БЕЛАРУС
3525

с двигателями Caterpillar C9.3B, Cummins QSL8.9-C360-III, Deutz TCD2013L064V.

3525-0000020 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2022

Руководство по эксплуатации составил инженер УКЭР-1 Рунов А.В. с участием ведущих специалистов УКЭР-1 ОАО «МТЗ».

Ответственный редактор – начальник УКЭР-1 Козловский Ю.Н.

Главный редактор – главный конструктор ОАО «МТЗ» Зезетко Н.И.

Руководство по эксплуатации содержит краткое описание и технические характеристики трактора «БЕЛАРУС-3525» (модификации с двигателем Caterpillar, с двигателем Cummins и с двигателем Deutz) производства Минского тракторного завода. Изложены основные правила эксплуатации тракторов, даны сведения по их регулировкам и техническому обслуживанию.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания трактора «БЕЛАРУС-3525» (модификации с двигателем Caterpillar, с двигателем Cummins и с двигателем Deutz).

В связи с политикой ОАО «МТЗ», направленной на постоянное совершенствование выпускаемых изделий, в конструкцию отдельных составных частей могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем издании. Подробную информацию Вы можете получить у дилера «БЕЛАРУС» или на сайте www.belarus-tractor.com.

© ОАО “Минский тракторный завод”, 2022

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения ОАО «МТЗ».

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТРАКТОРА..... 19
1.1 Назначение трактора..... 19
1.2 Технические характеристики..... 21
1.3 Состав трактора..... 24
1.4 Уровень вибрации на рабочем месте оператора трактора «БЕЛАРУС-3525»..... 28
1.5 Маркировка трактора..... 28
1.6 Упаковка..... 28
2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ..... 29
2.1 Расположение органов управления и приборов трактора..... 29
2.2 Выключатели и переключатели щитка приборов..... 30
2.3 Блок переключателей верхнего щитка..... 33
2.3.1 Серийные клавишные переключатели верхнего щитка..... 31
2.3.2 Управление зеркалами заднего вида с электроприводом и обогревом..... 34
2.4 Управление кондиционером..... 34
2.4.1 Общие сведения..... 34
2.4.2 Работа кондиционера с типовым пультом управления..... 35
2.4.2.1 Управление кондиционером в режиме кондиционирования..... 35
2.4.2.2 Управление кондиционером в режиме отопления..... 35
2.4.2.3 Вентиляция кабины..... 36
2.4.3 Работа кондиционера с пультом управления системой автоматического климат-контроля..... 36
2.4.4 Слив охлаждающей жидкости из системы отопления..... 40
2.5 Управление стояночным тормозом..... 41
2.6 Панель приборов..... 42
2.6.1 Общие сведения..... 42
2.6.2 Указатели панели приборов..... 42
2.6.3 Сигнализаторы панели приборов..... 43
2.6.4 Жидкокристаллический дисплей..... 46
2.6.4.1 Общие сведения..... 46
2.6.4.2 Основной режим отображения информации..... 46
2.6.4.3 Режим настройки дисплея..... 52
2.6.5 Принцип работы сигнализатора подогревателя впускного воздуха..... 54
2.7 Панель электронная комбинированная..... 55
2.7.1 Назначение элементов ПЭК..... 55
2.7.2 Описание проверки функционирования ПЭК..... 56
2.8 Рулевое управление..... 57
2.8.1 Общие сведения..... 57
2.8.2 Переключение крана реверса..... 57
2.8.3 Регулировки рулевого колеса..... 58
2.9 Педали и рукоятка ручного управления подачей топлива..... 58
2.10 Переключение диапазонов и передач КП, управление ходоуменьшителем, КЭСУ... 59
2.10.1 Общие сведения..... 59
2.10.2 Переключение диапазонов КП..... 59
2.10.3 Переключение передач КП..... 60
2.10.4 Управление ходоуменьшителем..... 61
2.10.5 Диаграмма скоростей трактора..... 62
2.10.6 Комплексная электронная система управления..... 64
2.10.6.1 Общие сведения о назначении комплексной электронной системы управления..... 64

2.10.6.2 Индикация включенной передачи и управление режимом переключения передач КП…… 65
2.10.6.3 Управление задним валом отбора мощности…….. 65
2.10.6.4 Управление передним валом отбора мощности…… 66
2.10.6.5 Управление приводом переднего ведущего моста…… 66
2.10.6.6 Управление блокировкой дифференциала заднего моста…….. 67
2.10.6.7 Сигнализация аварийных состояний гидросистемы трансмиссии и ГНС, диагностика аварийного напряжения бортовой сети…… 68
2.10.6.8 Диагностика неисправностей электронных систем управления ЗВОМ, ПВОМ, ППВМ, БД заднего моста, управления переключением передач. Диагностика неисправностей ЭСУ вентилятора двигателя на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»…… 69
2.10.6.9 Описание проверки функционирования КЭСУ…… 69
2.11 Управление задним навесным устройством……... 70
2.11.1 Общие сведения…… 70
2.11.2 Пульт управления ЗНУ…….. 70
2.11.3 Выносные кнопки системы управления ЗНУ……... 72
2.11.4 Диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ……. 73
2.12 Управление передним навесным устройством…….. 74
2.13 Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS1……. 75
2.13.1 Общие сведения об электронной системе управления секциями электро-гидрораспределителя EHS1…….... 75
2.13.2 Блок электронных джойстиков…….. 76
2.13.2.1 Общие сведения…….. 76
2.13.2.2 Блок электронных джойстиков БЭД–01…….. 76
2.13.2.3 Блок электронных джойстиков «BOCORO»……... 77
2.13.3 Блок программирования операций гидронавесной системы…….. 78
2.13.3.1 Общие сведения…….. 78
2.13.3.2 Индикация работы секций гидрораспределителя EHS1 при управлении гидрораспределителем напрямую от двух джойстиков (ручной режим)……... 79
2.13.3.3 Порядок управления секциями гидрораспределителя EHS1 по заданному алгоритму (автоматический режим)…… 79
2.13.3.4 Корректировка потока……81
2.13.3.5 Аварийное отключение гидрораспределителя EHS1..…….. 81
2.13.4 Ограничение потока посредством элементов, расположенных на ПЭК……. 82
2.13.5 Ограничение потока посредством панели ограничения потока CAN…….. 82
2.13.5.1 Правила использования панели ограничения потока CAN…….. 82
2.13.5.2 Описание проверки функционирования панели ограничения потока CAN…. 83
2.14 Электрические плавкие предохранители и реле электрооборудования «БЕЛАРУС-3525»…… 84
2.14.1 Общие сведения…… 84
2.14.2 Предохранители и реле, установленные в коммутационном блоке…… 84
2.14.3 Предохранители, установленные в герметичном отсеке аккумуляторного ящика 88
2.14.4 Предохранители, установленные в моторном отсеке…….. 89
2.14.4.1 Предохранители, установленные в моторном отсеке «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»…… 89
2.14.4.2 Предохранители, установленные в моторном отсеке «БЕЛАРУС-3525 Cummins»…….. 90
2.14.4.3 Предохранители, установленные в моторном отсеке «БЕЛАРУС-3525 Deutz».. 90
2.14.5 Предохранители климат-контроля…… 91
2.14.6 Запасные предохранители……... 92
2.15 Блок коммутации и защиты…… 93
2.16 Замки и рукоятки кабины……. 97

2.16.1 Замки дверей кабины……97
2.16.2 Открытие бокового стекла…… 98
2.16.3 Открытие заднего стекла……..98
2.16.4 Открытие люка кабины……..98
2.16.5 Аварийные выходы кабины……..99
2.17 Сиденье и его регулировки……..99
2.17.1 Общие сведения…… 99
2.17.2 Регулировки сиденья «БЕЛАРУС»…… 100
2.17.3 Регулировки сиденья Grammer» MSG95G/721…… 101
2.17.4 Регулировки сиденья Grammer» MSG85/721……..… 102
2.17.5 Установка сиденья для работы на реверсивном ходу…….. 103
2.18 Подсоединительные элементы электрооборудования…… 104
2.18.1 Розетка для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования… 104
2.18.2 Электрические розетки для подключения электрооборудования агрегатируемых машин и разъем USB ……..…… 104
2.19 Подключение навигационного оборудования……106
2.20 Органы управления реверсивного поста…… 107
3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТРАКТОРА…… 109
3.1 Двигатель и его системы…… 109
3.1.1 Двигатель…… 109
3.1.2 Система очистки воздуха двигателя…… 109
3.1.3 Система охлаждения наддувочного воздуха…… 112
3.1.4 Система охлаждения двигателя……... 113
3.2 Электронная система управления двигателем…… 115
3.2.1 Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»… 115
3.2.2 Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Cummins»…. 116
3.2.3 Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Deutz»…..…. 117
3.3 Сцепление……..118
3.3.1 Муфта сцепления……...118
3.3.2 Особенности демонтажа, установки и регулировки муфты сцепления…… 119
3.3.2.1 Устройство муфты сцепления…… 119
3.3.2.2 Демонтаж муфты сцепления……..… 120
3.3.2.3 Установка муфты сцепления…….. 120
3.3.2.4 Регулировка положения опоры отжимных рычагов муфты сцепления..… 120
3.3.3 Привод сцепления…… 120
3.3.3.1 Устройство и работа привода сцепления…….. 120
3.3.3.2 Конструкция и принцип действия главного цилиндра сцепления…… 122
3.3.4 Регулировка управления сцеплением…… 123
3.3.4.1 Регулировки управления сцеплением……..123
3.3.4.2 Прокачка гидравлической системы управления сцеплением…… 124
3.3.4.3 Проверка чистоты выключения сцепления……125
3.4 Коробка передач……...126
3.4.1 Общие сведения…… 126
3.4.2 Узел передач……..126
3.4.3 Редуктор переключения диапазонов……... 127
3.5 Электрическая часть управления коробкой передач……...129
3.5.1 Управление переключением передач…… 129
3.5.2 Управление переключением диапазонов……..133
3.6 Задний мост……... 134
3.6.1 Общие сведения о ЗМ…… 134
3.6.2 Главная передача…… 134

3.6.3 Дифференциал…….. 135
3.6.4 Конечные передачи…….. 136
3.6.5 Редукторная часть заднего моста…… 136
3.6.6 Проверка и регулировка зазора в конических подшипниках дифференциала….. 138
3.6.7 Проверка и регулировка бокового зазора в главной паре…… 138
3.6.8 Проверка правильности зацепления шестерен главной передачи по пятну контакта…… 139
3.6.9 Проверка и регулировка бокового зазора в конических шестернях привода насосов трансмиссии и гидронавесной системы…… 140
3.6.10 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках стакана ведущей шестерни привода насоса гидронавесной системы…….. 141
3.6.11 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках стакана задней опоры ведущей вал-шестерни главной пары…… 141
3.6.12 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках полуоси…… 141
3.7 Задний вал отбора мощности……... 142
3.7.1 Общие сведения о вариантах установки заднего вала отбора мощности… 142
3.7.2 Задний вал отбора мощности (вариант 1000/1000E)…….. 142
3.7.3 Задний вал отбора мощности (вариант 540E/1000)…… 144
3.8 Передний вал отбора мощности…….. 146
3.8.1 Общие сведения…… 146
3.8.2 Особенности монтажа и демонтажа редуктора привода ПВОМ…….. 147
3.9 Тормоза…….. 148
3.9.1 Общие сведения…… 148
3.9.2 Привод тормозов…….. 148
3.9.3 Конструкция и принцип действия главного тормозного цилиндра «FENOX». Работа тормозов с приводом от педалей прямого хода при установленных главных тормозных цилиндрах «FENOX»…….. 150
3.9.4 Работа тормозов с приводом от педалей прямого хода при установленных главных тормозных цилиндрах «CARLISLE»…….. 151
3.9.5 Работа тормозов с приводом от педали реверса…… 152
3.9.6 Механизмы привода тормозов…… 152
3.9.7 Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу….. 154
3.9.8 Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу... 156
3.9.9 Управление стояночным тормозом…….. 156
3.9.10 Проверка и регулировка управления стояночным тормозом…….. 157
3.10 Пневмосистема…….. 158
3.10.1 Общие сведения…… 158
3.10.1.1 Общие сведения о пневмоприводе тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»…….. 158
3.10.1.2 Общие сведения о пневмоприводе трактора «БЕЛАРУС-3525 Deutz»…. 160
3.10.2 Проверка и регулировка приводов однопроводного и двухпроводного тормозных кранов пневмосистемы тракторов «БЕЛАРУС-3525»..... 162
3.10.2.1 Общие сведения…….. 162
3.10.2.2 Проверка и регулировка привода однопроводного тормозного крана пневмосистемы…… 162
3.10.2.3 Проверка и регулировка привода двухпроводного тормозного крана пневмосистемы…… 164
3.10.3 Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz»…… 165
3.11 Гидросистема трансмиссии…… 166
3.11.1 Общие сведения…… 166
3.11.2 Фильтр сдвоенный…….. 170

3.11.3 Магнитный фильтр……..…. 171
3.11.4 Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии…… 171
3.11.5 Распределитель управления задним ВОМ…….. 172
3.11.6 Распределитель переключения диапазонов……... 172
3.12 Передний ведущий мост…….. 173
3.12.1 Общие сведения…… 173
3.12.2 Центральный редуктор…….. 174
3.12.3 Колесный редуктор…… 176
3.12.4 Проверка и регулировка натяга в конических подшипниках ведущей шестерни центрального редуктора…… 177
3.12.5 Проверка и регулировка натяга в конических подшипниках дифференциала…… 178
3.12.6 Проверка и регулировка бокового зазора в главной паре центрального редуктора…….. 178
3.12.7 Проверка и регулировка осевого зазора (натяга) в конических подшипниках ступицы... 179
3.12.8 Проверка и регулировка осевого натяга в конических подшипниках шкворня……..…….. 179
3.12.9 Проверка и регулировка угла поворота колёс переднего моста…… 180
3.12.10 Привод переднего ведущего моста…… 181
3.12.11 Карданный вал…….. 182
3.13 Электронная система управления блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности…… 183
3.13.1 Управление блокировкой дифференциала заднего моста……..…….. 183
3.13.2 Управление приводом ПВМ…….. 185
3.13.3 Управление передним ВОМ…… 186
3.13.4 Управление задним ВОМ……... 186
3.14 Ходовая система и колеса трактора…… 188
3.15 Гидрообъемное рулевое управление……... 189
3.15.1 Общие сведения о ГОРУ…… 189
3.15.2 Насос-дозатор……... 190
3.15.3 Гидроцилиндр рулевого управления…… 191
3.16 Гидронавесная система EHS1…… 192
3.16.1 Общие сведения…… 192
3.16.2 Устройство ГНС……..…… 192
3.16.2.1 Общие сведения об устройстве ГНС…….. 192
3.16.2.2 Схемы гидравлические принципиальные ГНС……. 197
3.16.2.3 Устройство гидрораспределителя…….. 199
3.16.2.4 Совмещенный маслобак гидросистем ГНС и ГОРУ…….. 201
3.16.3 Привод насосов ГНС и ГС трансмиссии «БЕЛАРУС-3525»…..……..... 203
3.16.4 Гидросистема управления ПНУ «БЕЛАРУС-3525»……..……..…... 204
3.16.4.1 Общие сведения…….. 204
3.16.4.2 Установка и регулировка позиционного датчика ПНУ…….. 204
3.17 Сигнализация аварийных состояний гидронавесной системы, гидросистемы трансмиссии, ЭСУ вентилятором двигателя……... 207
3.18 Заднее навесное устройство…….. 208
3.18.1 Общие сведения…… 208
3.18.2 Стяжка…… 209
3.18.3 Раскос…… 210
3.18.4 Верхняя тяга……. 210
3.18.5 Правила перевода ЗНУ из рабочего положения в транспортное…….. 211
3.19 Электронная система управления гидронавесной системой EHS1……..212

3.19.1 Общие сведения…… 212
3.19.2 Элементы управления секциями гидрораспределителя внешних потребителей.. 212
3.19.3 Элементы электронной системы управления задним навесным устройством… 214
3.19.4 Элементы электронной системы управления передним навесным устройством.. 214
3.19.5 Установка и регулировка позиционного датчика ЗНУ…… 215
3.20 Переднее навесное устройство…….. 217
3.20.1 Общие сведения…… 217
3.20.2 Правила перевода ПНУ из рабочего положения в транспортное, и из транспортного положения в рабочее…….. 217
3.20.3 Правила присоединения сельхозмашин к ПНУ…….. 218
3.21 Тягово-сцепное устройство…… 219
3.22 Электрооборудование…….. 220
3.22.1 Общие сведения…… 220
3.22.2 Принцип работы подогревателя впускного воздуха…….. 220
3.22.2.1 Принцип работы подогревателя впускного воздуха на «БЕЛАРУС-3525 Deutz»…… 220
3.22.2.2 Принцип работы подогревателя впускного воздуха на «БЕЛАРУС-3525 Cummins»…….. 221
3.22.3 Установка и регулировка датчиков скорости и оборотов ВОМ……..… 222
3.22.3.1 Установка датчика скорости……... 222
3.22.3.2 Установка датчика оборотов заднего ВОМ……... 223
3.22.3.3 Установка датчика оборотов переднего ВОМ……... 225
3.23 Система кондиционирования воздуха и отопления кабины……... 226
3.24 Кабина……... 229
3.24.1 Общие сведения…… 229
3.24.2 Установка кабины…… 229
3.24.3 Зеркала наружные…….. 230
3.25 Крылья передних колес…… 231
3.26 Система удаленного мониторинга…… 232
3.27 Маркировка составных частей трактора…… 233
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАКТОРА ПО НАЗНАЧЕНИЮ……... 235
4.1 Меры безопасности при подготовке трактора к работе…… 235
4.2 Использование трактора…… 236
4.2.1 Посадка в трактор…… 236
4.2.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя…… 236
4.2.3 Начало движения трактора, переключение КП…… 238
4.2.4 Остановка трактора…….. 239
4.2.5 Остановка двигателя…… 239
4.2.6 Высадка из трактора…… 240
4.2.7 Использование ВОМ…… 240
4.2.8 Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS1…… 245
4.2.8.1 Элементы управления и программирования секций гидрораспределителя EHS1.. 245
4.2.8.2 Пример программирования операций управления оборотным плугом с помощью БПО ГНС…… 246
4.2.8.3 Пример программирования операций управления сеялкой с помощью БПО ГНС..... 249
4.2.9 Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин…… 251
4.2.9.1 Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора…… 251

4.2.9.2 Методика выбора оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора…….. 253
4.2.9.3 Правила эксплуатации шин……. 256
4.2.9.4 Меры предосторожности при ремонте колес и накачивании шин…… 256
4.2.9.5 Накачивание шин……... 257
4.2.10 Формирование колеи задних колес…….. 260
4.2.11 Формирование колеи передних колес……..……... 261
4.2.12 Сдваивание колес……..…… 261
4.2.12.1 Общие сведения…….. 261
4.2.12.2 Сдваивание задних колес с применением проставок…….…… 262
4.2.12.3 Сдваивание задних колес с применением специальных механизмов….. 263
4.2.12.4 Сдваивание передних колес……..…… 265
4.3 Меры безопасности при работе трактора…….. 268
4.3.1 Общие меры безопасности при работе трактора……. 268
4.3.2 Меры пожарной безопасности……..…… 271
4.4 Досборка и обкатка трактора……. 272
4.4.1 Досборка трактора……. 272
4.4.2 Техническое обслуживание перед обкаткой трактора…… 272
4.4.3 Обкатка трактора…….. 272
4.4.4 Техническое обслуживание в процессе обкатки трактора…… 273
4.4.5 Техническое обслуживание после обкатки трактора……... 273
4.5 Действия в экстремальных условиях…….. 274
5 АГРЕГАТИРОВАНИЕ…….. 275
5.1 Общие сведения……... 275
5.2 Типы и классификация сельскохозяйственных машинно-тракторных агрегатов на базе трактора «БЕЛАРУС-3525»……..……..…… 276
5.3 Навесные устройства…….. 277
5.3.1 Общие сведения……. 277
5.3.2 Заднее навесное трехточечное устройство……... 277
5.3.2.1 Общие сведения…… 277
5.3.2.2 Правила переналадки ЗНУ для работы тракторов «БЕЛАРУС-3525» с сельхозорудиями, предназначенными для тракторов типа К-700…… 282
5.3.2.3 Правила переналадки ЗНУ со схемы НУ-4 для работы тракторов «БЕЛАРУС-3525» с сельхозорудиями, предназначенными для работы по схеме НУ-3…… 282
5.3.3 Навешивание орудий на ЗНУ трактора……... 283
5.3.3.1 Навешивание орудий на трактора с НУ-4 и НУ-3 (тяги с захватами)…..… 283
5.3.3.2 Навешивание орудий на трактора с НУ типа К-700 (тяги с шарнирами)…. 284
5.3.4 Переднее навесное трехточечное устройство…….. 284
5.4 Тягово-сцепные устройства……... 286
5.4.1 Общие сведения……..…… 286
5.4.2 Тягово-сцепное устройство с вилкой не вращающейся…… 287
5.4.3 Тягово-сцепное устройство с вилкой вращающейся не автоматической….. 288
5.4.4 Тягово-сцепное устройство с вилкой вращающейся автоматической по ISO 6489-2..... 289
5.4.5 Тягово-сцепное устройство с элементом типа «питон» по ISO 6489-4…….. 291
5.4.6 Тягово-сцепное устройство с элементом типа шар по ISO 24347…… 293
5.4.7 Тягово-сцепное устройство с тяговым крюком..... 295
5.4.8 Тягово-сцепное устройство с тяговым брусом по ГОСТ 32774 категории 4….. 296

5.5 Особенности использования гидравлической системы трактора для привода рабочих органов и других элементов агрегатируемых гидрофицированных машин и агрегатов…… 298
5.6 Установка на трактор балластных грузов…….…….. 300
5.6.1 Установка передних балластных грузов на ПНУ тракторов «БЕЛАРУС-3525»… 300
5.6.2 Установка передних балластных грузов на тракторы «БЕЛАРУС-3525» в комплектации без ПНУ и ПВОМ…….…….. 301
5.6.3 Установка балластных грузов на задние колеса трактора «БЕЛАРУС-3525»…….... 302
5.7 Подбор плугов, культиваторов и борон…….. 303
5.8 Определение возможности применения ВОМ и карданных валов…… 303
5.9 Особенности применения ВОМ и карданных валов…… 304
5.10 Способы изменения тягово-сцепных свойств и проходимости трактора…… 308
5.10.1 Общие сведения…….…….. 308
5.10.2 Способы изменения тягово-сцепных свойств и проходимости трактора….. 309
5.10.3 Использование навесного быстросъемного балласта……... 309
5.10.4 Заливка воды (раствора) в шины колес для увеличения сцепной массы….. 309
5.10.5 Порядок заправки шин водой или водным раствором…….. 310
5.10.6 Порядок частичного выпуска воды или водного раствора из шин колес…. 310
5.10.7 Порядок полного выпуска воды или водного раствора из шин колес……... 311
5.10.8 Выбор внутреннего давления в шинах……... 311
5.10.9 Применение блокировки дифференциала заднего моста……... 312
5.10.10 Сдваивание колес…… 312
5.11 Особенности применения трактора в особых условиях…..……..……..…… 313
5.11.1 Работа трактора на участках полей с неровным рельефом……..... 313
5.11.2 Применение веществ для химической обработки…….……..…….. 313
5.11.3 Работа в лесу…….……... 313
5.11.4 Работа на торфяниках…….... 314
5.12 Определение общей массы, нагрузок на передний и задний мосты, несущей способности шин и необходимого минимального балласта…..... 314
5.13 Возможность установки фронтального погрузчика…….. 315
5.14 Движение по дорогам общего пользования и выбор скорости…….. 315
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ…… 317
6.1 Общие указания…… 317
6.2 Обеспечение доступа к составным частям для технического обслуживания…... 319
6.3 Порядок проведения технического обслуживания…….. 320
6.4 Операции планового технического обслуживания…….. 323
6.4.1 Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) через каждые 8 - 10 часов работы или ежесменно…….. 323
6.4.2 Техническое обслуживание через каждые 125 часов работы……... 327
6.4.3 Техническое обслуживание через каждые 250 часов работы……... 337
6.4.4 Техническое обслуживание через каждые 500 часов работы……... 343
6.4.5 Техническое обслуживание через каждые 1000 часов работы…… 349
6.4.6 Техническое обслуживание через каждые 2000 часов работы…… 357
6.4.7 Техническое обслуживание, не совпадающее со сроками проведения с ТО-1, 2ТО-1, ТО-2, ТО-3 и специальным ТО…… 357
6.4.8 Общее техническое обслуживание…….. 359
6.5 Меры безопасности при проведении ТО и ремонта…… 364
6.5.1 Общие требования безопасности…… 364
6.5.2 Меры предосторожности для исключения возникновения опасности, связанной с аккумуляторными батареями и топливным баком…… 364
6.5.3 Правила безопасного использования домкратов и указание мест для их установки... 365
6.6 Инструменты, приспособления и средства измерений при проведении ТО и ремонта…. 367

6.7 Заправка и смазка трактора горючесмазочными материалами……... 368
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И УКАЗАНИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ…….. 372
7.1 Возможные неисправности сцепления и указания по их устранению…… 372
7.2 Возможные неисправности коробки передач и указания по их устранению.... 376
7.3 Возможные неисправности электронной системы управления коробкой передач, блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности и указания по их устранению. Возможные неисправности ЭСУ вентилятором двигателя на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»……. 378
7.4 Возможные неисправности заднего моста и указания по их устранению……. 383
7.5 Возможные неисправности заднего вала отбора мощности и указания по их устранению.. 384
7.6 Возможные неисправности переднего вала отбора мощности и указания по их устранению…….. 385
7.7 Возможные неисправности тормозов и указания по их устранению…….. 386
7.8 Возможные неисправности пневмосистемы и указания по их устранению….. 388
7.9 Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению… 391
7.10 Возможные неисправности ПВМ, шин и указания по их устранению……..… 392
7.10.1 Возможные неисправности ПВМ и указания по их устранению……..… 392
7.10.2 Возможные дефекты шин и указания по их предотвращению и устранению… 394
7.11 Возможные неисправности гидрообъемного рулевого управления и указания по их устранению……..… 396
7.12 Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению……..... 399
7.13 Возможные неисправности гидронавесной системы и указания по их устранению…. 400
7.13.1 Неисправности распределителя EHS1 (выносные секции распределителя, ЗНУ, ПНУ), индикация неисправностей, причины и способы их устранения……... 400
7.13.2 Возможные неисправности гидросистемы управления ЗНУ и ПНУ, указания по их устранению…… 417
7.14 Возможные неисправности электрооборудования и указания по их устранению.. 420
7.14.1 Общие сведения……..…… 420
7.14.2 Возможные неисправности в цепи заряда дополнительной АКБ и указания по их устранению……..…… 421
7.15 Возможные неисправности системы кондиционирования воздуха и отопления кабины и указания по их устранению…….. 422
7.16 Возможные неисправности двигателя и указания по их устранению…….. 423
7.17 Перечень ошибок ЭСУ трактора отображаемых на дисплее панели приборов… 424
8. ХРАНЕНИЕ ТРАКТОРА…… 425
8.1 Общие указания…… 425
8.2 Требования к межсменному хранению тракторов……..…… 425
8.3 Требования к кратковременному хранению тракторов..……..…… 425
8.4 Требования к длительному хранению тракторов на открытых площадках….. 425
8.5 Консервация……..... 426
8.6 Расконсервация и переконсервация……..... 427
8.7 Подготовка трактора к эксплуатации после длительного хранения……... 427
8.8 Требования безопасности при консервации…… 427
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ТРАКТОРА И ЕГО БУКСИРОВКА……... 428
9.1 Транспортирование трактора……..…… 428
9.2 Буксировка трактора……..……..… 428
10 УТИЛИЗАЦИЯ ТРАКТОРА……..…… 429
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ БЮЛЛЕТЕНИ…… 430
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) – Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»……..... 431

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) – Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Cummins»……. 432
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) – Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Deutz»……..…. 433
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) – Схема электрическая соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач трактора «БЕЛАРУС-3525»... 434
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное) – Схема электрическая соединений электрической части управления переключением диапазонов КП трактора «БЕЛАРУС-3525»…. 435
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное) – Схема электрическая соединений электронной системы управления гидронавесной системой EHS1 трактора «БЕЛАРУС-3525»…..…..436
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное) – Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Caterpillar»……..… 437
ПРИЛОЖЕНИЕ И (обязательное) – Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Cummins»…… 438
ПРИЛОЖЕНИЕ К (обязательное) – Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Deutz»…… 439

Введение

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания тракторов «БЕЛАРУС-3525» с двигателем Caterpillar C9.3B (комплектация 3525-10/920), «БЕЛАРУС-3525» с двигателем Cummins QSL8.9-C360-III (комплектация 3525-10/922) и БЕЛАРУС-3525» с двигателем Deutz TCD2013 L064V (комплектация 3525-10/99).

Внимательно изучите настоящее руководство и руководство по эксплуатации двигателя (M0097687 для БЕЛАРУС-3525» с двигателем Caterpillar, 4960800 для «БЕЛАРУС-3525» с двигателем Cummins, TCD2013 L064V РЭ для БЕЛАРУС-3525» с двигателем Deutz), прикладываемые к Вашему трактору. Это поможет Вам ознакомиться с приемами правильной эксплуатации и техобслуживания.

Невыполнение этого указания может привести к травмам оператора или поломкам трактора либо нанесению ущерба третьим лицам.

Работа на тракторе, его обслуживание и ремонт должны производиться только работниками, знакомыми со всеми его параметрами и характеристиками и информированными о необходимых требованиях безопасности для предотвращения несчастных случаев.

В связи с постоянным совершенствованием трактора в конструкцию отдельных узлов и деталей могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации.

Любые произвольные изменения, внесенные потребителем в устройство каких-либо узлов, освобождает изготовителя от ответственности за возможные последующие травмы оператора и поломки трактора. Кроме того, при внесении потребителем в устройство каких-либо узлов изменений в период гарантии, трактор снимается с гарантийного обслуживания.

ВНИМАНИЕ: В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНА В СЛЕДУЮЩЕМ ВИДЕ:

- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТОЛЬКО ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Caterpillar, БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»;
- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТОЛЬКО ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Cummins, БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525 Cummins»;
- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТОЛЬКО ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Deutz, БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525 Deutz»;
- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ КАК ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Caterpillar, ТАК И ТРАКТОРОВ С ДВИГАТЕЛЯМИ Cummins и Deutz, ЛИБО БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525», ЛИБО В ЭТИХ СВЕДЕНИЯХ ССЫЛКИ НА МОДЕЛЬ И МОДИФИКАЦИИ ТРАКТОРА БУДУТ ОТСУТСТВОВАТЬ.

Принятые сокращения и условные обозначения:

АБД – автоматическая блокировка дифференциала;		МС – муфта сцепления;
АКБ – аккумуляторная батарея;		НУ – навесное устройство;
БД – блокировка дифференциала;		ОЖ – охлаждающая жидкость;
БДЗМ – блокировка дифференциала заднего моста;		ОНВ – охладитель наддувочного воздуха; ОП CAN – ограничение потока CAN
БК – блок коммутационный;		ОФЭ – основной фильтрующий элемент;
БКЗ – блок коммутации и защиты;		ПВВ – подогреватель впускного воздуха
БЭД – блок электронных джойстиков;		ПВМ – передний ведущий мост;
ВОМ – вал отбора мощности;		ПВОМ – передний вал отбора мощности;
ВПМ – вал приема мощности;		ПН – преобразователь напряжения;
ГОРУ – гидрообъемное рулевое управление;		ПНУ – переднее навесное устройство;
ГНС – гидронавесная система;		ППВМ – привод переднего ведущего моста;
ГС – гидросистема;		ПЭК – панель электронная комбинированная;
ГК – гидравлический клапан;		РВД – рукава высокого давления;
ЕТО – ежесменное техническое обслуживание;		ТО – техническое обслуживание;
ЗВОМ – задний вал отбора мощности;		ТО-1 – техническое обслуживание №1;
ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;		ТО-2 – техническое обслуживание №2;
ЗМ – задний мост;		ТО-3 – техническое обслуживание №3;
ЗНУ – заднее навесное устройство;		ТСУ – тягово-сцепное устройство;
КЗ – короткое замыкание;		ЭСУ – электронная система управления;
КП – коробка передач;		ЭСУД – электронная система управления двигателем;
КФЭ – контрольный фильтрующий элемент;		ЭСУД – электронная система управления трансмиссией;
КЭСУ – комплексная электронная система управления;		ЭО – электрооборудование.
МТА – машинно-тракторный агрегат;		

Изготовитель использует стандартные международные символы, касающиеся применения приборов и органов управления.

Ниже даны символы с указанием их значений.

— смотри инструкцию

— тормоз

— ручной тормоз

— звуковой сигнал

— аварийная сигнализация

— топливо

— охлаждающая жидкость

— свечи накаливания

— обороты двигателя

— давление масла в двигателе

— температура охлаждающей жидкости двигателя

— выключено / останов

— включено / запуск

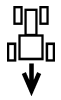
— плавная регулировка

— манипуляции управлением

— Быстро

— Медленно

— вперед

 — назад

— зарядка аккумулятора

— плафон кабины

— габаритные огни

— указатель поворота трактора

— указатель поворота прицепа трактора

— дальний свет

— ближний свет

— рабочие фары

— блокировка дифференциала

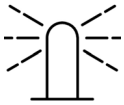
— вал отбора мощности включен

— стеклоомыватель и стеклоочиститель заднего стекла

— стеклоомыватель и стеклоочиститель переднего стекла

— уровень тормозной жидкости в бачках главных цилиндров

— давление масла в ГОРУ


— сигнальный маяк

— давление масла в КП

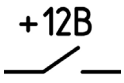
— подтормаживание КП

— давление воздуха в пневмосистеме

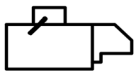
— поворотный рычаг – верх

— поворотный рычаг – вниз

— освещение приборов



— питание +12В


— стартер

— передние рабочие фары на поручнях и на крыше

— привод переднего ведущего моста

— вентилятор

— засоренность воздушного фильтра

— запуск двигателя

— автопоезд

— выносной цилиндр – втягивание

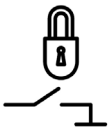
— выносной цилиндр – вытягивание

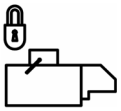
— выносной цилиндр – плавающее

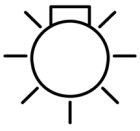
— останов двигателя

— система управления навеской

— питание приборов


— блокировка отключения АКБ


— блокировка стартера


— центральный переключатель света

Прежде чем приступить к работе на тракторе, внимательно изучите настоящее руководство и руководство по эксплуатации двигателя. Строго соблюдайте все указания по эксплуатации и техническому обслуживанию.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА ТРАКТОРЕ БЕЗ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ. ТРАКТОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБОРУДОВАН ПРОТИВОПОЖАРНЫМ ИНВЕНТАРЕМ – ЛОПАТОЙ И ПОРОШКОВЫМ ОГНЕТУШИТЕЛЕМ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ ДВИГАТЕЛЬ ПРИ НЕ ЗАПРАВЛЕННОЙ СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ «С БУКСИРА», ТАК КАК МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ДВИГАТЕЛЯ ИЗ СТРОЯ. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО С РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА, ЕСЛИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ ГОРИТ ЛАМПА АВАРИЙНОГО ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ! НЕМЕДЛЕННО ОСТАНОВИТЕ ДВИГАТЕЛЬ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА С ЗАСОРЕННЫМИ ФИЛЬТРАМИ ТРАНСМИССИИ (ЗАГОРАНИЕ ЛАМПОЧЕК ИНДИКАТОРА) И ПРИ ДАВЛЕНИИ МАСЛА В ТРАНСМИССИИ НИЖЕ 1,3 МПА ПРИ ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ НЕ НИЖЕ 1400 МИН$^{-1}$.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА БЕЗ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, А ТАКЖЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ДАТЧИКА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ (ОТСУТСТВИИ БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ) И ПРИ НЕПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННОМ ДАТЧИКЕ ВЫКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ КРАНА РЕВЕРСА ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ С ПОСТОЯННО ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА, ЕСЛИ СИГНАЛИЗАТОР ПОДЪЕМА НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА НЕ ГАСНЕТ ПОСЛЕ ПОДЪЕМА ОРУДИЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА С НЕИСПРАВНЫМИ АВТОЗАХВАТАМИ, ВНУТРЕННИМИ ПОЛОСТЯМИ АВТОЗАХВАТОВ ЗАБИТЫМИ ГРЯЗЬЮ И ПОСТОРОННИМИ ЧАСТИЦАМИ! ПЕРЕД НАВЕШИВАНИЕМ НА ТРАКТОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН УБЕДИТЕСЬ В ЧИСТОТЕ И ИСПРАВНОСТИ АВТОЗАХВАТОВ НИЖНИХ И ВЕРХНЕЙ ТЯГ ЗНУ И ПНУ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПНУ С БУЛЬДОЗЕРНЫМИ ОТВАЛАМИ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ РАБОТЫ С ПРИЦЕПАМИ И ПОЛУПРИЦЕПАМИ ЛЮБОГО НАЗНАЧЕНИЯ ТРАКТОР В КОМПЛЕКТАЦИИ СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ, С ЗАЛИТЫМ В ШИНЫ КОЛЕС ВОДНЫМ РАСТВОРОМ, А ТАКЖЕ С НАВЕСНЫМИ БАЛЛАСТНЫМИ ГРУЗАМИ, НАВЕШЕННЫМИ НА ПЕРЕДНЕЕ НАВЕСНОЕ УСТОЙСТВО ТРАКТОРА! НА ТРАКТОРАХ БЕЗ ПЕРЕДНЕГО ВОМ И БЕЗ ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА ДЕМОНТИРОВАТЬ ПЕРЕДНИЕ БАЛЛАСТНЫЕ ГРУЗЫ НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА СПАРЕННЫХ ПЕРЕДНИХ КОЛЕСАХ НА СКОРОСТИ БОЛЕЕ 10 КМ/Ч.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗДЕЛЬНЫМИ ТОРМОЗАМИ ПРИ РАБОТЕ НА СДВОЕННЫХ ЗАДНИХ КОЛЕСАХ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ ПО ДОРОГАМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫЕЗД НА РЕВЕРСЕ НА ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.

ВНИМАНИЕ: ТРАКТОР В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ ДОЛЖЕН ПРОЙТИ ТРИДЦАТИЧАСОВУЮ ОБКАТКУ! ДО ПЕРВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ТО-1) (125 Ч) ЗАГРУЖАЙТЕ ТРАКТОР ДО 80 % ОТ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ!

ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧЕНИЕ И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ И ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЯ ВЫПОЛНЯЙТЕ ТОЛЬКО ПРИ ПОЛНОЙ ОСТАНОВКЕ ТРАКТОРА И ВЫЖАТОЙ МУФТЕ СЦЕПЛЕНИЯ!

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПРОИЗВОДИТЕ НЕ ВЫЖИМАЯ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ!

ВНИМАНИЕ: НЕ ДЕРЖИТЕ НОГУ НА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ НА ТРАКТОРЕ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО ПРИВЕДЕТ К ПРОБУКСОВКЕ СЦЕПЛЕНИЯ, ПЕРЕГРЕВУ И ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛА СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 13 КМ/Ч! ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ С ОТНОСИТЕЛЬНЫМ БУКСОВАНИЕМ ЗАДНИХ КОЛЕС (ПАХОТА И ДРУГИЕ РАБОТЫ) НЕОБХОДИМО УСТАНАВЛИВАТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ БД В ПОЛОЖЕНИЕ «БЛОКИРОВКА АВТОМАТИЧЕСКАЯ»!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧАТЬ ПРИВОД ПВМ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВЫШЕННОГО ИЗНОСА ШИН ПЕРЕДНИХ КОЛЕС!

ВНИМАНИЕ: НА ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТАХ ДОЛЖНА ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ НАЛАДКА «СТЯЖКА ЗАБЛОКИРОВАНА»! ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТЯЖКУ БЕЗ ФИКСАЦИИ ЧЕКОЙ ПОЛЗУНА В НАПРАВЛЯЮЩИХ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ВНИМАНИЕ: УБЕДИТЕСЬ В ПРАВИЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ ЛЮБОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И В ТОМ, ЧТО ОНИ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ВАШИМ ТРАКТОРОМ! НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОБОРУДОВАНИЕ, НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННОЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА ТРАКТОР!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА ОПЕРАТОРУ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ШТАТНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ СЛУХА!

ВНИМАНИЕ: ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ И АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОВОРОТОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «ВЫКЛЮЧЕНО»!

ВНИМАНИЕ: ВЫКЛЮЧАЙТЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ ПРЕКРАЩЕНИИ РАБОТЫ ТРАКТОРА!

1 Описание и работа трактора

1.1 Назначение трактора

Трактор «БЕЛАРУС-3525» предназначен для выполнения энергоемких сельскохозяйственных работ в тяговом и тягово-приводном режимах в составе широкозахватных и комбинированных агрегатов, в том числе при эшелонированной навеске; для основной и предпосевной обработки почвы, посева зерновых и других культур, заготовки кормов, уборки корнеплодов, зерновых и технических культур; для транспортных и стационарных работ, работ в строительстве и промышленности. Трактор «БЕЛАРУС-3525» представляет собой колесный трактор общего назначения с колесной формулой 4К4.

Внешний вид тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» представлен на рисунке 1.1.1.

Внешний вид трактора «БЕЛАРУС-3525 Deutz» представлен на рисунке 1.1.2.

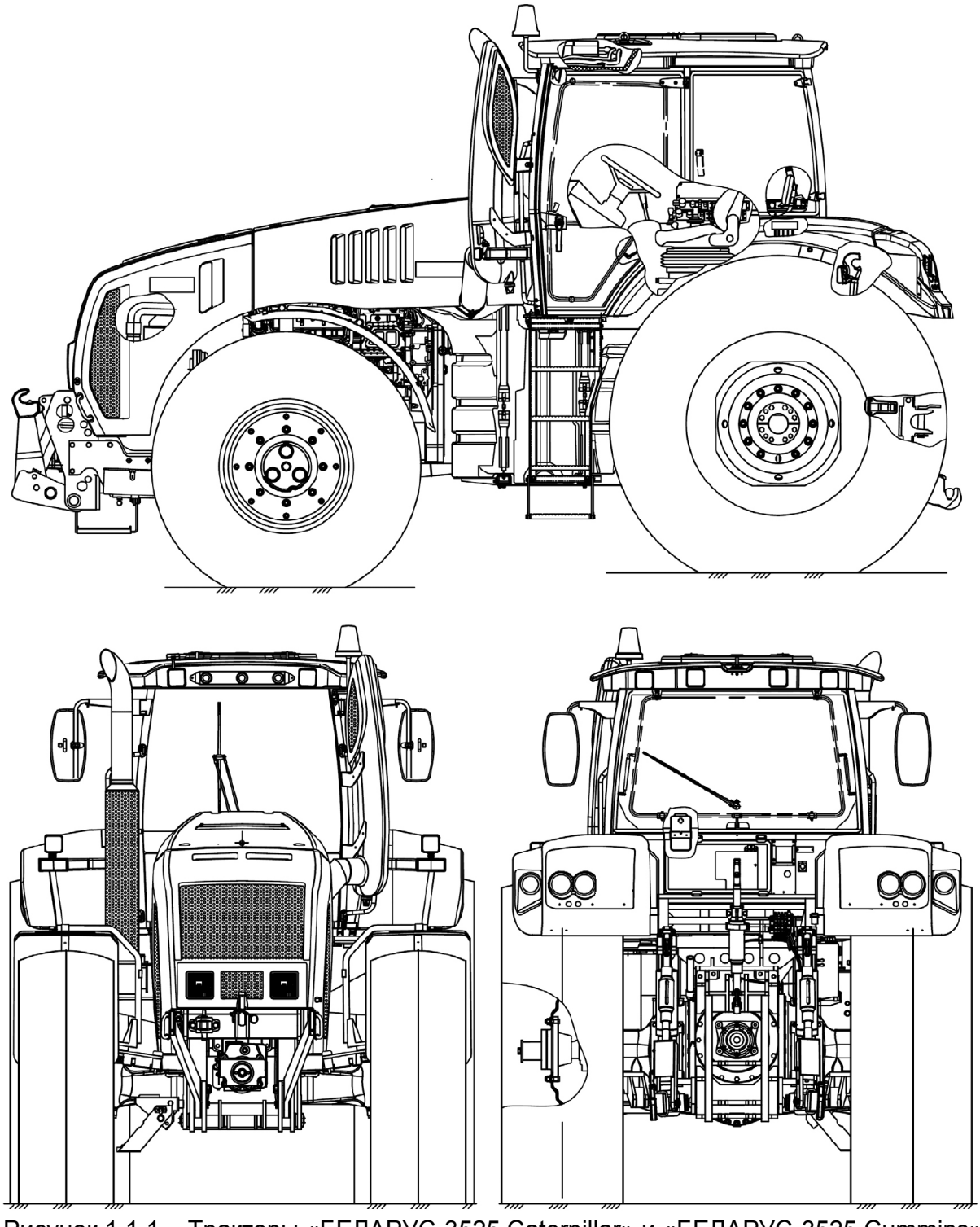


Рисунок 1.1.1 – Тракторы «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

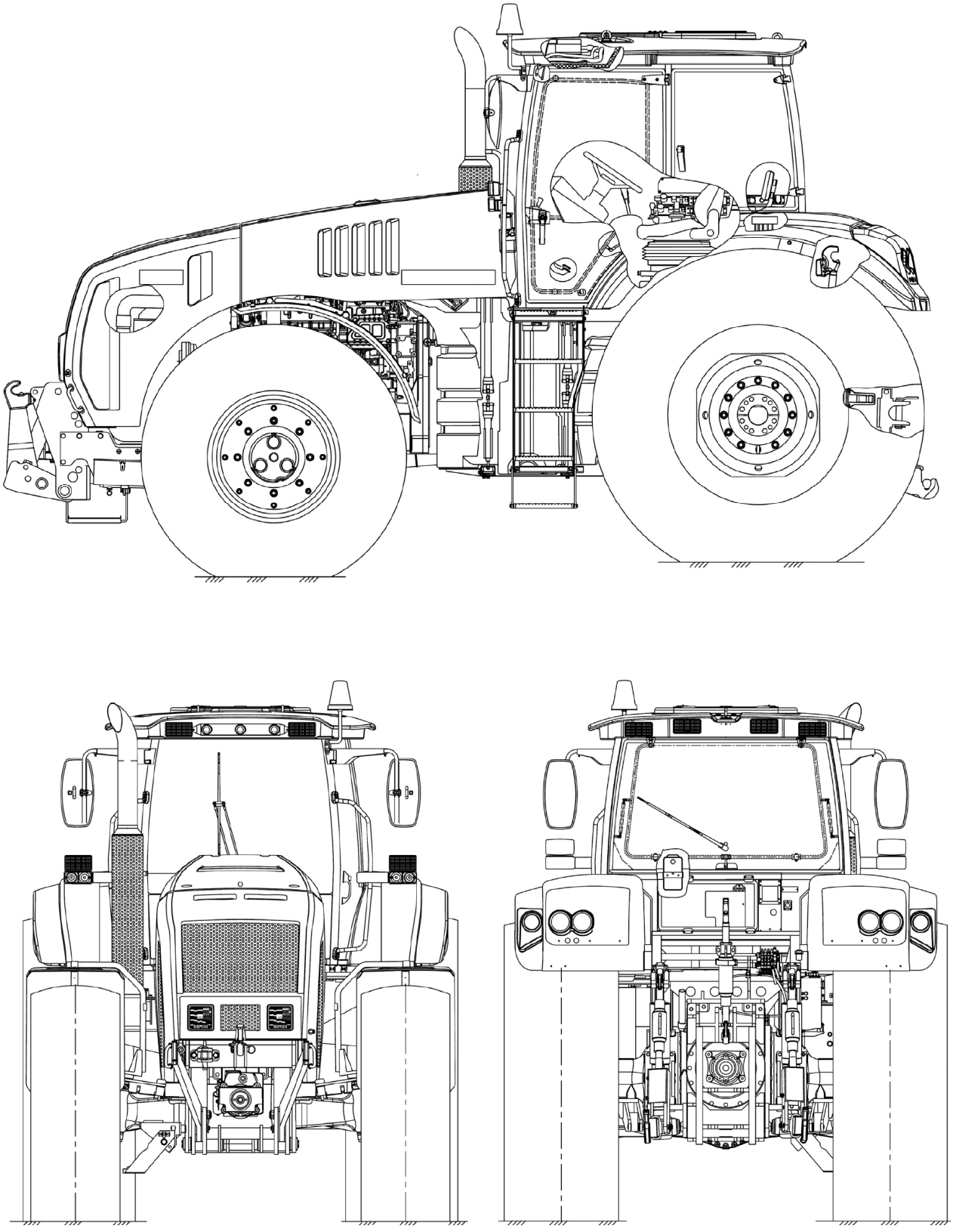


Рисунок 1.1.2 – Трактор «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

1.2 Технические характеристики

Основные параметры и технические характеристики тракторов «БЕЛАРУС-3525» приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра для трактора		
	«БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»	«БЕЛАРУС-3525 Cummins»	«БЕЛАРУС-3525 Deutz»
1 Тяговый класс по ГОСТ 27021	5 (6 [1])		
2 Номинальное тяговое усилие, кН	50 (60 [1])		
3 Двигатель [2]			
а) модель	CATERPILLAR C9.3B	Cummins QSL8.9-C360-III	TCD2013 L064V
б) тип двигателя [3]	Дизельный, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха		
в) число и расположение цилиндров [3]	шесть, рядное, вертикальное		
г) рабочий объем цилиндров, л [3]	9,286	8,900	7,800
д) мощность двигателя, кВт:			
1) номинальная [3]	263	264	261
2) эксплуатационная	230±3	248±3	247 ± 3
е) номинальная частота вращения коленчатого вала, мин$^{-1}$ [3]	2100	2100	2200
ж) удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/(кВт·ч)	240±5	229±5	240±5
и) номинальный коэффициент запаса крутящего момента, не менее, % [3]	40	25	40
к) максимальный крутящий момент, Н·м [3]	1600	1500	1498
4 Число передач:			
а) переднего хода	18 (30 с ходоуменьшителем)		
б) заднего хода	6 (12 с ходоуменьшителем)		
5 Скорость (расчетная) движения трактора при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, км/ч:			
а) переднего хода:			
1) наименьшая	2,1 (0,3 [4])	2,1 (0,3 [4])	2,2 (0,3 [4])
2) наибольшая	38,1	38,1	39,9
б) заднего хода:			
1) наименьшая	5,3 (0,9 [4])	5,3 (0,9 [4])	5,5 (0,9 [4])
2) наибольшая	14,3	14,3	15,0
6 Масса трактора, кг:			
а) конструкционная (основная комплектация)	12400 ± 200	12220 ± 200	12130 ± 200
б) эксплуатационная (основная комплектация)	13270 ± 200	13090 ± 200	12930 ± 200
в) эксплуатационная максимальная при наибольшей транспортной скорости движения	14000 (22000 [5])		
7 Распределение эксплуатационной массы по мостам, кг:			
а) на передний	6020 ± 90	5840 ± 90	5680 ± 90
б) на задний	7250 ± 110		

Продолжение таблицы 1.2.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра для трактора		
	«БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»	«БЕЛАРУС-3525 Cummins»	«БЕЛАРУС-3525 Deutz»
8 Допустимая нагрузка на мосты, кН:			
а) на передний	70		
б) на задний	140		
9 Максимальная масса буксируемого прицепа:			
а) без тормозов;	2500		
б) с независимым тормозом;	2500		
в) с инерционным тормозом;	3500		
г) оборудованного тормозной системой (тормоза прицепа сблокированы с тормозами трактора)	40000		
10 Просвет, мм, не менее:			
- дорожный под тягово-сцепным устройством	450		
- агротехнический под рукавами задних колес	550		
11 Размер колеи (на шинах основной комплектации), мм:			
а) по передним колесам	2150±20, 2000±20		
б) по задним колесам	от 2130±20 до 2220±20 и от 2487±20 до 2657±20		
12 Наименьший радиус окружности поворота, м	6,5		
13 База трактора, мм	3000±20		
14 Максимальная глубина преодолеваемого брода, м	0,8		
15 Срок службы, лет	15		
16 Габаритные размеры, мм:			
а) длина с передним и задним навесными устройствами в транспортном положении	6180±50		
б) ширина по концам полуосей задних колес	2560±20		
в) ширина по защитным шайбам на концах полуосей задних колес	2575±20		
г) ширина по сдвоенным задним колесам при минимальной колее	4510±20		
д) ширина по шинам задних колес при колее 2130 мм	2850±20		
е) высота по кабине	3350±50		
17 Шины (основная комплектация):			
а) передние колеса	600/65R34		
б) задние колеса	710/70R42		
18 Электрооборудование по ГОСТ 3940:			
а) номинальное напряжение питания бортовой сети, В	12		
б) номинальное напряжение пуска, В	24		

Окончание таблицы 1.2.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра для трактора		
	«БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»	«БЕЛАРУС-3525 Cummins»	БЕЛАРУС-3525 Deutz»
19 Гидросистема:			
а) объемная подача насоса при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/мин:			
- для насоса A10CNO63;	0 – 160		
- для насоса A10CNO85.	0 – 200		
б) давление срабатывания предохранительного клапана, МПа			
- для насоса A10CNO63;	20,5±0,5		
- для насоса A10CNO85	21±0,5		
в) условный объемный коэффициент, не менее	0,75		
20 Рабочее оборудование:			
а) задний вал отбора мощности:	В подразделе 4.2.7 «Использование ВОМ»		
б) передний вал отбора мощности:	В подразделе 4.2.7 «Использование ВОМ»		
в) заднее навесное устройство:			
1) грузоподъемность заднего навесного устройства на оси подвеса, кг, не менее	10000		
2) время подъема заднего навесного устройства из крайнего нижнего в крайнее верхнее положение с контрольным грузом на оси подвеса, с, не более	4,3		
г) переднее навесное устройство: грузоподъемность переднего навесного устройства на оси подвеса, кг, не менее	5000		
д) тягово-сцепное устройство:	В разделе 5 «Агрегатирование»		

[1)] При комплектации трактора передними дополнительными колесами с механизмом сдваивания, задними дополнительными колесами с проставками и передним балластным грузом массой 1320 кг.

[2)] Параметры двигателей, не указанные в таблице 1.2.1, должны соответствовать документации М0097687, либо документации 4960800, либо документации TCD2013 L064V РЭ.

[3)] Для справок.

[4)] При включении ходоуменьшителя.

[5)] При работе в тягово-приводном режиме и ограничении скорости до 15 км/ч.

ВНИМАНИЕ: В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЕНА В СЛЕДУЮЩЕМ ВИДЕ:

- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТОЛЬКО ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Caterpillar, БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»;
- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТОЛЬКО ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Cummins, БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525 Cummins»;
- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ТОЛЬКО ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Deutz, БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525 Deutz»;
- СВЕДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ КАК ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ Caterpillar, ТАК И ТРАКТОРОВ С ДВИГАТЕЛЯМИ Cummins И Deutz, ЛИБО БУДУТ ОТМЕЧАТЬСЯ ЗАПИСЬЮ «БЕЛАРУС-3525», ЛИБО В ЭТИХ СВЕДЕНИЯХ ССЫЛКИ НА МОДЕЛЬ И МОДИФИКАЦИИ ТРАКТОРА БУДУТ ОТСУТСТВОВАТЬ.

1.3 Состав трактора

Остов трактора – полурамный.

Ходовая система – передние и задние колеса ведущие, с пневматическими шинами низкого давления. Управляемые колеса – передние. Сдваивание задних колес осуществляется с помощью специальных механизмов либо, по заказу, с помощью проставок. Сдваивание передних колес осуществляется с помощью специальных механизмов.

На тракторе в комплектации 3525-10/920:

Двигатель Caterpillar C9.3B

Система смазки двигателя – комбинированная, с жидкостно-масляным теплообменником. Очистка масла осуществляется полнопоточным масляным фильтром.

Топливная система аккумуляторного типа с электронным управлением и шестью инжекторами закрытого типа с многосопловым распылителем и электрогидравлическим управлением. Включает также в себя насос высокого давления, фильтры тонкой и грубой очистки топлива. Турбокомпрессор – центростремительная радиальная турбина на одном валу с центробежным компрессором.

Воздухоочиститель – комбинированный. Состоит из предочистителя со встроенным блоком «Мульти-Циклон», основного фильтрующего элемента с взаимно замкнутыми фильтрующими каналами и линейным направлением потока, и дополнительного вторичного фильтрующего элемента с радиальным уплотнением.

Система пуска двигателя – электростартерная. Без средств облегчения запуска.

Система охлаждения двигателей – жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией жидкости. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат. Информация об аварийном уровне ОЖ выводится на приборы.

Система охлаждения наддувочного воздуха – радиаторного типа. Радиатор ОНВ, предназначенный для охлаждения воздуха, нагнетаемого во впускной коллектор двигателя, установлен перед водяным радиатором.

На тракторе в комплектации 3525-10/922:

Двигатель Cummins QSL8.9-C360-III

Система смазки двигателя – комбинированная, с жидкостно-масляным теплообменником. Очистка масла осуществляется полнопоточным масляным фильтром.

Топливная система аккумуляторного типа с электронным управлением и шестью инжекторами закрытого типа с многосопловым распылителем и электрогидравлическим управлением. Включает также в себя насос высокого давления, фильтры тонкой и грубой очистки топлива. Турбокомпрессор – центростремительная радиальная турбина на одном валу с центробежным компрессором.

Воздухоочиститель – комбинированный. Состоит из предочистителя со встроенным блоком «Мульти-Циклон», основного фильтрующего элемента с взаимно замкнутыми фильтрующими каналами и линейным направлением потока, и дополнительного вторичного фильтрующего элемента с радиальным уплотнением.

Система пуска двигателя – электростартерная. Средство облегчения запуска – электрический подогреватель воздуха во всасывающем коллекторе.

Система охлаждения двигателей – жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией жидкости. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат. Информация об аварийном уровне ОЖ выводится на приборы.

Система охлаждения наддувочного воздуха – радиаторного типа. Радиатор ОНВ, предназначенный для охлаждения воздуха, нагнетаемого во впускной коллектор двигателя, установлен перед водяным радиатором.

На тракторе в комплектации 3525-10/99:

Двигатель Deutz TCD2013 L064V

Система смазки двигателя – комбинированная, с жидкостно-масляным теплообменником. Очистка масла осуществляется полнопоточный масляным фильтром. Минимальное давление масла при минимальной частоте вращения холостого хода, не менее 0,08 МПа.

Система питания двигателя – топливная система Deutz Common Rail с двухсекционным насосом высокого давления. Имеются два топливных фильтра – фильтр грубой очистки и фильтр тонкой очистки (со сдвоенным неразборным фильтроэлементом). Турбокомпрессор – центростремительная радиальная турбина на одном валу с центробежным компрессором.

Воздухоочиститель – комбинированный. Состоит из предочистителя со встроенным блоком «Мульти-Циклон», основного фильтрующего элемента с взаимно замкнутыми фильтрующими каналами и линейным направлением потока, и дополнительного вторичного фильтрующего элемента с радиальным уплотнением.

Система пуска двигателя – электростартерная. Средство облегчения запуска – электрический подогреватель воздуха во всасывающем коллекторе.

Система охлаждения двигателей – жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией жидкости. Для ускорения прогрева дизеля после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температурах окружающего воздуха служит термостат.

Система охлаждения наддувочного воздуха – радиаторного типа. Радиатор ОНВ, предназначенный для охлаждения воздуха, нагнетаемого во впускной коллектор двигателя, установлен перед водяным радиатором.

Муфта сцепления – фрикционная «сухая» двухдисковая постоянно-замкнутого типа. Накладки МС – металлокерамические. Привод управления сцеплением – гидростатический с гидроусилителем.

Коробка передач – механическая, ступенчатая, с шестернями постоянного зацепления. Переключение передач и диапазонов – электрогидравлическое – фрикционными гидроуправляемыми муфтами. Переключение ходоуменьшителя – тросовое – зубчатыми муфтами.

Задний мост:

- с главной передачей – парой конических шестерен с круговыми зубьями;
- дифференциалом с фрикционной муфтой блокировки;
- конечными передачами планетарного типа.

Тормоза:

Рабочие тормоза – многодисковые, работающие в масле, расположены на ведущих солнечных шестернях конечных передач. Управление рабочими тормозами сблокировано с пневмоприводом тормозов прицепа. Привод управления рабочими тормозами – гидростатический.

Стояночный тормоз – совмещенный с рабочими тормозами, с автономным ручным механическим управлением.

Привод управления тормозами прицепов – пневматический комбинированный, сблокированный с управлением тормозами трактора.

Задний вал отбора мощности – независимый двухскоростной, с плавным пуском, имеющий два режима – основной и экономичный. Направление вращения – по часовой стрелке со стороны торца хвостовика.

На трактор установлен хвостовик ВОМ 3 (20 шлиц) по ГОСТ 3480, В ЗИП трактора прикладываются:

- хвостовик ВОМ 1с (8 шлиц) ГОСТ 3480;
- хвостовик ВОМ 1 (6 шлиц) ИСО 500;
- хвостовик ВОМ 2 (21 шлиц) ГОСТ 3480 и ИСО500;
- хвостовик ВОМ 4 (20 шлиц) ГОСТ 3480;
- хвостовик ВОМ 4с (8 шлиц) ГОСТ 1139.

Передний ВОМ – независимый, односкоростной. Хвостовик ВОМ 2 (21 зуб) по ГОСТ 3480. Направление вращения – по часовой стрелке со стороны торца хвостовика.

Гидросистема трансмиссии, обеспечивающая:
- включение фрикционных муфт КП, приводов ПВОМ, ЗВОМ и ПВМ, блокировки дифференциала;
- фильтрацию масла трансмиссии;
- смазку под давлением подшипников коробки передач, привода насосов ГНС и ГС трансмиссии, ВОМ и ЗМ;
- работу гидроусилителя сцепления.

Рулевое управление – гидрообъемное. Насос питания – шестеренный.
На БЕЛАРУС-3525» с двигателем Caterpillar и БЕЛАРУС-3525» с двигателем Cummins направление вращения насоса питания – правое.
На БЕЛАРУС-3525» с двигателем Deutz направление вращения насоса питания – левое.
Насос-дозатор – героторный, с открытым центром, без реакции на рулевом колесе. Тип механизма поворота – два гидроцилиндра (Ц63х250) двухстороннего действия и рулевая трапеция.

Передний ведущий мост – соосного типа, с конечными передачами планетарного типа. Главная передача – пара конических шестерен с круговыми зубьями. Дифференциал – самоблокирующийся, повышенного трения. Привод ПВМ – встроенный в задний мост редуктор с многодисковой фрикционной гидроуправляемой муфтой и карданный вал. Управление ПВМ – электрогидравлическое.

Гидронавесная система (ГНС) – универсальная с электрогидравлическим управлением, на базе регулируемого аксиально-плунжерного насоса, обеспечивающая высотное, силовое, позиционное и смешанное регулирование глубины обработки почвы. Гидросистема имеет интегральный блок, состоящий из четырех рабочих секций распределителя с электро-гидравлическим джойстиковым управлением с возможностью программирования функций (EHS1) и регуляторной секции типа EHR23-LS для управления задним навесным устройством (ЗНУ), регулятор типа EHR-5-LS, установленный параллельно интегральному блоку, для управления передним навесным устройством (ПНУ). Четыре пары задних независимых выводов обеспечивают регулирование подачи рабочей жидкости на каждом выводе. Имеется передняя пара выводов, которая через быстросоединяемые муфты (БСМ) подсоединяется к любой паре задних выводов при наличии гидрофицированной с/х машины сагрегатированной на ПНУ трактора.
Для работы с гидроузлами постоянной подачи, например гидромоторами, как спереди, так и сзади имеется свободный слив.
Ответные части БСМ гидровыводов приложены в ЗИП трактора.

Заднее навесное устройство – шарнирный четырехзвенник, категория 3, 4 по по ГОСТ ISO 730-2019. Два цилиндра Ц110х250.
По заказу в ЗИП трактора прикладываются концы нижних тяг и сменный винт верхней тяги для агрегатирования с сельскохозяйственными орудиями, предназначенными для трактора «Кировец» К700, К701, К714.

Переднее навесное устройство – трехточечное НУ, категория 2 по по ГОСТ ISO 730-2019. Два цилиндра Ц90х250.

Тягово-сцепные устройства:
- вилка не вращающаяся;
- вилка вращающаяся не автоматическая;
- вилка вращающаяся автоматическая по ISO 6489-2;
- элемент типа «питон» по ISO 6489-4;
- элемент типа шар по ISO 24347;
- тяговый крюк;
- тяговый брус по ГОСТ 32774 категории 4.

Кабина – одноместная с защитным жестким каркасом, термошумовиброизолированная, с системой отопления, кондиционирования и вентиляции (по заказу – с системой автоматического климат-контроля), оборудованная подрессоренным регулируемым по весу и росту оператора сиденьем, дополнительным сиденьем, зеркалами заднего вида (по заказу могут быть установлены зеркала заднего вида с электроприводом и обогревом), противосолнечным козырьком, электрическими стеклоочистителями ветрового и заднего стекол, стеклоомывателями ветрового и заднего стекол, плафоном освещения и местом для установки радиоприемника или автомагнитолы с аудтоподготовкой (жгут для подключения). Двери кабины имеют замки, левая дверь с ключами. Правая дверь – аварийный выход. Кабина соответствует категории 2 по EN 15695-1:2009.

Электрооборудование по ГОСТ 3940.

На «БЕЛАРУС-3525» номинальное напряжение питания бортовой сети 12В. Номинальное напряжение пуска 24В.

Приборы – панель приборов; контрольные лампы (накаливания и светодиодного типа), расположенные на панели приборов, КЭСУ и панели электронной комбинированной.

Примечание – По согласованию заказчика с производителем, комплектация трактора может отличаться от базовой комплектации.

1.4 Уровень вибрации на рабочем месте оператора тракторов «БЕЛАРУС-3525»

Максимально допустимые уровни вибрации в вертикальном направлении на сиденье оператора трактора «БЕЛАРУС-3525» представлены в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Наименование параметра	Значение параметра в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц				
Октавная полоса, Гц	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5
Среднеквадратическое значение ускорения, м/с^2	1,30	0,40	0,25	0,25	1,90

Максимально допустимые уровни вибрации в горизонтальном направлении на сиденье оператора тракторов «БЕЛАРУС-3525» представлены в таблице 1.4.2.

Таблица 1.4.2

Наименование параметра	Значение параметра в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц						
Октавная полоса, Гц	1,0	2,0	4,0	8,0	16,0	31,5	63,0
Среднеквадратическое значение ускорения, м/с^2	0,316	0,423	0,800	1,620	3,200	6,380	12,760

Максимально допустимые уровни локальной вибрации на органах управления трактора «БЕЛАРУС-3525» представлены в таблице 1.4.3.

Таблица 1.4.3

Наименование параметра	Значение параметра в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц				
Октавная полоса, Гц	16,0	31,5	63,0	125,0	250,0
Среднеквадратическое значение скорости, м/с	$4{,}0\cdot10^{-2}$	$2{,}8\cdot10^{-2}$	$2{,}0\cdot10^{-2}$	$1{,}4\cdot10^{-2}$	$1{,}0\cdot10^{-2}$
Уровень скорости, дБ	118	115	112	109	106

1.5 Маркировка трактора

Фирменная металлическая табличка, содержащая наименование и товарный знак изготовителя, модель, номер трактора, номер двигателя, массу, год выпуска, надпись “Зроблена у Беларусі” или “Made in Belarus”, знак соответствия для трактора, имеющего сертификаты соответствия или номер сертификата, закреплена на задней стенке кабины справа, как показано на рисунке 1.5.1.

Дополнительно порядковый номер трактора нанесен ударным способом на правой боковой поверхности бруса.

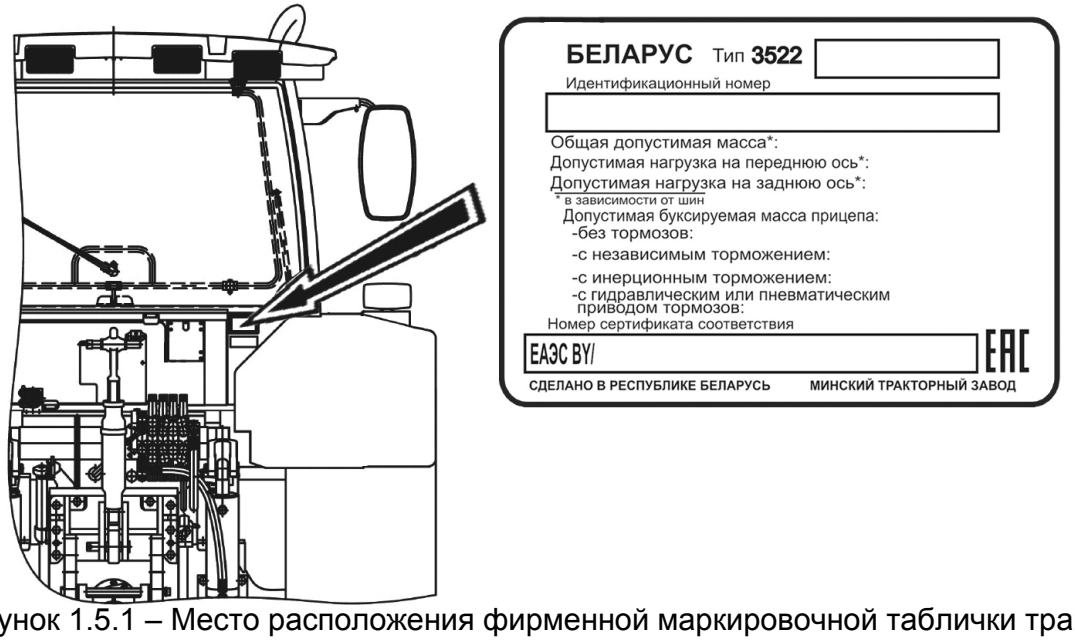


Рисунок 1.5.1 – Место расположения фирменной маркировочной таблички трактора

1.6 Упаковка

Трактор отгружается потребителю без упаковки.

2 Органы управления и приборы

2.1 Расположение органов управления и приборов трактора

Органы управления и приборы, расположенные в кабине трактора, представлены на рисунке 2.1.1.

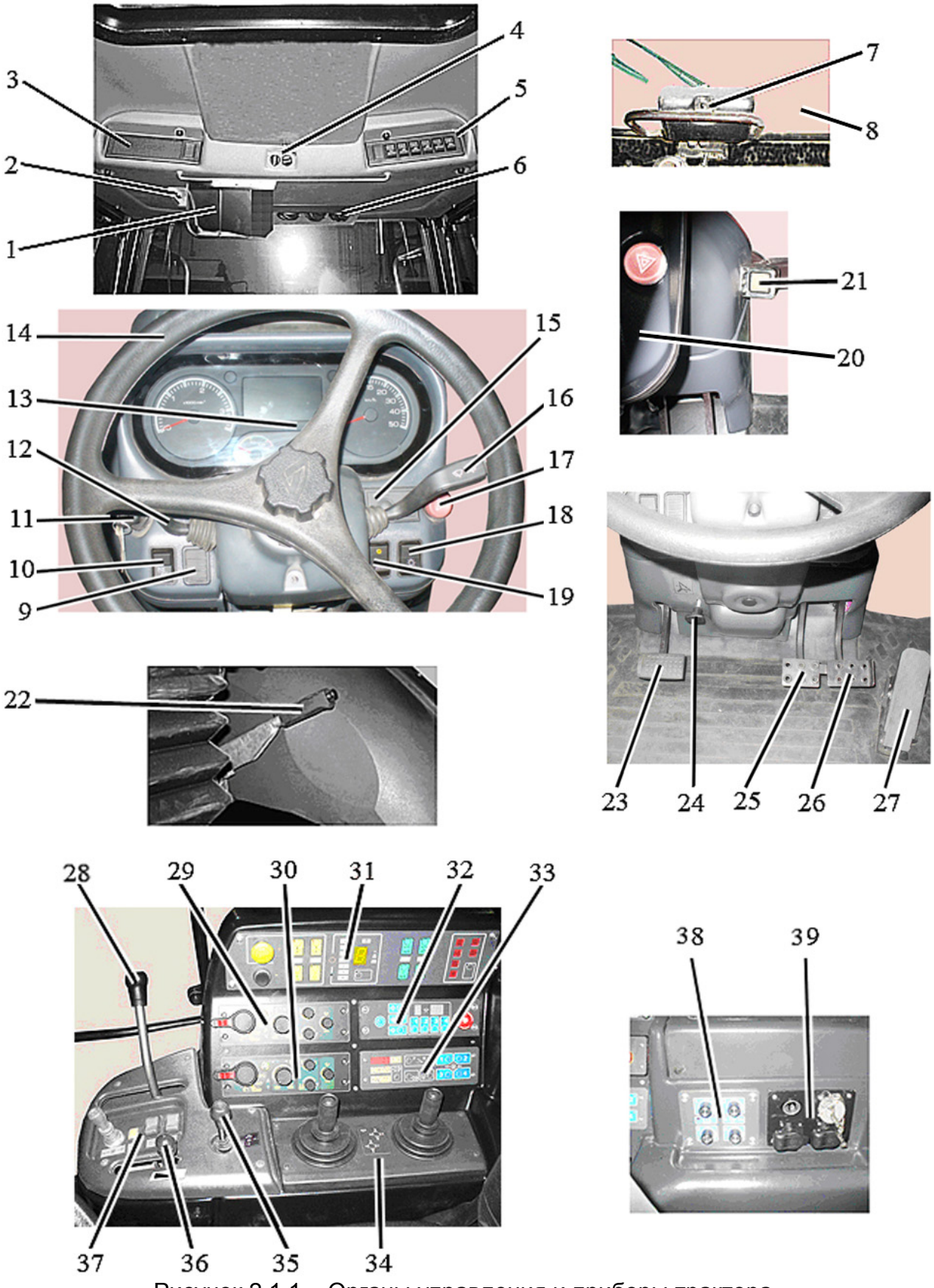


Рисунок 2.1.1 – Органы управления и приборы трактора

К рисунку 2.1.1 – Расположение органов управления и приборов трактора:

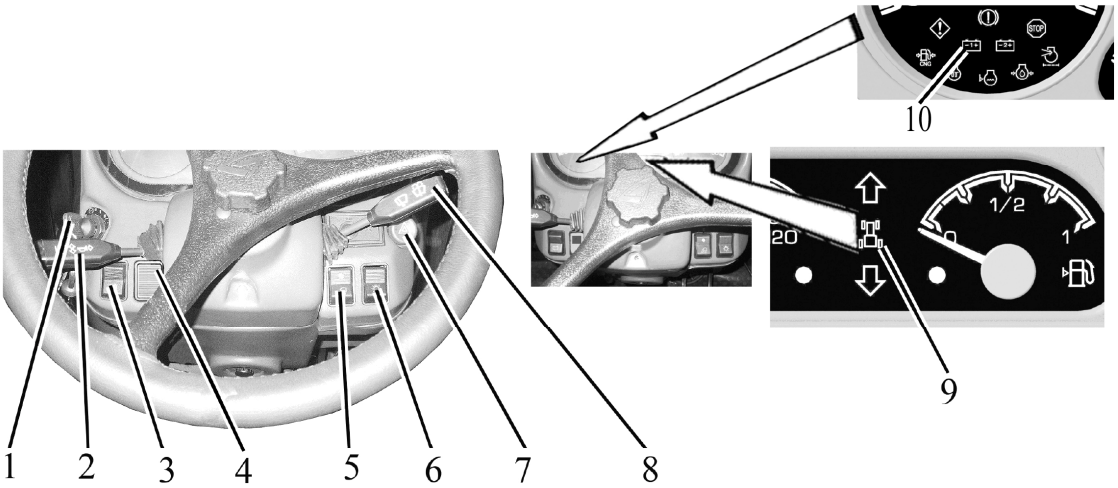
1 – солнцезащитный козырек; 2 – плафон освещения кабины с выключателем; 3 – место установки радиоприемника (автомагнитолы); 4 – пульт управления кондиционером; 5 – блок клавишных переключателей верхнего щитка; 6 – дефлекторы; 7 – дополнительный выключатель заднего стеклоочистителя; 8 – заднее стекло; 9 – заглушка; 10 – дистанционный выключатель АКБ; 11 – выключатель стартера и приборов; 12 – многофункциональный подрулевой переключатель левый; 13 – панель приборов; 14 – рулевое колесо; 15 – пульт управления панелью приборов; 16 – многофункциональный подрулевой переключатель правый; 17 – выключатель аварийной световой сигнализации; 18 – центральный переключатель света; 19 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей; 20 – щиток приборов; 21 – табло индикации включенного диапазона переднего хода; 22 – рычаг управления стояночным тормозом; 23 – педаль управления сцеплением; 24 – рукоятка фиксации наклона рулевой колонки; 25 – педаль управления левым тормозом; 26 – педаль управления правым тормозом; 27 – педаль управления подачей топлива; 28 – рычаг управления ходоуменьшителем; 29 – пульт управления задним навесным устройством; 30 – пульт управления передним навесным устройством; 31 – комплексная электронная система управления; 32 – блок программирования операций гидронавесной системы; 33 – панель электронная комбинированная; 34 – блок электронных джойстиков; 35 – джойстик переключения передач; 36 – рукоятка управления подачей топлива; 37 – панель переключения диапазонов; 38 – панель ограничения потока CAN; 39 – блок электронных розеток.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» взамен кондиционера по заказу может быть установлена система автоматического климат-контроля, взамен внешних типовых зеркал заднего вида по заказу могут быть установлены зеркала заднего вида с электроприводом и обогревом.

При включении диапазона заднего хода включается прерывистый звуковой сигнал для предупреждения окружающих о движении задним ходом.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» ранних выпусков сигнализатор заднего хода может быть не установлен.

2.2 Выключатели и переключатели щитка приборов



1 – выключатель стартера и приборов; 2 – многофункциональный подрулевой переключатель левый; 3 – дистанционный выключатель АКБ; 4 – заглушка; 5 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей; 6 – центральный переключатель света; 7 – выключатель аварийной световой сигнализации; 8 – многофункциональный подрулевой переключатель правый; 9, 10 – сигнализатор включения/выключения АКБ.

Рисунок 2.2.1 – Выключатели и переключатели щитка приборов

Выключатель стартера и приборов 1 (рисунок 2.2.1) имеет четыре положения:

- «0» – выключено;
- «I» – включены панель приборов, КЭСУ, ПВВ;
- «II» – включен стартер (нефиксированное положение);
- «III» – включен радиоприемник.

Схема положений ключа выключателя стартера и приборов приведена на рисунке 2.2.2 и на инструкционной табличке выключателя.

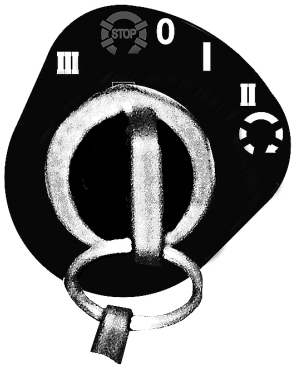


Рисунок 2.2.2 – Схема положений ключа выключателя стартера и приборов

ВНИМАНИЕ: ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СТАРТЕРА ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВОЗВРАТА КЛЮЧА В ПОЛОЖЕНИЕ «0» ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ. ДЛЯ ПЕРЕВОДА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «III» НЕОБХОДИМО В ПОЛОЖЕНИИ «0» КЛЮЧ ВДАВИТЬ В ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ И ПОВЕРНУТЬ ЕГО ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ!

Многофункциональный подрулевой переключатель левый 2 (рисунок 2.2.1) обеспечивает включение указателей поворота, переключение дальнего/ближнего света дорожных фар, сигнализацию (мигание) дальним светом, включение звукового сигнала.

Указатели поворота включаются при перемещении рычага подрулевого переключателя 2 из среднего положения вперед («а» – правый поворот) или назад («б» – левый поворот) в соответствии с рисунком 2.2.3. После поворота трактора рычаг автоматически возвращается в исходное положение.

Для включения дорожных фар установите центральный переключатель света 6 (рисунок 2.2.1) в положение «III», как указано ниже, а рычаг подрулевого переключателя в среднее положение «в» – «ближний свет» в соответствии с рисунком 2.2.3. «Дальний свет» включается поворотом рычага переключателя от себя до упора (положение «г»). Положения рычага «ближний»/«дальний» свет фиксируются.

При перемещении рычага на себя до упора (положение «д», рисунок 2.2.3) из положения «ближнего» света осуществляется нефиксированное включение дальнего света, «мигание дальним светом», независимо от положения центрального переключателя света.

Звуковой сигнал включается при нажатии на рычаг в осевом направлении (ось рычага переключателя). Сигнал включается в любом положении рычага переключателя.

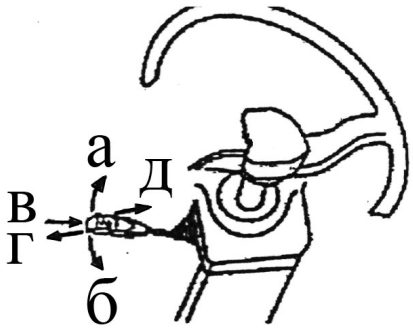


Рисунок 2.2.3 – Схема работы многофункционального подрулевого переключателя левого

Многофункциональный подрулевой переключатель правый 8 (рисунок 2.2.1) обеспечивает включение двухскоростного стеклоочистителя и стеклоомывателя переднего стекла.

Стеклоочиститель переднего стекла включается при перемещении рычага подрулевого переключателя 8 (рисунок 2.2.1) из положения «выключено» (положение «0» в соответствии с рисунком 2.2.4) в положение «а» (первая скорость) или «б» (вторая скорость). Все положения – фиксированные.

Стеклоомыватель переднего стекла включается (нефиксированно) при перемещении рычага переключателя вверх из любого из трех положений переключателя.

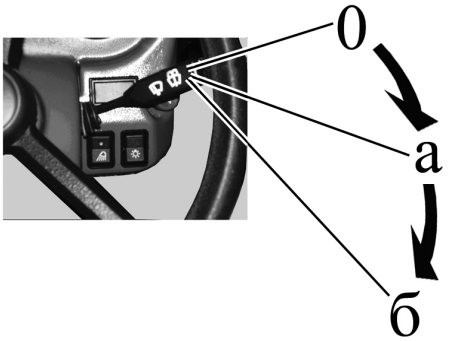


Рисунок 2.2.4 – Схема работы многофункционального подрулевого переключателя правого

При нажатии на кнопку выключателя аварийной световой сигнализации 7 (рисунок 2.2.1) включается аварийная световая сигнализация. Встроенная в кнопку контрольная лампа мигает одновременно с мигающим светом сигнализации. При повторном нажатии на кнопку 7 аварийная сигнализация отключается.

Центральный переключатель света 6 (рисунок 2.2.1), имеет три положения:

- положение «I» – «выключено» (утоплена верхняя на рисунке 2.2.1 часть клавиши);
- положение «II» – «включены передние и задние габаритные огни, освещение номерного знака, освещение контрольно-измерительных приборов на щитке, освещение бокового пульта, а также габаритные огни на прицепной машине» (среднее положение);
- положение «III» – «включены все потребители положения «II» и дорожные фары» (нижняя на рисунке 2.2.1 часть клавиши нажата до упора).

При нажатии на клавишу выключателя передних рабочих фар 5 (рисунок 2.2.1) включаются две передние рабочие фары, установленные на кронштейнах передних фонарей и световой индикатор, встроенный в клавишу.

При нажатии на клавишу (нефиксированное положение) дистанционного выключения АКБ 3 (рисунок 2.2.1) включаются АКБ, при повторном нажатии – аккумуляторные батареи выключаются. Время нажатия на клавишу 3 не должно превышать две секунды.

Включить и отключить АКБ можно с помощью ручного выключателя АКБ, расположенного над аккумуляторным ящиком. Для включения и выключения АКБ необходимо нажать на кнопку ручного выключателя АКБ 2 (рисунок 2.2.5).

1 – аккумуляторный ящик; 2 – кнопка ручного выключателя АКБ.

Рисунок 2.2.5 – Установка ручного выключателя АКБ

2.3 Блок переключателей верхнего щитка

2.3.1 Серийные клавишные переключатели верхнего щитка

При нажатии на клавишу выключателя 1 (рисунок 2.3.1) включается проблесковый маяк (если установлен).

При нажатии на клавишу выключателя 2 включаются две передние рабочие фары, установленные на крыше кабины, и световой индикатор, встроенный в клавишу.

При нажатии на клавишу выключателя 3 включаются две задние рабочие фары (внутренние) и световой индикатор, встроенный в клавишу.

При нажатии на клавишу выключателя 4 включаются две задние рабочие фары (внешние) и световой индикатор, встроенный в клавишу.

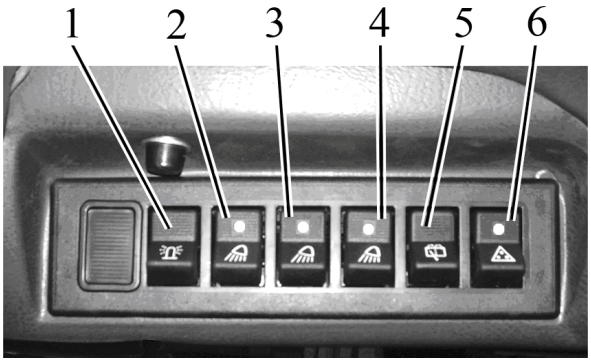
При нажатии на клавишу выключателя 5 включается стеклоочиститель заднего стекла, либо одновременно стеклоочиститель и стеклоомыватель заднего стекла.

Выключатель 5 имеет три положения:

- положение «I» – «выключено»;
- положение «II» – «включен задний стеклоочиститель» – фиксированное положение;
- положение «III» – «включен задний стеклоочиститель и одновременно задний стеклоомыватель» – нефиксированное положение.

При работе трактора тумблер выключателя 7 (рисунок 2.1.1) должен находиться во включенном положении (т.е верхнем положении).

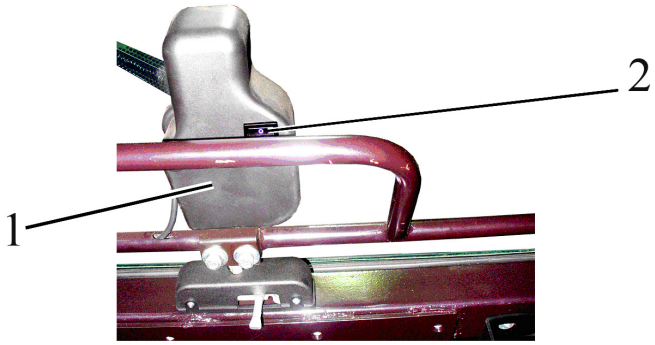
При нажатии на клавишу выключателя 6 (рисунок 2.3.1) включаются сигнальные фонари знака «Автопоезд» и световой индикатор, встроенный в клавишу (фонари знака «Автопоезд» устанавливаются по заказу).



1 – выключатель проблескового маяка; 2 – выключатель передних рабочих фар, установленных на крыше кабины; 3 – выключатель внутренних задних рабочих фар; 4 – выключатель внешних задних рабочих фар; 5 – выключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя заднего стекла; 6 – выключатель сигнальных фонарей знака «Автопоезд».

Рисунок 2.3.1 – Блок клавишных переключателей верхнего щитка

Примечание – взамен заднего стеклоочистителя, показанного на рисунке 2.1.1, на тракторе может быть установлен задний стеклоочиститель, представленный рисунке 2.3.2.



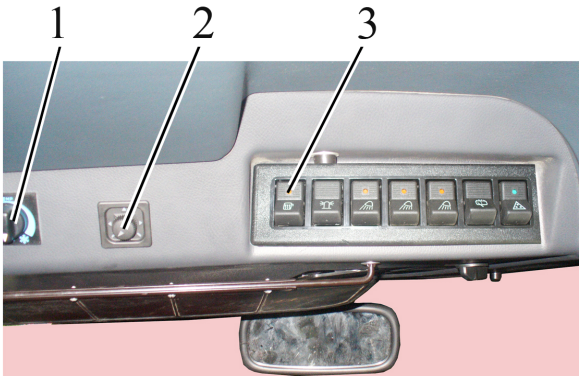
1 – задний стеклоочиститель А18-45.00.100; 2 – выключатель заднего стеклоочистителя А18-45.00.100.

Рисунок 2.3.2 – Задний стеклоочиститель А18-45.00.100

2.3.2 Управление зеркалами заднего вида с электроприводом и обогревом

Внешние зеркала заднего вида с электроприводом и обогревом могут быть установлены по заказу взамен внешних типовых зеркал заднего вида.

Элементы управления зеркалами с электроприводом и обогревом представлены на рисунке 2.3.3.

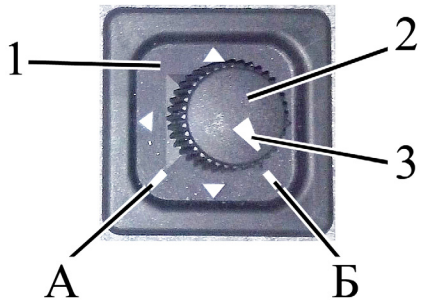


1 – пульт управления кондиционером; 2 – регулятор положения зеркал; 3 – выключатель электрического подогрева зеркал.

Рисунок 2.3.3 – Управление зеркалами с электроприводом и обогревом

При наличии наледи на зеркалах (в период низких температур) необходимо включить электрический подогрев зеркал, для чего нажать на нижнюю часть клавиши выключателя 3 (рисунок 2.3.3). После исчезновения наледи, для выключения подогрева зеркал, требуется нажать на верхнюю часть клавиши выключателя 3.

Изменение положения зеркал в пространстве осуществляется с помощью регулятора 2 (рисунок 2.3.1).



1 – регулятор положения зеркал; 2 – джойстик; 3 – метка джойстика.

Рисунок 2.3.4 – Регулятор положения зеркал

Для выбора зеркала, подлежащего регулировке, необходимо повернуть рукоятку джойстика 2 (рисунок 2.3.4) в положение А или положение Б.

При установке метки джойстика 3 в положение А может производится регулировка левого зеркала.

При установке метки джойстика 3 в положение Б (как показано на рисунке 2.3.4) может производиться регулировка правого зеркала.

Далее, при отклонении джойстика 2 вправо и влево происходит поворот выбранного зеркала относительно вертикальной оси. При отклонении джойстика 2 вверх и вниз происходит поворот выбранного зеркала относительно горизонтальной оси.

2.4 Управление кондиционером

2.4.1 Общие сведения

На Вашем тракторе, по заказу потребителя, может быть установлен один из двух вариантов системы управления кондиционером:

- типовым пультом управления кондиционером.
- пультом управления системой автоматического климат-контроля кондиционера;

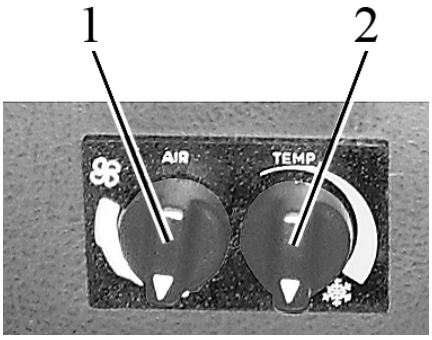
Правила работы с типовым пультом управления кондиционером приведены в подразделе 2.4.2 «Работа кондиционера с типовым пультом управления».

Правила работы с пультом управления системой автоматического климат-контроля кондиционера приведены в подразделе 2.4.3 «Работа кондиционера с пультом управления системой автоматического климат-контроля».

2.4.2 Работа кондиционера с типовым пультом управления

2.4.2.1 Управление кондиционером в режиме кондиционирования

На пульте управления кондиционером 4 (рисунок 2.1.1) находятся переключатели 1 и 2 (рисунок 2.4.1).



1 – переключатель регулировки расхода воздуха; 2 – выключатель кондиционера и регулировка хладопроизводительности.

Рисунок 2.4.1 – Пульт управления кондиционером

С помощью переключателя 1 вы можете изменять расход воздуха посредством изменения скорости работы вентилятора. С помощью переключателя 2 можно изменить температуру выходящего из дефлекторов 6 (рисунок 2.1.1) холодного и осушенного воздуха в режиме кондиционирования.

ВНИМАНИЕ: КОНДИЦИОНЕР ВОЗДУХА МОЖЕТ БЫТЬ ВКЛЮЧЕН И РАБОТАТЬ ТОЛЬКО ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ!

Для включения кондиционера нужно сделать следующее:

- повернуть выключатель 2 (рисунок 2.4.1) по часовой стрелке на ≈180°до начала шкалы голубого цвета;
- затем выключатель 1 повернуть в одно из трех обозначенных положений (ротор вентилятора имеет три скорости вращения). Через 3-5 минут выключателем 2 отрегулировать желаемую температуру в кабине.

Для выключения кондиционера необходимо оба выключателя 1 и 2 (рисунок 2.4.1) повернуть против часовой стрелки в положение «0».

ВНИМАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ ЗАГЛУШИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ТРАКТОРА, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО КОНДИЦИОНЕР ВЫКЛЮЧЕН!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ КРАН ОТОПИТЕЛЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПЕРЕКРЫТ, ЧТОБЫ ИСКЛЮЧИТЬ ОДНОВРЕМЕННУЮ РАБОТУ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА!

2.4.2.2 Управление кондиционером в режиме отопления

ВНИМАНИЕ: ЗАПРАВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО НИЗКОЗАМЕРЗАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ, УКАЗАННОЙ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ И ПОДРАЗДЕЛЕ 6.7 «ЗАПРАВКА И СМАЗКА ТРАКТОРА ГОРЮЧЕСМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ» НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.

Для работы кондиционера в режиме отопления выполните следующие указания:

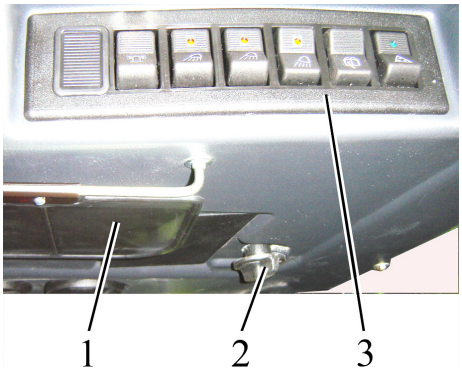
- запустите двигатель и, не открывая кран отопителя, дайте поработать двигателю на средних оборотах для прогрева охлаждающей жидкости в системе охлаждения в пределах от 70° С до 80° С;

- затем откройте рукояткой 2 (рисунок 2.4.2) кран отопителя, для чего рукоятку 2 необходимо повернуть до упора против часовой стрелки;

- проверьте, и при необходимости, долейте охлаждающую жидкость в расширительный бачок. Доливку производить до того момента, когда уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке будет на 50…60 мм ниже уровня верхней кромки заливной горловины;

- включите вентилятор отопителя с помощью переключателя 1 (рисунок 2.4.1), при этом в течение от одной до пяти минут в кабину должен начать поступать теплый воздух, что подтверждает исправность системы отопления.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ОТОПЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 2 (РИСУНОК 2.4.1) ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕН, ЧТОБЫ ИСКЛЮЧИТЬ ОДНОВРЕМЕННУЮ РАБОТУ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ ВОЗДУХА!



1 – противосолнечный козырек; 2 – рукоятка крана отопителя; 3 – блок клавишных переключателей верхнего щитка.

Рисунок 2.4.2 – Установка крана отопителя

2.4.2.3 Вентиляция кабины

При работе кондиционера в режиме отопления и кондиционирования одновременно выполняется вентиляция кабины. Для работы кондиционера в режиме только вентиляции необходимо перекрыть кран отопителя, установить выключатель 2 (рисунок 2.4.1) положение «0», выключатель 1 установить в любое из трех обозначенных положений.

2.4.3 Работа кондиционера с пультом управления системой автоматического климат-контроля

Система автоматического климат-контроля предназначена для управления системой кондиционирования и отопления. Она управляет компонентами системы кондиционирования и отопления для достижения заданного значения температуры внутри кабины трактора.

Кран отопителя – электронноуправляемый автоматический. Автоматически включается и выключается в зависимости от температуры в кабине трактора и заданного системой климат-контроля значения температуры внутри кабины трактора. Аналогичным образом, автоматически, в зависимости от вышеуказанных температур работает и кондиционер на охлаждение кабины.

Управление системой автоматического климат-контроля осуществляется пультом, показанном на рисунке 2.4.3.

Пульт управления системой автоматического климат-контроля устанавливается на передней панели верхнего отсека кабины, взамен пульта 4 (рисунок 2.1.1).

Элементы пульта управления системой автоматического климат-контроля (кнопки и дисплей) представлены на рисунке 2.4.3.

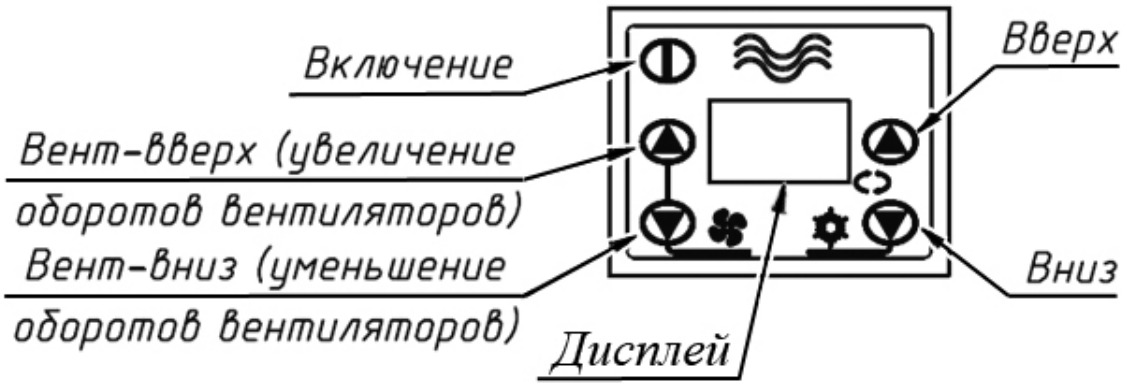


Рисунок 2.4.3 – Пульт управления системой автоматического климат-контроля

ВНИМАНИЕ: СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО КЛИМАТ-КОНТРОЛЯ МОЖЕТ БЫТЬ ВКЛЮЧЕНА И РАБОТАТЬ ТОЛЬКО ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ!

Для включения системы климат-контроля необходимо запустить двигатель. Затем нажать на кнопку «Включение».

В зависимости от запрограммированных дилером настроек, система климат-контроля включится либо в режиме автоматического перезапуска, либо в режиме ожидания.

При включении в режиме автоматического перезапуска система климат-контроля начинает работать с настройками (заданная температура в кабине, скорость вращения вентилятора) на момент выключения питания. Для перехода системы климат-контроля в режим ожидания кратковременно нажмите (нажмите и сразу же отпустите) кнопку «Включение» (рисунок 2.4.3).

При включении в режиме ожидания на дисплее пульта отобразится мигающая десятичная точка, охлаждения, отопления и вентиляции кабины не происходит. Для начала работы системы климат-контроля кратковременно нажмите кнопку «Включение». Система климат-контроля начнет работать с настройками на момент выключения питания. Для обратного перехода системы климат-контроля в режим ожидания снова кратковременно нажмите кнопку «Включение».

Для выключения системы климат-контроля нажмите и удерживайте кнопку «Включение» в течение трех секунд.

При включенной системе климат-контроля, используя пульт управления, возможно выполнить следующие опции:

- узнать температуру воздуха в кабине;
- задать требуемое значение температуры воздуха в кабине;
- установить желаемую скорость вращения вентилятора;
- выполнять программирование и настройки системы климат-контроля (разрешается только дилерам).

Кроме того, при наличии некоторых неисправностей в работе системы климат-контроля, дисплей выдает соответствующие сообщения об ошибках.

Дисплей, при включенной системе климат-контроля, по умолчанию показывает заданное значение температуры. Заданное значение температуры – это значение желаемой температуры в кабине трактора, установленное оператором в системе климат-контроля.

Для отображения реальной температуры в кабине нажмите и удерживайте кнопку «Включение» в течение одной секунды. На дисплее будет отображаться значение температуры в кабине трактора, при этом будет гореть десятичная точка. После шести секунд или после нажатия кнопки «Включение» на дисплее снова будет отображаться заданная температура.

Чтобы установить новое значение желаемой температуры в кабине, нажимайте на кнопку «Вверх» или кнопку «Вниз». На дисплее будет отображаться задаваемая температура. Нажимайте на одну из этих кнопок, пока вы не достигнете желаемого значения температуры.

Если заданное значение температуры ниже, чем реальная температура в кабине, будет автоматически включено охлаждение (компрессор кондиционера). Когда реальная температура в кабине станет ниже заданной температуры, охлаждение автоматически выключится. Через интервалы в 30 секунд, в зависимости от реальной температуры, компрессор может включаться снова для охлаждения.

Если заданное значение температуры будет выше, чем реальная температура в кабине, будет автоматически включено отопление (откроется кран отопителя и ОЖ начнет поступать в систему отопления). Когда реальная температура в кабине станет выше заданной температуры, отопление автоматически выключится. Через некоторые интервалы, в зависимости от реальной температуры, отопление может включаться снова для обогрева.

Скорость вращения вентилятора изменяется нажатием на кнопки «Вент-вверх» и «Вент-вниз». Возможно четыре режима работы вентилятора:

- Au (автоматическая вентиляция);
- u1 (малые обороты);
- u2 (средние обороты);
- u3 (высокие обороты).

Нажимайте на кнопки «Вент-вверх» или «Вент-вниз» пока не достигните желаемого режима работы вентилятора.

При нажатии на кнопки «Вент-вверх» и «Вент-вниз» на дисплее, в течение ≈3 секунд, отображается включенный режим работы вентилятора.

Кроме трех режимов фиксированных скоростей вентилятора можно установить автоматическую вентиляцию. При автоматической вентиляции в режиме отопления устанавливаются и поддерживаются по умолчанию низкие обороты вентилятора (u1). При автоматической вентиляции в режиме охлаждения скорость вращения вентилятора меняется в зависимости от изменения реальной температуры в кабине. В начале обороты вращения вентилятора высокие, потом ниже, затем, при приближении температуры воздуха в кабине к заданной температуре устанавливаются низкие обороты.

Для корректировки работы системы климат-контроля предусмотрена возможность изменения настроек системных параметров системы климат-контроля.

Для входа в режим настроек системных параметров нажмите кнопки «Вент-вниз» и «Вниз» одновременно. На дисплее отобразятся две горизонтальные линии. Далее необходимо ввести пароль «53».

Чтобы ввести пароль, выполните следующее:

- нажимайте кнопку «Вент-вниз», чтобы изменить левое значение, пока не получите цифру «5»;

- нажимайте кнопку «Вниз», чтобы изменить правое значение, пока не получите цифру «3»;

После входа в режим настроек при нажатии на кнопку «Вент-вверх» на дисплее отобразится первый параметр «PO». Чтобы перейти к следующему параметру, нажмите кнопку «Вверх» или кнопку «Вниз».

Для изменения значения параметра нажмите повторно кнопку «Вент-вверх». Далее, чтобы изменить значение параметра, нажмите кнопку «Вверх» или кнопку «Вниз». Чтобы вернуться к выбору параметра, нажмите кнопку «Вент-вверх».

Для выхода из режима настроек системных параметров нажмите кнопку «Включение».

ВНИМАНИЕ: ВВОДИТЬ ПАРОЛЬ И ИЗМЕНЯТЬ НАСТРОЙКИ СИСТЕМНЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ КЛИМАТ-КОНТРОЛЯ ИМЕЮТ ПРАВО ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ!

Примечание – Пароль может иметь значение, отличающееся от «53». В этом случае дилеру, изменяющему настройки системных параметров, необходимо обратится за консультацией на предприятие-изготовитель трактора.

Перечни переменных системных параметров указаны в таблицах 2.4.1 и 2.4.2.

Таблица 2.4.1

Параметр	Функция	По умолчанию	Шаг	Минимум	Максимум
P0	Коррекция датчика температуры	0 °C	1 °C	-5 °C	5 °C
P1	Параметр автоматической регулировки вентиляторов	1	1	1	5
P4	Максимальное значение заданной температуры	30 °C	1 °C	0 °C	35 °C
P5	Минимальное значение заданной температуры	16 °C	1 °C	-19 °C	24 °C
PA	Параметр градиента автоматической регулировки вентиляторов	1	1	1	5
dc	Погрешность температуры охлаждения	1 °C	0,5 °C	0,5 °C	4 °C
dt	Погрешность температуры для заданного значения температуры отопления	2 °C	0,5 °C	1 °C	6 °C
dr	Погрешность температуры отопления	1 °C	0,5 °C	0,5 °C	4 °C

Таблица 2.4.2

Параметр	Функция	Значение по умолчанию	Альтернативное значение
CF	Отображение температуры: Цельсий/ Фаренгейт	1=°C	0=F
rA	Автоматический перезапуск	0 = перезапуск в стандартном режиме	1 = автоматический перезапуск с последующими установками

Кроме того, при наличии некоторых неисправностей в работе системы климат-контроля, дисплей выдает соответствующие сообщения об ошибках, перечисленные в таблице 2.4.3.

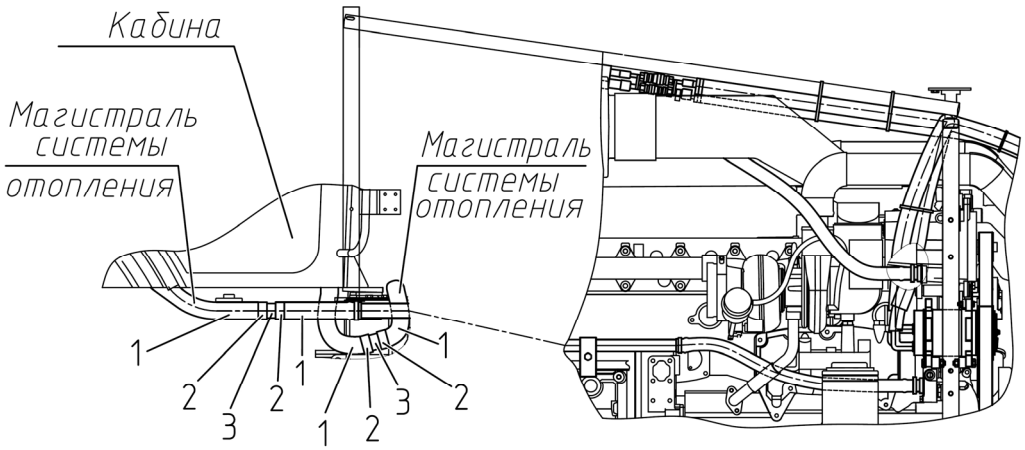
Таблица 2.4.3

Ошибка	Описание неисправности
FP	Неисправность датчика давления
OP	Разрыв цепи датчика температуры
SC	Короткое замыкание цепи датчика температуры

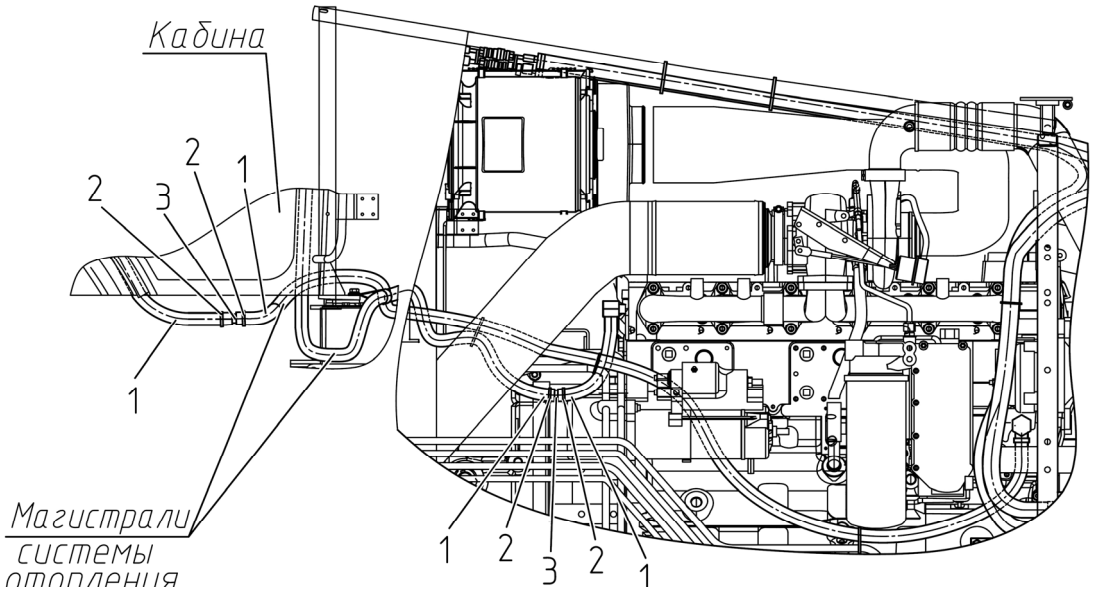
ВНИМАНИЕ: ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ВЫЯВЛЕННЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ КЛИМАТ-КОНТРОЛЯ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬСЯ К ДИЛЕРУ!

2.4.4 Слив охлаждающей жидкости из системы отопления

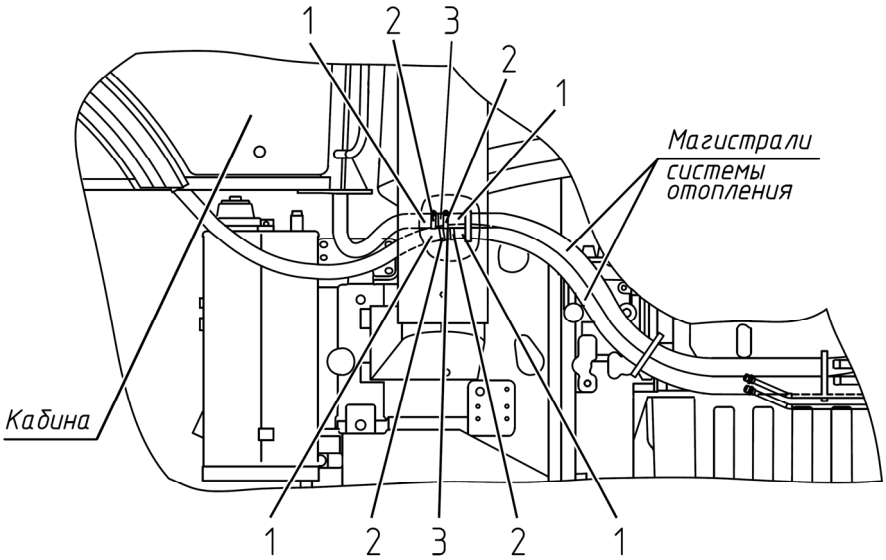
Слив ОЖ из системы отопления кабины представлен на рисунке 2.4.4:



а) на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»



б) на «БЕЛАРУС-3525 Cummins»



в) на «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

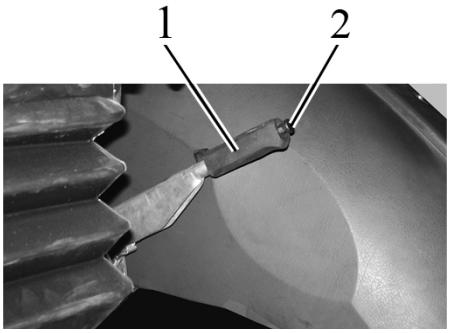
1 – шланг; 2 – стяжной хомут; 3 – втулка.

Рисунок 2.4.4 – Слив охлаждающей жидкости из системы отопления кабины

Для слива охлаждающей жидкости из системы отопления кабины необходимо выполнить следующее:

- на обеих магистралях системы отопления (сливной и напорной) отвернуть по одному из стяжных хомутов 2 (рисунок 2.4.4);
- отсоединить оба шланга 1 от втулок 3 и слить ОЖ в специальную емкость;
- после слива охлаждающей жидкости продуть систему сжатым воздухом;
- соединить шланги 1 с втулками 3 и затянуть стяжные хомуты 2 моментом от 2,5 до 3 Н·м.

2.5 Управление стояночным тормозом



1 – рычаг управления стояночным тормозом; 2 – кнопка.

Рисунок 2.5.1 – Управление стояночным тормозом

Верхнее положение рычага 1 (рисунок 2.5.1) – стояночный тормоз «Включен»;

Нижнее положение рычага 1 – «Выключен».

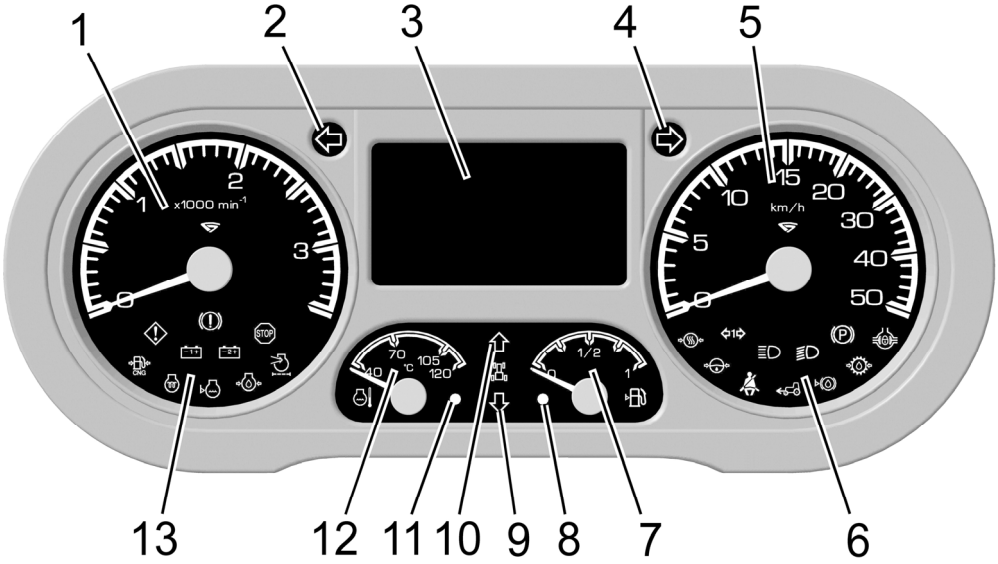
Для выключения стояночного тормоза нажмите кнопку 2 на рычаге 1 и опустите рычаг вниз до упора.

2.6 Панель приборов

2.6.1 Общие сведения

Панель приборов 13 (рисунок 2.1.1) включает в себя четыре стрелочных указателя, сигнализаторы и жидкокристаллический дисплей, как показано на рисунке 2.6.1.

После поворота выключателя стартера и приборов из положения “Выключено” в положение “Питание приборов” панель приборов включается и проводит самотестирование стрелочных указателей, сигнализаторов, зуммера, подсветки за время не более 2 с. На жидкокристаллическом дисплее в течение 2 с. отображается приветственное окно представленное на рисунке 2.6.4.



1 – указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя; 2 – сигнализатор включения указателей левого поворота трактора (зеленый цвета); 3 – жидкокристаллический дисплей; 4 – сигнализатор включения указателей правого поворота трактора (зеленый цвета); 5 – указатель скорости; 6 – сигнализаторы, встроенные в указатель скорости; 7 – указатель уровня топлива; 8 – сигнализатор низкого уровня топлива; 9 – сигнализатор включения диапазонов заднего хода; 10 – сигнализатор включения диапазонов переднего хода; 11 – сигнализатор аварийного значения температуры охлаждающей жидкости; 12 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 13 – сигнализаторы, встроенные в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя.

Рисунок 2.6.1 – Панель приборов

2.6.2 Указатели панели приборов

2.6.2.1 На шкале указателя частоты оборотов коленчатого вала двигателя 1 (рисунок 2.6.1) оцифрованы отметки: «0», «1», «2», «3». Цена деления шкалы - 100 мин$^{-1}$.

Примечание – Входным сигналом указателя оборотов 1 является сообщение в шине CAN2.

2.6.2.2 На шкале указателя скорости 5 (рисунок 2.6.1) оцифрованы отметки: «0», «5», «10», «15», «20», «30», «40», «50».

Цена деления шкалы:

- в диапазоне от 0 до 20 км/ч - 1 км/ч;
- в диапазоне от 20 до 50 км/ч - 2 км/ч.

Примечание – Входным сигналом указателя скорости 5 является сигнал импульсных датчиков частоты вращения зубчатых дисков конечных передач левого и правого задних колес. Показания указателя скорости 5 соответствуют наименьшей из частот входных сигналов, поступающих от датчиков скорости левого и правого задних колес. При отсутствии одного из сигналов, показания скорости рассчитываются по имеющемуся сигналу с отображением на дисплее 3 сообщения неисправности.

2.6.2.3 На шкале указателя объёма топлива в баке 7 (рисунок 2.6.1) оцифрованы отметки «0», «1/2», «1».

Примечание – Входным сигналом указателя объёма топлива в баке 7 является сигнал частотного датчика. При отсутствии сигнала частотного датчика топлива стрелочный указатель уровня топлива 7 находится в начале шкалы (на точке шкалы) с одновременным зажиганием сигнализатора низкого уровня топлива 8.

2.6.2.4 На шкале указателя температуры охлаждающей жидкости 12 (рисунок 2.6.1) оцифрованы отметки «40», «70», «105», «120».

Примечание – Входным сигналом указателя температуры охлаждающей жидкости 12 является сообщение в шине CAN2.

2.6.3 Сигнализаторы панели приборов

Сигнализатор 2 (рисунок 2.6.1) – сигнализатор включения левого указателя поворота трактора (зеленого цвета). Работает в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 2 (рисунок 2.2.1) сигнала левого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации 7.

Сигнализатор 4 (рисунок 2.6.1) – сигнализатор включения правого указателя поворота трактора (зеленого цвета). Работает в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 2 (рисунок 2.2.1) сигнала правого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации 7.

Сигнализатор 8 (рисунок 2.6.1) – сигнализатор низкого уровня топлива (оранжевого цвета) включается в постоянном режиме при снижении уровня топлива в баке до 1/8 от общего объема бака, а также при отсутствии сигнала с датчика уровня топлива, установленного в топливном баке.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВА ДО СОСТОЯНИЯ «СУХОГО БАКА» (СТРЕЛКА ПРИБОРА НАХОДИТСЯ В ЗОНЕ ОРАНЖЕВОГО ЦВЕТА)!

Сигнализатор 9 (рисунок 2.6.1) – на тракторах «БЕЛАРУС-3525» не используется.

Сигнализатор 10 (рисунок 2.6.1) – на тракторах «БЕЛАРУС-3525» не используется.

Сигнализатор 11 (рисунок 2.6.1) – сигнализатор аварийного значения температуры охлаждающей жидкости (красного цвета) включается в при значениях температуры охлаждающей жидкости выше допустимого.

Сигнализаторы 13 (рисунок 2.6.1) встроенные в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя 1 представлены на рисунке 2.6.2 и в таблице 2.6.1.

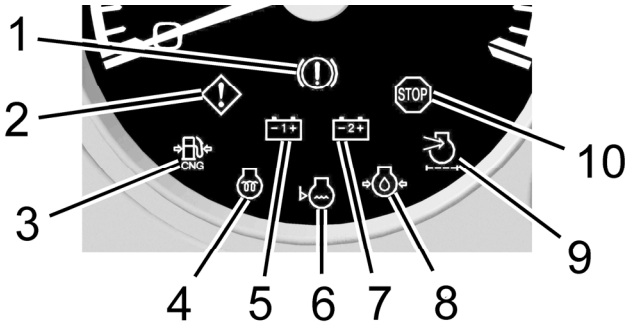


Рисунок 2.6.2 – Расположение сигнализаторов встроенных в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя

Таблица 2.6.1 – Назначение сигнализаторов встроенных в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя

Номер по рисунку 2.6.2	Наименование сигнализатора	Символ/ цвет	Назначение	Дублирование зуммером/ возможность его отключения
1	Неисправность тормозной системы	Красный	Не используется	–
2	Не критическая неисправность	Оранжевый	Загорается при наличии неисправности совместно с другими сигнализаторами для привлечения внимания оператора, устраните неисправности	Есть / есть
3	Низкое давление газа	CNG Оранжевый	Не используется	–
4	Подогреватель впускного воздуха	Оранжевый	Загорается при включении подогревателя впускного воздуха	–
5	Работа генератора	Красный	Индикатор включения / выключения АКБ при установленном выключателе стартера и приборов в положение «0». Неисправность генератора, отсутствие зарядки АКБ	Есть / есть
6	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Оранжевый	Загорается при снижении уровня охлаждающей жидкости ниже минимального уровня	–
7	Зарядка второй аккумуляторной батареи (диагностика работы ПН)	Красный	После запуска двигателя должна погаснуть. Если эта лампа после запуска двигателя продолжает гореть, это означает, что вторая АКБ не заряжается, необходимо устранить неисправность	–
8	Аварийное давление масла в двигателе	Красный	Требуется немедленная остановка двигателя и устранение неисправностей	Есть / нет
9	Засоренность фильтра воздухоочистителя	Оранжевый	Превышен максимально допустимый уровень засоренности фильтра и необходима замена основного фильтрующего элемента воздухоочистителя	Есть / есть
10	Критическая неисправность	STOP Красный	Требуется немедленная остановка двигателя и устранение неисправностей	Есть / нет

Сигнализаторы 6 (рисунок 2.6.1) встроенные в указатель скорости 5 представлены на рисунке 2.6.3 и в таблице 2.6.2.

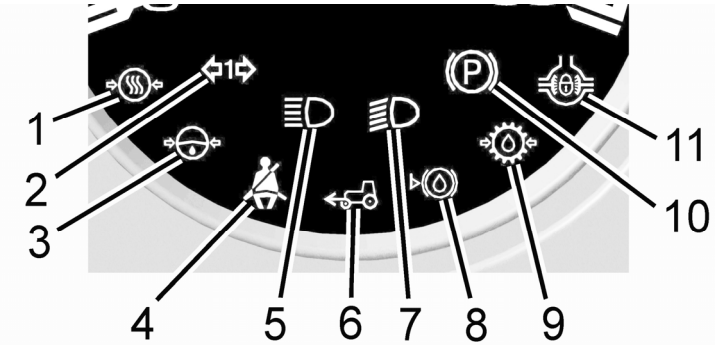


Рисунок 2.6.3 – Расположение сигнализаторов встроенных в указатель скорости

Таблица 2.6.2 – Назначение сигнализаторов встроенных в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя

Номер по рисунку 2.6.3	Наименование сигнализатора	Символ/ цвет	Назначение	Дублирование зуммером/ возможность его отключения
1	Аварийное давление воздуха в пневмосистеме	Красный	Загорается при понижении давлении в пневмосистеме менее 500 кПа	Есть / есть
2	Указатели поворотов прицепа	Зелёный	Загорается в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 2 (рисунок 2.2.1) сигнала правого или левого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации 7	–
3	Аварийное давление масло в ГОРУ	Красный	Загорается при падении давления масла в гидросистеме ГОРУ ниже 0,08 МПа	Есть / есть
4	Не пристегнутый ремень безопасности	Красный	Не используется, независимо от наличия ремня безопасности	–
5	Дальний свет	Синий	Загорается при включении дальнего света дорожных фар	–
6	Привод переднего ведущего моста	Оранжевый	Загорается при работающем приводе переднего ведущего моста	Есть / есть
7	Ближний свет	Зелёный	Загорается при включении ближнего света дорожных фар	–
8	Низкий уровень тормозной жидкости	Красный	Загорается при понижении уровня тормозной жидкости в бачках главных тормозных цилиндров	Есть / нет
9	Аварийное давление масла в трансмиссии	Красный	Загорается при падении давления масла в гидросистеме трансмиссии ниже 0,8 МПа	Есть / есть
10	Стояночный тормоз	Красный	Сигнализатор работает в режиме постоянного свечения при включенном стояночном тормозе	Есть / нет
11	Блокировка дифференциала ЗМ	Оранжевый	Загорается при работающей блокировке дифференциала ЗМ	Есть / есть

2.6.4 Жидкокристаллический дисплей

2.6.4.1 Общие сведения

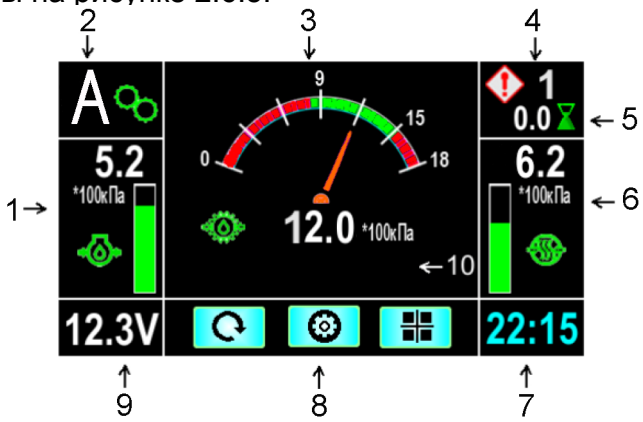
Жидкокристаллический дисплей 3 (рисунок 2.6.1) предназначен для отображения параметров работы трактора и индикации неисправностей электронных систем в режиме реального времени.

По окончанию самотестирования стрелок, сигнализаторов, зуммера и подсветки во время которого отображается приветственное окно в соответствии с рисунком 2.6.4, жидкокристаллический дисплей 3 (рисунок 2.6.1) переходит в основной режим отображения информации.

Рисунок 2.6.4 – Жидкокристаллический дисплей в режиме загрузки

2.6.4.2 Основной режим отображения информации

Экран условно разделен на 10 полей. Примеры отображения информации в основном режиме приведены на рисунке 2.6.5.



1 – Давление масла в двигателе.
2 – Номер текущей передачи, передаваемой по CAN3 (КЭСУ).
3 – Переменное поле в зависимости от номера экрана.
4 – Общее количество некритических или критических неисправностей.
5 – Наработка трактора за промежуток времени (ч).
6 – Давление воздуха в пневмосистеме.
7 – Текущее время.
8 – Подсказки кнопок управления.
9 – Напряжение питания.
10 – Диагностика неисправностей двигателя.

Рисунок 2.6.5 – Жидкокристаллический дисплей в основном режиме

Для указателя давления масла в двигателе:

- рабочая зона – от 100 до 500 кПа (зеленого цвета); допустимый режим – от 500 до 1000 кПа (желтого цвета); аварийная зона – от 0 до 100 кПа (красного цвета).

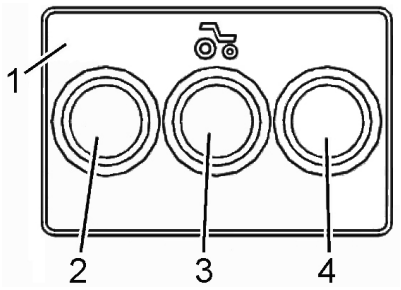
Для указателя давления масла в трансмиссии:

- рабочая зона – от 1300 до 1700 кПа (зеленого цвета); допустимый режим – от 1200 до 1300 кПа (желтого цвета); аварийные зоны – от 0 до 1200 кПа и от 1700 до 1800 кПа (красного цвета).

Для указателя давления воздуха в пневмосистеме:

- рабочая зона – от 500 до 800 кПа (зеленого цвета); аварийные зоны – от 0 до 500 кПа и от 800 до 1000 кПа (красного цвета).

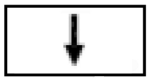
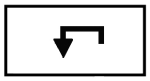
Для управления дисплеем на щитке приборов расположен пульт управления 1 (рисунок 2.6.6). Назначение кнопок 2, 3, 4 отображается на дисплее 3 (рисунок 2.6.1) и приведено в таблице 2.6.3.



1 – пульт; 2, 3, 4 – кнопки.

Рисунок 2.6.6 – Пульт управления дисплеем

Таблица 2.6.3 – Назначение кнопок пульта управления дисплеем

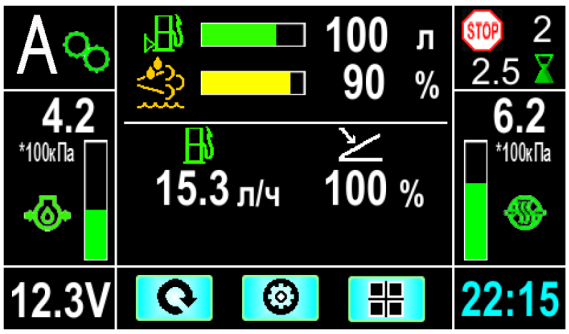
Символ	Назначение
	Обнуление наработки трактора за промежуток времени
	При кратковременном нажатии – изменение яркости подсветки дисплея при включенном центральном переключателе света 6 (рисунок 2.2.1) в положении «II» или «III»; При удержании – обнуление наработки трактора за промежуток времени.
	Переход в режим «Настройка»
	Смена текущего экрана
	Перемещение по списку вниз с переходом в начало списка по циклу
	Вход в выбранный режим
	Выход в основной режим
D M 2	Вход в режим пассивных неисправностей (DM2). После отображения пассивных неисправностей (DM2) кнопка принимает назначение DEL
D E L	Запуск режима удаления пассивных неисправностей (DM2)
	Вход в выбранный режим. Выход в предыдущий режим просмотра неисправностей. Запуск режима сканирования шин CAN
	Перемещение по списку вправо с переходом в начало списка по циклу
	Увеличение значения. Циклический перебор фиксированных значений настраиваемых параметров
	Уменьшение значения
1	Запуск режима проверки исправности панели приборов
2	Не используется

В поле 3 (рисунок 2.6.5) может отображаться группа параметров или одиночный параметр, в зависимости от выбранного в меню номера экрана.

Параметры, отображаемые в поле 3, в зависимости от номера экрана приведены на рисунках 2.6.7, 2.6.8 и 2.6.9.

Смена текущего экрана в поле 3 (рисунок 2.6.5) осуществляется при нажатии на кнопку 4 (рисунок 2.6.6) ( ).

Экран №1 – на экране отображается давление масла в трансмиссии в соответствии с рисунком 2.6.5.



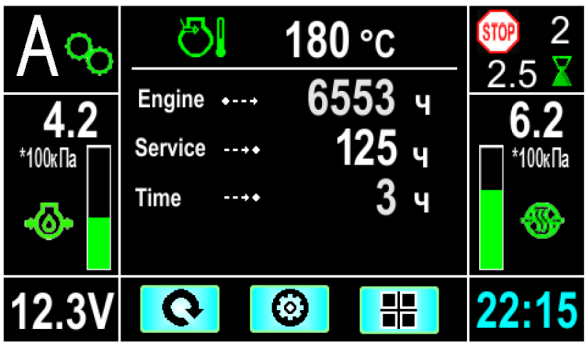
- оставшийся объем топлива в баке, л;

- мгновенный расход топлива, л/ч;

- положение акселератора, %.

Рисунок 2.6.7 – Отображение параметров экрана №2

Экран №2 – на экране отображается группа параметров в соответствии с рисунком 2.6.7. При отсутствии какого-либо из параметров или при невозможности его вычисления цифровое значение соответствующего параметра не отображается.



- температура воздуха у впускного коллектора, °С;

- наработка двигателя, ч;

- интервал времени до ТО, ч;

- время работы на остатке топлива, ч.

Рисунок 2.6.8 – Отображение параметров экрана №3

Экран №3 – на экране отображается группа параметров в соответствии с рисунком 2.6.8. При отсутствии значения температуры воздуха у впускного коллектора в шине CAN значение температуры не отображается.

- обороты двигателя, мин$^{-1}$;

- давление воздуха у впускного коллектора, x100 кПа;

- давление топлива в низком контуре, x100 кПа;

- фактический крутящий момент, %.

Рисунок 2.6.9 – Отображение параметров экрана №4

Экран №4 – на экране отображается группа параметров в соответствие с рисунком 2.6.9. При отсутствии какого-либо параметра в шине CAN значение соответствующего параметра не отображается.

При появлении неисправностей трактора на дисплее отображается информация с описанием типа неисправности. Одновременно включается зуммер, который можно отключить для не критических неисправностей (со значком ⚠). Для критических неисправностей (со значком STOP) зуммер отключить нельзя.

В поле 4 (рисунок 2.6.5) отображается суммарное количество критических неисправностей и некритических неисправностей. при их наличии.

К критическим неисправностям относятся:
- аварийная температура двигателя;
- аварийное давление масла двигателя;
- отсутствует CAN2;
- отсутствует CAN3;
- STOP (CAN) SPN623;
- неисправен датчик температуры ОЖ;
- неисправен датчик давления масла двигателя.

К некритическим неисправностям относятся:
- неисправность датчика скорости;
- засорен воздушный фильтр;
- аварийное давление масла в трансмиссии;
- не работает генератор;
- батарея разряжена;
- неисправность датчика топлива;
- заряд второй АКБ;
- низкое давление масла в ГОРУ;
- аварийное давление воздуха в пневмосистеме;
- низкий уровень тормозной жидкости;
- повышенное напряжение бортовой сети;
- есть предупредительные сообщения CAN;
- неисправен датчик давления масла в трансмиссии;
- неисправен датчик давления воздуха в пневмосистеме.

При возникновении критических неисправностей на дисплее 3 (рисунок 2.6.1) отображается окно с описанием неисправности и предостерегающей надписью «STOP!!!». Пример отображение критической неисправности представлен на рисунке 2.6.10.

Рисунок 2.6.10 – Пример отображение критической неисправности

При этом кнопка 2 ( ) (рисунок 2.6.6) служит для перехода к отображению следующей критической неисправности.

Кнопка 3 ( ) закрывает экран отображения критических неисправностей.

Этот экран вновь отображается на дисплее через 30 мин при условии, что количество критических ситуаций не изменилось.

При возникновении некритических неисправностей на дисплее отображается окно с описанием неисправности и предостерегающей надписью «Внимание!!!».

Пример отображение некритической неисправности представлен на рисунке 2.6.11.

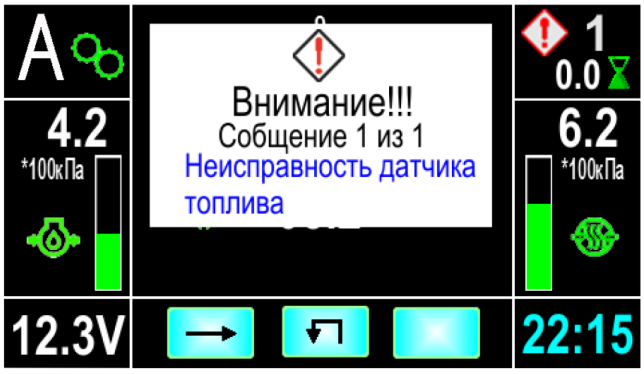


Рисунок 2.6.11 – Пример отображение некритической неисправности

Кнопка 2 ( ) служит для перехода к отображению следующей некритической неисправности.

Кнопка 3 ( ) закрывает экран отображения некритических неисправностей.

При пониженном напряжения питания бортовой электрической сети (ниже 10,8 В) или повышенном напряжении (выше 15 В до срабатывания защиты) цифровое показание напряжения на дисплее изменяет цвет с белого на красный. При устранении неисправности цифровое показание на дисплее автоматически переключается в обычный режим работы.

В поле 2 (рисунок 2.6.5) отображается номер текущей передачи, передаваемой по CAN3 (КЭСУ).

В поле 1 отображается линейный указатель давления масла в двигателе.
В поле 5 отображается наработка трактора за промежуток времени (ч).
В поле 6 отображается линейный указатель давления воздуха в пневмосистеме.
В поле 9 отображается напряжение питания бортовой сети трактора.

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ УКАЗАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПОКАЗЫВАЕТ ОТСУТСТВИЕ ЗАРЯДКИ АКБ, ПРОВЕРЬТЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛИКЛИНОВОГО ПРИВОДНОГО РЕМНЯ, КАК УКАЗАНО В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ!

В поле 8 отображаются пиктограммы обозначения функций кнопок управления.
Пиктограммы по расположению соответствуют кнопкам пульта управления. Назначение каждой кнопки зависит от выбранного режима работы дисплея.
Пиктограммы обозначения функций кнопок управления дисплеем скрываются через 5 с при отсутствии нажатий на любую кнопку, если дисплей не находится в меню «Настройка».
В режиме «настройка» и в основном режиме работы при наличии окна отображения неисправностей указанные пиктограммы кнопок управления видны постоянно.
При удержании кнопки 2 ( ) (рисунок 2.6.6) в основном режиме работы в течение более 5 с, происходит обнуление счетчика наработки трактора за промежуток времени.
При включенной подсветке панели приборов (включенном центральном переключателе света 6 (рисунок 2.2.1) в положении «II» или «III».) кнопка 2 ( ) (рисунок 2.6.6) имеет двойное значение:
- при кратковременном нажатии на эту кнопку изменяется яркость подсветки панели приборов. Регулировка яркости осуществляется в циклическом режиме;
- при удержании этой кнопки в течение более 5 с, происходит обнуление счетчика наработки трактора за промежуток времени.
Кнопка 3 (рисунок 2.6.6) в основном режиме работы служит для перехода в режим «Настройка».
При включении валов отбора мощности (наличии сигналов от датчиков ПВОМ, ЗВОМ) в поле 8 (рисунок 2.6.5), при отсутствии нажатия на кнопки более 5 с, вместо пиктограмм обозначения функций кнопок управления отображаются показания оборотов валов отбора мощности. Отображение оборотов валов отбора мощности представлено на рисунке 2.6.12.

Рисунок 2.6.12 – Отображение оборотов валов отбора мощности

На тракторах «БЕЛАРУС-3525», где передний ВОМ не устанавливается, значение оборотов ПВОМ не отображается.

В поле 7 (рисунок 2.6.5) отображается текущее время.
При появлении неисправностей двигателя в поле 10 включается сигнализатор.

Цвет заливки шкал указателей и цифровых значений параметров линейных указателей, отображаемых на дисплее 3 (рисунок 2.6.1) панели приборов, зависит от диапазона показаний (аварийный – красный цвет, рабочий – зелёный цвет, допустимый – желтый цвет).

2.6.4.3 Режим настройки дисплея

При отображении основного режима существует возможность перехода в режим «Настройка».

Режим «Настройка» состоит из следующих разделов:

- неисправности по CAN;
- аварийные сообщения;
- критические режимы работы;
- сканирование CAN;
- сообщения CAN;
- дата/время;
- проверка функций;
- выбор языка;
- единицы измерения;
- настройка датчиков;
- интервал ТО;
- справочная информация.

В режиме «Неисправности по CAN» отображаются неисправности DM1, принимаемые по CAN- интерфейсу.

При этом при нажатии кнопки 3 (DM2) (рисунок 2.6.6) осуществляется запрос и отображение неисправностей DM2. После отображения неисправностей DM2 кнопка 3 принимает вид DEL. Эта кнопка предназначена для передачи запроса DEL, очищающего список неисправностей DM2.

В режиме «Аварийные сообщения» – имеется возможность просмотра списка критических и некритических сообщений.

В режиме «Критические режимы работы» отображается архив критических режимов работы основных узлов трактора.

В режиме «Сканирование CAN» осуществляется сканирование шин CAN2 и CAN3. При этом на экране отображается 20 последних сообщений. Кнопка 3 ( ) служит для повторного сканирования 20 последних сообщений.

В режиме «Сообщения CAN» - отображаются некоторые сообщения CAN, которые не отображаются на экранах в рабочем режиме.

В режиме «Дата/Время» - осуществляется отображение, и изменение текущего времени и даты. Настройка текущего времени осуществляется в формате «24 ч». Настройка текущей даты осуществляется в формате «ДД.ММ.ГГ». При отключении и последующем восстановлении напряжения питания от АКБ происходит сброс показаний на начальные значения («08:00», «01.01.2017»).

При отключении АКБ посредством выключателя АКБ сброса текущих значений «Дата/Время» на начальные значения – не происходит.

В режиме «Проверка функций» – выполняется тестирование стрелочных указателей и сигнальных индикаторов панели приборов.

В режиме «Выбор языка» – осуществляется выбор языка (русский / английский французский / немецкий / испанский) дисплея панели приборов.

В режиме «Единицы измерения» - осуществляется изменение единиц измерения параметров. При этом допускается изменение единиц измерения скорости, давления, температуры и емкости. Перечень единиц измерения параметров приведен в таблице 2.6.5.

Таблица 2.6.5 – Единицы измерения параметров

Параметр	Единица измерения
Скорость	км/ч, MPH (мили/час)
Давление	кПа, Bar (бар), psi
Температура	°C, °F (фаренгейт)
Емкость	л, Gal (галлоны)

Режим «Настройка датчиков» - переход в режим настройки датчиков трактора. В данном режиме также можно включить либо выключить отображения на панели приборов следующих указателей:

- указатель давления масла в двигателе;
- указатель давления воздуха в пневмосистеме;
- указатель давления масла в трансмиссии;
- наличие CAN3;
- зеленый сектор давления масла в трансмиссии.

Внесение изменений возможно только после ввода пароля. При необходимости изменения настроек обратитесь к Вашему дилеру. Перечень всех настраиваемых коэффициентов и их значений приведен в таблице 2.6.6.

Примечание – опцию включения/выключения указателя давления воздуха в пневмосистеме и опцию установки значения радиуса качения заднего колеса оператор может изменять самостоятельно, без ввода пароля.

Таблица 2.6.6 – Перечень настраиваемых коэффициентов и их значения

Коэффициент	Наименование коэффициента	Фиксированные значения	Диапазон не фиксированных значений	Значения для тракторов «БЕЛАРУС-3525»
Z	Количество зубьев шестерни конечной передачи заднего колеса	23, 54, 56, 69	от 0 до 99 дискретность 1	23
ZV	Количество зубьев шестерни в месте установки датчика оборотов ЗВОМ	12, 15, 78, 86	от 0 до 99 дискретность 1	«78» – для ЗВОМ 1000/1000Е «86» – для ЗВОМ 540Е/1000
ZV2	Количество зубьев шестерни в месте установки датчика оборотов ПВОМ	0, 12	от 0 до 99 дискретность 1	«0» – без ПВОМ «12» – при установленном ПВОМ
I	Передаточное отношение колесного редуктора	1.00, 3.43, 4.00	от 0 до 5.00 дискретность 0,01	1,00
R_k	Радиус качения заднего колеса, мм	-	от 400 до 1300 дискретность 5	«975» (для шин 710/70R42 и 710/70R42 Бел-175
К	Передаточное отношение шкивов генератора и коленчатого вала	2.36, 2.42, 3.00	от 2.00 до 4.00 дискретность 0,01	Не задействовано
V	Объем топливного бака, л	85, 125, 140, 265, 510, 650	от 1 до 999	650

В данном режиме («Настройка датчиков») можно вводить фиксированное значение коэффициента из ряда значений таблицы 2.6.6, а также вводить нефиксированное значение в указанных диапазонах.

Режим «Интервал ТО» - задание нового интервала технического обслуживания. В данном режиме вводится значение наработки трактора для информирования водителя о наступлении времени проведения очередного ТО.

Режим «Справочная информация» - отображение информации о версии программного обеспечения, типе и предприятии-изготовителе панели приборов.

2.6.5 Принцип работы сигнализатора подогревателя впускного воздуха

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» подогреватель впускного воздуха (ПВВ) не устанавливается, средства обглегчения пуска двигателя не предусмотрены.

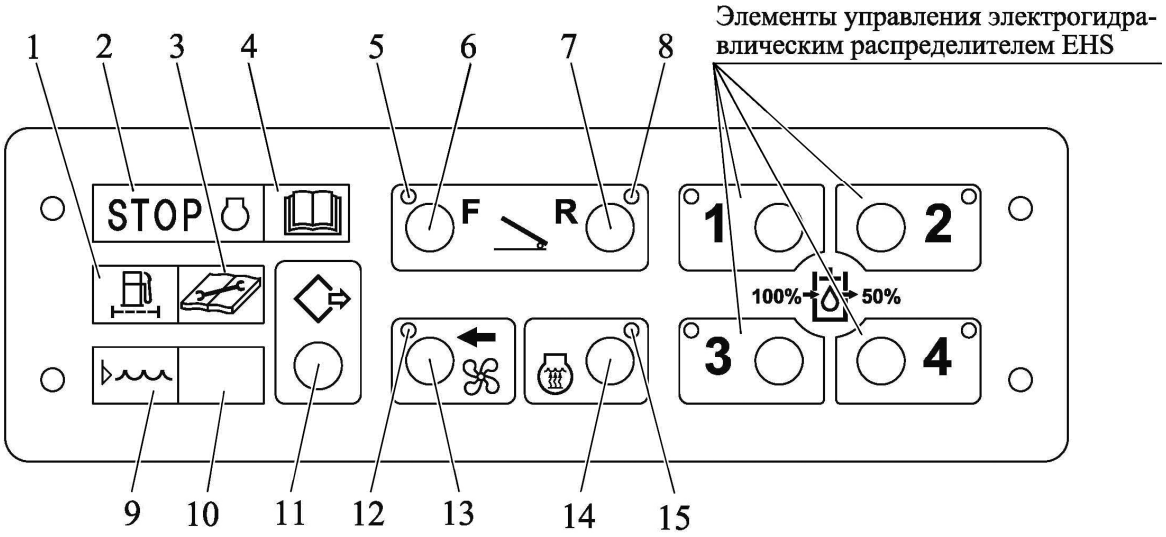
На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» в качестве средств облегчения пуска применяется подогреватель впускного воздуха. Подогреватель впускного воздуха служит для подогрева воздуха на входе в камеру сгорания при запуске холодного двигателя.

Принцип работы подогревателя впускного воздуха и, соответственно, сигнализатора ПВВ тракторов «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» представлен в подразделе 3.22.2 «Принцип работы подогревателя впускного воздуха».

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА ТРАКТОРЕ ДО ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПУСКНОГО ВОЗДУХА, ТАК КАК ОНА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАЗРЯДУ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ!

2.7 Панель электронная комбинированная

2.7.1 Назначение элементов ПЭК



1 – сигнализатор наличия воды в топливном фильтре; 2 – сигнализатор аварийного давления масла в двигателе; 3 – сигнализатор технического обслуживания; 4 – сигнализатор диагностики неисправностей; 5 – сигнализатор активизации электронной ножной педали подачи топлива на прямом ходу; 6 – кнопка активизации электронной ножной педали подачи топлива на прямом ходу; 7 – кнопка активизации электронной ножной педали подачи топлива на реверсивном ходу; 8 – сигнализатор активизации электронной ножной педали управления подачи топлива на реверсивном ходу; 9 – сигнализатор аварийных температуры или уровня охлаждающей жидкости; 10 – индикатор работы подогревателя впускного воздуха; 11 – кнопка активизации диагностики; 12 – сигнализатор включения реверса вентилятора; 13 – кнопка включения реверса вентилятора; 14 – кнопка включения подогревателя охлаждающей жидкости; 15 – сигнализатор включения подогревателя охлаждающей жидкости.

Рисунок 2.7.1 – Панель электронная комбинированная

Сигнализатор наличия воды в топливном фильтре 1 (рисунок 2.7.1) загорается при концентрации воды в фильтре грубой очистки топлива выше допустимой нормы. При срабатывании сигнализатора 1 необходимо слить отстой из фильтра грубой очистки топлива. Сигнализатор 1 функционирует только на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и на «БЕЛАРУС-3525 Deutz». Информация о наличия воды в топливном фильтре трактора «БЕЛАРУС-3525 Cummins» выводится на дисплей панели приборов.

Сигнализатор аварийного давления масла в двигателе 2 загорается при понижении давления масла в двигателе ниже допустимой нормы. Если сигнализатор 2 горит при работающем двигателе, немедленно остановите двигатель и устраните неисправность!

При помощи кнопок 6 и 7 осуществляется выбор педали подачи топлива на прямом, либо на реверсивном ходу, соответственно. Выбранная педаль запоминается, и при последующем включении питания будет выбрано последнее состояние. Информация о выбранной педали отображается на сигнализаторах 5 и 8.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» сигнализатор диагностики неисправностей 4 включается и горит в режиме непрерывного свечения при наличии ошибок в работе двигателя. Описание ошибки приводится на дисплее панели приборов. Выявленные ошибки необходимо устранить. Для устранения выявленных неисправностей необходимо обращаться к дилеру.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» кнопка активизации диагностики 11 (рисунок 2.7.1) предназначена для вызова из памяти электронного блока управления двигателем активных ошибок путем световых кодов, отображаемых сигнализатором диагностики неисправностей 4. Этот способ диагностики является альтернативным по сравнению с информацией дисплея панели приборов. По считыванию и расшифровке световых кодов ошибок и по рекомендуемым действиям по устранению неисправностей необходимо обращаться к соответствующему руководству по эксплуатации двигателя, прикладываемому к трактору. Выявленные ошибки необходимо устранить. Для устранения выявленных неисправностей необходимо обращаться к дилеру.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Cummins» индикатор работы подогревателя впускного воздуха 10 (рисунок 2.7.1) отображает работу подогревателя впускного воздуха. Подогреватель впускного воздуха включается при установке ключа выключателя стартера и приборов в положение «I» – включены приборы. Алгоритм работы подогревателя впускного воздуха зависит от температуры окружающей среды. На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz» отображает работу ПВВ контрольная лампа на панели приборов. На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» подогреватель впускного воздуха не установлен.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz» сигнализатор аварийных температуры и уровня охлаждающей жидкости 9 (рисунок 2.7.1) загорается при повышении температуры ОЖ выше допустимой нормы либо при понижении уровня ОЖ ниже допустимой нормы.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR» кнопки и сигнализаторы 3, 9, 11, 12, 13, 14, 15 (рисунок 2.7.1) в настоящее время не задействованы и являются резервными.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Cummins» кнопки и сигнализаторы 1, 3, 9, 12, 13, 14, 15 (рисунок 2.7.1) в настоящее время не задействованы и являются резервными.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz» кнопки и сигнализаторы 3, 10, 12, 13, 14, 15 (рисунок 2.7.1) в настоящее время не задействованы и являются резервными.

При нажатии на любую из кнопок кратковременно срабатывает звуковой сигнализатор.

Примечание – Правила пользования элементами управления электрогидравлическим распределителем EHS1 приведены в подразделе 2.13.4 «Ограничение потока посредством элементов, расположенных на ПЭК».

2.7.2 Описание проверки функционирования ПЭК

В ПЭК, при каждом подключении к питанию, осуществляется проверка функционирования сигнализаторов. При этом, в течение около двух секунд, включаются все светодиодные сигнализаторы и срабатывает звуковой сигнализатор. Затем светодиодные сигнализаторы и звуковой сигнализатор переходят в рабочий режим – остается гореть только сигнализатор 5 или 8 (рисунок 2.7.1), в зависимости от выбранной педали подачи топлива, звуковой сигнализатор отключается.

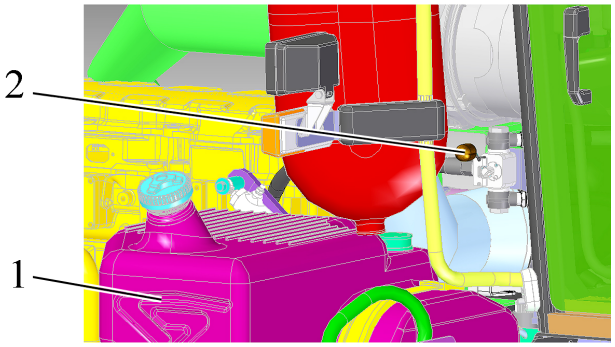
Примечание – На тракторах «БЕЛАРУС-3525» может быть установлена ПЭК без проверки функционирования светодиодных сигнализаторов 5, 8, 12, 15 и сигнализаторов ограничения потока электрогидравлического распределителя EHS1.

2.8 Рулевое управление

2.8.1 Общие сведения

Трактор “БЕЛАРУС-3525» оборудован системой гидрообъемного рулевого управления (ГОРУ). Шестеренный насос с приводом от компрессора двигателя обеспечивает подачу рабочей жидкости (гидравлического масла) к насосу-дозатору рулевой колонки. При повороте рулевого колеса посредством системы распределения насоса-дозатора масло поступает в одну из полостей гидроцилиндров, установленных в рулевой трапеции на переднем ведущем мосту (ПВМ). Через рычаги редукторов ПВМ обеспечивается поворот направляющих колес трактора.

2.8.2 Переключение крана реверса



1 – топливный бак; 2 – рукоятка управления краном реверса.

Рисунок 2.8.1 – Переключение крана реверса

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» в гидросистеме рулевого управления установлен кран реверса, который переключает подачу рабочей жидкости (масла) от питающего насоса к насосу-дозатору прямого хода или к насосу-дозатору реверсивного хода.

Установка крана реверса произведена слева в подкапотном пространстве у кабины водителя на задней рамке крепления капота.

Управление краном реверса осуществляется перемещением рукоятки 2 (рисунок 2.8.1) в одно из двух положений до фиксации в каждом из них:

- для управления трактором при движении в режиме «прямого хода» рукоятка управления краном реверса 2 должна быть повернута вверх до фиксации;
- для управления трактором при движении в режиме «реверсивного хода» рукоятка управления краном реверса 2 должна быть опущена вниз до фиксации.

Примечание – На рисунке 2.8.1 показано положение рукоятки управления краном реверса для движения в режиме «прямого хода».

При неработающем двигателе насос питания ГОРУ не обеспечивает подачу масла в гидравлическую систему ГОРУ и она автоматически переходит на ручной режим, при котором требуется большее усилие на рулевом колесе для поворота трактора.

ВНИМАНИЕ: ДО ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В УСТАНОВКЕ РУКОЯТКИ УПРАВЛЕНИЯ КРАНОМ РЕВЕРСА В ПОЛОЖЕНИЕ, ДЛЯ НЕОБХОДИМОГО РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА («РЕВЕРСИВНЫЙ ХОД» ИЛИ «ПРЯМОЙ ХОД»)!

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТЫ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ В НЕОБХОДИМОМ НАПРАВЛЕНИИ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ КРАНА РЕВЕРСА ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЛОМКИ НАСОСА ПИТАНИЯ ГОРУ ИЛИ РАЗРЫВА ПОДВОДЯЩИХ РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И МАСЛОПРОВОДОВ!

2.8.3 Регулировки рулевого колеса

Рулевое колесо имеет следующие регулировки:

- по углу наклона к горизонту;
- по высоте, вдоль оси рулевого вала.

Для изменения положения рулевого колеса по высоте выполните следующее:

- отверните зажим 2 (рисунок 2.8.2) на 3-5 оборотов;
- переместите колесо 1 в удобное для работы положение;
- заверните зажим 2 максимально возможным усилием пальцев руки.

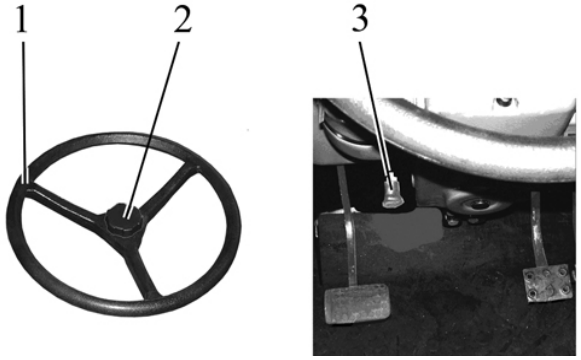
Диапазон регулировки рулевого колеса по высоте равен 100 мм, бесступенчатый.

Для изменения угла наклона рулевой колонки выполните следующее:

- потяните на себя рукоятку 3.
- наклоните рулевую колонку в удобное для работы положение и, отпуская рукоятку 3, плавно покачивайте рулевую колонку в продольном направлении до надежной фиксации.

Рулевая колонка может наклоняться и фиксироваться в четырех положениях от 25° до 40° с интервалом 5°.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЗАФИКСИРОВАНИИ РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ В КРАЙНЕМ ПЕРЕДНЕМ ПОЛОЖЕНИИ УСТАНОВИТЕ РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ КП В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ВЫКЛЮЧИТЕ ПЕРЕДАЧИ КП (УСТАНОВИТЕ ПЕРЕДАЧУ «0»), ЗАПУСТИТЕ ДВИГАТЕЛЬ, И НА СТОЯЩЕМ ТРАКТОРЕ УБЕДИТЕСЬ В НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЕ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ!



1 – рулевое колесо; 2 – зажим; 3 – рукоятка фиксации наклона рулевой колонки.

Рисунок 2.8.2 – Регулировки рулевого колеса

2.9 Педали и рукоятка ручного управления подачей топлива

2.9.1 При нажатии на педаль 23 (рисунок 2.1.1) сцепление выключается.

2.9.2 При нажатии на педаль 25 (рисунок 2.1.1) происходит затормаживание заднего левого колеса.

2.9.3 При нажатии на педаль 26 (рисунок 2.1.1) происходит затормаживание заднего правого колеса. Соединительная планка тормозных педалей предназначена для одновременного торможения правым и левым тормозами.

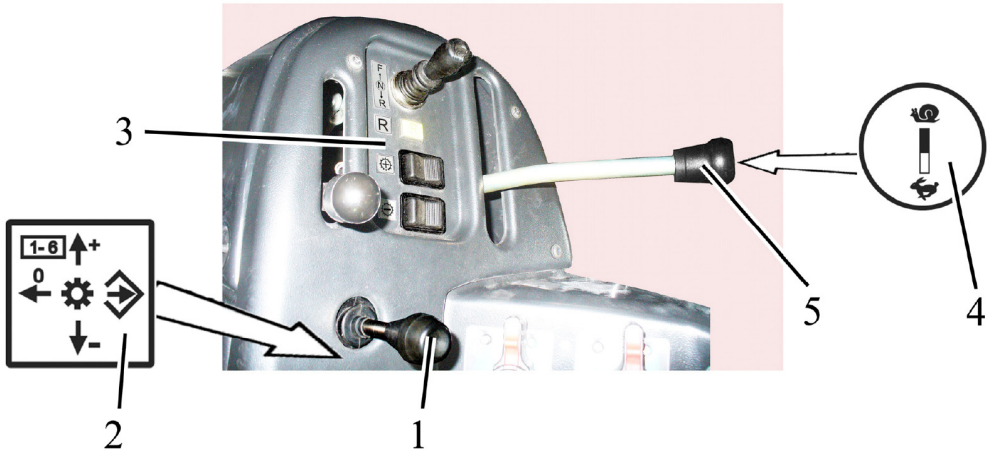
2.9.4 При нажатии на педаль 27 (рисунок 2.1.1) увеличиваются обороты двигателя.

2.9.5 При перемещении рукоятки 36 (рисунок 2.1.1) в крайнее переднее положение – осуществляется максимальная подача топлива, при перемещении в крайнее заднее – минимальная подача топлива, соответствующая минимальным оборотам холостого хода.

2.10 Переключение диапазонов и передач КП, управление ходоуменьшителем, КЭСУ

2.10.1 Общие сведения

Расположение органов переключения диапазонов и передач КП, управления ходоуменьшителем, представлено на рисунке 2.10.1. Правила работы с КЭСУ приведены в подразделе 2.10.6 «Комплексная электронная система управления».

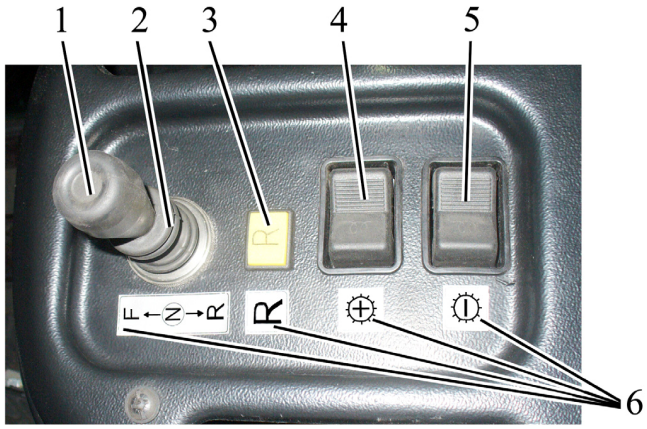


1 – джойстик переключения передач; 2 – схема переключения передач КП; 3 – панель переключения диапазонов КП; 4 – схема управления ходоуменьшителем; 5 – рычаг управления ходоуменьшителем.

Рисунок 2.10.1 – Управление КП

2.10.2 Переключение диапазонов КП

Элементы панели переключения диапазонов КП представлены на рисунке 2.10.2.



1 – джойстик переключения «диапазоны переднего хода / диапазон заднего хода»; 2 – фиксатор джойстика; 3 – индикатор включенного диапазона заднего хода; 4 – клавиша переключения диапазонов КП переднего хода в сторону увеличения диапазона; 5 – клавиша переключения диапазонов КП переднего хода в сторону уменьшения диапазона; 6 – инструкционные таблички панели переключения диапазонов.

Рисунок 2.10.2 – Панель переключения диапазонов КП

Перед началом движения необходимо джойстиком 1 (рисунок 2.10.2) задать направление движения трактора – установить диапазон переднего хода или диапазон заднего хода. Среднее положение джойстика 1 – нейтраль (выключено).

Для установки диапазона переднего хода необходимо приподнять вверх фиксатор 2 джойстика 1 и переместить джойстик из нейтрального положения по ходу вперед;

Для установки диапазона заднего хода надо приподнять вверх фиксатор 2 джойстика 1 и переместить джойстик 1 из нейтрального положения по ходу назад.

Для установки джойстика в нейтральное положение необходимо, не приподымая фиксатор 2 джойстика 1, установить джойстик 1 в среднее положение.

ВНИМАНИЕ: ЗАДАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА ДЖОЙСТИКОМ ПРОИЗВОДИТЕ НА ОСТАНОВЛЕННОМ ТРАКТОРЕ ИЗ НЕЙТРАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ НА ХОДУ НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА!

Клавиши 4 и 5 служат для выбора одного из диапазонов переднего хода:
L – низший диапазон;
M – средний диапазон;
H – высший диапазон.

Для переключения диапазонов КП переднего хода в сторону увеличения необходимо кратковременно нажимать клавишу 4. Для переключения диапазонов КП переднего хода в сторону уменьшения необходимо кратковременно нажимать клавишу 5.

Установленный диапазон переднего хода (L, M или H) отобразится на табло 21 (рисунок 2.1.1). Пример отображения на табло установленного диапазона переднего хода показан на рисунке 2.10.3.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ ПЕРЕДНЕГО ХОДА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОМ ТРАКТОРЕ С ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛЬЮ СЦЕПЛЕНИЯ!

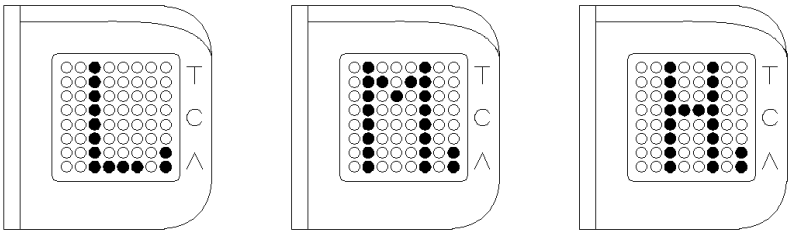


Рисунок 2.10.3 – Пример отображения на табло установленного диапазона переднего хода

Предусмотренная конструкцией табло опция установки режимов переключения передач (легкий, средний, тяжелый) на тракторах БЕЛАРУС-3525» не задействована, так как переключение режимов передач и отображение включенного режима выполняется элементами КЭСУ. Следовательно, свечение сегментов табло напротив любого из символов «Л», «С», «Т» никакой информации о режиме переключения передач не несет.

Кроме отображения установленного диапазона переднего хода, табло 21 (рисунок 2.1.1) предназначено для индикации неисправностей в системе переключения диапазонов КП. Правила определения и устранения соответствующих неисправностей приведены в таблице 7.3.2.

При включении джойстиком 1 (рисунок 2.10.2) диапазона «движение задним ходом» загорается сигнализатор 3, табло индикации включенного диапазона переднего хода выключается.

2.10.3 Переключение передач КП

Переключение передач осуществляется джойстиком 1 (рисунок 2.10.1). Индикация включенной передачи осуществляется сигнализатором передачи «0» 28 (рисунок 2.10.5) и соответствующими сегментами сигнализатора 6 (рисунок 2.10.5), а также цифровым индикатором 7, которые установлены на КЭСУ.

В исходном состоянии, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение ««I» – включены приборы», все передачи выключены. На лицевой панели КЭСУ высвечивается сигнализатор 28 (рисунок 2.10.5) передачи «0», также на цифровом индикаторе 7 высвечивается цифра «0». Это свидетельствует о том, что напряжение питания в систему переключения передач поступает, а система не выдает управляющий сигнал ни на один из электромагнитов электрогидрораспределителей переключения передач. После запуска двигателя начинает работать насос гидросистемы трансмиссии. Индикация «0» передачи сохраняется.

Для начала движения, перед выбором требуемой передачи КП, необходимо включить выбранный диапазон КП, как сказано в подразделе 2.10.2 «Переключение диапазонов КП».

Переключение передач, после включения требуемого диапазона, осуществляется без разрыва потока мощности при помощи джойстика 1 (рисунок 2.10.1), кроме выхода из состояния «Передачи выключены» и кроме трогания с места на запомненной передаче. На прямом ходу выход из состояния «Передачи выключены» (передача «0») разрешается только при выжатой до упора педали сцепления (срабатывании датчика выключенного состояния сцепления на прямом ходу), а на реверсе – при выжатой до упора педали сцепления реверсивного поста управления (срабатывании датчика выключенного состояния сцепления на реверсе). Последовательное нажатие рукоятки джойстика 1 до упора вперед обеспечивает последовательное переключение передач в сторону увеличения (каждое нажатие до упора вперед – плюс одна передача). Последовательное нажатие рукоятки джойстика до упора назад обеспечивает последовательное переключение передач в сторону снижения передачи (каждое нажатие до упора назад – минус одна передача). Быстрый выход с любой передачи в положение «передачи выключены» (передача «0») осуществляется перемещением рукоятки джойстика 1 до упора влево. При нажатии рукоятки джойстика 1 до упора вправо и ее удержании на время более двух секунд происходит «запоминание» включенной передачи. Повторное кратковременное (на время до одной секунды) нажатие на рукоятку джойстика 1 до упора вправо при полностью выжатом сцеплении – вызов «запомненной» передачи (например, можно сразу включить запомненную передачу из состояния передача «0»). Описание принципа работы индикации включенной передачи приведено в подразделе 2.10.6 «КЭСУ».

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ В ПРЕДЕЛАХ ОДНОГО ДИПАЗОНА ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРАКТОРЕ, НЕ ВЫЖИМАЯ ПЕДАЛЬ СЦЕПЛЕНИЯ!

2.10.4 Управление ходоуменьшителем

Для того, чтобы включить ходоуменьшитель (ХУ) необходимо выполнить следующее:

а) уменьшить обороты двигателя;

б) выжать полностью педаль сцепления;

в) остановить трактор с помощью рабочих тормозов;

г) установить джойстиком переключения передач КП на передачу «0» (передачи выключены);

д) установить джойстик переключения «диапазоны переднего хода / диапазон заднего хода» 1 (рисунок 2.10.2) в нейтральное положение;

е) установить рычаг управления ХУ 5 (рисунок 2.10.1) в положение «Улитка» (вперед по ходу трактора);

ж) включить требуемый диапазон КП, а затем требуемую передачу, как указано в подразделах 2.10.2 «Переключение диапазонов КП» и 2.10.3 «Переключение передач КП».

Для выключения ХУ необходимо выполнить вышеуказанные операции а), б), в), г). Затем, установить рычаг управления ХУ 5 в положение «Заяц» (назад по ходу трактора), после чего включить требуемый диапазон КП и требуемую передачу.

Переключение диапазонов и передач КП при включенном ХУ производится в соответствии с указаниями подразделов 2.10.2 и 2.10.3.

ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧАЙТЕ ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЬ ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОМ ТРАКТОРЕ С ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛЬЮ СЦЕПЛЕНИЯ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЯ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРАКТОРЕ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЯ ПРОИСХОДИТ БЛОКИРОВКА ВКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНА «H» КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ, ПОЭТОМУ РАБОТА С ВКЛЮЧЕННЫМ ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЕМ ВОЗМОЖНА ТОЛЬКО НА ДИАПАЗОНАХ «L» И «M» ПЕРЕДНЕГО ХОДА И НА ДИАПАЗОНЕ ЗАДНЕГО ХОДА!

2.10.5 Диаграмма скоростей трактора

Табличка диаграммы скоростей на шинах базовой комплектации тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» установлена на правом стекле кабины и представлена на рисунке 2.10.4а.

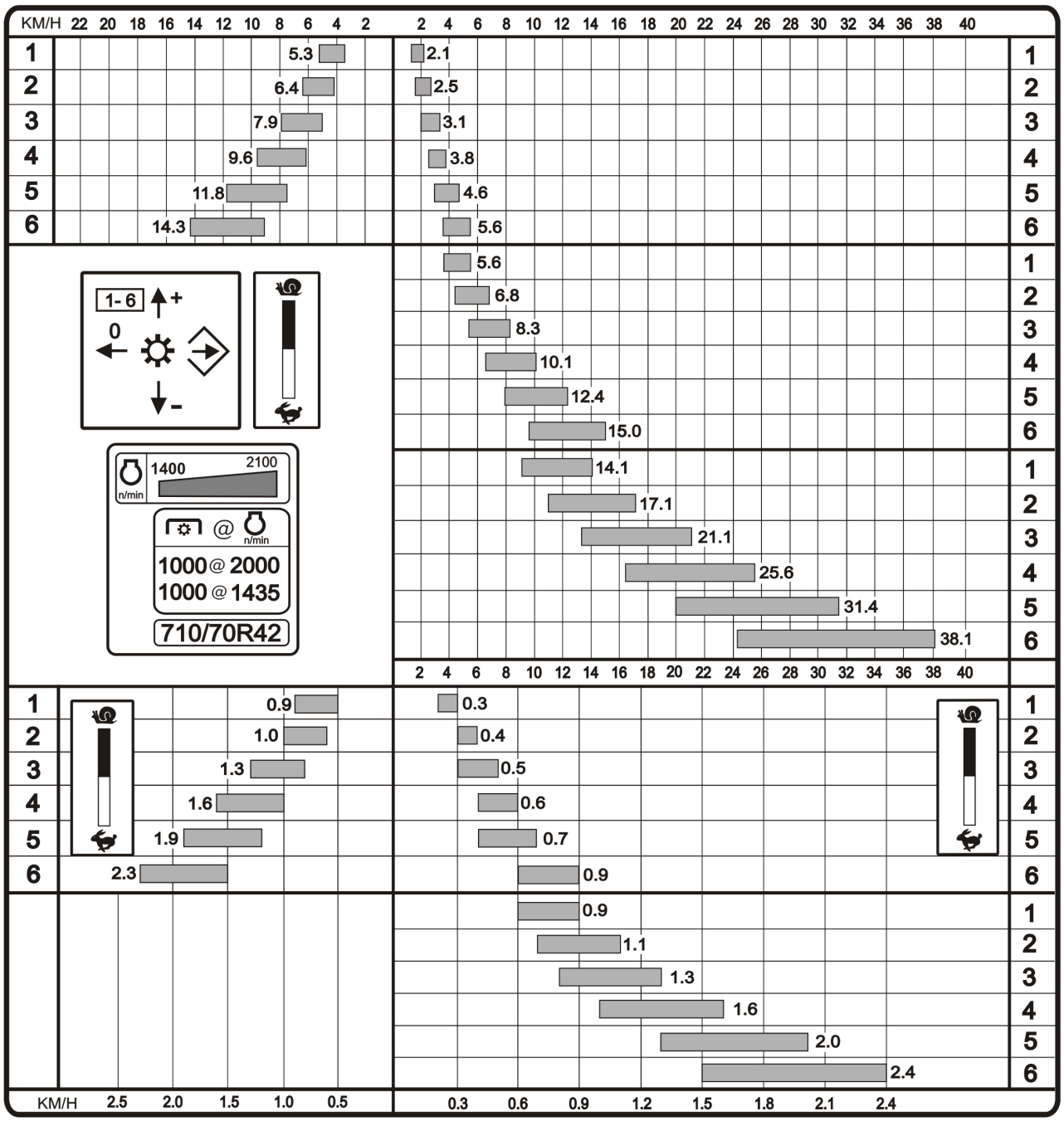


Рисунок 2.10.4а – Диаграмма скоростей тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

Табличка диаграммы скоростей на шинах базовой комплектации трактора «БЕЛАРУС-3525 Deutz»установлена на правом стекле кабины и представлена на рисунке 2.10.4б.

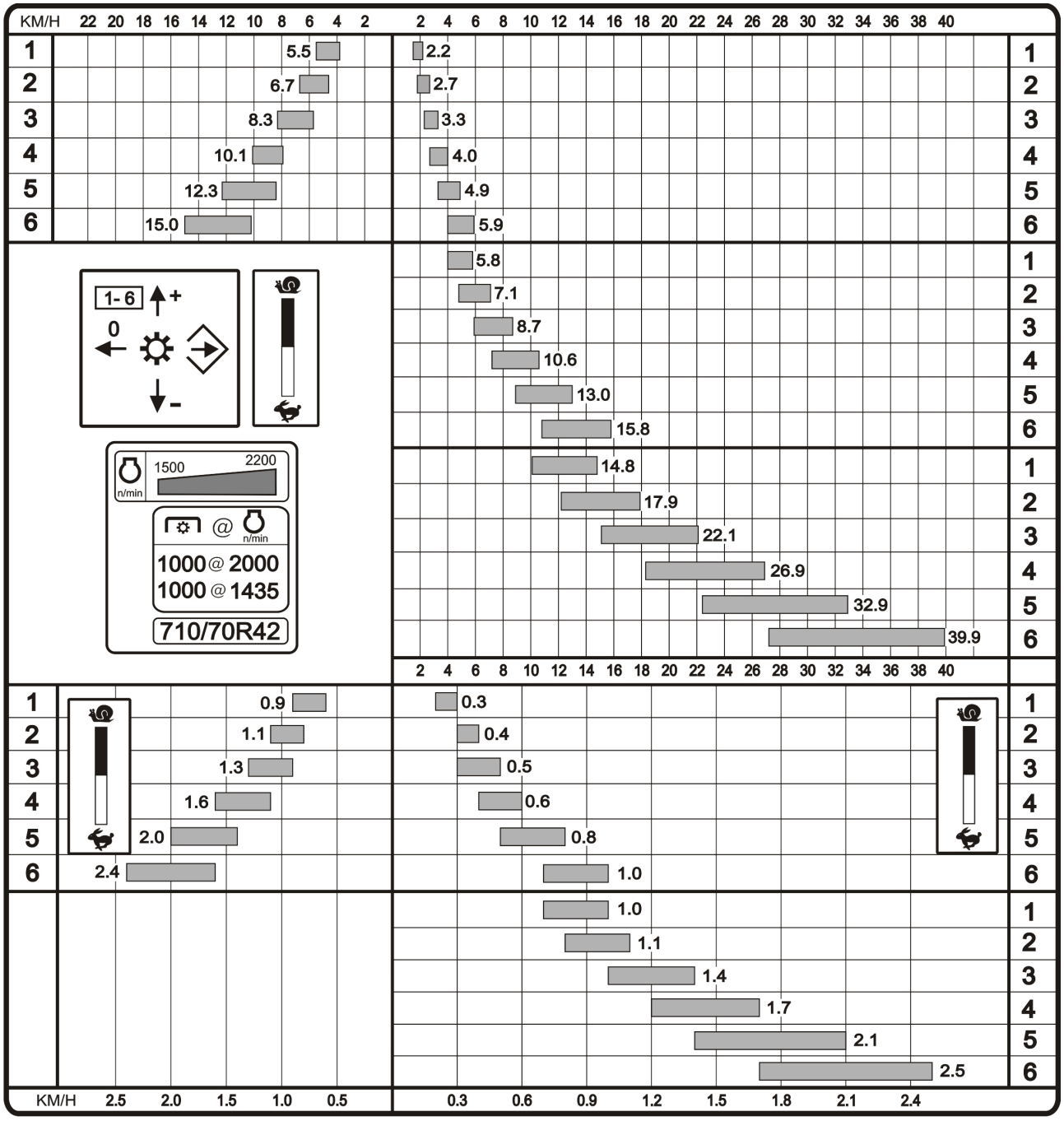


Рисунок 2.10.4б – Диаграмма скоростей тракторов «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

2.10.6 Комплексная электронная система управления

2.10.6.1 Общие сведения о назначении комплексной электронной системы управления

Комплексная электронная система управления (КЭСУ) на тракторах «БЕЛАРУС-3525» предназначена для выполнения следующих функций:

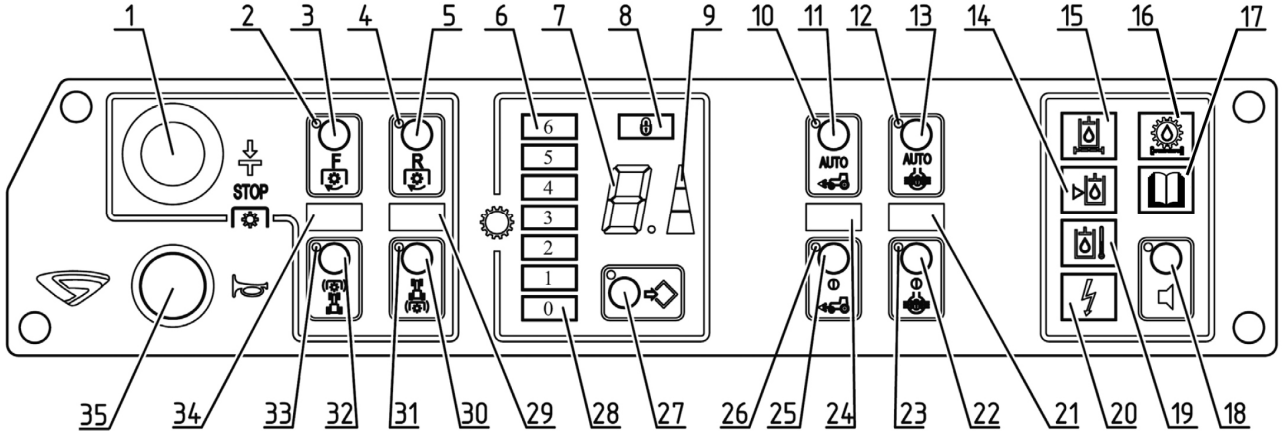
- индикация включенной передачи КП;
- управление режимом переключения передач КП;
- управление задним валом отбора мощности;
- управление передним валом отбора мощности;
- управление приводом переднего ведущего моста;
- управление блокировкой дифференциала заднего моста;
- сигнализация аварийных состояний гидросистемы трансмиссии и ГНС, диагностика аварийного напряжения бортовой сети;
- диагностика неисправностей электронных систем управления ЗВОМ, ПВОМ, ППВМ, БД заднего моста, управления переключением передач.

Расположение элементов управления, индикаторов и сигнализаторов КЭСУ представлено на рисунке 2.10.5.

Подтверждение задания режимов работы приводов от кнопок сопровождается кратковременным срабатыванием звукового сигнализатора.

При включении габаритных огней происходит уменьшение яркости свечения индикаторов и сигнализаторов КЭСУ.

ВНИМАНИЕ: КОНТРОЛЬНЫЕ ЛАМПЫ-СИГНАЛИЗАТОРЫ ВКЛЮЧАЮТСЯ И ВЫКЛЮЧАЮТСЯ СИНХРОННО С ИЗМЕНЕНИЯМИ СОСТОЯНИЙ ДАТЧИКОВ СИСТЕМ!



1 – кнопка аварийного выключения переднего вала отбора мощности (ПВОМ) и заднего вала отбора мощности (ЗВОМ); 2 – сигнализатор включения ПВОМ; 3 – кнопка включения ПВОМ; 4 – сигнализатор включения ЗВОМ; 5 – кнопка включения ЗВОМ; 6 – сигнализаторы включения передачи (с первой по шестую); 7 – цифровой индикатор; 8 – сигнализатор аварийного режима работы КП; 9 – индикатор режима переключения передач; 10 – сигнализатор включения автоматического режима привода переднего ведущего моста (ППВМ); 11 – кнопка включения автоматического режима ППВМ; 12 – сигнализатор включения автоматического режима блокировки дифференциала заднего моста (БДЗМ); 13 – кнопка включения автоматического режима БДЗМ; 14 – сигнализатор аварийного уровня масла в баке гидронавесной системы (или, при установке соответствующего датчика, сигнализатор аварийной температуры масла в баке ГНС); 15 – сигнализатор засоренности фильтра насоса ГНС и аварийной температуры масла в насосе ГНС (или, при установке соответствующего датчика, только засоренности фильтра насоса ГНС); 16 – сигнализатор засоренности сдвоенного фильтра ГС трансмиссии; 17 – сигнализатор неисправности; 18 – кнопка выключения звукового сигнализатора (зуммера); 19 – сигнализатор аварийной температуры масла в баке ГНС; 20 – сигнализатор аварийного напряжения питания КЭСУ; 21 – сигнализатор включенного состояния БДЗМ; 22 – кнопка включения принудительного режима БДЗМ; 23 – сигнализатор включения принудительного режима БДЗМ; 24 – сигнализатор включенного состояния ППВМ; 25 – кнопка включения принудительного режима ППВМ; 26 – сигнализатор включения принудительного режима ППВМ; 27 – кнопка выбора режима переключения передач; 28 – сигнализатор нулевой передачи (передача «0»); 29 – сигнализатор включенного состояния ЗВОМ; 30 – кнопка выключения ЗВОМ; 31 – сигнализатор выключения ЗВОМ; 32 – кнопка выключения ПВОМ; 33 – сигнализатор выключения ПВОМ; 34 – сигнализатор включенного состояния ПВОМ; 35 – кнопка включения звукового сигнала.

Рисунок 2.10.5 – Комплексная электронная система управления

2.10.6.2 Индикация включенной передачи и управление режимом переключения передач КП

В исходном состоянии, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение ««I» – включены приборы», по умолчанию устанавливается средний режим переключения передач – на индикаторе 9 (рисунок 2.10.5) горят два верхних сегмента.

Нажимая на кнопку выбора режима переключения передач 27, методом кольцевого перебора, можно установить легкий, тяжелый или возвратиться на средний режим переключения передач, в зависимости от видов выполняемых работ. Легкий режим можно использовать при работе трактора с минимальной нагрузкой, например, на транспорте при движении с пустым прицепом, а тяжелый режим – при выполнении энергоемких работ с максимальной загрузкой. Если на индикаторе 9 горит один верхний (меньший) сегмент – задан «легкий» режим, если горит два верхних сегмента – задан «средний» режим, если горят все три сегмента – задан «тяжелый» режим переключения передач.

Также, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение ««I» – включены приборы»; все передачи выключены. На лицевой панели КЭСУ высвечивается сигнализатор передачи «0» 28 (рисунок 2.10.5), а на цифровом индикаторе 7 высвечивается цифра «0».

Затем, при переключении передач в процессе работы, на цифровом индикаторе 7 отображается номер передачи КП, установленной с помощью джойстика, а сигнализатор 6 отображает ту передачу, на которой в настоящий момент передвигается трактор.

Так, если при движении трактора на первой передаче, последовательно установить джойстиком шестую передачу, то на цифровом индикаторе 7 сразу отобразится номер «6», а сигнализаторы включенной передачи 6 загорятся последовательно (сначала нижний, затем остальные, последний – верхний), в соответствии со срабатыванием соответствующих датчиков давления.

При нормальном режиме работы индикатор 7 индицирует номер выбранной передачи, а соответствующий сигнализатор 6 постоянно горит, подтверждая срабатывание по давлению.

2.10.6.3 Управление задним валом отбора мощности

Управление задним валом отбора мощности осуществляется кнопками 5 и 30 (рисунок 2.10.5). Индикация работы ЗВОМ осуществляется сигнализаторами 4, 29, 31 и по жидкокристаллическому дисплею 3 (рисунок 2.6.1) на панели приборов 13 (рисунок 2.1.1).

Примечание – Работа жидкокристаллического дисплея в режиме отображения оборотов ЗВОМ представлена в подпункте 2.6.4.2 «Основной режим отображения информации».

В исходном состоянии, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение «I» – включены приборы», по умолчанию устанавливается выключенное состояние ЗВОМ – горит индикатор 31 (рисунок 2.10.5), подтверждая выключенное состояние ЗВОМ.

Для включения ЗВОМ необходимо нажать на кнопку 5 (рисунок 2.10.5). Сразу после нажатия на кнопку 5 сработает сигнализатор 4, информирующий о начале набора оборотов ЗВОМ. Затем, через некоторое время, когда ЗВОМ выйдет на нормальный режим работы, загорится сигнализатор включенного состояния ЗВОМ 29.

Для выключения ЗВОМ необходимо нажать на кнопку 30. При этом сигнализаторы 4 и 29 погаснут, а сигнализатор выключения ЗВОМ 31 загорится, подтверждая, что ЗВОМ находится в выключенном состоянии.

КЭСУ допускает повторное включение заднего ВОМ только по истечении 30 секунд после его выключения.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЭКСТРЕННОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЗАДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ НАЖМИТЕ НА КНОПКУ 1 (РИСУНОК 2.10.5)!

Примечание – Дополнительные сведения по правилам работы с ЗВОМ приведены в подразделе 4.2.7 «Использование ВОМ».

2.10.6.4 Управление передним валом отбора мощности

Управление передним валом отбора мощности аналогично управлению ЗВОМ.

Управление передним валом отбора мощности осуществляется кнопками 3 и 32 (рисунок 2.10.5). Индикация работы ПВОМ осуществляется сигнализаторами 2, 33, 34 и по жидкокристаллическому дисплею 3 (рисунок 2.6.1) на панели приборов 13 (рисунок 2.1.1).

Примечание – Работа жидкокристаллического дисплея в режиме отображения оборотов ПВОМ представлена в подпункте 2.6.4.2 «Основной режим отображения информации».

В исходном состоянии, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение «I» – включены приборы», по умолчанию устанавливается выключенное состояние ПВОМ – горит индикатор 33 (рисунок 2.10.5), подтверждая выключенное состояние ПВОМ.

Для включения ПВОМ необходимо нажать на кнопку 3. Сразу после нажатия на кнопку 3 сработает сигнализатор 2, информирующий о начале набора оборотов ПВОМ. Затем, через некоторое время, когда ПВОМ выйдет на нормальный режим работы, загорится сигнализатор включенного состояния ПВОМ 34.

Для выключения ПВОМ необходимо нажать на кнопку 32. При этом сигнализаторы 2 и 34 погаснут, а сигнализатор выключения ПВОМ 33 загорится, подтверждая, что ПВОМ находится в выключенном состоянии.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЭКСТРЕННОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ НАЖМИТЕ НА КНОПКУ 1 (РИСУНОК 2.10.5)!

Примечание – Дополнительные сведения по правилам работы с ПВОМ приведены в подразделе 4.2.7 «Использование ВОМ».

2.10.6.5 Управление приводом переднего ведущего моста

Управление приводом переднего ведущего моста (ППВМ) осуществляется кнопками 11 и 25 (рисунок 2.10.5). Индикация работы ППВМ осуществляется сигнализаторами 10, 24, 26.

В исходном состоянии, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение «I» – включены приборы», по умолчанию устанавливается выключенное состояние ППВМ.

Режим «ППВМ выключен» используйте на транспорте при движении по дорогам с твердым покрытием при скорости движения свыше 13 км/ч во избежание повышенного износа шин передних колес.

При нажатии на кнопку 11 «AUTO» при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, привод ПВМ включается в автоматическом режиме. Одновременно срабатывают сигнализаторы 10 и 24.

Отключение привода ПВМ происходит автоматически при повороте направляющих колес на угол свыше 25° или при скорости движения свыше 18 км/ч. При снижении скорости движения менее 13 км/ч привод ПВМ должен автоматически включиться. Сигнализатор включения автоматического режима ППВМ 10 будет гореть постоянно, вплоть до выключения этого режима, а сигнализатор включенного состояния ППВМ 24 будет гореть только во время работы ППВМ.

Режим «Автоматическое управление приводом ПВМ» используйте на различных полевых работах, в том числе и при движении задним ходом.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ В РЕЖИМЕ «АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИВОДОМ ПЕРЕДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА» ПРИ БУКСУЮЩИХ ЗАДНИХ КОЛЕСАХ ПОВОРОТОВ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС НА УГЛАХ ПОВОРОТА БЛИЗКИХ К 25°, Т.К. ПРИ ЭТОМ БУДЕТ ПРОИСХОДИТЬ ПОСТОЯННОЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРИВОДА ПВМ, ЧТО МОЖЕТ СОЗДАТЬ РЕЗКИЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ В ТРАНСМИССИИ И ПРИВОДЕ ПВМ!

Выключение режима «Автоматическое управление ППВМ» производится повторным нажатием на кнопку 11 «AUTO» или нажатием и отпусканием кнопки принудительного режима включения привода ПВМ 25. При этом сигнализаторы 10 и 24 погаснут.

При необходимости кратковременного принудительного включения привода ПВМ, независимо от скорости трактора и угла поворота передних колес, необходимо нажать и удерживать кнопку 25. Привод ПВМ остается включенным на время удержания кнопки 25 в нажатом положении. Одновременно срабатывают сигнализаторы 10 и 26. При отпускании кнопки 25 происходит возврат в исходное (отключенное) состояние привода ПВМ и гаснут сигнализаторы 10, 26.

Для перехода из автоматического режима включения привода ПВМ в принудительный достаточно сразу нажать и удерживать кнопку 25.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В ПЛОХИХ СЦЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИ БУКСОВАНИИ ЗАДНИХ КОЛЕС, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИ ПОВОРОТЕ, ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЛАВНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПВМ ПОЛЬЗУЙТЕСЬ ТОЛЬКО ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ПВМ, ДЛЯ ЧЕГО ВЫПОЛНИТЕ СЛЕДУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЯ:

- ОСТАНОВИТЕ ТРАКТОР, ВЫЖАВ ПЕДАЛЬ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ;
- ВКЛЮЧИТЕ ПВМ В РЕЖИМЕ «ПРИВОД ПВМ ВКЛЮЧЕН ПРИНУДИТЕЛЬНО», УДЕРЖИВАЯ КНОПКУ 25 В НАЖАТОМ СОСТОЯНИИ;
- ПЛАВНО ОТПУСТИТЕ ПЕДАЛЬ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ.

ВНИМАНИЕ: АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИВОДА ПВМ, НЕЗАВИСИМО ОТ ЗАДАННОГО РЕЖИМА (В ТОМ ЧИСЛЕ И В РЕЖИМЕ «ППВМ ВЫКЛЮЧЕН») ПРОИСХОДИТ ПРИ НАЖАТИИ НА СБЛОКИРОВАННЫЕ ПЕДАЛИ ТОРМОЗОВ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧАТЬ ПРИВОД ПВМ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВЫШЕННОГО ИЗНОСА ШИН ПЕРЕДНИХ КОЛЕС!

ВНИМАНИЕ: НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ ПВМ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ СДВОЕННЫХ ШАРНИРОВ ПВМ И ДРУГИХ ДЕТАЛЕЙ ТРАНСМИССИИ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА С ВКЛЮЧЕННЫМ ПРИВОДОМ ПВМ ПРИ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ СВЫШЕ 13 КМ/Ч!

2.10.6.6 Управление блокировкой дифференциала заднего моста

Управление блокировкой дифференциала (БД) заднего моста осуществляется кнопками 13 и 22 (рисунок 2.10.5). Индикация работы БД заднего моста осуществляется сигнализаторами 12, 21, 23.

В исходном состоянии, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение «I» – включены приборы», по умолчанию устанавливается выключенное состояние БД заднего моста.

Во избежание повышенного износа шин задних колес и дифференциала заднего моста используйте на транспорте, при движении по дорогам с твердым покрытием при скорости движения свыше 10 км/ч, режим «БД заднего моста выключено».

При нажатии на кнопку 13 «AUTO» при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, БД заднего моста включается в автоматическом режиме. Одновременно срабатывают сигнализаторы 12 и 21.

Отключение БД заднего моста происходит автоматически при повороте направляющих колес на угол свыше 13° или при скорости движения свыше 16 км/ч, а также при нажатии на любую, либо на обе педали тормозов. При снижении скорости движения менее 13 км/ч БД заднего моста должна автоматически включиться. Сигнализатор включения автоматического режима БД заднего моста 12 будет гореть постоянно, вплоть до выключения этого режима, а сигнализатор включенного состояния БД заднего моста 21 будет гореть только во время работы БДЗМ.

Выключение режима «Автоматическое управление БДЗМ» производится повторным нажатием на кнопку 13 «AUTO» или нажатием и отпусканием кнопки принудительного режима включения БДЗМ 22. При этом сигнализаторы 12 и 21 погаснут.

При необходимости кратковременного принудительного блокирования дифференциала заднего моста, независимо от скорости трактора и угла поворота передних колес, необходимо нажать и удерживать кнопку 22. Блокировка дифференциала заднего моста остается включенной на время удержания кнопки 22 в нажатом положении. Одновременно срабатывают сигнализаторы 21 и 23. При отпускании кнопки 22 происходит возврат в исходное (отключенное) состояние БДЗМ и гаснут сигнализаторы 21, 23.

Для перехода из автоматического режима включения БД заднего моста в принудительный достаточно сразу нажать и удерживать кнопку 22.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА С ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗАДНЕГО МОСТА ПРИ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ СВЫШЕ 13 КМ/Ч!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА НА ТРАНСПОРТЕ НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ С ПОСТОЯННО ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗАДНЕГО МОСТА!

2.10.6.7 Сигнализация аварийных состояний гидросистемы трансмиссии и ГНС, диагностика аварийного напряжения бортовой сети

Сигнализатор 17 (рисунок 2.10.5) на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» не используется.

Сигнализатор 17 на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» является световым сигнализатором наличия неисправности в электронной системе управления вентилятором двигателя. Методика диагностирования неисправностей ЭСУ вентилятора на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» приведена в подпункте 2.10.6.8.

Сигнализатор засоренности сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии 16 (рисунок 2.10.5) загорается при сильной степени засоренности сдвоенного фильтра. Необходимо заменить фильтрующие элементы сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии.

Сигнализатор засоренности фильтра насоса ГНС 15 загорается (и далее работает в режиме непрерывного свечения) при сильной степени засоренности фильтра насоса ГНС. Необходимо заменить фильтр насоса ГНС.

ВНИМАНИЕ: ДОПУСКАЕТСЯ КРАТКОВРЕМЕННОЕ СРАБАТЫВАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРОВ 15 И 16 ПРИ ХОЛОДНОМ МАСЛЕ В ГИДРОСИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ И ГНС, ЧТО НЕ ЯВЛЯЕТСЯ НЕИСПРАВНОСТЬЮ!

Сигнализатор аварийного уровня масла в ГНС 14 загорается при понижении уровня масла в баке ГНС ниже допустимой нормы.

Сигнализатор аварийной температуры масла в баке ГНС 19 загорается при повышении температуры масла в баке ГНС выше допустимой нормы. Кроме того, при повышении температуры масла в насосе ГНС выше допустимой нормы, включается и работает в мигающем режиме сигнализатор 15.

В случае срабатывания аварийных сигнализаторов гидросистем 14 или 19 следует прекратить работу, выяснить и устранить причины возникновения аварийного состояния во избежание поломки и выхода из строя узлов гидросистем.

Примечание – Сигнализаторы 14, 15 и 19 срабатывают, как описано выше, при установке комбинированных датчиков:

- уровня/температуры в баке ГНС;
- засоренности/температуры на насосе ГНС.

Если в баке ГНС установлен датчик аварийной температуры, то при превышении допустимой температуры срабатывает сигнализатор 14 (рисунок 2.10.5). При этом сигнализатор 19 не задействован.

Если на насосе ГНС установлен датчик засоренности фильтра насоса, то при его срабатывании загорается сигнализатор 15. При этом контроль за аварийной температурой масла в насосе не производится.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОВЫШЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ СВЫШЕ 18В ЗАГОРАЕТСЯ СИГНАЛИЗАТОР АВАРИЙНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ, КЭСУ ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧАЕТСЯ (СНИМАЕТСЯ УПРАВЛЕНИЕ ВСЕМИ ПРИВОДАМИ И КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ) И ВОССТАНАВЛИВАЕТ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРИ СНИЖЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ МЕНЕЕ 17 В!

ПРИ СНИЖЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ НИЖЕ 9В КЭСУ ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧАЕТСЯ (СНИМАЕТСЯ УПРАВЛЕНИЕ ВСЕМИ ПРИВОДАМИ И КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ) И ВОССТАНАВЛИВАЕТ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРИ ПОВЫШЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ БОЛЕЕ 9 В!

При включении любого из сигнализаторов 14, 15, 16, 19 или 20 включается звуковой сигнализатор (зуммер). Можно временно отключить звуковой сигнализатор, для чего необходимо кратковременно нажать на кнопку 18, при этом включится и погаснет сигнализатор отключения зуммера, расположенный слева от кнопки 18. Необходимо иметь в виду, что при последующих включениях КЭСУ и срабатывания датчиков аварийного состояния звуковой сигнализатор будет включаться до устранения соответствующей неисправности или замены соответствующего фильтрующего элемента.

2.10.6.8 Диагностика неисправностей электронных систем управления ЗВОМ, ПВОМ, ППВМ, БД заднего моста, управления переключением передач. Диагностика неисправностей ЭСУ вентилятора двигателя на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

В КЭСУ сигнализаторы 6, 21, 24, 29, 34 (рисунок 2.10.5), кроме индикации включенного состояния соответствующего привода или передачи, выполняют диагностирование следующих неисправностей электронной системы управления этого привода или передачи:

- короткое замыкание в цепи электромагнита распределителя соответствующий сигнализатор включенного состояния привода или передачи индицирует однократным миганием;
- обрыв в цепи к электромагниту распределителя соответствующий сигнализатор включенного состояния привода или передачи индицирует двукратным миганием;
- несрабатывание датчика давления соответствующий сигнализатор включенного состояния привода или передачи индицирует трехкратным миганием;
- “зависание” клапана распределителя соответствующий сигнализатор включенного состояния привода или передачи индицирует четырехкратным миганием. Кроме того, при “зависании” клапана распределителя КП дополнительно включается сигнализатор аварийного режима работы КП 8.

Примечание – Сигнализатор аварийного режима работы КП включается также при включении переключателя «АВАРИЯ» 3 (рисунок 4.5.1).

Сигнализация неисправностей работы приводов и переключения передач сопровождается непрерывным сигналом звукового сигнализатора. Можно временно отключить звуковой сигнализатор, для чего необходимо кратковременно нажать на кнопку 18, при этом включится и погаснет сигнализатор отключения зуммера, расположенный слева от кнопки 18. Необходимо иметь в виду, что при последующих включениях КЭСУ и срабатывании соответствующих датчиков давления звуковой сигнализатор будет включаться до устранения соответствующей неисправности.

При обнаружении одновременно нескольких неисправностей соответствующие сигнализаторы индицируют коды неисправностей в следующей последовательности:

а) короткое замыкание в цепи к электромагниту пропорционального клапана;

б) обрыв в цепи к электромагниту пропорционального клапана;

в) несрабатывание датчиков давления;

г) зависание электрогидравлического клапана.

Временная пауза между кодами неисправностей в три раза больше паузы между миганиями сигнализатора внутри кода.

Выявленные неисправности необходимо устранить в соответствии с указаниями подраздела 7.3 «Возможные неисправности электронной системы управления коробкой передач, блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности и указания по их устранению».

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» предусмотрена индикация наличия неисправности в ЭСУ управления вентилятором двигателя.

При обнаружении неисправности ЭСУ вентилятором), сигнализатор неисправности 17 (рисунок 2.10.5) выдает следующую кодовую (световую) информацию:

- двукратное мигание - короткая пауза - однократное мигание – короткое замыкание в цепи управления вентилятором;
- двукратное мигание - короткая пауза - двукратное мигание – обрыв в цепи управления вентилятором;
- двукратное мигание - короткая пауза - трехкратное мигание – отсутствие оборотов вентилятора.

2.10.6.9 Описание проверки функционирования КЭСУ

В КЭСУ, при каждом подключении к питанию, осуществляется проверка функционирования индикаторов и сигнализаторов. При этом, в течение около двух секунд, включаются все светодиодные сигнализаторы и индикаторы, цифровой индикатор 7 (рисунок 2.10.5) – высвечивает цифру «8»; срабатывает звуковой сигнализатор. Затем светодиодные индикаторы и сигнализаторы, цифровой индикатор и звуковой сигнализатор переходят в рабочий режим – остаются гореть сигнализаторы 28, 31, 33, индикатор режима переключения передач отображает средний режима работы, а на цифровом индикаторе 7 индицируется цифра «0», остальные светодиодные сигнализаторы и звуковой сигнализатор отключаются.

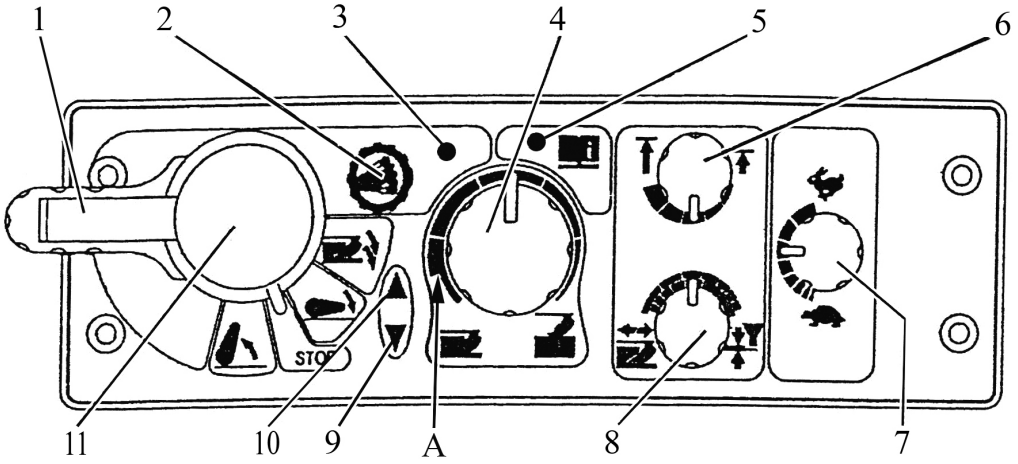
2.11 Управление задним навесным устройством

2.11.1 Общие сведения

Управление задним навесным устройством осуществляется пультом управления 29 (рисунок 2.1.1) и выносными кнопками 3 и 4 (рисунок 2.11.2). При наличии неисправностей в электронногидравлической системе управления ЗНУ сигнализатор диагностики 5 (рисунок 2.11.1) отображает информацию о неисправности и, в случае необходимости, происходит блокирование работы системы управления ЗНУ.

2.11.2 Пульт управления ЗНУ

Пульт управления ЗНУ, расположенный на боковом пульте в кабине трактора, представлен на рисунке 2.11.1.



1 – фиксатор блокировки рукоятки управления навесным устройством; 2 – кнопка включения режима «демпфирование»; 3 – сигнализатор включения режима «демпфирование» (оранжевого цвета); 4 – рукоятка регулирования глубины обработки почвы; 5 – сигнализатор диагностики неисправностей (красного цвета); 6 – рукоятка регулирования ограничения высоты подъема навески; 7 – рукоятка регулирования скорости опускания; 8 – рукоятка выбора способа регулирования; 9 – сигнализатор опускания ЗНУ (зеленого цвета); 10 – сигнализатор подъема ЗНУ (красного цвета); 11 – рукоятка управления навесным устройством.

Рисунок 2.11.1 – Пульт управления ЗНУ

Порядок управления задним навесным устройством следующий:

- рукояткой 8 (рисунок 2.11.1) установите, в зависимости от характера работы, способ регулирования. Поворот рукоятки по часовой стрелке до упора – позиционный способ регулирования, против часовой стрелки до упора – силовой, между ними – смешанное регулирование, смешанное регулирование является предпочтительным;
- рукояткой 6 установите требуемую допустимую высоту подъема орудия в транспортном положении. Поворот рукоятки по часовой стрелке до упора соответствует максимальному подъему, против часовой стрелки до упора – соответствует минимальному подъему;
- рукояткой 4 установите глубину обработки почвы. Поворот рукоятки по часовой стрелке до упора соответствует минимальной глубине, против часовой стрелки до положения «А» – соответствует максимальной глубине; поворот рукоятки против часовой стрелки до упора – плавающее положение;
- опустите навеску перемещением рукоятки 11 в нижнее фиксированное положение.

Затем, уже в процессе работы, необходимо провести настройку оптимальных условий работы орудия:

- рукояткой 8 – комбинацию способов регулирования;
- рукояткой 4 – глубину обработки почвы;
- рукояткой 7 – скорость опускания ЗНУ. Поворот рукоятки по часовой стрелке до упора соответствует максимальной скорости опускания, против часовой стрелки – соответствует минимальной скорости опускания.

Рукоятка 11 имеет четыре положения:

а) среднее положение – выключено;

б) верхнее положение – подъем;

в) нижнее положение – опускание (в работе – автоматическое регулирование);

г) при нажатии рукоятки вниз (нефиксированно) из положения «в» – заглубление орудия (автоматическое регулирование при этом выключается);

Во время опускания или заглубления ЗНУ включается сигнализатор 9, во время подъема – сигнализатор 10.

Система автоматически ограничивает частоту коррекции при силовом регулировании в среднем 2 Гц. В случае интенсивного нагрева масла гидросистемы следует уменьшить частоту коррекции перемещением рукоятки 8 в сторону позиционного способа регулирования и рукоятки 7 в сторону «черепахи». В случае выглубления («выскакивания») сельскохозяйственного орудия при прохождении уплотненных участков почвы или рытвин заглубите сельскохозяйственное орудие дожатием вниз рукоятки 11. После освобождения рукоятки 11 она возвратится в фиксированное положение «опускание». При этом сельскохозяйственное орудие выходит на режим ранее заданной глубины, установленной рукояткой 4. Выглубление сельскохозяйственного орудия осуществляется перемещением рукоятки 11 в верхнее положение.

В процессе работы, при коррекции положения ЗНУ по высоте включаются сигнализаторы 10 или 9.

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ НАСОСА ГНС, ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА, ЕСЛИ СИГНАЛИЗАТОР 10 (РИСУНОК 2.11.1) НЕ ГАСНЕТ ПОСЛЕ ПОДЪЕМА ОРУДИЯ.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСТРЕННОЙ ОСТАНОВКЕ ТРАКТОРА, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО ЗАГЛУБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОРУДИЯ, РУКОЯТКУ УПРАВЛЕНИЯ 11 (РИСУНОК 2.11.1) ПЕРЕМЕСТИТЕ В ПОЛОЖЕНИЕ «ВЫКЛЮЧЕНО». ПОСЛЕ НАЧАЛА ДВИЖЕНИЯ РУКОЯТКУ ПЕРЕМЕСТИТЕ В ПОЛОЖЕНИЕ «ОПУСКАНИЕ» – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОРУДИЕ ЗАГЛУБИТСЯ НА РАНЕЕ ЗАДАННУЮ ГЛУБИНУ!

Необходимо знать следующие особенности работы системы управления задним навесным устройством:

- после запуска двигателя загорается сигнализатор диагностики 5, что сигнализирует о работоспособности и заблокировании системы управления;

- для разблокирования системы необходимо рукоятку 11 один раз установить в рабочее положение (подъем, или опускание). Сигнализатор диагностики 5 при этом гаснет.

- после разблокирования системы при первом включении, из условий безопасности, предусмотрено автоматическое ограничение скорости подъема и опускания заднего навесного устройства. Установка рукоятки 11 в положение «Выключено», а затем в «Подъем» или «Опускание» снимает ограничение скорости подъема;

- при установке рукоятки 8 против часовой стрелки до упора (полностью силовой способ регулирования) сигнализатор включения режима «демпфирование» 3 в течение двух секунд находится в режиме быстрых миганий, затем переходит в режим медленных миганий. Режим медленных миганий сохраняется до тех пор, пока рукояткой 8 установлен полностью силовой способ регулирования;

- если, при установленной рукоятке 8 на полностью силовой способ регулирования, изменить положение рукоятки 4 (регулирования глубины обработки почвы), сигнализатор включения режима «демпфирование» 3 в течение двух секунд перейдет в режим быстрых миганий, затем возвратится в режим медленных миганий.

Кроме описанных выше функций, электронная система управления задним навесным устройством имеет режим «демпфирование» – гашение колебаний навесного сельскохозяйственного орудия в транспортном режиме.

Включение режима «демпфирование» производите в следующей последовательности:

- рукоятку 11 установите в положение «подъем» – при этом ЗНУ поднимется в крайнее верхнее положение и автоматически выключится);

- нажмите кнопку «демпфирование» 2 – при этом ЗНУ из крайнего верхнего положения опустится вниз на 3% от полного хода ЗНУ, и включится сигнализатор включения «демпфирования» 3;

- затем, для исключения случайного переключения рукоятки 11 в процессе транспортировки, сдвиньте фиксатор блокировки 1 к оси поворота рукоятки 11. При этом рукоятка 11 будет механически заблокирована в верхнем положении («подъем»).

Для выключения режима «демпфирование» нажмите на кнопку 2. Сигнализатор включения «демпфирования» погаснет, а ЗНУ вернется в верхнее положение. Переведите фиксатор 1 в первоначальное положение.

ВНИМАНИЕ: РЕЖИМ «ДЕМПФИРОВАНИЕ» ДЕЙСТВУЕТ ТОЛЬКО ПРИ НАХОЖДЕНИИ РУКОЯТКИ 11 В ПОЛОЖЕНИИ «ПОДЪЕМ»!

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОЛЕВЫХ РАБОТАХ (ПАХОТА, КУЛЬТИВАЦИЯ И Т.Д.) РЕЖИМ «ДЕМПФИРОВАНИЕ» ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫКЛЮЧЕН!

2.11.3 Выносные кнопки системы управления ЗНУ

Управление задним навесным устройством с помощью выносных кнопок применяется, как правило, для подсоединения к ЗНУ сельскохозяйственных машин и орудий.

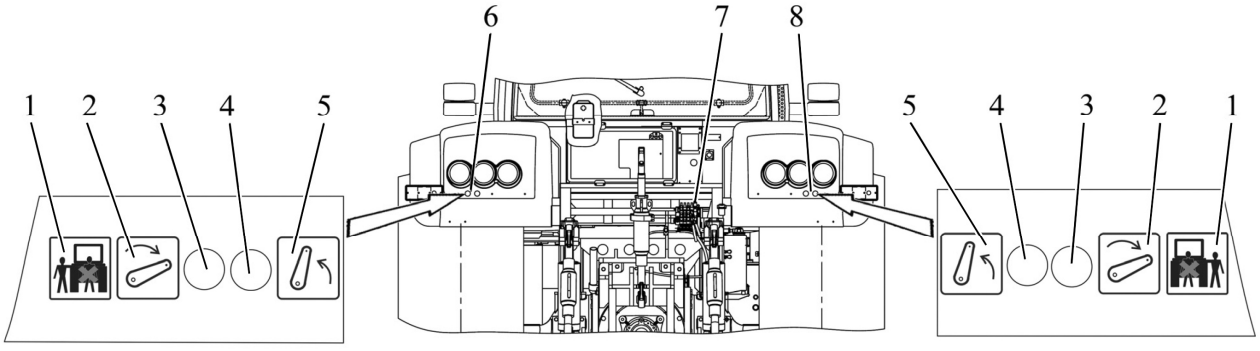
Подъем и опускание задней навески выносными кнопками на крыльях задних колес можно осуществлять на любых режимах управления – рукоятки 1, 2, 3, 4, 7 (рисунок 2.11.1) могут находиться в произвольном положении, так как система управления из кабины при этом блокируется.

Для подъема ЗНУ нажмите и удерживайте в нажатом состоянии любую из кнопок 4 (рисунок 2.11.2). Для опускания ЗНУ нажмите и удерживайте в нажатом состоянии любую из кнопок 3.

Исходя из условий безопасности управление выносными кнопками ведется с прерыванием работы. При нажатии и удержании в нажатом состоянии кнопки подъема 4 (кнопки опускания 3) ЗНУ поднимается (опускается) в течение пяти секунд, затем останавливается. Для дальнейшего подъема (опускания) необходимо повторно нажать и удерживать в нажатом состоянии соответствующую кнопку.

Затем, после подсоединения сельхозорудия, включение и работу с ЗНУ выполняйте в соответствии с пунктом 2.11.2.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ВЫНОСНЫМИ КНОПКАМИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА НЕ СТОЙТЕ МЕЖДУ ТРАКТОРОМ И ПОДСОЕДИНЯЕМЫМ ОРУДИЕМ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ КНОПКАМИ МЕХАНИЧЕСКОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОКЛАПАНОВ РЕГУЛЯТОРА!



1 – инструкционная табличка о правилах безопасности; 2, 5– инструкционная табличка схемы управления ЗНУ; 3 – кнопка опускания ЗНУ; 4 – кнопка подъема ЗНУ; 6 – левый выносной пульт управления ЗНУ; 7 – регулятор; 8– правый выносной пульт управления ЗНУ.

Рисунок 2.11.2 – Управления ЗНУ выносными кнопками

2.11.4 Диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ

Электронная система управления, установленная на Вашем тракторе, обладает способностью самопроверки и, при обнаружении неисправностей, выдает кодовую информацию оператору при помощи сигнализатора диагностики неисправностей 5 (рисунок 2.11.1) на пульте управления ЗНУ. После запуска двигателя, как сказано в пункте 2.11.2, при отсутствии неисправностей в системе управления ЗНУ, сигнализатор 5 горит постоянно. После манипуляций вверх или вниз рукояткой 11, сигнализатор 5 выключается.

При наличии неисправностей в системе сигнализатор диагностики 5 после запуска двигателя начинает выдавать кодовую информацию о неисправности и, в случае необходимости, происходит блокирование работы системы.

Код неисправности выдается в виде двухзначного числа, первая цифра которого равна количеству миганий сигнализатора 5 после первой длинной паузы, а вторая цифра – количеству миганий после второй короткой паузы. Например, сигнализатор 5 работает в следующем алгоритме:

- запуск двигателя;
- непрерывное свечение;
- после разблокирования системы сигнализатор гаснет;
- трехразовое мигание сигнализатора;
- короткая пауза (отсутствие свечения);
- шестиразовое мигание сигнализатора.
- длинная пауза (отсутствие свечения);

Это значит, что система имеет неисправность под кодом «36». При наличии нескольких неисправностей одновременно система индицирует коды неисправностей друг за другом, разделяя их длинной паузой.

Все неисправности системой подразделяются на три группы: сложные, средние и легкие.

При обнаружении сложных неисправностей регулирование прекращается и система отключается. Система не управляется ни с пульта, ни с выносных кнопок. Сигнализатор диагностики выдает код неисправности. После устранения неисправности и запуска двигателя работа системы восстанавливается.

При средних неисправностях регулирование прекращается и система блокируется. Система управляется только с выносных кнопок, а с основного пульта не управляется. Сигнализатор диагностики выдает код неисправности. После устранения дефекта и запуска двигателя работа системы восстанавливается.

При легких дефектах сигнализатор диагностики выдает код дефекта, но система управляется и не блокируется. При наличии легких дефектов система управления ЗНУ работает некорректно – нет правильного считывания почвы. После устранения дефекта сигнализатор диагностики 5 выключается.

При обнаружении системой неисправности любой группы сложности необходимо выполнить следующие действия:

При обнаружении системой неисправности любой группы сложности необходимо выполнить следующие действия:

- считать код;
- заглушить двигатель;
- для устранения неисправности обратится к Вашему дилеру, сообщить ему считанный код;
- после выполненного дилером ремонта запустить двигатель и, при отсутствии дефектов, приступить к работе.

Примечание – Перечень возможных неисправностей ЭСУ ЗНУ и ПНУ и указания по их устранению приведены в подразделе 7.12 «Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению» и подразделе 7.13.1 «Неисправности распределителя EHS1 (выносные секции распределителя, ЗНУ, ПНУ), индикация неисправностей, причины и способы их устранения».

2.12 Управление передним навесным устройством

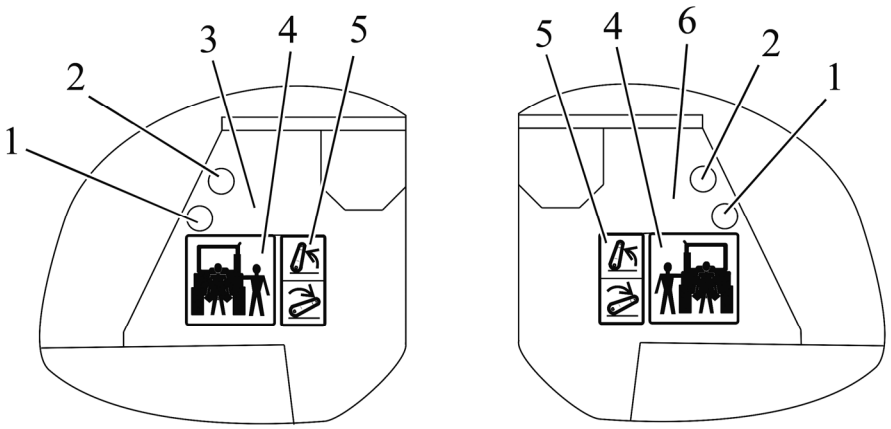
Управление передним навесным устройством осуществляется пультом управления 30 (рисунок 2.1.1) и выносными кнопками 1 и 2 (рисунок 2.12.1). При наличии неисправностей в электронногидравлической системе управления ПНУ сигнализатор диагностики 5 (рисунок 2.11.1) отображает информацию о неисправности и, в случае необходимости, происходит блокирование работы системы управления ПНУ.

Управление ПНУ пультом управления и выносными кнопками аналогично управлению ЗНУ, за исключением следующих отличий – в системе управления ПНУ, отсутствуют датчики усилия, следовательно, нет силового и смешанного способов регулирования, а также отсутствует режим «демпфирование».

Исходя из изложенного, независимо от положения рукоятки 8 (рисунок 2.11.1), в системе управления ПНУ установлен позиционный способ регулирования.

При нажатии на кнопку «демпфирование» 2 ПНУ из крайнего верхнего положения опустится вниз на 3% от полного хода ПНУ, включится сигнализатор включения «демпфирования» 3, но гашения колебаний навесного орудия в транспортном режиме выполняться не будет.

Диагностика неисправностей электронной системы управления ПНУ аналогична диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ, описанной в пункте 2.11.4 настоящего руководства.



1 – кнопка опускания ПНУ; 2 – кнопка подъема ПНУ; 3 – правый выносной пульт управления ПНУ; 4 – инструкционная табличка о правилах безопасности; 5 – инструкционная табличка схемы управления ПНУ; 6 – левый выносной пульт управления ПНУ.

Рисунок 2.12.1 – Управления ПНУ выносными кнопками

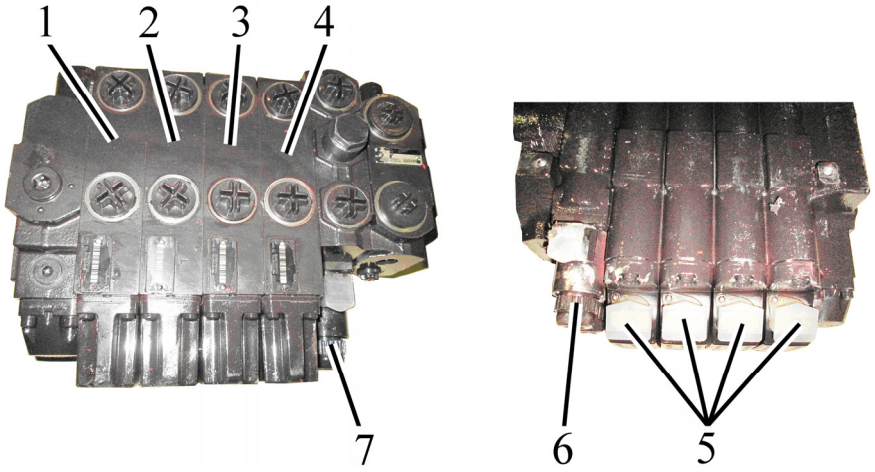
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ПОЛЬЗОВАНИИ ВЫНОСНЫМИ КНОПКАМИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА НЕ СТОЙТЕ МЕЖДУ ТРАКТОРОМ И ПОДСОЕДИНЯЕМЫМ ОРУДИЕМ.

2.13 Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS1

2.13.1 Общие сведения об электронной системе управления секциями электрогидрораспределителя EHS1

Управление секциями гидрораспределителя EHS1 включает в себя следующие элементы:
- блок электронных джойстиков 34 (рисунок 2.1.1);
- блок программирования операций гидронавесной системы 32;
- кнопки включения функции «ограничение потока», расположенные на правой части панели электронной комбинированной 33;
- панель ограничения потока 38.

Расположение секций гидрораспределителя EHS1, представлено на рисунке 2.13.1.



1 – секция №4 гидрораспределителя EHS1; 2 – секция №3 гидрораспределителя EHS1; 3 – секция №2 гидрораспределителя EHS1; 4 – секция №1 гидрораспределителя EHS1; 5 – сигнализаторы неисправностей работы соответствующих секций гидрораспределителя EHS1; 6 – электромагнит подъема ЗНУ; 7 – электромагнит опускания ЗНУ.

Рисунок 2.13.1 – Расположение секций гидрораспределителя EHS1

Схема подключения задних и передних гидровыводов гидрораспределителя EHS1 к внешним потребителям, а также инструкционная табличка со схемой подключения задних гидровыводов электрогидрораспределителя EHS1 к внешним потребителям, установленная на электрогидрораспределителе трактора, представлены на рисунке 2.13.2.

Каждая пара муфт задних выводов снабжена крышками со значками «+» или «-». Наличие значка «+» означает «Подъем»; значка «-» означает «Опускание».

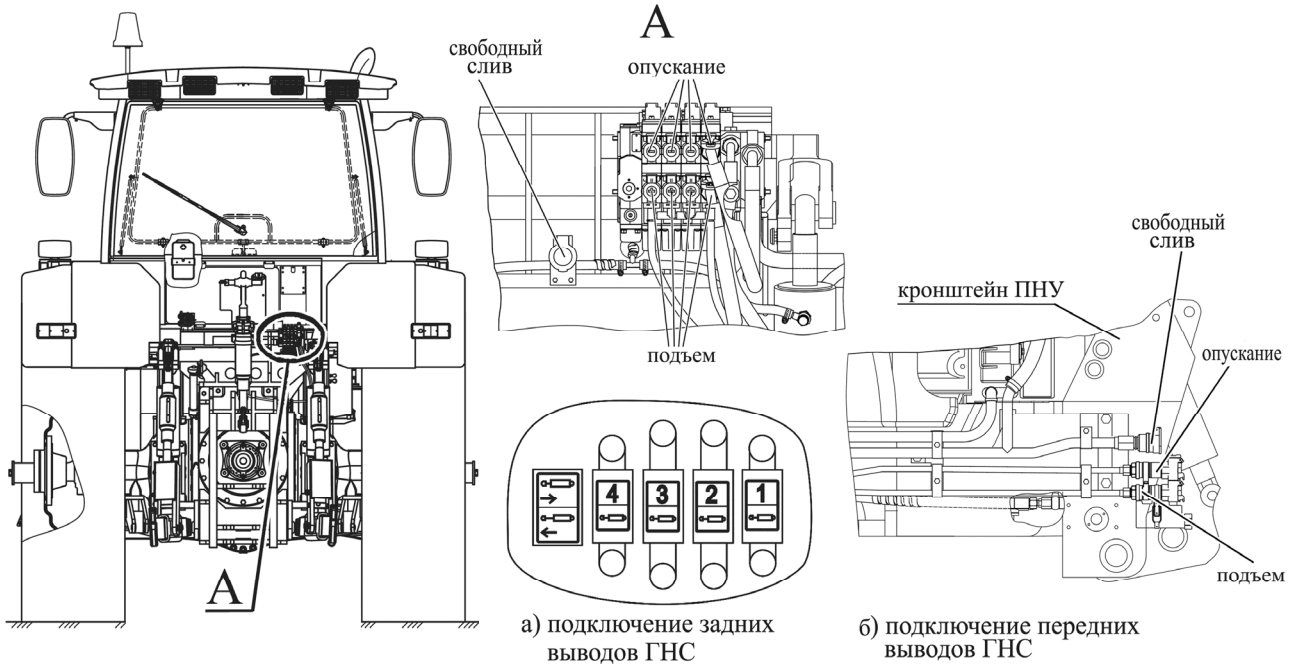


Рисунок 2.13.2 – Схема подключения задних и передних гидровыводов гидрораспределителя EHS1 к внешним потребителям

Электронная часть системы работает следующим образом. После запуска двигателя напряжение питания поступает на контроллер 9 (рисунок 3.19.1). Контроллер выполняет проверку функционирования элементов системы управления и после анализа информирует о состоянии системы. Управление системой осуществляется с помощью джойстиков 34 (рисунок 2.1.1) либо блоком БПО ГНС. С помощью БПО ГНС производится программирование последовательности работы секций электрогидрораспределителя EHS1 или отработка запрограммированных ранее, хранящихся в памяти БПО ГНС, алгоритмов управления. Возможно управление секциями электрогидрораспределителя EHS1 только джойстиками, при отключенном БПО ГНС.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ СЕКЦИЯМИ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ EHS1 ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «STOP» БПО ГНС 7 (РИСУНОК 2.13.6) ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ОТЖАТОМ СОСТОЯНИИ (НЕ НАЖАТ)!

2.13.2 Блок электронных джойстиков

2.13.2.1 Общие сведения

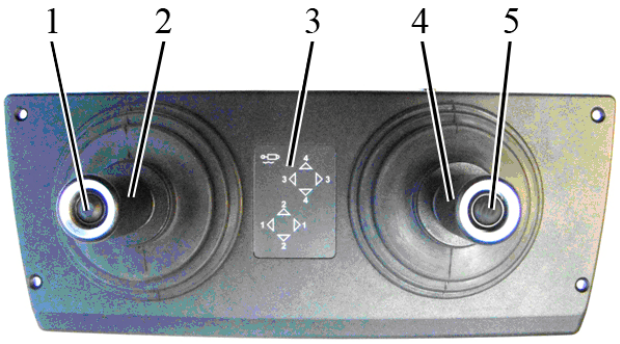
На вашем тракторе могут быть установлены два типа блока электронных джойстиков – БЭД–01 либо «BOCORO», которые являются взаимозаменяемыми, но имеют некоторые отличия по управлению секциями электрогидрораспределителя EHS1.

При возникновении неисправностей гидрораспределителя по секциям высвечивается код неисправности соответствующим сигнализатором 5 (рисунок 2.13.1) и отображается цифровой код на индикаторе панели ограничения потока CAN.

Выявленные неисправности необходимо устранить в соответствии с указаниями подраздела 7.13.1 «Неисправности распределителя EHS1 (выносные секции распределителя, ЗНУ, ПНУ). Индикация неисправностей, причины и способы их устранения».

2.13.2.2 Блок электронных джойстиков БЭД–01

Блок электронных джойстиков БЭД–01 представлен на рисунке 2.13.3.



1, 5 – кнопка включения фиксированного потока; 2 – джойстик управления секциями №1 и №2 гидрораспределителя EHS1; 3 – панель сигнализации режимов работы БЭД; 4 – джойстик управления секциями №3 и №4 гидрораспределителя EHS1.

Рисунок 2.13.3 – Блок электронных джойстиков БЭД–01

Джойстик 2 (рисунок 2.13.3) управляет секциями №1 и №2, джойстик 4 – секциями №3 и №4. Перемещение рукоятки джойстика 2 вперед – «опускание» по секции №1. Перемещение рукоятки джойстика 2 назад – «подъем» по секции №1. Перемещение рукоятки джойстика 2 вправо – «опускание» по секции №2. Перемещение рукоятки джойстика 2 влево – «подъем» по секции №2. Перемещение рукоятки джойстика 4 вперед – «опускание» по секции №3. Перемещение рукоятки джойстика 4 назад – «подъем» по секции №3. Перемещение рукоятки джойстика 4 вправо – «опускание» по секции №4. Перемещение рукоятки джойстика 4 влево – «подъем» по секции №4. При выполнении вышеперечисленных действий загораются соответствующий сигнализаторы на панели 3 и, если включен БПО ГНС, на БПО ГНС загораются соответствующие сигнализаторы и индикаторы. Величина потока масла прямо пропорциональна ходу перемещению рукоятки джойстика.

Режим «плавающий» по секции №1 включается перемещением рукоятки джойстика 2 вперед до упора и удержанием его в этом положении более двух секунд. По секции №2 включение «плавающего» режима осуществляется перемещением рукоятки джойстика 2 вправо до упора и удержанием его в этом положении более двух секунд. Режим «плавающий» по секции №3 включается перемещением рукоятки джойстика 4 вперед до упора и удержанием его в этом положении более двух секунд. По секции №4 включение «плавающего» режима осуществляется перемещением рукоятки джойстика 4 вправо до упора и удержанием его в этом положении более двух секунд. Включение «плавающего» режима сигнализируется трехкратным миганием двух сигнализаторов на панели 3 по оси соответствующей секции. Эта пара сигнализаторов будет гореть до выхода из «плавающего» режима секции гидрораспределителя.

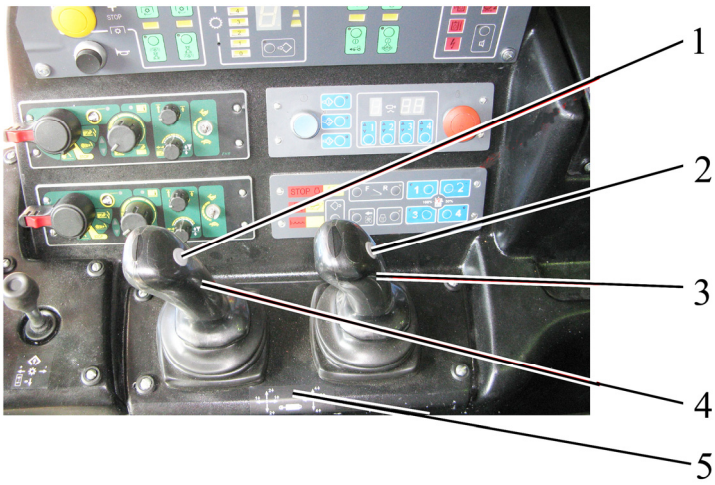
Установленный «плавающий» режим запоминается джойстиком и остается включенным после перевода рукоятки джойстика в нейтральное положение. Для выхода из «плавающего» режима необходимо из нейтрали осуществить перемещение рукоятки соответствующего джойстика по оси управления этой секции гидрораспределителя.

Для задания фиксированного потока по секции гидрораспределителя необходимо рукоятку соответствующего джойстика установить в положение требуемого потока и, удерживая его в этом положении, нажать на кнопку 1 (или 5) на рукоятке джойстика. Включение фиксированного потока сигнализируется трехкратным миганием соответствующего сигнализатора в направлении задаваемого потока. Этот сигнализатор будет гореть до выхода из режима фиксированного потока секции гидрораспределителя.

После отпускания кнопки и перевода рукоятки джойстика в нейтраль джойстик запоминает установленный поток. Для выхода из этого режима нужно отклонить рукоятку джойстика в сторону установленного управления соответствующей секцией гидрораспределителя с фиксированным потоком и нажать на кнопку 1 (или 5). Для задания нового фиксированного потока необходимо рукоятку джойстика вернуть в нейтральное положение, а затем произвести задание величины потока, как описано выше.

2.13.2.3 Блок электронных джойстиков «BOCORO»

Блок электронных джойстиков «BOCORO» представлен на рисунке 2.13.4.



1, 2 – кнопка включения «плавающего» режима; 3 – джойстик управления секциями №3 и №4 гидрораспределителя EHS1; 4 – джойстик управления секциями №1 и №2 гидрораспределителя EHS1; 5 – инструкционная табличка схемы управления секциями гидрораспределителя EHS1.

Рисунок 2.13.4 – Блок электронных джойстиков «BOCORO»

Джойстик 4 (рисунок 2.13.4) управляет секциями №1 и №2, джойстик 3 – секциями №3 и №4. Управление джойстиками 4, 3 для установки соответствующих секций гидрораспределителя в положения «нейтраль», «подъем» и «опускание» аналогично управлению джойстиками БЭД–01 и описано в пункте 2.13.2.2.

«Плавающий» режим по секции №1 включается перемещением джойстика 4 до упора вперед с последующим нажатием на кнопку 1, расположенную на рукоятке джойстика 4. По секции №2 включение «плавающего» режима осуществляется перемещением рукоятки джойстика 4 до упора вправо с последующим нажатием на кнопку 1. Установленный «плавающий» режим запоминается джойстиком и остается после перевода рукоятки джойстика в нейтральное положение. Для выхода из «плавающего» режима необходимо после перевода рукоятки джойстика в нейтральное положение осуществить любую манипуляцию рукояткой данного джойстика по данной секции. Установка секций №3 и №4 гидрораспределителя в «плавающий» режим и выход из «плавающего» режима выполняется джойстиком 3 и кнопкой 2 аналогично вышесказанному.

При наличии на тракторе «БЕЛАРУС-3525» джойстиков «BOCORO» установить режим фиксированного потока по секции гидрораспределителя возможно только посредством программирования БПО ГНС.

В связи с отсутствием на блоке электронных джойстиков «BOCORO» панели сигнализации режимов работы БЭД, контроль за работой секций гидрораспределителя EHS1 возможен только блоком программирования операций гидронавесной системы. При этом БПО ГНС должен быть включен.

Схема управления секциями гидрораспределителя джойстиками «BOCORO» указана на инструкционной табличке 5 и приведена на рисунке 2.13.5.

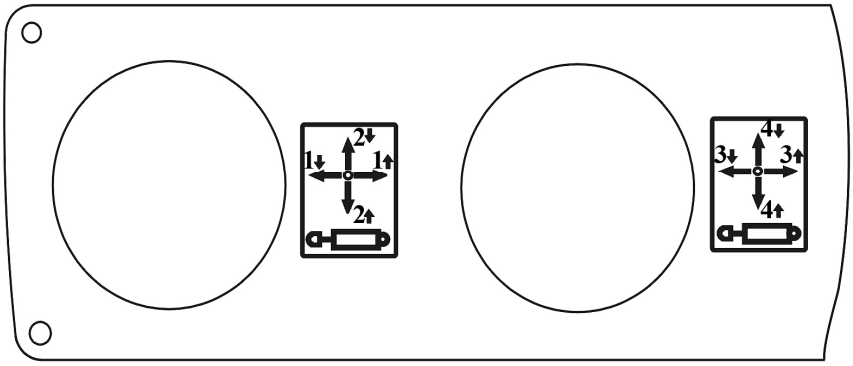


Рисунок 2.13.5 – Схема управления секциями гидрораспределителя джойстиками

2.13.3 Блок программирования операций гидронавесной системы

2.13.3.1 Общие сведения

БПО ГНС отображает работу гидрораспределителя EHS1 и управляет секциями гидрораспределителя EHS1 в соответствии с заданными режимами работы и алгоритмами управления.

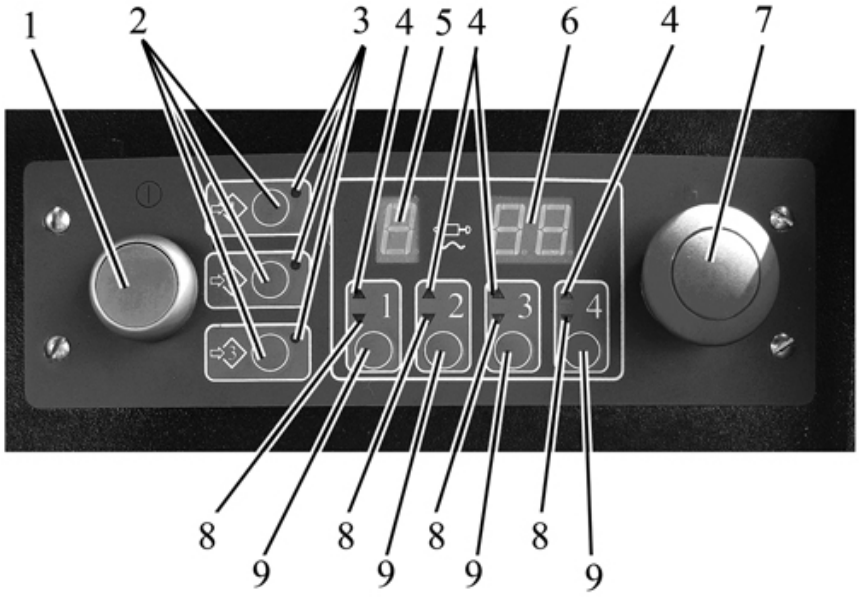
ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧИТЬ БПО ГНС ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ!

БПО ГНС имеет два режима работы:

- индикация работы секций гидрораспределителя EHS1 при управлении гидрораспределителем напрямую от двух джойстиков (ручной режим);
- управление секциями гидрораспределителя EHS1 при работе гидрораспределителя по заданному алгоритму (автоматический режим).

При отсутствии по какому либо из каналов электрических сигналов от джойстиков на включенный БПО ГНС сигнализаторы «подъем» и «опускание» соответствующей секции гидрораспределителя EHS1 (рисунок 2.13.6) мигают поочередно.

Панель блока программирования операций гидронавесной системы представлена на рисунке 2.13.6.



1 – выключатель питания БПО ГНС; 2 – кнопки выбора программ Р1, Р2, Р3; 3 – сигнализаторы программ Р1, Р2, Р3; 4 – сигнализаторы подъема соответствующих секций гидрораспределителя EHS1; 5 – сигнализатор номера работающей секции гидрораспределителя EHS1; 6 – индикатор величины потока масла работающей секции гидрораспределителя EHS1; 7 – выключатель «STOP» аварийного останова работы гидрораспределителя EHS1; 8 – сигнализаторы опускания соответствующих секций гидрораспределителя EHS1; 9 – кнопки выбора секции гидрораспределителя EHS1.

Рисунок 2.13.6 – Панель блока программирования операций гидронавесной системы

2.13.3.2 Индикация работы секций гидрораспределителя EHS1 при управлении гидрораспределителем напрямую от двух джойстиков (ручной режим)

Для работы с БПО ГНС нажать кнопку выключателя питания 1 (рисунок 2.13.6). В БПО ГНС, при каждом подключении к питанию, осуществляется проверка функционирования всех световых сигнализаторов и индикаторов. После включения на панели блока должны загореться и, через одну – две секунды, погаснуть все сигнализаторы и индикаторы, а также включиться и выключиться звуковой сигнал. После этого БПО ГНС начинает отображать текущее состояние джойстиков.

Индикация работы секций гидрораспределителя EHS1 при управлении гидрораспределителя джойстиками происходит следующим образом:

- при установке джойстиком секции в положение «подъем» – загорается сигнализатор подъема 4 (рисунок 2.13.6) соответствующей секции гидрораспределителя EHS1;
- при установке джойстиком секции в положение «опускание» – светится сигнализатор опускания 8 соответствующей секции распределителя EHS1;
- при установке джойстиком секции в положение «плавающий» – светятся одновременно сигнализаторы 4 и 8 соответствующих секций распределителя EHS1;
- сигнализатор 5 отображает номер секции распределителя EHS1, по которой производится управление джойстиком;
- индикатор 6 отображает величину потока масла в секции, по которой производится управление. Единицы измерения величины потока масла в секции – л/мин. В «плавающем» режиме индикатор 6 отображает символы «FL».

2.13.3.3 Порядок управления секциями гидрораспределителя EHS1 по заданному алгоритму (автоматический режим)

2.13.3.3.1 Автоматический режим управления секциями гидрораспределителя EHS1 позволяет избежать многократного повторения выполнения вручную оператором одинаковых манипуляций

При выполнении операций по управлению агрегатами, подключенными к секциям гидрораспределителя EHS1 БПО ГНС позволяет запомнить и воспроизвести операции, выполненные ранее. В БПО ГНС заложена возможность запоминания трех различных последовательностей манипуляций джойстиками.

Для управления секциями гидрораспределителя EHS1 в автоматическом режиме необходимо включить БПО ГНС нажатием на кнопку 1 (рисунок 2.13.6). После проверки функционирования элементов БПО ГНС можно переходить к работе.

Для записи последовательности выполняемых операций необходимо нажать и удерживать на панели БПО ГНС кнопку выбранной для программирования программы 2. По истечении двух секунд БПО ГНС формирует кратковременный звуковой сигнал, включает на панели сигнализатор 3 соответствующей программы в режиме быстрых миганий и переходит в режим программирования – запоминания выполняемых джойстиком манипуляций. При этом записанная ранее на этой кнопке программа стирается.

После вхождения в режим программирования необходимо произвести выбор секций гидрораспределителя EHS1, по которым будет производиться управление, при помощи нажатия на соответствующие кнопочные выключатели 9, после нажатия на которые БПО ГНС формирует кратковременный звуковой сигнал и включает на панели сигнализаторы «подъем» и «опускание» 4 и 8 выбранных секций гидрораспределителя EHS1 в режиме медленных миганий.

Далее при проведении манипуляций джойстиком в соответствии с пунктами 2.13.2.2 и 2.13.2.3, сигнализаторы «подъема» 4 и «опускания» 8 отображают выполнение соответствующих операций без миганий, сигнализатор 5 отображает номер секции гидрораспределителя EHS1, по которой производится управление, индикатор 6 отображает величину потока масла в секции, по которой производится управление. В «плавающем» режиме индикатор 6 отображает символы «FL».

БПО ГНС запоминает при этом все манипуляции джойстиком. Повторное нажатие на соответствующий кнопочный выключатель 9 выбранной секции приводит к окончанию запоминания манипуляций джойстиком по этой секции. После чего БПО ГНС формирует кратковременный звуковой сигнал и на панели загораются сигнализаторы, отображающие состояние секций гидрораспределителя EHS1.

Для окончания записи выбранной программы необходимо сначала нажать на кнопки 9 тех секций, которые находятся в режиме записи программы. Затем требуется кратковременно нажать кнопку 2 записываемой программы. После чего БПО ГНС формирует кратковременный звуковой сигнал и на панели загорается соответствующий сигнализатор 3 записанной программы. При повторном кратковременном нажатии на кнопку 2 записанной программы формируется кратковременный звуковой сигнал, соответствующий сигнализатор 3 отключается, БПО ГНС отключает режим записи программы и переходит в режим управления от джойстиков (ручной режим).

ВНИМАНИЕ: МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗАПИСИ КАЖДОЙ ПРОГРАММЫ НЕ БОЛЕЕ 200 СЕКУНД!

ВНИМАНИЕ: ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПРОГРАММЫ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОДИНАКОВЫХ ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ!

При начале программирования другой программы сигнализатор ранее включенной программы гаснет. Программирование других программ осуществляется аналогично.

После записи программы можно запустить ее автоматическое выполнение.

2.13.3.3.2 Автоматическое управление секциями гидрораспределителя EHS1 по записанным ранее программам производится при включенном БПО ГНС. БПО ГНС выполняет команды по любому из трех запрограммированных оператором алгоритмов. Отработка записанной программы начинается при нажатии на соответствующую кнопку 2. При этом на панели включается в режиме медленных миганий сигнализатор 3 выбранной программы. Если до этого была включена другая программа, то она выключается. После отработки активной части программы сигнализатор горит постоянно, сигнализаторы 4, 5, 6, 8 секций гидрораспределителя EHS1 отображают их состояние.

Если в процессе отработки программы перевести выключатель 1 (рисунок 2.13.6) БПО ГНС в выключенное состояние, отработка программы прекратится и дальнейшее управление возможно только от джойстиков. После включения питания БПО ГНС и повторного нажатия на кнопку 2 выбранная программа начнет отработку сначала.

При отработке программы по управлению секциями гидрораспределителя EHS1 от блока БПО ГНС и одновременном управлении джойстиком по любой из секций, задействованной в программе, отработка программы прекращается и секция управляется от джойстика. При этом сигнализаторы 4, 8 секции гидрораспределителя и включенной программы 3 работают в мигающем режиме, а на сигнализаторах 5 и 6 отображаются символы «PAU». Для продолжения отработки программы необходимо нажать кнопочный выключатель 2 этой программы.

При отработке программы секции гидрораспределителя EHS1, не задействованные в этой программе, могут управляться от джойстиков вручную. Управление джойстиком по незапрограммированной секции гидрораспределителя EHS1 не прекращает работу программы.

2.13.3.3.3 Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS1

Примеры программирования операций управления оборотным плугом и сеялкой с помощью БПО ГНС приведены в подразделе 4.2.8 «Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS1».

2.13.3.4 Корректировка потока

После отработки программы и, при возникновении необходимости корректировки постоянного потока по одной из секций гидрораспределителя в этой программе, необходимо выполнить следующее:

- выбрать необходимую секцию гидрораспределителя EHS1 кнопочным выключателем 9 (рисунок 2.13.6). На панели БПО ГНС сигнализатор 5 отобразит номер выбранной секции гидрораспределителя, а индикатор величины потока гидрораспределителя 6 – поток масла;
- при помощи джойстика произвести изменение потока – при совпадении заданного потока с джойстика и записанного потока БПО ГНС формирует кратковременный звуковой сигнал и далее изменение потока происходит синхронно с джойстиком;
- установить джойстиком необходимый поток и нажать на кнопочный выключатель 9 выбранной секции гидрораспределителя, после чего произойдут изменения в программе.

2.13.3.5 Аварийное отключение гидрораспределителя EHS1

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ АВАРИЙНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ РАБОТЫ ОДНОВРЕМЕННО ВСЕХ СЕКЦИЙ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ EHS1 НА ПАНЕЛИ БПО ГНС НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «STOP» АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА 7 (РИСУНОК 2.13.6). ПРИ ЭТОМ СНИМАЕТСЯ ПИТАНИЕ СО ВСЕГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ, ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЗОЛОТНИКИ ВСЕХ СЕКЦИЙ УСТАНАВЛИВАЮТСЯ В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ПОДАЧА МАСЛА К ПРИВОДАМ СЕЛЬХОЗОРУДИЙ ПРЕКРАЩАЕТСЯ (ЗАКРЫВАЕТСЯ РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН)!

ПОВТОРНОЕ НАЖАТИЕ НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА «STOP» 7 ВКЛЮЧИТ ПИТАНИЕ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ EHS1 И ВОЗОБНОВИТ ПОДАЧУ МАСЛА К ПРИВОДАМ СЕЛЬХОЗОРУДИЙ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ НА ТРАКТОРЕ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ EHS1 СЛЕДУЕТ ЕГО ОТКЛЮЧИТЬ, НАЖАВ НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «STOP» АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА!

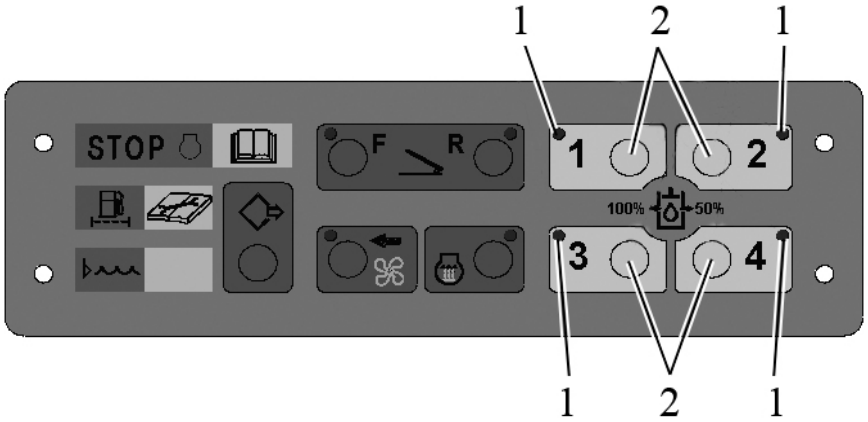
2.13.4 Ограничение потока посредством элементов, расположенных на ПЭК

В электронную систему управления секциями гидрораспределителя EHS1 заложена функция «ограничение потока» для управления агрегатируемыми сельхозорудиями, работающими на меньших потоках масла. При задании функции «ограничение потока» осуществляется более точное и плавное управление на указанных расходах. В стандартном режиме величину потока масла можно изменять от 0 до 98 л/мин для каждой секции, при включенной функции «ограничение потока» – изменять от 0 до 50 л/мин.

Для активации данной функции на ПЭК 33 (рисунок 2.1.1) расположены четыре кнопки 2 (рисунок 2.13.7) включения «ограничения потока» по каждой секции гидрораспределителя.

Порядок работы с функцией «Ограничения потока» следующий:

- нажатием кнопок 2 включения «ограничения потока» выбрать необходимые секции гидрораспределителя EHS1, для которых необходимо произвести «ограничение потока». После нажатия на кнопки 2 начинают светиться сигнализаторы 1 соответствующих секций гидрораспределителя EHS1;
- производить управление выбранными секциями при помощи джойстиков с учетом имеющегося «ограничения потока»;
- выключение функции «Ограничения потока» производится повторным нажатием на кнопки 2 соответствующих секций, после чего погаснут сигнализаторы 1.



1 – сигнализаторы включения «ограничения потока» по секции гидрораспределителя; 2 – кнопки включения «ограничения потока» по секции гидрораспределителя.

Рисунок 2.13.7 – Элементы ПЭК включения и индикации «ограничения потока» по секциям гидрораспределителя EHS1

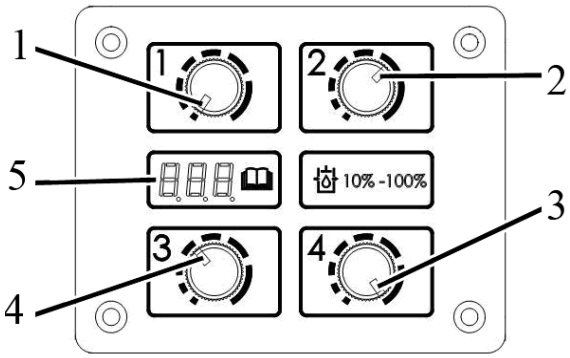
2.13.5 Ограничение потока посредством панели ограничения потока CAN

2.13.5.1 Правила использования панели ограничения потока CAN

Панель ограничения потока CAN предназначена для плавной регулировки величины потока по каждой из секций с помощью соответствующих регуляторов 1, 2, 3, 4 (рисунок 2.13.8) и для диагностики неисправностей системы EHS1.

При установке регулятора в крайнее положение против часовой стрелки величина потока по секции минимальна, равна 10 л/мин.

При установке регулятора в крайнее положение по часовой стрелке величина потока по секции равна величине потока, установленной джойстиком соответствующей секции.



1 – регулятор расхода для секции № 1; 2 – регулятор расхода для секции № 2; 3 – регулятор расхода для секции № 4; 4 – регулятор расхода для секции № 3; 5 – индикатор кодов неисправностей.

Рисунок 2.13.8 – Панель ограничения потока CAN

Допускается одновременное использование панели ограничения потока CAN и кнопок включения «ограничения потока» на ПЭК.

Подробная информация о работе индикатора 5 (рисунок 2.13.8) приведена в подразделе 7.13.1 «Неисправности распределителя EHS1 (выносные секции распределителя, ЗНУ, ПНУ), индикация неисправностей, причины и способы их устранения».

2.13.5.2 Описание проверки функционирования панели ограничения потока CAN

В панели ограничения потока CAN, после каждого запуска двигателя, осуществляется проверка функционирования световых сегментов индикатора кодов неисправностей 5 (рисунок 2.13.8).

После запуска двигателя, в каждой цифре индикатора одновременно, на короткое время загораются средние горизонтальные сегменты. После того, как эти сегменты погаснут, поочередно (одновременно на каждой цифре индикатора) загораются остальные сегменты. По часовой стрелке, начиная с левого верхнего угла цифры, заканчивая левым нижним углом цифры. Это подтверждает исправность световых сегментов индикатора 5. Сегметы левых нижних углов цифр остаются включенными до появления ошибки в работе ЭСУ EHS1.

2.14 Электрические плавкие предохранители и реле электрооборудования «БЕЛАРУС-3525»

2.14.1 Общие сведения

Электрические плавкие предохранители предназначены для защиты от перегрузок и короткого замыкания электрических цепей.

В настоящем подразделе 2.14 представлены назначения, места расположения и номиналы предохранителей, входящих в систему электрооборудования трактора.

Назначение, места расположения и номиналы предохранителей, входящих в электронные системы управления трактором (ЭСУД, ЭСУТ, ЭСУ EHS1) приведены в подразделе 2.15 «Блок коммутации и защиты».

2.14.2 Предохранители и реле, установленные в коммутационном блоке

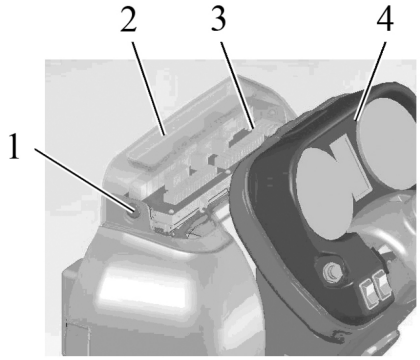
Блок коммутационный 3 (рисунок 2.14.1) предназначен для подвода силового питания, распределения его по потребителям электрооборудования трактора и защиты электрических цепей от короткого замыкания и превышения токовой нагрузки.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» установлен коммутационный блок БК-3.04-02.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz» установлен коммутационный блок БК-3.04.

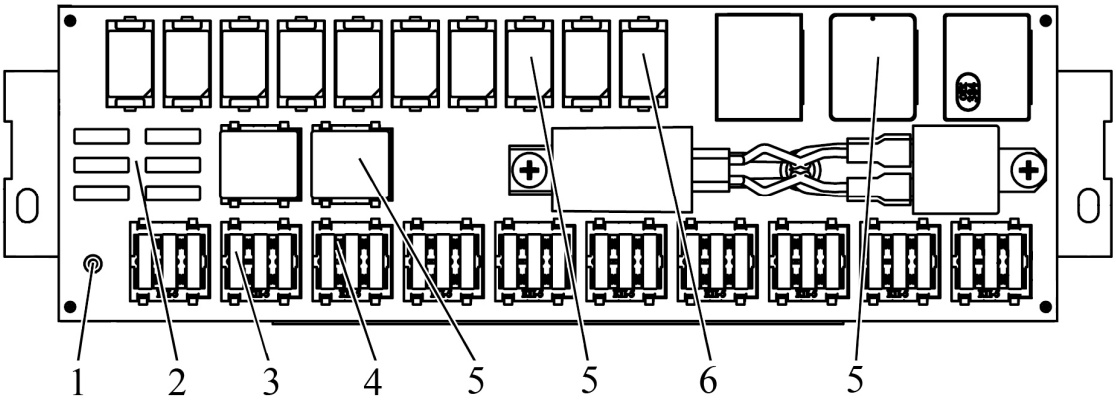
Место установки блока 3 – в кабине, на металлической балке крепления пластиковой юбки, между щитком приборов 4 и ветровым стеклом.

Для доступа к реле и предохранителям блока 3 необходимо открутить два быстросъёмных винта 1, затем снять пластмассовую крышку 2. Блок также имеет защитный пластмассовый чехол, предназначенный для защиты от пыли.



1 – винт; 2 – крышка; 3 – коммутационный блок; 4 – щиток приборов.

Рисунок 2.14.1 – Установка коммутационного блока



1 – светодиод индикации наличия питания БК (зеленого цвета); 2 – комплект запасных предохранителей; 3 – электрический предохранитель; 4 – сигнальный светодиод перегорания предохранителя (красного цвета); 5 – электромагнитное реле; 6 – запасное электромагнитное реле.

Рисунок 2.14.2 – Коммутационный блок БК-3.04 (или БК-3.04-02)

В состав коммутационного блока входят тридцать электрических предохранителей 3 (рисунок 2.14.2) (FU1-FU30) и пятнадцать электромагнитных реле 5 (K1-K16), коммутирующих силовое питание для потребителей, комплект запасных предохранителей 2. Реле K16 на тракторах ранних выпусков не используется, на тракторах поздних выпусков – реле освещения подножки. Реле K8 установлено только в блоке БК-3.04, в блоке БК-3.04-02 реле K8 не устанавливается.

Установленные на лицевой панели рядом с каждым предохранителем сигнальные светодиоды красного цвета 4 предназначены для индикации перегорания соответствующего электрического предохранителя. Сигнальный светодиод зеленого цвета 1 осуществляет индикацию включения БК.

Световая индикация осуществляется следующим образом:

- БК подключен к питанию – светодиод 1 зеленого цвета светится;
- БК не подключен к питанию или питание не подается на БК по причине неисправности электроцепи – светодиод 1 зеленого цвета не светится;
- предохранитель исправен – соответствующий светодиод 4 красного цвета не светится;
- предохранитель неисправен – светится соответствующий светодиод 4 красного цвета при наличии питания в цепи соответствующего потребителя;
- определить неисправность предохранителя возможно только при наличии питания на БК. Если на БК питание не подается (светодиод зеленого цвета не светится), то все красные светодиоды будут выключены, независимо от исправности предохранителей.

Схема размещения предохранителей и реле в БК-3.04 и БК-3.04-02 приведена на рисунке 2.14.3.

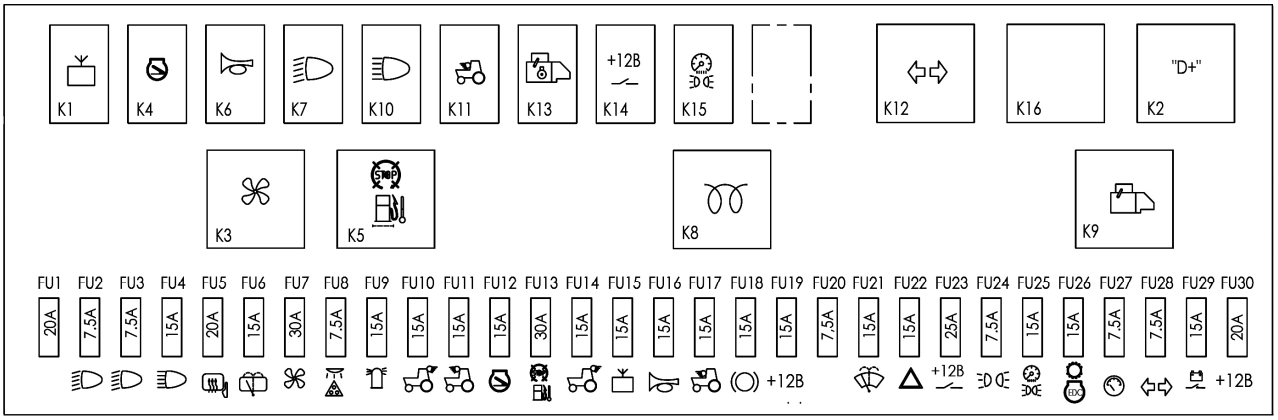


Рисунок 2.14.3 – Схема размещения предохранителей и реле в коммутационном блоке

Таблички назначения реле и предохранителей, представленные на рисунке 2.14.3 приклеены изнутри на верхнюю пластиковую крышку 2 (рисунок 2.14.1) со стороны лобового стекла.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» (блок БК-3.04-02) реле K8 не устанавливается.

Информация о назначении реле и предохранителей, номиналы предохранителей, приведены в таблицах 2.14.1 и 2.14.2.

Таблица 2.14.1 – Назначение предохранителей в коммутационном блоке

Обозначение предохранителя	Назначение предохранителя (защищаемая электрическая цепь)	Номинал предохранителя
FU1	Резерв	20 А
FU2	Ближний свет правой дорожной фары	7,5 А
FU3	Ближний свет левой дорожной фары	7,5 А
FU4	Дальний свет дорожных фар	15 А
FU5	Управление и обогрев зеркал заднего вида с электроприводом (если установлены)	20 А
FU6	Задние стеклоочиститель и стеклоомыватель	15 А
FU7	Питание электродвигателя кондиционера, либо климат контроль	30 А
FU8	Фонари знака «автопоезд» (если установлены) и плафон кабины	7,5 А
FU9	Сигнальный маяк (если установлен)	15 А
FU10	Задние рабочие фары (пара наружных фар)	15 А
FU11	Передние рабочие фары (на крыше)	15 А
FU12	Не используется	15 А
FU13	Подогреватель топливного фильтра (если установлен)	30 А
FU14	Задние рабочие фары (пара внутренних фар)	15 А
FU15	Радиоприемник (автомагнитола)	15 А
FU16	Звуковой сигнал	15 А
FU17	Передние рабочие фары (на поручне)	15 А
FU18	Сигналы торможения	15 А
FU19	Питание клеммы №8 на розетке для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования (переносная лампа)	15 А
FU20	Компрессор кондиционера	7,5 А
FU21	Передние стеклоочиститель и стеклоомыватель	15 А
FU22	Аварийная сигнализация	15 А
FU23	Питание потребителей, работающих при положении выключателя стартера и приборов в положение «включены приборы»	25 А
FU24	Левые габаритные огни	7,5 А
FU25	Правые габаритные огни и подсветка приборов	15 А
FU26	КЭСУ, ПЭК и ЭСУД	15 А
FU27	Панель приборов, датчики скорости, ВОМ и объёма топлива	7,5 А
FU28	Сигнализация поворотов трактора и прицепа трактора	7,5 А
FU29	Дистанционный выключатель АКБ	15 А
FU30	Питание обмотки реле включения подсветки приборов и габаритных огней трактора	20 А

Таблица 2.14.2 – Назначение реле в коммутационном блоке

Обозначение реле	Назначение реле
К1	Радиоприемник (автомагнитола)
К2	При неработающем двигателе – реле электронное разгрузки клеммы «D+» генератора; при работающем двигателе – сигнал на включения системы управления ГНС EHS1, питание электророзетки 6 (рисунок 2.18.2), катушки реле К3 и блокировки дистанционного выключения АКБ
К3	Кондиционер или климат-контроль
К4	Не используется
К5	Подогреватель топливного фильтра (если установлен)
К6	Звуковой сигнал
К7	Ближний свет дорожных фар
К8	На «БЕЛАРУС-3525 Deutz» – реле подогревателя впускного воздуха; На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar», «БЕЛАРУС-3525 Cummins» – реле не установлено
К9	Стартер
К10	Дальний свет дорожных фар
К11	Передние рабочие фары (на поручне)
К12	Сигнализация поворотов трактора и аварийная сигнализация
К13	Блокировка пуска стартера при включенном стояночном тормозе
К14	Питание потребителей, работающих при положении выключателя стартера и приборов в положение «включены приборы»
К15	Габаритные огни и подсветка приборов
К16	На тракторах ранних выпусков – не используется, на тракторах поздних выпусков – реле освещения подножки

Примечание – Обозначение реле и предохранителей на БК соответствуют обозначению реле и предохранителей на схема электрической соединений трактора в приложениях Ж, И, К.

Установленный на лицевой панели БК комплект запасных предохранителей 2 (рисунок 2.14.2) включает в себя запасные предохранители номиналами 7,5 А, 15 А, 20 А, 25 А, 30 А.

Электрическое подключение к БК-3.04 и БК-3.04-02 жгутов электрооборудования осуществляется в соответствии с рисунком 2.14.4.

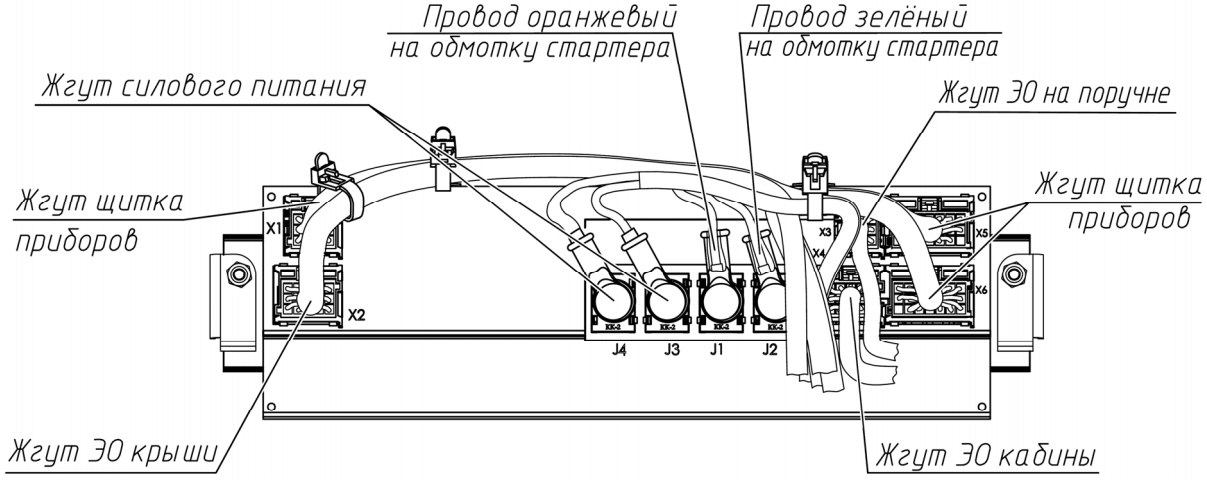
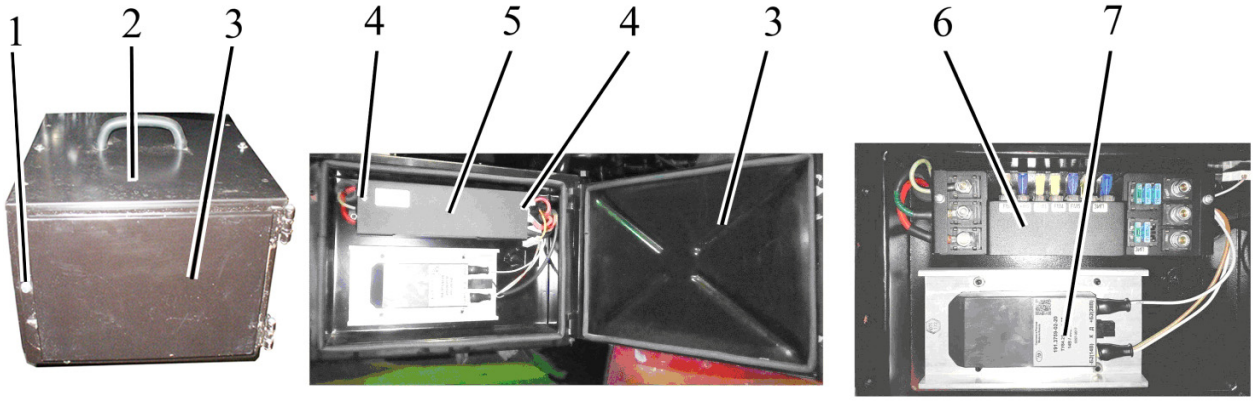


Рисунок 2.14.4 – Схема подключения к БК жгутов электрооборудования

2.14.3 Предохранители, установленные в герметичном отсеке аккумуляторного ящика

Для доступа к предохранителям блока 6 (рисунок 2.14.5), расположенном в герметичном отсеке аккумуляторного ящика 2, необходимо выполнить следующее:

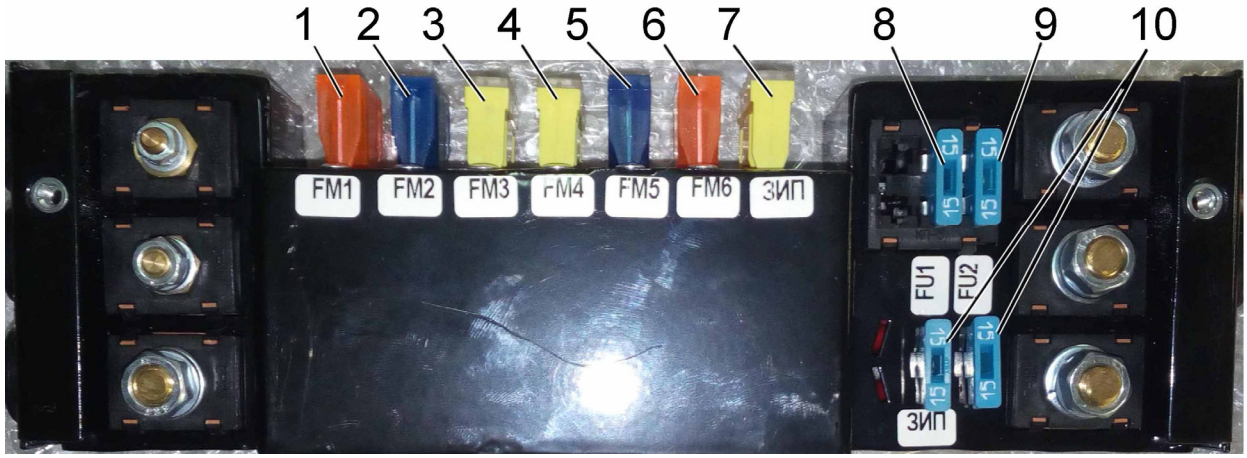
- отвернуть болт 1 и открыть дверку 3;
- отвернуть два винта 4 и снять крышку 5.



1 – болт; 2 – аккумуляторный ящик; 3 – дверка; 4 – винт; 5 – крышка; 6 – блок предохранителей; 7 – преобразователь напряжения.

Рисунок 2.14.5 – Доступ к предохранителям, расположенным в герметичном отсеке аккумуляторного ящика

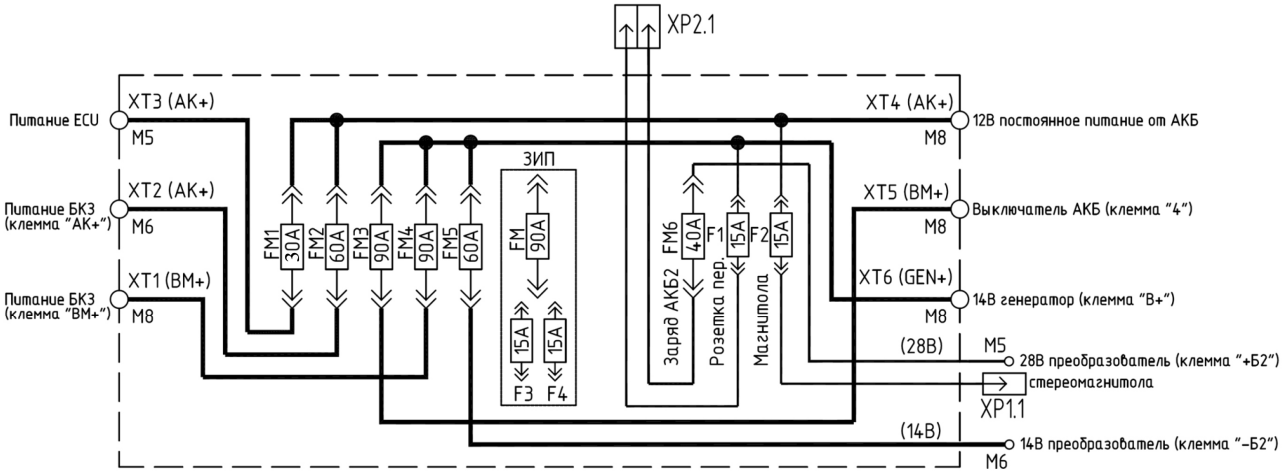
Расположение предохранителей, установленных на блоке предохранителей 6 (рисунок 2.14.5) в герметичном отсеке аккумуляторного ящика, представлено на рисунке 2.14.6.



1 – предохранитель питания ЭСУД номиналом 30 А; 2 – предохранитель питания БКЗ (клемма "АК+") номиналом 60 А; 3 – предохранитель цепи заряда основной АКБ номиналом 90 А; 4 – предохранитель питания БКЗ (клемма "ВМ+") номиналом 90 А; 5 –предохранитель питания преобразователя "14В" номиналом 60 А; 6 – предохранитель заряда дополнительной АКБ ("28В") номиналом 40 А; 7 – запасной предохранитель номиналом 90 А; 8 – предохранитель питания электрической розетки спереди (на ПНУ) номиналом 15 А; 9 – предохранитель постоянного питание магнитолы (радиоприемника) номиналом 15 А; 10 – запасные предохранители номиналами 15 А.

Рисунок 2.14.6 – Расположение предохранителей, установленных на блоке предохранителей в герметичном отсеке аккумуляторного ящика

Схема электрическая соединений блока предохранителей 6 (рисунок 2.14.5) представлена на рисунке 2.14.7.



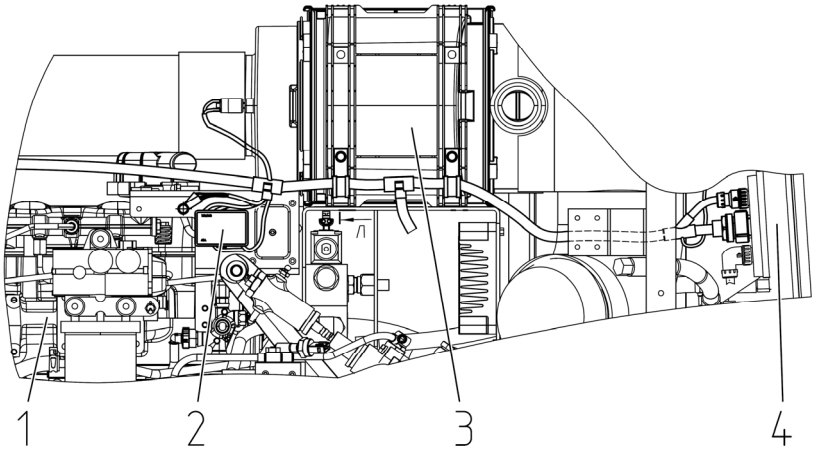
FM1 (30А) – питание ECU; FM2 (60А) – питание БКЗ (клемма "АК+"); FM3 (90А) – цепь заряда основной АКБ; FM4 (90А) – питание БКЗ (клемма "ВМ+"); FM5 (60А) – питание преобразователя "14В"; FM6 (40А) – цепь заряда дополнительной АКБ ("28В"); F1 (15А) – питание розетки спереди "14В"; F2 (15А) – постоянное питание магнитолы ("12В").

Рисунок 2.14.7 – Схема электрическая соединений блока предохранителей, установленного в аккумуляторном ящике

2.14.4 Предохранители, установленные в моторном отсеке

2.14.4.1 Предохранители, установленные в моторном отсеке «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

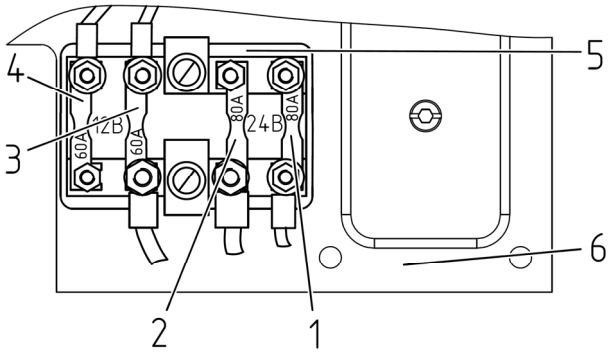
Для доступа к блоку предохранителей 2 (рисунок 2.14.8), расположенному в моторном отсеке, необходимо снять левую боковину облицовки.



1 – двигатель; 2 – блок предохранителей; 3 – фильтр воздухоочистителя; 4 – кабина.

Рисунок 2.14.8 – Доступ к блоку предохранителей, расположенному в моторном отсеке

Установка предохранителей в блоке 2 (рисунок 2.14.8), расположенном в моторном отсеке, представлена на рисунке 2.14.9.

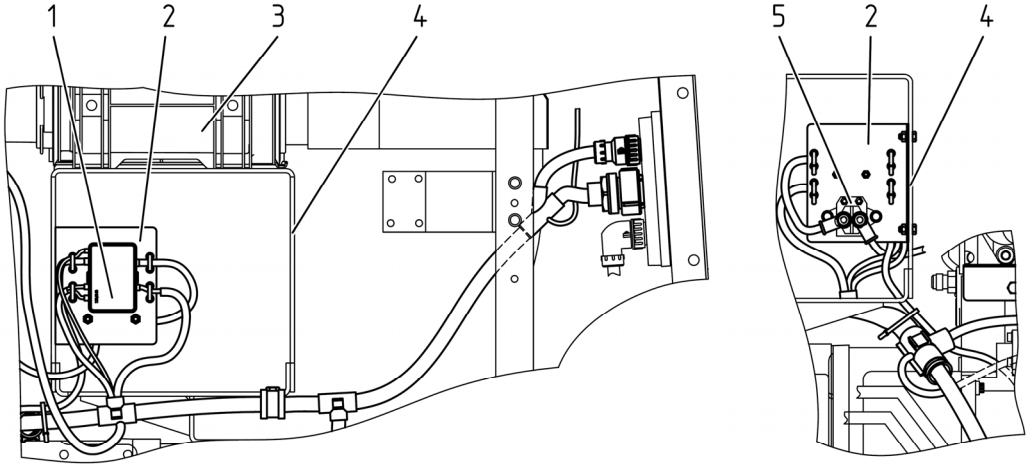


1, 2 – неиспользуемые предохранители номиналом по 80 А; 3, 4 – предохранители питания блока коммутационного номиналом по 60 А; 5 – блок предохранителей; 6 – кронштейн.

Рисунок 2.14.9 – Установка предохранителей, расположенных в моторном отсеке

2.14.4.2 Предохранители, установленные в моторном отсеке «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

Для доступа к блоку предохранителей 1 (рисунок 2.14.10), расположенному в моторном отсеке, необходимо снять левую боковину облицовки.

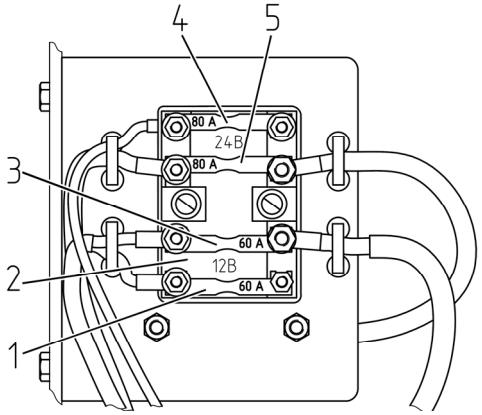


а) вид слева а) вид справа

1 – блок предохранителей; 2 – кронштейн; 3 – фильтр воздухоочистителя; 4 – кронштейн фильтра воздухоочистителя; 5 – контактор подогревателя впускного воздуха.

Рисунок 2.14.10 – Доступ к блоку предохранителей, расположенному в моторном отсеке

Установка предохранителей в блоке 1 (рисунок 2.14.10), расположенном в моторном отсеке, представлена на рисунке 2.14.11.

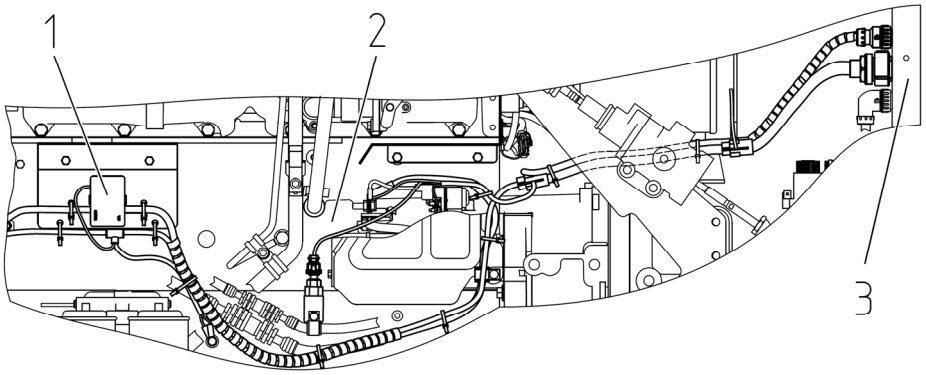


1, 3 – предохранители питания блока коммутационного номиналом по 60 А; 2 – блок предохранителей; 4, 5 – предохранители питания подогревателя впускного воздуха номиналом по 80 А.

Рисунок 2.14.11 – Установка предохранителей, расположенных в моторном отсеке

2.14.4.3 Предохранители, установленные в моторном отсеке «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

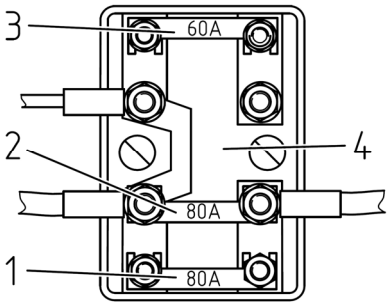
Для доступа к блоку предохранителей 1 (рисунок 2.14.12), расположенному в моторном отсеке, необходимо снять левую боковину облицовки.



1 – блок предохранителей; 2 – двигатель; 3 – кабина.

Рисунок 2.14.12 – Доступ к блоку предохранителей, расположенному в моторном отсеке

Установка предохранителей в блоке 1 (рисунок 2.14.12), расположенном в моторном отсеке, представлена на рисунке 2.14.13.

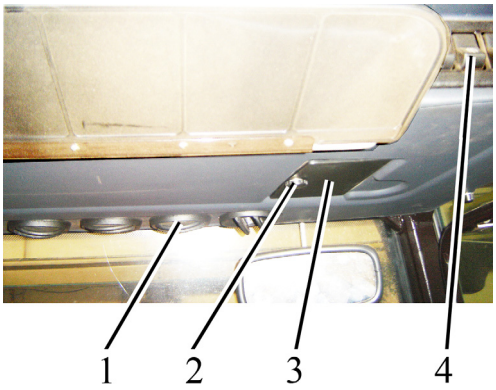


1, 2 – предохранители питания подогревателя впускного воздуха номиналом по 80 А; 3 – неиспользуемый предохранитель номиналом 60 А; 4 – блок предохранителей.

Рисунок 2.14.13 – Установка предохранителей, расположенных в моторном отсеке

2.14.5 Предохранители климат-контроля

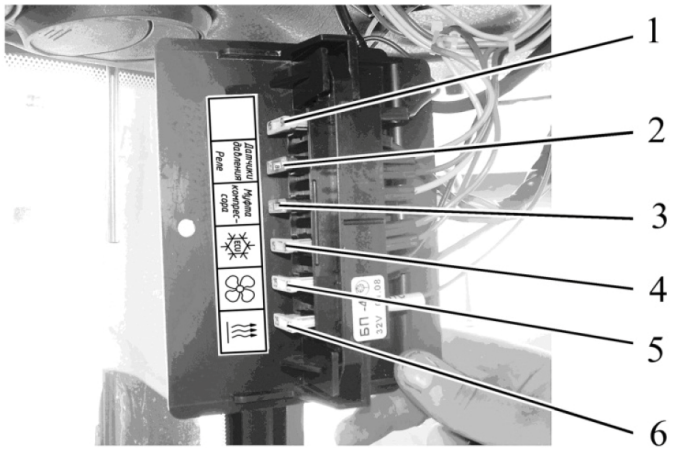
Для доступа к предохранителям системы автоматического климат-контроля (устанавливается по заказу), необходимо отвернуть винт 2 (рисунок 2.14.14) и снять крышку 3.



1 – дефлекторы, 2 – винт; 3 – крышка, 4 – блок клавишных переключателей верхнего щитка.

Рисунок 2.14.14 – Доступ к предохранителям, расположенным в верхнем отсеке кабины

Предохранители системы автоматического климат-контроля представлены на рисунке 2.14.15.

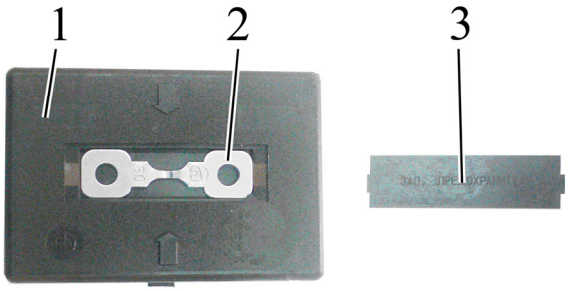


1 – резервный предохранитель, номиналом 5 А; 2 – предохранитель датчиков давления системы климат-контроля и катушек реле вентилятора (минимальная, средняя и максимальная скорость вращения), катушки реле муфты компрессора кондиционера, номиналом 5 А; 3 – предохранитель муфты компрессора кондиционера, номиналом 5 А; 4 – предохранитель блока управления климат-контролем, номиналом 5 А; 5 – предохранитель вентилятора климат-контроля (минимальная, средняя и максимальная скорость вращения), номиналом 25 А; 6 – предохранитель клапана обогревателя и катушки реле клапана обогревателя, номиналом 5 А.

Рисунок 2.14.15 – Предохранители системы автоматического климат-контроля

2.14.6 Запасные предохранители

В крышках блоков предохранителей 5 (рисунок 2.14.9), 2 (рисунок 2.14.11) и 4 (рисунок 2.14.13) имеются по два запасных предохранителя 2 (рисунок 2.14.16) с соответствующими номиналами. Для доступа к запасным предохранителям 2, извлеките заглушку 3 из крышки 1 блока предохранителей.



1 – крышка; 2 – запасной предохранитель; 3 – заглушка.

Рисунок 2.14.16 – Расположение запасных предохранителей в блоке предохранителей

Также комплекты запасных предохранителей имеются в составе коммутационных блоков (представлено в пунктах 2.14.2 и 2.14.3).

2.15 Блок коммутации и защиты

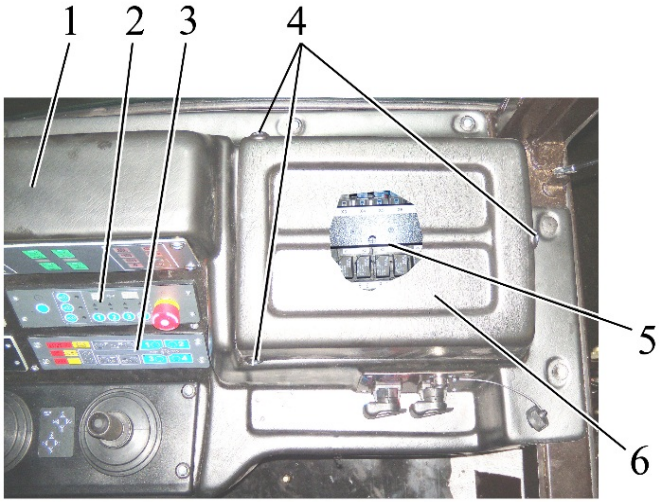
Блок коммутации и защиты (БКЗ) предназначен для распределения силового питания на электронные системы управления трактора и защиты электрических цепей от короткого замыкания и превышения токовой нагрузки.

Место установки БКЗ – в задней части кабины, с правой стороны за боковым пультом.

На вашем тракторе могут быть установлены два типа блока коммутации и защиты – БКЗ-4520 либо БКА-1.3722, которые являются взаимозаменяемыми.

Для доступа к реле и предохранителям БКЗ 5 (рисунок 2.15.1) необходимо отвернуть три винта 4 и снять пластмассовую крышку 6.Также, в зависимости от применяемого типа БКЗ, необходимо:

- на БКЗ-4520 снять прозрачную пластиковую крышку;
- на БКА-1.3722 отвернуть два винта и поднять железную крышку.



1 – боковой пульт; 2 – БПО ГНС; 3 – ПЭК; 4 – Винт; 5 – БКЗ; 6 – крышка.

Рисунок 2.15.1 – Установка блока коммутации и защиты

Для обеспечения возможности применения БКЗ на различных моделях тракторов «БЕЛАРУС», на блоке коммутации и защиты, как на БКЗ-4520, так и на БКА-1.3722, введен переключатель с двумя фиксированными положениями («I» и «II»). На рисунке 2.19.2 указаны места расположения переключателя для обоих вариантов БКЗ.

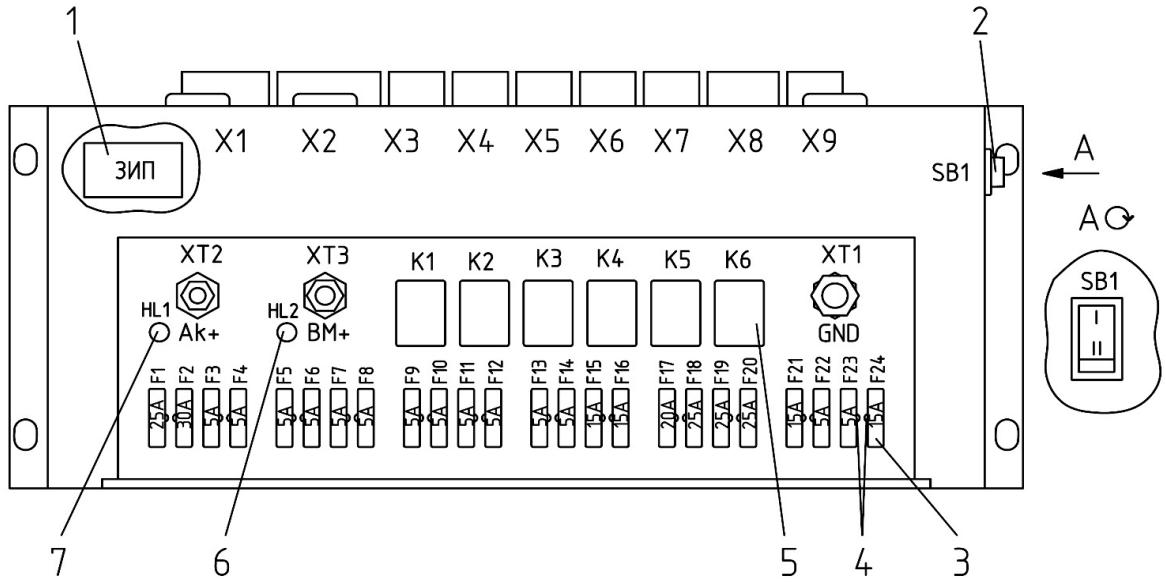
На тракторах «БЕЛАРУС-3525», как с двигателем Caterpillar C9.3B, так и с двигателем Cummins QSL8.9, переключатель может находиться в любом положении.

ВНИМАНИЕ: НА ТРАКТОРАХ «БЕЛАРУС-3525» С ДВИГАТЕЛЕМ DEUTZ TCD2013 L064V ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В ПОЛОЖЕНИЕ «I»!

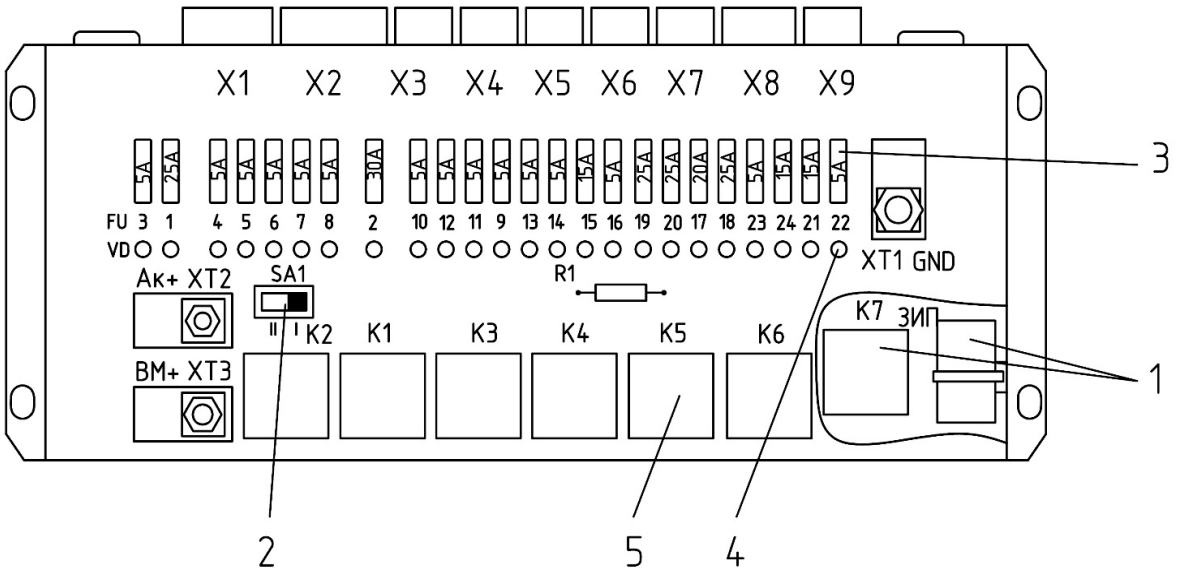
В состав блока входят двадцать четыре электрических предохранителя 3 (рисунок 2.15.2) (FU1 ÷FU24 либо F1 ÷F24), шесть электромагнитных реле 5 (K1 ÷K6), коммутирующих силовое питание для потребителей и комплект ЗИП 1. Установленные на лицевой панели рядом с каждым предохранителем сигнальные светодиоды красного цвета 4 предназначены для индикации перегорания соответствующего электрического предохранителя. На БКЗ-4520, кроме того, установлены сигнальные светодиоды желтого цвета 6 и 7. Светодиод 7 осуществляет индикацию наличия постоянного питания БКЗ, независимо от положения выключателя АКБ. Светодиод 6 осуществляет индикацию наличия питания, поступающего на БКЗ только при включенном положении выключателя АКБ.

Комплект ЗИП 1, как на БКЗ-4520, так и на БКА-1.3722, включает в себя запасные предохранители номиналами 5А, 15А, 20А, 25А, 30А по две шт. каждого номинала и одно электромагнитное реле.

Схема размещения предохранителей, реле и остальных элементов в БКЗ приведена на рисунке 2.15.2.



а) БКЗ-4520



б) БКА-1.3722

1 – комплект ЗИП; 2 – переключатель; 3 – электрический предохранитель; 4 – сигнальный светодиод красного цвета; 5 – электромагнитное реле; 6,7 – сигнальный светодиод желтого цвета (только на БКЗ-4520).

Рисунок 2.15.2 – Блок коммутации и защиты

Информация о назначении реле и предохранителей, номиналы предохранителей, приведены в таблицах 2.15.1, 2.15.2, 2.15.3, 2.15.4.

Электрическое подключение жгутов электронных систем управления к разъемам X1 ÷ X3, X6 ÷ X9 (рисунок 2.15.2) и выводам XT1 ÷ XT3 блока коммутации и защиты осуществляется в соответствии с таблицей 2.15.5.

Таблица 2.15.1 – Назначение предохранителей БКЗ на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

Обозначение предохранителя БКА-1.3722 (БКЗ-4520)	Назначение предохранителя (защищаемая электрическая цепь)	Номинал предохранителя
FU1 (F1)	КЭСУ	25 А
FU2 (F2)	На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» – включение подкачивающего насоса на топливном фильтре. На «БЕЛАРУС-3525 Cummins» – резерв	20 А
FU3 (F3)	Резерв	5 А
FU4 (F4)	Резерв	5 А или 7,5 А
FU5 (F5)	На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» – датчик концентрации воды водоотделителя; На «БЕЛАРУС-3525 Cummins» – резерв	5 А
FU6 (F6)	Резерв	5 А
FU7 (F7)	Включение электронной системы управления двигателем	5 А
FU8 (F8)	Резерв	5 А
FU9 (F9)	Резерв	5 А
FU10 (F10)	Резерв	5 А
FU11 (F11)	Резерв	5 А
FU12 (F12)	Резерв	5 А
FU13 (F13)	Резерв	5 А
FU14 (F14)	Резерв	5 А
FU15 (F15)	Система управления ГНС EHS1	15 А
FU16 (F16)	Сиденье с пневматической подвеской со встроенным пневмокомпрессором (при установке по заказу сиденья со встроенным пневмокомпрессором)	15 А
FU17 (F17)	Прикуриватель	20 А
FU18 (F18)	Электророзетка после пуска двигателя 6 (рисунок 2.18.2)	25 А
FU19 (F19)	Электророзетка после включения АКБ 5 (рисунок 2.18.2)	25 А
FU20 (F20)	Резерв	25 А
FU21 (F21)	Резерв	15 А
FU22 (F22)	Включение системы удаленного мониторинга (если установлена)	5 А
FU23 (F23)	Резерв	5 А
FU24 (F24)	На «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR» – диагностическое оборудование, панель ПЭК На «БЕЛАРУС-3525 Cummins» – диагностическое оборудование, панель ПЭК, система удаленного мониторинга (если установлена)	15 А

Таблица 2.15.2 – Назначение реле в БКЗ на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

Обозначение реле	Назначение реле
К1	Резерв
К2	КЭСУ
К3	Включение электронной системы управления двигателем
К4	Датчик наличия воды в топливном фильтре, включение системы удаленного мониторинга (если установлена)
К5	Система управления ГНС EHS1
К6	Электророзетка после пуска двигателя 6 (рисунок 2.18.2)
К7	Резервное реле, входящее в комплект ЗИП блока коммутации и защиты

Примечание – Обозначение реле и предохранителей в БКЗ соответствуют обозначению реле и предохранителей на схемах электрических соединений ЭСУД в приложении А и приложении Б.

Таблица 2.15.3 – Назначение предохранителей БКЗ на «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

Обозначение предохранителя БКА-1.3722 (БКЗ-4520)	Назначение предохранителя (защищаемая электрическая цепь)	Номинал предохранителя
FU1 (F1)	КЭСУ	25 А
FU2 (F2)	Питание электронной системы управления двигателем	30 А
FU3 (F3)	Реле электронной системы управления двигателем	5 А
FU4 (F4)	ПЭК	5 А или 7,5 А
FU5 (F5)	Резерв	5 А
FU6 (F6)	Резерв	5 А
FU7 (F7)	Включение электронной системы управления двигателем, датчик уровня охлаждающей жидкости электронной системы управления двигателем	5 А
FU8 (F8)	Диагностическое оборудование	5 А
FU9 (F9)	Клапан рециркуляции отработанных газов электронной системы управления двигателем	5 А
FU10 (F10)	Резерв	5 А
FU11 (F11)	Резерв	5 А
FU12 (F12)	Резерв	5 А
FU13 (F13)	Резерв	5 А
FU14 (F14)	Резерв	5 А
FU15 (F15)	Система управления ГНС EHS1	15 А
FU16 (F16)	Сиденье с пневматической подвеской со встроенным пневмокомпрессором (при установке по заказу сиденья со встроенным пневмокомпрессором)	15 А
FU17 (F17)	Прикуриватель	20 А
FU18 (F18)	Электророзетка после пуска двигателя 6 (рисунок 2.18.2)	25 А
FU19 (F19)	Электророзетка после включения АКБ 5 (рисунок 2.18.2)	25 А
FU20 (F20)	Резерв	25 А
FU21 (F21)	Резерв	15 А
FU22 (F22)	Резерв	5 А
FU23 (F23)	Резерв	5 А
FU24 (F24)	Резерв	15 А

Таблица 2.15.4 – Назначение реле в БКЗ на «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

Обозначение реле	Назначение реле
К1	Питание системы управления двигателем
К2	КЭСУ
К3	ПЭК, датчик уровня охлаждающей жидкости электронной системы управления двигателем, включение электронной системы управления двигателем, диагностическое оборудование
К4	Резерв
К5	Система управления ГНС EHS1
К6	Электророзетка после пуска двигателя 6 (рисунок 2.18.2)
К7	Резервное реле, входящее в комплект ЗИП блока коммутации и защиты

Примечание – Обозначение реле и предохранителей в БКЗ соответствуют обозначению реле и предохранителей на схеме электрической соединений ЭСУД в приложении В.

Таблица 2.15.5 – Подключение жгутов к БКЗ на БЕЛАРУС-3525 Caterpillar», «БЕЛАРУС-3525 Cummins», «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

Разъем (вывод)	Подключаемый элемент
X1	Жгут КЭСУ
X2	Жгут электронной системы управления двигателем
X3	На «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» - жгут электронной системы управления двигателем. На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» - разъем не задействован
X4	Разъем не задействован
X5	Разъем не задействован
X6	Жгут системы управления EHS1 по кабине
X7	Жгут сиденья с пневматической подвеской со встроенным пневмокомпрессором (при установке по заказу сиденья со встроенным пневмокомпрессором)
X8	Жгут электророзеток 5 и 6 (рисунок 2.18.2) и прикуривателя
X9	На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» - жгут электронной системы управления двигателем. На «БЕЛАРУС-3525 Deutz» - разъем не задействован
XT1	Провод черного цвета либо с маркировкой «Ч», с наконечником М8 – «масса» БКЗ
XT2	Провод зеленого цвета либо с маркировкой «З», с наконечником М5 – постоянное питание БКЗ (+12В), независимо от положения выключателя АКБ
XT3	Провод красного цвета либо с маркировкой «К», с наконечником М6 – питание БКЗ (+12В), поступающее на БКЗ только при включенном положении выключателя АКБ

2.16 Замки и рукоятки кабины

2.16.1 Замки дверей кабины

Левая и правая двери кабины трактора закрываются замками 4 (рисунок 2.16.1). Рукоятка 5 служит для открывания левой и правой двери кабины изнутри. При перемещении рукоятки 5 назад замок двери открывается. Замки правой и левой двери могут быть заблокированы изнутри кабины. Для того, чтобы заблокировать замок двери изнутри кабины, необходимо рукоятку 3 переместить в крайнее верхнее положение. Для разблокирования, соответственно, переместить рукоятку 3 в крайнее нижнее положение.

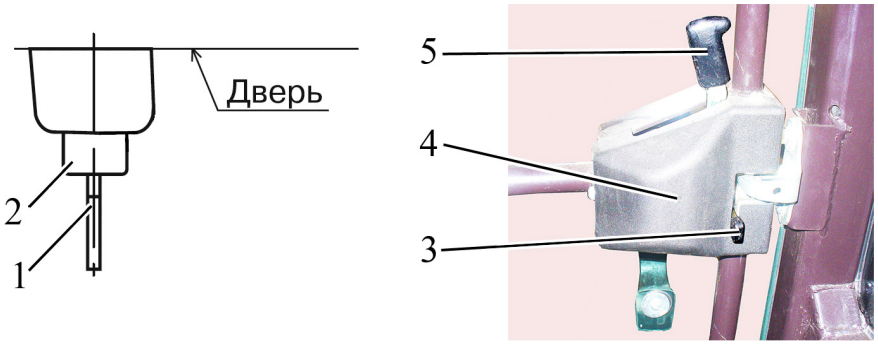
При разблокированных замках 4 правая и левая двери открываются снаружи нажатием на кнопку 2 ручки.

Если замок правой или левой двери заблокирован изнутри, то дверь снаружи не открывается.

Замок левой двери кабины закрывается и открывается снаружи. Чтобы замок закрыть снаружи, необходимо выполнить следующее:

- вставить ключ 1 в отверстие цилиндрового механизма, который расположен в кнопке 2;
- не нажимая на кнопку 2, повернуть ключ в положение “закрыто”.

Чтобы открыть замок двери снаружи кабины, необходимо вставить ключ 1 в отверстие цилиндрового механизма, который расположен в кнопке 2 и, не нажимая на кнопку 2, повернуть ключ в положение “открыто”, затем нажать на кнопку 2.



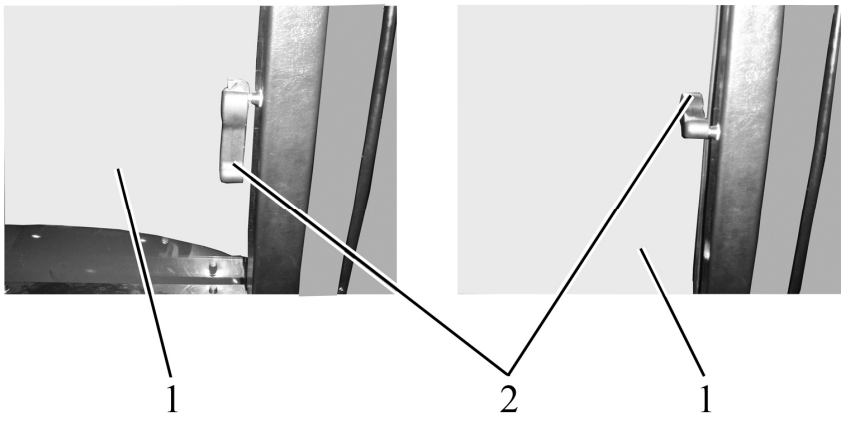
1 – ключ замка; 2 – кнопка замка; 3, 5 – рукоятка; 4 – замок.

Рисунок 2.16.1 – Замок двери кабины

2.16.2 Открытие бокового стекла

Для открытия бокового стела 1 (рисунок 2.16.2), как правого, так и левого, поверните рукоятку 2 вверх и оттолкните ее от себя. Затем зафиксируйте боковое стекло в открытом положении, для чего необходимо нажать на рукоятку 2 вниз.

Для закрытия бокового стекла 1 нажмите на рукоятку 2 вверх, после чего потяните рукоятку 2 на себя, затем поверните ее вниз, до фиксации бокового стекла в закрытом положении.



а) закрытое боковое стекло б) открытое боковое стекло

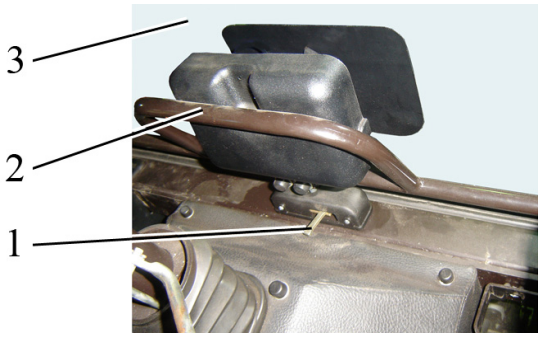
1 – боковое стекло; 2 – рукоятка.

Рисунок 2.16.2 – Открытие бокового стекла

2.16.3 Открытие заднего стекла

Для открытия заднего стекла поверните рукоятку 1 (рисунок 2.16.3) влево (по ходу трактора) и взявшись за поручень 2 оттолкните заднее стекло 3 от себя до фиксации стекла в открытом положении:

Для закрытия заднего стекла потяните поручень 2 на себя до фиксации стекла 3 в закрытом положении.



1 – рукоятка; 2 – поручень; 3 – заднее стекло.

Рисунок 2.16.3 – Открытие заднего стекла

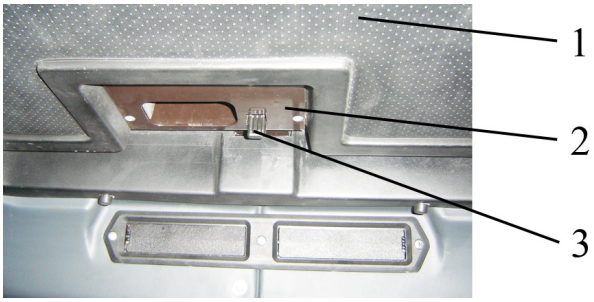
2.16.4 Открытие люка кабины

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» возможна установка двух вариантов люка верхнего отсека кабины:

- люк с зацепом;
- люк с рукояткой.

Для открытия люка с зацепом потяните панель 2 (рисунок 2.16.4) вниз на себя, переместите зацеп 3 вперед по ходу движения трактора, оттолкните панель 2 вверх, до фиксации люка 1 в открытом положении.

Для закрытия люка 1 потяните панель 2 вниз, до фиксации люка в закрытом положении.

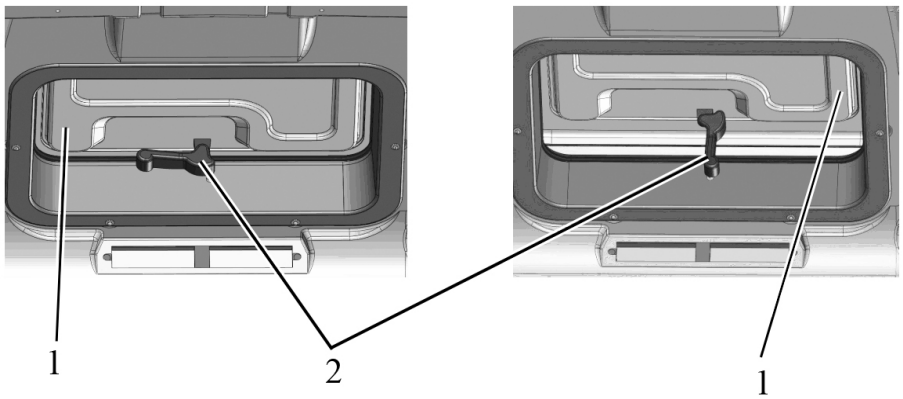


1 – люк; 2 – панель; 3 – зацеп.

Рисунок 2.16.4 – Открытие люка с зацепом

Для открытия люка с рукояткой поверните рукоятку 2 (рисунок 2.16.5) вниз и оттолкните её от себя по вверх. Затем зафиксируйте люк 1 в открытом положении, нажав на рукоятку 2 вправо по ходу движения.

Для закрытия люка, переведите рукоятку 2 в положение «не зафиксировано», нажав на неё влево, по ходу движения. Потяните рукоятку 2 на себя вниз, а затем поверните её вправо, по ходу движения, до фиксации люка в закрытом положении.



а) закрытый люк б) открытый люк

1 – люк; 2 – рукоятка.

Рисунок 2.16.5 – Открытие люка с рукояткой

2.16.5 Аварийные выходы кабины

Кабина имеет следующие аварийные выходы:

- двери – левая и правая;
- заднее стекло;
- боковое стекло – правое и левое.

2.17 Сиденье и его регулировки

2.17.1 Общие сведения

На вашем тракторе могут устанавливаться два типа сиденья:

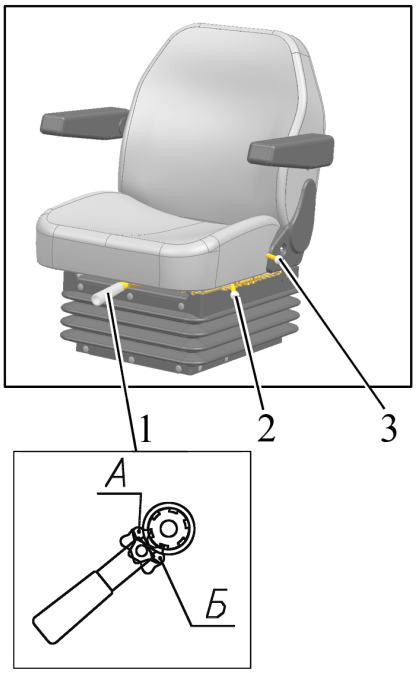
- сиденье «БЕЛАРУС» (основная комплектация);
- сиденье «Grammer» MSG95G/721 (комплектация по заказу);
- сиденье «Grammer» MSG85/721 (комплектация по заказу).

Сиденье имеет механическую подвеску, состоящую из двух спиральных пружин кручения и газонаполненного амортизатора двухстороннего действия. Направляющий механизм типа «ножницы» обеспечивает строго вертикальное перемещение сиденья.

Динамический ход сидений «БЕЛАРУС» и «Grammer» MSG85/721 – 100 мм. Динамический ход сиденья «Grammer» MSG95G/721 – 180 мм.

ВНИМАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАЧАТЬ РАБОТУ НА ТРАКТОРЕ, ОТРЕГУЛИРУЙТЕ СИДЕНЬЕ В НАИБОЛЕЕ УДОБНОЕ ДЛЯ ВАС ПОЛОЖЕНИЕ. ВСЕ РЕГУЛИРОВКИ ПРОИЗВОДИТЕ НАХОДЯСЬ НА СИДЕНЬИ! СИДЕНЬЕ СЧИТАЕТСЯ ПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННЫМ ПО МАССЕ, ЕСЛИ ПОД ВЕСОМ ОПЕРАТОРА ВЫБИРАЕТ ПОЛОВИНУ ХОДА (ХОД ПОДВЕСКИ СИДЕНИЙ«БЕЛАРУС» И «GRAMMER» MSG85/721 – 100 ММ, ХОД ПОДВЕСКИ СИДЕНЬЯ «GRAMMER» MSG95G/721 – 180 ММ)!

2.17.2 Регулировки сиденья «БЕЛАРУС»



1 – рукоятка регулирования по массе; 2 – рукоятка продольной регулировки; 3 – рукоятка регулировки наклона спинки.

Рисунок 2.17.1 – Регулировки сиденья «БЕЛАРУС»

Сиденье «БЕЛАРУС» имеет следующие регулировки:

- регулировка по массе оператора. Осуществляется рукояткой 1 (рисунок 2.17.1) в пределах от 50 до 120 кг. Для регулирования сиденья на большую массу необходимо перевести собачку рукоятки 1 в положение «А» и возвратно поступательным движением затянуть пружины. Для регулирования сиденья на меньшую массу необходимо перевести собачку в положение «Б» и возвратно поступательным движением отпустить пружины;

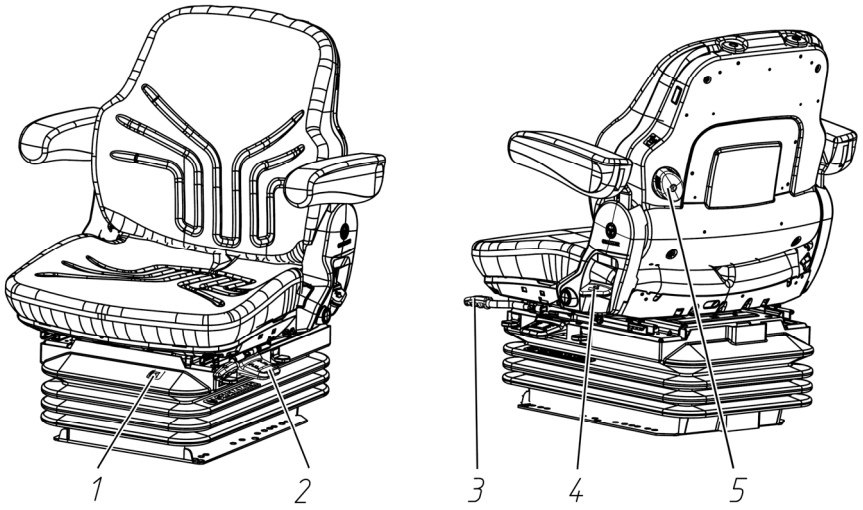
- продольная регулировка. Осуществляется рукояткой 2 в пределах ± 80 мм от среднего положения. Для передвижения посадочного места «вперед-назад» необходимо поднять рукоятку 2 вверх на себя, передвинуть посадочное место и затем отпустить рукоятку. Посадочное место автоматически зафиксируется в нужном положении;

- регулировка угла наклона спинки сиденья. Осуществляется рукояткой 3 в пределах от минус 15° до плюс 20° с интервалом 5°. Для изменения угла наклона спинки необходимо поднять рукоятку 3 вверх на себя, наклонить спинку на требуемый угол взад или вперед, затем отпустить рукоятку. Спинка автоматически зафиксируется в нужном положении;

- регулировка по высоте. Осуществляется в пределах ± 30 мм от среднего положения. Сиденье имеет три положения по высоте «нижнее», «среднее» и «верхнее». Для перевода сиденья из «нижнего» положения в «среднее» или из «среднего» в «верхнее» необходимо плавно приподнять посадочное место вверх до срабатывания храпового механизма (слышен характерный щелчок). Для перевода сиденья из «верхнего» положения в «нижнее» необходимо резким движением приподнять посадочное место вверх до упора и опустить вниз. Перевести сиденье из «среднего» положения в «нижнее» нельзя.

2.17.3 Регулировки сиденья Grammer» MSG95G/721

Сиденье «Grammer» MSG95G/721 (рисунок 2.17.2) оснащено пневматической подвеской со встроенным пневмокомпрессором, подключенным к электрической бортовой сети трактора.



1 – индикатор регулирования сиденья по массе; 2 – рукоятка регулирования по массе и высоте; 3 – рукоятка продольной регулировки; 4 – рычаг регулировки наклона спинки; 5 – рукоятка регулирования поясничной поддержки.

Рисунок 2.17.2 – Регулировки сиденья «Grammer» MSG95G/721

Сиденье «Grammer» MSG95G/721 имеет следующие регулировки:

- регулировка по массе оператора. Осуществляется рукояткой 2 (рисунок 2.17.2) в пределах от 50 до 130 кг. Для регулирования сиденья на большую массу необходимо поднять рукоятку вверх до упора (компрессор нагнетает воздух в пневмобаллон), а для регулирования на меньшую массу – опустить рукоятку вниз (воздух стравливается из пневмобаллона). Сиденье считается правильно отрегулированным на массу оператора, если индикатор 1 показывает зеленую зону.

- продольная регулировка. Осуществляется рукояткой 3 в пределах ± 75 мм от среднего положения. Для передвижения посадочного места «вперед-назад» необходимо поднять рукоятку 3 вверх на себя, передвинуть посадочное место и затем отпустить рукоятку. Посадочное место автоматически зафиксируется в нужном положении.

- регулировка угла наклона спинки сиденья. Осуществляется рычагом 4 в пределах от минус 10° до плюс 35°. Для изменения угла наклона спинки необходимо поднять рычаг 4 вверх до упора, наклонить спинку в нужном направлении на требуемый угол, и отпустить рычаг. Спинка зафиксируется в установленном положении.

- регулировка по высоте. Осуществляется рукояткой 2 в пределах ± 40 мм бесступенчато от среднего положения. Для регулирования сиденья на большую высоту необходимо поднять рукоятку 2 вверх до упора (компрессор нагнетает воздух в пневмобаллон), а для регулирования на меньшую массу – вниз (компрессор стравливает воздух из пневмобаллона). Сиденье считается правильно отрегулированным по высоте, если индикатор 1 показывает зеленую зону.

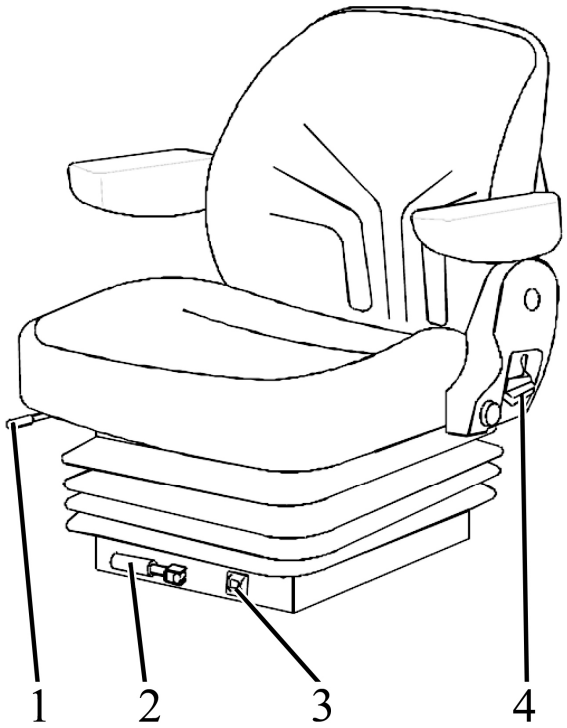
- регулировка поясничной поддержки. Осуществляется вращением вокруг своей оси рукоятки 5. Вращайте рукоятку до обеспечения наиболее комфортной поясничной поддержки (изменяется профиль спинки сиденья).

Примечание – Регулировка по массе оператора и по высоте выполняется одновременно.

ВНИМАНИЕ: РЕГУЛИРОВКУ ПО МАССЕ ОПЕРАТОРА И ПО ВЫСОТЕ ВОЗМОЖНО ВЫПОЛНИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ ПРИБОРАХ ТРАКТОРА!

2.17.4 Регулировки сиденья Grammer» MSG85/721

Сиденье «Grammer» MSG85/721 представлено на рисунке 2.17.3.



1 – рукоятка продольной регулировки; 2 – рукоятка регулирования по массе; 3 – индикатор регулирования сиденья по массе; 4 – рычаг регулировки наклона спинки.

Рисунок 2.17.3 – Регулировки сиденья «Grammer» MSG85/721

Сиденье «Grammer» MSG85/721 имеет следующие регулировки:

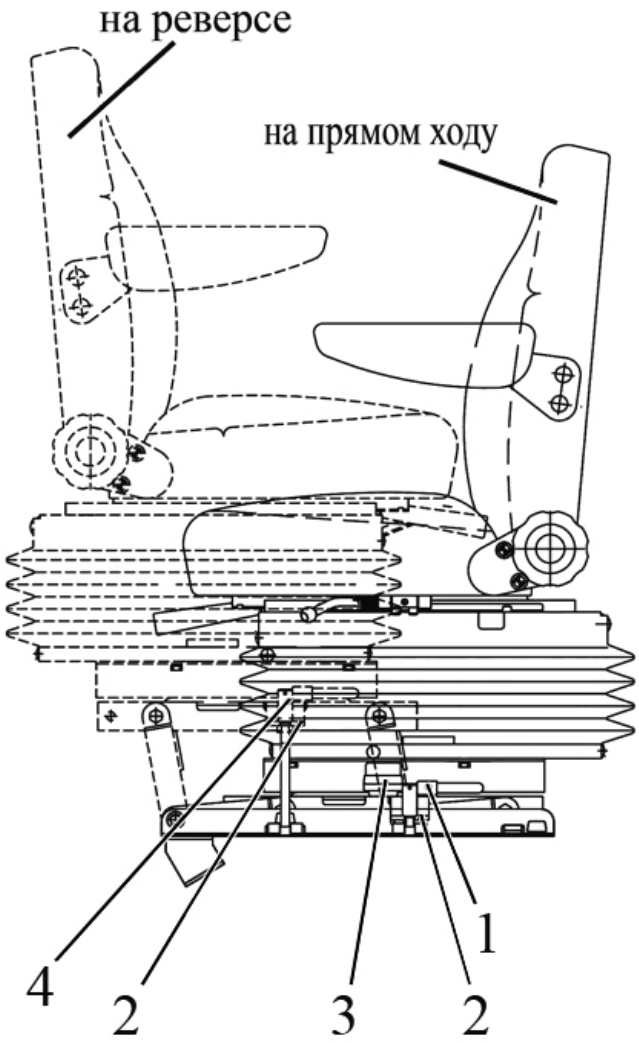
- регулировка по массе оператора. Осуществляется рукояткой 2 (рисунок 2.17.3) в пределах от 50 до 130 кг с индикацией массы через 10 кг Для регулирования сиденья на большую массу необходимо вращать рукоятку по часовой стрелке, а для регулирования на меньшую массу – против часовой.

- продольная регулировка. Осуществляется рукояткой 1 в пределах ± 75 мм от среднего положения. Для передвижения посадочного места «вперед-назад» необходимо поднять рукоятку 1 вверх на себя, передвинуть посадочное место и затем отпустить рукоятку. Посадочное место автоматически зафиксируется в нужном положении.

- регулировка угла наклона спинки сиденья. Осуществляется рычагом 4 в пределах от минус 10° до плюс 35°. Для изменения угла наклона спинки необходимо поднять рычаг 4 вверх до упора, наклонить спинку в нужном направлении на требуемый угол, и отпустить рычаг. Спинка зафиксируется в установленном положении.

- регулировка по высоте. Осуществляется в пределах ± 30 мм от среднего положения. Сиденье имеет три положения по высоте «нижнее», «среднее» и «верхнее». Для перевода сиденья из «нижнего» положения в «среднее» или из «среднего» в «верхнее» необходимо плавно приподнять посадочное место вверх до срабатывания храпового механизма (слышен характерный щелчок). Для перевода сиденья из «верхнего» положения в «нижнее» необходимо резким движением приподнять посадочное место вверх до упора и опустить вниз. Перевести сиденье из «среднего» положения в «нижнее» нельзя.

2.17.5 Установка сиденья для работы на реверсивном ходу



1 – зажим; 2 – щека; 3 – рукоятка; 4 – зажим.

Рисунок 2.17.4 – Установка сиденья для работы на реверсивном ходу

Установку сиденья для работы на реверсе производите в следующей последовательности:

- отпустите зажимы 1 (рисунок 2.17.4) и отведите их в сторону, освободив щеки 2 верхнего основания механизма подъема;
- потянув вверх рукоятку 3, расфиксируйте механизм поворота и разверните сиденье на 180°;
- приложив усилие вверх и вперед, переведите сиденье в крайнее положение до упора;
- введите зажимы 4 в щеки 2 и заверните их до упора;

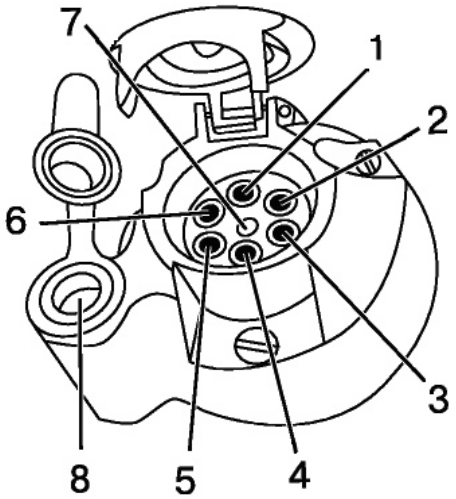
Перевод сиденья для работы на прямом ходу производится в обратной последовательности.

Регулировки сиденья на реверсивном ходу выполняются также, как и на прямом ходу.

2.18 Подсоединительные элементы электрооборудования

2.18.1 Розетка для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования

Стандартная семиштырьковая розетка с дополнительным гнездом для включения переносной лампы (рисунок 2.18.1) предназначена для подключения потребителей тока прицепа или прицепного сельскохозяйственного орудия. Устанавливается на кронштейне заднего навесного устройства. С розеткой соединяется штепсельная вилка жгута проводов прицепа или присоединенных сельскохозяйственных машин.



1 – указатель поворота левый; 2 – звуковой сигнал; 3 – «масса»; 4 – указатель поворота правый; 5 – правый габаритный фонарь; 6 – стоп-сигнал; 7 – левый габаритный фонарь; 8 – гнездо для подключения переносной лампы или других электрических элементов с током потребления до 8А или 12 А, в зависимости от типа розетки.

Рисунок 2.18.1 – Назначение клемм розетки для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования

2.18.2 Электрические розетки для подключения электрооборудования агрегатируемых машин и разъем USB

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» кроме розетки для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования имеются дополнительные электрические розетки. Установка этих розеток и прикуривателя представлена на рисунке 2.18.2 и рисунке 2.18.3.

Питание на розетку переднюю 2 (рисунок 2.18.3), розетку заднюю 5 (рисунок 2.18.2), разъем USB 8 и прикуриватель 4 подается после включения АКБ («массы»). На розетку заднюю 6 питание подается после запуска двигателя.

Максимальные токовые нагрузки на розетки и прикуриватель следующие:

- передняя розетка – 25 А;
- задние розетки – 25 А;
- прикуриватель – 10 А.

Гнездо прикуривателя допускается использовать в качестве розетки для подключения электрических потребителей с токовой нагрузкой не более 10 А.

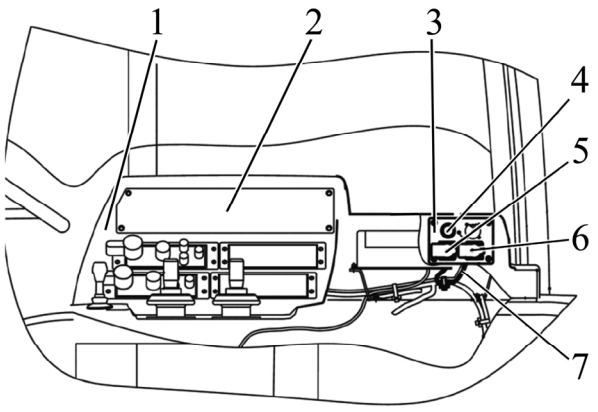
Предохранитель розетки передней 2 (рисунок 2.18.3) расположен в герметичном отсеке аккумуляторного ящика (предохранитель 8 на рисунке 2.14.6).

Предохранители задних розеток 5, 6 (рисунок 2.18.2) и прикуривателя расположены в блоке коммутации и защиты БКЗ (см. подраздел 2.15 «Блок коммутации и защиты») и коммутационном блоке (см. подраздел 2.14 «Электрические плавкие предохранители и реле электрооборудования «БЕЛАРУС-3525»).

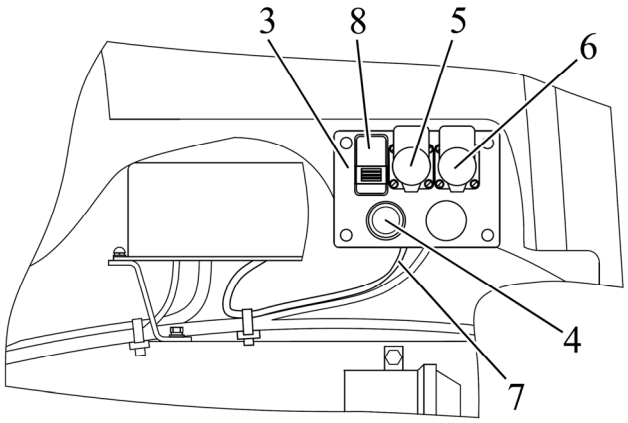
Ответные части к розеткам (вилки электрические) прикладываются в ЗИП трактора.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ПОЛЯРНОСТЬ!

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» поздних выпусков имеется разъем USB 8 (рисунок 2.18.2), предназначенный для зарядки внешних устройств (мобильных телефонов, планшетов и других устройств).



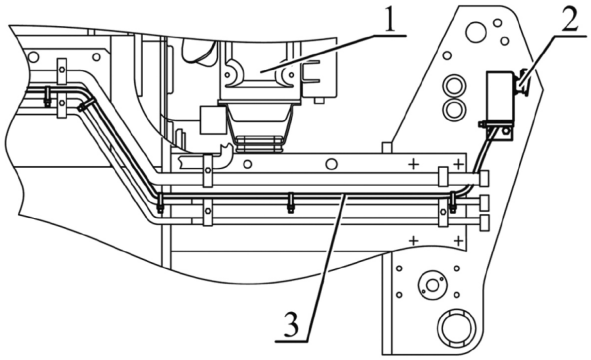
а) блок блок электронных розеток без разъема USB



а) блок блок электронных розеток с разъемом USB

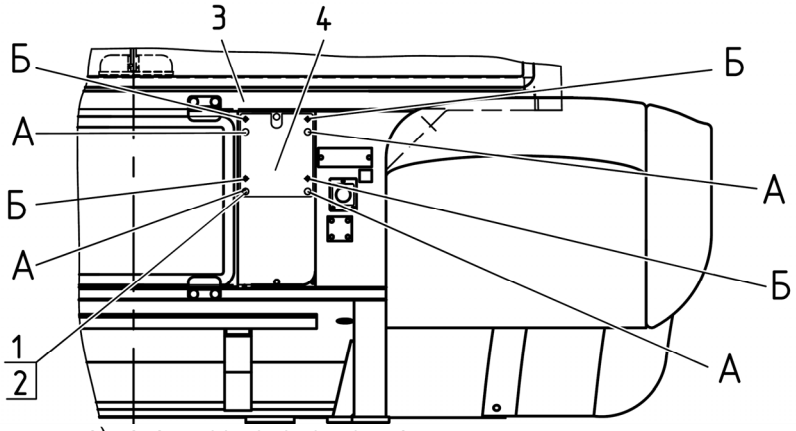
1 – боковой пульт; 2 – КЭСУ; 3 – блок электронных розеток; 4 – прикуриватель; 5, 6 – розетки задние; 7 – жгут соединительный к блоку электронных розеток; 8 – разъем USB.

Рисунок 2.18.2 – Установка электрических розеток и прикуривателя в кабине трактора

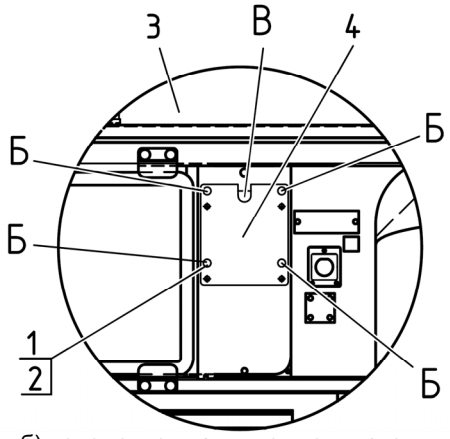


1 – радиатор системы охлаждения двигателя; 2 – розетка передняя (расположена на ПНУ); 3 – жгут соединительный розетки передней.

Рисунок 2.18.3 – Установка передней электрической розетки



а) начальное положение планки



б) положение планки при подключении агрегатируемого электрооборудования

1 – колпачок; 2 – болт; 3 – задняя сторона кабины; 4 – планка.

Рисунок 2.18.4 – Переустановка планки на задней стороне кабины для вывода проводов розеток

Для подключения агрегатируемого ЭО от розеток, установленных в кабине, необходимо следующим образом переустановить планку 4 (рисунок 2.18.4а):

- снять четыре колпачка 1, отвернуть четыре болта 2, снять планку 4 с отверстий А;
- вывести жгут от розетки (или розеток) наружу кабины через образовавшееся прямоугольное отверстие;
- установить планку 4 на отверстия Б, как показано на рисунке 2.18.4б), жгут от розетки должен выходить наружу кабины через проем В;
- завернуть болты 2 моментом от 8 до 10 Н·м, установить на болты колпачки 1.

2.19 Подключение навигационного оборудования

Для установки на трактор навигационного оборудования с функцией автоматического вождения необходимо выполнить следующее:

- подключить питание электрооборудования навигационной системы к бортовой сети трактора (12В);
- подсоединить гидравлический модуль навигационной системы к гидросистеме ГОРУ трактора.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525» возможны следующие варианты подключения питания навигационной системы к бортовой сети трактора:

ВНИМАНИЕ: ВО ВСЕХ НИЖЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВАРИАНТАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ К НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ПОДАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ АКБ!

1. Подключение к силовым выводам XT1, XT3 (рисунок 2.15.2 подраздела 2.15 «Блок коммутации и защиты») блока коммутации и защиты.

Для подключения питания навигационной системы к бортовой сети трактора через выводы XT1, XT3 необходимо приобрести следующие соединительные элементы электропроводки: наконечник М8 (к XT1), наконечник М6 (к XT3).

Момент затяжки гайки вывода XT1 (+12В) – от 3,5 до 3,85 Н·м;

Момент затяжки гайки вывода XT3 («масса») – от 2,5 до 2,75 Н·м.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЧЕРЕЗ ВЫВОДЫ XT1, XT3 БКЗ ЗАЩИТА ЦЕПИ ПИТАНИЯ СО СТОРОНЫ ПОДКЛЮЧАЕМОГО НАВИГАЦИОННОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ПРЕДУСМОТРЕНА ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ И ВЫПОЛНЕНА В ВИДЕ НАВЕСНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ, МАКСИМАЛЬНО БЛИЗКО К ТОЧКЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ!

Максимальная токовая нагрузка на выводы XT1, XT3 не должна превышать 20 А.

2. Подключение к розетке 5 (рисунок 2.18.2 подраздела 2.18 «Подсоединительные элементы электрооборудования»).

Ответная часть к розетке (вилка электрическая 25.036.200 производства фирмы «СОВО», Италия) прикладывается в ЗИП трактора.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЖГУТА НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ К ВИЛКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ 25.036.200 СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ, УКАЗАННУЮ НА ВИЛКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ!

Максимальная токовая нагрузка на розетку не должна превышать 25 А.

В связи с тем, что установка гидравлического модуля навигационной системы повлечет изменения в гидросистеме ГОРУ трактора, в целях обеспечения безопасности движения, перед установкой навигационной системы на трактор фирмой, производящей монтаж, необходимо согласовать с МТЗ объединенную гидравлическую схему гидравлического модуля навигационной системы и ГОРУ, а также места подсоединения.

Схема гидравлическая принципиальная ГОРУ трактора «БЕЛАРУС-3525» представлена на рисунке 3.15.1.

2.20 Органы управления реверсивного поста

Трактор «БЕЛАРУС-3525» оборудуется реверсивным постом управления с целью расширения возможностей агрегатирования с фронтально-навешиваемыми сельскохозяйственными машинами.

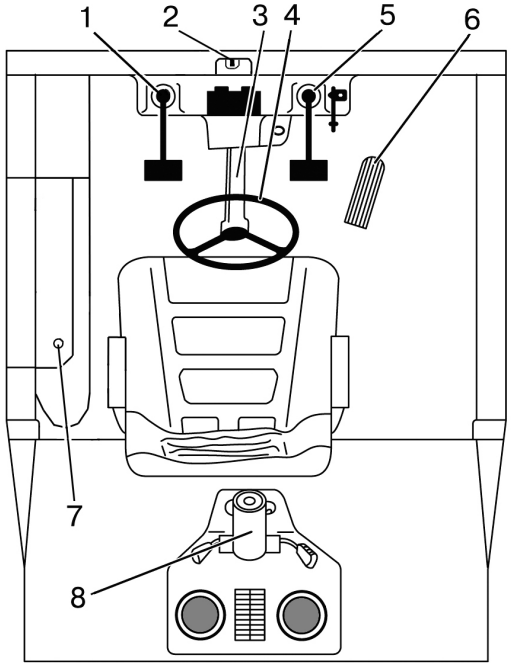
К элементам реверсивного управления относятся:

- рулевая колонка реверсивного хода с насосом-дозатором;
- кран реверса в системе ГОРУ;
- дублированные педальные приводы управления муфтой сцепления, тормозами и подачей топлива;
- механизм реверсирования сиденья;
- кнопка активизации электронной ножной педали управления режимом работы двигателя на реверсивном ходу с сигнализатором;
- дополнительные выключатель заднего стеклоочистителя, кнопка звукового сигнала и сигнализатор аварийных режимов работы двигателя (зуммер).

ВНИМАНИЕ: РЕВЕРСИВНЫЙ ПОСТ УПРАВЛЕНИЯ ТРАКТОРА ПРЕДНАЗНАЧЕН ТОЛЬКО ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ДВИЖЕНИИ ЗАДНИМ ХОДОМ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ НА РЕВЕРСЕ ПО ДОРОГАМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, НА РАБОТАХ, НЕ СВЯЗАННЫХ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ, А ТАКЖЕ ПРИ ПОГРУЗКЕ И РАЗГРУЗКЕ САМОГО ТРАКТОРА!

Дополнительные органы управления реверсивного поста установлены в задней части кабины, их расположение показано на рисунке 2.20.1.



1 – дублированная педаль сцепления; 2 – дополнительный выключатель заднего стеклоочистителя; 3 – рулевая колонка реверсивного хода; 4 – рулевое колесо; 5 – дублированная педаль тормозов; 6 – дублированная педаль управления подачей топлива; 7 – кнопка звукового сигнала; 8 – рулевая колонка прямого хода.

Рисунок 2.20.1 – Схема расположения дополнительных органов управления реверсивного поста

При нажатии на педаль 1 (рисунок 2.20.1) сцепление выключается. При снятии ноги с педали сцепление включается.

Выключатель 2 предназначен для включения/выключения заднего стеклоочистителя.

Рулевое колесо 4 поворота трактора переставляется с рулевой колонки прямого хода 8 на рулевую колонку реверсивного хода 3.

Нажатием ноги на педаль 5 включаются оба тормоза трактора.

При нажатии на педаль 6 подача топлива увеличивается.

При нажатии на кнопку 7, расположенную на КЭСУ, работает звуковой сигнал.

Для работы трактора на реверсивном ходу выполните следующие операции:

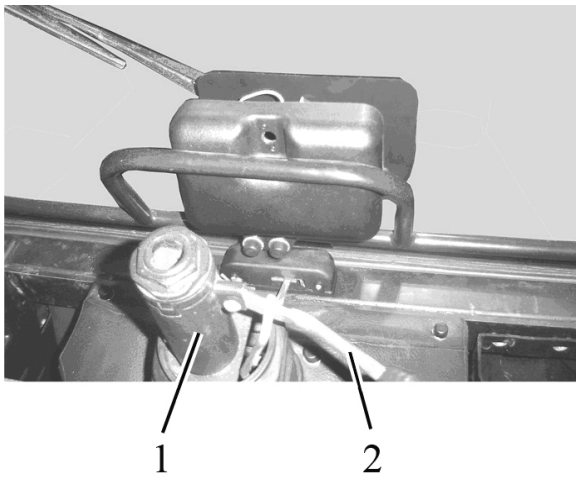
- переставьте рулевое колесо на рулевую колонку реверсивного хода. Для этого выверните зажим фиксации рулевого колеса, переставьте рулевое колесо и зафиксируйте его на требуемой высоте;
- установите реверсивное сиденье для работы на реверсе;
- установите в системе ГОРУ рукоятку управления краном реверса в крайнее нижнее положение;
- нажмите расположенную на ПЭК кнопку активизации электронной ножной педали управления режимом работы двигателя на реверсивном ходу;
- на блоке клавишных переключателей верхнего щитка установите выключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя заднего стекла в положение «Включен задний стеклоочиститель». При необходимости включение/выключение заднего стеклоочистителя осуществляйте дополнительным выключателем заднего стеклоочистителя.

Для изменения угла наклона рулевой колонки реверсивного хода 3 (рисунок 2.20.1) на реверсном посту управления выполните следующее:

- потяните вверх рукоятку 2 (рисунок 2.20.2);
- наклоните рулевую колонку реверсивного хода 1 в удобное для работы положение и, отпуская рукоятку 2, плавно покачивайте рулевую колонку в продольном направлении до надежной фиксации.

Рулевая колонка может наклоняться и фиксироваться в пяти положениях. При этом:

- в четырех положениях от 25° до 40° с интервалом 5° для работы на реверсивном посту управления;
- в одном положении 15° для работы трактора в режиме прямого хода.



1 – рулевая колонка реверсивного хода; 2 – рукоятка.

Рисунок 2.20.2 – Изменение угла наклона рулевой колонки реверсивного хода

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЗАФИКСИРОВАНИИ РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ В КРАЙНЕМ ПЕРЕДНЕМ РАБОЧЕМ ПОЛОЖЕНИИ УСТАНОВИТЕ РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ КП В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ВЫКЛЮЧИТЕ ПЕРЕДАЧИ КП (УСТАНОВИТЕ ПЕРЕДАЧУ «0»), ЗАПУСТИТЕ ДВИГАТЕЛЬ, И НА СТОЯЩЕМ ТРАКТОРЕ УБЕДИТЕСЬ В НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЕ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ!

3 Описание и работа составных частей трактора

3.1 Двигатель и его системы

3.1.1 Двигатель

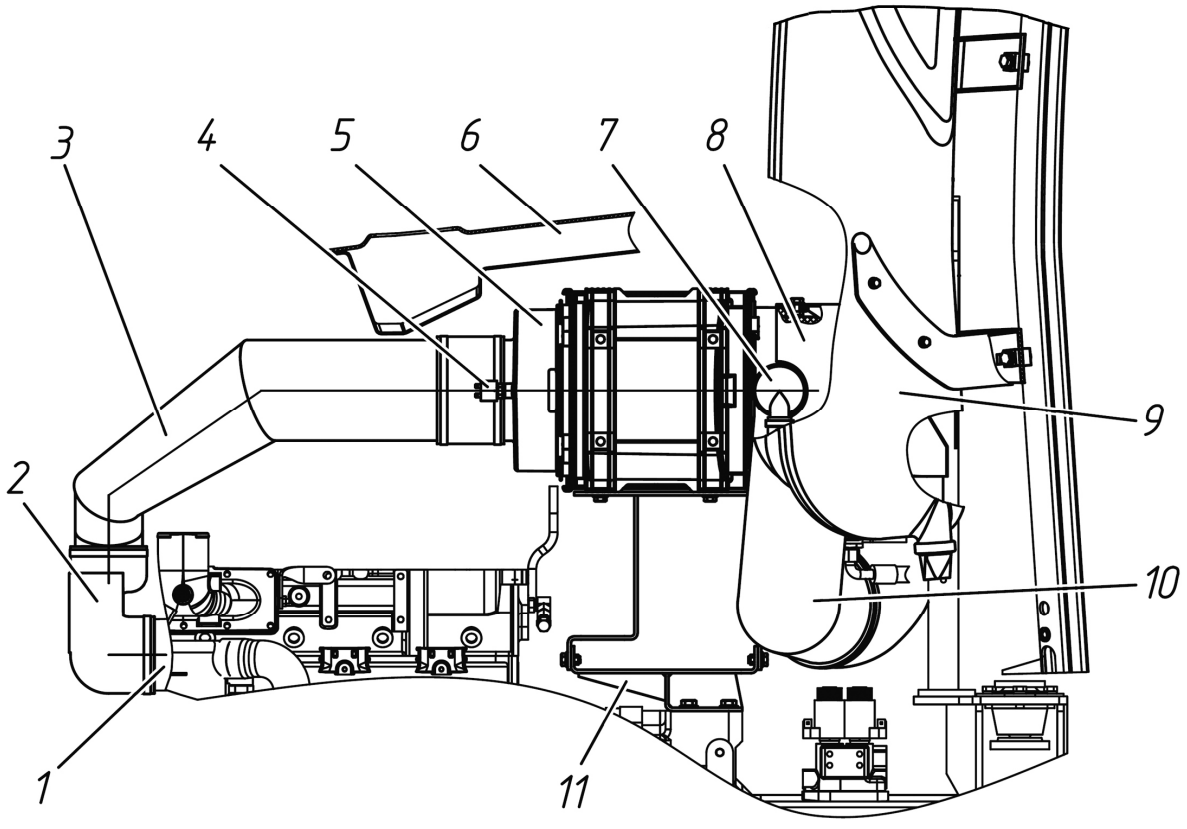
На тракторе «БЕЛАРУС-3525» в комплектации 3525-10/920 установлен дизельный двигатель Caterpillar C9.3B производства фирмы «Caterpillar». Сведения о правилах эксплуатации, технического обслуживания, устройстве и устранению неисправностей двигателей Caterpillar C9.3B приведены в прилагаемому к Вашему трактору руководству по эксплуатации двигателя M0097687.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525» в комплектации 3525-10/922 установлен дизельный двигатель Cummins QSL8.9-C360-III производства фирмы «Cummins». Сведения о правилах эксплуатации, технического обслуживания, устройстве и устранению неисправностей двигателей Cummins QSL8.9-C360-III приведены в прилагаемому к Вашему трактору руководству по эксплуатации двигателя 4960800.

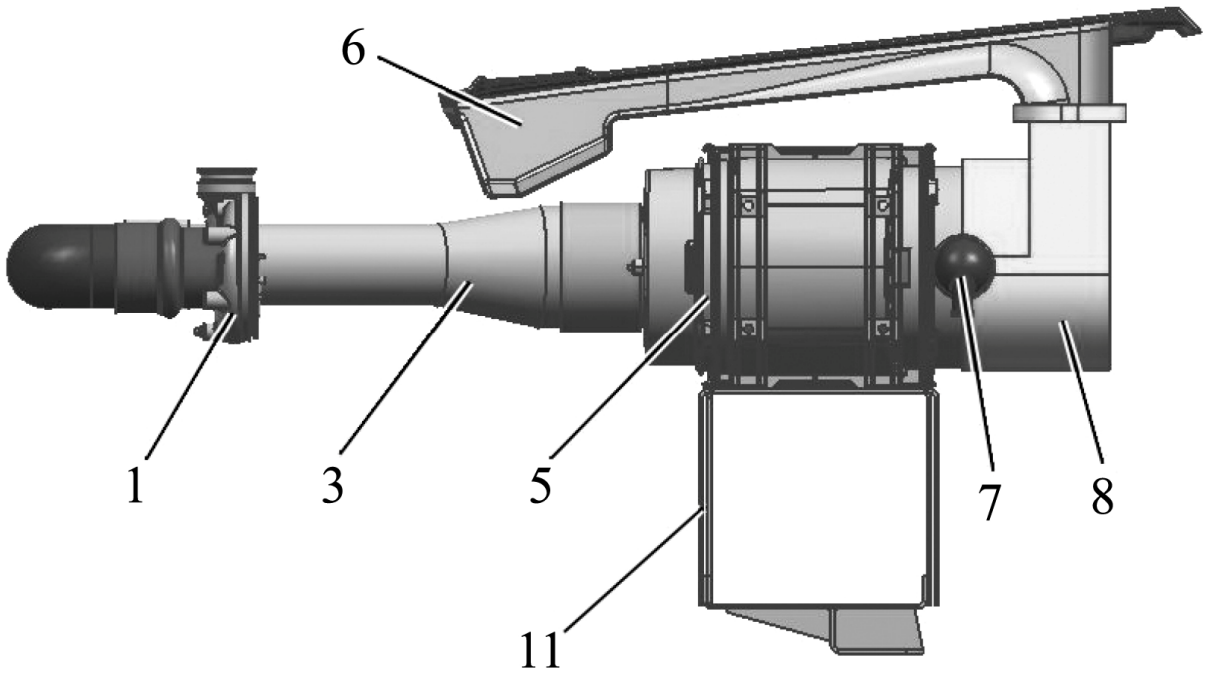
На тракторе «БЕЛАРУС-3525» в комплектации 3525-10/99 установлен дизельный двигатель TCD2013 L064V производства фирмы «Deutz». Сведения о правилах эксплуатации, технического обслуживания, устройстве и устранению неисправностей двигателей TCD2013 L064V приведены в прилагаемому к Вашему трактору руководству по эксплуатации двигателя TCD2013 L064V РЭ.

3.1.2 Система очистки воздуха двигателя

Установка элементов системы очистки воздуха двигателя тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» представлена на рисунке 3.1.1.



а) Система очистки воздуха двигателя «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»



б) Система очистки воздуха двигателя «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

1 – турбокомпрессор; 2 – патрубок; 3 – воздуховод; 4 – датчик засоренности; 5 – воздухоочиститель; 6 – капот; 7 – обратный клапан; 8 – воздухозаборник; 9 – воздухозаборник; 10 – воздуховод; 11 – кронштейн под установку воздухоочистителя.

Рисунок 3.1.1 – Система очистки воздуха двигателя «БЕЛАРУС-3525»

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» система очистки подаваемого в турбокомпрессор двигателя воздуха включает:

- воздухоочиститель 1 (рисунок 3.1.1) со встроенным блоком «мультициклон» серии PSD (Donaldson);
- воздухоподводящий тракт (состоит из воздуховода 3 и патрубка 2), соединяющая воздухоочиститель 5 с турбокомпрессором 1;
- датчик засоренности 4, предназначенный для сигнализации степени засорённости воздухоочистителя. Электрический датчик засорённости фильтрующего элемента воздухоочистителя установлен на корпусе воздухоочистителя (см. рисунок 3.1.2) и срабатываетпри разряжении не менее 7 кПа. При этом на щитке приборов в блоке контрольных ламп загорается контрольная лампа засоренности фильтрующего элемента воздухоочистителя;
- обратный клапан 7 (рисунок 3.1.1) эжекционной системы, необходимый для исключения потенциальной возможности изменения направления потока воздуха в эжекционной системе – установлен на пылевыносном патрубке блока «мультициклон».

С целью снижения уровня шума в кабине воздухоочиститель 5 размещен в подкапотном пространстве в средней части моторной установки, непосредственно за турбокомпрессором 3.

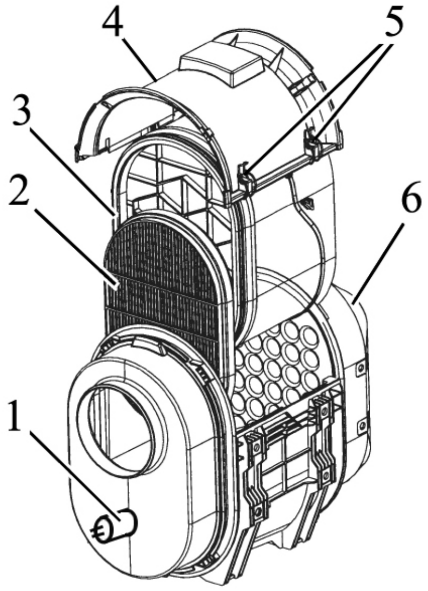
На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» забор воздуха в воздухоочиститель осуществляется через воздухозаборники 8, 9 и воздуховод 10, выведенные по стойке кабины.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz» вывод воздухозаборника 5 размещен в подкапотном пространстве. Воздухозаборник 5 совмещен с верхней крышкой капота 4.

Воздухоочиститель со встроенным блоком «мультициклон» серии PSD (Donaldson), представленный на рисунке 3.1.2, имеет ряд преимуществ:

- небольшой размер благодаря компактному конструктивному исполнению;
- долгий срок службы благодаря высокоэффективному предочистителю – блоку «мультициклон».
- повышенная надежность в эксплуатации благодаря фильтрующему элементу с взаимно замкнутыми фильтрующими каналами и линейным направлением потока, и дополнительным вторичным фильтрующим элементом с радиальным уплотнением.

Также для обеспечения надежного и безупречного функционирования встроенного блока «мультициклон» воздухоочистителя серии PSD (Donaldson) предусмотрена эжекционная система, обеспечивающая постоянное удаление пыли из предочистителя, которая позволяет избежать отложения пыли, приводящие к значительному снижению КПД и сроку службы воздухоочистителя.

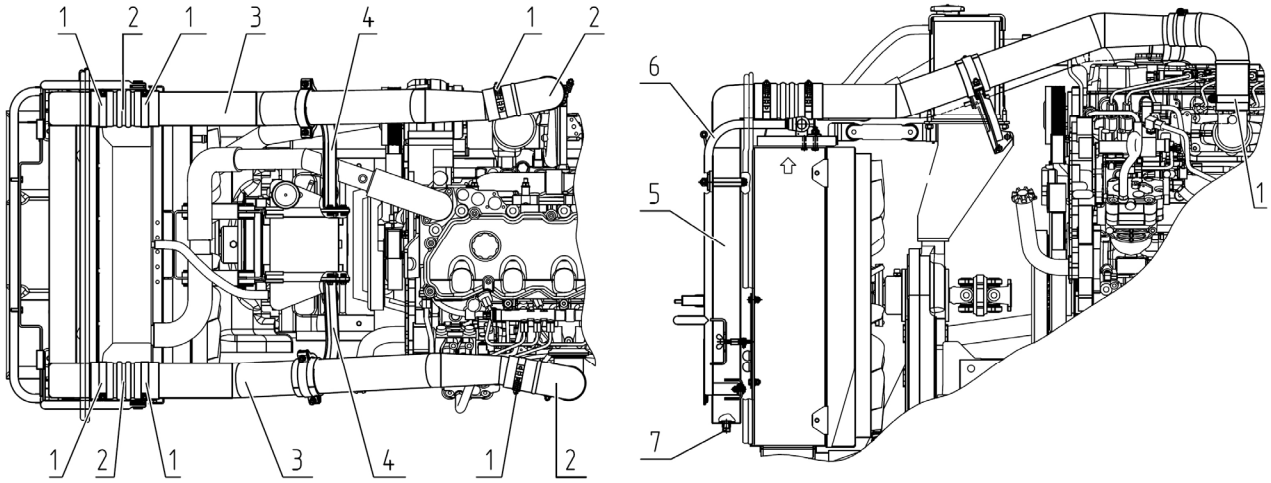


1 – датчик засоренности фильтра воздухоочистителя; 2 – контрольный фильтрующий элемент; 3 – основной фильтрующий элемент; 4 – крышка обслуживания воздухоочистителя; 5 – защелки крышки обслуживания воздухоочистителя (4 шт); 6 – встроенный блок моноциклон.

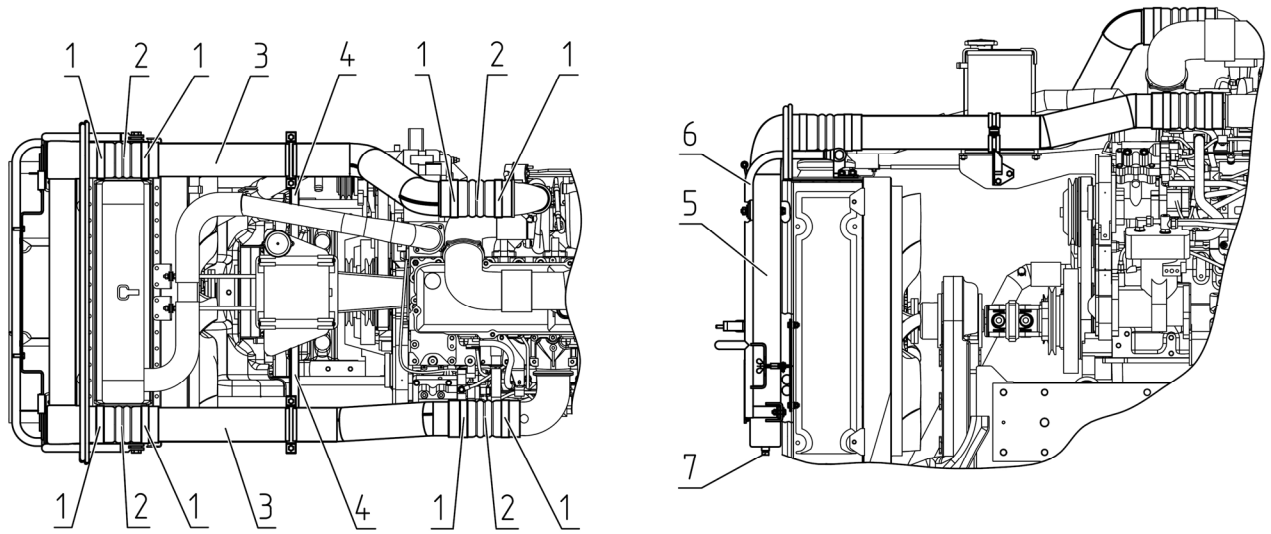
Рисунок 3.1.2 – Воздухоочиститель со встроенным блоком «мультициклон»

3.1.3 Система охлаждения наддувочного воздуха

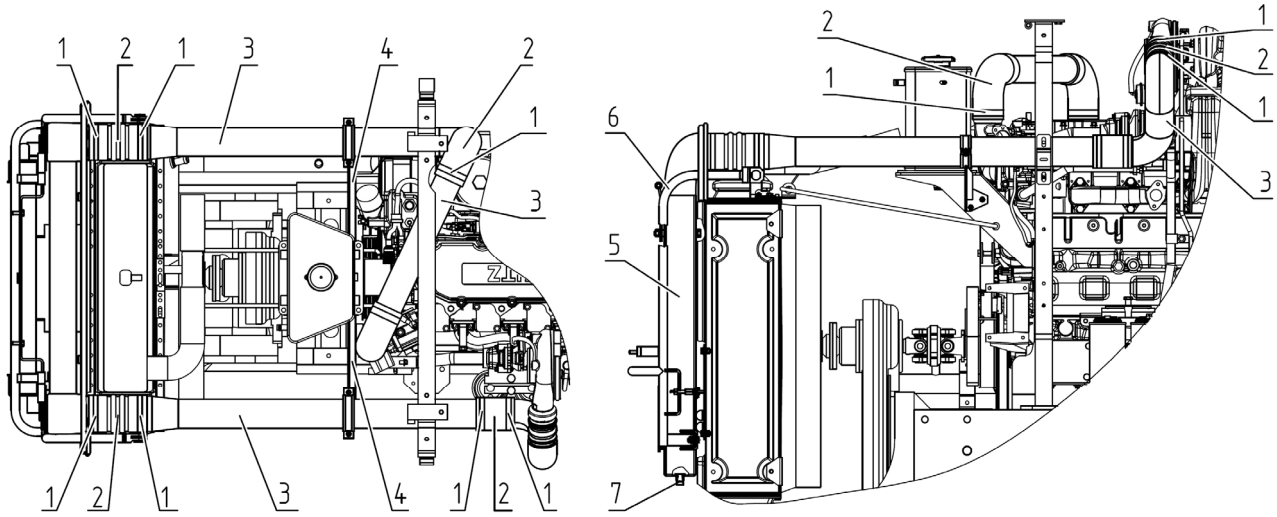
Система охлаждения наддувочного воздуха тракторов «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR», «БЕЛАРУС-3525 Cummins», «БЕЛАРУС-3525 Deutz» представлена на рисунке 3.1.3.



а) на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»



б) на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins»



б) на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

1 – хомуты; 2 – термостойкие силиконовые патрубки; 3 – воздухопроводы; 4 – поддерживающие кронштейны; 5 – радиатор ОНВ; 6 – механизм подъёма ОНВ; 7 – пробка.

Рисунок 3.1.3 – Система охлаждения наддувочного воздуха

Промежуточное охлаждение наддувочного воздуха является средством, увеличивающим плотность воздушного заряда, поступающего в цилиндры двигателя, что способствует более эффективному сгоранию большего количества топлива в цилиндрах и, как следствие, обеспечивает повышение мощности при уменьшении удельного расхода топлива. На двигателе применяется воздухо-воздушная система охлаждения наддувочного воздуха с трубчато-ленточным либо трубчаторебристым воздухоохладителем (радиатором) 5 (рисунок 3.1.3), устанавливаемым перед водяным радиатором на механизме подъема ОНВ 6. Механизм подъема ОНВ 6 предназначен для упрощения процедуры очистки радиатора ОНВ 5 и водяного радиатора от загрязнений.

Нагнетаемый турбокомпрессором воздух по воздухопроводам, которые соединены силиконовыми патрубками 2, подается в радиатор ОНВ 5, в котором охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором. Из радиатора ОНВ охлажденный воздух по воздухопроводам поступает во впускной коллектор двигателя.

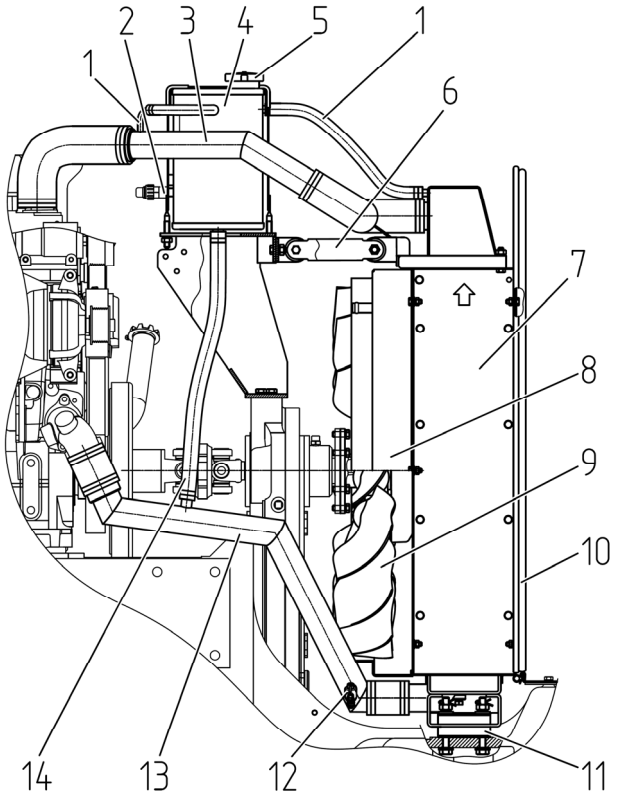
3.1.4 Система охлаждения двигателя

Система охлаждения двигателя – жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости и деаэрационно-компенсационным контуром. Включает рубашку охлаждения, водяной насос, радиатор со встроенной деаэрационной системой, вентилятор с автоматически управляемой вязкостной муфтой, расширительный бачок, соединительные шланги, хомуты, сливной краник, пробку расширительного бачка с паровым и воздушным клапанами.

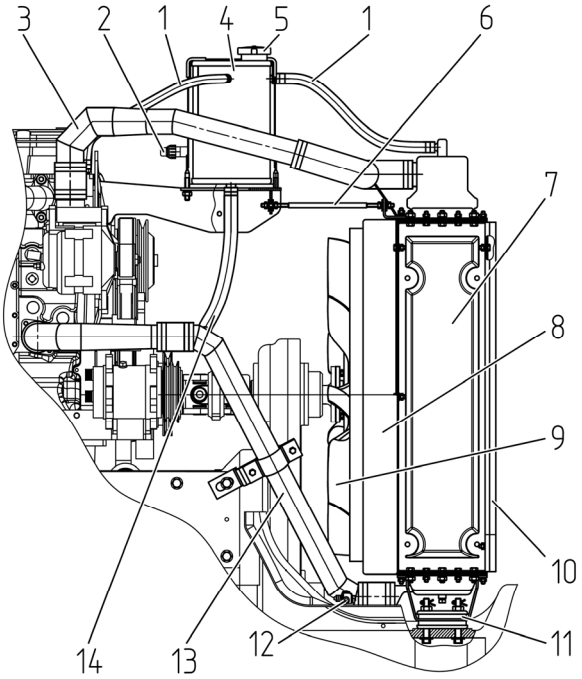
Регулирование теплового режима двигателя осуществляется с помощью термостата и вязкостной муфты вентилятора 9 (рисунки 3.1.4 и 3.1.5). Радиатор системы охлаждения «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» – брусково-ленточный. Радиаторы систем охлаждения «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» – брусково-ленточный либо трубчато-пластинчатый.

Температура охлаждающей жидкости контролируется по указателю температуры охлаждающей жидкости и сигнальной лампой аварийной температуры охлаждающей жидкости двигателя в панели приборов. Информация об указанных параметрах передается на контрольно измерительные приборы по CAN кабелю с электронного блока управления двигателем, который обрабатывает сигналы с датчиков.

Установка элементов системы охлаждения двигателя тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» представлена на рисунке 3.1.4.



а) на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

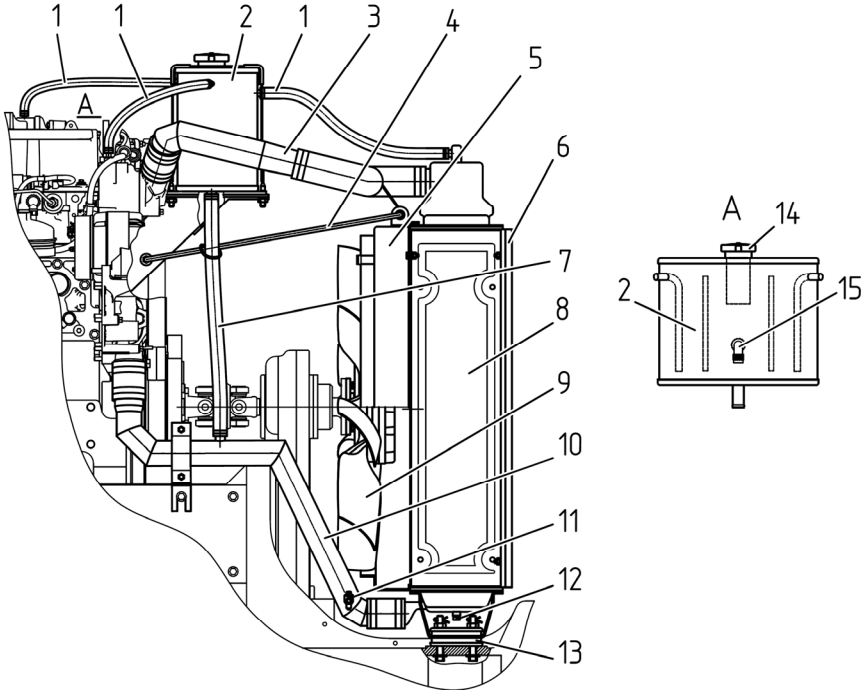


б) на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

1 – деаэрационный рукав; 2 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 3 – патрубок от водяного насоса двигателя к водяному радиатору; 4 – расширительный бачок; 5 – пробка расширительного бачка; 6 – растяжка; 7 – радиатор; 8 – кожух вентилятора; 9 – вентилятор с вязкостной муфтой; 10 – уплотнитель; 11 – амортизатор резиновый; 12 – сливной краник; 13 – патрубок от водяного радиатора к двигателю; 14 – питающий рукав.

Рисунок 3.1.4 – Установка элементов системы охлаждения двигателя «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

Установка элементов системы охлаждения двигателя тракторов «БЕЛАРУС-3525 Deutz» представлена на рисунке 3.1.5.



1 – деаэрационные рукава; 2 – расширительный бачок; 3 – патрубок от водяного насоса двигателя к водяному радиатору; 4 – растяжка; 5 – кожух вентилятора; 6 – уплотнитель; 7 – питающий рукав; 8 – водяной радиатор; 9 – вентилятор; 10 – патрубок от водяного радиатора к двигателю; 11 – сливной краник; 12 – сливная пробка; 13 – амортизатор резиновый; 14 – пробка расширительного бачка; 15 – датчик уровня охлаждающей жидкости.

Рисунок 3.1.5 – Установка элементов системы охлаждения двигателя «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

3.2 Электронная система управления двигателем

3.2.1 Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

В состав электронной системы управления двигателем (ЭСУД) «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR» входят:

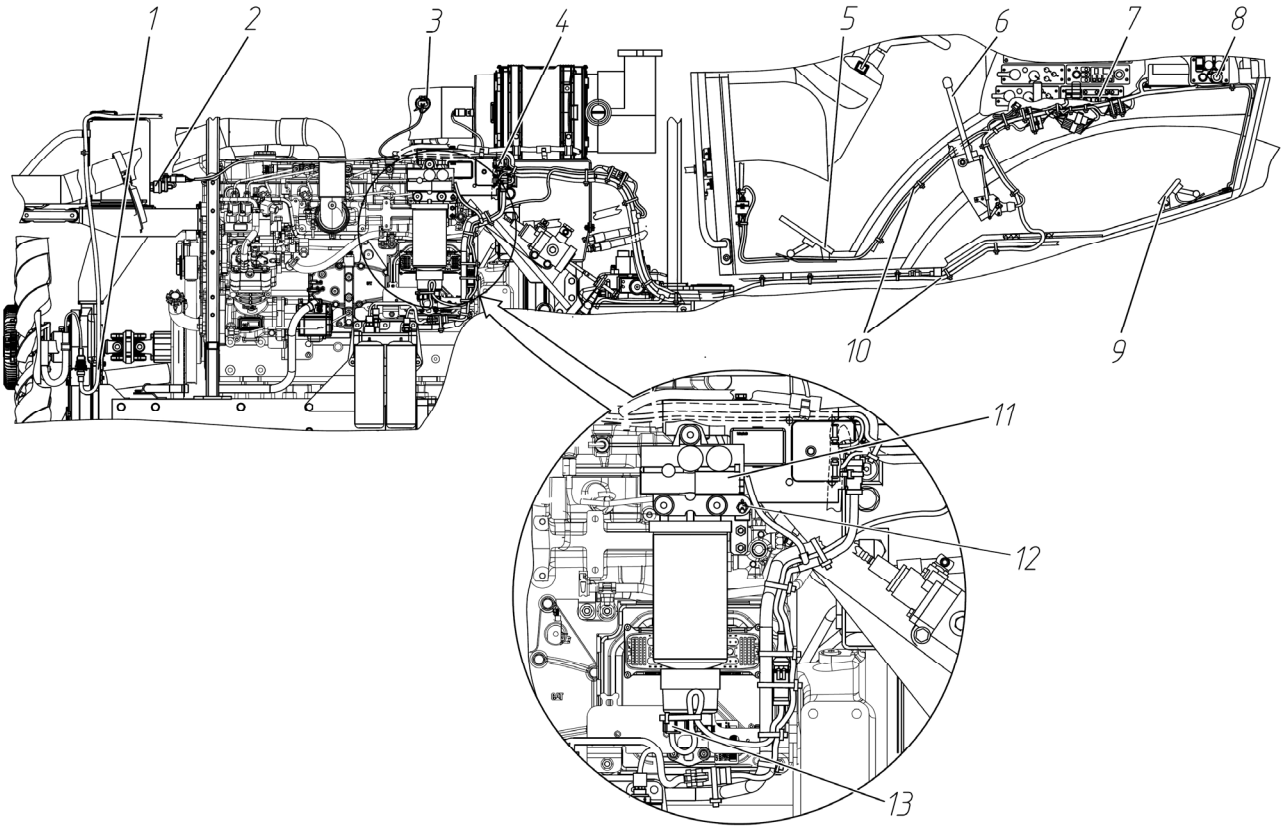
- установленные на двигателе электронный блок управления двигателем 4 (рисунок 3.2.1), датчик уровня охлаждающей жидкости 2, датчик температуры впускного воздуха 3, датчик наличия воды в топливном фильтре 13, насос подкачки топлива 11 и переключатель насоса подкачки топлива 12.

- установленные в кабине панель электронная комбинированная 7, рукоятка ручного управления подачей топлива 6, диагностический разъем 8 для подключения специального оборудования, электронные ножные педали подачи топлива 5 и 9 на прямом и на реверсивном ходу соответственно.

Перечисленные элементы соединены между собой жгутом 10. Система запитана от аккумуляторной батареи через предохранители, расположенные в аккумуляторном ящике и блоке коммутации и защиты. Схема электрическая соединений ЭСУД приведена в приложении А.

Специальный диагностический разъем 8 предназначен для подключения диагностического оборудования для проведения расширенной сервисной диагностики двигателя в эксплуатации. Указанное диагностическое оборудование рекомендовано для дилерских центров.

Управление муфтой вентилятора происходит через КЭСУ, на вязкостную муфту подаётся сигнал на увеличение или уменьшения оборотов вентилятора в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, воздуха во впускном коллекторе, включенного состояния компрессора кондиционера.



1 – жгут проводов муфты вентилятора; 2 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 3 – датчик температуры впускного воздуха; 4 – электронный блок управления двигателем; 5 – электронная ножная педаль подачи топлива на прямом ходу; 6 – рукоятка ручного управления подачи топлива; 7 – панель электронная комбинированная (ПЭК); 8 – диагностический разъем; 9 – электронная ножная педаль подачи топлива на реверсивном ходу; 10 – жгут соединительный; 11 – пункт; 12 – переключатель насоса подкачки топлива; 13 – датчик наличия воды в топливном фильтре.

Рисунок 3.2.1 – Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

Насос подкачки топлива 12 необходим для прокачки топливной системы при замене топливного фильтра. При удержании переключателя насоса подкачки топлива 11 происходит включения насоса подкачки топлива, время прокачки продолжительностью не более одной минуты.

Датчик концентрации воды водоотделителя 13 предназначен для сигнализации критической концентрации воды в фильтре грубой очистки топлива.

Описание работы элементов ЭСУД, входящих в состав двигателя, приведены в руководстве по эксплуатации двигателя.

3.2.2 Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

В состав электронной системы управления двигателем (ЭСУД) «БЕЛАРУС-3525 Cummins» входят:

- установленные на двигателе электронный блок управления двигателем 10 (рисунок 3.2.2), датчик уровня охлаждающей жидкости 1 и датчик наличия воды в топливном фильтре 8, контактор подогревателя впускного воздуха 2.

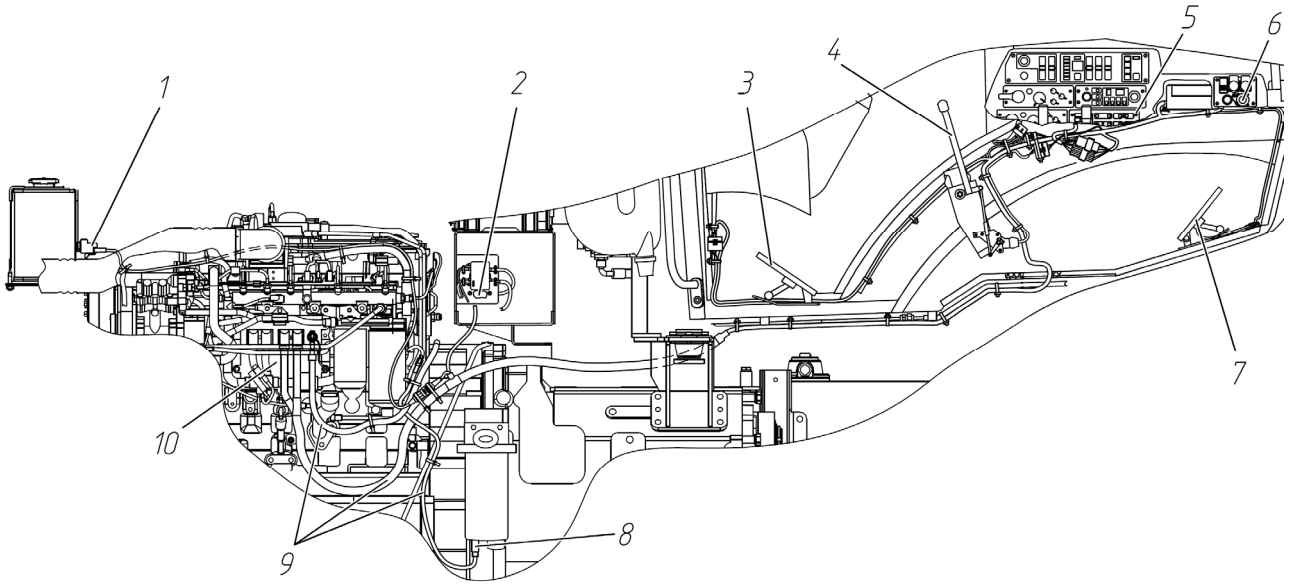
- установленные в кабине панель электронная комбинированная 5, рукоятка ручного управления подачей топлива 4, диагностический разъем 6 для подключения специального оборудования, электронные ножные педали подачи топлива 3 и 7 на прямом и на реверсивном ходу соответственно.

Перечисленные элементы соединены между собой жгутами 9. Система запитана от аккумуляторной батареи через предохранители, расположенные в аккумуляторном ящике и блоке коммутации и защиты. Схема электрическая соединений ЭСУД приведена в приложении Б.

Специальный диагностический разъем 6 предназначен для подключения диагностического оборудования для проведения расширенной сервисной диагностики двигателя в эксплуатации. Указанное диагностическое оборудование рекомендовано для дилерских центров.

Датчик наличия воды в топливном фильтре 8 предназначен для сигнализации критической концентрации воды в фильтре грубой очистки топлива.

Описание работы элементов ЭСУД, входящих в состав двигателя, приведены в руководстве по эксплуатации двигателя.



1 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 2 – контактор подогревателя впускного воздуха; 3 – электронная ножная педаль подачи топлива на прямом ходу; 4 – рукоятка ручного управления подачи топлива; 5 – панель электронная комбинированная (ПЭК); 6 – диагностический разъем; 7 – электронная ножная педаль подачи топлива на реверсивном ходу; 8 – датчик наличия воды в топливном фильтре; 9 – жгуты соединительные; 10 – электронный блок управления двигателем.

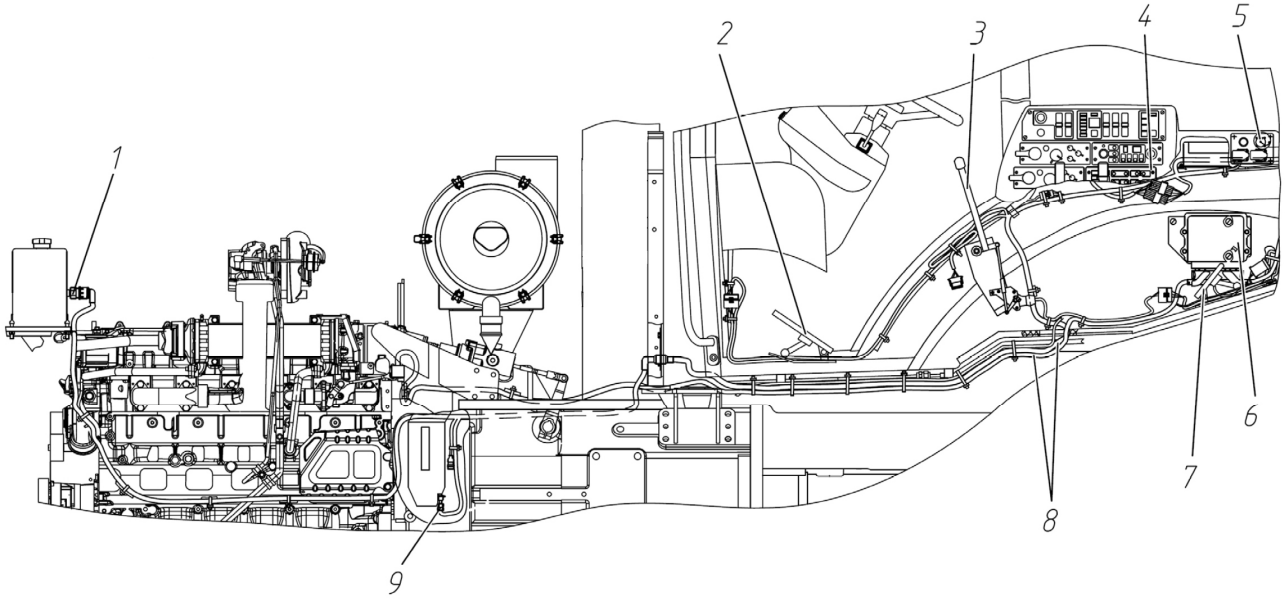
Рисунок 3.2.2 – Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

3.2.3 Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

В состав электронной системы управления двигателем (ЭСУД) входят установленные в кабине электронный блок управления двигателем 6 (рисунок 3.2.3), панель электронная комбинированная 4, рукоятка ручного управления подачей топлива 3, диагностический разъем 5 для подключения специального оборудования, электронные ножные педали подачи топлива 2 и 7 на прямом и на реверсивном ходу, соответственно, а также установленные с левой стороны на двигателе датчик уровня охлаждающей жидкости 1 и датчик наличия воды в фильтре грубой очистки топлива 9. Перечисленные элементы соединены между собой жгутами 8. Система запитана от аккумуляторной батареи через блок коммутации и защиты. Схема электрическая соединений ЭСУД приведена в приложении В.

Специальный диагностический разъем 5 предназначен для подключения диагностического оборудования для проведения расширенной сервисной диагностики двигателя в эксплуатации. Указанное диагностическое оборудование рекомендовано для дилерских центров.

Описание работы элементов ЭСУД, входящих в состав двигателя, приведены в руководстве по эксплуатации двигателя.



1 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 2 – электронная ножная педаль подачи топлива на прямом ходу; 3 – рукоятка ручного управления подачей топлива; 4 – панель электронная комбинированная; 5 – диагностический разъем; 6 – электронный блок управления двигателем; 7 – электронная ножная педаль подачи топлива на реверсивном ходу; 8 – жгуты; 9 – датчик наличия воды в топливном фильтре.

Рисунок 3.2.3 – Электронная система управления двигателем «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

3.3 Сцепление

3.3.1 Муфта сцепления

На маховике дизеля через проставку установлена сухая двухдисковая муфта сцепления постоянно-замкнутого типа.

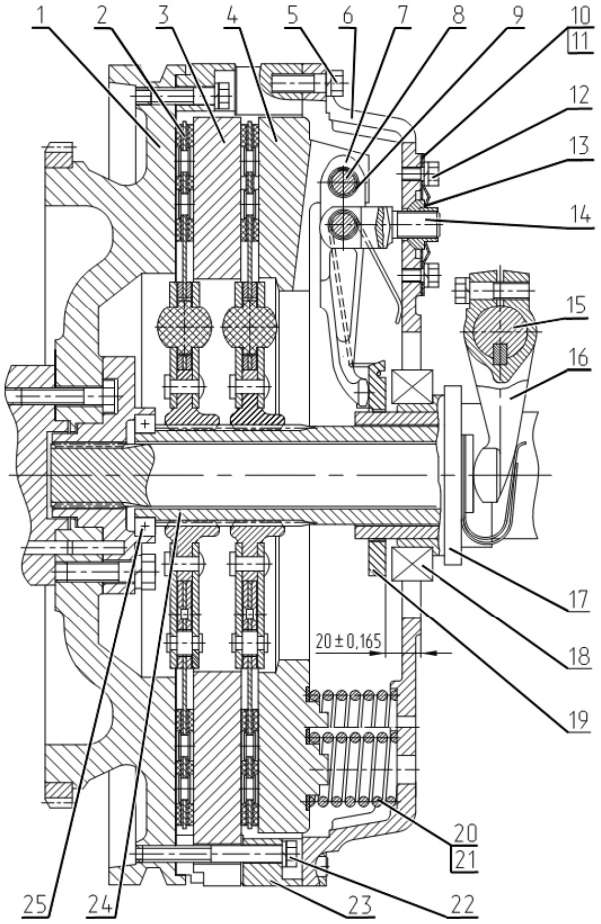
Ведущей частью муфты сцепления являются маховик 1 (рисунок 3.3.1), нажимной диск 4 и промежуточный диск 3, имеющие на наружных поверхностях по четыре шипа, которые входят в специальные пазы проставки 23.

Между опорным и нажимным дисками в специальных гнездах установлены 12 нажимных пружин 20 с термоизоляционными шайбами 21. Опорный диск 6 устанавливается на проставку маховика на двух штифтах и крепится к ней болтами 5.

На выступах нажимного диска на осях 8 и роликах 9 установлены четыре отжимных рычага 7. Опорами отжимных рычагов являются вилки 14, закрепленные на опорном диске при помощи регулировочных гаек 13, фиксируемых пластинами 10, 11. Пластины крепятся к опорному диску болтами 12. Между маховиком, промежуточным и нажимным дисками установлены два ведомых диска 2, передающих крутящий момент от двигателя через силовой вал 24 на трансмиссию трактора. Передней опорой вала сцепления является подшипник 25, с постоянной смазкой, установленный в маховике.

Ведомый диск имеет ступицу со шлицами для соединения с силовым валом, демпферное устройство, состоящее из восьми резиновых элементов и фрикционные накладки в виде металлокерамических сегментов.

Включение и выключение муфты производится при помощи отводки 17 с выжимным подшипником 18 соединенной с вилкой 16, расположенной на валу 15, установленном на игольчатых подшипниках в корпусе сцепления. На конце вала 15 установлен рычаг, соединенный с приводом сцепления.

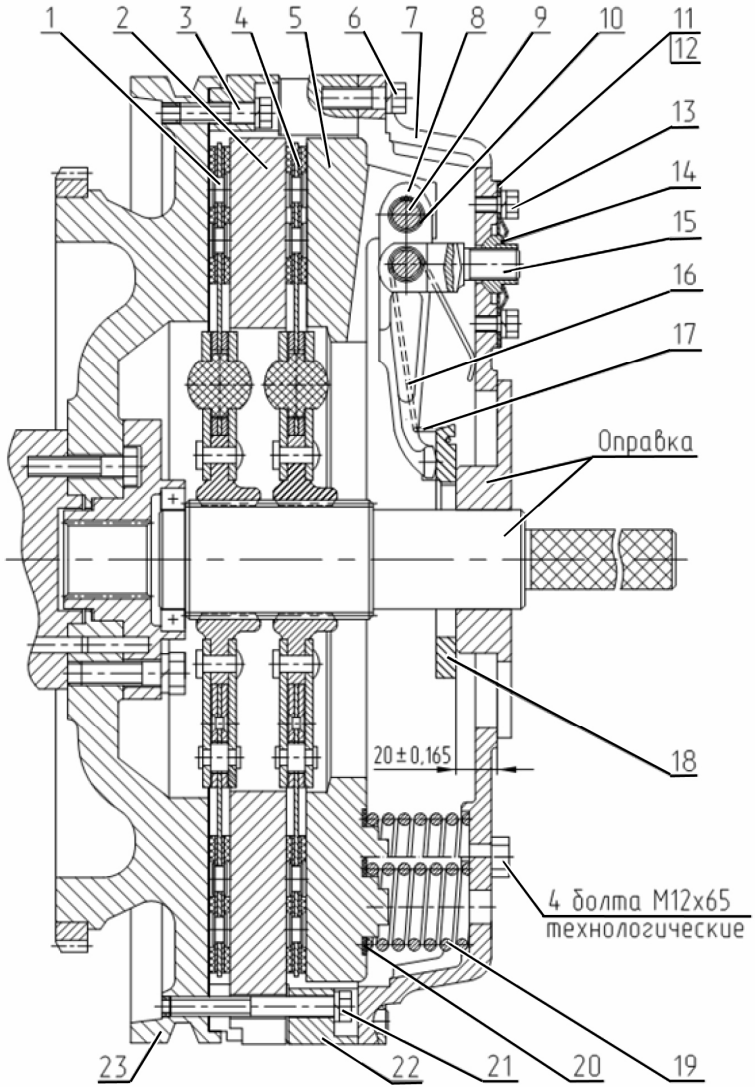


1 – маховик; 2 – ведомый диск; 3 – промежуточный диск; 4 – нажимной диск; 5 – болт; 6 – опорный диск; 7 – отжимной рычаг; 8 – ось отжимного рычага; 9 – ролики; 10, 11 – стопорные пластины; 12 – болт; 13 – регулировочная гайка; 14 – вилка; 15 – вал, 16 – вилка отводки; 17 – отводка; 18 – выжимной подшипник; 19 – опора отжимных рычагов; 20 – нажимные пружины; 21 – термоизоляционные шайбы; 22 – болт, 23 – проставка; 24 – силовой вал; 25 – подшипник.

Рисунок 3.3.1 – Муфта сцепления

3.3.2 Особенности демонтажа, установки и регулировки муфты сцепления

3.3.2.1 Устройство муфты сцепления



1 – ведомый диск; 2 – средний диск; 3 – болт; 4 – ведомый диск; 5 – нажимной диск; 6 – болт; 7 – опорный диск; 8 – отжимной рычаг ; 9 – ось отжимного рычага; 10 – ролики; 11 – стопорная пластина; 12 – стопорная пластина; 13 – болт; 14 – регулировочная гайка; 15 – вилка; 16 – пружина опорная; 17 – петля; 18 – опора отжимных рычагов; 19 – нажимная пружина; 20 – термоизоляционные шайбы; 21 – болт; 22 – проставка; 23 – маховик.

Рисунок 3.3.2 – Монтаж, демонтаж и регулировка отжимных рычагов муфты сцепления

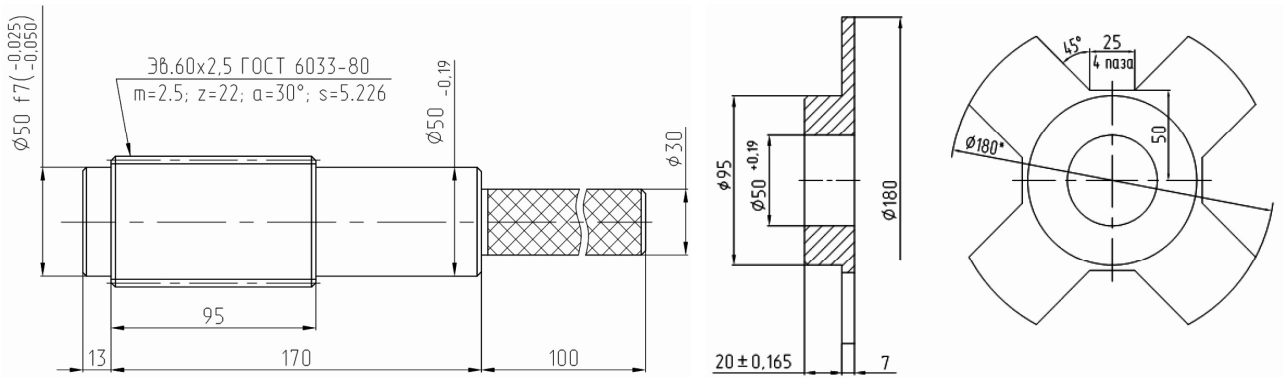


Рисунок 3.3.3 – Технологическая оправка

3.3.2.2 Демонтаж муфты сцепления

Демонтаж муфты сцепления выполняется после отсоединения двигателя от трансмиссии в следующем порядке:

- установите четыре технологических болта (М12х65), завернув их в нажимной диск 5 (рисунок 3.3.2) через технологические отверстия опорного диска 7;
- отверните болты 6 и снимите диски сцепления в сборе (опорный 7 с нажимным 5);
- снимите первый ведомый диск 4;
- отверните болты 3 и 21 и снимите проставку 22 с диском средним 2;
- снимите второй ведомый диск 1.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАЗБОРКИ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ РЕКОМЕНДУЕТСЯ НАНЕСТИ МЕТКИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ МАХОВИКА 23 (РИСУНОК 3.3.2), СРЕДНЕГО ДИСКА 2, ПРОСТАВКИ 22, НАЖИМНОГО ДИСКА 5 И ОПОРНОГО ДИСКА 7. СБОРКУ СЦЕПЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ СОГЛАСНО МЕТКАМ!

3.3.2.3 Установка муфты сцепления

Установка муфты сцепления выполняется в следующем порядке:

- установите шлицевую оправку в подшипник маховика 23 (рисунок 3.3.2);
- установите первый ведомый диск 1 на оправку коротким концом ступицы к маховику 23;
- установите диск средний 2 в пазы проставки 22 так, чтобы проточка на наружном диаметре диска была направлена в сторону маховика;
- установите проставку 22 с диском средним 2 на маховик и закрепите болтами 3 и 21;
- установите второй ведомый диск 4 на оправку коротким концом ступицы к маховику;
- установите диски сцепления в сборе (опорный 7 с нажимным 5) на штифты проставки, закрепите болтами 6 и выверните технологические болты.

3.3.2.4 Регулировка положения опоры отжимных рычагов муфты сцепления

- вворачивая илb и отворачивая регулировочные гайки 14 (рисунок 3.3.2) отрегулируйте положение опоры 18 отжимных рычагов в размер (20±0,165) мм от опорной поверхности опоры до наружной поверхности опорного диска 7. Нажимая рукой на опору 18, проверьте прилегание к ней отжимных рычагов: все рычаги должны касаться опоры;
- после регулировки установите стопорные пластины 11 и 12;
- снимите оправку.

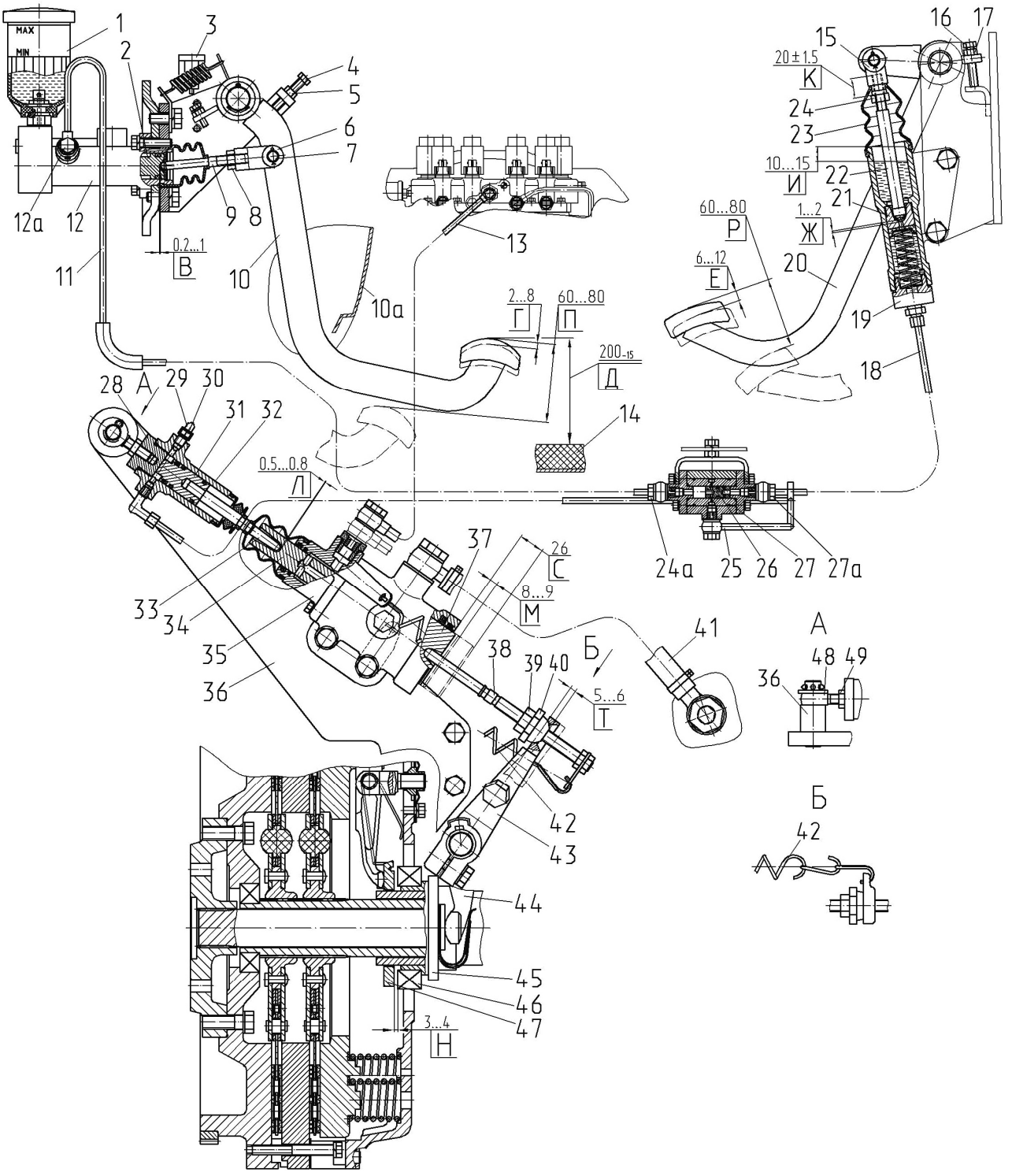
3.3.3 Привод сцепления

3.3.3.1 Устройство и работа привода сцепления

Привод сцепления, представленный на рисунке 3.3.4, предназначен для управления муфтой сцепления, как на прямом ходу трактора, так и на реверсе. Тип привода сцепления – гидростатический с подвесными педалями, гидроусилителем.

Привод состоит из главных цилиндров 12 (для прямого хода) и 19 (в режиме реверса), подвесных педалей 10 (для прямого хода) и 20 (в режиме реверса), крана 27 (для автоматического переключения с режима работы трактора на прямом ходу на режим реверса или наоборот), рабочего цилиндра 32, гидроусилителя 35, рычага 43, бачка 1, трубопроводов 11, 13, 18, 25, 41.

Гидроусилитель 35 непроточного типа предназначен для снижения усилия на педалях 10 и 20 в процессе выключения муфты сцепления. Он соединен трубопроводом 13 с насосом ГС трансмиссии через распределитель, а трубопроводом 41 - со сливом. В режиме прямого хода во время нажатия на педаль 10 тормозная жидкость из главного цилиндра 12 поступает через трубопровод 11 в кран 27. В кране 27 поршень 26 перемещается в крайнее правое положение и закрывает вход трубопровода 18. Далее тормозная жидкость поступает через трубопровод 25 в рабочий цилиндр 32, перемещая толкатель 33. Толкатель 33 воздействует на шток 34 гидроусилителя 35, в результате чего происходит срабатывание гидроусилителя 35 и выдвижение поршня 37 и толкателя 38 со сферической гайкой 40, поворачивающей рычаг 43, связанный через валик с отводкой 45 муфты сцепления, что приводит к разъединению двигателя с трансмиссией. В режиме работы на реверсе при нажатии на педаль 20 тормозная жидкость из главного цилиндра 19 поступает через трубопровод 18 в кран 27. В кране 27 поршень 26 перемещается в крайнее левое положение и закрывает вход трубопровода 11. Далее тормозная жидкость поступает через трубопровод 25 в рабочий цилиндр 32, совершая действия, аналогичные описанным ранее.



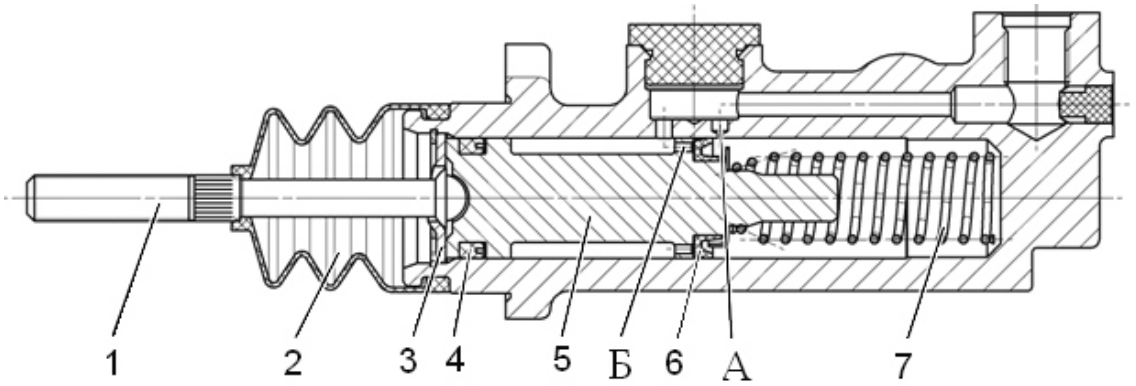
1 – бачок; 2, 21, 26, 31, 37 – поршень; 3 – датчик выключения сцепления; 4, 12а, 16, 24а, 27а – болт; 5, 8, 17, 24, 39, 49 – гайка; 6, 15 – вилка; 7 – палец; 9, 22, 33, 38 – толкатель; 10 – педаль сцепления для прямого хода; 10а – панель; 11, 13, 18, 25, 41 – трубопровод; 12 – главный цилиндр для прямого хода; 14 – коврик кабины; 19 – главный цилиндр для реверса; 20 – педаль сцепления для реверса; 23 – чехол; 27 – кран; 28 – крышка; 29 – колпачок; 30 – перепускной клапан; 32 – рабочий цилиндр; 34 – шток; 35 – гидроусилитель; 36 – кронштейн; 40 – гайка сферическая; 42 – пружина; 43 – рычаг; 44 – вилка; 45 – отводка; 46 – выжимной подшипник; 47 – опора отжимных рычагов; 48 – опора.

Рисунок 3.3.4 – Управление сцеплением

3.3.3.2 Конструкция и принцип действия главного цилиндра сцепления

На тракторе «БЕЛАРУС-3525» установлен главный цилиндр сцепления производства фирмы «FENOX».

Главный цилиндр сцепления однопоршневого типа, представленный на рисунке 3.3.5, служит для создания давления в управлении сцеплением, которое подводится к рабочему цилиндру. Гидравлическое давление пропорционально усилию, прилагаемому к поршню главного цилиндра. Сила, создаваемая на выжимном рычаге управления сцеплением, пропорциональна этому давлению и тем самым усилию на поршне главного цилиндра.



1 – толкатель, 2 – пыльник, 3 – шайба упорная, 4 – маслосъемная манжета, 5 – поршень, 6 – манжета, 7 – пружина.

Рисунок 3.3.5 – Главный цилиндр сцепления «FENOX»

В исходном положении главного цилиндра сцепления поршень 5 (рисунок 3.3.5) под действием усилия пружины 7 прижимается к упорной шайбе 3. Уплотнительная кромка главной П-образной манжеты 6, обращенная к нагнетательной полости цилиндра, находится за компенсационным отверстием А. Компенсация объема в гидравлической системе может происходить через компенсационное отверстие. На поршне также установлена передняя П-образная маслосъемная манжета 4. Усилие с педали на поршень передается через толкатель 1. Один конец толкателя, контактирующий с поршнем, имеет форму сферы, второй конец резьбу для соединения с педалью. Между поршнем и толкателем предусмотрен гарантированный зазор. От попадания грязи рабочий канал цилиндра прикрыт пыльником 2. Подвод тормозной жидкости в нагнетательную полость цилиндра осуществляется через компенсационное отверстие по каналу в корпусе от компенсационного бачка, установленного сверху цилиндра на бобышке корпуса. Выходное резьбовое отверстие, предназначенное для подсоединения трубопровода 11 (рисунок 3.3.4), выполнено в боковой бобышке корпуса.

В начале процесса выжима педали сцепления главная П-образная манжета заходит за компенсационное отверстие и тем самым разобщает нагнетательную полость главного цилиндра и компенсационный бачок. При дальнейшем движении поршня вперед тормозная жидкость, находящаяся в нагнетательной полости главного цилиндра, выдавливается в систему трубопроводов. Начинается повышение давления.

При отпускании педали сцепления поршневая пружина возвращает поршень в исходное положение. Давление в рабочем цилиндре падает. При отпускании педали сцепления в нагнетательной полости главного цилиндра и системе трубопроводов может возникнуть перепад давления, а именно тогда, когда поршень главного цилиндра под действием поршневой пружины возвращается в исходное положение быстрее, чем выдавливается жидкость из рабочего цилиндра. Вследствие этого перепада давления, действующего по обе стороны главной П-образной манжеты, манжета вместе с промежуточной шайбой отодвигается с поршня и открывает подпитывающие отверстия в поршне. Тормозная жидкость поступает через кромку главной манжеты в нагнетательную полость главного цилиндра. Как только перепад давления между обеими сторонами главной П-образной манжеты компенсируется, избыточное количество поступившей тормозной жидкости выдавливается обратно через открывшееся компенсационное отверстие в компенсационный бачок.

Примечание – Взамен главного цилиндра прямого хода производства НПООО «ФЕНОКС» (Беларусь) на трактор может быть установлен главный цилиндр производства ПАО «Волчанский АЗ» (Украина»). Главные цилиндры прямого хода производства НПООО «ФЕНОКС» и ПАО «Волчанский АЗ» являются взаимозаменяемыми.

3.3.4 Регулировка управления сцеплением

3.3.4.1 Регулировки управления сцеплением

Регулировку управления сцеплением проводить в следующей последовательности:

1. Выполнить регулировку зазора В (рисунок 3.3.4) между поршнем 2 и толкателем 9 главного цилиндра 12 (для прямого хода):

- установить педаль 10 в размер Д при помощи болта 4, затянуть гайку 5 моментом от 15 до 25 Н·м. Педаль 10 не должна упираться в панель 10а;
- ввернуть толкатель 9 в вилку 6;
- путем вворачивания и отворачивания толкателя 9 добиться того, чтобы перемещение педали 10 от исходного положения до момента касания толкателя 9 в поршень 2, измеренное по центру чехла педали, составило размер Г. Для главного цилиндра привода сцепления 11.1602000-77 производства «Волчанский АЗ» размер Г должен быть от 6 до 12 мм;
- затянуть гайку 8 моментом от 30 до 50 Н·м и зашплинтовать палец 7.

2. Выполнить регулировку зазора Ж между поршнем 21 и толкателем 22 главного цилиндра 19 (для работы в режиме реверса):

- снять чехол 23 с цилиндра 19;
- расконтрить вилку 15;
- ввернуть толкатель 22 в вилку 15, выдержав размер К, затянуть гайку 24 моментом от 30 до 50 Н·м;
- путем вворачивания и отворачивания болта 16 добиться того, чтобы перемещение педали 20 от исходного положения до момента касания толкателя 22 в поршень 21, измеренное по центру подушки педали, составило размер Е;
- затянуть гайку 17 моментом от 15 до 25 Н·м, надеть чехол 23.

3. Выполнить регулировку зазора Л между толкателем 33 рабочего цилиндра 32 и штоком 34 гидроусилителя 35:

- снять шплинт с оси кронштейна 36, расконтрить опору 48;
- снять рабочий цилиндр 32 с оси кронштейна 36, установить толкатель 33 рабочего цилиндра в крайнее левое положение до упора поршня 31 в крышку 28;
- установить рабочий цилиндр до касания толкателя 33 с штоком 34 гидроусилителя;
- путем вворачивания или отворачивания опоры 48 совместить отверстие опоры с осью кронштейна 36;
- закрутить опору 48 в крышку 28 на полоборота, затянуть гайку 49 моментом от 30 до 50 Н·м;
- установить рабочий цилиндр 32 на ось кронштейна 36 и зашплинтовать.

4. Выполнить регулировку зазора Н между выжимным подшипником 46 и опорой отжимных рычагов 47 муфты сцепления. Выполнение данной регулировки возможно производить тремя способами:

Первый способ:

- снять оттяжные пружины 42;
- расконтрить сферическую гайку 40;
- повернуть рычаг 43 по часовой стрелке до упора выжимного подшипника 46 в опору отжимных рычагов 47;
- удерживая толкатель 38 до упора в поршень 37 гидроусилителя 35 (поршень должен находиться в крайнем левом положении), отвернуть сферическую гайку 40 до соприкосновения с рычагом 43;
- завернуть сферическую гайку 40 на 5 оборотов от положения соприкосновения с рычагом 43, не допуская вращения толкателя 38;
- затянуть гайку 39 моментом от 75 до 95 Н·м, надеть оттяжные пружины 42.

Второй способ:

- нажать на педаль 10 до появления большого усилия (от 300 до 400 Н), что соответствует упору выжимного подшипника 46 в опору отжимных рычагов 47, и удерживать в этом положении. При этом ход педали по подушке должен составлять размер П, выход поршня 37 гидроусилителя 35 должен быть в размер М от торцевой поверхности гидроусилителя;
- если величина выхода поршня другая, то необходимо выполнить следующее:
- расконтрить сферическую гайку 40;
- путем вворачивания или отворачивания сферической гайки 40 добиться того, чтобы при нажатии на педаль 10 выход поршня 37 составлял размер М;
- затянуть гайку 39 моментом от 75 до 95 Н·м.

Третий способ:

- гаечным ключом с размером на 24 мм повернуть рычаг 43 по часовой стрелке до упора выжимного подшипника 46 в опору отжимных рычагов 47. Ход рычага при этом должен составлять размер Т;
- если величина перемещения рычага другая, то необходимо выполнить следующее:
- расконтрить сферическую гайку 40;
- путем вворачивания или отворачивания сферической гайки 40 добиться того, чтобы при повороте рычага 43 гаечным ключом ход рычага составлял размер Т;
- затянуть гайку 39 моментом от 75 до 95 Н·м.

5. Прокачать гидравлическую систему управления сцеплением в соответствии с подпунктом 3.3.4.2 настоящего руководства.

6. Произвести регулировку срабатывания датчиков выключенного состояния сцепления на прямом ходу и на реверсе, как указано в подразделе 3.5 «Электрическая часть управления коробкой передач».

3.3.4.2 Прокачка гидравлической системы управления сцеплением

1. Прокачку гидравлической системы управления сцеплением на прямом ходу производить в следующей последовательности:
- отвернуть болт 12а на 3-5 оборотов;
- снять крышку бачка 1 (рисунок 3.3.4);
- заполнить тормозной жидкостью бачок 1 главного цилиндра 12 и компенсационную камеру главного цилиндра 19;
- снять защитный колпачок 29 и на головку перепускного клапана 30 рабочего цилиндра 32 надеть шланг, свободный конец которого опустить в сосуд с тормозной жидкостью;
- после нескольких нажатий на педаль 10 до появления тормозной жидкости из выходного отверстия главного цилиндра 12 завернуть болт 12а;
- отвернуть болт 24а на два оборота. Нажать на педаль сцепления для прямого хода 10 для перемещения поршня 26 крана 27 в крайнее правое положение. Завернуть болт 24а;
- произвести несколько нажатий на педаль сцепления 10. Удерживая ее в выжатом положении, отвернуть перепускной клапан 30 на 1/4 оборота, выпуская пузырьки воздуха в сосуд с тормозной жидкостью. Завернуть перепускной клапан 30, отпустить педаль сцепления. Прокачивать систему до полного исчезновения пузырьков воздуха в сосуде с тормозной жидкостью. По необходимости добавлять тормозную жидкость в бачок 1 до требуемого уровня.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОКАЧКЕ ГИДРОСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ НА ПРЯМОМ ХОДУ ПОДДЕРЖИВАЙТЕ УРОВЕНЬ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ В БАЧКЕ 1 МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ «MIN» И «MAX»!

2. Прокачку гидравлической системы управления сцеплением в режиме реверса производить в следующей последовательности:

- снять чехол 23 главного цилиндра 19;
- проверить уровень тормозной жидкости в компенсационной камере главного цилиндра 19, при необходимости, заполнить его до требуемого уровня (размер И);
- отвернуть болт 27а на два оборота. Нажать на педаль сцепления для реверса 20 для перемещения поршня 26 крана 27 в крайнее левое положение. Завернуть болт 27а;
- порядок прокачки гидросистемы аналогичен прямому ходу без отворачивания болта 12а.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОКАЧКЕ ГИДРОСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ В РЕЖИМЕ РЕВЕРСА ПОДДЕРЖИВАЙТЕ УРОВЕНЬ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ В КОМПЕНСАЦИОННОЙ КАМЕРЕ ГЛАВНОГО ЦИЛИНДРА ДЛЯ РЕВЕРСА 19 (РИСУНОК 3.3.4) НЕ НИЖЕ РАЗМЕРА И ОТ ВЕРХНЕЙ КРОМКИ КОМПЕНСАЦИОННОЙ КАМЕРЫ!

3. Произвести проверку прокачки гидравлической системы на прямом ходу, в соответствии с пунктом 1 подпункта 3.3.4.2, без отворачивания болтов 12а, 24а (рисунок 3.3.4).

Снять шланг и надеть защитный колпачок 29, надеть крышку бачка 1 и чехол 23 главного цилиндра 19.

3.3.4.3 Проверка чистоты выключения сцепления

После выполнения вышеперечисленных регулировок управления сцеплением следует произвести проверку чистоты выключения сцепления для чего необходимо выполнить следующее:

- включить стояночный тормоз;
- запустить двигатель и установить частоту вращения двигателя (1400±100) мин$^{-1}$;
- полностью выжать педаль муфты сцепления и не менее через пять секунд произвести включение диапазонов КП, которое должно быть без посторонних шумов и скрежета.

При наличии шумов или скрежета необходимо произвести проверку и, при необходимости, повторные регулировки, перечисленные в подпункте 3.3.4.1.

При неработающем двигателе суммарный свободный ход педали 10 (рисунок 3.3.4) должен составлять размер П, педали 20 – размер Р. Выход поршня 37 гидроусилителя при этом должен быть в размер М от торцевой поверхности гидроусилителя. При полном выжиме педали выход поршня гидроусилителя должен быть не менее размера С от торцевой поверхности гидроусилителя.

3.4 Коробка передач

3.4.1 Общие сведения

Коробка передач механическая с шестернями постоянного зацепления диапазонного типа, обеспечивает получение восемнадцати передач переднего хода и шести передач заднего хода (тридцати передач переднего хода и двенадцати заднего при использовании ходоуменьшителя), приводов независимого ВОМ и переднего ведущего моста. Переключение диапазонов и передач производится с помощью электрогидроуправляемых фрикционных муфт. Включение ходоуменьшителя производиться с помощью зубчатой муфты.

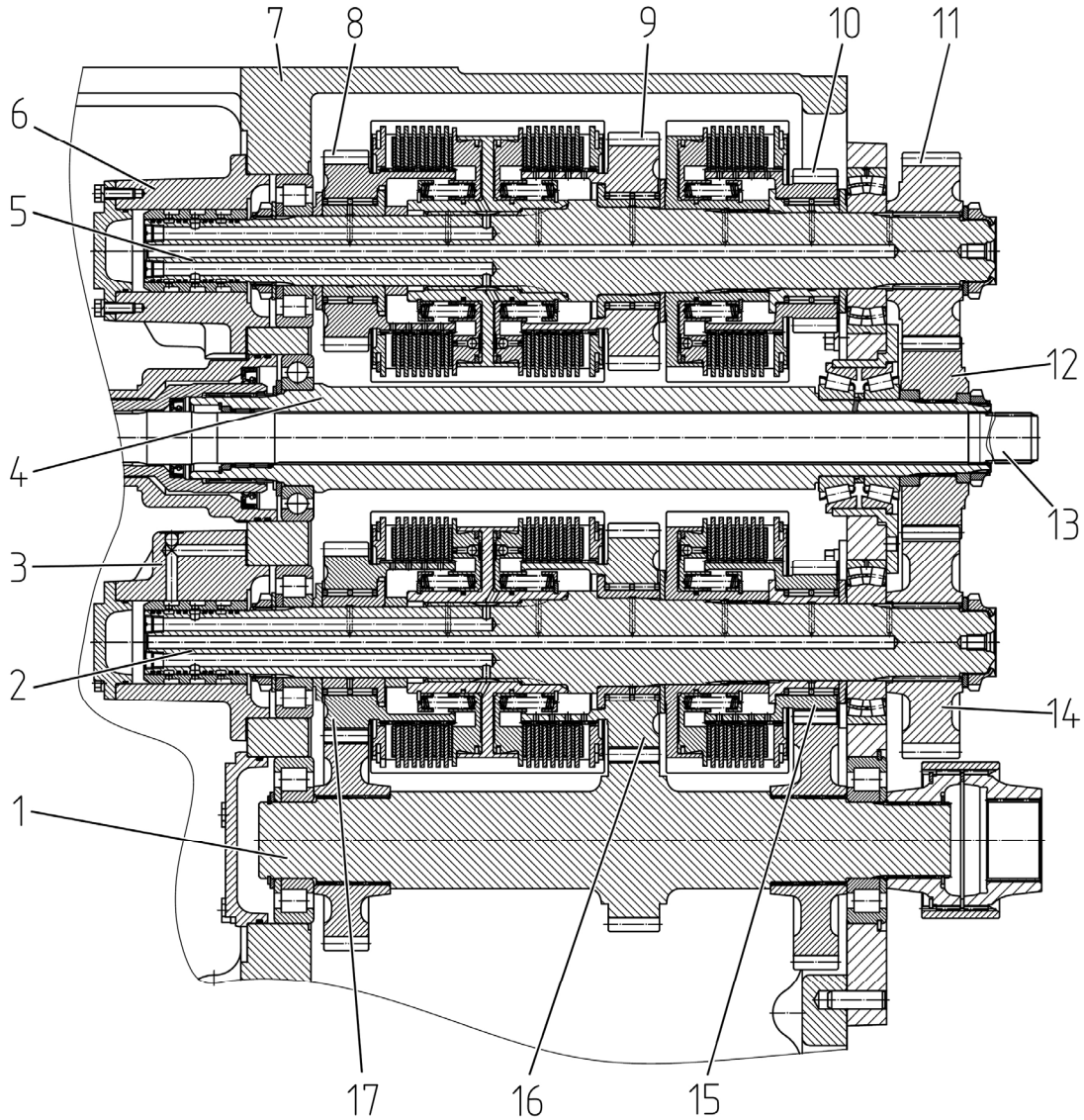
3.4.2 Узел передач

Узел передач обеспечивает переключение передач внутри диапазона с помощью фрикционных муфт. Узел передач состоит из входного вала 4 (рисунок 3.4.1), вала 5 четных передач, вала 2 нечетных передач, выходного вала 1.

Через отверстие во входном валу 1 проходит вал заднего отбора мощности 13.

Крутящий момент передается с входного вала через зацепление шестерен 12, 11 на вал четных передач 5, а через зацепление шестерен 12, 14 на вал нечетных передач 2. В зависимости от включаемой фрикционной муфты идет передача крутящего момента через соответствующие шестерни на выходной вал 1 (шестерни 8, 9, 10, 15, 16, 17 являются шестернями четвертой, шестой, второй, первой, пятой, третьей передач соответственно).

Включение фрикционных муфт осуществляется путем подачи масла под давлением по системе каналов выполненных в валах 5, 2, стаканах 3, 6 и корпусе муфты сцепления 7.



1 – выходной вал; 2 – вал нечетных передач; 3, 6 – стакан; 4 – входной вал входной; 5 – вал четных передач; 7 – корпус; 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 – шестерни; 13 – вал заднего отбора мощности.

Рисунок 3.4.1 – Узел передач (развертка)

3.4.3 Редуктор переключения диапазонов

Редуктор переключения диапазонов обеспечивает переключение диапазонов трактора:

- на валу 11 (рисунок 3.4.2) установлена фрикционная муфта включения диапазона «L» переднего хода 4. При ее включении происходит передача крутящего момента от входного вала 2 через зацепление зубчатого венца В и шестерни 7, зубчатого венца вала 8 и шестерни 9, шестерни 10 с шестерней 19 к вторичному валу 15 и далее к валу заднего моста;

- на вторичном валу 15 установлена сдвоенная фрикционная муфта включения диапазона «М» переднего хода и диапазона заднего хода 21. При включении диапазона «М» переднего хода происходит передача крутящего момента от входного вала 2 через зацепление зубчатого венца А и шестерни 22 к вторичному валу 15 и далее к валу заднего моста;

- при включении диапазона заднего хода происходит передача крутящего момента от входного вала 2 через зацепление зубчатого венца В и шестерни 12, шестерни 13 с шестерней 20 к вторичному валу 15 и далее к валу заднего моста.

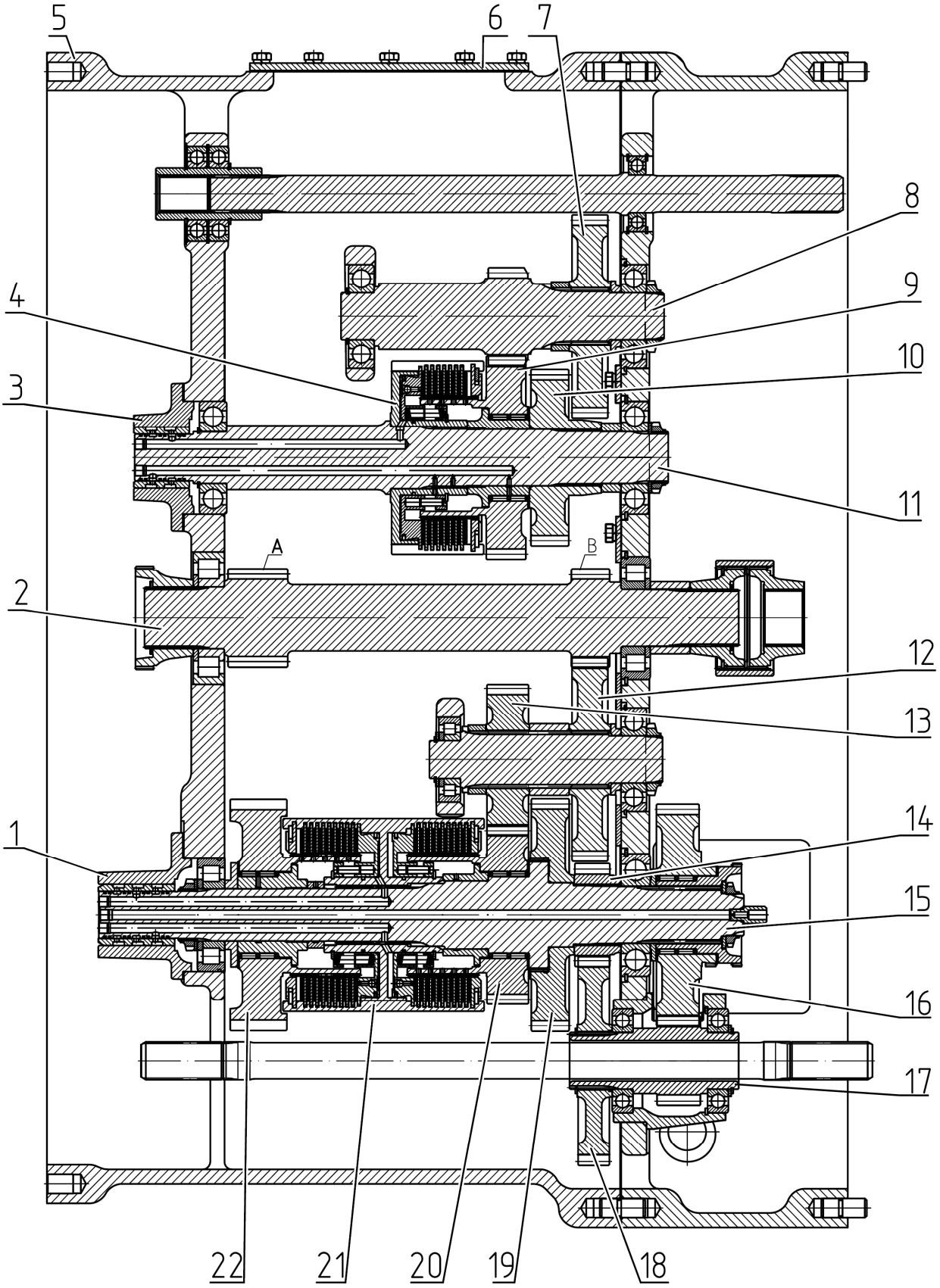
Фрикционная муфта диапазона «Н» переднего хода находятся в корпусе заднего моста.

Включение фрикционной муфты диапазона «L» переднего хода 4 производится подачей масла под давлением через систему каналов выполненных в стакане 3, валу 11 и корпусе 5.

Включение фрикционной муфты диапазона «М» переднего хода и диапазона заднего хода 21 производится подачей масла под давлением через систему каналов выполненных в стакане 1, валу 15 и корпусе 5.

Шестерни 14, 18, 16 и зубчатый венец вала ходоуменьшителя 17 обеспечивают работу ходоуменьшителя.

Для диагностики неисправностей сверху диапазонного редуктора находится смотровая крышка 6.



1, 3 – стакан; 2 – входной вал; 4 – фрикционная муфта включения диапазона «L» переднего хода; 5 – корпус; 6 – крышка; 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22 – шестерни; 8 – промежуточный вал; 11 – вал; 15 – вторичный вал; 17 – вал ходоуменьшителя; 21 – фрикционная муфта включения диапазона «М» переднего хода и диапазона заднего хода.

Рисунок 3.4.2 – Редуктор переключения диапазонов (развертка)

3.5 Электрическая часть управления коробкой передач

3.5.1 Управление переключением передач

Управление переключением передач осуществляется посредством электронногидравлической системы управления.

Электрическая часть системы управления переключением передач состоит из электронного блока 1 (рисунок 3.5.1) КЭСУ, джойстика 3 переключения передач, расположенных в кабине справа от водителя; электрогидрораспределителей 12, 14, 16, 18, 20, 22 с электромагнитами и пороговых датчиков давления 13, 15, 17, 19, 21, 23, установленных на плите 11 распределителей гидросистемы трансмиссии, расположенной сверху на корпусе сцепления; датчика 10 выключенного состояния муфты сцепления, установленного в кабине над педалью сцепления; соединительных жгутов 8 со штепсельными разъемами 9; датчика выключенного состояния сцепления на реверсе.

На лицевой панели блока 1 КЭСУ расположены сигнализаторы 33, 34, 24, 25, 26, 27, 28 включенной передачи (соответственно передачам 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6), сигнализатор 29 аварийного состояния гидрораспределителей включения передач; индикатор 30 режима работы (легкий, средний, тяжелый); кнопка 31 выбора режима работы (легкий, средний, тяжелый); индикатор 32 номера включенной передачи.

Система запитана от бортовой электросети через блок 2 коммутации и защиты, согласно прилагаемой схеме электрической соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач (Приложение Г). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Питание приборов».

В исходном состоянии все передачи выключены. На лицевой панели блока 1 КЭСУ высвечивается сигнализатор 33 («0» передача) и на цифровом индикаторе 32 высвечивается цифра «0». Это свидетельствует о том, что напряжение питания в систему переключения передач поступает, а система не выдает управляющий сигнал ни на один из электромагнитов электрогидрораспределителей переключения передач. После запуска двигателя начинает работать насос гидросистемы переключения передач. Индикация «0» передачи сохраняется.

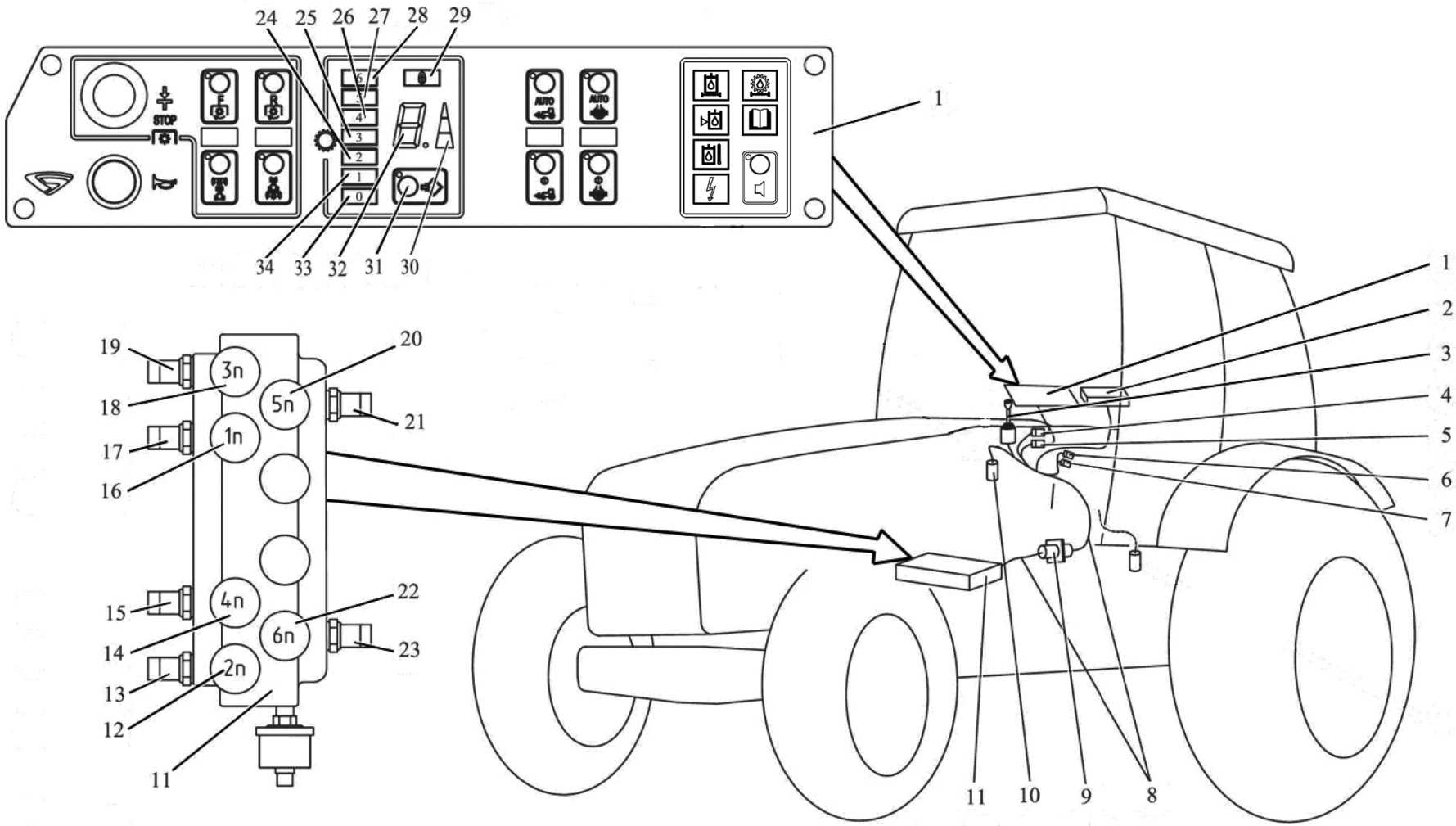
Для трогания с места сначала необходимо установить направление движения и включить выбранный диапазон.

ВНИМАНИЕ. ТРОГАНИЕ С МЕСТА НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ С ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛЬЮ СЦЕПЛЕНИЯ!

При задании передач от джойстика 3 последовательное автоматическое переключение передач до выбранной (режим «драйв») происходит следующим образом: на цифровом индикаторе 32 отображается номер заданной передачи, а сигнализаторы включенной передачи срабатывают последовательно в соответствии со срабатыванием соответствующих датчиков давления.

При нормальном режиме работы индикатор 32 индицирует номер выбранной передачи, а соответствующий сигнализатор 34, 24, 25, 26, 27, 28 постоянно горит (подтверждение срабатывания по давлению).

Предусмотрено уменьшение яркости свечения индикации при включении габаритных огней.



1 – блок электронный КЭСУ; 2 – блок коммутации и защиты; 3 – джойстик переключения передач; 4, 5, 9 – разъемы штепсельные; 6, 7 –колодки соединительные; 8 – жгуты соединительные; 10 – датчик выключенного состояния муфты сцепления на прямом ходу; 11 – плита с распределителями; 12, 14, 16, 18, 20, 22 – распределители включения передач 2, 4, 1, 3, 5, 6 соответственно; 13, 15, 17, 19, 21, 23 – датчики включенного состояния передач 2, 4, 1, 3, 5, 6 соответственно; 24, 25, 26, 27, 28, 34 – сигнализаторы включенной передачи; 29 – сигнализатор аварийного режима работы КП; 30 – индикатор режима переключения передач КП (легкий, средний, тяжелый); 31 – кнопка выбора режима переключения передач КП; 32 – цифровой индикатор включенной передачи; 33 – сигнализатор нулевой передачи (передача «0»).

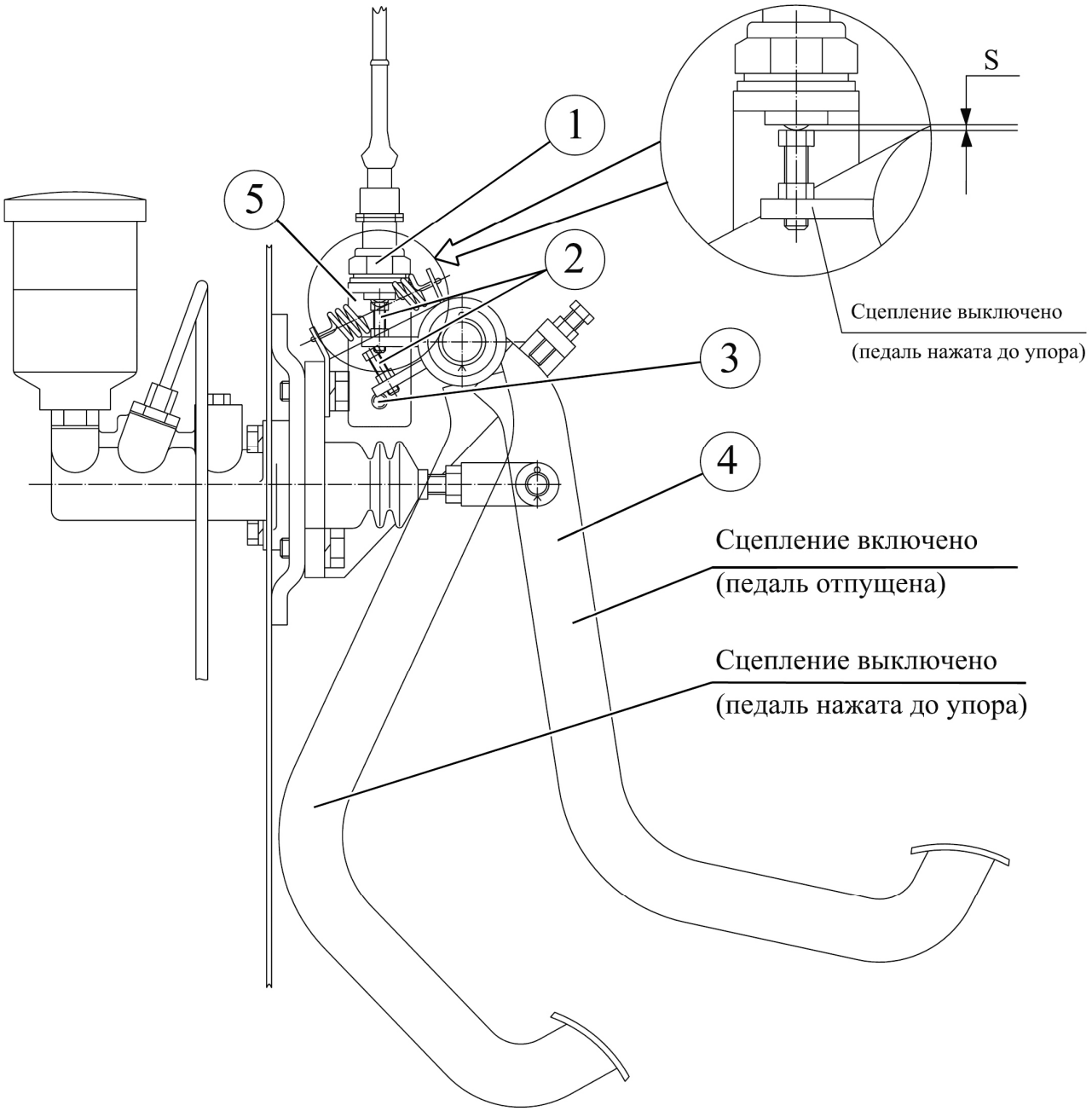
Рисунок 3.5.1 – Электрическая часть переключения передач в КП

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ РЕГУЛИРОВОК ПРИВОДА ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ ПРОВЕРЯЙТЕ РЕГУЛИРОВКУ СРАБАТЫВАНИЯ ДАТЧИКОВ ВЫКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ НА ПРЯМОМ ХОДУ И НА РЕВЕРСЕ!

Регулировку срабатывание датчика 1 (рисунок 3.5.2) необходимо проводить при работающем двигателе. Перемещением датчика 1 совместно с кронштейном 5 по его пазу и регулировкой положения болта 2 отрегулировать срабатывание (замыкание контактов) датчика 1.

После регулировки датчика выключенного состояния сцепления на прямом ходу 1 (рисунок 3.5.2) при полностью выжатом сцеплении зазор S между корпусом датчика 1 и головкой регулировочного болта 2 должен быть от 0,5 до 1,0 мм.

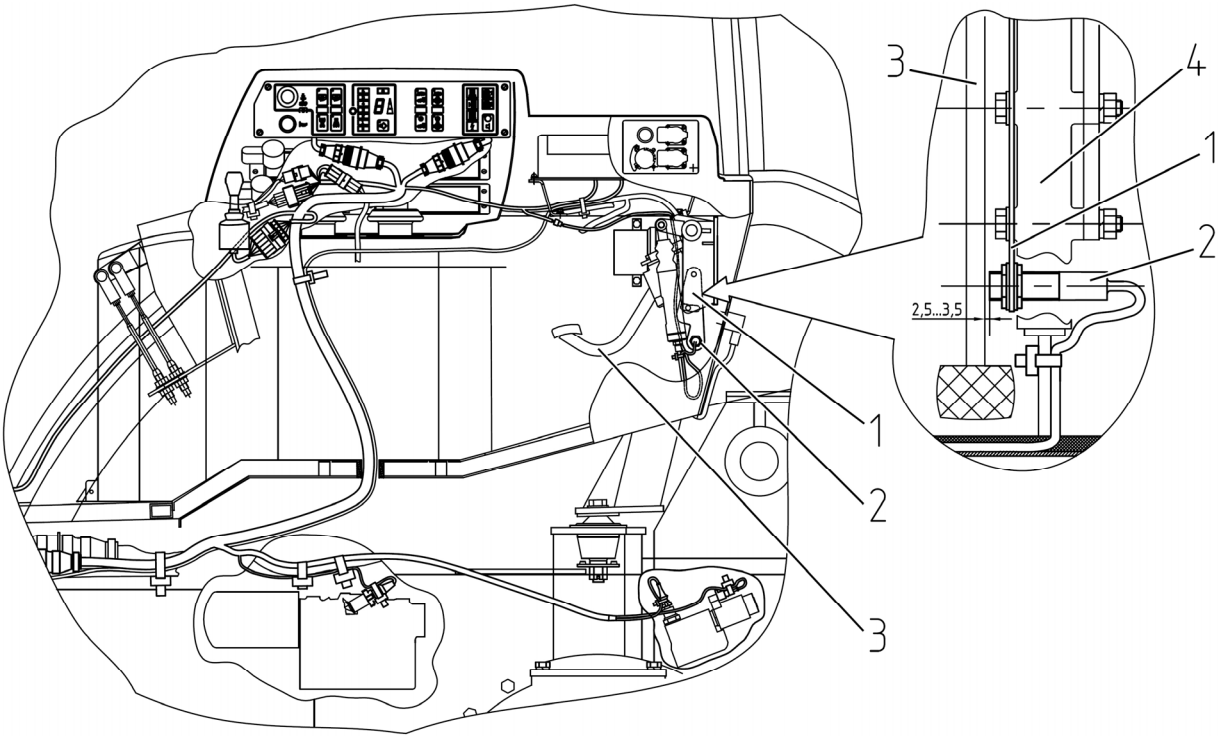
После проведения регулировки кронштейн 5 закрепить болтами 3, закрепить гайкой болт 2.



1 – датчик выключенного состояния сцепления на прямом ходу; 2 – регулировочный болт; 3 – болты крепления кронштейна; 4 – педаль сцепления; 5 – кронштейн.

Рисунок 3.5.2 – Установка датчика выключенного состояния сцепления на прямом ходу

Регулировку срабатывания датчика выключенного состояния сцепления на реверсе 2 (рисунок 3.5.3) необходимо проводить поворотом кронштейна 1 вместе с датчиком 2 по пазу в кронштейне. Регулировку проводить при работающем двигателе. После регулировки при полном выключении сцепления на реверсе (нажатии педали до упора) перекрытие торца датчика 2 педалью 3 должно быть не менее 60% по площади, расстояние от торца датчика 1 до педали сцепления 3 должно быть от 2,5 до 3,5 мм, как показано на рисунке 3.5.3.



1 – кронштейн; 2 – датчик положения бесконтактный; 3 – педаль сцепления; 4 – главный цилиндр.

Рисунок 3.5.3 – Установка датчика выключенного состояния сцепления на реверсе

Подсоединение жгутов к электрогидрораспределителям и датчикам-сигнализаторам давления, установленным на плите, приведено на рисунке 3.5.4.

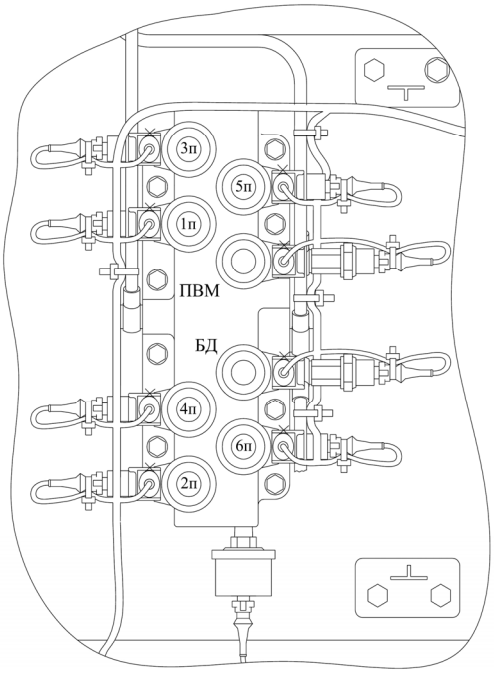
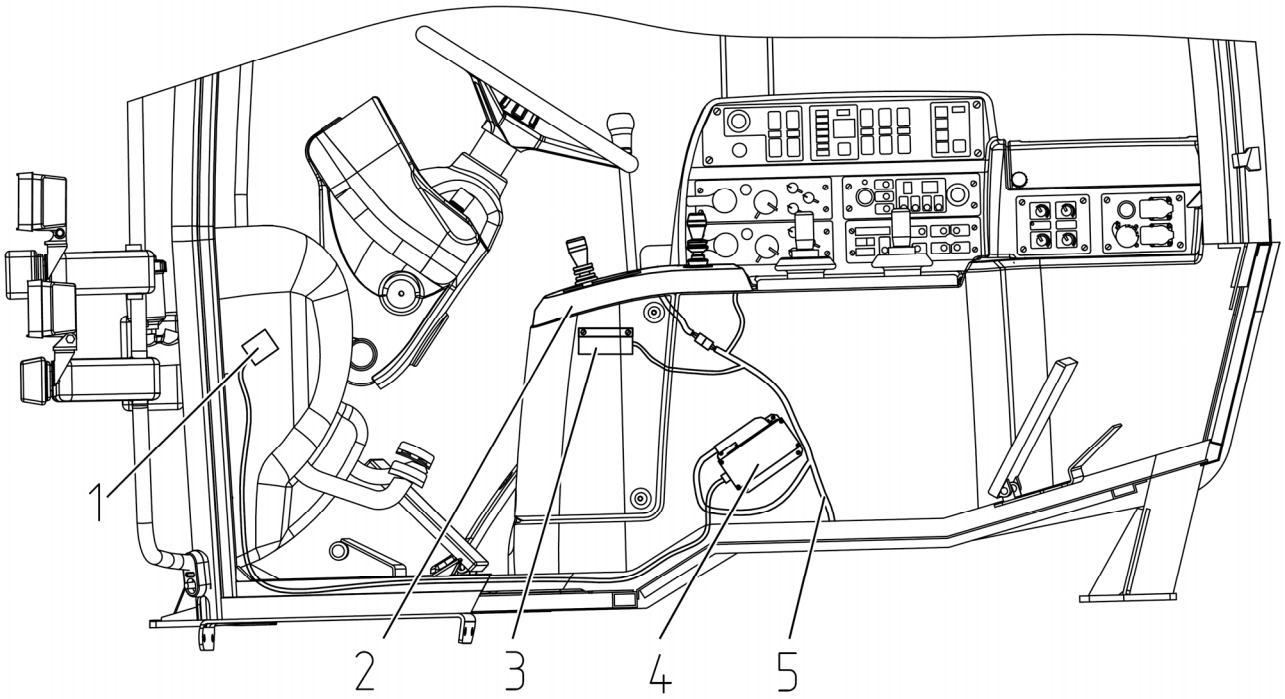


Рисунок 3.5.4 – Плита с исполнительными электрогидрораспределителями и датчиками-сигнализаторами давления

3.5.2 Управление переключением диапазонов

Элементы электрической части управления переключением диапазонов КП представлены на рисунке 3.5.5.



1 – табло (с правой стороны); 2 – панель переключения диапазонов; 3 – блок реле; 4 – блок СУ-Р3; 5 – соединительный жгут.

Рисунок 3.5.5 – Элементы электрической части управления переключением диапазонов КП

Схема электрическая соединений электрической части управления переключением диапазонов КП представлена в приложении Д.

3.6 Задний мост

3.6.1 Общие сведения о ЗМ

Задний мост состоит из главной передачи, дифференциала с механизмом блокировки, конечных передач, тормозов и редукторной части, смонтированных в одном корпусе.

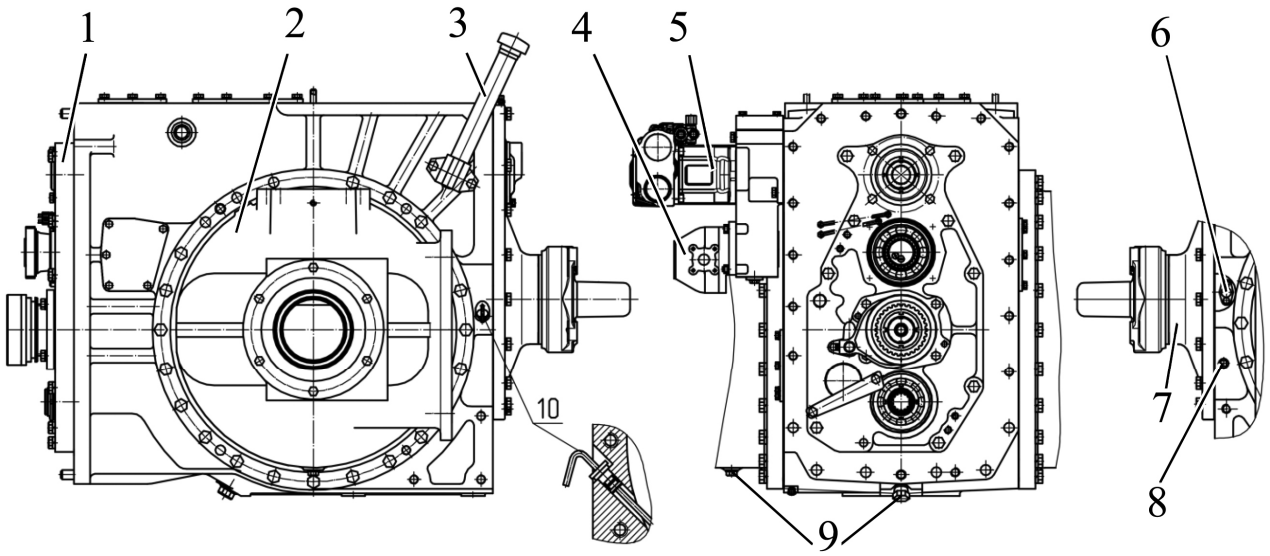
В переднем отсеке корпуса заднего моста расположена фрикционная муфта диапазона «Н», шестерни привода ПВМ и ведущая коническая шестерня с круговым зубом привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии.

В заднем отсеке корпуса ЗМ установлены муфта и редуктор заднего ВОМ.

На корпусе заднего моста с правой стороны установлены: насосы гидросистемы трансмиссии и гидронавесной системы, датчик оборотов хвостовика заднего ВОМ. С левой стороны заднего моста находится заливная горловина масла трансмиссии и масломер. Масло заливается по уровень контрольного отверстия с пробкой 8 расположенного с правой стороны корпуса заднего моста.

Уровень масла в трансмиссии контролируется масломером 10 (рисунок 3.6.1). Уровень масла должен находиться между верхней и нижней метками масломера. Слив масла из трансмиссии через сливные отверстия с пробками 9.

На рукавах конечных передач установлены датчики оборотов полуосей и сливные пробки.



1 – плита корпуса заднего моста; 2 – конечная передача; 3 – заливная горловина; 4 – насос гидросистемы трансмиссии; 5 – насос гидронавесной системы; 6 – датчик частоты вращения хвостовика заднего ВОМ; 7 – задний ВОМ; 8 – контрольная пробка; 9 – сливная пробка; 10 – масломер.

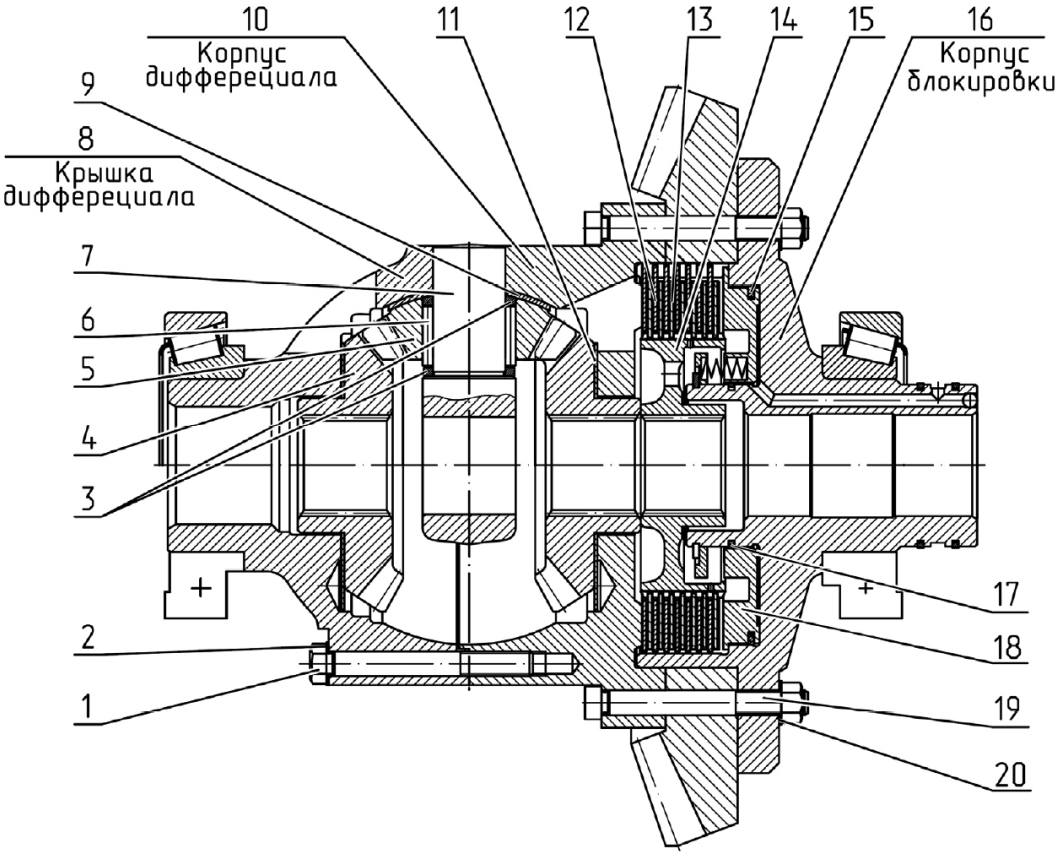
Рисунок 3.6.1 – Задний мост (внешний вид)

3.6.2 Главная передача

Главная передача (главная пара) предназначена для повышения крутящего момента и изменения направления вращения от продольно расположенного ведущего вала к поперечно расположенной оси вращения дифференциала.

Главная передача – пара конических шестерен с круговыми зубьями. Ведущая шестерня 21 (рисунок 3.6.3), выполнена за одно целое с валом, ведомая шестерня 22 крепится болтами 23 между корпусом блокировки и корпусом дифференциала. Гайки 25 болтов дифференциала стопорятся от самоотворачивания попарно стопорными пластинами 24.

3.6.3 Дифференциал



1 – болты дифференциала; 2 – стопорные пластины болтов дифференциала; 3 – втулки; 4 – полуосевые шестерни; 5 – сателлиты; 6 – ролики; 7 – крестовина дифференциала; 8 – крышка дифференциала; 9 – шайбы сателлита; 10 – корпус дифференциала; 11 – шайбы полуосевых шестерен; 12 – фрикционные диски; 13 – промежуточные диски; 14 – муфта; 15 – чугунное кольцо; 16 – корпус блокировки; 17 – чугунное кольцо; 18 – поршень; 19 – болты; 20 – стопорные пластины.

Рисунок 3.6.2 – Дифференциал

Дифференциал обеспечивает вращение ведущих колес с различными скоростями. Дифференциал закрытого типа, конический, с четырьмя сателлитами.

Корпус 10 (рисунок 3.6.2) и крышка 8 дифференциала скреплены между собой болтами 1, которые стопорятся от самоотворачивания стопорными пластинами 2. В корпусе и крышке дифференциала устанавливается крестовина 7 с четырьмя шипами. На шипах крестовины на роликах 6 устанавливаются четыре сателлита 5, находящиеся в постоянном зацеплении с полуосевыми шестернями 4. Втулки 3 служат для фиксации роликов в осевом направлении. Для повышения износостойкости корпусов под сателлиты установлены круглые шайбы 9, а под полуосевые шестерни установлены шайбы 11, зафиксированные от проворачивания выступами в корпусе и крышке дифференциала.

В корпусе блокировки дифференциала смонтирована многодисковая фрикционная муфта блокировки дифференциала. Блокировка включается при подаче масла под давлением под поршень 18, который, перемещаясь, сжимает пакет фрикционных дисков и блокирует корпус блокировки дифференциала с полуосевыми шестернями 4 через муфту 14 и правую солнечную шестерню 36 (рисунок 3.6.3) конечной передачи.

Ведомая шестерня главной пары устанавливается на проточке корпуса блокировки. Корпус блокировки вместе с ведомой шестерней соединяется болтами 19 (рисунок 3.6.2) с корпусом дифференциала 10. Стопорение болтов 19 производится стопорными пластинами 20.

Фрикционные диски 12 посажены на шлицы муфты 14, а промежуточные диски 13 стопорятся от проворачивания своими выступами в пазах корпуса блокировки 16. Уплотняется поршень чугунными кольцами 15 и 17. Масло к поршню муфты блокировки подводится через отверстия в корпусах. Уплотнение подвода масла к дифференциалу осуществляется чугунными кольцами 35 (рисунок 3.6.3).

Управление блокировкой дифференциала – электрогидравлическое.

3.6.4 Конечные передачи

Конечные передачи – планетарные редукторы с двухвенцовыми сателлитами 18 (рисунок 3.6.3) и плавающими коронными шестернями 17. Ведущие (солнечные) шестерни 19 и 36 со ступицами тормозов 20 шлицами соединены с полуосевыми шестернями дифференциала. Каждая из солнечных шестерен своим зубчатым венцом (z=15) зацепляется с зубчатыми венцами (z=42) трех двухвенцовых сателлитов.

Солнечные шестерни не зафиксированы в радиальном направлении и самоустанавливаются (плавающее положение) между венцами (z=42) трех сателлитов.

В расточках водила 8 установлены три оси сателлита 16, на которых на роликах 15 вращаются двухвенцовые сателлиты 18. От перемещения и проворачивания в водиле оси фиксируются свертными штифтами 14. Для повышения износостойкости торцевых поверхностей водила 8 между ним и двухвенцовыми сателлитами 18 установлены шайбы 13.

Водило установлено на шлицах полуоси 12 и от перемещения по ним ограничивается шайбой полуоси 31, которая крепится к полуоси болтом 30. От проворачивания болт 30 полуоси фиксируется стопорной шайбой 32.

Полуось установлена в рукаве на двух конических роликоподшипниках 9 и 10, регулировка зазора в которых осуществляется регулировочными прокладками 29.

Три двухвенцовых сателлита 18 каждой конечной передачи своими малыми венцами (z=24) зацепляются с коронной шестерней 17. Коронная шестерня в шлицевом соединении коронная шестерня-ступица устанавливается по трем малым зубчатым венцам (z=24) двухвенцового сателлита. Осевое перемещение коронной шестерни 17 ограничивается упорами 26, которые крепятся болтами 28 со стопорными пластинами 27 к ступице 33, установленной на штифтах 34 в проточке рукава.

Для слива остатков масла из конечных передач (после слива масла из корпуса заднего моста через сливное отверстие в днище корпуса заднего моста) служат отверстия в рукавах конечных передач закрываемые пробками.

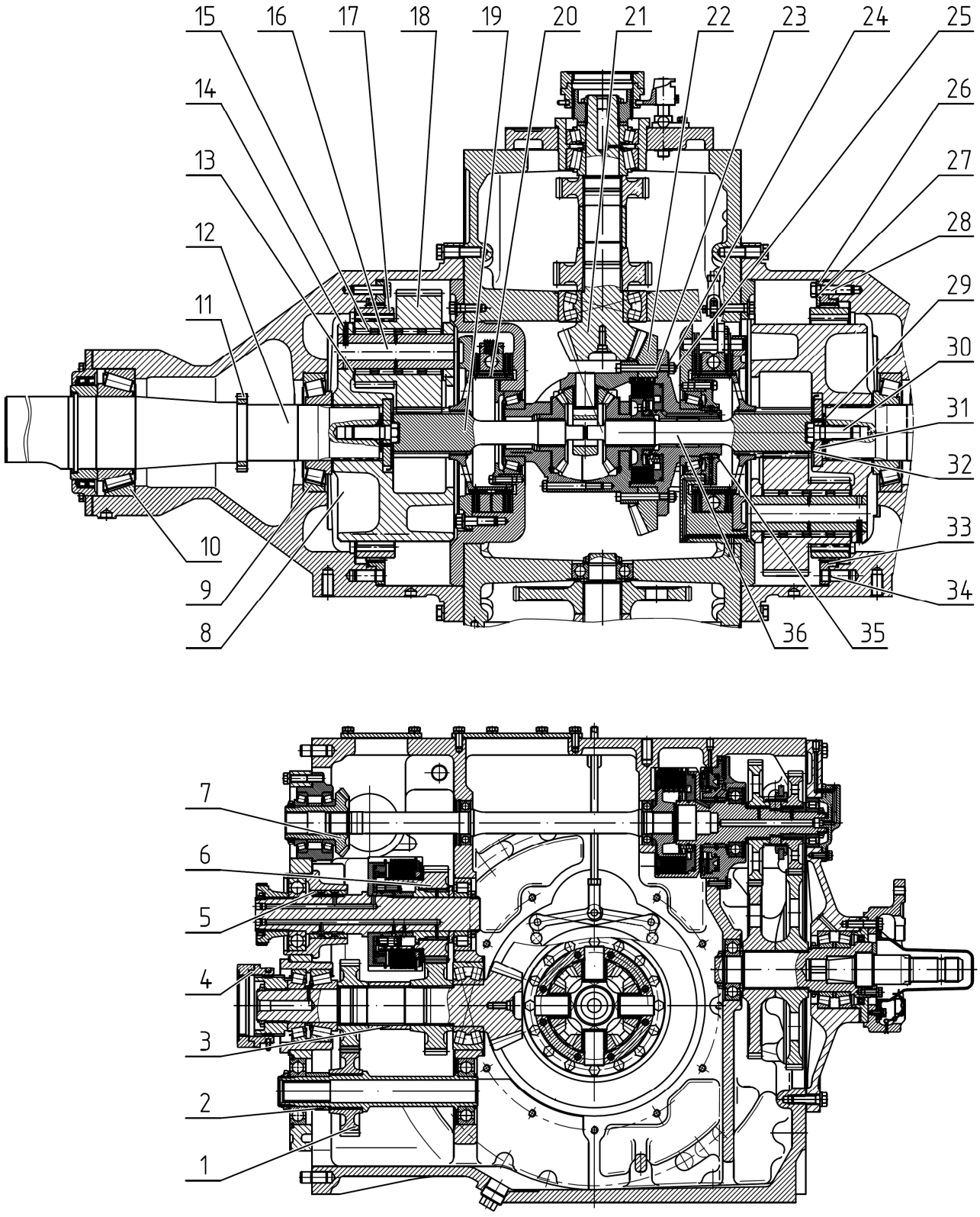
На полуосях установлены зубчатые диски 11 на изменение оборотов которых реагируют установленные над ними на рукавах датчики оборотов полуоси (датчики скорости).

3.6.5 Редукторная часть заднего моста

Редукторная часть передает крутящий момент на следующие узлы:

- через ведущую коническую шестерню 7 (рисунок 3.6.3) с круговым зубом на привод вынесенных наружу насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии;
- через шестерню 1 на привод ПВМ;

Кроме того, в переднем отсеке корпуса заднего моста расположены фрикционная муфта 6 включения диапазона «Н» и подвижная муфта включения ходоуменьшителя 4.



1, 7 – шестерня; 2, 3, 5 – втулка; 4 – муфта; 6 – фрикционная муфта; 8 – водило; 9, 10 – подшипники полуоси; 11 – зубчатый диск датчика скорости; 12 – полуось; 13 – шайба; 14 – штифт свертный; 15 – ролики; 16 – ось сателлита; 17 – коронная шестерня; 18 – сателлит; 19 – солнечная шестерня левая; 20 – ступица тормоза; 21 – ведущая шестерня; 22 – ведомая шестерня;23 – болт; 24 – стопорная пластина; 25 – гайка; 26 – упор; 27 – стопорная пластина; 28 – болт; 29 – регулировочные прокладки; 30 – болт полуоси; 31 – шайба полуоси; 32 – шайба стопорная; 33 – ступица; 34 – штифт ступицы эпицикла; 35 – кольца чугунные;36 – солнечная шестерня правая.

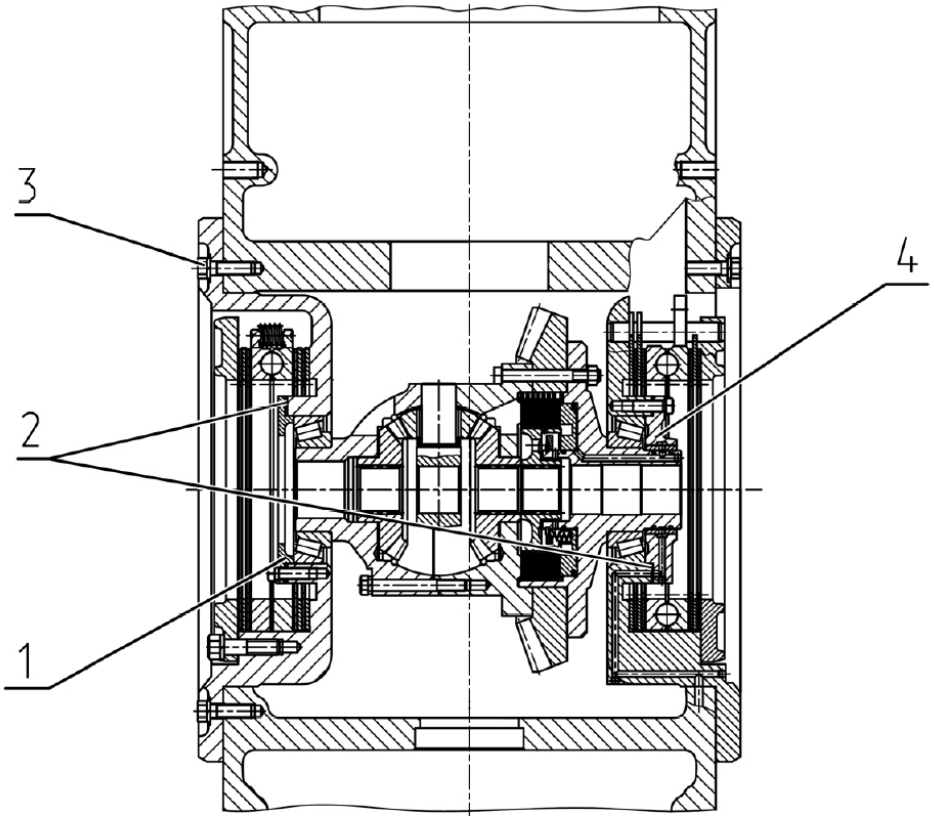
Рисунок 3.6.3 – Задний мост

3.6.6 Проверка и регулировка зазора в конических подшипниках дифференциала

Осевой зазор в конических подшипниках дифференциала должен быть от 0,1 до 0,15 мм. Подбирая регулировочные прокладки 2 (рисунок 3.6.4) под крышкой 1, а при необходимости и под крышкой 4 отрегулировать зазор в подшипниках.

Контроль осевого зазора следует проводить при перемещении дифференциала в осевом направлении с усилием от 500 до 600 Н.

При вращении дифференциал должен проворачиваться без заеданий. Регулировку необходимо проводить на корпусе заднего моста без конечных передач 2 (рисунок 3.6.1) и плиты 1 в сборе заднего моста. При регулировке проворачивать дифференциал в подшипниках, чтобы ролики заняли свое положение в обоймах.



1 – крышка левая; 2 – регулировочные прокладки; 3 – болт; 4 – крышка правая.

Рисунок 3.6.4 – Дифференциал в корпусе заднего моста

3.6.7 Проверка и регулировка бокового зазора в главной паре

Боковой зазор в главной паре должен быть от 0,25 до 0,55 мм, колебание зазора не более 0,2 мм для одной пары. Пятно контакта не менее 50% поверхности с расположением отпечатка в средней части зуба.

Регулировку бокового зазора проводить переносом части прокладок из под крышки 4 (рисунок 3.6.5) под крышку 1 или, наоборот, без изменения их общего количества.

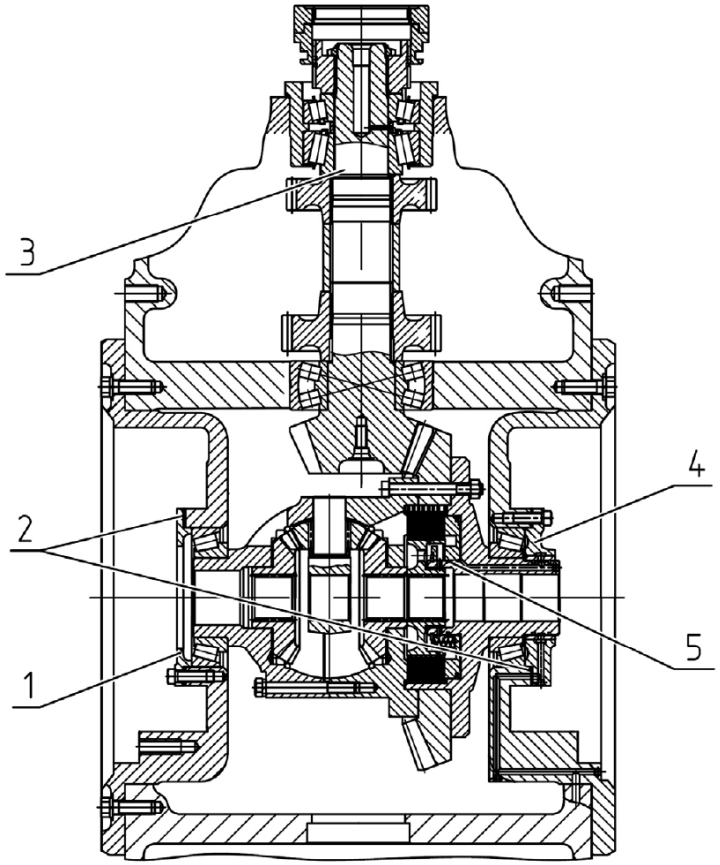
До установки плиты 3 в сборе с ведущей шестерней главной пары в корпус моста, проверить и при необходимости установить на плите монтажный размер 380±0,1 мм за счет изменения количества регулировочных прокладок 1 (рисунок 3.6.6).

При установке плиты обратить внимание на положение вращающегося и смещающегося на роликах наружного кольца двухрядного сферического подшипника 8 (рисунок 3.6.6).

ВНИМАНИЕ: ЗАМЕНУ ШЕСТЕРЕН ГЛАВНОЙ ПАРЫ ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО В КОМПЛЕКТЕ. ШЕСТЕРНИ ГЛАВНОЙ ПАРЫ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВЫЕ НОМЕРА!

ВНИМАНИЕ: КОРПУС ДИФФЕРЕНЦИАЛА, КРЫШКА ДИФФЕРЕНЦИАЛА И КОРПУС БЛОКИРОВКИ СЛЕДУЕТ ЗАМЕНЯТЬ ТОЛЬКО В КОМПЛЕКТЕ. КОРПУСА ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВЫЕ НОМЕРА!

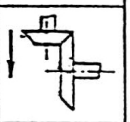
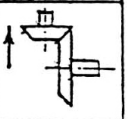
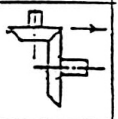
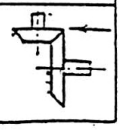
ВНИМАНИЕ: ЧУГУННЫЕ КОЛЬЦА 5 (РИСУНОК 3.6.5) СЛЕДУЕТ УСТАНАВЛИВАТЬ (ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЛОМКИ КОЛЕЦ ПРИ РЕГУЛИРОВКАХ) ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВСЕХ РЕГУЛИРОВОК ПРИ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ КРЫШКИ 4!



1 – крышка левая; 2 – регулировочные прокладки; 3 – плита в сборе с ведущей главной парой; 4 – крышка правая; 5 – кольца чугунные.

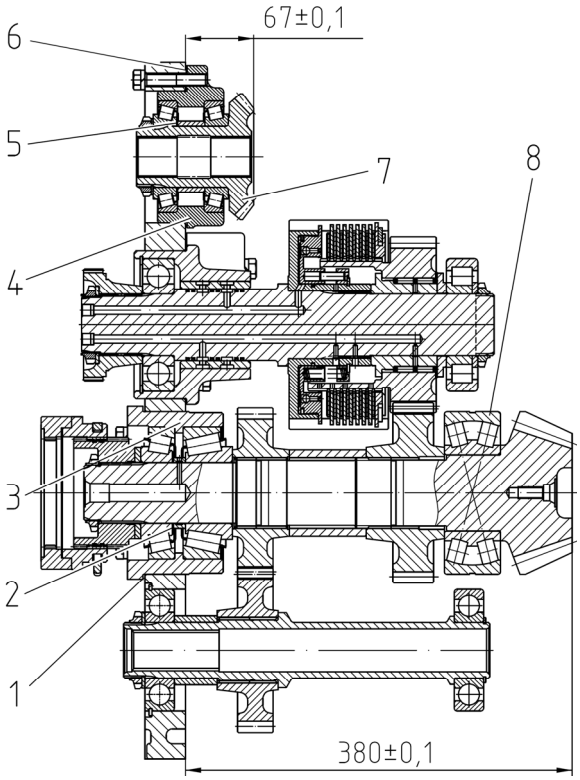
Рисунок 3.6.5 – Дифференциал и плита в сборе с ведущей шестерней главной пары в корпусе заднего моста

3.6.8 Проверка правильности зацепления шестерен главной передачи по пятну контакта

ПОЛОЖЕНИЕ ПЯТНА КОНТАКТА НА ВЕДОМОЙ ШЕСТЕРНЕ		СПОСОБ ДОСТИЖЕНИЯ ПРАВИЛЬНОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ ШЕСТЕРЕН	СХЕМА
ПЕРЕДНИЙ ХОД	ЗАДНИЙ ХОД		
		ПРАВИЛЬНОЕ ЗАЦЕПЛЕНИЕ ШЕСТЕРЕН ПРИ ПРОВЕРКЕ ПОД НЕБОЛЬШОЙ НАГРУЗКОЙ	
		ПРИДВИНУТЬ ВЕДУЩУЮ ШЕСТЕРНЮ К ВЕДОМОЙ	
		ОТОДВИНУТЬ ВЕДУЩУЮ ШЕСТЕРНЮ ОТ ВЕДОМОЙ	
		ОТОДВИНУТЬ ВЕДОМУЮ ШЕСТЕРНЮ ОТ ВЕДУЩЕЙ	
		ПРИДВИНУТЬ ВЕДОМУЮ ШЕСТЕРНЮ К ВЕДУЩЕЙ	

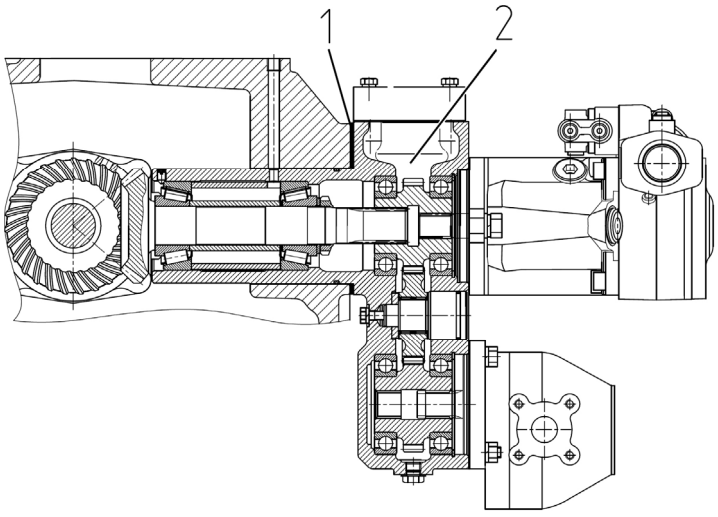
3.6.9 Проверка и регулировка бокового зазора в конических шестернях с круговым зубом привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии

Боковой зазор в конических шестернях должен быть от 0,2 до 0,3 мм. Пятно контакта не менее 50 % поверхности с расположением отпечатка в средней части. Регулировку следует проводить изменением количества прокладок 1 (рисунок 3.6.7) под корпусом привода насоса 2. Предварительно должен быть проверен и при необходимости отрегулирован вылет ведущей шестерни 7 (рисунок 3.6.6) в размер 67±0,1 мм на плите 1 корпуса заднего моста за счет изменения количества регулировочных прокладок 6.



1 – регулировочные прокладки; 2 – регулировочные прокладки; 3 – стакан задней опоры; 4 – стакан ведущей шестерни; 5 – регулировочные прокладки; 6 – регулировочные прокладки; 7 – ведущая шестерня; 8 – подшипник.

Рисунок 3.6.6 – Плита в сборе



1 – регулировочные прокладки; 2 –корпус привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии.

Рисунок 3.6.7 – Установка привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии

ВНИМАНИЕ: ЗАМЕНУ КОНИЧЕСКИХ ШЕСТЕРЕН С КРУГОВЫМ ЗУБОМ ПРИВОДА НАСОСОВ ГНС И ГИДРОСИСТЕМЫ ТРАНСМИССИИ ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО В КОМПЛЕКТЕ. ШЕСТЕРНИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВЫЕ НОМЕРА!

3.6.10 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках стакана ведущей шестерни привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии

Осевой зазор в подшипниках должен быть от 0,05 до 0,15 мм. Регулировку проводить изменением количества регулировочных прокладок 5 (рисунок 3.6.6). При регулировке следует проворачивать стакан 4, чтобы ролики заняли свое положение в обоймах. Сборку и регулировку следует проводить до установки стакана 4 в сборе на плиту 1.

3.6.11 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках стакана задней опоры ведущей вал-шестерни главной пары

Осевой зазор в подшипниках должен быть от 0,05 до 0,1 мм. Регулировку проводить изменением количества регулировочных прокладок 2 (рисунок 3.6.6). При регулировке проворачивать стакан 3, чтобы ролики заняли свое положение в обоймах.

Сборку и регулировку проводить до установки стакана 3 в сборе на плиту 1.

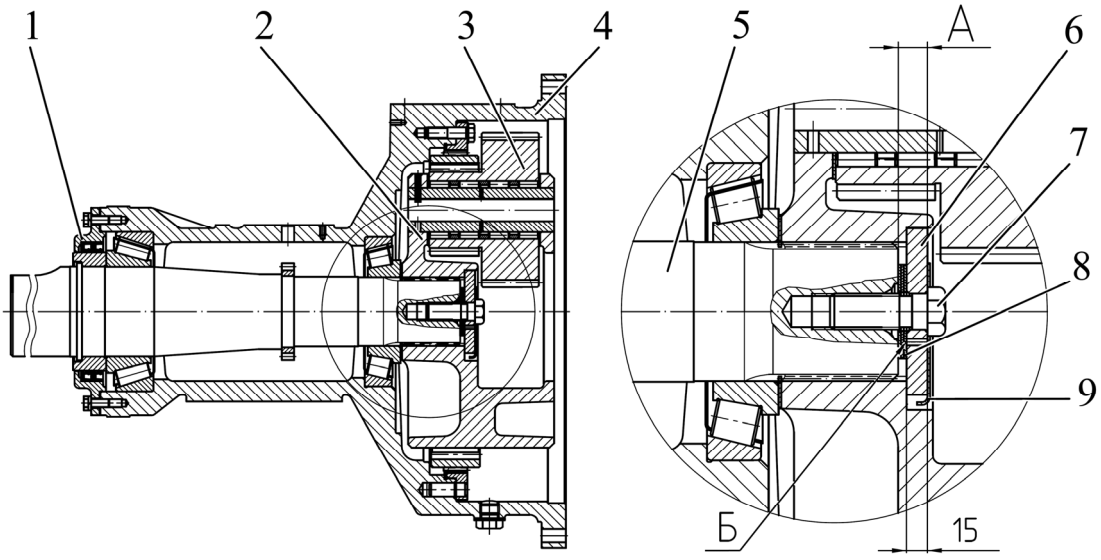
3.6.12 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках полуоси

Осевой зазор в подшипниках полуоси должен быть от 0,05 до 0,15 мм. Регулировку проводить изменением количества регулировочных прокладок 8 (рисунок 3.6.8) между полуосью 5 и шайбой 6. Для проведения регулировки необходимо вытащить стопорную шайбу 9 из водила, вывернуть болт 7 из полуоси. Снять водило 2 и регулировочные прокладки 8. Установить водило без регулировочных прокладок, затянуть болт 7. Ориентировочную толщину набора регулировочных прокладок 8 определяют вычитая из замеренного штангенциркулем через отверстие «Б» размера «А» (между торцом полуоси 5 и наружным торцом шайбы 6) толщину шайбы равную 15 мм. Регулировочные прокладки 8 при замере размера «А» не устанавливать.

При регулировке следует проворачивать полуось, чтобы ролики заняли свое положение в подшипниках. Регулировку производить без крышки с манжетой 1. После регулировки полуось должна вращаться с небольшим сопротивлением (от 20 до 30 Н·м) без заеданий и заклинивания.

ВНИМАНИЕ:

- ПРИ УСТАНОВКЕ ВОДИЛА 2 (РИСУНОК 3.6.8) В СБОРЕ С ДВУХВЕНЦОВЫМИ САТЕЛЛИТАМИ 3 В РУКАВ 4 ВПАДИНЫ ЗУБЬЕВ БОЛЬШИХ ВЕНЦОВ (Z=42) ДВУХВЕНЦОВЫХ САТЕЛЛИТОВ 3, ПОМЕЧЕННЫЕ МЕТКАМИ, СОРИЕНТИРОВАТЬ ПО ЛИНИЯМ, ПРОХОДЯЩИМ ЧЕРЕЗ ОСИ ВРАЩЕНИЯ САТЕЛЛИТОВ И ОСЬ ВОДИЛА!
- ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТА 7 ПОЛУОСИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ ПРОКЛАДКАМИ ОТ 650 ДО 700 Н М!
- ДЛЯ СОВМЕЩЕНИЯ УСА СТОПОРНОЙ ШАЙБЫ 9 С ВПАДИНАМИ НА ВОДИЛЕ 2 ОТВОРАЧИВАНИЕ БОЛТА 7 ПОЛУОСИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!



1– крышка с манжетой; 2 – водило; 3 – двухвенцовые сателлиты; 4 – рукав; 5 – полуось; 6 – шайба полуоси; 7 – болт полуоси; 8 – регулировочные прокладки; 9 – стопорная шайба.

Рисунок 3.6.8 – Конечная передача

3.7 Задний вал отбора мощности

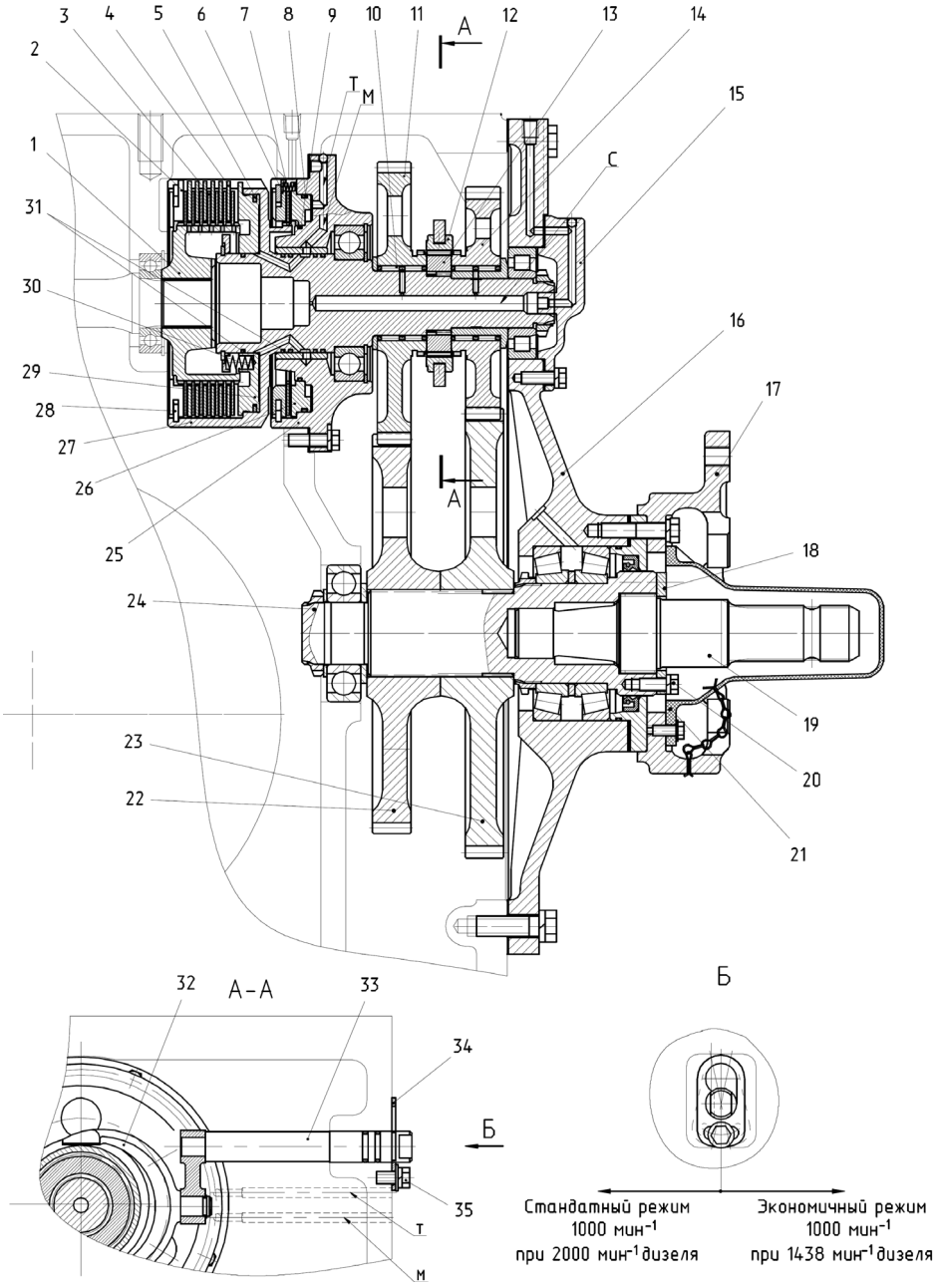
3.7.1 Общие сведения о вариантах установки заднего вала отбора мощности

На тракторах «БЕЛАРУС-3525»возможна установка двух вариантов заднего ВОМ:

- вариант 1000/1000Е – основная комплектация (стандартный режим 1000 мин$^{-1}$, экономичный режим 1000 мин$^{-1}$);
- вариант 540Е/1000 – альтернативная комплектация (стандартный режим 1000 мин$^{-1}$, экономичный режим 540 мин$^{-1}$).

Технические описания перечисленных вариантов ЗВОМ приведены ниже по тексту.

3.7.2 Задний вал отбора мощности (вариант 1000/1000Е)



1 – муфта шлицевая; 2 – диск упорный фрикциона; 3 – диск ведущий фрикциона; 4 – диск ведомый; 5 – кольцо уплотнительное; 6 – диск упорный тормоза; 7 – диск ведущий тормоза; 8 – кольцо уплотнительное; 9 – кольцо уплотнительное; 10 – подшипник игольчатый; 11 – шестерня ведущая экономичного режима; 12 – муфта шлицевая; 13 – втулка шлицевая; 14 – шестерня ведущая основного режима; 15 – крышка подшипника; 16 – крышка ВОМ; 17 – проставка; 18 – шайба торцевая; 19 – сменный хвостовик; 20 – болт; 21 – колпак; 22 – шестерня ведомая экономичного режима; 23 – шестерня ведомая основного режима; 24 – вал ведомый; 25 – корпус тормоза; 26 – поршень тормоза; 27 – вал фрикциона; 28 – кольцо стопорное; 29 – поршень фрикциона; 30 – пружины; 31 – кольца уплотнительные; 32 – вилка; 33 – валик переключения; 34 – пластина стопорная; 35 – болт фиксирующий.

Рисунок 3.7.1 – ВОМ задний (вариант 1000/1000Е)

Задний вал отбора мощности (ВОМ) (рисунок 3.7.1) имеет независимый привод в двух режимах частоты вращения хвостовика – стандартном 1000 и экономичном 1000Е. Вращение заднему ВОМ передается от двигателя с помощью соединительных валов и шлицевых втулок в коробке передач и корпусе заднего моста. Узлы заднего ВОМ смонтированы в расточках корпуса заднего моста и крышки ВОМ 16. Задний ВОМ состоит из гидроуправляемых фрикциона включения и тормоза, двухскоростного шестеренного редуктора с механическим переключением и сменных хвостовиков 19. Фрикцион служит для соединения или разъединения вала привода ВОМ с редуктором. Он состоит из вала 27, являющегося одновременно и корпусом фрикциона, шлицевой муфты 1, диска упорного 2, дисков ведущих 3, смонтированных на шлицах муфты 1, дисков ведомых 4, смонтированных в пазах вала 27, и подпружиненного поршня 29, установленного в корпусе фрикциона и уплотняемого кольцами 5 и 31.

Тормоз служит для остановки хвостовика ВОМ и состоит из корпуса 25, в котором смонтирован подпружиненный поршень 26, уплотняемый кольцами 8 и 9, упорного диска 6 и ведущего диска 7, установленного на шлицах вала фрикциона. Редуктор состоит из ведущих шестерен 11 и 14, установленных на игольчатых подшипниках 10 и соединяемых с валом 27 с помощью шлицевой втулки 13, и подвижной муфты 12, ведомых шестерен 22 и 23, установленных на шлицах вала 24. Смазка к игольчатым подшипникам 10 подводится из системы смазки трансмиссии в канал «С» вала 27 по сверлениям в крышках 15 и 16. Переключение режимов ВОМ осуществляется с помощью валика 33 и вилки 32, входящей в паз подвижной муфты 12.

Сменные хвостовики 19 (ВОМ3 z=20 ∅ 45 мм, ВОМ4 z=20 ∅ 55 мм, ВОМ4с z=8 ∅54 мм, ВОМ2 z=21 ∅35 мм, ВОМ1 z=6 ∅35 мм, ВОМ1С z=8 ∅38 мм) устанавливаются во внутренних шлицах вала 24 и закрепляются с помощью торцевой шайбы 18 и болтов 20.

Включение ВОМ осуществляется фрикционом. При подаче масла по каналу «М» от распределителя управления ВОМ поршень 29 сжимает пакет дисков 3 и 4 и вращение от шлицевой муфты 1 передается на вал 27, на шлицах которого установлена втулка 13, со шлицевой муфтой 12.

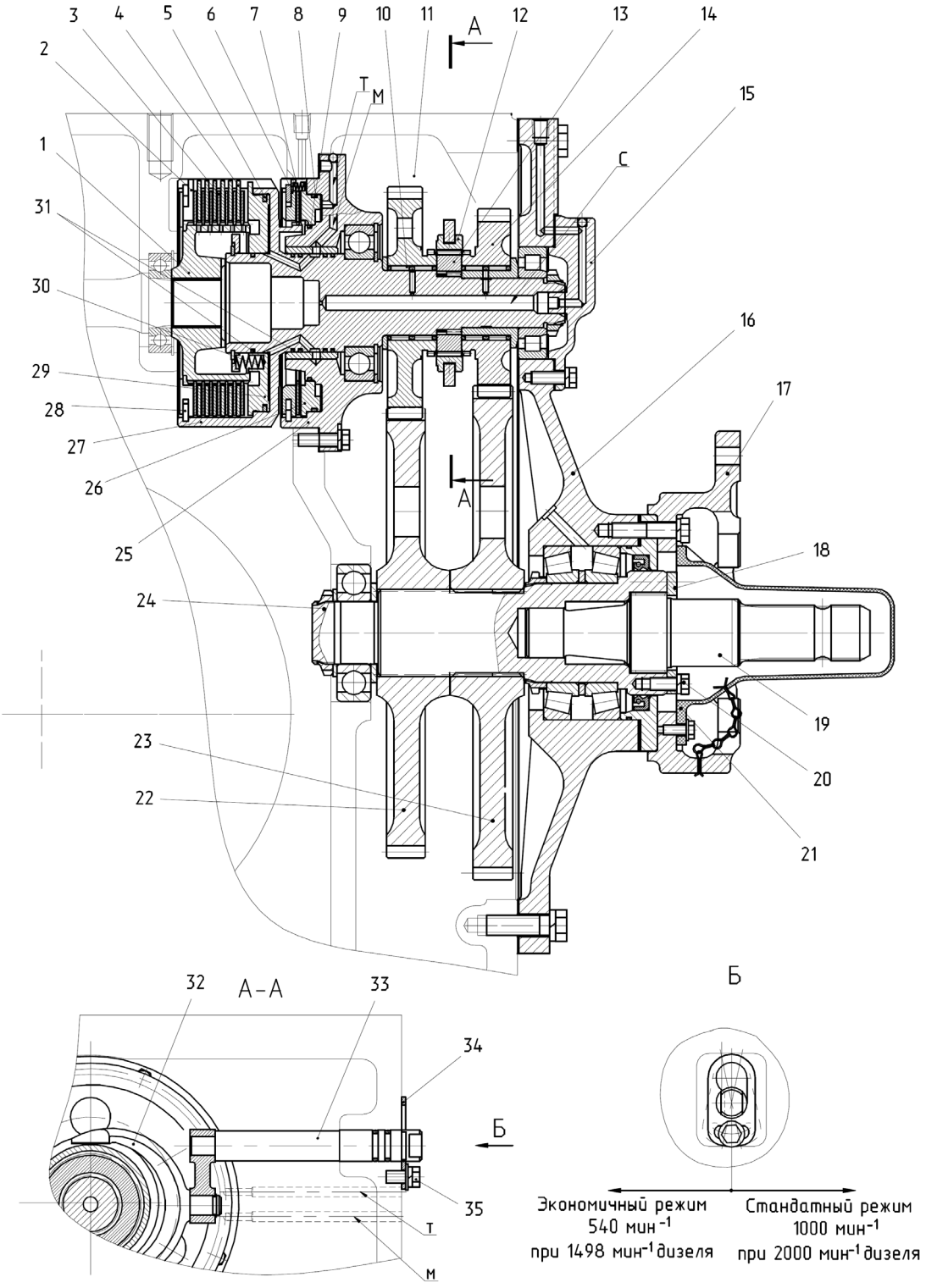
При повороте валика 33 по часовой стрелке вилка перемещает муфту 12 на шлицы шестерни 14, при повороте против часовой стрелки - на шлицы шестерни 11. Валик 33 во включенном положении фиксируется с помощью пластины 34 и болта 35.

Экономичный режим используется для экономии топлива на частичных режимах двигателя при работе с машинами, не требующими полной мощности. При этом 1000 мин$^{-1}$ на хвостовике ВОМ обеспечивается путем снижения оборотов двигателя до 1438 мин$^{-1}$.

При прекращении подачи масла поршень 26 под воздействием пружин 30 возвращается в исходное положение, освобождая диски 3 и 4. Связь между приводным валом и валом 27 разрывается и ВОМ выключается. Остановка хвостовика осуществляется тормозом при подаче масла под давлением по каналу «Т» от распределителя. Проставка 17 служит для крепления устройств бескарданного привода отбора мощности (шкив, насос и т.п.), агрегатируемых с трактором. Хвостовик закрыт съемным колпаком 21.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДНЕГО ВОМ ПРИ ДАВЛЕНИИ В ГИДРОСИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ НИЖЕ 1,4 МПа ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ФРИКЦИОНА ВОМ!

3.7.3 Задний вал отбора мощности (вариант 540Е/1000)



1 – муфта шлицевая; 2 – диск упорный фрикциона; 3 – диск ведущий фрикциона; 4 – диск ведомый; 5 – кольцо уплотнительное; 6 – диск упорный тормоза; 7 – диск ведущий тормоза; 8 – кольцо уплотнительное; 9 – кольцо уплотнительное; 10 – подшипник игольчатый; 11 – шестерня ведущая экономичного режима; 12 – муфта шлицевая; 13 – втулка шлицевая; 14 – шестерня ведущая основного режима; 15 – крышка подшипника; 16 – крышка ВОМ; 17 – проставка; 18 – шайба торцевая; 19 – сменный хвостовик; 20 – болт; 21 – колпак; 22 – шестерня ведомая экономичного режима; 23 – шестерня ведомая основного режима; 24 – вал ведомый; 25 – корпус тормоза; 26 – поршень тормоза; 27 – вал фрикциона; 28 – кольцо стопорное; 29 – поршень фрикциона; 30 – пружины; 31 – кольца уплотнительные; 32 – вилка; 33 – валик переключения; 34 – пластина стопорная; 35 – болт фиксирующий.

Рисунок 3.7.2 – ВОМ задний (вариант 540Е/1000)

Задний вал отбора мощности (ВОМ) (рисунок 3.7.2) имеет независимый привод в двух режимах частоты вращения хвостовика – экономичном 540Е и стандартном 1000. Вращение заднему ВОМ передается от двигателя с помощью соединительных валов и шлицевых втулок в коробке передач и корпусе заднего моста. Узлы заднего ВОМ смонтированы в расточках корпуса заднего моста и крышки ВОМ 16. Задний ВОМ состоит из гидроуправляемых фрикциона включения и тормоза, двухскоростного шестеренного редуктора с механическим переключением и сменных хвостовиков 19. Фрикцион служит для соединения или разъединения вала привода ВОМ с редуктором. Он состоит из вала 27, являющегося одновременно и корпусом фрикциона, шлицевой муфты 1, диска упорного 2, дисков ведущих 3, смонтированных на шлицах муфты 1, дисков ведомых 4, смонтированных в пазах вала 27, и подпружиненного поршня 29, установленного в корпусе фрикциона и уплотняемого кольцами 5 и 31.

Тормоз служит для остановки хвостовика ВОМ и состоит из корпуса 25, в котором смонтирован подпружиненный поршень 26, уплотняемый кольцами 8 и 9, упорного диска 6 и ведущего диска 7, установленного на шлицах вала фрикциона. Редуктор состоит из ведущих шестерен 11 и 14, установленных на игольчатых подшипниках 10 и соединяемых с валом 27 с помощью шлицевой втулки 13, и подвижной муфты 12, ведомых шестерен 22 и 23, установленных на шлицах вала 24. Смазка к игольчатым подшипникам 10 подводится из системы смазки трансмиссии в канал «С» вала 27 по сверлениям в крышках 15 и 16. Переключение режимов ВОМ осуществляется с помощью валика 33 и вилки 32, входящей в паз подвижной муфты 12.

Сменные хвостовики 19 (ВОМ3 z=20 ∅ 45 мм, ВОМ4 z=20 ∅ 55 мм, ВОМ4с z=8 ∅54 мм, ВОМ2 z=21 ∅35 мм, ВОМ1 z=6 ∅35 мм, ВОМ1С z=8 ∅38 мм) устанавливаются во внутренних шлицах вала 24 и закрепляются с помощью торцевой шайбы 18 и болтов 20.

Включение ВОМ осуществляется фрикционом. При подаче масла по каналу «М» от распределителя управления ВОМ поршень 29 сжимает пакет дисков 3 и 4 и вращение от шлицевой муфты 1 передается на вал 27, на шлицах которого установлена втулка 13, со шлицевой муфтой 12.

При повороте валика 33 по часовой стрелке вилка перемещает муфту 12 на шлицы шестерни 14, при повороте против часовой стрелки – на шлицы шестерни 11. Валик 33 во включенном положении фиксируется с помощью пластины 34 и болта 35.

Режим 540Е используется на частичных режимах двигателя при работе с машинами, не требующими полной мощности. При этом 540 мин$^{-1}$ на хвостовике ВОМ обеспечивается путем снижения оборотов двигателя до 1498 мин$^{-1}$.

При прекращении подачи масла поршень 26 под воздействием пружин 30 возвращается в исходное положение, освобождая диски 3 и 4. Связь между приводным валом и валом 27 разрывается и ВОМ выключается. Остановка хвостовика осуществляется тормозом при подаче масла под давлением по каналу «Т» от распределителя. Проставка 17 служит для крепления устройств бескарданного привода отбора мощности (шкив, насос и т.п.), агрегатируемых с трактором. Хвостовик закрыт съемным колпаком 21.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДНЕГО ВОМ ПРИ ДАВЛЕНИИ В ГИДРОСИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ НИЖЕ 1,4 МПа ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ФРИКЦИОНА ВОМ!

3.8 Передний вал отбора мощности

3.8.1 Общие сведения

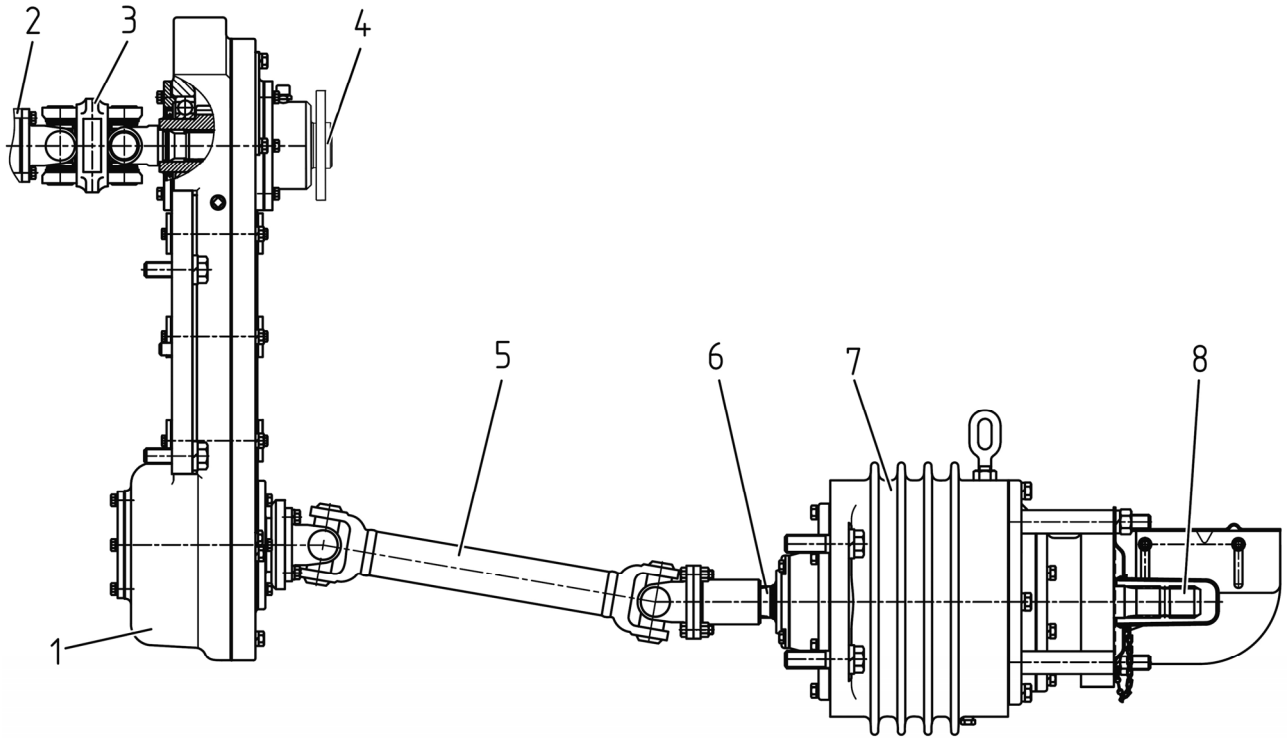
Передний вал отбора мощности (ПВОМ) предназначен для привода сельскохозяйственных машин с активными рабочими органами, расположенными на переднем навесном устройстве. На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» Передний ВОМ обеспечивает частоту вращения хвостовика 1000 мин$^{-1}$ при частоте вращения коленчатого вала двигателя (2100 ± 50) мин$^{-1}$ с реализацией мощности до 115 кВт. Направление вращения хвостовика ВОМ по часовой стрелке, если смотреть на его торец.

Передний вал отбора мощности выполнен в виде самостоятельного узла и представляет собой планетарный редуктор с дисковыми тормозами.

Передача крутящего момента на ПВОМ осуществляется от коленчатого вала двигателя к редуктору привода ПВОМ 1 (рисунок 3.8.1) через переходник 2 и сдвоенный шарнир 3 со шлицевым валом, находящимся в зацеплении с входным валом редуктора привода ПВОМ 1, и карданный вал 5, соединяющий редуктор привода ПВОМ 1 с редуктором ПВОМ 7.

В редукторе ПВОМ 7 передача мощности осуществляется от входного вала 6 к хвостовику 8 посредством планетарной передачи.

Привод вентилятора осуществляется от носка коленчатого вала двигателя через переходник 2 (рисунок 3.8.1), сдвоенный шарнир 3, вал привода вентилятора 4 редуктора привода ПВОМ 1.



1 – редуктор привода ПВОМ; 2 – переходник; 3 – сдвоенный шарнир; 4 – вал привода вентилятора; 5 – карданный вал; 6 – входной вал редуктора ПВОМ; 7 – редуктор ПВОМ; 8 – хвостовик.

Рисунок 3.8.1 – Передний ВОМ (механическая часть)

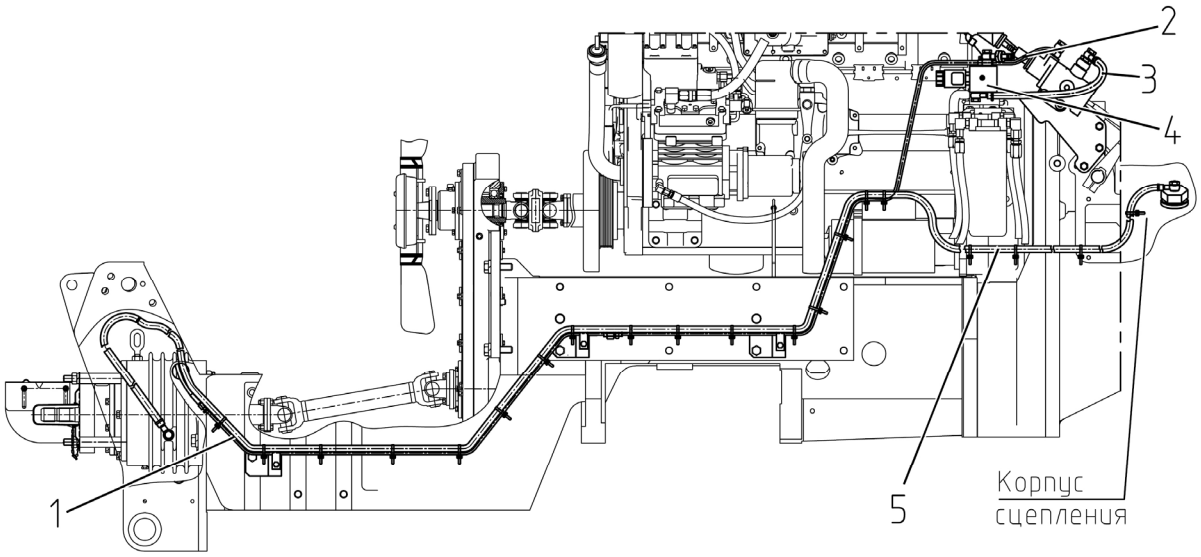
На тракторах «БЕЛАРУС-3525» установлен ПВОМ с однопроводным электрогидравлическим управлением.

Включение-выключение ПВОМ осуществляется путем изменения направления потока масла, поступающего по магистрали управления 1 через блок управления 4 (рисунок 3.8.2).

При соединении нагнетательного маслопровода 2 через блок 4 с магистралью управления 1 – ПВОМ включен.

При соединении магистрали управления 1 через блок 4 со сливным рукавом 3 – ПВОМ выключен. Выключение ПВОМ осуществляется за счет тарельчатых пружин, размещенных в корпусе редуктора ПВОМ, и воздействующих на остановочные диски.

При превышении уровня масла в редукторе ПВОМ выше допустимой нормы избыточное масло по дренажной магистрали 5 перетекает в редукторную часть корпуса сцепления (гидросистема трансмиссии). В этой связи корпус редуктора ПВОМ и корпуса трансмиссии должны заправляться одной и той же маркой масла.



1 – магистраль управления; 2 – нагнетательный маслопровод; 3 – сливной рукав; 4 – блок управления; 5 – дренажная магистраль.

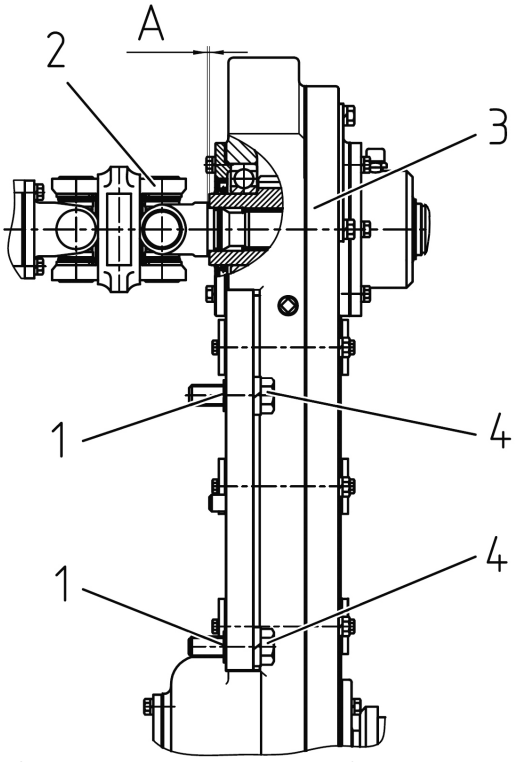
Рисунок 3.8.2 – Передний ВОМ (гидравлическая часть, однопроводное управление)

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПВОМ ПРИ ДАВЛЕНИИ В ГИДРОСИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ НИЖЕ 1,4 МПа ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ФРИКЦИОНА ВОМ!

Примечание – Возможна поставка тракторов без дренажной магистрали.

3.8.2 Особенности монтажа и демонтажа редуктора привода ПВОМ

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» раннего выпуска для исключения натяга между вилкой сдвоенного шарнира 2 (рисунок 3.8.3) и торцем входного вала редуктора привода ПВОМ 3 регулировочными шайбами 2 обеспечивается размер А от 1,0 до 2,0 мм. Наличие размера А необходимо для обеспечения зазора в приводе ВОМ между привалочными плоскостями редуктора привода ПВОМ и переднего бруса. Если регулировочные шайбы установлены, после снятия редуктора привода ПВОМ при монтаже редуктора привода ПВОМ на трактор необходимо эти шайбы установить на место.



1 – регулировочные шайбы; 2 – сдвоенный шарнир; 3 – редуктор привода ПВОМ; 4 – болты.

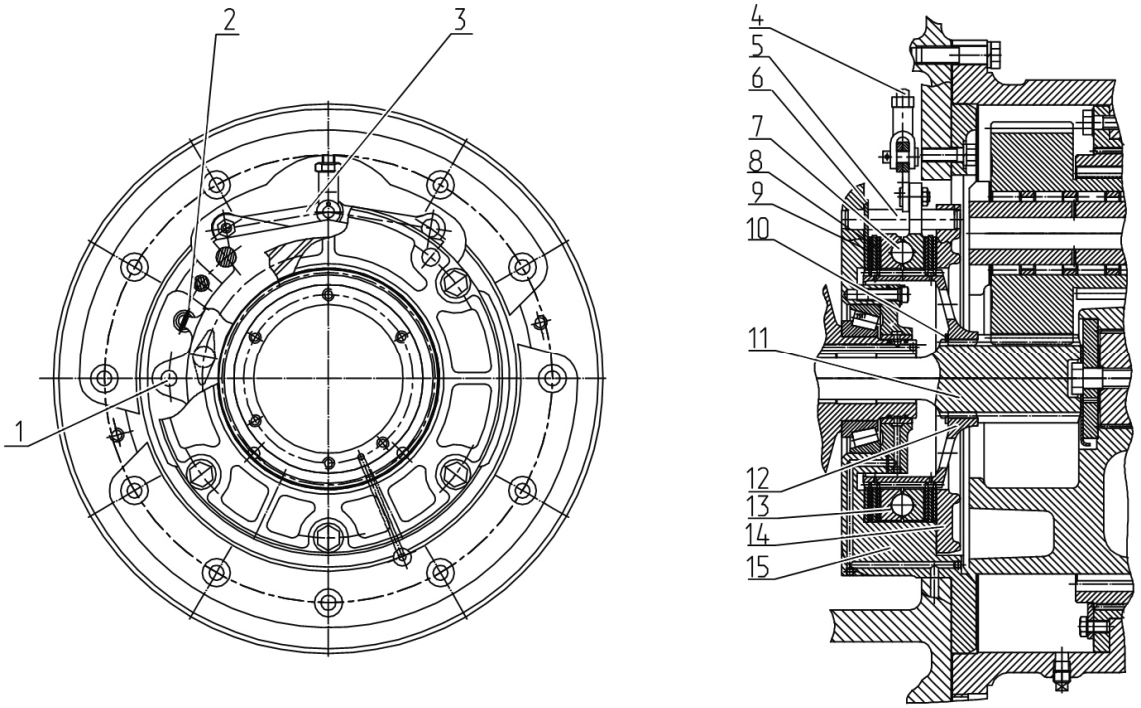
Рисунок 3.8.3 – Установка регулировочных шайб при монтаже редуктора привода ПВОМ

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» более поздних выпусков требуемый зазор обеспечивается установкой регулировочных прокладок. Размер А должен быть (2,0±1,0)мм.

3.9 Тормоза

3.9.1 Общие сведения

На тракторе «БЕЛАРУС-3525» применяются дисковые тормоза, работающие в масляной ванне.



1 – палец; 2 – стяжные пружины; 3,4 – тяга; 5 – палец; 6 – диск опорный; 7 – шарики разжимные; 8 – диск промежуточный; 9 – диск фрикционный; 10 – кольцо стопорное; 11 – вал; 12 – ступица; 13 – нажимной диск; 14 – крышка; 15 – корпус.

Рисунок 3.9.1 – Тормоз

Тормоз состоит из корпуса 15 (рисунок 3.9.1), крышки 14, нажимных дисков 13, стянутых пружинами 2, разжимных шариков 7, опорного диска 6, фиксируемого от проворота пальцами 5, промежуточных дисков 8, устанавливаемых на пальцы 1 нажимных дисков 13, фрикционных дисков 9 с металлокерамическими накладками, ступицы 12, установленной на шлицах вала 11 и зафиксированной на нем стопорным кольцом 10, тяг 3 и 4. Управление тормозами осуществляется посредством тяг 3 и 4, связанных с механизмами привода тормозов. При нажатии на педаль тормоза жидкость поступает в рабочий цилиндр, поршень которого через толкатель воздействует на рычаг, связанный с тягами 4 и 3. Тяга 4 перемещаясь, поворачивает навстречу друг другу нажимные диски 13, которые, обкатываясь на шариках 7, размещенных в лунках переменного сечения, выполненных на нерабочих поверхностях нажимных дисков, зажимают вращающиеся фрикционные диски 9 между неподвижными деталями, осуществляя торможение трактора.

3.9.2 Привод тормозов

Схема управления тормозами представлена на рисунке 3.9.2.

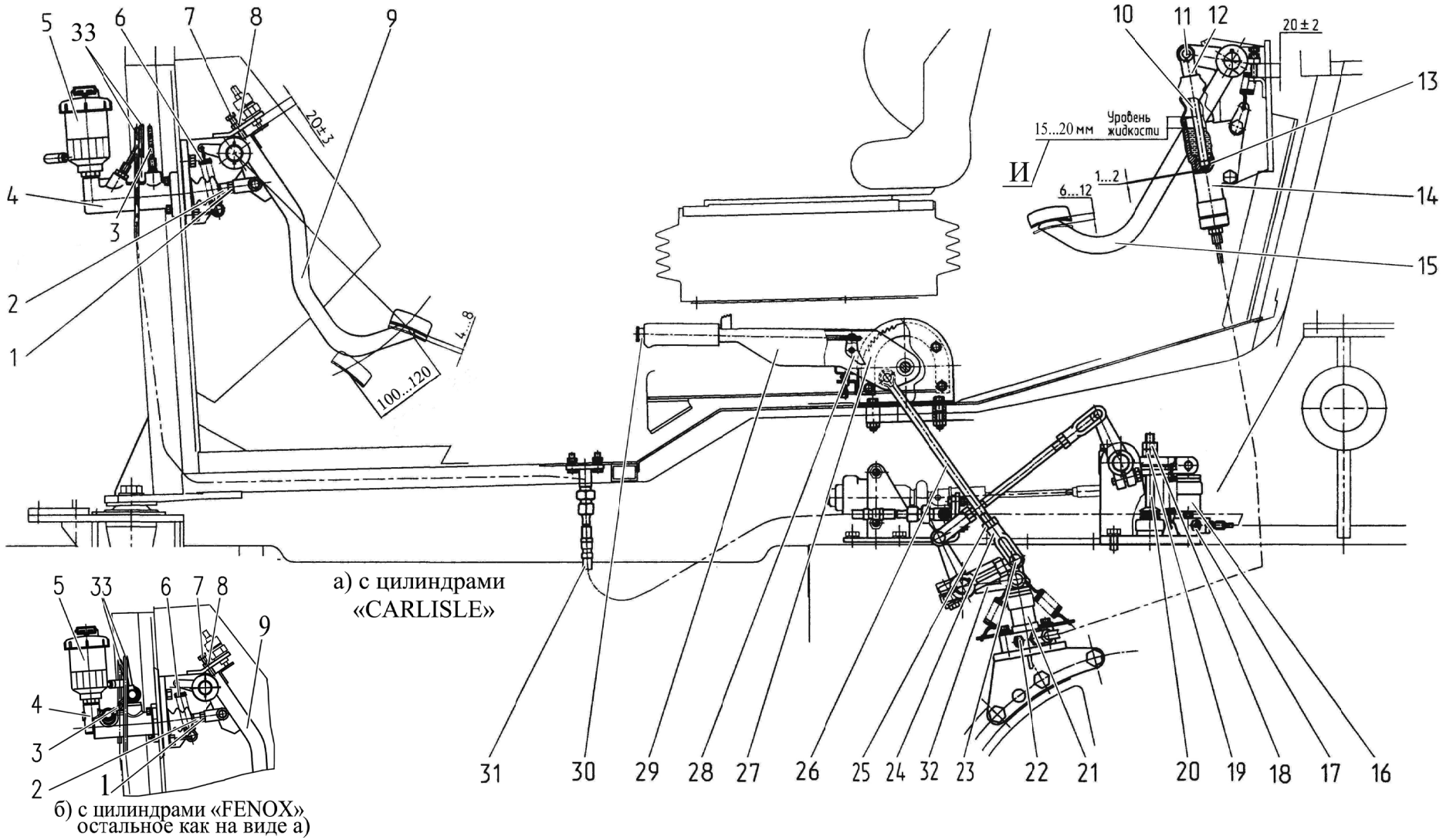
Привод тормозов предназначен для управления тормозами, как на прямом ходу трактора, так и на реверсе. Тип привода тормозов – гидростатический с подвесными педалями. Привод (рисунок 3.9.2) состоит из главных цилиндров 4 (для прямого хода) и 14 (в режиме реверса), подвесных педалей 9 (для прямого хода) и 15 (в режиме реверса), рабочих цилиндров 16 (для прямого хода) и 21 (в режиме реверса), бачков 5.

В системе управления рабочими тормозами могут быть установлены главные тормозные цилиндры прямого хода производства фирмы «CARLISLE» (Великобритания) или производства фирмы «FENOX» (Беларусь).

Правила прокачки гидросистемы управления тормозами с цилиндрами «CARLISLE и «FENOX» отличаются. Определить визуально, какие именно цилиндры установлены на тракторе, можно по следующим признакам:

- трубопроводы, подходящие к цилиндрам «CARLISLE» и «FENOX», имеют различную конфигурацию (показано на рисунке 3.9.2);

- цилиндры «CARLISLE» соединены между собой трубопроводом с наружным диаметром 6 мм, цилиндры «FENOX» соединены между собой уравнительным клапаном в виде шестигранника или цилиндра с наружным диаметром 30 мм.



а) с цилиндрами «CARLISLE»

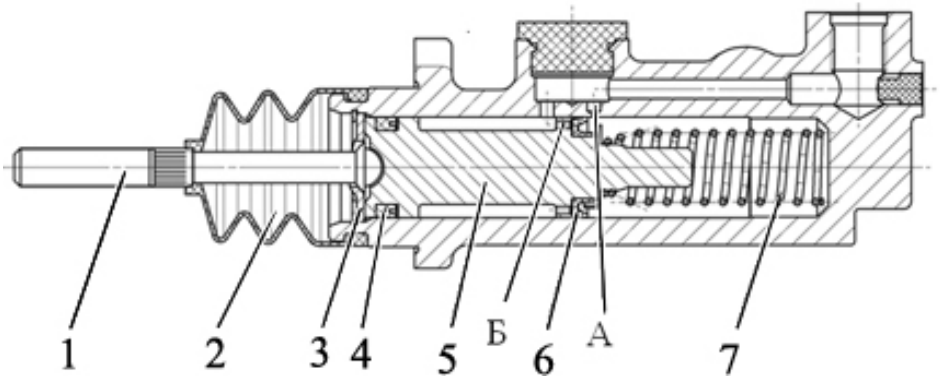
б) с цилиндрами «FENOX» остальное как на виде а)

1 – контргайка; 2 – толкатель; 3 – трубопровод; 4 – главный цилиндр для прямого хода; 5 – бачок; 6 – пружина; 7 – болт; 8 – гайка; 9 – педаль прямого хода; 10 – толкатель; 11 – палец; 12 – вилка; 13 – поршень; 14 – главный цилиндр для реверса; 15 – педаль реверсивного хода; 16 – рабочий цилиндр для прямого хода; 17 – перепускной клапан; 18 – контргайка; 19 – регулировочная гайка; 20 – тяга; 21 – рабочий цилиндр для реверсивного хода; 22 – перепускной клапан; 23 – палец; 24 – вилка; 25 – контргайка; 26 – тяга; 27 – сектор; 28 – фиксатор; 29 – рычаг; 30 – кнопка; 31 – рукав гибкий; 32 – рычаг; 33 – трубопровод.

Рисунок 3.9.2 – Схема управления тормозами

3.9.3 Конструкция и принцип действия главного тормозного цилиндра «FENOX». Работа тормозов с приводом от педалей прямого хода при установленных главных тормозных цилиндрах «FENOX»

Главный тормозной цилиндр «FENOX» однопоршневого типа (рисунок 3.9.3), служит для создания давления в одноконтурной тормозной системе, которое подводится к гидравлическим прижимным элементам на рабочих тормозах. Гидравлическое давление пропорционально усилию, прилагаемому к поршням главного тормозного цилиндра. Тормозная сила, создаваемая на рабочих тормозах, пропорциональна этому давлению и тем самым также усилию на поршне главного тормозного цилиндра.



1 – толкатель; 2 – пыльник; 3 – упорная шайба; 4 – манжета (маслосъемная); 5 – поршень; 6 – манжета; 7 – пружина.

Рисунок 3.9.3 – Главный тормозной цилиндр «FENOX»

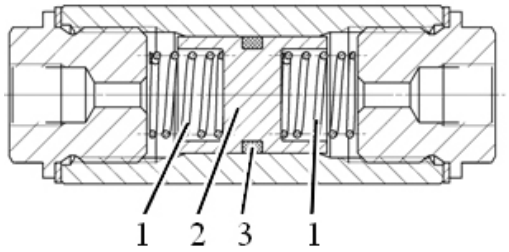
В исходном положении главного тормозного цилиндра поршень 5 (рисунок 3.9.3) под действием усилия пружины 7 прижимается к упорной шайбе 3. Уплотнительная кромка главной П-образной манжеты 6, обращенная к нагнетательной полости цилиндра, находится за компенсационным отверстием А. Вышеописанная компенсация объема в тормозной системе может происходить через компенсационное отверстие. На поршне так же установлена передняя П-образная манжета (маслосъемная) 4. Усилие с педали на поршень передается через толкатель 1. Один конец толкателя, контактирующий с поршнем, имеет форму сферы, на втором конце выполнена резьба для соединения с педалью. Между поршнем и толкателем предусмотрен гарантированный зазор. От попадания грязи рабочий канал цилиндра прикрыт пыльником 2. Подвод тормозной жидкости в нагнетательную полость цилиндра осуществляется через компенсационное отверстие по каналу в корпусе от компенсационного бачка, установленного сверху цилиндра на бобышке корпуса. Резьбовое отверстие выходного порта цилиндра для подсоединения трубопровода выполнено в боковой бобышке корпуса.

В начале процесса торможения главная П-образная манжета заходит за компенсационное отверстие и тем самым разобщает нагнетательную полость главного тормозного цилиндра и компенсационный бачок. При дальнейшем движении поршня вперед тормозная жидкость, находящаяся в нагнетательной полости главного тормозного цилиндра, выдавливается в систему трубопроводов. Начинается повышение давления.

Поршень рабочего цилиндра давлением жидкости перемешается и через шток, соединенный с рычагом 21 (рисунок 3.9.8) посредством пальца 24 поворачивает рычаг 21, который поднимает рычаг 23, связанный через сферическую шайбу 9, зафиксированную гайками 10 и 11 на тяге 17, поднимает ее, затягивая нажимными дисками тормоз. При снятии усилия с педали пружина 13 возвращает рычаг 23 и поршень рабочего цилиндра 14 в исходное положение.

Два главных тормозных цилиндра «FENOX» соединены между собой уравнительным клапаном. Уравнительный клапан обеспечивает выравнивание давления жидкости в магистралях рабочих цилиндров правого и левого тормозов при воздействии на сблокированные педали.

Уравнительный клапан представляет собой цилиндр с установленным в нем поршнем 2 (рисунок 3.9.4) с уплотнителем 3 и двумя пружинами 1.



1 – пружина; 2 – поршень; 3 – уплотнитель.

Рисунок 3.9.4 – Уравнительный клапан

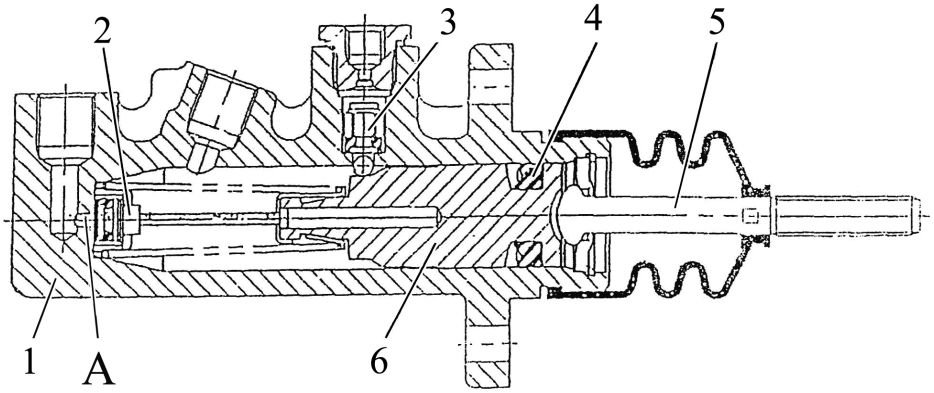
В первоначальном положении поршень 2 удерживается в равновесном положении двумя пружинами 1, расположенными по обеим сторонам поршня. При возникновении разницы тормозного давления между контурами поршень перемещается и подает порцию тормозной жидкости в контур с меньшим давлением до выравнивания тормозного давления между контурами.

3.9.4 Работа тормозов с приводом от педалей прямого хода при установленных главных тормозных цилиндрах «CARLISLE»

При воздействии на педаль тормоза толкатель 5 (рисунок 3.9.5) главного тормозного цилиндра, связанный с рычагом педали, перемещается вперед. При этом закрывается запорный клапан 2, через который в корпус 1 поступает тормозная жидкость из бачка. Поршень 6 перемещается вперед, толкая уравнительный клапан 3. Рабочая жидкость при этом подается под давлением по трубопроводу в рабочий цилиндр тормоза.

Поршень рабочего цилиндра давлением жидкости перемешается и через шток, соединенный с рычагом 21 (рисунок 3.9.8) посредством пальца 24 поворачивает рычаг 21, который поднимает рычаг 23, связанный через сферическую шайбу 9, зафиксированную гайками 10 и 11 на тяге 17, поднимает ее, затягивая нажимными дисками тормоз. При снятии усилия с педали пружина 13 возвращает рычаг 23 и поршень рабочего цилиндра 14 в исходное положение.

Уравнительные клапаны 3 (рисунок 3.9.5) главных тормозных цилиндров обеспечивают выравнивание давления жидкости в магистралях рабочих цилиндров правого и левого тормозов при воздействии на сблокированные педали.

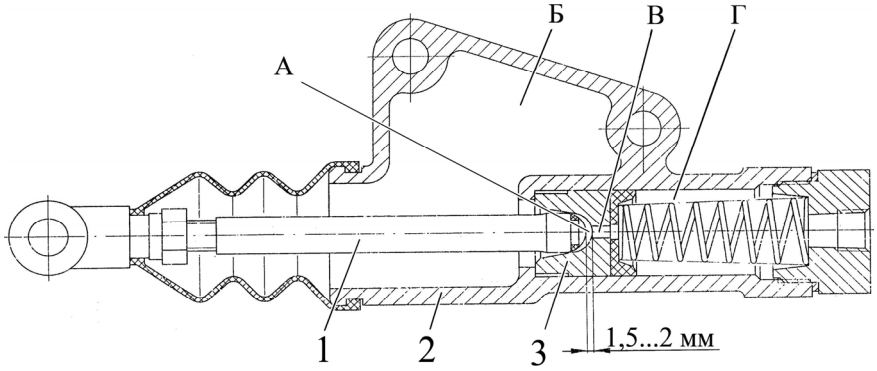


1 – корпус; 2 – запорный клапан; 3 – уравнительный клапан; 4 – манжета; 5 – толкатель; 6 – поршень.

Рисунок 3.9.5 – Главный тормозной цилиндр «CARLISLE»

3.9.5 Работа тормозов с приводом от педали реверса

При воздействии на педаль тормоза толкатель 2 (рисунок 3.9.6) главного тормозного цилиндра реверса, связанный с рычагом педали, перемещается. При этом закрывается отверстие «В», соединяющее компенсационную камеру «Б» с полостью «Г». Поршень 3 перемещается, создавая давление. Рабочая жидкость при этом подаётся под давлением по трубопроводу в рабочий цилиндр реверса. Поршень рабочего цилиндра реверса давлением жидкости перемещается и через шток, соединённый с рычагом 32 (рисунок 3.9.2) посредством пальца 23 поворачивает валик тормозов 27 (рисунок 3.9.8), который через промежуточные тяги 6 воздействует на механизмы привода тормозов прямого хода, затягивая нажимными дисками тормоз.



1 – толкатель; 2 – корпус; 3 – поршень.

Рисунок 3.9.6 – Главный тормозной цилиндр реверса

3.9.6 Механизмы привода тормозов

Механизмы привода тормозов являются общими как для привода гидроцилиндрами от педалей (на прямом ходу и реверсе), так и для механического ручного привода от рычага управления стояночным тормозом через систему тяг и рычагов на оба колеса через вал 4 (рисунок 3.9.7). При управлении педалями на прямом ходу обеспечивается раздельное (по бортам) управление тормозами и управление на оба тормоза при блокировании педалей.

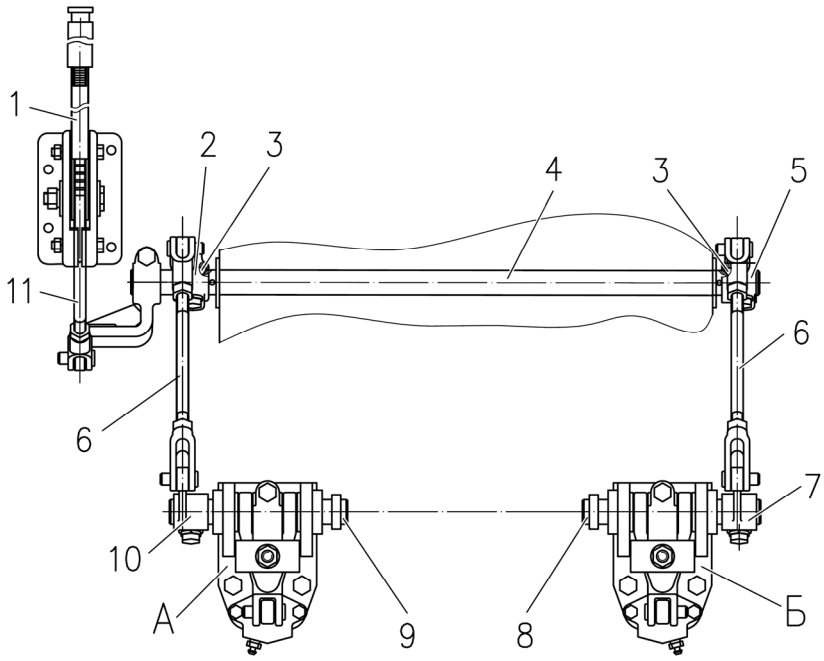
При управлении педалью реверса и при ручном управлении торможение осуществляется двумя задними колёсами одновременно от рабочего цилиндра реверса 21 и рычага 32 (рисунок 3.9.2) (для реверса) и от рычага управления стояночным тормозом 1 (рисунок 3.9.7), через тягу 11 (для ручного управления) на вал тормозов 4, рычаги 2, 5, механизмы «А» И «Б». Механизмы привода левого и правого тормозов имеют одинаковую конструкцию. К внутреннему концу валика 8 правого механизма приварен рычаг управления однопроводным пневмокраном, а к внутреннему концу валика 9 левого механизма приварен рычаг управления двухпроводным пневмокраном.

Управление тормозами включает ручное управление рычагом стояночного тормоза 1 (рисунок 3.9.8) через систему тяг и рычагов и механизмы привода тормозов «А» и «Б» (рисунок 3.9.7).

Рычаг стояночного тормоза 1 (рисунок 3.9.8) в сборе с кронштейном закрепляется на полу кабины с помощью четырех болтов через втулки 19.

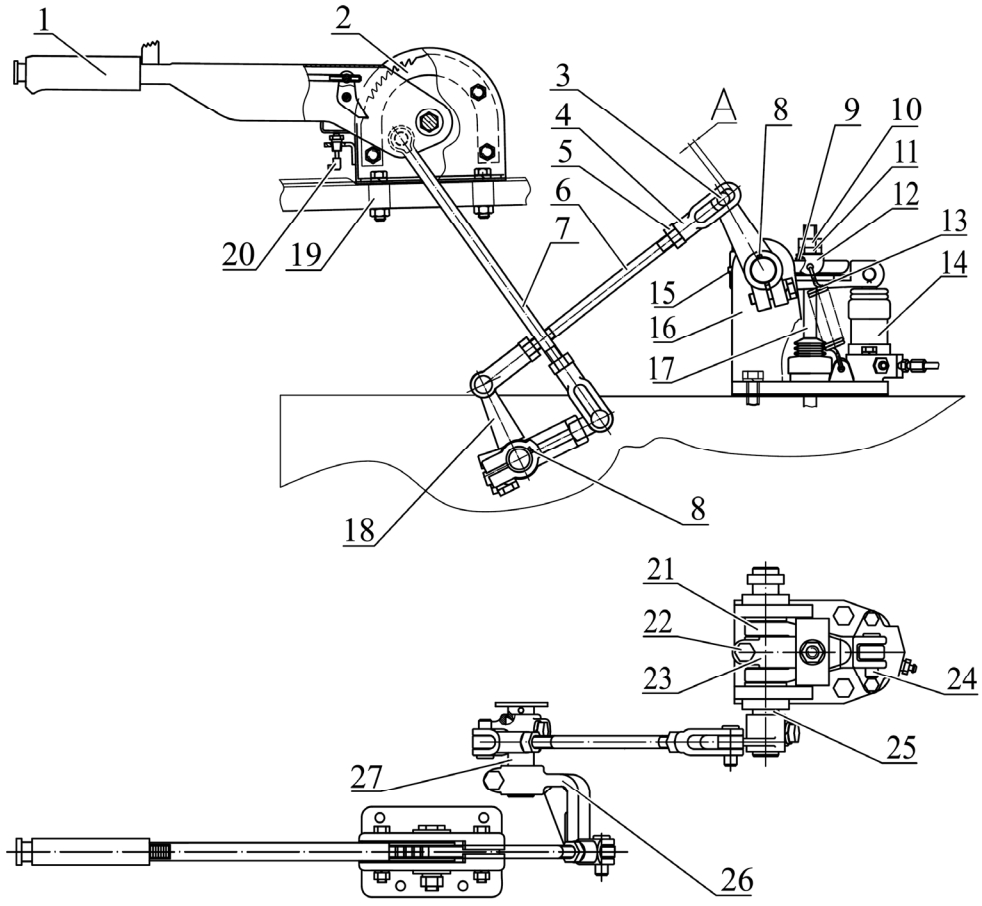
Механизм привода тормоза (рисунок 3.9.8) состоит из кронштейна 16, внутреннего рычага 23, установленного на валике 25 на круговой шпонке 15, затянутого болтом 22, рычага 21 со втулками, сидящего свободно на валике 25 и соединенного со штоком рабочего цилиндра 14 пальцем 24, оттяжных пружин 13, сферической шайбы 9, контргайки 10, гайки 11, пластины 12, тяги 17, соединяющей механизм привода тормоза с нажимными дисками рабочего тормоза.

При затягивании рычага 1 стояночного тормоза усилие через систему тяг и рычагов передается на нажимные диски левого и правого рабочих тормозов. Нажимные диски, поворачиваясь навстречу друг другу и обкатываясь наклонными поверхностями профильных канавок по шарикам, раздвигаются, сжимая пакеты тормозных дисков, и затормаживают ведущие шестерни конечных передач.



«А» – механизм привода левого тормоза; «Б» – механизм привода правого тормоза; 1 – рычаг управления; 2 – рычаг левый; 3 – сегментная шпонка; 4 – вал тормозов; 5 – рычаг правый; 6 – тяга; 7 – рычаг правый задний; 8 – валик механизма привода правого тормоза и однопроводного пневмокрана; 9 – валик механизма привода левого тормоза и двухпроводного пневмокрана; 10 – рычаг левый задний; 11 – тяга управления тормозами.

Рисунок 3.9.7 – Привод тормозов

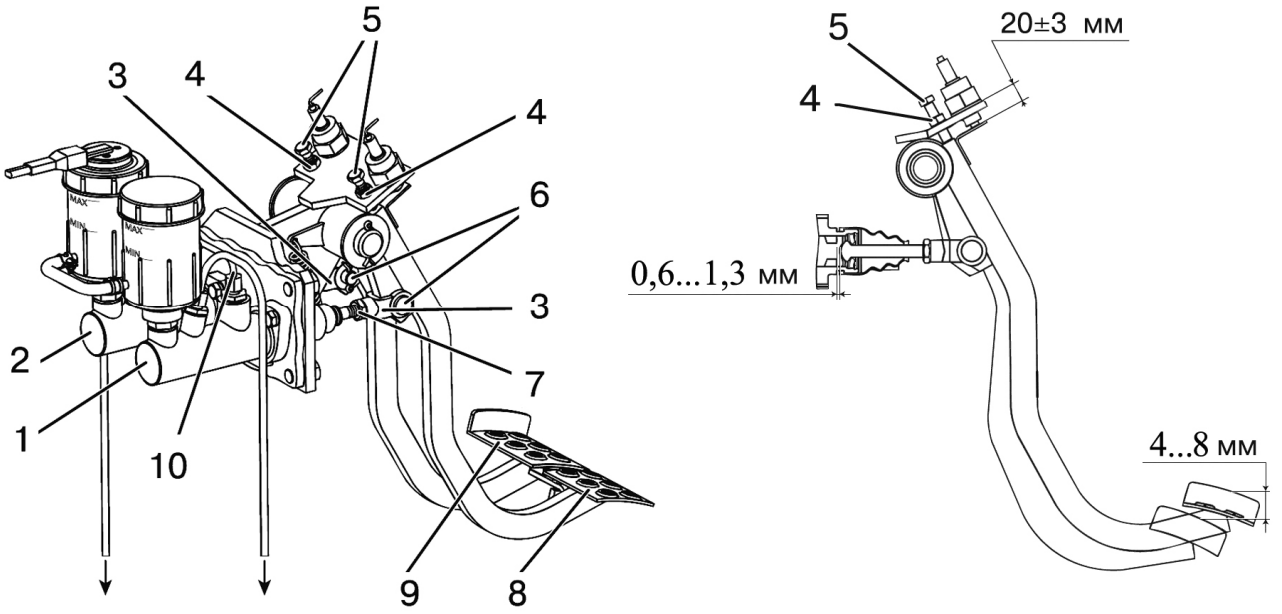


1, 18, 21, 23, 26– рычаги; 2 – сектор; 3 – палец; 4 – вилка; 5 – контргайка; 6, 7, 17 – тяги; 8, 15 – шпонки; 9 – шайба сферическая; 10 – контргайка; 11 – гайка; 12 – пластина; 13 – пружина; 14 – цилиндр рабочий; 16 – кронштейн; 19 – втулка; 20 – выключатель контрольной лампы стояночного тормоза, 22 – болт; 24 – палец; 25 – валик механизма привода левого тормоза; 27 – валик тормозов.

Рисунок 3.9.8 – Управление тормозами

3.9.7 Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу

ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ, А ТАКЖЕ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В НЕЙ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ И ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ТРАКТОРА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАФИКСИРОВАН ПОДЛОЖЕННЫМИ ПОД КОЛЕСА ПРОТИВООТКАТНЫМИ УПОРАМИ, ИСКЛЮЧАЮЩИМИ САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАКТОРА! РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ, А ТАКЖЕ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В НЕЙ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ!



1, 2 – главный тормозной цилиндр; 3 – вилка; 4 – гайка; 5 – упорный регулировочный болт; 6 – палец; 7 – контргайка; 8, 9 – педаль; 10 – трубопровод, соединяющий два главных тормозных цилиндра «CARLISLE».

Рисунок 3.9.9 – Регулировка свободного хода педалей управления рабочими тормозами

Проверку и, при необходимости, регулировку управления рабочими тормозами трактора производите в следующей последовательности:

1. Установите подушки педалей 8 и 9 (рисунок 3.9.9) в одной плоскости с помощью упорных регулировочных болтов 5, ввинтив их на глубину (20±3) мм. Законтрите гайки 4.

2. Проверьте свободный ход педалей. Свободный ход педалей 8, 9 должен быть в пределах от 4 до 8 мм. Если это условие не соблюдается, произведите регулировку свободного хода педалей, выполнив следующие операции:

- расшплинтуйте и снимите пальцы 6 и отсоедините вилки 3 от стержней педалей 8 и 9.
- отверните контргайки 7 на несколько оборотов, затем путем навинчивания или вывинчивания вилок 3 укоротите или удлините штоки главных тормозных цилиндров 1 и 2 для получения требуемого свободного хода педалей;
- законтрите гайки 7, установите пальцы 6 и зашплинтуйте их. Свободный ход педалей от 4 до 8 мм соответствует зазору между поршнем и толкателем каждого главного тормозного цилиндра от 0,6 до 1,3 мм;
- педали не должны касаться элементов кабины. Расположение подушек педалей по высоте при необходимости регулируйте болтами 5 и длиной штоков главных тормозных цилиндров, обеспечив при этом свободный ход педалей от 4 до 8 мм.

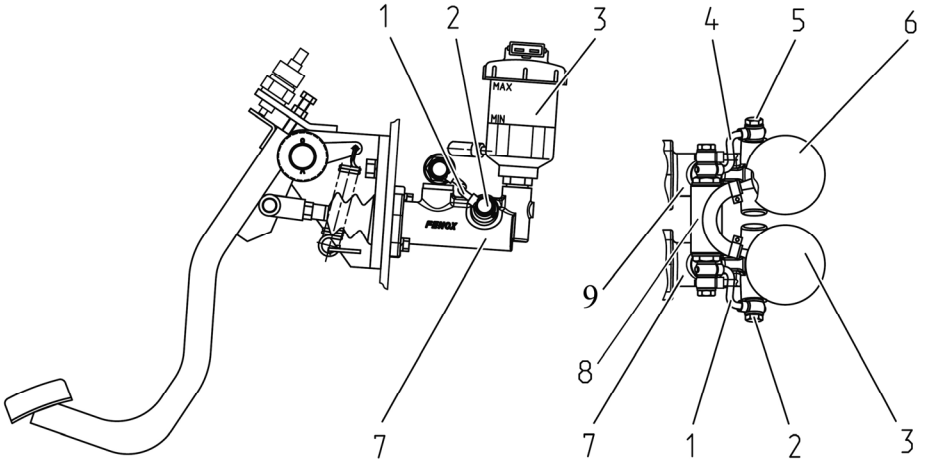
3. В системе управления рабочими тормозами могут быть установлены главные тормозные цилиндры производства фирмы «CARLISLE» (Великобритания) или производства фирмы «FENOX» (Беларусь).

На тракторах с главными тормозными цилиндрами фирмы «CARLISLE» после выполнения регулировок заполните гидросистему привода тормозной жидкостью и прокачайте гидросистему в следующей последовательности:

- долейте в бачки 5 (рисунок 3.9.2) главных тормозных цилиндров 4 тормозную жидкостью до меток «Max». В процессе прокачки следите за уровнем жидкости, не допуская его снижения ниже метки «Min»;
- очистите от пыли и грязи перепускные клапаны 17, снимите с них колпачки, наденьте на головку перепускного клапана левого рабочего цилиндра трубку, а свободный её конец опустите в прозрачный сосуд емкостью не менее 0,5 л, наполовину заполненный тормозной жидкостью;
- сблокируйте педали 9 блокировочной планкой;
- нажмите 4 или 5 раз на сблокированные педали тормозов и, удерживая их в нажатом состоянии, отверните клапан левого рабочего цилиндра на 1/2…3/4 оборота и, после полного хода педали, когда часть жидкости с воздухом удалится из системы, заверните клапан. Нажимайте на педаль быстро, отпускайте плавно! Повторите эту операцию несколько раз до полного удаления воздуха из системы. Снимите трубку с клапана и наденьте защитный колпачок. Прокачайте в такой же последовательности гидропривод правого тормоза. Долейте жидкость в оба бачка до метки «Max».

На тракторах с главными тормозными цилиндрами фирмы «FENOX» после выполнения регулировок также необходимо заполнить гидросистему привода тормозной жидкостью и прокачать гидросистему. При этом, в виду специфики конструкции, перед началом работ по заполнению и прокачке гидросистемы управления рабочими тормозами, необходимо отсоединить трубопроводы 1 и 4 (рисунок 3.9.10) от выходных отверстий главных тормозных цилиндров 7 и 9, выкрутив болты 2, 5. Заполнить бачки 3 и 6 главных тормозных цилиндров тормозной жидкостью до меток «MAX» на корпусах бачков. После появления тормозной жидкости из выходных отверстий главных тормозных цилиндров присоединить трубопроводы 1 и 4 к выходным отверстиям главных тормозных цилиндров 7, 9 и начать прокачку согласно вышеизложенной методике для тракторов с главными тормозными цилиндрами фирмы «CARLISLE».

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ПРИ ЗАПОЛНЕННЫХ БАЧКАХ ПОСЛЕ ОТСОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ ВЫХОДНЫХ ОТВЕРСТИЙ ГЛАВНЫХ ТОРМОЗНЫХ ЦИЛИНДРОВ ТОРМОЗНАЯ ЖИДКОСТЬ НЕ ПОЯВЛЯЕТСЯ ИЗ ВЫХОДНЫХ ОТВЕРСТИЙ ГЛАВНЫХ ТОРМОЗНЫХ ЦИЛИНДРОВ ПО ИСТЕЧЕНИИ БОЛЕЕ ЧЕТЫРЕХ МИНУТ, ЭТО УКАЗЫВАЕТ О ЗАСОРЕНИИ КАНАЛА МЕЖДУ БАЧКОМ И РАБОЧЕЙ ПОЛОСТЬЮ ЦИЛИНДРА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОКАЧКИ ГИДРОСИСТЕМЫ НЕВОЗМОЖНО. ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТА ОБРАТИТЕСЬ К ВАШЕМУ ДИЛЕРУ!



1 – трубопровод; 2 – болт; 3 – бачок; 4 – трубопровод; 5 – болт; 6 – бачок; 7 – главный тормозной цилиндр; 8 – уравнительный клапан; 9 – главный тормозной цилиндр.

Рисунок 3.9.10 – Отсоединение трубопроводов от главных тормозных цилиндров на тракторах с главными тормозными цилиндрами производства фирмы «FENOX»

4. Разблокируйте педали, заворачиванием (или отворачиванием) регулировочных гаек 19 (рисунок 3.9.2) тяг 20 обеспечьте при нажатии усилием 300 Н ход каждой педали (110±10) мм с разницей между ними не более 10…15 мм. Законтрите регулировочные гайки 19 контргайками 18. Сблокируйте педали. Рабочий ход сблокированных педалей при усилии 600 Н должен быть в пределах (110±10) мм.

5. Проверьте надежность соединения трубопроводов гидросистемы управления тормозами.

6. Проверьте эффективность действия тормозов в движении трактора по сухой поверхности с бетонным или асфальтовым покрытием с выключенной муфтой сцепления. В случае запаздывания начала торможения одного из колес подтяните регулировочную гайку 19 соответствующей тормозной тяги.

ВНИМАНИЕ: НЕПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ТОРМОЖЕНИЯ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 0,5 М!

3.9.8 Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу

Проверку и, при необходимости, регулировку привода управления тормозами на реверсивном ходу выполняйте в следующей последовательности:

1. Проверьте свободный ход педали. Свободный ход педали 15 (рисунок 3.9.2) измеренный по центру подушки педали должен быть в пределах от 6 до 12 мм. Если это условие не соблюдается, отрегулируйте зазор между поршнем 13 и толкателем поршня 10 главного тормозного цилиндра 14, для чего отсоедините вилку 12 от педали 15 и вращая толкатель 10 добейтесь того, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателя 10 в поршень, измеренное по центру подушки педали, составило от 6 до 12 мм.

2. Соедините рычаг 32 с рабочим цилиндром реверса с помощью пальца 23 в нижнем положении штока без зазора. При повороте рычага 32 палец 23 должен перемещаться в пазу штока цилиндра без заеданий.

3. Прокачайте гидравлическую систему в следующей последовательности:

- снимите чехол главного тормозного цилиндра реверса 14;
- проверьте уровень тормозной жидкости в компенсационной камере главного тормозного цилиндра реверса 14, который должен быть в пределах 10…20 мм от верхней кромки компенсационной камеры;
- очистите от пыли и грязи перепускной клапан 22, снимите с него колпачок, наденьте на головку перепускного клапана рабочего цилиндра реверса 21 трубку, а свободный её конец опустите в прозрачный сосуд емкостью не менее 0,5 л, наполовину заполненный тормозной жидкостью;
- нажмите 4 или 5 раз на педаль реверса тормозов и, удерживая её в нажатом состоянии, отверните перепускной клапан рабочего цилиндра реверса на 1/2…3/4 оборота и после полного хода педали, когда часть жидкости с воздухом удалится из системы, заверните клапан. Нажимайте педаль быстро, отпускайте плавно! Повторите эту операцию несколько раз до полного удаления воздуха из системы. Снимите трубку с перепускного клапана и наденьте защитный колпачок.
- заполните компенсационную камеру главного тормозного цилиндра реверса 14 тормозной жидкостью до требуемого уровня, наденьте защитный чехол главного цилиндра.

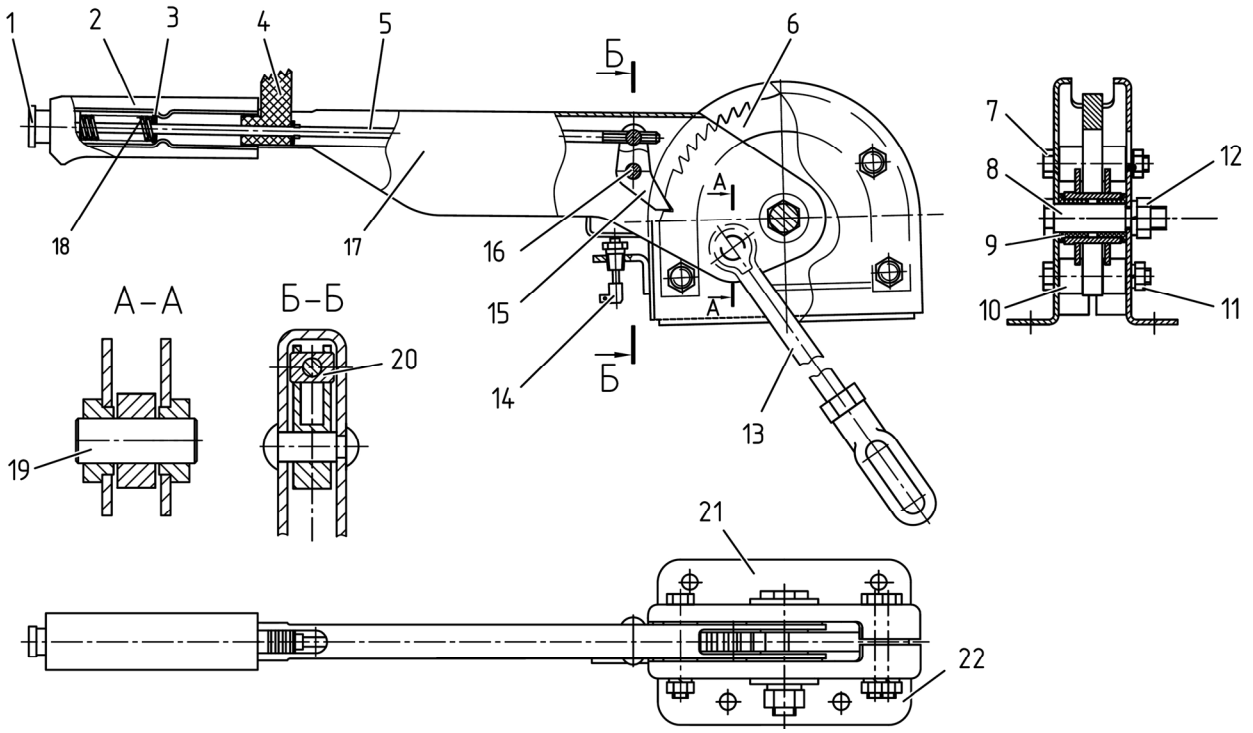
3.9.9 Управление стояночным тормозом

Механический независимый стояночный привод состоит из рычага 17 (рисунок 3.9.11), установленного на втулках 9 на оси 8, затянутого гайкой 12 в кронштейне, состоящем из кронштейнов 21, 22, сектора 6, распорных втулок 10, стяжных болтов 7 с гайками 11.

В рычаге 17 (рисунок 3.9.11) на оси 16 установлен фиксатор 15, в верхнем плече которого расположена муфта 20, в которую вворачивается тяга 5. На второй конец тяги 5 наворачивается кнопка 1.

В трубчатой части рычага имеются выступы, на которые опирается шайба 3, являющаяся опорой пружины 18. На трубчатую часть напрессовывается рукоятка 2. Для реверсного исполнения предусмотрена возможность установки дублирующей кнопки 4. Рычаг 17 соединен с тягой 13 с помощью пальца 19.

Тяга 7 (рисунок 3.9.8) соединена с рычагом 26, установленным на шпонке 8 на вале тормозов 27. Далее на вале тормозов на шпонке 3 (рисунок 3.9.7) установлен рычаг 2, соединенный тягой 6 с рычагом 10, сидящим на шпонке на валике 9 механизма привода левого тормоза. На другом конце вала тормоза 4 на сегментной шпонке 3 установлен рычаг 5, связанный тягой 6 с рычагом 7 механизма привода правого тормоза.



1 – кнопка; 2 – рукоятка; 3 – шайба; 4 – кнопка дублирующая (для реверсивного исполнения трактора); 5 –тяга; 6 –сектор; 7 – болт; 8 – ось; 9 – втулка; 10 – втулка распорная; 11 – гайка; 12 – гайка; 13 – тяга; 14 – выключатель контрольной лампы стояночного тормоза; 15 – фиксатор; 16 – ось фиксатора; 17 – рычаг; 18 – пружина; 19 – палец; 20 – муфта; 21 – кронштейн правый; 22 – кронштейн.

Рисунок 3.9.11 – Управление стояночным тормозом

3.9.10 Проверка и регулировка управления стояночным тормозом

ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ СТОЯНОЧНО ТОРМОЗА, А ТАКЖЕ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В НЕМ, НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ И ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ТРАКТОРА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАФИКСИРОВАН ПОДЛОЖЕННЫМИ ПОД КОЛЕСА ПРОТИВООТКАТНЫМИ УПОРАМИ, ИСКЛЮЧАЮЩИМИ САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАКТОРА!

Перед проверкой и регулировкой управления стояночным тормозом отрегулируйте механизмы привода рабочих тормозов на прямом ходу и на реверсивном ходу, как указано в подразделах 3.9.7 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу» и 3.9.8 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу».

Проверьте управление стояночным тормозом. Трактор должен удерживаться на уклоне не менее 18 % при приложении к рукоятке рычага управления 1 (рисунок 3.9.8) усилия от 390 Н до 410 Н. В случае невыполнения данного требования произведите регулировку управления стояночным тормозом.

Регулировку управления стояночным тормозом выполняйте в следующей последовательности:

- установите рычаг управления 1 (рисунок 3.9.8) стояночного тормоза в крайнее нижнее (выключенное) положение;

- изменением длины обеих тяг 6 обеспечьте зазор «А» между пальцем 3 и торцем прорези вилки 4 тяги 6 для левого тормоза в пределах от 4 до 4,5 мм, для правого тормоза – в пределах от 2 до 2,5 мм. Для изменения длины тяги 6 необходимо расшплинтовать палец 3, отвернуть контргайку 5 и вращением вилки 4 установить требуемую длину. После чего зашплинтовать палец 3 и завернуть контргайку 5.

- при затяжке рычага управления 1 с усилием от 350 Н до 360 Н фиксатор должен надежно фиксироваться во впадине четвертого или пятого зуба сектора 2 (что соответствует четвертому или пятому щелчку при включении стояночного тормоза).

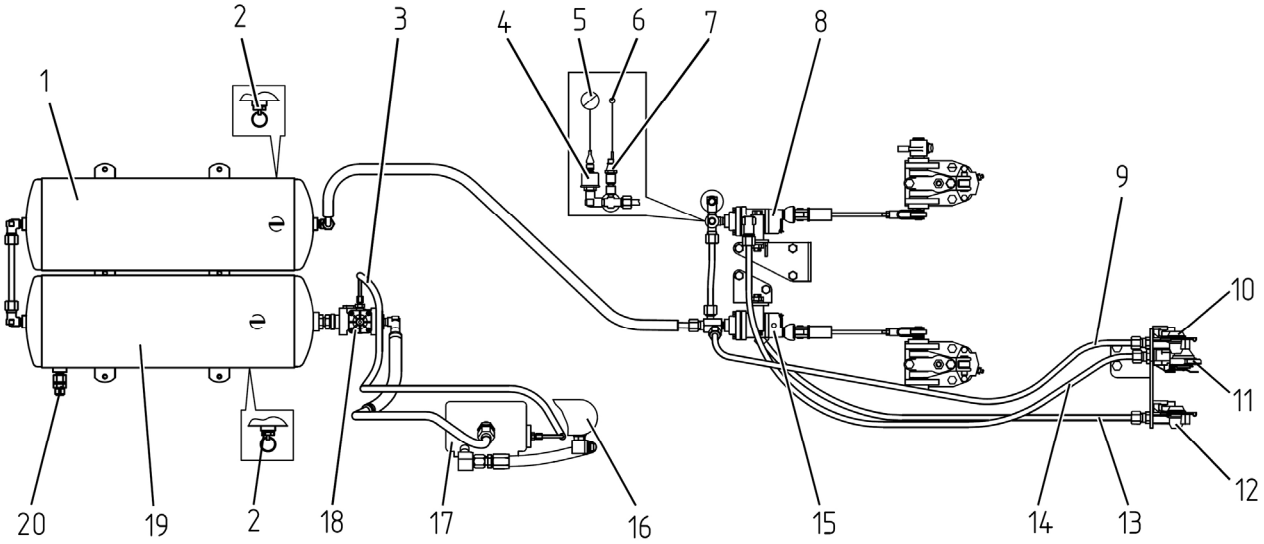
При правильно отрегулированном управлении стояночным тормозом трактор должен удерживаться на уклоне не менее 18 % при приложении к рукоятке рычага управления 1 усилия от 390 Н до 410 Н. В случае необходимости подкорректируйте регулировку изменением длины тяг 6.

3.10 Пневмосистема

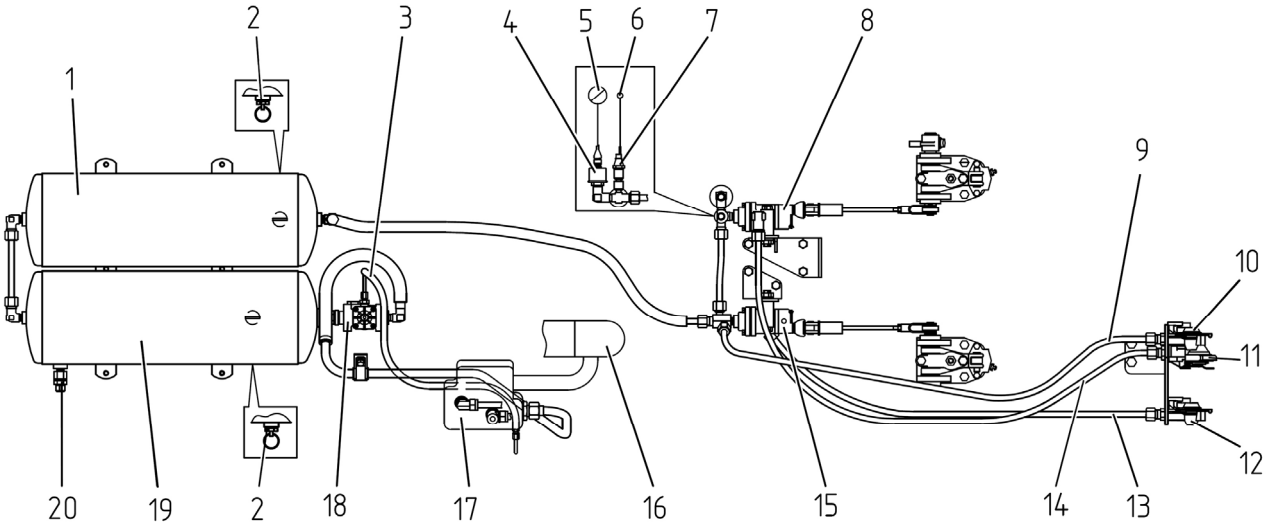
3.10.1 Общие сведения

3.10.1.1 Общие сведения о пневмоприводе тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» установлен комбинированный пневмопривод, который обеспечивает управление тормозами прицепов и сельскохозяйственных машин, оборудованных как однопроводным, так и двухпроводным пневматическим приводом тормозов, а также накачку шин. Схема расположения элементов комбинированного пневмопривода приведена на рисунке 3.10.1. Схема пневматическая принципиальная комбинированного пневмопривода тормозов прицепа приведена на рисунке 3.10.2.



а) пневмопривод «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»



б) пневмопривод «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

1, 19 – баллоны; 2 – клапаны удаления конденсата; 3 – магистраль переключения компрессора на холостой/рабочий ход; 4 – датчик давления воздуха; 5 – указатель давления воздуха; 6 – сигнальная лампа аварийного давления воздуха; 7 – датчик аварийного давления воздуха; 8 – кран тормозной (однопроводный); 9 – питающая магистраль; 10 – головка соединительная (двухпроводная); 11 – головка соединительная (однопроводная); 12 – головка соединительная (двухпроводная); 13 – магистраль управления; 14 – соединительная магистраль; 15 – кран тормозной (двухпроводный); 16 – впускной коллектор дизеля; 17 – компрессор; 18 – регулятор давления; 20 – клапан отбора воздуха.

Рисунок 3.10.1 – Схема расположения элементов комбинированного пневмопривода тормозов прицепа тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

ВНИМАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСОЕДИНИТЬ ИЛИ РАЗЪЕДИНИТЬ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ МАГИСТРАЛИ ТРАКТОРА И ПРИЦЕПА, ВКЛЮЧИТЕ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ! СОЕДИНЕНИЕ ПНЕВМОМАГИСТРАЛЕЙ ТРАКТОРА И ПРИЦЕПА НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ В ПНЕВМОСИСТЕМЕ ТРАКТОРА!

ВНИМАНИЕ: РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ И ПРИВОДА ТОРМОЗОВ ПРИЦЕПА ТРАКТОРА, А ТАКЖЕ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В НИХ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ И ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ТРАКТОРА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАФИКСИРОВАН ПОДЛОЖЕННЫМИ ПОД КОЛЕСА ПРОТИВООТКАТНЫМИ УПОРАМИ, ИСКЛЮЧАЮЩИМИ САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАКТОРА!

При подсоединении прицепа с однопроводным пневмоприводом головка соединительная прицепа подсоединяется к головке соединительной 11 (черного цвета) (рисунок 3.10.1) и воздух поступает в пневмопривод прицепа. При нажатии на педали тормозов или включении стояночного тормоза сжатый воздух через тормозной кран 8 выходит из соединительной магистрали 14 в атмосферу.

На прицепе срабатывает воздухораспределитель, подавая сжатый воздух из баллонов прицепа в тормозные камеры, и прицеп затормаживается. При аварийном отсоединении прицепа головки соединительные рассоединяются, воздух из магистрали прицепа выходит в атмосферу и прицеп автоматически затормаживается.

Непосредственное управление тормозами осуществляется за счет падения давления в соединительной магистрали 14 до 0 МПа при торможении трактора. При этом подача сжатого воздуха в пневмосистему прицепа прекращается.

Автоматическое управление тормозами (автоматическое торможение) осуществляется в случае разрыва сцепки и отсоединения прицепа за счет падения давления в соединительной магистрали прицепа.

При подсоединении прицепа с двухпроводным пневмоприводом головки соединительные прицепа подсоединяются к головкам соединительным 10 (с красной крышкой) и 12 (с желтой крышкой), то есть к питающей магистрали 9 и к магистрали управления 13. При этом сжатый воздух постоянно поступает на прицеп через питающую магистраль 9. При нажатии на педали тормозов или включении стояночного тормоза сжатый воздух через тормозной кран 15 и магистраль управления 13 подается на прицеп. На прицепе срабатывает воздухораспределитель, подавая сжатый воздух из баллона прицепа в тормозные камеры, и прицеп затормаживается.

Непосредственное управление тормозами осуществляется за счет установления давления в магистрали управления 13 в пределах от 0,65 до 0,8 МПа при торможении трактора. Магистраль питания 9 при этом остается под давлением и подача сжатого воздуха в пневмосистему прицепа сохраняется.

Автоматическое управление тормозами (автоматическое торможение) осуществляется в случае разрыва сцепки и отсоединения прицепа за счет падения давления в магистрали питания прицепа.

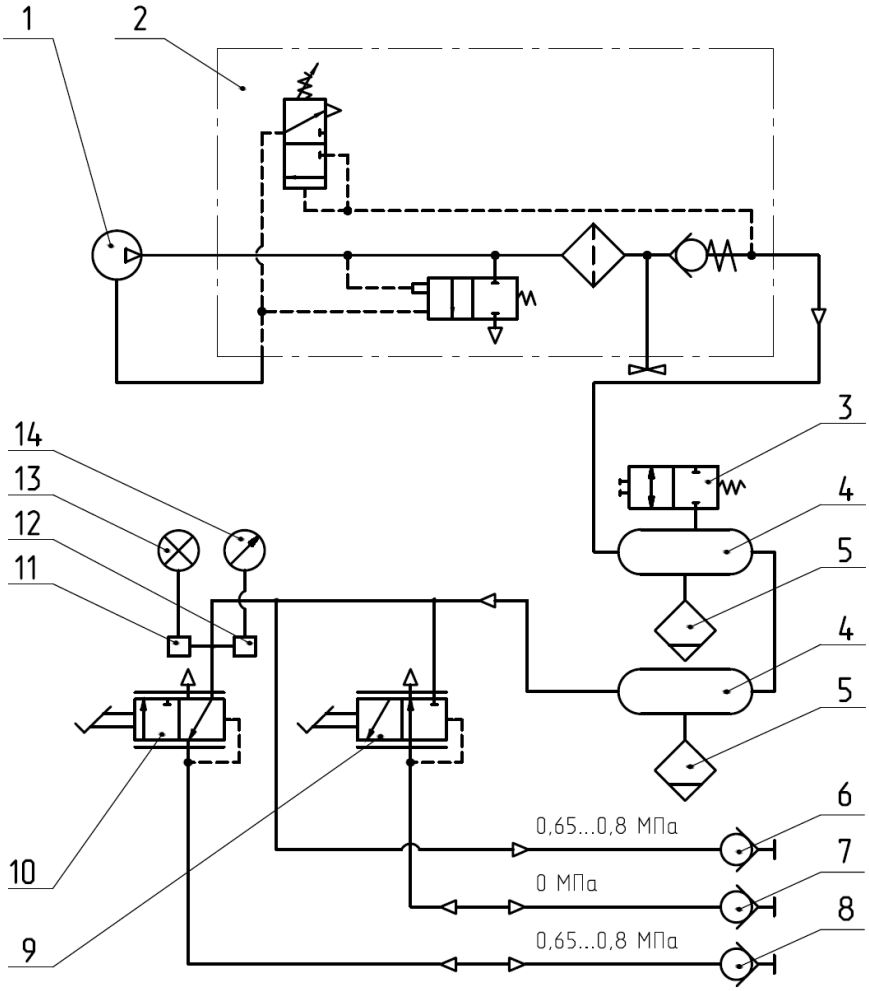
Переключение компрессора 17 на холостой ход и на накачку воздуха в баллоны осуществляется автоматически при помощи регулятора давления 18 через магистраль переключения 3. Регулятор давления 18 поддерживает давление в баллонах от 0,65 до 0,8 МПа.

На конце соединительных магистралей установлены головки соединительные клапанного типа 10, 11, 12. Клапаны соединительных головок предотвращают выход сжатого воздуха при использовании пневмопривода без прицепа (например, при накачке шин). При соединении тормозных магистралей прицепа с тормозными магистралями 9, 13, 14 трактора, клапаны соединительных головок открываются, обеспечивая проход сжатого воздуха из пневмопривода трактора к прицепу. При этом соединение пневмомагистралей необходимо производить при отсутствии давления в баллонах 1, 19 трактора.

Контроль давления воздуха в баллонах 1, 19 осуществляется указателем давления воздуха 5 и сигнальной лампой аварийного давления воздуха красного цвета 6 (установлены на щитке приборов), по датчику давления воздуха 4 и датчику аварийного давления воздуха 7 соответственно.

Для удаления конденсата из баллонов 1, 19 предусмотрены клапаны удаления конденсата 2. Удаление конденсата производится отклонением толкателя кольцом в сторону и вверх.

Отбор воздуха из пневмопривода (для накачки шин и пр.) производится через клапан отбора воздуха 20.

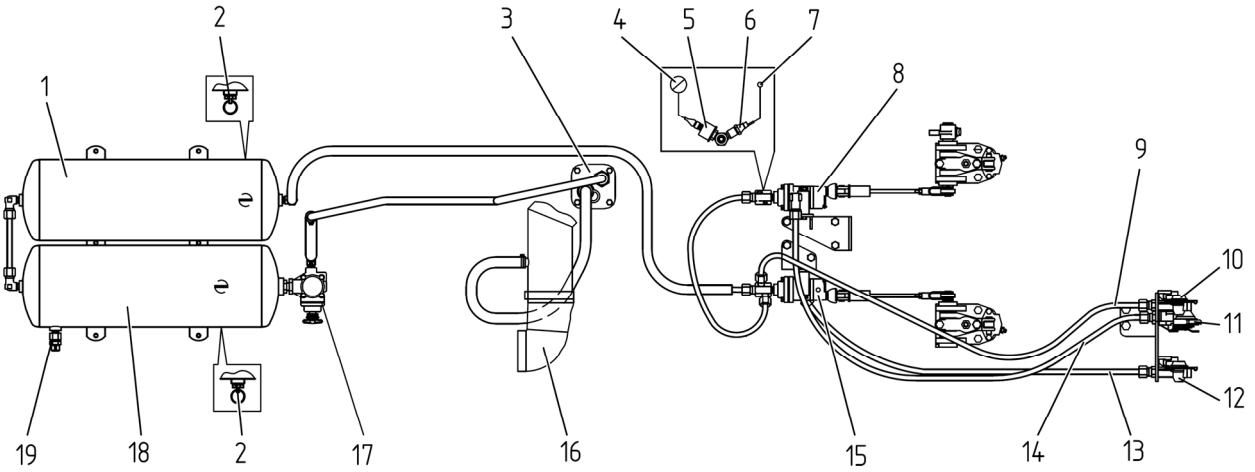


1 – компрессор; 2 – регулятор давления; 3 – клапан отбора воздуха; 4 – баллон; 5 – клапан слива конденсата; 6 – головка соединительная питающей магистрали (с красной крышкой); 7 – головка соединительная управляющей магистрали (с желтой крышкой); 8 – головка соединительная (с черной крышкой); 9 – кран тормозной (двухпроводный); 10 – кран тормозной (однопроводный); 11 – датчик аварийного давления; 12 – датчик давления; 13 – сигнальная лампа аварийного давления; 14 – указатель давления.

Рисунок 3.10.2 – Схема пневматическая принципиальная комбинированного пневмопривода тормозов прицепа тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

3.10.1.2 Общие сведения о пневмоприводе трактора «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

На тракторе ««БЕЛАРУС-3525 Deutz»» установлен комбинированный пневмопривод, который обеспечивает управление тормозами прицепов и сельскохозяйственных машин, оборудованных как однопроводным, так и двухпроводным пневматическим приводом тормозов, а также накачку шин. Схема расположения элементов комбинированного пневмопривода приведена на рисунке 3.10.3. Схема пневматическая принципиальная комбинированного пневмопривода тормозов прицепа приведена на рисунке 3.10.4.



1, 18 – баллоны; 2 – клапаны удаления конденсата; 3 – компрессор; 4 – указатель давления воздуха; 5 – датчик давления воздуха; 6 – датчик аварийного давления воздуха; 7 - сигнальной лампой аварийного давления воздуха; 8 – кран тормозной (однопроводный); 9 – питающая магистраль; 10 – головка соединительная (двухпроводная); 11 – головка соединительная (однопроводная); 12 – головка соединительная (двухпроводная); 13 – магистраль управления; 14 – соединительная магистраль; 15 – кран тормозной (двухпроводный); 16 – впускной коллектор дизеля; 17 – регулятор давления; 19 – клапан отбора воздуха.

Рисунок 3.10.3 – Схема расположения элементов комбинированного пневмопривода тормозов прицепа трактора «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

ВНИМАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСОЕДИНИТЬ ИЛИ РАЗЪЕДИНИТЬ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ МАГИСТРАЛИ ТРАКТОРА И ПРИЦЕПА, ВКЛЮЧИТЕ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ! СОЕДИНЕНИЕ ПНЕВМОМАГИСТРАЛЕЙ ТРАКТОРА И ПРИЦЕПА НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ В ПНЕВМОСИСТЕМЕ ТРАКТОРА!

ВНИМАНИЕ: РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ И ПРИВОДА ТОРМОЗОВ ПРИЦЕПА ТРАКТОРА, А ТАКЖЕ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В НИХ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ И ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ТРАКТОРА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАФИКСИРОВАН ПОДЛОЖЕННЫМИ ПОД КОЛЕСА ПРОТИВООТКАТНЫМИ УПОРАМИ, ИСКЛЮЧАЮЩИМИ САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАКТОРА!

При подсоединении прицепа с однопроводным пневмоприводом головка соединительная прицепа подсоединяется к головке соединительной 11 (черного цвета) (рисунок 3.10.3) и воздух поступает в пневмопривод прицепа. При нажатии на педали тормозов или включении стояночного тормоза сжатый воздух через тормозной кран 8 выходит из соединительной магистрали 14 в атмосферу.

На прицепе срабатывает воздухораспределитель, подавая сжатый воздух из баллонов прицепа в тормозные камеры, и прицеп затормаживается. При аварийном отсоединении прицепа головки соединительные рассоединяются, воздух из магистрали прицепа выходит в атмосферу и прицеп автоматически затормаживается.

Непосредственное управление тормозами осуществляется за счет падения давления в соединительной магистрали 14 до 0 МПа при торможении трактора. При этом подача сжатого воздуха в пневмосистему прицепа прекращается.

Автоматическое управление тормозами (автоматическое торможение) осуществляется в случае разрыва сцепки и отсоединения прицепа за счет падения давления в соединительной магистрали прицепа.

При подсоединении прицепа с двухпроводным пневмоприводом головки соединительные прицепа подсоединяются к головкам соединительным 10 (с красной крышкой) и 12 (с желтой крышкой), то есть к питающей магистрали 9 и к магистрали управления 13. При этом сжатый воздух постоянно поступает на прицеп через питающую магистраль 9. При нажатии на педали тормозов или включении стояночного тормоза сжатый воздух через тормозной кран 15 и магистраль управления 13 подается на прицеп. На прицепе срабатывает воздухораспределитель, подавая сжатый воздух из баллона прицепа в тормозные камеры, и прицеп затормаживается.

Непосредственное управление тормозами осуществляется за счет установления давления в магистрали управления 13 в пределах от 0,65 до 0,8 МПа при торможении трактора. Магистраль питания 9 при этом остается под давлением и подача сжатого воздуха в пневмосистему прицепа сохраняется.

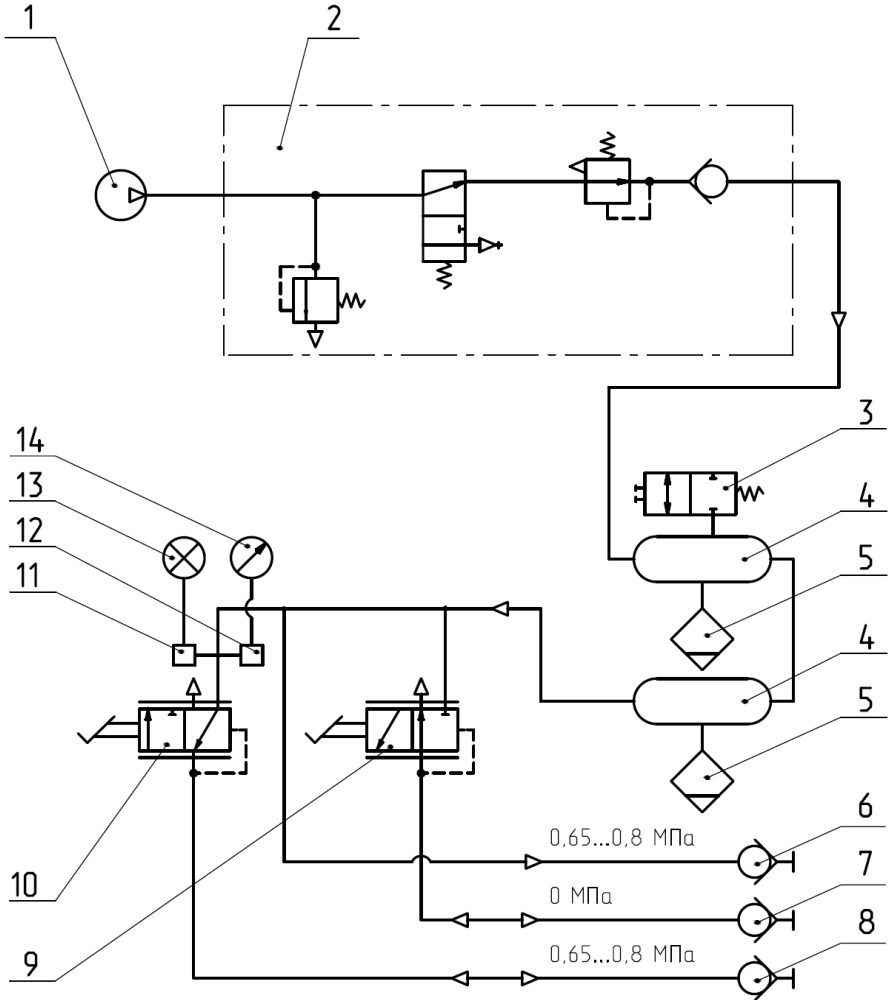
Автоматическое управление тормозами (автоматическое торможение) осуществляется в случае разрыва сцепки и отсоединения прицепа за счет падения давления в магистрали питания прицепа.

Переключение компрессора 3 на холостой ход и на накачку воздуха в баллоны осуществляется автоматически при помощи регулятора давления 17. Регулятор давления 17 поддерживает давление в баллонах от 0,65 до 0,8 МПа.

На конце соединительных магистралей установлены головки соединительные клапанного типа 10, 11, 12. Клапаны соединительных головок предотвращают выход сжатого воздуха при использовании пневмопривода без прицепа (например, при накачке шин). При соединении тормозных магистралей прицепа с тормозными магистралями 9, 13, 14 трактора, клапаны соединительных головок открываются, обеспечивая проход сжатого воздуха из пневмопривода трактора к прицепу. При этом соединение пневмомагистралей необходимо производить при отсутствии давления в баллонах 1, 18 трактора.

Контроль давления воздуха в баллонах 1, 18 осуществляется указателем давления воздуха 4 и сигнальной лампой аварийного давления воздуха красного цвета 7 (установлены на щитке приборов), по датчику давления воздуха 5 и датчику аварийного давления воздуха 6 соответственно.

Для удаления конденсата из баллонов 1, 18 предусмотрены клапаны удаления конденсата 2. Удаление конденсата производится отклонением толкателя кольцом в сторону и вверх. Отбор воздуха из пневмопривода (для накачки шин и пр.) производится через клапан отбора воздуха 19.



1 – компрессор; 2 – регулятор давления ; 3 – клапан отбора воздуха; 4 – баллон; 5 – клапан слива конденсата; 6 – головка соединительная питающей магистрали (с красной крышкой); 7 – головка соединительная управляющей магистрали (с желтой крышкой); 8 – головка соединительная (с черной крышкой); 9 – кран тормозной (двухпроводный); 10 – кран тормозной (однопроводный); 11 – датчик аварийного давления; 12 – датчик давления; 13 – сигнальная лампа аварийного давления; 14 – указатель давления.

Рисунок 3.10.4 – Схема пневматическая принципиальная комбинированного пневмопривода тормозов прицепа трактора «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

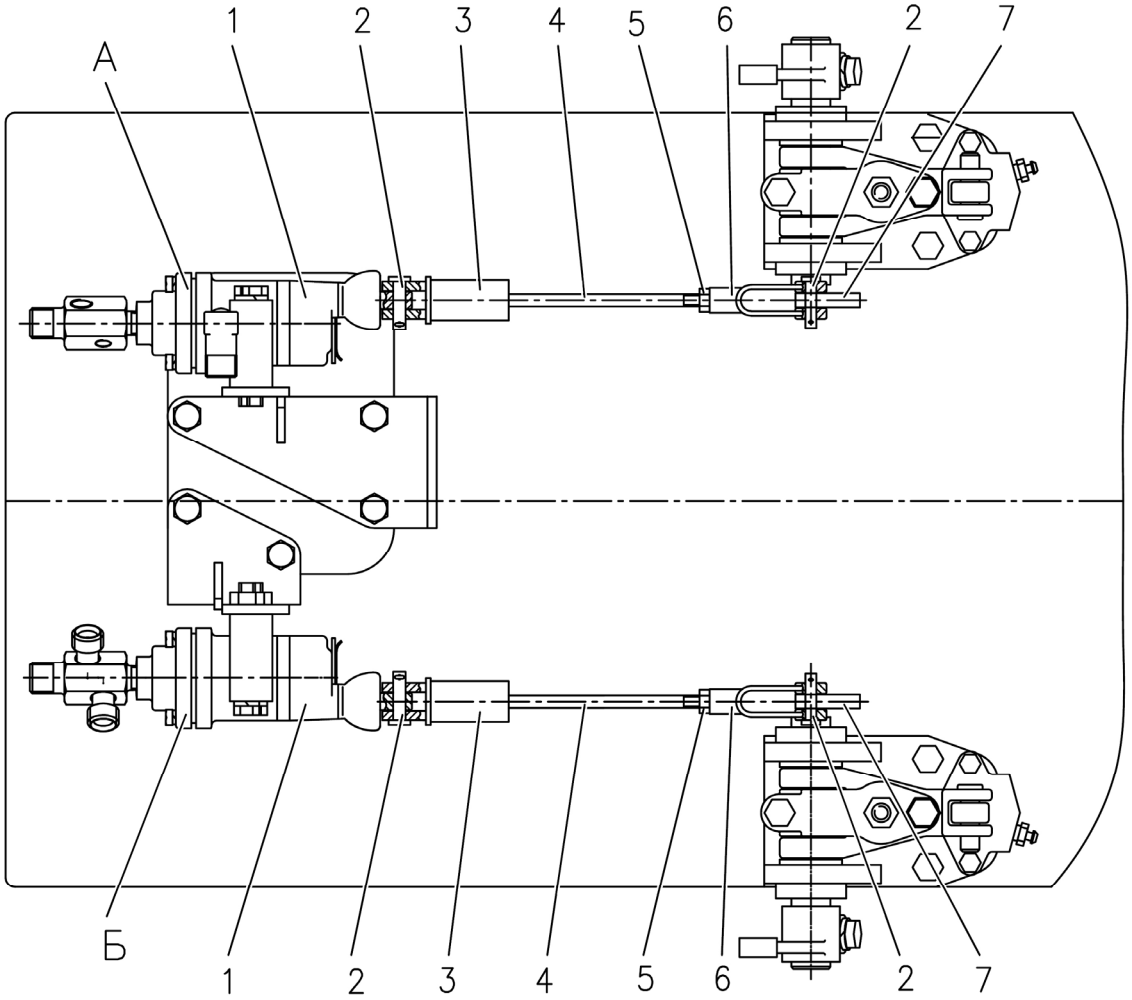
3.10.2 Проверка и регулировка приводов однопроводного и двухпроводного тормозных кранов пневмосистемы тракторов «БЕЛАРУС-3525»

3.10.2.1 Общие сведения

ВНИМАНИЕ: РЕГУЛИРОВКУ ПРИВОДОВ ОДНОПРОВОДНОГО И ДВУХПРОВОДНОГО ТОРМОЗНЫХ КРАНОВ ПНЕВМОСИСТЕМЫ ПРОИЗВОДИТЕ ПРИ НЕНАЖАТЫХ ПЕДАЛЯХ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ И ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНО-ЗАПАСНОМ ТОРМОЗЕ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАНЫ!

ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРКУ И, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, РЕГУЛИРОВКУ ПРИВОДОВ ОДНОПРОВОДНОГО И ДВУХПРОВОДНОГО ТОРМОЗНЫХ КРАНОВ ПНЕВМОСИСТЕМЫ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ РЕГУЛИРОВКИ УПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИМИ ТОРМОЗАМИ И РЕГУЛИРОВКИ УПРАВЛЕНИЯ СТОЯНОЧНЫМ ТОРМОЗОМ!

3.10.2.2 Проверка и регулировка привода однопроводного тормозного крана пневмосистемы



1 – тормозной кран; 2 – пальцы; 3 – компенсатор хода; 4 – тяга; 5 – гайка; 6 – вилка; 7 – рычаг.

Рисунок 3.10.5 – Регулировка приводов тормозных кранов пневмосистемы

Перед выполнением проверки и регулировки привода однопроводного тормозного крана пневмосистемы установите трактор на ровную горизонтальную площадку. Двигатель должен быть заглушен. Заблокируйте от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора.

Проверку и, при необходимости, регулировку привода тормозного крана «А» (рисунок 3.10.5) однопроводного пневмопривода необходимо производить следующим образом:

1. Присоедините манометр - 1,6 МПа-1 ГОСТ 2405-80 (или манометр с аналогичными метрологическими характеристиками) к соединительной головке (с черной крышкой) пневмопривода трактора;

2. Запустите двигатель и заполните баллон воздухом до давления в пределах от 0,77 до 0,8 МПа по указателю давления воздуха в пневмосистеме, расположенному на щитке приборов. Заглушите двигатель;

3. Давление воздуха по манометру, присоединенному к головке соединительной должно быть не ниже 0,77 МПа. Если оно ниже указанного, выполните следующие операции:

- проверьте длину тяги 4 (рисунок 3.10.5) в сборе;

- длина тяги должна обеспечивать свободное (без натяга) подсоединение ее к рычагу 7 пальцем 2. При необходимости отрегулируйте ее длину вращением вилки 6. Законтрите вилку 6 гайкой 5;

- если давление воздуха по манометру, присоединенному к головке соединительной, не достигло необходимой величины, замените тормозной кран А.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННЫХ ТОРМОЗНОМ КРАНЕ «А» (РИСУНОК 3.10.5) И ПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННОМ ПРИВОДЕ ТОРМОЗНОГО КРАНА «А» ПО МАНОМЕТРУ, ПРИСОЕДИНЕННОМУ К ГОЛОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ С ЧЕРНОЙ КРЫШКОЙ ДОЛЖНО УПАСТЬ ДО НУЛЯ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СБЛОКИРОВАННЫХ ПЕДАЛЕЙ ТОРМОЗОВ НА ВЕЛИЧИНУ ОТ 100 ДО 120 ММ ИЛИ ПРИ ФИКСАЦИИ ВКЛЮЧЕННОГО СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА НА ЧЕТВЕРТОМ-ПЯТОМ ЗУБЕ СЕКТОРА!

3.10.2.3 Проверка и регулировка привода двухпроводного тормозного крана пневмосистемы

Перед выполнением проверки и регулировки двухпроводного привода тормозного крана пневмосистемы установите трактор на ровную горизонтальную площадку. Двигатель должен быть заглушен. Заблокируйте от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора.

Проверку и, при необходимости, регулировку привода тормозного крана «Б» (рисунок 3.10.5) двухпроводного пневмопривода необходимо производить следующим образом:

1. Присоедините манометр - 1,6 МПа-1 ГОСТ 2405-80 (или манометр с аналогичными метрологическими характеристиками) к управляющей головке соединительной магистрали управления (с желтой крышкой) пневмопривода трактора;

2. Запустите двигатель и заполните баллон воздухом до давления от 0,77 до 0,8 МПа по указателю давления воздуха в пневмосистеме, расположенному на щитке приборов. Заглушите двигатель;

3. Давление воздуха по манометру, присоединенному к управляющей головке соединительной (с желтой крышкой) при полностью нажатых сблокированных педалях рабочих тормозов или полностью включенном стояночном тормозе должно быть не ниже 0,77 МПа. Если оно ниже указанного, выполните следующие операции:

- проверьте длину тяги 4 (рисунок 3.10.5) в сборе;

- длина тяги должна обеспечивать свободное (без натяга) подсоединение ее к рычагу 7 пальцем 2. При необходимости отрегулируйте ее длину вращением вилки 6. Законтрите вилку 6 гайкой 5;

- если давление воздуха по манометру, присоединенному к головке соединительной, не достигло необходимой величины, замените тормозной кран Б.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПРАВНОМ ТОРМОЗНОМ КРАНЕ «Б» (РИСУНОК 3.10.5) И ПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННОМ ПРИВОДЕ ТОРМОЗНОГО КРАНА «Б» ДАВЛЕНИЕ ПО МАНОМЕТРУ, ПРИСОЕДИНЕННОМУ К ГОЛОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ (С ЖЕЛТОЙ КРЫШКОЙ) МАГИСТРАЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДОЛЖНО УСТАНАВЛИВАТЬСЯ ОТ НУЛЯ ДО (0,72±0,08) МПа ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СБЛОКИРОВАННЫХ ПЕДАЛЕЙ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ НА ПОЛНЫЙ ХОД ИЛИ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ РУКОЯТКИ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА НА МАКСИМАЛЬНУЮ ВЕЛИЧИНУ!

3.10.3 Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

Регулировку регулятора давления пневмосистемы необходимо выполнять при проведении ТО-3, а также при нарушении работы регулятора давления и после его разборки для промывки или замены изношенных деталей.

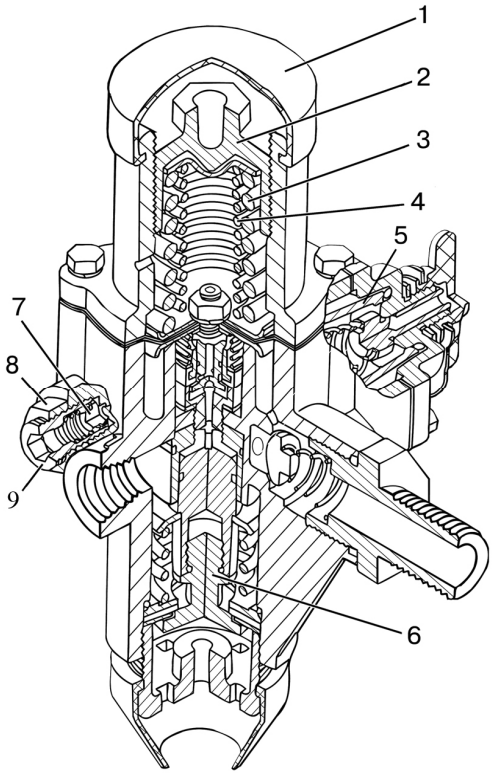
Проверку и регулировку регулятора давления пневмосистемы необходимо производить после выполнения операций регулировки управления рабочими тормозами, управления стояночным тормозом и приводов тормозных кранов.

Проверку регулятора давления пневмосистемы выполняйте следующим образом:

- присоедините манометр (с ценой деления от 0,01 до 0,02 МПа и шкалой не менее 1,6 МПа) к головке соединительной с красной крышкой;
- снимите колпак 1 (рисунок 3.10.6);
- с помощью гаечного ключа ввинтите крышку 2 в корпус до упора;
- включите пневмокомпрессор;
- запустите двигатель и заполните баллон сжатым воздухом до срабатывания предохранительного клапана 7 при давлении от 0,85 до 1 МПа. Если клапан срабатывает при давлении, менее 0,85 МПа или более 1 МПа, произведите его регулировку с помощью винта 9, предварительно ослабив и затем затянув контргайку 8.

Регулировку регулятора давления пневмосистемы выполняйте следующим образом:

- постепенно вывинчивая крышку 2, отрегулируйте усилие пружин 3 и 4 так, чтобы давление воздуха в баллоне, при котором происходит открытие разгрузочного клапана 6, составляло от 0,77 до 0,8 МПа;
- зафиксируйте это положение крышки 2 с помощью краски, наносимой на резьбовую часть корпуса, и наденьте колпак 1;
- приоткройте в баллоне клапан удаления конденсата и снизьте давление воздуха до величины от 0,65 до 0,7 МПа. При этих величинах давления клапан 6 должен закрыться и переключить пневмокомпрессор на наполнение баллона сжатым воздухом;
- отсоедините от головки соединительной контрольный манометр.



1 – колпак; 2 – крышка; 3 – пружина наружная; 4 – пружина внутренняя; 5 – фильтр; 6 – разгрузочный клапан; 7 – предохранительный клапан; 8 – контргайка; 9 – винт регулировочный.

Рисунок 3.10.6 –Регулятор давления пневмосистемы

Примечание – На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» установлен регулятор давления пневмосистемы, не требующий регулировки в процессе эксплуатации.

3.11 Гидросистема трансмиссии

3.11.1 Общие сведения

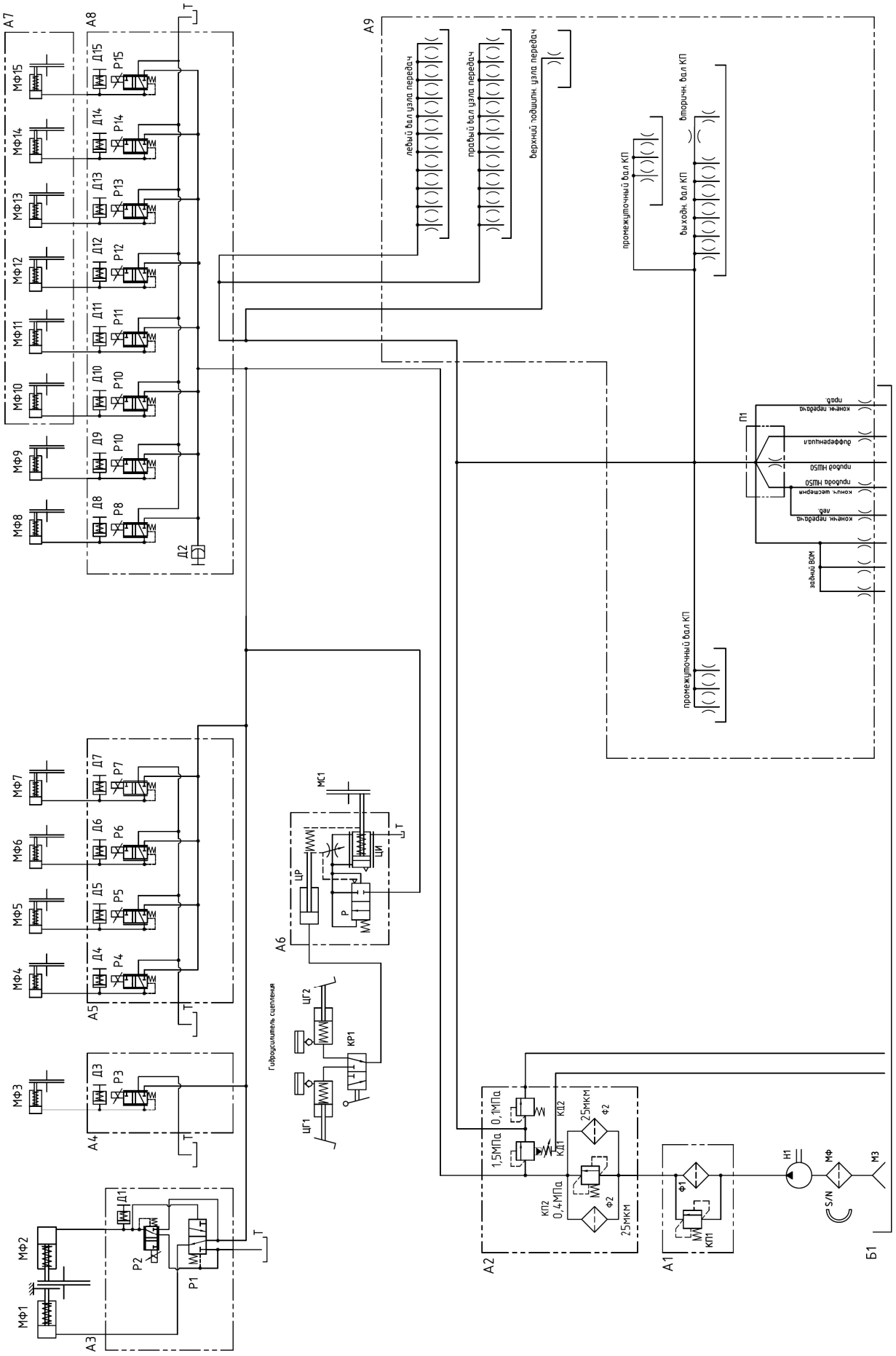


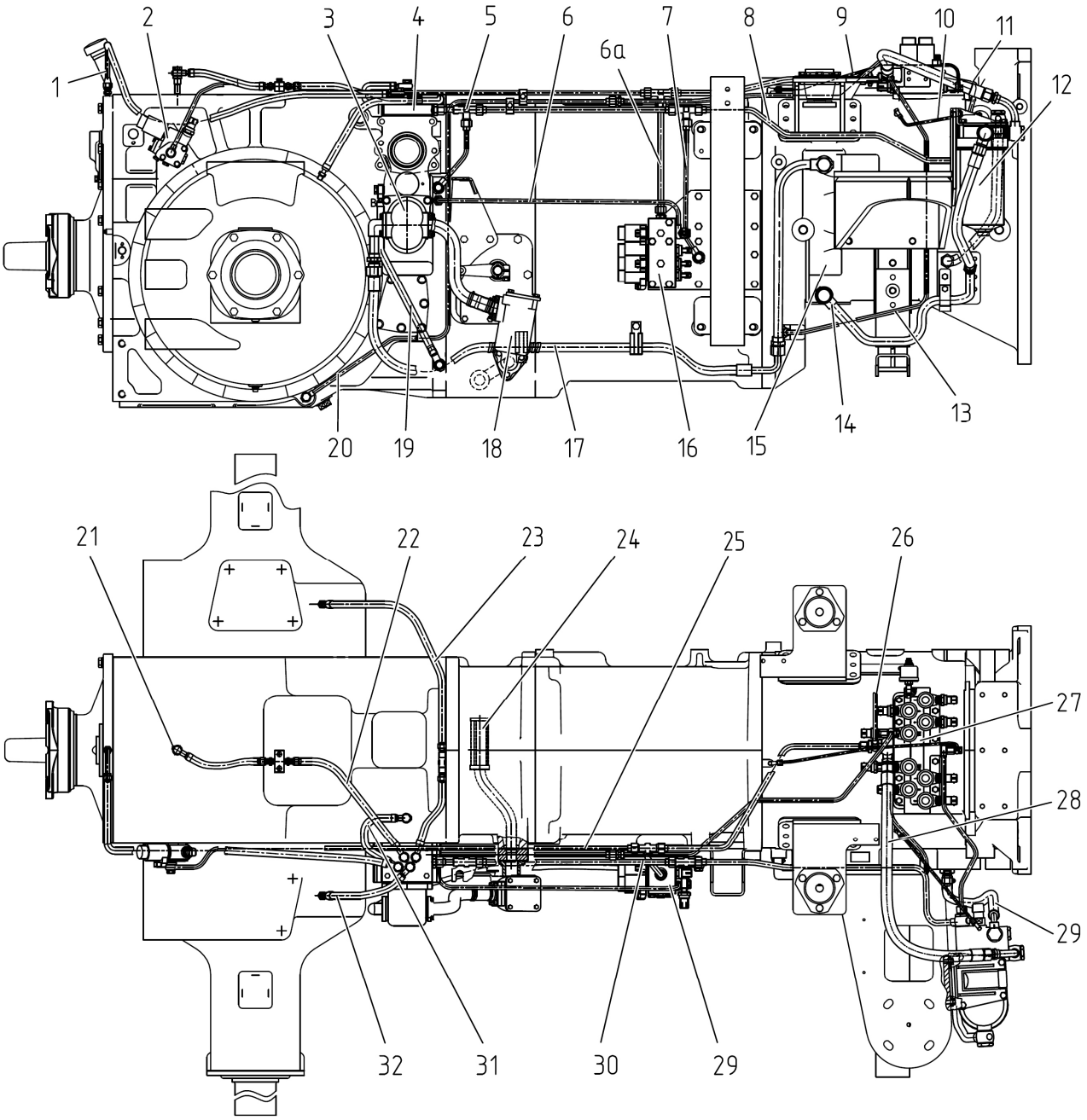
Рисунок 3.11.1 – Схема гидравлическая принципиальная трансмиссии

Схема гидравлическая принципиальная трансмиссии представлена на рисунке 3.11.1.

К рисунку 3.11.1 – Схема гидравлическая принципиальная трансмиссии:

А1 – фильтр сетчатый; А2 – фильтр сдвоенный; А3 – распределитель управления задним ВОМ; А4 – распределитель управления передним ВОМ; А5 – распределитель переключения диапазонов; А6 – гидроусилитель сцепления в сборе; А7 – узел передач; А8 – электрогидравлический распределитель; А9 – узлы смазки; Б1 – картер трансмиссии; Д1, Д3..Д15 – реле давления; Д2 – датчик указателя давления; КД1 – клапан управления; КД2 – клапан смазки; КП1 – клапан предохранительный; КП2 – клапан сигнализатор; КР1 – кран реверса; МЗ – маслозаборник; МФ – магнитный фильтр; МФ1 – муфта включения "тормоза" ВОМ; МФ2 – муфта включения фрикциона ВОМ; МФ3 – муфта включения ПВОМ; МФ4...МФ7 – муфта включения диапазонов; МФ8 – муфта блокировки дифференциала; МФ9 – муфта включения ПВМ; МФ10...МФ15 – муфты включения КП; МС1 – муфта сцепления; Н1 – насос шестеренный НШ25; Р – клапан; Р1 – клапан механический; П1 – плита распределителя; Р2...Р15 – клапан пропорциональный; Ф1 – сетчатый фильтроэлемент; Ф2 – фильтроэлемент; ЦГ1 – цилиндр главный на прямом ходу; ЦГ2 – цилиндр главный на реверсе; ЦИ – цилиндр гидроусилителя; ЦР – рабочий цилиндр.

Расположение элементов гидросистемы трансмиссии представлено на рисунке 3.11.2.



1 – магистраль смазки подшипников заднего ВОМ; 2 – распределитель управления задним ВОМ; 3 – насос ГС трансмиссии; 4 – распределительная плита с отверстием полива привода насосов ГС трансмиссии и ГНС; 5 – магистраль на смазку фрикционов диапазона «Н»; 6 – магистраль управления диапазоном «Н»; 6а – магистраль подачи масла к распределителю переключения диапазонов; 7 – магистраль на смазку подшипников КП; 8 – магистраль на смазку КП и заднего моста; 9 – магистраль на смазку верхнего подшипника узла передач; 10 – магистраль слива с клапана управления; 11 – магистраль на смазку подшипников узла передач; 12 – фильтр сдвоенный; 13 – магистраль на включение ПВМ; 14 – магистраль от сетчатого фильтра к сдвоенному фильтру; 15 – сетчатый фильтр (внутри корпуса сцепления);16 – распределитель переключения диапазонов; 17 – магистраль от насоса ГС трансмиссии к элементам ГС трансмиссии; 18 – фильтр магнитный; 19 – магистраль от корпуса приводов насосов на слив; 20 – магистраль на включение блокировки дифференциала; 21 – полив заднего ВОМ; 22 – магистраль на полив дифференциала ЗМ; 23 – магистраль на полив конечной передачи левой; 24 – маслозаборник (внутри коробки передач); 25 – магистраль от электрогидравлического распределителя к распределителю управления задним ВОМ; 26 – магистраль управления ПВОМ; 27 – распределитель электрогидравлический; 28 – магистраль от сдвоенного фильтра к распределителю электрогидравлическому; 29 – слив после клапана смазки; 30 – магистраль смазки от распределителя к плите; 31 –магистраль смазки подшипников привода насосов; 32 – магистраль на полив конечной передачи правой.

Рисунок 3.11.2 – Расположение элементов гидросистемы трансмиссии

Гидросистема трансмиссии, кроме переключения передач под нагрузкой и диапазонов, обеспечивает фильтрацию рабочей жидкости, смазку наиболее нагруженных шестерен и подшипников трансмиссии под давлением, управляет задним и передним валами отбора мощности (ВОМ), приводом переднего ведущего моста (ПВМ), блокировкой дифференциала заднего моста, муфтой сцепления.

Шестеренный насос ГС трансмиссии 3 (рисунок 3.11.2) с приводом установлен на корпусе заднего моста с правой стороны трансмиссии и приводится во вращение через систему шестерен от двигателя.

Масло, всасываемое насосом через маслозаборник 24, который установлен внутри корпуса коробки передач, проходит через магнитный фильтр 18, состоящий из магнитных уловителей, предназначенных для очистки масла от металлических частиц. Далее масло насосом 3 нагнетается в систему фильтрации, состоящую, из сетчатого фильтра 15 грубой очистки (установлен внутри КП), с тонкостью фильтрации 80 мкм и, последовательно установленного за ним, сдвоенного фильтра 12 с тонкостью очистки 25 мкм. Помимо фильтрующих элементов в корпусе сетчатого фильтра установлен шариковой клапан, обеспечивающий перепуск рабочей жидкости при засоренности фильтра, когда разность давлений на входе и выходе превышает 0,35 МПа. При перепуске рабочей жидкости, когда засорились фильтроэлементы фильтра сдвоенного, и разность давлений на входе и выходе превышает 0,4 МПа, установлен клапан-сигнализатор. При срабатывании клапана-сигнализатора загорается контрольная лампа на КЭСУ, свидетельствующая о необходимой замене фильтроэлементов сдвоенного фильтра. Одновременно с заменой фильтроэлементов сдвоенного фильтра необходимо выполнить очистку магнитных уловителей магнитного фильтра и промыть сетчатый фильтр. В корпусе фильтра сдвоенного, установлены последовательно клапан управления, отрегулированный на давления в системе управления трансмиссией от 1,5 до 1,6 МПа и клапан смазки, отрегулированный на давления в системе смазки от 0,1 до 0,15 МПа. Регулировка клапана управления осуществляется регулировочным винтом. Регулировка клапана смазки осуществляется регулировочными прокладками. Далее, отфильтрованная рабочая жидкость под давлением 1,5 МПа поступает от фильтра сдвоенного 12 по магистрали 28 к распределителю электрогидравлическому 27. На входе электрогидравлического распределителя 27 происходит деление потока. Одна его часть от электрогидравлического распределителя по системе отверстий и каналов (при включенных пропорциональных клапанах) поступает к фрикционным муфтам, что обеспечивает переключение передач под нагрузкой, включение ПВМ и БД (подвод масла к фрикционным муфтам ПВМ и БД происходит по маслопроводам 13 и 20 от распределителя к корпусам МС и ЗМ соответственно и далее по системе отверстий). Вторая часть потока от электрогидравлического распределителя по маслопроводу поступает к гидроусилителю сцепления (на рисунке 3.11.2 не показано), а от него к плите с распределителем управления передним ВОМ (на рисунке 3.11.2 не показано). Третья часть потока по маслопроводу 25 от электрогидравлического распределителя поступает к распределителю управлением задним ВОМ 2, а далее по системе отверстий и каналов поступает к фрикционным муфтам включения и выключения ВОМ. Четвертая часть потока поступает от распределителя переключения диапазонов 16, при соответствующем включенном пропорциональном клапане к соответствующей фрикционной муфте, что обеспечивает включение соответствующего диапазона. Подвод масла к распределителю переключения диапазонов 16 производится по маслопроводу 6а. При включения диапазона «Н» подвод масла производится от распределителя переключения диапазонов по маслопроводу 6 к корпусу ЗМ и далее, по системе каналов и отверстий корпуса ЗМ, к фрикционной муфте диапазона «Н».

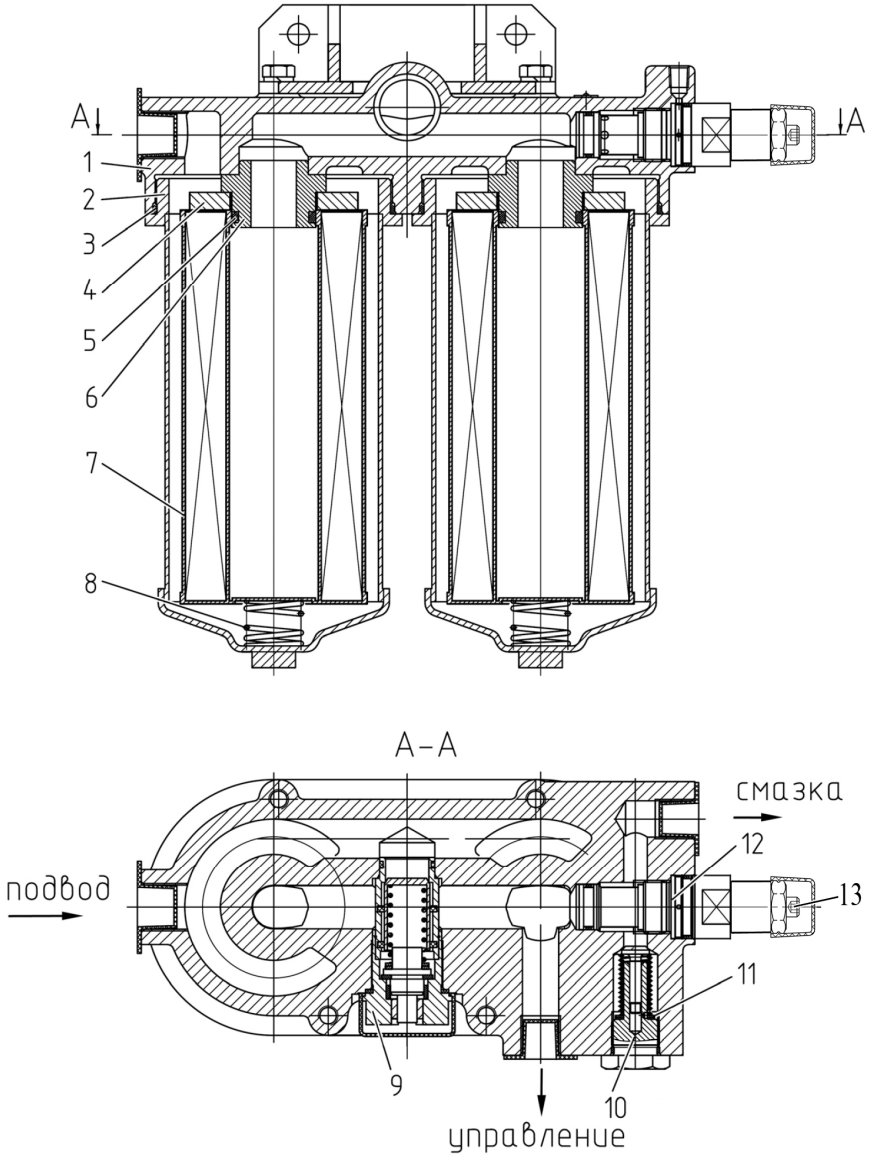
Также, от фильтра сдвоенного 12 часть рабочей жидкости под давлением 0,15 МПа поступает по магистрали 11 к распределителю электрогидравлическому и далее по каналам подается к дискам включенных и выключенных муфт и на смазку подшипников узла передач. От электрогидравлического распределителя по магистрали 9 рабочая жидкость поступает на смазку верхнего подшипника узла передач. Слив после клапана смазки магистраль 29. Другая часть рабочей жидкости от сдвоенного фильтра по магистрали 8 через тройник поступает на магистраль 7 для смазки подшипников входного, выходного и вторичного вала коробки передач и по магистрали 30 направляется к плите 4. В корпусе плиты 4 находится дроссель полива привода насосов ГС трансмиссии и ГНС. От плиты магистрали направлены на смазку подшипников заднего ВОМ 1, на полив дифференциала 22 и часть на полив заднего ВОМ 21, на полив конической шестерни привода насосов и далее часть на полив левой конечной передачи 23, на полив правой конечной передачи 32.

3.11.2 Фильтр сдвоенный

Сдвоенный фильтр, установленный справа по ходу трактора на кронштейне крепления глушителя, предназначен для очистки масла, подаваемого насосом трансмиссии к электрогидравлическому распределителю управления трансмиссией, с тонкостью фильтрации 0,025 мм, а также для поддержания давления в гидросистеме трансмиссии.

Фильтр состоит из двух кожухов 2 (рисунок 3.11.3), вворачиваемых в корпус 1 с входным и выходными отверстиями. Внутри кожухов расположены фильтроэлементы 7 и постоянные магниты 4, поджимаемые пружиной 8 к втулке 6. Герметизация соединения “фильтроэлемент-втулка” обеспечивается уплотнительным кольцом 5, установленным в кольцевой проточке втулки 6. В корпусе 1 установлен клапан-сигнализатор 9, который подает сигнал на КЭСУ (загорается лампочка), при засоренности фильтроэлементов 7. Также, в корпусе 1 установлены клапан управления гидросистемы трансмиссии 12, который поддерживает давление управления и клапан смазки 10. Регулировка клапана смазки осуществляется шайбами регулировочными 11. Регулировка клапана управления осуществляется регулировочным винтом 13.

ВНИМАНИЕ: НА КЛАПАН СМАЗКИ ТОЛЩИНА РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ШАЙБ В СУММЕ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 7 ММ!

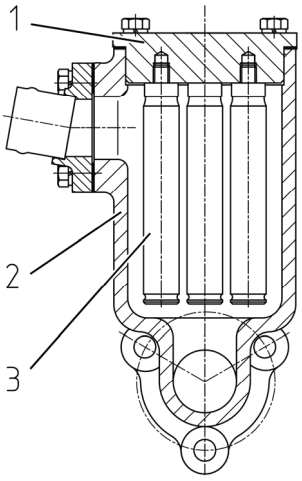


1 – корпус; 2 – кожух; 3 – кольцо уплотнительное; 4 – постоянный магнит; 5 – кольцо уплотнительное; 6 – втулка; 7 – фильтроэлемент; 8 – пружина; 9 – клапан-сигнализатор; 10 – клапан смазки; 11 – шайбы регулировочные; 12 – клапан управления гидросистемы трансмиссии; 13 – регулировочный винт.

Рисунок 3.11.3 – Фильтр сдвоенный

3.11.3 Магнитный фильтр

Магнитный фильтр (рисунок 3.11.4) предназначенный для очистки масла от ферромагнитных частиц гидросистемы трансмиссии. Фильтр состоит из корпуса 2, на который устанавливается крышка 1 с четырьмя магнитными уловителями 3. Место установки магнитного фильтра показано на рисунке 3.11.2.

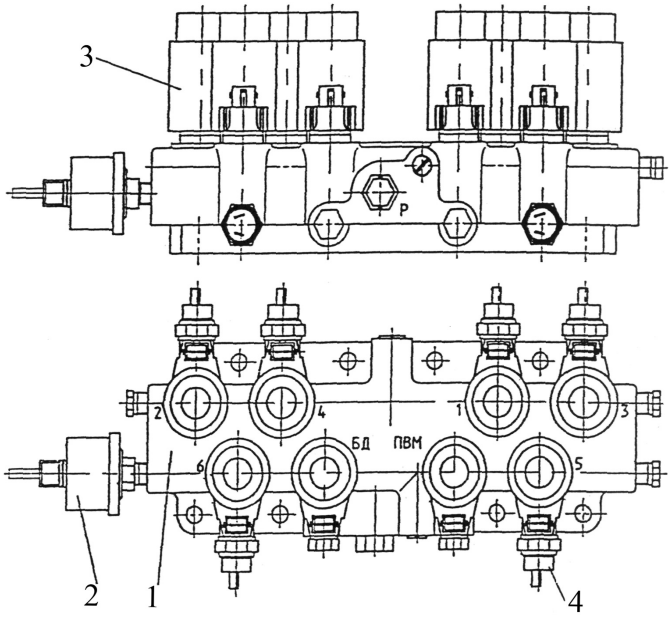


1 – крышка; 2 – корпус; 3 – магнитный уловитель.

Рисунок 3.11.4 – Магнитный фильтр

3.11.4 Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии

Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии предназначен для управления фрикционными муфтами передач КП, ПВМ и блокировки дифференциала ЗМ. Распределитель установлен на верхней плоскости корпуса муфты сцепления. В корпусе распределителя 1 (рисунок 3.11.5) ввернуты восемь распределителей патронного типа для управления шестью передачами КП, включением ПВМ и блокировки дифференциала ЗМ; восемь датчиков 4 давления масла во фрикционах КП, ПВМ и блокировки дифференциала ЗМ; и датчик 2 указателя давления масла в гидросистеме трансмиссии.



1 – корпус; 2 – датчик давления масла в трансмиссии; 3 –распределитель; 4 – датчик давления.

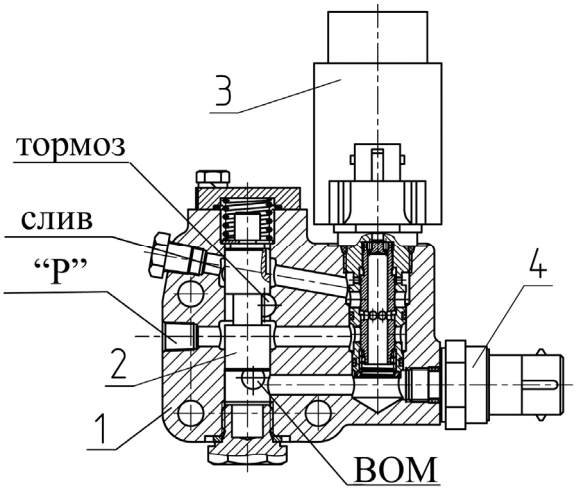
Рисунок 3.11.5 – Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии

3.11.5 Распределитель управления задним ВОМ

Распределитель управления задним ВОМ предназначен для включения и выключения заднего ВОМ. Распределитель состоит из корпуса 1 (рисунок 3.11.6), в котором расположены подпружиненный золотник 2; электроуправляемый пропорциональный клапан 3 и датчик давления 4.

При нажатии на кнопку включения заднего ВОМ в кабине на лицевой панели КЭСУ электрический сигнал подается на пропорциональный клапан 3, который перемещает свой золотник. При этом рабочая жидкость под давлением поступает под торец золотника 2, который, сжимая пружину, перемещается вверх. Жидкость под давлением поступает в канал «ВОМ» и далее во фрикцион ВОМ, канал «Тормоз» сообщается со сливом. При увеличении давления свыше 0,8 МПа срабатывает датчик давления 4 и на лицевой панели КЭСУ загорается лампочка индикации включенного состояния заднего ВОМ.

При нажатии на кнопку выключения заднего ВОМ происходит обесточивание пропорционального клапана 3 и перемещение его золотника, в результате чего рабочая жидкость под давлением через канал «Р» и отверстие «Тормоз» в корпусе распределителя поступает в бустер тормоза ВОМ. При этом пружина возвращает золотник 2 в первоначальное положение и канал «ВОМ» соединяется со сливом. Включается тормоз ВОМ, а фрикцион ВОМ выключается. Лампочка индикации включения ЗВОМ на панели КЭСУ гаснет.



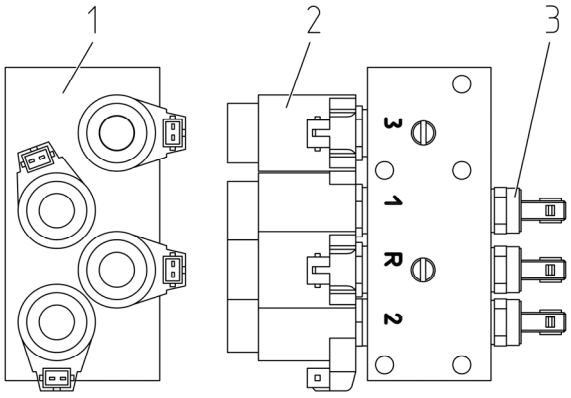
1 – корпус; 2 – золотник; 3 – клапан пропорциональный; 4 – датчик давления.

Рисунок 3.11.6 – Распределитель управления задним ВОМ

3.11.6 Распределитель переключения диапазонов

Распределитель переключения диапазонов 16 (рисунок 3.11.2) установлен с правой стороны по ходу движения трактора на плите переключения диапазонов возле маслобака гидросистемы трактора, как показано на рисунке 3.11.2.

В корпус 1 (рисунок 3.11.7) распределителя переключения диапазонов ввернуты четыре распределителя патронного типа 2, которые осуществляют включение и выключение трех диапазонов переднего хода (1 (соответствует L), 2 (M), 3 (H)) и одного диапазона заднего хода (R). Также в распределитель переключения диапазонов установлены четыре датчика давления 3.

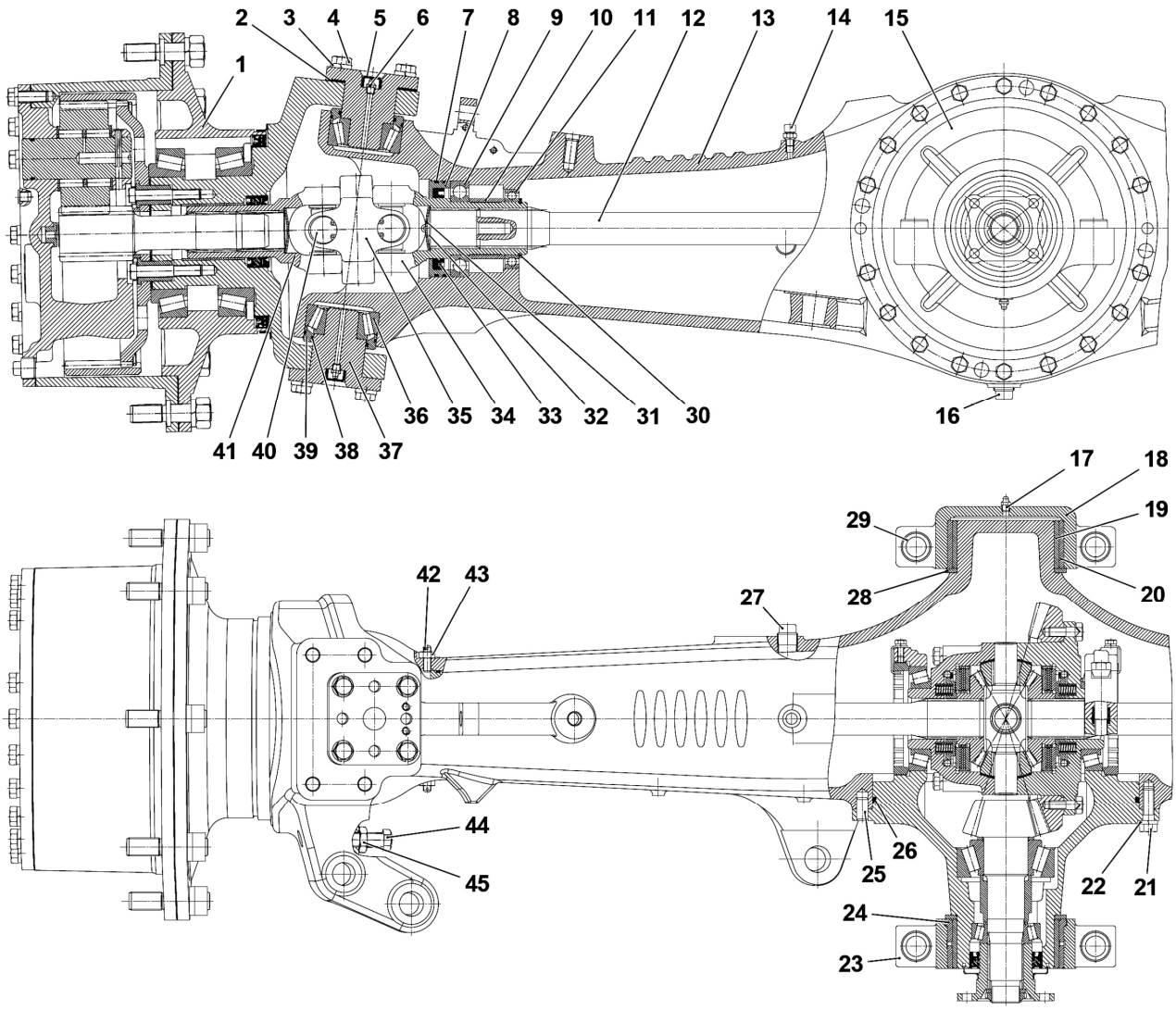


1 – корпус; 2 – распределитель; 3 – датчик давления.

Рисунок 3.11.7 – Распределитель переключения диапазонов

3.12 Передний ведущий мост

3.12.1 Общие сведения



1 – колесный редуктор; 2 – регулировочная прокладка; 3 – пружинная шайба; 4 – болт; 5 – колпачок; 6 – масленка; 7 – кольцо; 8 – обойма; 9 – подшипник; 10 – втулка; 11 – подшипник; 12 – полуосевой вал; 13 – корпус ПВМ; 14 – сапун; 15 – редуктор центральный; 16 – пробка;17 – масленка; 18 – бугель; 19, 20 – втулка; 21 – болт; 22 – пружинная шайба; 23 – бугель; 24 – втулка, 25 – штифт; 26 – кольцо; 27 – пробка; 28 – шайба; 29 – втулка; 30 – стопорное кольцо; 31 – заглушка; 32 – прокладка; 33 – уплотнение; 34, 41 – вилка шарнира; 35 – вилка сдвоенная; 36 – подшипник; 37 – ось; 38 – кольцо; 39 – обойма; 40 – крестовина с подшипниками; 42 – контргайка; 43 – винт; 44 – болт регулировочный; 45 – контргайка.

Рисунок 3.12.1 – Передний ведущий мост

Передний ведущий мост (ПВМ) предназначен для передачи крутящего момента к управляемым передним колесам трактора. Передний мост состоит из цельнолитой балки (корпуса ПВМ) 13 (рисунок 3.12.1), центрального редуктора 15, сдвоенных карданных шарниров, полуосевых валов 12 и планетарных колесных редукторов 1. Центральный редуктор 15 установлен в корпус ПВМ 13 на двух штифтах 25 и крепится к нему болтами 21. Для уплотнения стыка корпуса и центрального редуктора применяется резиновое кольцо 26. Крутящий момент от центрального к колесным редукторам передается полуосевыми валами 12 и сдвоенными карданными шарнирами. Сдвоенный карданный шарнир состоит из вилок 34 и 41, соединенных со сдвоенной вилкой 35, двумя крестовинами 40 с игольчатыми подшипниками. Шарнир установлен в корпусе переднего моста на двух шариковых подшипниках 9 и 11, между которыми установлена дистанционная втулка 10.

Для предотвращения вытекания масла из корпуса ПВМ по вилке карданного шарнира 34 служит обойма 8 с установленными в ней уплотнением 33 и резиновыми кольцами 7. В корпусе моста 13 сдвоенный карданный шарнир фиксируется стопорным кольцом 30 и стопорными винтами 43.

Полуосевой вал 12 с двухсторонними шлицами установлен между сдвоенным шарниром и дифференциалом центрального редуктора. На шлицах со стороны сдвоенного шарнира имеется бурт, препятствующий осевому перемещению полуосевого вала. Для предотвращения вытекания масла по шлицам полуосевого вала из балки ПВМ в вилке 34 сдвоенного шарнира установлена заглушка 31 и прокладка 32.

Планетарные колесные редукторы 1 соединены с корпусом ПВМ с помощью осей 37 и могут поворачиваться относительно балки ПВМ на двух подшипниках 36. Соединение осей с поворотным кулаком колесного редуктора осуществляется с помощью болтов 4. Для регулировки угла поворота колесных редукторов служат болты 44 и контргайки 45.

Смазка шкворневых подшипников 36 осуществляется через масленки 6, установленные на осях 37. От попадания грязи масленки защищены резиновыми колпачками 5. Для предотвращения попадания грязи к подшипникам шкворня в корпусе ПВМ установлены обоймы 39 с кольцами 38. Регулировка подшипников 36 осуществляется прокладками 2. Заправка масла в корпус ПВМ осуществляется до нижней кромки заливного отверстия, в которое установлена пробка 27, а слив путем отворачивания сливной пробки 16. Корпус переднего моста снабжен сапуном 14, поддерживающим нормальное давление в полости балки ПВМ.

3.12.2 Центральный редуктор

Центральный редуктор представляет собой пару конических шестерен с круговым зубом и предназначена для повышения крутящего момента и изменения направления его передачи. Ведущая вал-шестерня главной пары центрального редуктора 20 (рисунок 3.12.2) установлена в корпусе центрального редуктора на двух роликовых конических подшипниках 12 и 14, между которыми установлена дистанционная втулка 13 и регулировочные шайбы 21. Ведомая шестерня главной пары центрального редуктора 40 посажена на центрирующий поясок корпуса дифференциала 3 и крепится к нему с помощью болтов 1. Для предотвращения отворачивания болтов служат отгибные пластины 2.

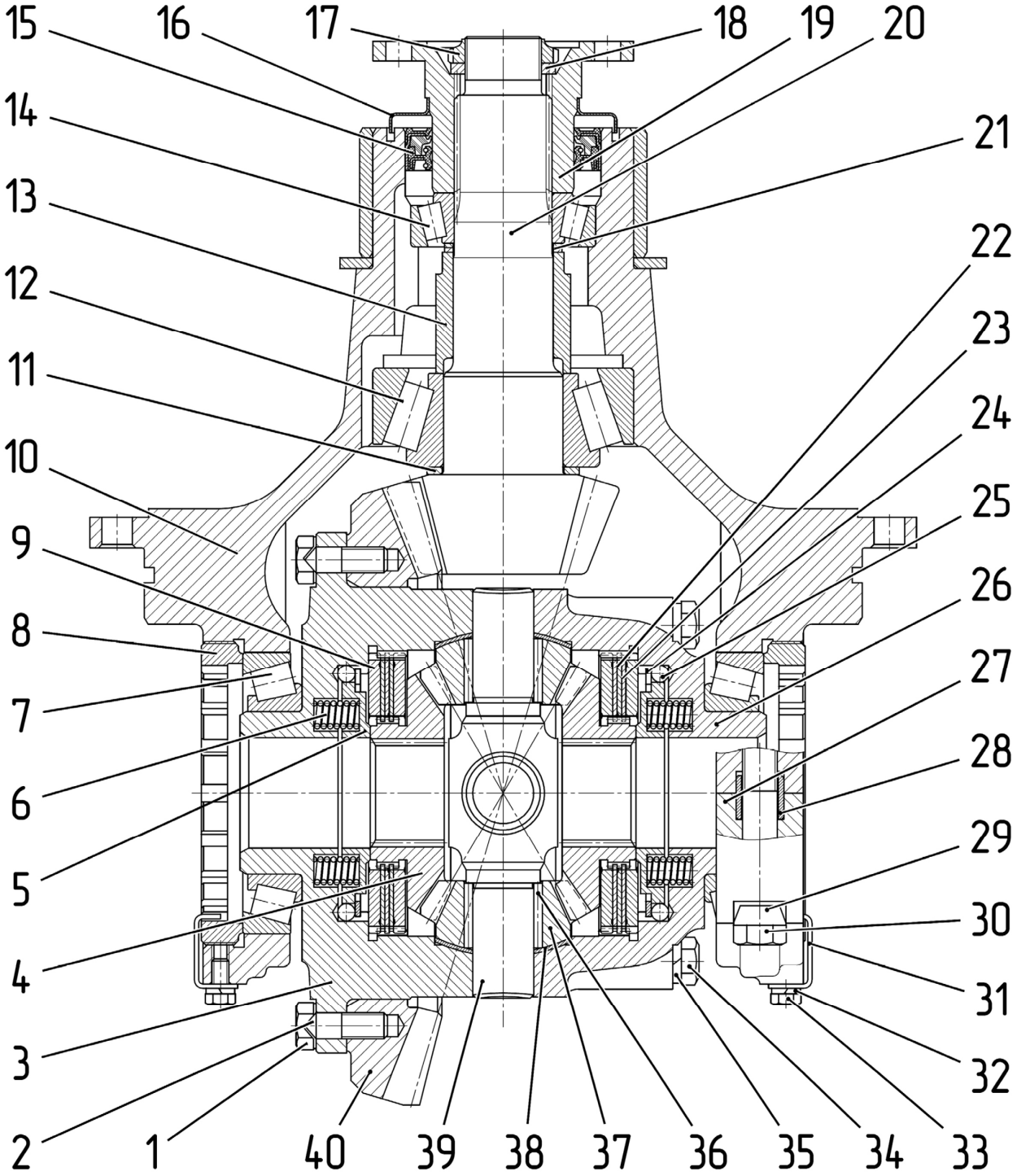
На шлицевом конце ведущей вал-шестерни установлен фланец 19 привода переднего ведущего моста, который крепиться к ведущей шестерне 20 с помощью гайки 17. На фланце 19 установлен грязевик 16, служащий для предотвращения попадания грязи в рабочую полость корпуса центрального редуктора. Для предотвращения вытекания масла в корпусе 10 установлено уплотнение 15. С целью обеспечения правильного положения ведущей шестерни, при сборке центрального редуктора под ее торец подбирается шайба 11 необходимого размера.

Дифференциал - самоблокирующийся, повышенного трения со смещенной характеристикой блокирующих свойств, которые проявляются только при работе трактора с высокими тяговыми нагрузками (пахота, культивация и др.). Блокировка дифференциала отсутствует при движении трактора по дорогам с твердым покрытием при малых тяговых нагрузках.

В корпусе 3 и крышке 26 дифференциала, соединенных болтами 34, размещены четыре сателлита 37 на крестовине 39, полуосевые шестерни 4, фрикционные диски – опорные 9, ведущие 22 и ведомые 23, четыре сферических шайбы сателлитов 38 и пружины 6, служащие для обеспечения блокирующих свойств дифференциала лишь в области повышенных тяговых нагрузок трактора.

Дифференциал установлен в расточках корпуса центрального редуктора на двух роликовых конических подшипниках 7 и от осевого перемещения фиксируется гайками 8.

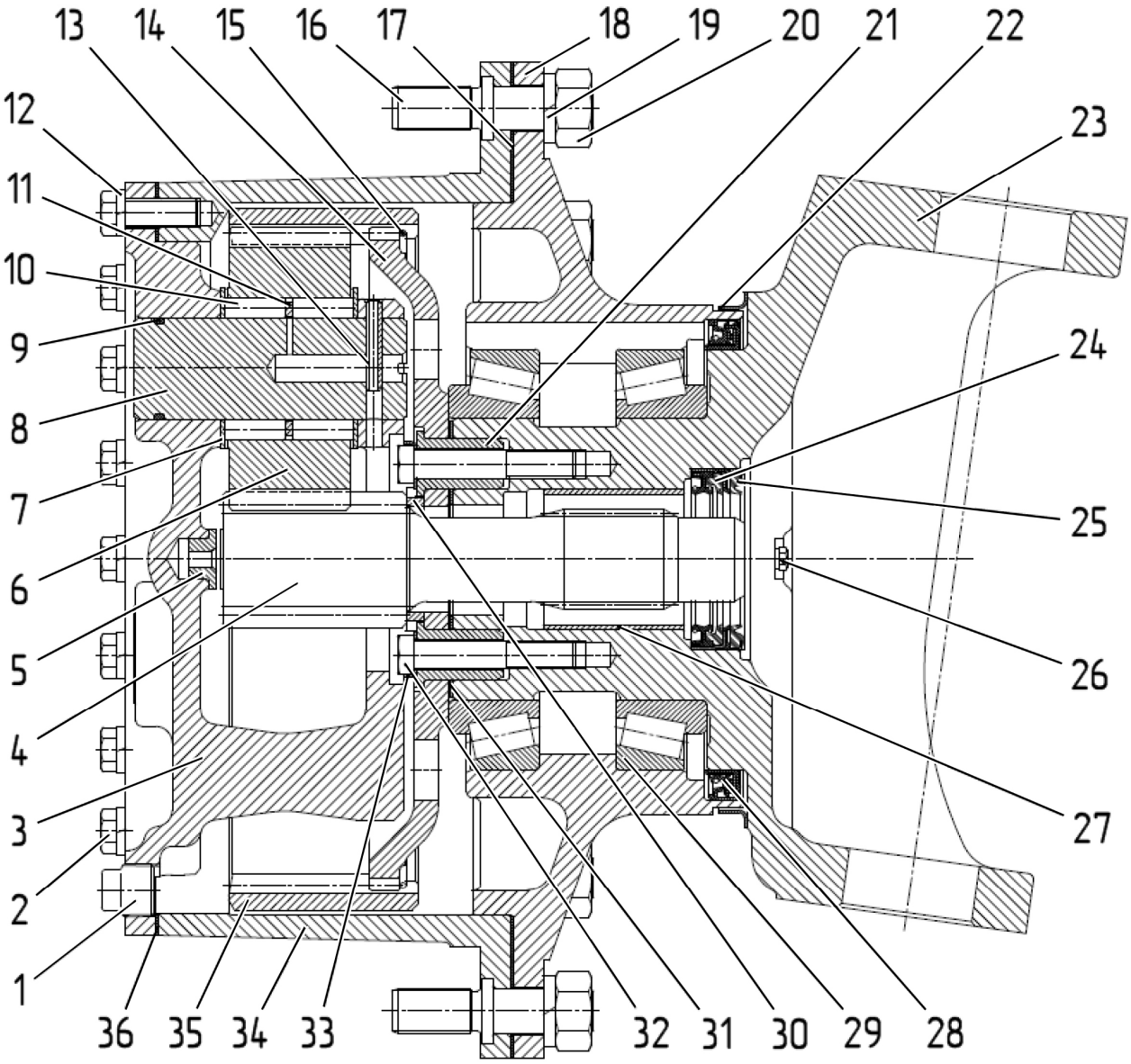
Гайки 8 также служат для регулировки зацепления главной пары и обеспечения необходимого пятна контакта. От отворачивания гайки 8 фиксируются стопорами 31, прикрепленными к корпусам подшипника 27 болтами 33 через пружинные шайбы 32.



1 – болт; 2 – отгибная пластина; 3 – корпус дифференциала;4 – полуосевая шестерня; 5 – тарелка пружины; 6 – пружинный пакет; 7 – подшипник; 8 – гайка; 9 – опорный фрикционный диск; 10 – корпус; 11 – шайба; 12 – подшипник; 13 – дистанционная втулка;14 –подшипник; 15 – уплотнение ; 16 – грязевик; 17 – гайка; 18 – шайба; 19 – фланец; 20 – ведущая шестерня; 21 – шайба; 22 – ведущий фрикционный диск; 23 – ведомый фрикционный диск; 24 – стопорное кольцо; 25 – шарик; 26 – крышка дифференциала; 27 – корпус подшипника; 28 – втулка; 29 – отгибная пластина; 30 – болт; 31 – стопор; 32 – пружинная шайба; 33 – болт; 34 – болт; 35 – пружинная шайба; 36 – ролик; 37 – сателлит; 38 – сферическая шайба; 39 – крестовина; 40 – ведомая шестерня.

Рисунок 3.12.2 – Центральный редуктор

3.12.3 Колесный редуктор



1 – пробка; 2 – болт; 3 – водило; 4 – солнечная шестерня; 5 – втулка; 6 – сателлит; 7 — опорная шайба; 8 – ось сателлита; 9 – уплотнительное кольцо; 10 – ролик; 11 – шайба; 12 – шайба пружинная; 13 – штифт; 14 – диск; 15 – проволочное кольцо; 16 – шпилька; 17 – прокладка; 18 – ступица; 19 – шайба пружинная; 20 – гайка; 21 – втулка; 22 – грязевик; 23 – кулак поворотный; 24, 25 – уплотнение; 26 – пробка; 27 – втулка; 28 – уплотнение; 29 – подшипник; 30 – шайба опорная; 31 – прокладка регулировочная; 32 – болт; 33 – отгибная пластина; 34 – корпус редуктора; 35 – эпициклическая шестерня; 36 – прокладка.

Рисунок 3.12.3 – Колесный редуктор

Планетарный колесный редуктор смонтирован на поворотном кулаке 23 (рисунок 3.12.3). Ведущей шестерней планетарного ряда колесного редуктора является солнечная шестерня 4, ведомой частью, связанной с колесом трактора - водило 3 с тремя сателлитами 6, а заторможенной шестерней, воспринимающей реактивный момент, служит эпициклическая шестерня 35. Солнечная шестерня является плавающей между зубьями трех сателлитов, а ее шлицевый хвостовик соединен с вилкой сдвоенного карданного шарнира, имеющей возможность перемещаться. От осевого смещения солнечная шестерня фиксируется втулкой 5 и шайбой опорной 30. Сателлиты вращаются на осях 8, установленных в расточках водила 3. Подшипники сателлитов – цилиндрические ролики 10, расположенные в два ряда.

Оба ряда роликов разделены шайбой 11. Одной беговой дорожкой роликов является шлифованная поверхность оси 8, а другой – шлифованная внутренняя поверхность сателлита 6. От перемещения в осевом направлении сателлиты и ролики удерживаются шайбами 7. Оси сателлитов фиксируются от осевого перемещения в гнездах водила с помощью штифтов 13.

Водило прикреплено к корпусу 34 посредством болтов 2 с пружинными шайбами 12. Водило центрируется буртом, входящим в расточку корпуса. На фланце водила предусмотрено также отверстие под коническую пробку 1, совпадающее с отверстием во фланце корпуса и служащее для заправки колесных редукторов маслом и его слива. Между водилом 3 и корпусом 34 установлена уплотнительная прокладка 36.

Корпус 34 редуктора сцентрирован и прикреплен шпильками 16 к ступице 18, вращающейся на двух конических роликоподшипниках 29, опорой у которых служит поворотный кулак 23. Между корпусом и ступицей зажимается уплотнительная прокладка 17 при помощи гаек 20 и пружинных шайб 19.

Таким образом, на подшипниках 29 вращается ведомый узел, состоящий из водила с сателлитами, корпуса и ступицы. К торцу поворотного кулака 23 с помощью втулок 21 и болтов 32 прикреплен диск 14, который своей шлицевой частью удерживает коронную эпициклическую шестерню от проворота.

Между торцем поворотного кулака 23 и торцем диска 14 установлены про кладки 31, служащие для регулировки подшипников 29. Эпициклическая шестерня от осевого перемещения удерживается проволочным пружинным кольцом 15, вставленным в кольцевую проточку шестерни 35.

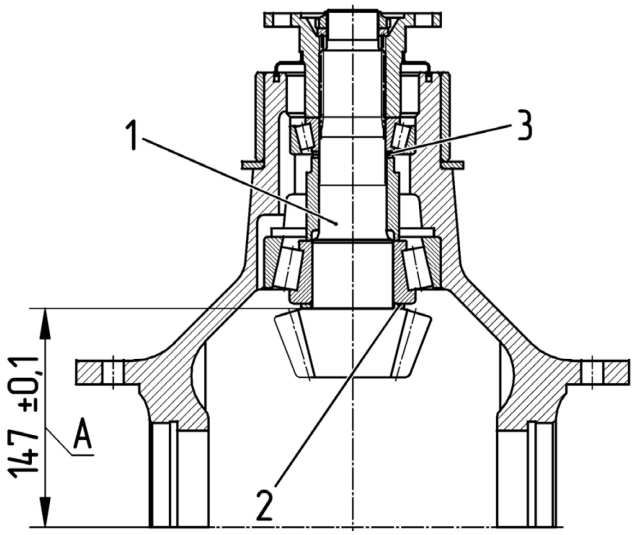
Уплотнение внутренней полости колесного редуктора осуществляется манжетами 24 и 28. Для предотвращения попадания грязи к рабочим кромкам манжет установлен грязевик 22 и дополнительное уплотнение 25. Уплотнение расточек водила 3 осуществляется резиновыми кольцами 9, а для предотвращения утечек масла по шлицам солнечной шестерни 4 в вилке сдвоенного шарнира 41 (рисунок 3.12.1) установлена заглушка и прокладка.

3.12.4 Проверка и регулировка натяга в конических подшипниках ведущей шестерни центрального редуктора

Осевой натяг в конических подшипниках ведущей шестерни должен быть от 0,01 до 0,04 мм.

До регулировки натяга необходимо произвести установку шестерни 1 (рисунок 3.12.4) выдержав размер «А», который обеспечивается подбором одной из шайб 2. Требуемый натяг в подшипниках обеспечить подбором шайб 3.

Контроль осевого натяга следует проводит проворачиванием шестерни 1 без установки уплотнения. Момент проворачивания должен быть от 0,4 до 1,6Н·м. При вращении шестерня должна проворачиваться без заеданий.



1 – шестерня ведущая; 2 – шайба; 3 – шайба.

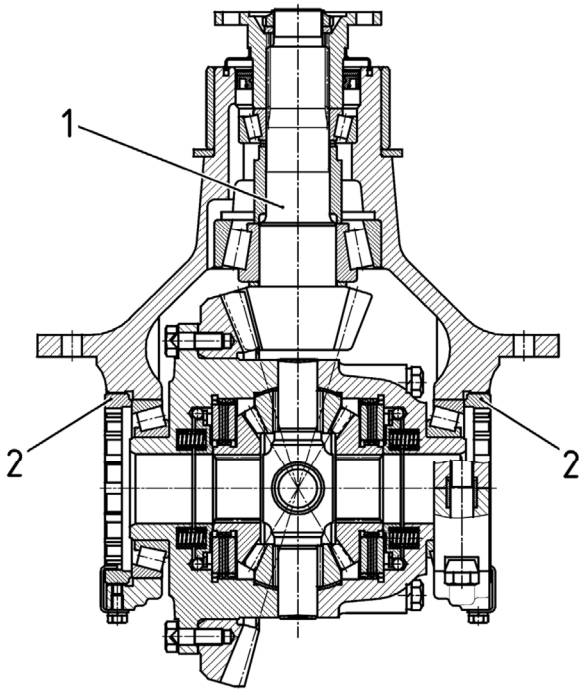
Рисунок 3.12.4 – Ведущая шестерня в корпусе центрального редуктора

3.12.5 Проверка и регулировка натяга в конических подшипниках дифференциала

Осевой натяг в подшипниках дифференциала должен быть от 0,01 до 0,08 мм.

Регулировку необходимо производить затяжкой гаек 2 (рисунок 3.12.5). Осевой натяг в подшипниках должен соответствовать моменту сопротивления вращению дифференциала от 0,6 до 6 Н·м.

Суммарный момент сопротивления вращению с учетом натяга в подшипниках шестерни 1 должен составлять от 1 до 7,6 Н·м.



1 – шестерня ведущая; 2 – гайка.

Рисунок 3.12.5 – Дифференциал в корпусе центрального редуктора

3.12.6 Проверка и регулировка бокового зазора в главной паре центрального редуктора

Боковой зазор в главной паре центрального редуктора должен находиться в пределах от 0,18 до 0,35 мм. Пятно контакта должно занимать не менее 50% поверхности зуба с расположением отпечатка в средней части зуба или ближе к вершине конуса. Зазор обеспечить с помощью гаек 2 (рисунок 3.12.5) при сохранении отрегулированного ранее натяга в конических подшипниках дифференциала, для чего гайки, расположенные с разных сторон дифференциала должны быть отвернуты или завернуты на одинаковые углы. При регулировке проворачивать дифференциал в подшипниках, чтобы их ролики заняли правильное положение в обоймах.

ВНИМАНИЕ: ЗАМЕНУ ШЕСТЕРЕН 20 И 40 ГЛАВНОЙ ПАРЫ (РИСУНОК 3.12.2) ЦЕН ТРАЛЬНОГО РЕДУКТОРА СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО В ПАРЕ. ШЕСТЕРНИ ГЛАВНОЙ ПАРЫ СПАРИВАЮТСЯ НА ЗАВОДЕ И ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВЫЕ НОМЕРА!

ВНИМАНИЕ: КОРПУС ДИФФЕРЕНЦИАЛА 3 И КРЫШКУ 26 (РИСУНОК 3.12.2) СЛЕДУЕТ ЗАМЕНЯТЬ ТОЛЬКО В КОМПЛЕКТЕ, ПРИ ЭТОМ ОНИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВЫЕ НОМЕРА. ПРИ СОЕДИНЕНИИ КОРПУСА 3 С КРЫШКОЙ 26 ЭТИ НОМЕРА НЕОБХОДИМО СОВМЕЩАТЬ!

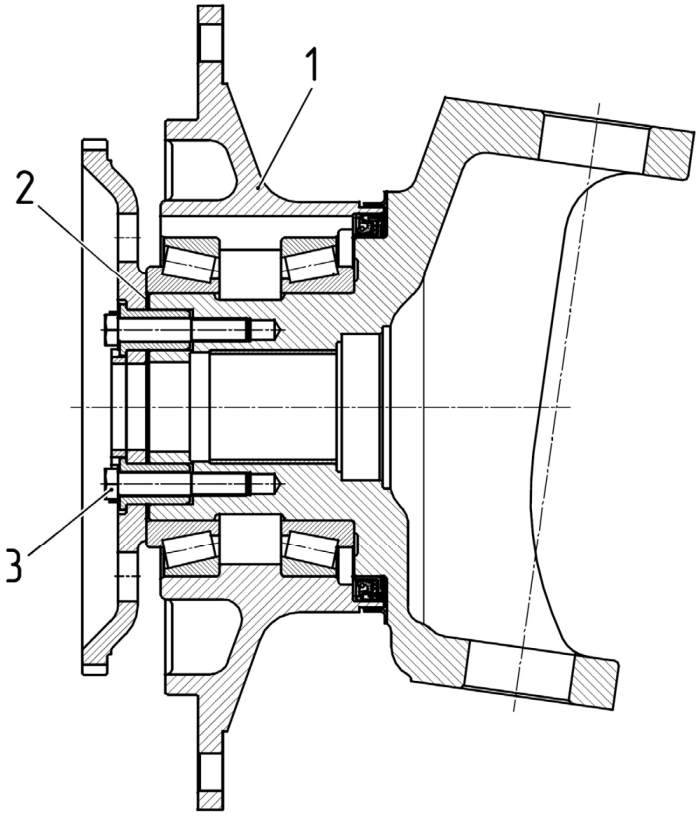
ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРКУ ПРАВИЛЬНОСТИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ШЕСТЕРЕН ГЛАВНОЙ ПАРЫ ПО ПЯТНУ КОНТАКТА И СПОСОБЫ ИСПРАВЛЕНИЯ ПЯТНА КОНТАКТА ПРОИЗВОДИТЬ ПО АНАЛОГИИ С ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ЗАДНЕГО МОСТА, КАК УКАЗАНО В ПОДРАЗДЕЛАХ 3.6.7 И 3.6.8!

3.12.7 Проверка и регулировка осевого зазора (натяга) в конических подшипниках ступицы

Осевой зазор или натяг в подшипниках ступицы должен быть не более 0,05 мм.

Регулировку проводить с помощью регулировочных прокладок 2 (рисунок 3.12.6). При затяжке болтов 3 производить проворачивание ступицы 1, чтобы ролики подшипников заняли правильное положение в обоймах.

Контроль осевого зазора следует проводит при перемещении ступицы 1 в осевом направлении с усилием от 500 до 600Н. При натяге момент сопротивления вращения ступицы не более 40 Н·м.



1 – ступица; 2 – регулировочная прокладка; 3 – болт.

Рисунок 3.12.6 – Ступица с кулаком колесного редуктора

3.12.8 Проверка и регулировка осевого натяга в конических подшипниках шкворня

Для проведения регулировки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- очистить ПВМ от грязи;
- установить трактор на ровную площадку, затормозить его и исключить возможное перемещение;
- поддомкратить переднюю часть трактора с установкой под ПВМ опор, согласно указанных на тракторе мест поддомкрачивания;
- отвернуть гайки крепления колес и снять колеса, соблюдая меры предосторожности; - отсоединить рулевую тягу от левого и правого колесных редукторов и снять ее с ПВМ;
- отсоединить пальцы крепления гидроцилиндров от проушин колесных редукторов;
- с помощью динамометра со шкалой деления до 300 Н определить усилие поворота одного колесного редуктора сначала в одну, а затем в другую сторону.

Усилие, приложенное к болтам крепления водила должно быть от 140 до 160 Н. Операцию проверки усилия необходимо повторить три раза в каждую сторону для определения среднего значения.

При усилии поворота колесного редуктора до 60 Н, перед регулировкой натяга в подшипниках 36 (рисунок 3.12.1) шкворня, необходимо демонтировать нижнюю ось 37 и проверить техническое состояние нижнего подшипника шкворня.

При усилии поворота от 60 Н до 120 Н необходимо произвести регулировку натяга в подшипниках шкворня в следующей последовательности:

- проверить усилие затяжки болтов 4 нижней оси, которое должно быть от 160 до 180 Н·м;
- вывернуть четыре болта 4 крепления верхней оси шкворня;
- с помощью демонтажных болтов приподнять верхнюю ось 37 и удалением регулировочных прокладок 2 одинаковой толщины с обеих сторон фланца оси добиться необходимого натяга в подшипниках 36;
- затянуть болты 4 крепления осей моментом от 160 до 180Н·м при этом затяжку производить перекрестно с обязательным проворачиванием колесного редуктора из стороны в сторону;
- повторно проверить натяг в подшипниках шкворня путем проверки усилия поворота редуктора в обе стороны;
- повторить указанную работу для второго колесного редуктора.

После регулировки произвести смазку колесного редуктора. Смазку нагнетать через масленку 6 до её появления из специального отверстия, расположенного в торце уплотнительной обоймы 39.

После регулировки и смазки подшипников шкворневого соединения установить снятые с ПВМ детали в обратной последовательности. Затянуть гайки крепления цилиндра рулевого управления моментом от 180 до 200 Н·м, гайки крепления рулевой тяги моментом от 110 до 130 Н·м.

3.12.9 Проверка и регулировка угла поворота колёс переднего моста

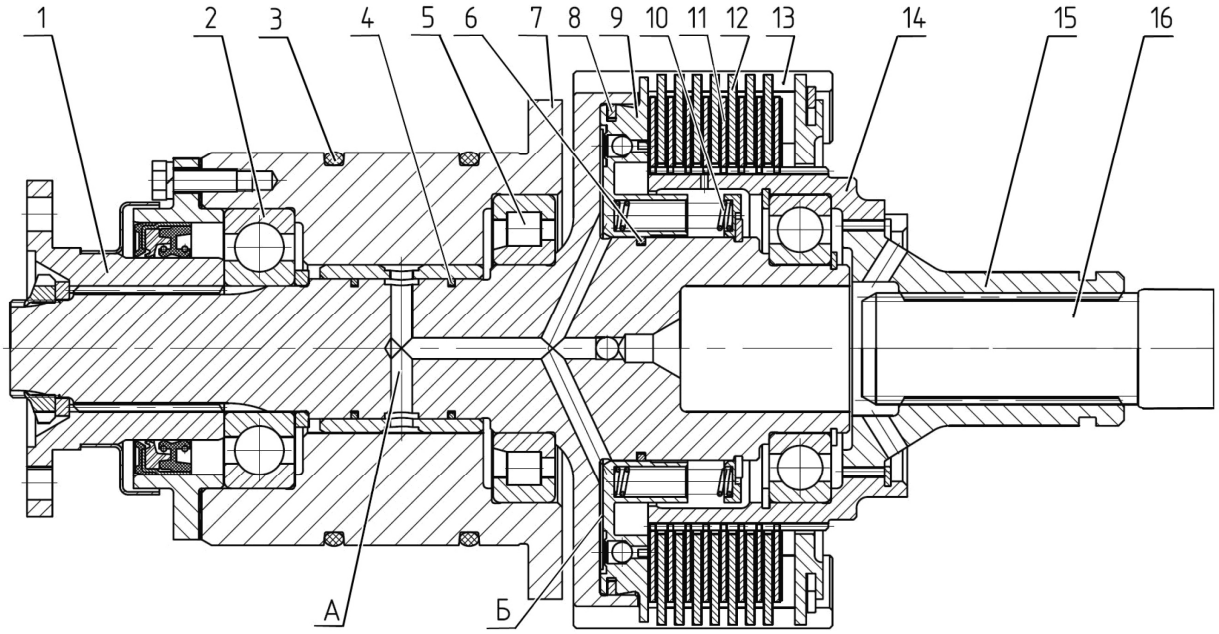
Угол поворота колёс переднего моста должен составлять не более 40°.

Проверку и, при необходимости, регулировку угла поворота передних колёс требуется проводить при каждом изменении ширины колеи переднего моста или после замены колеса или шины.

Для проведения проверки, при необходимости, регулировки необходимо выполнить следующее:

- приподнять переднюю часть трактора, так чтобы передний мост свободно качался вверх и вниз от упора до упора.
- повернуть колёса в крайнее левое положение и качнуть мост от упора до упора, при этом проверить, чтобы минимальный зазор между шиной (как левой так и правой) и ближайшей частью трактора был не менее 40 мм.
- в случае необходимости нужно произвести с левой стороны регулировку болтом 44 (рисунок 3.12.1), предварительно отвернув контргайку 45.
- после регулировки законтрите болт регулировочный 44 контргайкой 45 крутящим моментом от 160 до 200 Н·м.
- произвести аналогичную проверку повернув колёса в крайнее правое положение и при необходимости отрегулировать угол поворота болтом 44 с правой стороны.

3.12.10 Привод переднего ведущего моста

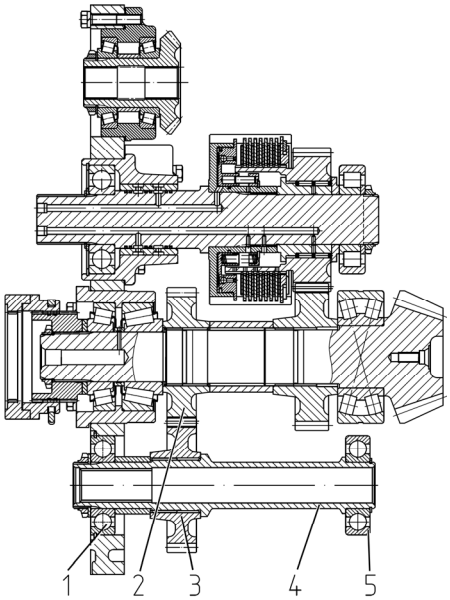


1 – фланец; 2,5 – подшипники; 3 – кольцо; 4,6,8 – кольца; 7 – стакан; 9 – поршень; 10 – пружина; 11, 12 – диски; 13 – барабан; 14, 15 – муфты; 16 – торсион; А – канал подвода масла; Б – бустер муфты.

Рисунок 3.12.7 – Привод переднего ведущего моста

Привод ПВМ предназначен для передачи крутящего момента от вторичного вала коробки передач через пару цилиндрических шестерен, торсионный вал, многодисковую фрикционную гидроуправляемую муфту и карданный вал к переднему ведущему мосту.

Включение (отключение) привода ПВМ осуществляется с помощью гидроподжимной муфты. Муфта привода установлена в расточке корпуса муфты сцепления. Стакан 7 (рисунок 3.12.7) крепится болтами к корпусу муфты сцепления со стороны коробки передач и уплотняется резиновыми кольцами 3. Барабан 13 установлен на подшипниках 2, 5 в стакане 7. Поршень 9 уплотняется специальными чугунными кольцами 6 и 8.



1, 5 – подшипники; 2, 3 – шестерни; 4 – вал.

Рисунок 3.12.8 – Узел заднего моста и привода ПВМ

Шестерня 3 (рисунок 3.12.8), установленная на шлицах вала 4, находится в постоянном зацеплении с шестерней 2, расположенной в заднем мосту. Вал 4 смонтирован в корпусе заднего моста на шариковых подшипниках 1 и 5 и через шлицевые муфты 15, 14 (рисунок 3.12.7) соединен торсионом 16 с ведущими дисками 11.

При включенном приводе масло от гидрораспределителя системы управления ПВМ под давлением через каналы «А», уплотняемые кольцами 4, подается в бустер «Б»; поршень 9 сжимает пакет дисков 11 и 12, блокируя ведущую и ведомую части привода, крутящий момент через шлицы барабана 13 передается на фланец 1 и далее через карданный вал к главной передаче ПВМ.

При выключенном приводе гидрораспределитель системы управления перекрывает поток масла к муфте, масло из бустера «Б» направляется на слив; пружины 10 возвращают поршень 9 в исходное положение и передача крутящего момента прекращается.

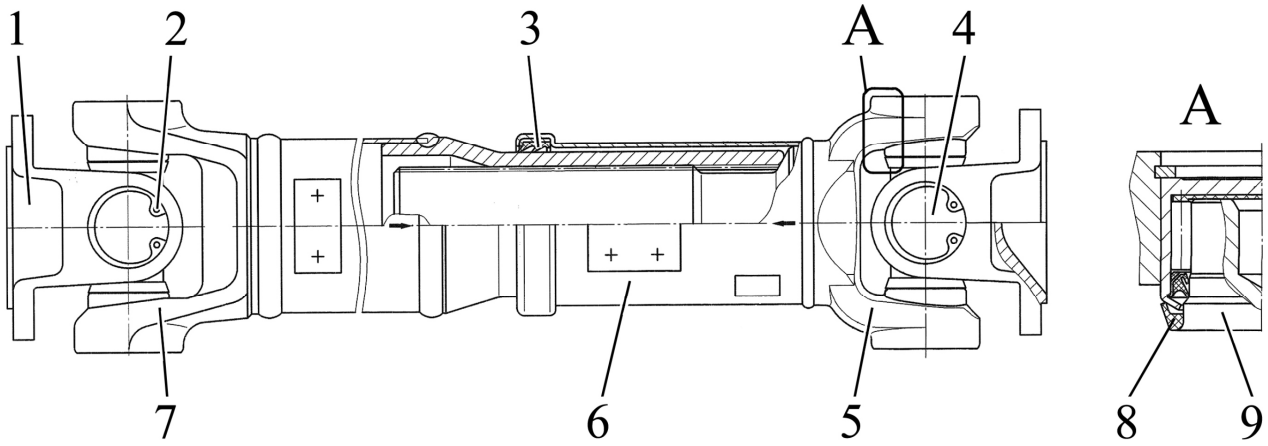
3.12.11 Карданный вал

Карданный вал открытого типа, состоит из двух карданных шарниров и трубы, имеющей шлицевое соединрение. Карданный вал предназначен для передачи крутящего момента от муфты привода к ПВМ.

Карданный шарнир состоит из фланцев 1 (рисунок 3.12.9), вилок 5, 7 и крестовин 9. В отверстиях фланцев и вилок установлены игольчатые подшипники фирмы «INA» (Германия) 4 крестовин, не требующими пополнения смазки в процессе эксплуатации. Подшипники удерживаются в расточках стопорными кольцами 2. Благодаря использованию стопорных колец различных типоразмеров осуществляется регулировка зазоров в шарнире при сборке. На заводе-изготовителе шарниры заправлены долговременной смазкой.

Для удержания смазки в подшипниках и предотвращения попадания в них грязи, пыли и влаги имеются специальные торцевые уплотнения 8. На карданном валу установлено шлицевое соединение с полимерным покрытием, не требующим смазки в процессе эксплуатации (масленка отсутсутствует). Для предотвращения попадания в шлицевое соединение грязи, пыли и влаги установлено уплотнение 3.

Карданный вал в сборе динамически отбалансирован. Фланцы карданного вала болтами с самостопорящимися гайками через картонные прокладки соединяются с фланцем муфты привода и, через проставку, с фланцем главной передачи ПВМ.



1 – фланец; 2 – стопорное кольцо; , 8 – уплотнения; 4 – подшипник; 5, 7– вилки; 6 – труба; 9 – крестовина.

Рисунок 3.12.9 –Карданный вал

Если при ремонте была выполнена разборка-сборка шарниров карданного вала, необходимо заменить смазку в шарнирах (смазка №158М ТУ38.301-40-25-94).

3.13 Электронная система управления блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности

3.13.1 Управление блокировкой дифференциала заднего моста

Управление БД заднего моста осуществляется электронногидравлической системой. Электронная часть управления БД входит в комплексную систему управления и состоит из электронного блока КЭСУ 1 (рисунок 3.13.1), расположенного в кабине на пульте справа от водителя; датчика 11 угла поворота направляющих колес, установленного с левой стороны на ПВМ; двух датчиков 15 и 16 включенного состояния рабочих тормозов, установленных в кабине над педалями тормозов; распределителя 20 с электромагнитом и датчика 19 давления включенного состояния БД, установленных на плите 8 распределителей гидросистемы трансмиссии и соединительных жгутов 14 со штепсельным разъемом 7.

Система запитана от бортовой электросети через блок 2 коммутации и защиты, согласно схеме электрической соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач (приложение Г). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Питание приборов».

На лицевой панели КЭСУ находятся кнопки 30 и 31 включения/выключения принудительного и автоматического режима работы, расположенные рядом с ними сигнализаторы 22 заданного режима работы и расположенный между ними сигнализатор 23 включенного состояния блокировки дифференциала заднего моста.

В исходном положении блокировка дифференциала заднего моста отключена. На электромагнит распределителя 20 напряжение не подается, муфта БД соединена со сливом, дифференциал разблокирован. При выполнении работ со значительным буксованием задних колес следует включить автоматическую блокировку дифференциала.

Для включения блокировки дифференциала в автоматический режим работы необходимо нажать на кнопку 31 «AUTO». При положении направляющих колес, соответствующих прямолинейному движению, происходит включение распределителя 20, который направляет поток масла в муфту БД и блокирует дифференциал.

Разблокирование дифференциала происходит автоматически при повороте направляющих колес на угол свыше 13º (срабатывании датчика 11), или нажатии на обе, либо любую из педалей тормозов (срабатывание соответственно датчиков 15, 16 тормозов), или при скорости движения свыше 16 км/ч. При снижении скорости движения менее 13 км/ч блокировка снова должна автоматически включиться.

Выключение режима автоматического блокирования дифференциала задних колес производится повторным нажатием на кнопку 31 «AUTO» или нажатием и отпусканием кнопки 30 принудительного блокирования.

При необходимости кратковременного принудительного блокирования задних колес, независимо ни от каких условий, необходимо нажать и удерживать кнопку 30. Блокировка сохраняется на время удержания кнопки 30 в нажатом положении. При отпускании кнопки 30 происходит возврат в исходное (отключенное) состояние БД заднего моста.

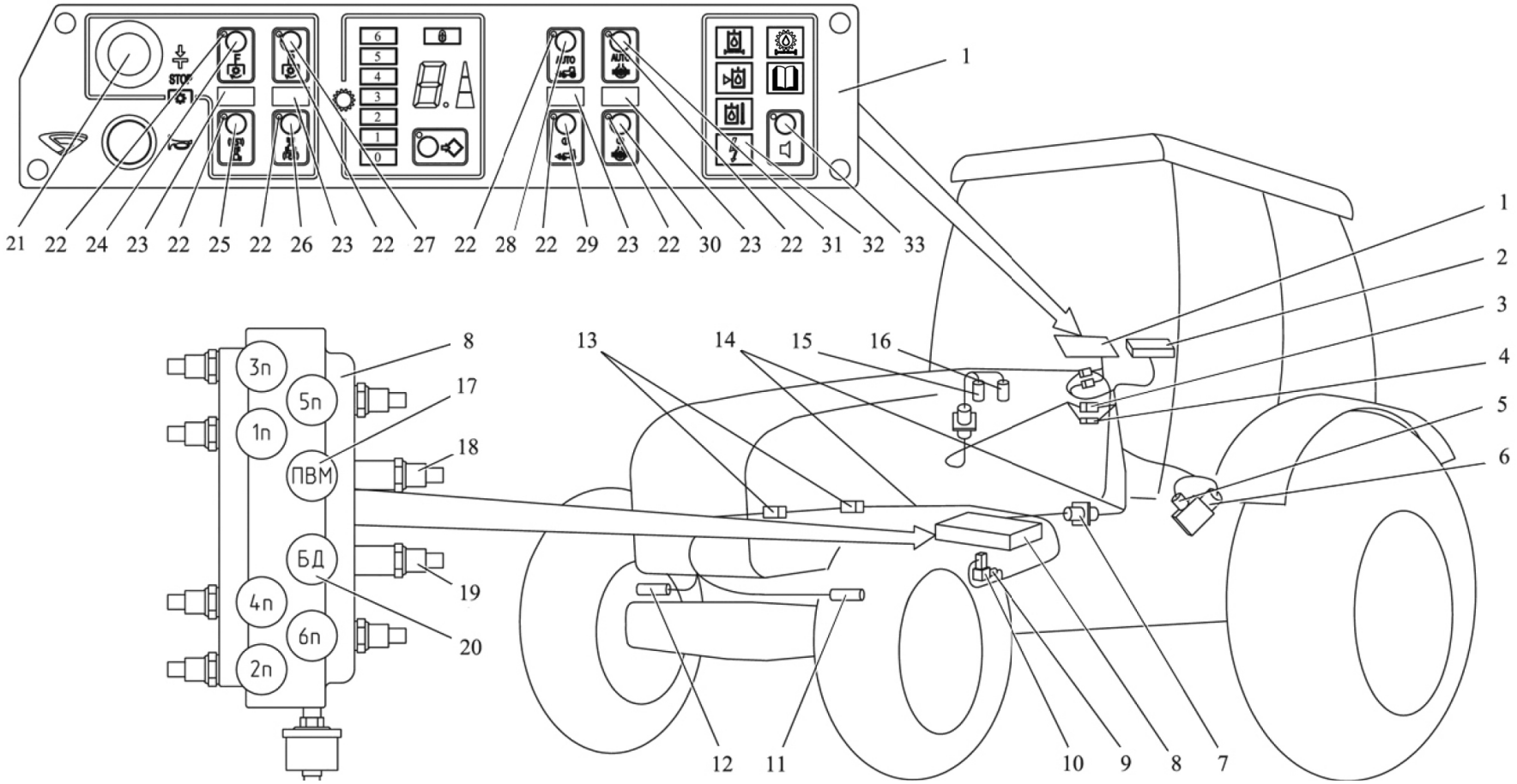
Для перехода из автоматического режима включения БД в принудительный достаточно сразу нажать и удерживать кнопку 30.

Включение режима работы системы индицируется сигнализаторами 22, расположенными рядом с соответствующими кнопками 30 и 31 включения/выключения режима. Включенное состояние БД заднего моста (подача под давлением масла в муфту БД) индицируется сигнализатором 23, расположенным между кнопками 31 и 30 автоматического и принудительного режимов. Включение сигнализатора 23 производится по сигналу от датчика давления 19, срабатывающего (замыкающего контакты) при давлении свыше 0,8 МПа.

Примечание – При работающей блокировке дифференциала ЗМ также загорается сигнализатор включенного состояния БДЗМ на панели приборов.

При необходимости установки датчика 11 угла поворота направляющих колес 13° (после демонтажа или при замене) следите за правильностью его монтажа:

- обеспечьте зазор 3±0,2 мм между торцом датчика 11 угла поворота направляющих колес 13° и кронштейном, установленным на левом редукторе ПВМ;
- при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, ось датчика 11 должна совпадать с центром (осью) кронштейна на редукторе ПВМ (должна обеспечиваться симметричность срабатывания датчика 11 при повороте направляющих колес в обе стороны на угол ±13º).



1 – блок электронный КЭСУ; 2 – блок коммутации и защиты; 3, 4, 13 – колодки соединительные; 5 – датчик включенного состояния ЗВОМ; 6 – распределитель ЗВОМ; 7 – разъем штепсельный; 8 – плита с распределителями; 9 – датчик включенного состояния ПВОМ; 10 – распределитель ПВОМ; 11 – датчик угла поворота направляющих колес 13°; 12 – датчик угла поворота направляющих колес 25°; 14 – жгуты соединительные; 15, 16 – датчики рабочих тормозов; 17 – распределитель ППВМ;18 – датчик включенного состояния ППВМ; 19 – датчик включенного состояния БД заднего моста; 20 – распределитель БД заднего моста; 21 – кнопка аварийного выключения ПВОМ и ЗВОМ; 22 – сигнализаторы индикации включения/выключения соответствующего привода; 23 – сигнализаторы включенного состояния соответствующего привода; 24 – кнопка включения ПВОМ; 25 – кнопка выключения ПВОМ; 26 – кнопка выключения ЗВОМ; 27 – кнопка включения ЗВОМ; 28 – кнопка включения/выключения автоматического режима управления ППВМ; 29 – кнопка включения/выключения принудительного режима управления ППВМ; 30 – кнопка включения/выключения принудительного режима управления БД заднего моста; 31 – кнопка включения/выключения автоматического режима управления БД заднего моста; 32 – сигнализатор аварийного напряжения питания КЭСУ; 33 – кнопка выключения звукового сигнализатора.

Рисунок 3.13.1 – Электронная система управления БД заднего моста, приводом ПВМ, передним и задним валами отбора мощности

3.13.2 Управление приводом ПВМ

Управление приводом ПВМ осуществляется электронногидравлической системой. Электронная часть системы управления приводом ПВМ входит в комплексную систему управления и состоит из электронного блока КЭСУ 1 (рисунок 3.13.1), расположенного в кабине на пульте справа от водителя; датчика 12 угла поворота направляющих колес, установленного с правой стороны на ПВМ; двух датчиков 15 и 16 включенного состояния рабочих тормозов, установленных в кабине над педалями тормозов; распределителя 17 с электромагнитом и датчика 18 давления включенного состояния привода ПВМ, установленных на плите 8 распределителей гидросистемы трансмиссии и соединительных жгутов 14 со штепсельным разъемом 7.

Система запитана от бортовой электросети через блок 2 коммутации и защиты, согласно схеме электрической соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач (приложение Г). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Питание приборов».

На лицевой панели блока 1 КЭСУ находятся кнопки 28 и 29 включения/выключения автоматического и принудительного режимов работы соответственно, расположенные рядом с ними сигнализаторы 22 индикации заданного режима и расположенный между ними сигнализатор 23 включенного состояния привода ПВМ (подачи под давлением масла в муфту включения привода ПВМ).

В исходном положении привод ПВМ отключен. На электромагнит распределителя 17 напряжение не подается, муфта включения привода ПВМ соединена со сливом и привод отключен.

При нажатии на кнопку 28 «AUTO» при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, срабатывает распределитель 17, в муфту привода ПВМ подается под давлением масло и привод включается.

Отключение привода ПВМ происходит автоматически при повороте направляющих колес на угол свыше 25° (срабатывании датчика 12) или при скорости движения свыше 18 км/ч. При снижении скорости движения менее 13 км/ч привод ПВМ должен автоматически включиться.

Выключение режима автоматического включения/выключения привода ПВМ производится повторным нажатием на кнопку 28 «AUTO» или нажатием и отпусканием кнопки 29 принудительного режима включения привода ПВМ.

При необходимости кратковременного принудительного включения привода ПВМ, независимо ни от каких условий, необходимо нажать и удерживать кнопку 29. Привод ПВМ остается включенным на время удержания кнопки 29 в нажатом положении. При отпускании кнопки 29 происходит возврат в исходное (отключенное) состояние привода ПВМ.

Для перехода из автоматического режима включения привода ПВМ в принудительный достаточно сразу нажать и удерживать кнопку 29.

Автоматическое включение привода ПВМ независимо от заданного режима (в том числе и в режиме «отключено») происходит при нажатии на сблокированные педали тормозов (срабатывании одновременно датчиков 15 и 16).

Включение режима работы системы индицируется сигнализаторами 22, расположенными рядом с соответствующими кнопками 28 и 29 включения/выключения режима. Включенное состояние привода ПВМ (подача под давлением масла в муфту включения привода ПВМ) индицируется сигнализатором 23, расположенным между кнопочными выключателями 28 и 29 автоматического и принудительного режимов. Включение сигнализатора 23 происходит по сигналу от датчика давления 18, срабатывающего (замыкающего контакты) при давлении свыше 0,8 МПа.

Примечание – При работающем приводе переднего ведущего моста также загорается сигнализатор включенного состояния привода ПВМ на панели приборов.

При необходимости установки датчика 12 угла поворота направляющих колес 25° (после демонтажа или при замене) следите за правильностью его монтажа:

- обеспечьте зазор 3±0,2 мм между торцом датчика 12 угла поворота направляющих колес 25° и кронштейном, установленным на правом редукторе ПВМ;
- при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, ось датчика 12 должна совпадать с центром (осью) кронштейна на редукторе ПВМ (должна обеспечиваться симметричность срабатывания датчика 12 при повороте направляющих колес в обе стороны на угол ±25º).

3.13.3 Управление передним ВОМ

Управление передним ВОМ осуществляется электронногидравлической системой. Электронная часть системы управления передним ВОМ входит в комплексную систему управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач и состоит из блока КЭСУ 1 (рисунок 3.13.1), расположенного в кабине на пульте справа от водителя; дискретного распределителя 10 с электромагнитом и датчика давления 9 включенного состояния привода переднего ВОМ, закрепленных на кронштейне привода управления сцеплением; соединительных жгутов 14 со штепсельным разъемом 7, находящимся под кабиной.

Система запитана от бортовой электросети через блок 2 коммутации и защиты согласно схеме электрической соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач (приложение Г). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Питание приборов».

На лицевой панели блока 1 КЭСУ находятся кнопки 24 и 25 включения/выключения привода переднего ВОМ, расположенные рядом с ними сигнализаторы 22 индикации заданного режима и расположенный между ними сигнализатор 23 включенного состояния привода переднего ВОМ (подачи под давлением масла в гидроцилиндр включения привода переднего ВОМ) и кнопка 21 аварийного останова переднего и заднего ВОМ.

Распределитель 10 управляет потоком масла, подводимым к гидроцилиндру механизма управления ленточными тормозами планетарного редуктора переднего ВОМ. Дискретный датчик давления 9, срабатывающий (замыкающий контакты) при давлении свыше 0,8 МПа, установлен в гидролинии подачи масла с распределителя 10 в гидроцилиндр. От датчика 9 включается сигнализатор 23.

Для включения переднего ВОМ необходимо нажать на кнопку 24. При этом подается напряжение на электромагнит распределителя 10 и, соответственно, подается масло в полость гидроцилиндра управления передним ВОМ. Включение привода переднего ВОМ индицируется сигнализатором 23. Для отключения переднего ВОМ необходимо нажать на кнопку 25. При этом электромагнит распределителя 10 обесточивается, полость гидроцилиндра соединяется со сливом, сигнализатор 23 гаснет и привод переднего ВОМ выключается.

При останове двигателя передний ВОМ автоматически отключается и для включения переднего ВОМ после следующего запуска двигателя необходимо нажать на кнопку 24.

3.13.4 Управление задним ВОМ

Управление задним валом отбора мощности осуществляется электронногидравлической системой. Электронная часть системы управления задним ВОМ входит в комплексную систему управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач и состоит из блока КЭСУ 1 (рисунок 3.13.1), расположенного в кабине на пульте справа от водителя, распределителя 6 с электромагнитом и датчика давления 5 включенного состояния привода заднего ВОМ, установленных на кронштейне на заднем мосту с правой стороны и соединенных с блоком 1 КЭСУ жгутом 14.

Система запитана от бортовой электросети через блок 2 коммутации и защиты согласно схеме электрической соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач (приложение Г). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Питание приборов».

На лицевой панели блока находятся кнопки 27 и 26 соответственно включения и выключения привода заднего ВОМ, расположенные рядом с ними сигнализаторы 22 индикации заданного режима и расположенный между кнопками 27 и 26 сигнализатор 23 включенного состояния привода заднего ВОМ (подачи под давлением масла в муфту включения привода заднего ВОМ) и кнопка 21 аварийного останова переднего и заднего ВОМ.

Распределитель 6 управляет потоком масла, подводимым к гидромуфте включения привода заднего ВОМ. Дискретный датчик давления 5, срабатывающий (замыкающий контакты) при давлении свыше 0,8 МПа, установлен в гидролинии подачи масла с распределителя 6 к гидромуфте включения привода заднего ВОМ. От датчика 5 включается сигнализатор 23, расположенный между кнопками 27 и 26. Включение привода заднего ВОМ необходимо осуществлять на близких к минимальным оборотам двигателя, затем обороты двигателя необходимо увеличить.

Для включения привода заднего ВОМ необходимо нажать на кнопку 27. При этом на электромагнит электрогидрораспределителя 6 подается специальный управляющий ШИМ сигнал, обеспечивающий подачу масла от электрогидрораспределителя в гидромуфту по заданному закону и плавный пуск заднего ВОМ. Включение привода заднего ВОМ индицируется сигнализатором 23. Для отключения привода заднего ВОМ необходимо нажать на кнопку 26. При этом управляющий сигнал с электромагнита электрогидрораспределителя 6 снимается, полость гидромуфты соединяется со сливом, сигнализатор 23 гаснет, привод заднего ВОМ выключается и включается тормоз хвостовика ВОМ.

КЭСУ допускает повторное включение заднего ВОМ только по истечении 30 секунд после его выключения.

При останове двигателя задний ВОМ автоматически отключается и для включения заднего ВОМ после следующего пуска двигателя необходимо нажать на кнопку 27.

3.14 Ходовая система и колеса трактора

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» установлены передние и задние колеса с пневматическими шинами:

Шины основной комплектации:
- 600/65R34 - шины передние основные;
- 710/70R42 – шины задние основные.

Шины дополнительной комплектации (устанавливаются по заказу потребителя):
- 600/65R34 – шины передние дополнительные, для сдваивания передних колес.
- 710/70R42 – шины задние дополнительные, для сдваивания задних колес.

Параметры шин, применяемых на тракторах «БЕЛАРУС-3525», приведены в таблице 3.14.1.

Таблица 3.14.1 – Параметры шин

Типоразмер шин	Ширина профиля, мм	Радиус качения, мм [1)]
600/65R34	587	—
600/65R34 Бел-165	572	—
710/70R42	730	975
710/70R42 Бел-175	715	975

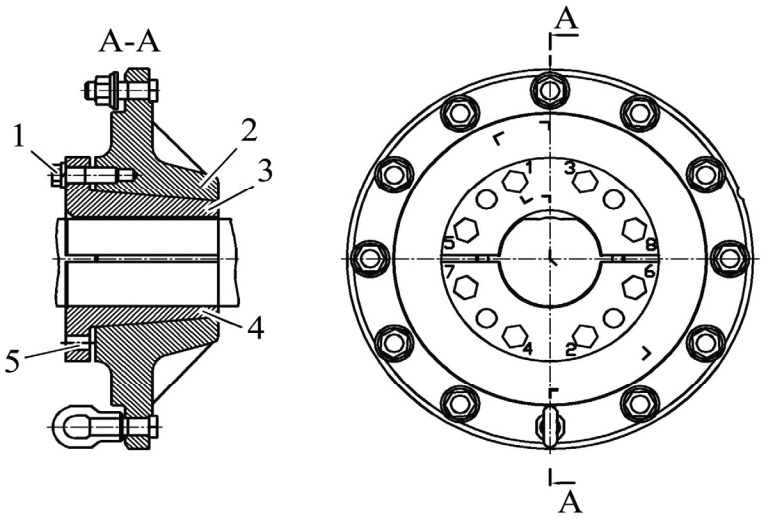
[1)] В настоящем разделе приведены радиусы качения только шин основных задних колес, необходимых для программирования скорости индикатора комбинированного как указано в пункте 2.6.4.3 «Режим настройки дисплея».

Передние колеса трактора установлены на колесных редукторах ПВМ.

Задние колеса трактора установлены на ступицах, которые состоят из разрезных конусных вкладышей 3 и 4 (рисунок 3.14.1) и корпуса ступицы 2.

При установке ступицы на полуось болты 1 затянуть крутящим моментом от 270 до 290 Н·м в последовательности 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (рисунок 3.14.1б), затем крутящим моментом от 430 до 490 Н·м в той же последовательности.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ ПРОВЕРЬТЕ, ЧТОБЫ ТОРЦЫ ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО ВКЛАДЫШЕЙ ВЫСТУПАЛИ ОДИН ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГОГО НА ВЕЛИЧИНУ НЕ БОЛЕЕ 2 ММ!



а) Состав ступицы

б) Схема затяжки болтов крепления ступицы к полуоси

1 – стяжные болты; 2 – корпус ступицы; 3 – верхний вкладыш; 4 – нижний вкладыш; 5 – демонтажные отверстия.

Рисунок 3.14.1 – Ступица заднего колеса

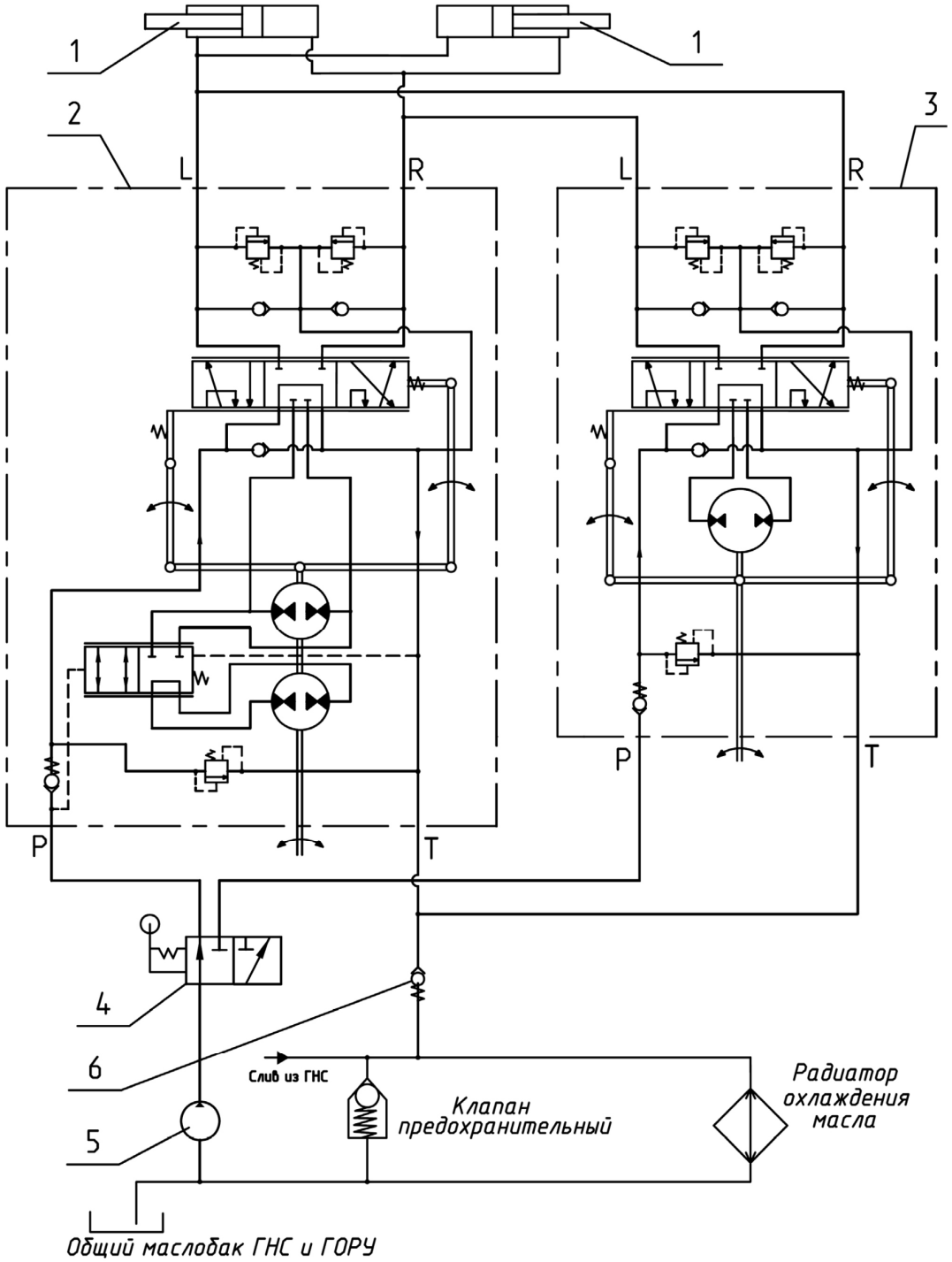
Правила эксплуатации шин, выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, а также методики установки колеи и сдваивания колес приведены в подразделе 4.2 «Использование трактора».

3.15 Гидрообъемное рулевое управление

3.15.1 Общие сведения о ГОРУ

Гидрообъемное рулевое управление предназначено для управления поворотом направляющих колес, уменьшения усилия на рулевом колесе при повороте трактора. ГОРУ состоит из двух насосов-дозаторов 2 (переднего хода) и 3 (реверсивного хода) (рисунок 3.15.1), крана реверса 4, двух дифференциальных гидроцилиндров 1, осуществляющих поворот, насоса питания 5 с приводом от двигателя, гидравлической арматуры. Маслобак – общий для систем ГОРУ и ГНС.

Схема гидравлическая принципиальная ГОРУ представлена на рисунке 3.15.1.



1 – гидроцилиндры; 2 – насос-дозатор прямого хода; 3 – насос-дозатор реверсивного хода; 4 – кран реверса; 5 – насос питания; 6 – клапан; P – нагнетание; T – слив; L – левый поворот; R – правый поворот.

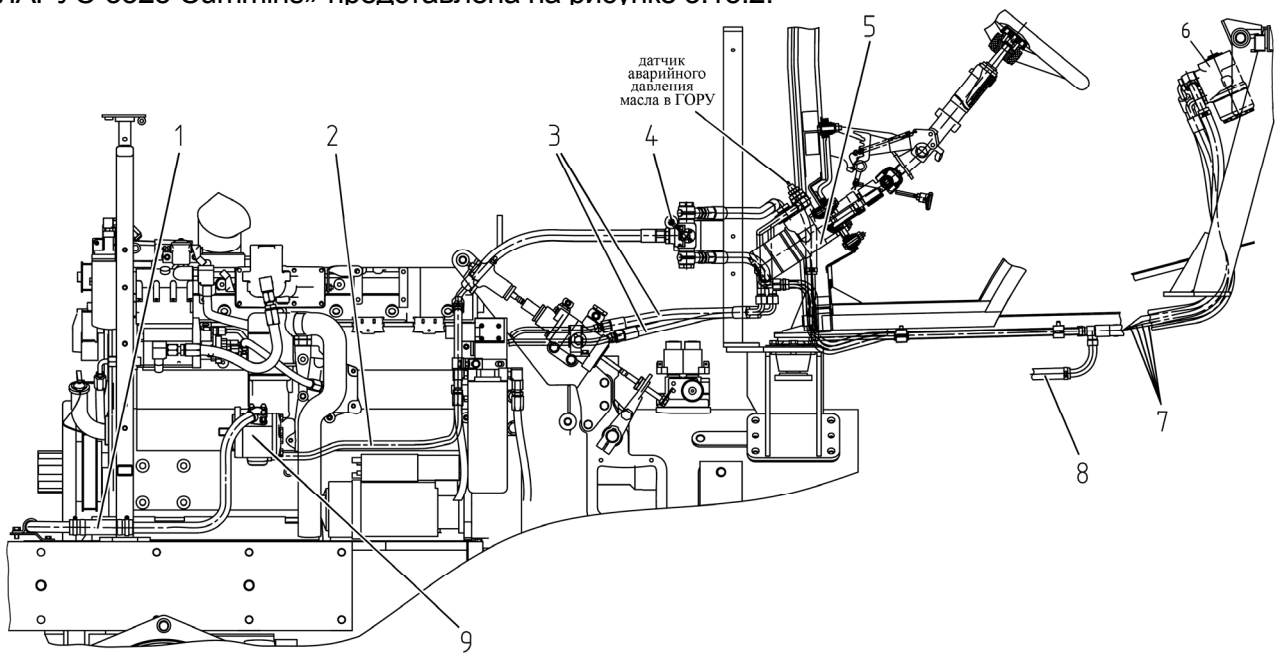
Рисунок 3.15.1 – Схема гидравлическая принципиальная ГОРУ трактора «БЕЛАРУС-3525»

Кран реверса 4 (рисунок 3.15.1) установлен для обеспечения работы ГОРУ как при движении трактора прямым ходом, так и при реверсивном движении. Установка крана реверса 4 произведена слева в подкапотном пространстве у кабины водителя на левой стойке кронштейна крепления капота. Управление краном реверса 4 осуществляется перемещением рукоятки в одно из двух положений до фиксации в каждом из них.

Масляной емкостью является общий маслобак систем ГНС и ГОРУ с фильтром очистки рабочей жидкости 25 мкм. В системе установлен клапан 6, обеспечивающий работу датчика аварийного давления масла ГОРУ.

Насосы-дозаторы 2 и 3 установлены на рулевых колонках, гидроцилиндры поворота 1 установлены на передний ведущий мост трактора, насос питания 5 – на двигателе. Насосы-дозаторы 2 и 3 соединены маслопроводами с полостями гидроцилиндров поворота, насосом питания и масляным баком. При прямолинейном движении полости цилиндра 1 заперты поясками золотника насоса-дозатора 2 или 3 (при реверсивном движении) и масло от насоса питания 5, поступая к насосу- дозатору 2 или 3 (при реверсивном движении), возвращается в масляный бак. При повороте рулевого колеса золотник насоса-дозатора 2 или 3 (при реверсивном движении) смещается, обеспечивая подачу масла в одну из полостей гидроцилиндра поворота 1 в количестве, пропорциональном углу поворота рулевого колеса. Масло из другой полости гидроцилиндра 1 возвращается через насос-дозатор 2 или 3 (при реверсивном движении) в масляный бак.

Схема расположения основных элементов ГОРУ «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» представлена на рисунке 3.15.2.



1 – всасывающая магистраль; 2 – нагнетающая магистраль (P); 3 – цилиндровые магистрали (R, L); 4 – кран реверса; 5 – насос-дозатор переднего хода; 6 – реверсный насос-дозатор; 7 – магистрали к реверсному насос-дозатору (P, T, R, L); 8 – слив в маслобак (T); 9 – насос питания.

Рисунок 3.15.2 – Схема расположения основных элементов ГОРУ тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

Примечание – На рисунке 3.15.2 показана схема расположения основных элементов ГОРУ тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins». На тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz» несколько иная трасса прокладки магистралей системы ГОРУ и иное место установки насоса питания (на двигателе справа).

3.15.2 Насос-дозатор

Насос-дозатор переднего хода – двухобъемный, героторного типа с «открытым центром» и отсутствием реакции на рулевое колесо включает в себя распределитель, обратный клапан, два противоударных клапана, предохранительный клапан и два противовакуумных клапана, а также два качающих узла: первый- меньшего объема для работы насоса-дозатора в аварийном режиме(при неработающем двигателе),второй-большего объема для работы в штатном режиме (при работающем двигателе) совместно с качающим узлом меньшего объема.

Распределитель включает в себя корпус насоса-дозатора, гильзу и золотник, соединенный шлицами с хвостовиком приводного вала рулевой колонки.

Героторные качающие узлы состоят из закрепленных на корпусе насоса-дозатора статоров и вращающихся роторов, связанных с золотником через приводной вал.

Предохранительный клапан ограничивает максимальное давление в нагнетательной магистрали в пределах от 17,5 до 18,0 МПа.

Противоударные клапаны ограничивают давление в магистралях цилиндров при ударной нагрузке. Давление настройки противоударных клапанов – от 22 до 23 МПа.

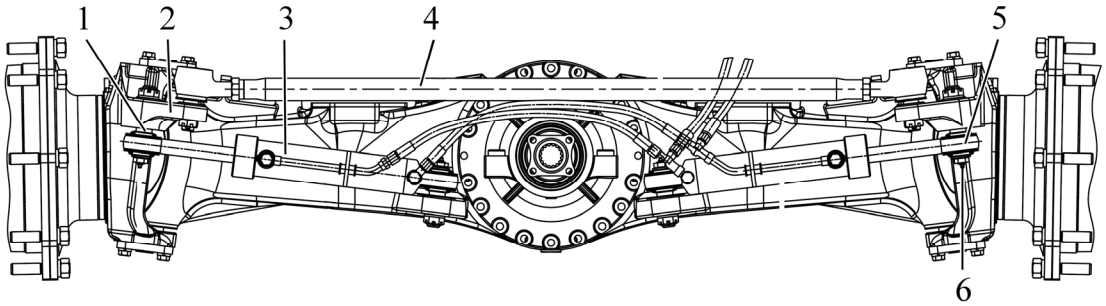
Противовакуумные клапаны позволяют обеспечить необходимую подачу рабочей жидкости в гидроцилиндр в аварийном режиме и при срабатывании противоударных клапанов.

Насос-дозатор реверсного хода – однообъемный, героторного типа с «открытым центром» и отсутствием реакции на рулевое колесо. Имеет один качающий узел.

3.15.3 Гидроцилиндр рулевого управления

Трактор комплектуется ПВМ с двумя гидроцилиндрами 3 (рисунок 3.15.3) и поперечной рулевой тягой 4, установленными сзади ПВМ.

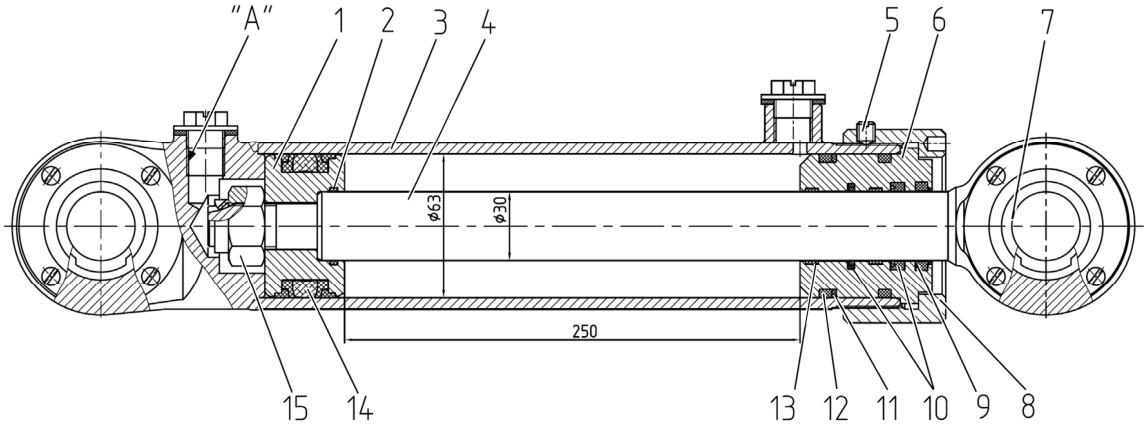
Штоки гидроцилиндров через конические пальцы 1 соединены с поворотными рычагами 2 корпусов колесных редукторов, а корпуса гидроцилиндров соединены с приливами, выполненными на корпусе ПВМ. В проушинах корпусов цилиндров и в головках штоков установлены сферические шарниры 5, требующие периодической смазки через пресс-масленки 6.



1 – конический палец; 2 – рычаг редуктора; 3 – гидроцилиндр; 4 – поперечная рулевая тяга; 5 – сферический шарнир; 6 – пресс-масленка.

Рисунок 3.15.3 – ПВМ с двумя гидроцилиндрами в рулевой трапеции и поперечной рулевой тягой

Гидроцилиндр рулевого управления состоит из корпуса 3 (рисунок 3.15.4), штока 4, поршня 1, крышки 6, гайки накидной 8. Поршень крепится на штоке гайкой 15, которая стопорится кернением пояска в пазы штока 4. В проушинах корпуса и штока установлены шарнирные сферические подшипники 7, имеющие каналы на внутреннем кольце для смазки поверхностей трения через масленку в пальце. В крышке 6 установлены манжета 9 (грязесъемник), направляющие штока 13, исключающие трение штока и крышки, и уплотнения штока 10. На поршне установлено комбинированное уплотнение 14, исключающее трение поршня и гильзы корпуса.



1 – поршень; 2, 12 – кольцо уплотнительное; 3 – корпус; 4 – шток; 5 – винт стопорный; 6 – крышка передняя; 7 – подшипник сферический; 8 – гайка накидная; 9 – манжета штока; 10 – уплотнения штока; 11 – защитное кольцо, 13 – направляющая штока, 14 – уплотнение поршня; 15 – гайка поршня.

Рисунок 3.15.4 – Гидроцилиндр рулевого управления

3.16 Гидронавесная система EHS1

3.16.1 Общие сведения

Гидронавесная система обеспечивает работу переднего и заднего навесных устройств, а также гидрофицированных рабочих органов агрегатируемых с трактором сельскохозяйственных машин.

Заднее навесное устройство управляется регулятором в составе блока интегрального с электромагнитным управлением, который обеспечивает высотный, силовой, позиционный и смешанный способы регулирования при работе с навесными и полунавесными орудиями.

Автоматическая система управления передним навесным устройством выполнена с использованием собственного автономного электрогидравлического регулятора с электромагнитным управлением, который обеспечивает высотный и позиционный способ регулирования при работе с навесными орудиями.

В гидронавесную систему встроен клапан «или», который служит для выбора управляющего сигнала (по давлению) от потребителя к регулируемому насосу.

3.16.2 Устройство ГНС

3.16.2.1 Общие сведения об устройстве ГНС

Гидронавесная система, представленная на рисунках 3.16.1, 3.16.2, 3.16.3 и 3.16.4, включает в себя бак 13 (рисунок 3.16.2), установленный с правой стороны коробки передач, насос регулируемый A10CN063/52R 5, который установлен с правой стороны корпуса заднего моста на неотключаемый двухнасосный привод, обеспечивающий подачу насоса 160 литров при номинальных оборотах двигателя, блок интегральный SB23-EHS1 2 с секциями EHS1, входной и концевой плитой управления, регулятором EHR-23LS, два гидроцилиндра ЗНУ Ц110х56х250 12 (рисунок 3.16.4), штоковые полости которых оборудованы дренажом 19 (рисунок 3.16.3) и 20 (рисунок 3.16.4).

Наличие магистралей переднего свободного слива с муфтой 5 (рисунок 3.16.1) с проходным сечением Dy=20 мм и в задней части трактора с аналогичной муфтой 1 (рисунок 3.16.3) позволяет выполнять требование агрегатирования сельскохозяйственных машин, имеющих гидропривод постоянного действия рабочих органов, например – посевные агрегаты с гидромотором.

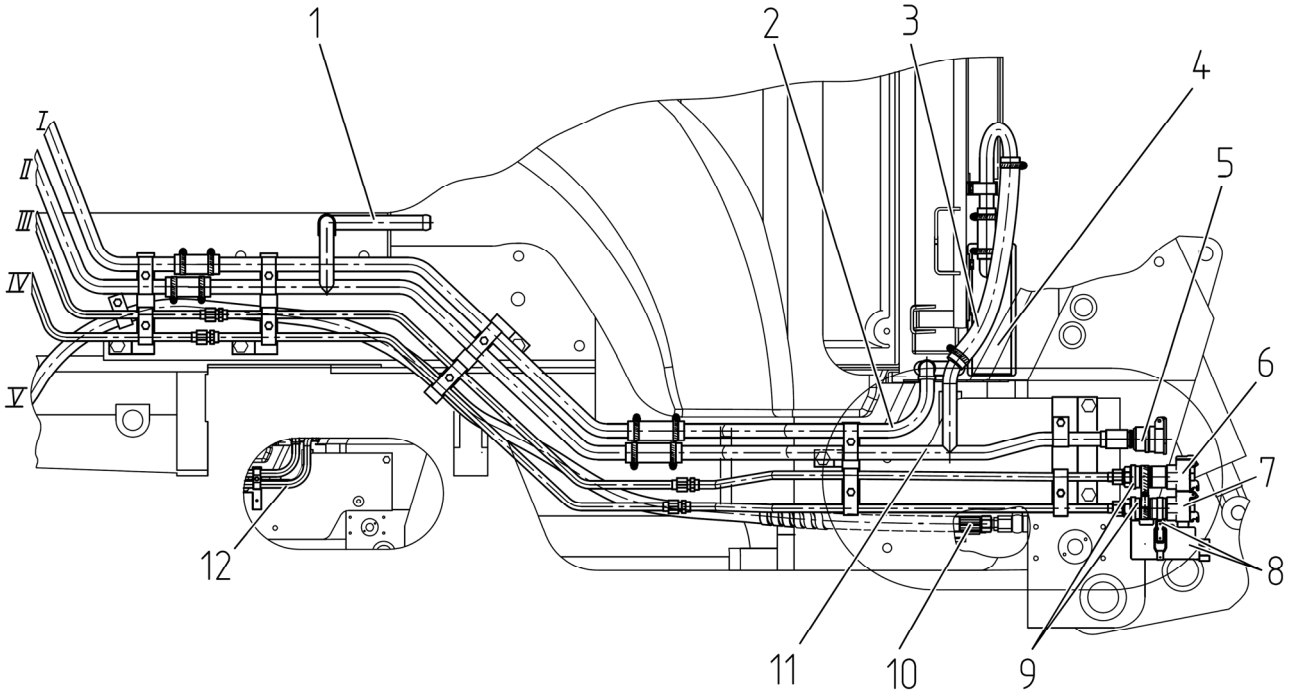
Муфты выводов подъема 1, 3, 5 и 7, а также опускания 2, 4, 6 и 8 (рисунок 3.16.4) оснащены цветными клипсами с символами «плюс» (подъем) и «минус» (опускание). На тракторах с ПНУ установлены передние выводы с муфтами 9 (рисунок 3.16.1) и соответствующими клипсами, подключаемые к одной (как правило, первой) из секций блока интегрального, что упрощает агрегатирование с сельскохозяйственными машинами, навешенными спереди.

Насос переменной производительности 5 (рисунок 3.16.2) комплектуется сменным фильтром 16 с номинальной тонкостью фильтрации 10 мкм и датчиком засоренности и аварийной температуры 4 (рисунок 3.16.3), сигналы от датчика 4 выведены на сигнализаторы КЭСУ 15 и 19 (рисунок 2.10.5). Горящий сигнализатор 15 свидетельствует о необходимости замены фильтра, а работа в мигающем режиме сигнализатора 19 указывает на недопустимо высокую температуру в насосе 5 (рисунок 3.16.2). Контроль засоренности по сигнализатору нужно проводить на прогретой гидросистеме (не менее 45°С в баке 13, допускается кратковременное срабатывание сигнализатора при пониженных температурах масла гидросистемы. Для предупреждения перегрева рабочей жидкости в гидросистему встроен радиатор 4 (рисунок 3.16.1) охлаждения ГНС и ГОРУ, установленный в радиаторном отсеке. Подвод масла к радиатору осуществляется от магистрали заднего свободного слива 2 (рисунок 3.16.3), магистрали слива 16 из насоса 5 (рисунок 3.16.2) и магистрали слива из ГОРУ 7 (рисунок 3.16.3) через магистраль 2 (рисунок 3.16.1) подвода масла к радиатору 4. Слив масла из радиатора 4 в бак 13 (рисунок 3.16.2) осуществляется через магистрали 3, 11 или 12 (рисунок 3.16.1) отвода масла от радиатора 4. Для снижения в холодное время года давления в радиаторе 4 (рисунок 3.16.1) в бак 13 (рисунок 3.16.2) встроен клапан 11 (рисунок 3.16.3), который отводя часть потока непосредственно в бак 13 (рисунок 3.16.2), снижает расход через радиатор 4 (рисунок 3.16.1) и тем самым давление в нем.

Встроенный в бак 13 (рисунок 3.16.2) датчик уровня и температуры 10 (рисунок 3.16.3) позволяет контролировать аварийный уровень масла в баке и его температуру. Сигналы от датчика выведены на КЭСУ 14 и 19 (рисунок 2.10.5) соответственно.

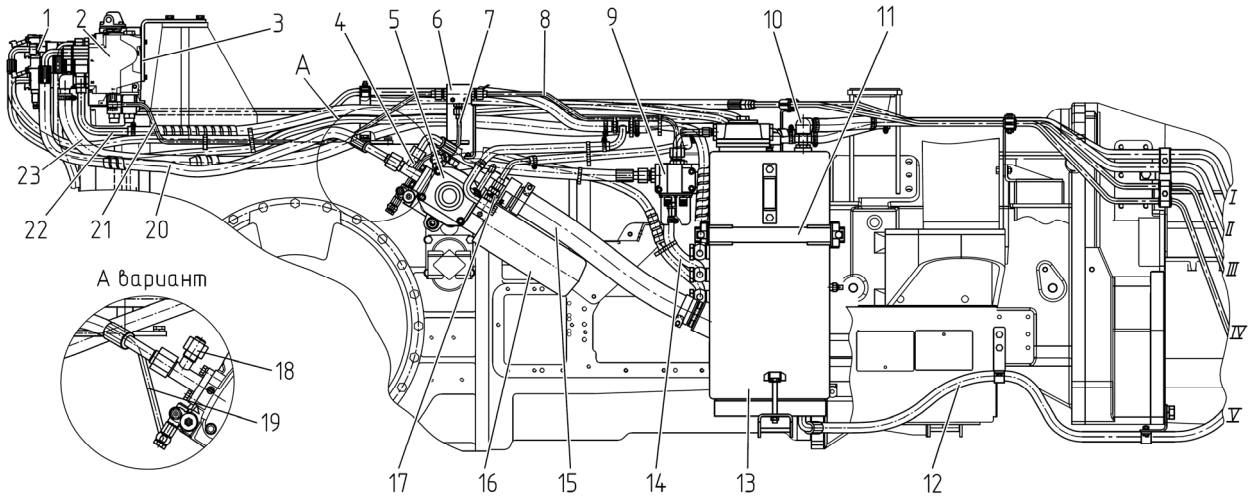
Сигнализация аварийного состояния гидросистемы описана при установке датчиков засоренности и температуры, а также уровня и температуры. При установленном на насосе датчике только засоренности контроль температуры не производится, а при установке в баке датчика только температуры контроль минимального уровня не производится.

По заказу на тракторе может быть установлен аксиально-поршневой насос A10CNO85DRS/53R повышенной производительности с суммарной подачей до 200 л/мин при номинальных оборотах двигателя с регулируемым пластинчатым насосом подпитки. Отличительные особенности отображены на рисунках: (рисунок 3.16.5) и (рисунок 3.16.6), а также на схеме гидравлической принципиальной (рисунок 3.16.9).



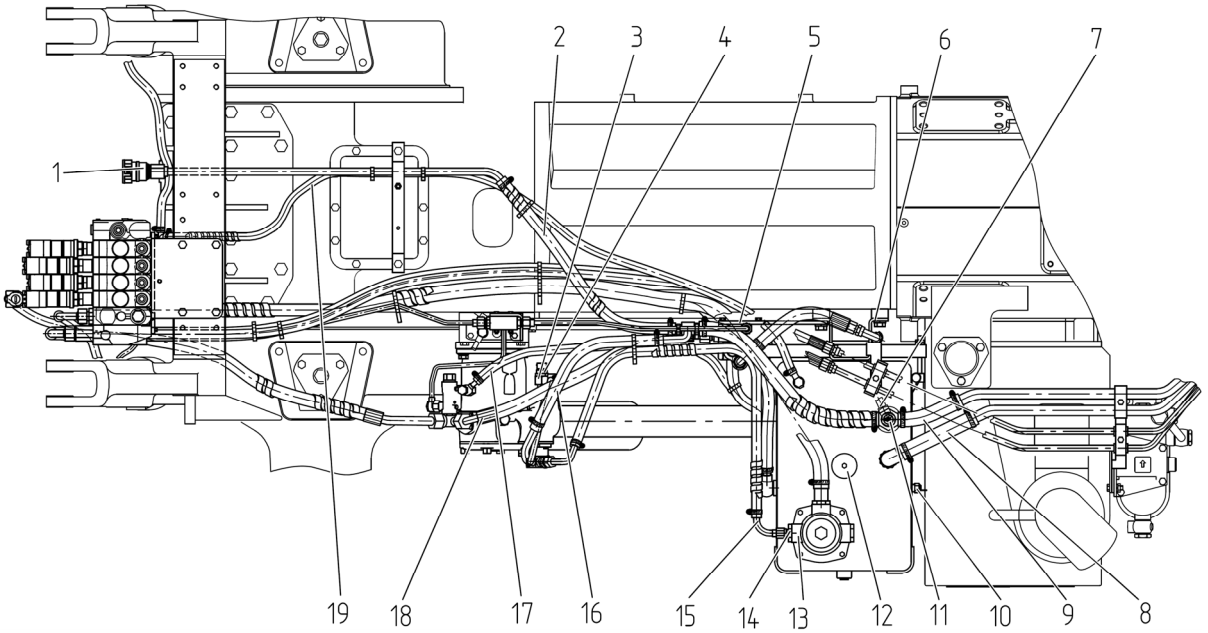
1 – магистраль к насосу ГОРУ; 2 – магистраль подвода к радиатору; 3 – магистраль слива из радиатора; 4 радиатор; 5 – муфта переднего свободного слива (для тракторов с ПНУ); 6 – крышка с клипсом «-» (опускания) переднего вывода (для тракторов с ПНУ); 7 – крышка с клипсом «+» (подъема) переднего вывода (для тракторов с ПНУ); 8 – маслосборник с креплением (для тракторов с ПНУ); 9 – муфты (для тракторов с ПНУ); 10 – магистраль управления ПНУ (для тракторов с ПНУ); 11 – магистраль слива из радиатора (для тракторов с ПНУ); 12 – магистраль слива из радиатора (для тракторов без ПНУ); I – магистраль к радиатору; II – магистраль слива в бак; III – магистраль опускания переднего вывода (для тракторов с ПНУ); IV – магистраль подъема переднего вывода (для тракторов с ПНУ); V – магистраль управления ПНУ (для тракторов с ПНУ).

Рисунок 3.16.1 – Расположение узлов ГНС на тракторе (вид справа на переднюю часть трактора)



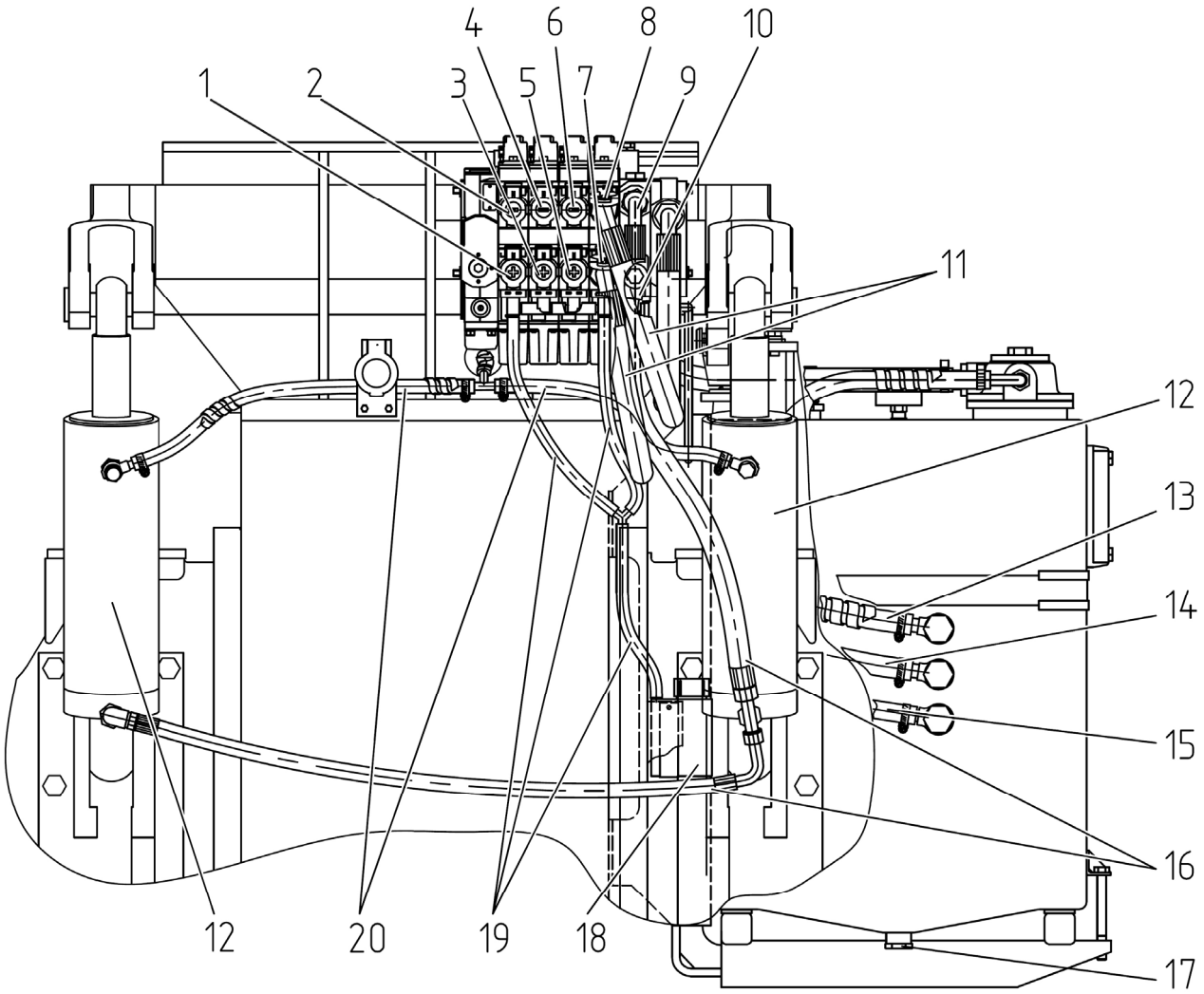
1 – штуцер (для тракторов с ПНУ); 2 – блок интегральный SB23-EHS1; 3 – кронштейн блока интегрального; 4 – патрубок напорный; 5 – насос переменной подачи A10CNO63DRF1/52R; 6 – клапан «или» Ls канала (для тракторов с ПНУ); 7, 8 и 21 – магистрали Ls канала управления насосом переменной подачи (для тракторов с ПНУ); 9 – электрогидравлический регулятор EHR-5-LS управления ПНУ (для тракторов с ПНУ); 10 – слив из радиатора; 11 – лента крепления совмещенного бака ГНС и ГОРУ; 12 – магистраль управления ПНУ (для тракторов с ПНУ); 13 – совмещенный бак ГНС и ГОРУ; 14 – магистраль слива из EHR-5-LS (на тракторах с ПНУ); 15 – всасывающий шланг насоса переменной подачи; 16 – сменный фильтр насоса переменной подачи; 17 – клапан обратный RSV12SM-WD; 18 – заглушка (для тракторов без ПНУ); 19 – магистраль Ls канала управления насосом переменной подачи (для тракторов без ПНУ); 20 – РВД подачи масла от насоса к блоку интегральному SB23-EHS1; 22 – магистраль слива из регулятора блока интегрального SB23-EHS1; 23 – магистраль слива из рабочих секций блока интегрального SB23-EHS1 в бак; I – магистраль к радиатору; II – магистраль слива в бак; III – магистраль опускания переднего вывода (для тракторов с ПНУ); IV – магистраль подъема переднего вывода (для тракторов с ПНУ); V – магистраль управления ПНУ (для тракторов с ПНУ).

Рисунок 3.16.2 – Расположение узлов ГНС на тракторе (вид справа на заднюю часть трактора)



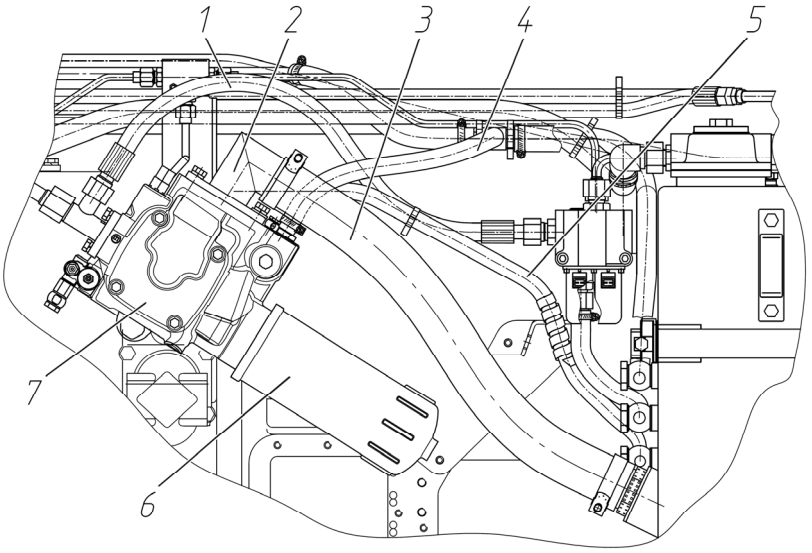
1 – муфта заднего свободного слива; 2 – магистраль заднего свободного слива; 3 – корпус датчика засоренности и температуры; 4 – датчик засоренности и температуры; 5 – кронштейн регулятора EHR-5-LS (для тракторов с ПНУ); 6 – опора совмещенного бака ГНС и ГОРУ; 7 – слив из ГОРУ; 8 – магистраль слива из радиатора в бак; 9 – магистраль из гидросистемы к радиатору; 10 – датчик температуры и уровня; 11 клапан; 12 – сапун совмещенного бака ГНС и ГОРУ; 13 – крышка сменного сливного фильтра совмещенного бака ГНС и ГОРУ; 14 штуцер замедлительный; 15 – магистраль слива избыточной подачи насоса подпитки насоса в бак; 16 – магистраль слива избыточной подачи насоса подпитки насоса в радиатор; 17 – магистраль дренажа насоса переменной подачи в бак; 18 – РВД подачи масла от насоса к регулятору EHR-5-LS (для тракторов с ПНУ); 19 – магистраль дренажа из штоковой полости цилиндров.

Рисунок 3.16.3 – Расположение узлов ГНС на тракторе (вид сверху)



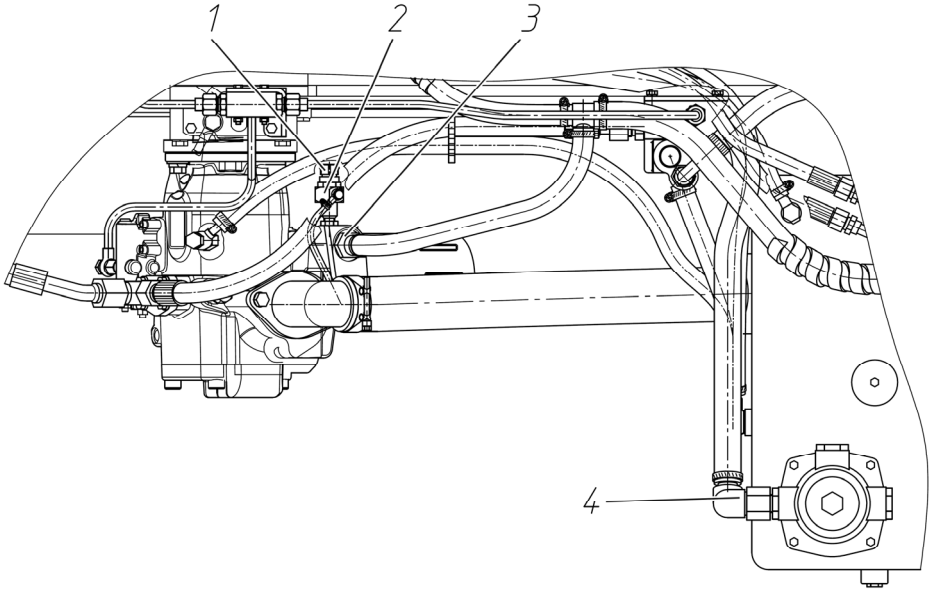
1 – муфта с крышкой и коричневым клипсом «плюс» (подъем)»; 2 – муфта с крышкой и коричневым клипсом «минус» (опускание)»; 3 – муфта с крышкой и зеленым клипсом «плюс» (подъем)»; 4 – муфта с крышкой и зеленым клипсом «минус» (опускание)»; 5 – муфта с крышкой и желтым клипсом «плюс» (подъем)»; 6 – муфта с крышкой и желтым клипсом «минус» (опускание)»; 7 – муфта с крышкой и красным клипсом «плюс» (подъем)»; 8 – муфта с крышкой и красным клипсом «минус» (опускание)»; 9 – магистраль к цилиндрам ЗНУ; 10 и 13 – магистраль слива из регуляторной секции блока интегрального SB23-EHS1; 11 – РВД передних выводов; 12 – гидроцилиндры ЗНУ; 14 – магистраль слива из EHR-5-LS (на тракторах с ПНУ); 15 – слив из магистрали дренажа насоса переменной подачи; 16 – РВД к гидроцилиндрам ЗНУ; 17 – сливные пробки совмещенного бака ГНС и ГОРУ; 18 – маслосборник с кронштейном; 19 – магистрали слива из внутренних полостей муфт БСМ; 20 – магистрали дренажа штоковых полостей цилиндров ЗНУ.

Рисунок 3.16.4 – Расположение узлов ГНС на тракторе (вид сзади)



1 – РВД подачи масла от насоса к регулятору EHR-5-LS (для тракторов с ПНУ); 2 – всасывающий патрубок насоса; 3 – всасывающий шланг насоса переменной подачи; 4 – слив избыточной подачи насоса подпитки к радиатору; 5 – дренаж из насоса; 6 – фильтр со сменным фильтроэлементом; 7 – насос.

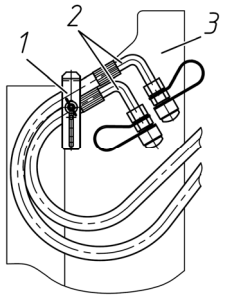
Рисунок 3.16.5 – Установка насоса A10CNO85DRS/53R 1 (вид справа на заднюю часть трактора)



1 – датчик засоренности и температуры; 2 – корпус датчика засоренности и температуры; 3 – штуцер подпорный; 4 – слив в бак из рабочих секций интегрального блока.

Рисунок 3.16.6 – Установка насоса A10CNO85DRS/53R (вид сверху)

В связи с тем, что передними выводами гидросистемы пользуются редко, в эксплуатации рекомендуется РВД передних выводов 2 (рисунок 3.16.7) располагать в кронштейнах 1. В таком виде они поставляются с предприятия-изготовителя трактора.



1 – кронштейн крепления РВД передних выводов; 2 – РВД передних выводов со штекерами; 3 – кронштейн ТСУ.

Рисунок 3.16.7 – Укладка РВД передних выводов в нерабочем состоянии

3.16.2.2 Схемы гидравлические принципиальные ГНС

Принципиальные гидравлические схемы с насосами A10CNO63DRF1/52R и A10CNO85DRS/53R приведены на рисунках 3.16.8 и 3.16.9, соответственно.

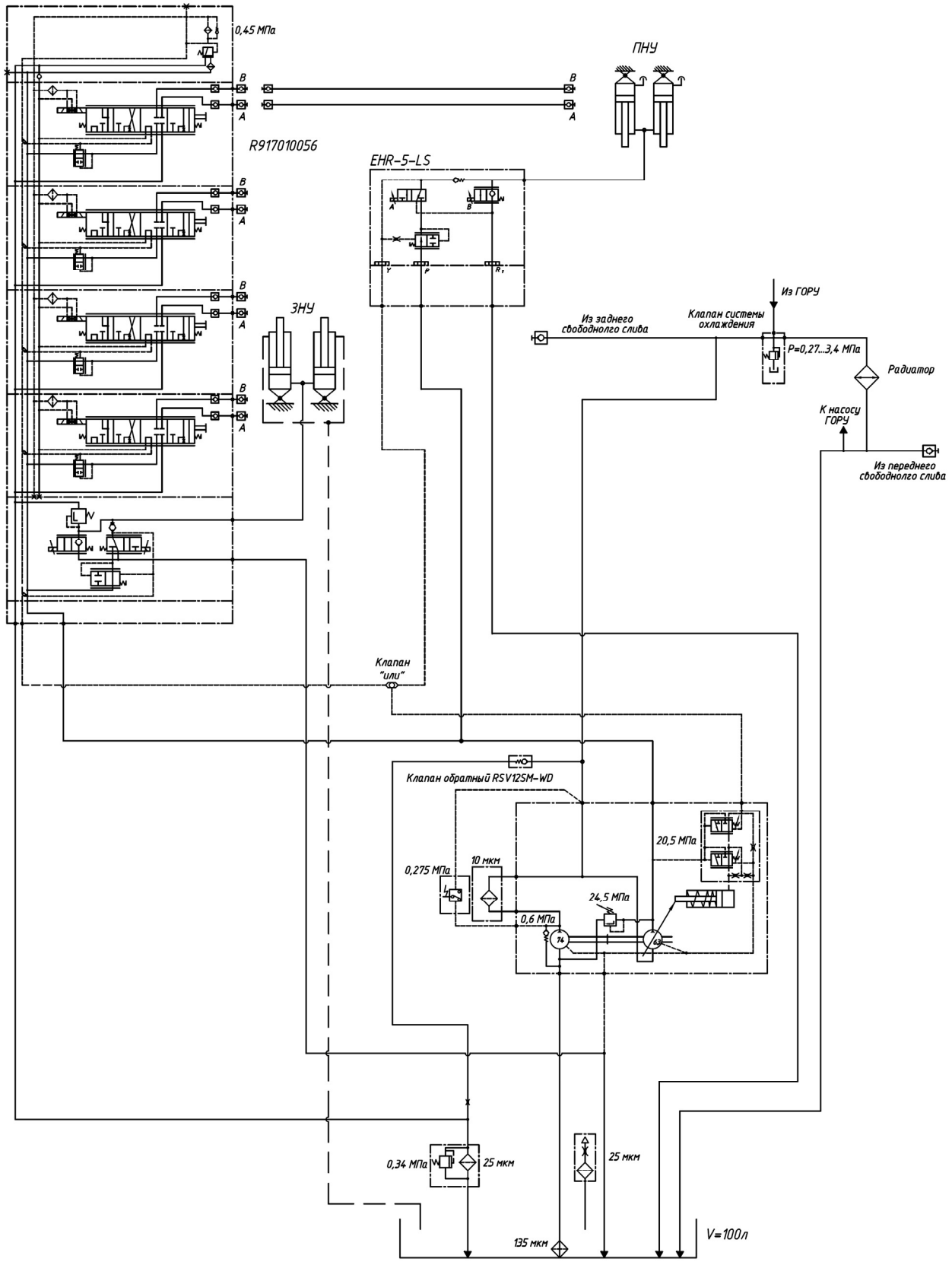


Рисунок 3.16.8 – Схема гидравлическая принципиальная ГНС с насосом A10CNO63DRF1/52R

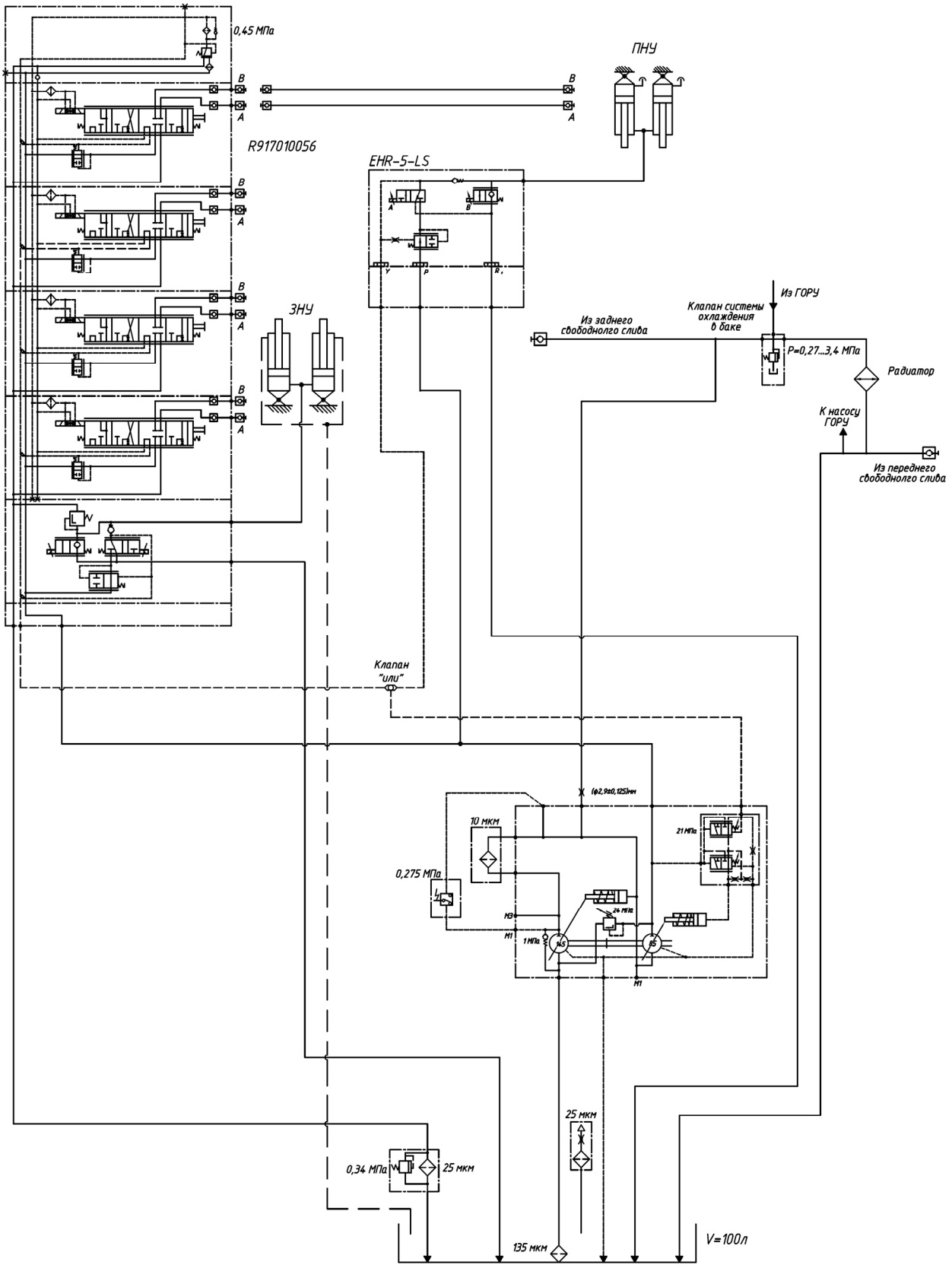
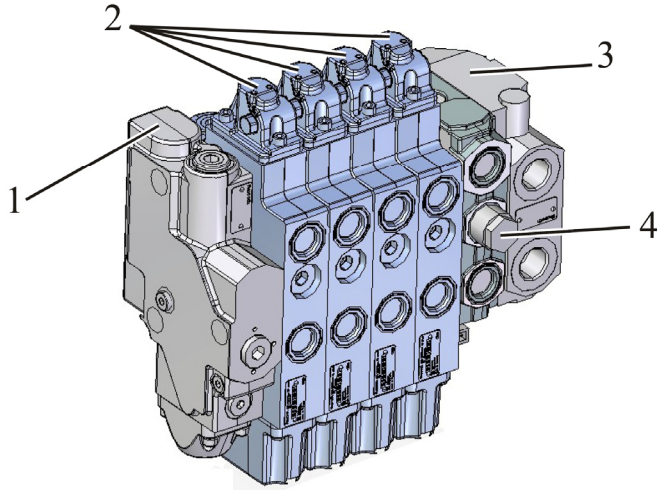


Рисунок 3.16.9 – Схема гидравлическая принципиальная ГНС с насосом A10CNO85DRS/53R

3.16.2.3 Устройство гидрораспределителя

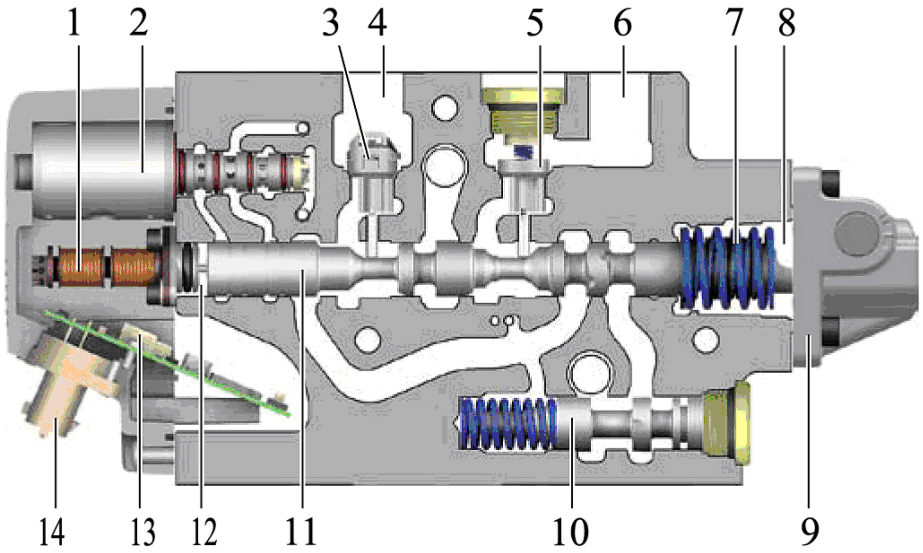
Гидрораспределитель (блок интегральный) 2 (рисунок 3.16.2) состоит из входной плиты, состоящей из корпуса с каналами, предназначенной для подвода и отвода рабочей жидкости и связи с регуляторной секцией; регуляторной секции управления ЗНУ; четырех рабочих секций управления внешними потребителями; концевой плиты, обеспечивающей дополнительную очистку масла управляющего контура и редуцирование давления для управления рабочими секциями гидрораспределителя, а также стяжных шпилек с гайками. Общий вид гидрораспределителя представлен на рисунке 3.16.10.



1 – концевая плита; 2 – рабочие секции; 3 – входная плита; 4 – регуляторная секция.

Рисунок 3.16.10 – Общий вид гидрораспределителя

Все рабочие секции идентичны. Гидравлическая часть состоит из управляемого центрального золотника 11 (рисунок 3.16.11), регулирующего величину потока, необходимого для сельхозорудия (внешнего потребителя гидравлического потока). Центральный золотник управляется давлением подаваемым в полостях 8 и 12, которое регулируется при помощи встроенного в распределитель пропорционального электромагнитного клапана 2 (направляющий клапан). Встроенная электронная плата (цифровая электроника) 13 получает управляющий сигнал из кабины трактора от оператора через разъем CAN шины 14, обрабатывает его и управляет пропорциональным электромагнитным клапаном 2, который соединяет полости 8 и 12 управляющего поршня с давлением или сливом тем самым обеспечивает перемещение центрального золотника в позиции: «подъем», «нейтраль», «опускание», «плавающее» и позволяет регулировать расход в рабочих позициях.



1 – индуктивный датчик положения; 2 – направляющий клапан; 3 и 5 – гидрозамок; 4 – полость подъема; 6 – полость опускания; 7 – возвратная пружина; 8, 12 – управляющие полости золотника; 9 – головка механического перемещения золотника; 10 – компенсатор давления; 11 – центральный золотник; 13 – электронная плата; 14 – разъем CAN шины с индикатором диагностики.

Рисунок 3.16.11 – Распределительная секция гидрораспределителя

Для обеспечения герметичности в запертых полостях исполнительных механизмов, подсоединенных к секции, в полости подъема 4 и опускания 6 установлены гидрозамки 3 и 5, управляемые механически центральным золотником 11.

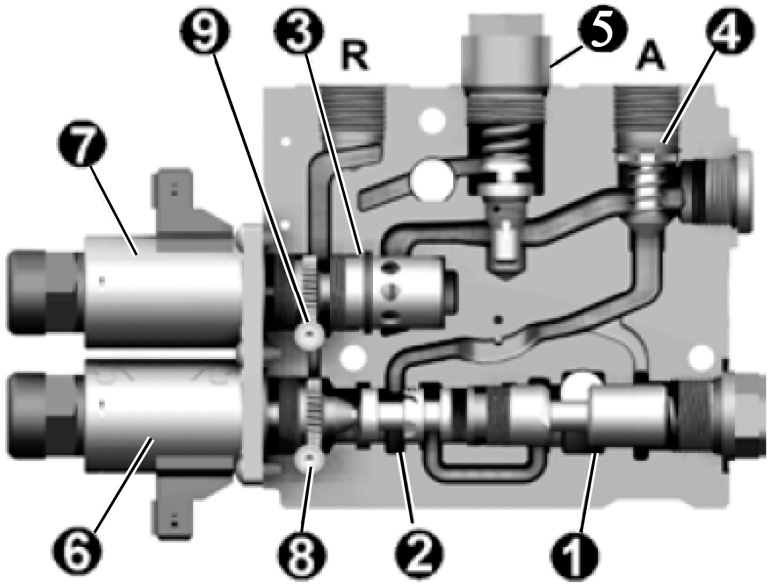
Позиции золотника регулируются с помощью индуктивного датчика положения 1 и цифровой электроники в соответствии с заданной программой. В случае отключения электрического питания направляющий клапан 2 возвращается в исходное положение. При этом возвратная пружина 7 золотника перемещает последний в нейтральное положение.

В случае отключения электрического питания возможно механическое управление центральным золотником 11, поворачивая шестигранник на головке 9, для аварийного приведения исполнительных механизмов в транспортное положение или опускания их рабочих органов на грунт.

В разъеме CAN шины 14 установлен диагностический светодиод, посредством миганий которого можно определить возможные неисправности данной рабочей секции гидрораспределителя EHS1, или электронной системы управления вцелом. Для удобства пользования сигналы сдублированы на панель ограничения потока CAN. При наличии отказов в процессе работы гидрораспределителя, оператор должен по миганию светодиода зафиксировать код неисправности, информировать дилера о наличии неисправности с данным кодом и вызвать дилера для выполнения ремонта гидрораспределителя. Правила индикации неисправностей гидрораспределителя EHS1 и способы их устранения приведены в подразделе 7.13 «Возможные неисправности гидронавесной системы и указания по их устранению».

Электрогидравлическое управление положением золотников секций гидрораспределителя EHS1 позволяет автоматизировать управленческие функции в соответствии с заданным режимом работы и алгоритмами управления рабочими органами сельхозмашин. Для обеспечения этой возможности в электронную систему управления гидрораспределителем EHS1 введен блок программирования операций ГНС. Правила управления гидрораспределителем EHS1 и порядок программирования последовательности выполнения операций изложены в подразделе 2.13 «Электронная система управления секциями распределителя EHS1».

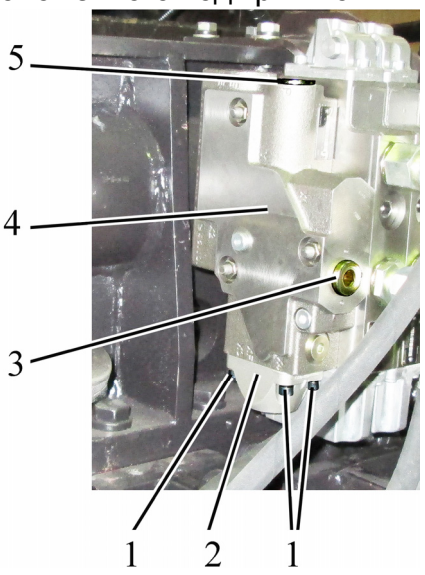
Управление ЗНУ осуществляется регуляторной секцией гидрораспределителя, которая состоит из КРД 1 (рисунок 3.16.12), обеспечивающим подачу масла в полость А и далее к цилиндрам ЗНУ при включении катушки электромагнита 6 и перемещении золотника подъема 2; катушки электромагнита опускания 7, обеспечивающей включение клапана опускания 3 для слива масла из полости R (гидроцилиндров ЗНУ) и далее в маслобак; обратного клапана 4 обеспечивающего запирание полости А при нейтральном положении золотника подъема 2 и клапана опускания 3; противоударного клапана 5, защищающего элементы ЗНУ от перегрузок, а также червяков 8 и 9, обеспечивающие регулировку золотника подъема 2 и клапана опускания 3.



1 – КРД; 2 – золотник подъема; 3 – клапан опускания; 4 – обратный клапан; 5 – заглушка противо ударного клапана; 6 – катушка электрмагнита подъема; 7 – катушка электромагнита опускания; 8 и 9 – червяк; А – полость подъема; R – полость опускания.

Рисунок 3.16.12 – Регуляторная секция гидрораспределителя

Концевая плита 4 (рисунок 3.16.13) содержит редукционный клапан, расположенный под заглушкой 5; фильтр грубой очистки, расположенный под заглушкой 3; фильтра тонкой очистки, расположенного под крышкой 2 и болтов 1 крепления крышки.



1 – болт; 2 – крышка фильтра тонкой очистки; 3 – заглушка фильтра грубой очистки; 4 – концевая плита интегрального блока EHS1; 5 – заглушка редукционного клапана.

Рисунок 3.16.13 Концевая плита гидрораспределителя

3.16.2.4 Совмещенный маслобак гидросистем ГНС и ГОРУ

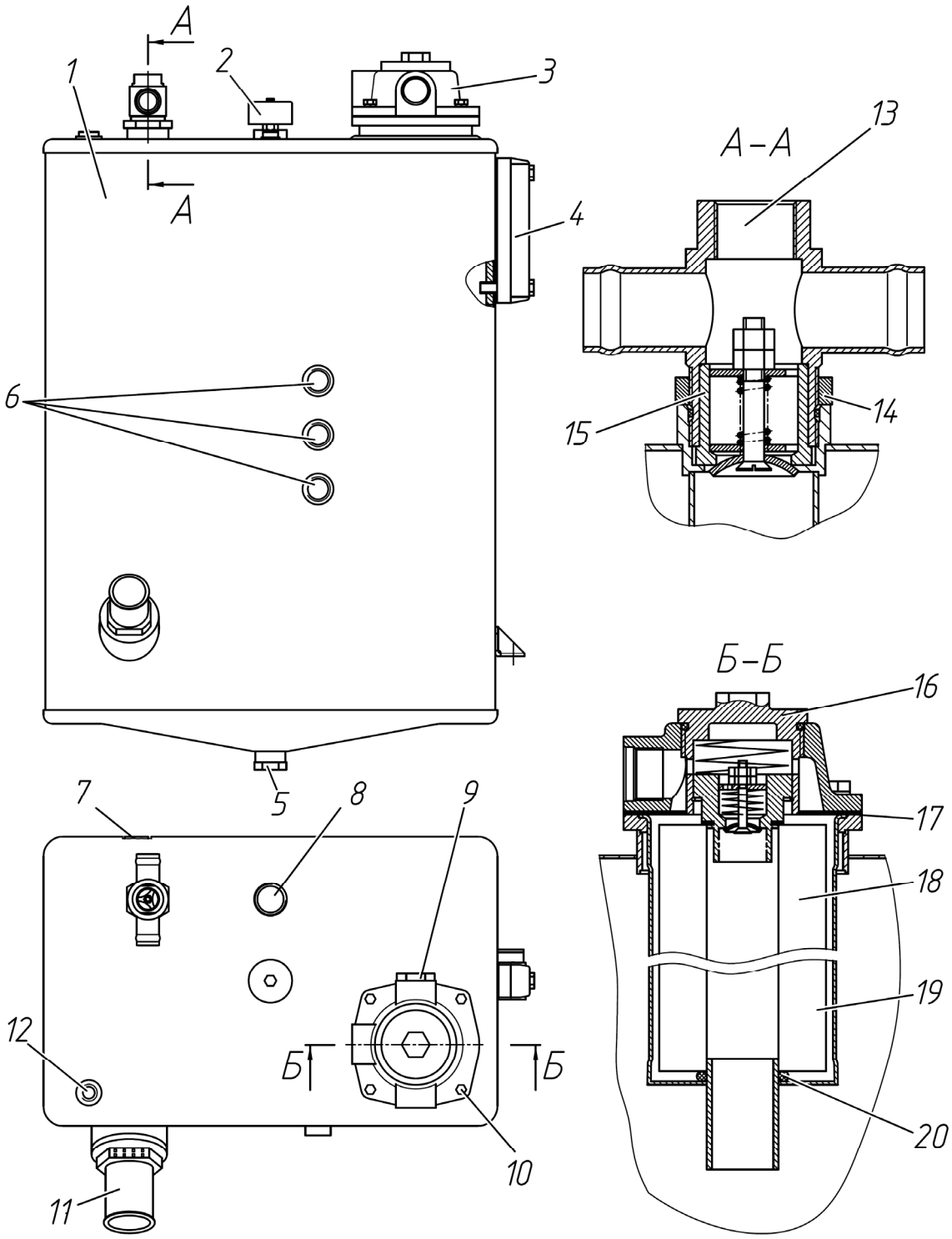
На тракторах установлен совмещенный маслобак гидросистем ГНС и ГОРУ емкостью масла (100±0,5) литров, оборудованный сапуном 2 (рисунок 3.16.14) со сменным бумажным фильтрующим элементом. На задней стенке маслобака выполнены три отверстия 6 для безнапорных сливов: из регулятора EHR23-LS управления ЗНУ, из регулятора EHR-5-LS управления ПНУ (при наличии ПНУ) и дренажа насоса. Для очистки масла поступающего в подпитывающий насос насоса переменной производительности 5 (рисунок 3.16.2) в задней стенке установлен фильтр всасывающий 11 (рисунок 3.16.14) с сеткой тонкостью фильтрации 135 мкм, который необходимо промывать при замене масла.

Слив из рабочих секций электрогидравлического блока 2 (рисунок 3.16.2) и частично из насоса A10CNO63DRF1/52R переменной производительности 5 (после насоса подпитки) осуществляется через крышку 3 (рисунок 3.16.14) фильтра маслобака. В верхней крышке маслобака выполнено отверстие 8 для слива масла из радиатора, а так же отверстие 12 для слива дренажа из штоковых полостей цилиндров ЗНУ и встроен предохранительный клапан 15 системы охлаждения. На передней стенке маслобака имеется отверстие 7 для установки датчика 10 (рисунок 3.16.3) уровня/температуры масла в маслобаке, который срабатывает при превышении температуры 90°С (84°С при установке датчика только температуры) масла либо при понижении его уровня ниже допустимого.

Заправка масла осуществляется через отверстие для пробки 16 (рисунок 3.16.14) фильтра маслобака, при этом уровень масла в баке должен находиться на расстоянии 25...35 мм от верхнего болта крепления указателя 4. По шкале термометра (при ее наличии) можно определить исходную температуру масла в баке, после длительной стоянки трактора, когда температура в масла в баке выровняется с температурой окружающей среды.

В маслобак встроен предохранительный клапан 15 ограничения давления в системе охлаждения ГНС и ГОРУ и встроенный в пробку 16 предохранительный клапан сливного фильтра ГНС.

Маслобак также оборудован двумя сливными отверстиями закрытые пробками 5, что обеспечивает полный и ускоренный слив отработанного масла при проведении технического обслуживания.



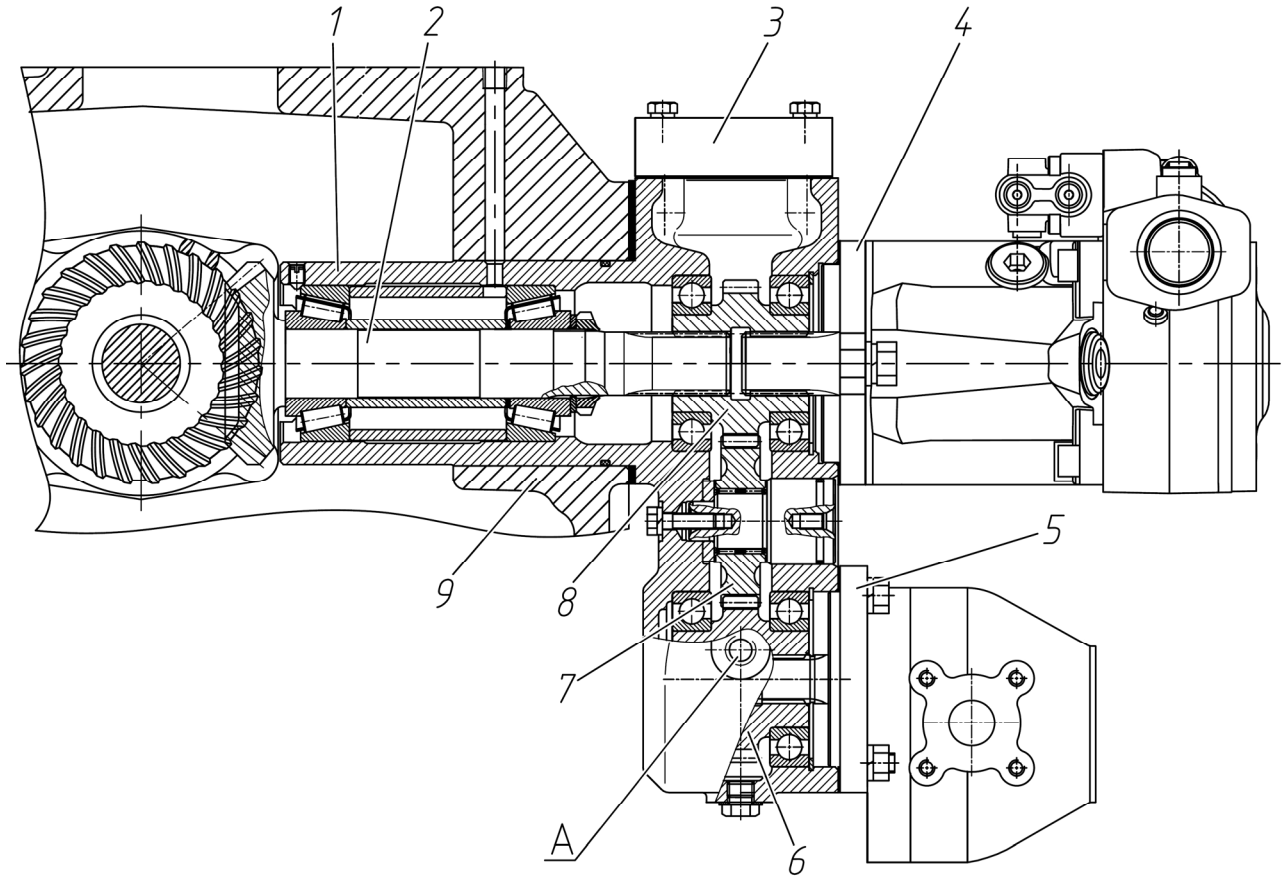
1 – бак; 2 – фильтр-сапун; 3 – крышка фильтра; 4 – указатель уровня; 5 – сливные пробки; 6 – бонки для безподпорного слива из регуляторной секции блока интегрального, регулятора ПНУ EHR-5-LS и дренажа насоса переменной подачи; 7 – бонка установки датчика температуры и уровня; 8 – бонка слива из радиатора; 9 – пробка; 10 – болты с шайбами крепления крышки 3 фильтра; 11 – фильтр всасывающий с кольцом; 12 – бонка дренажа из цилиндров ЗНУ; 13 – слив из ГОРУ; 14 – контргайка; 15 – клапан; 16 – пробка с кольцом уплотнительным и сливным предохранительным клапаном; 17 – прокладка; 18 – элемент фильтрующий; 19 – стакан фильтра; 20 – кольцо уплотнительное.

Рисунок 3.16.14 – Бак гидросистемы ГНС и ГОРУ

3.16.3 Привод насосов ГНС и ГС трансмиссии «БЕЛАРУС-3525»

На привод, представленный на рисунке 3.16.15, одновременно установлены насосы двух гидравлических систем: гидронавесной системы (ГНС) и гидросистемы (ГС) трансмиссии. Вращение передается коническим валом-шестерней 2 от вала, соединенного с маховиком двигателя трактора, посредством шестерни 8 насосу переменной производительности ГНС 4, и далее, посредством цилиндрической зубчатой передачи (шестерен 8, 7, 6), насосу постоянной производительности ГС трансмиссии 5. Привод насосов помещен в корпус заднего моста 9. Масло для смазки деталей поступает в привод через отверстие в крышке подвода смазки 3 и отверстие в корпусе заднего моста 9. Слив масла осуществляется через отверстие А в корпусе привода насосов 1.

Привод насосов ГНС и ГС трансмиссии является неотключаемым.



1 – корпус привода насосов; 2 – вал-шестерня; 3 – крышка подвода смазки в привод; 4 – насос переменной производительности ГНС; 5 – насос постоянной производительности ГС трансмиссии; 6, 7, 8, – шестерни; 9 – корпус заднего моста.

Рисунок 3.16.15 – Привод насосов

3.16.4 Гидросистема управления ПНУ «БЕЛАРУС-3525»

3.16.4.1 Общие сведения

Трактор «БЕЛАРУС-3525» оборудован автоматической системой регулирования переднего навесного устройства (ПНУ) с использованием позиционного способа регулирования. В качестве исполнительного устройства используется электрогидравлический регулятор EHR-5-LS фирмы «Bosch», конструктивная и принципиальная схемы которого представлены на рисунке 3.16.16. В качестве позиционного датчика используется поворотный датчик той же фирмы с углом контроля положения навесного устройства ± 41˚. Привод датчика осуществляется через рычажную систему от блока нижних тяг навесного устройства. Датчик установлен с правой стороны по ходу трактора в специальное отверстие в кронштейне переднего навесного устройства. Рычажное управление датчиком с одной стороны зафиксировано шплинтом на хвостовике датчика, с другой блоке нижних тяг при помощи оси и гаек.

Правила управления ПНУ изложены в подразделе 2.12 «Управление ПНУ».

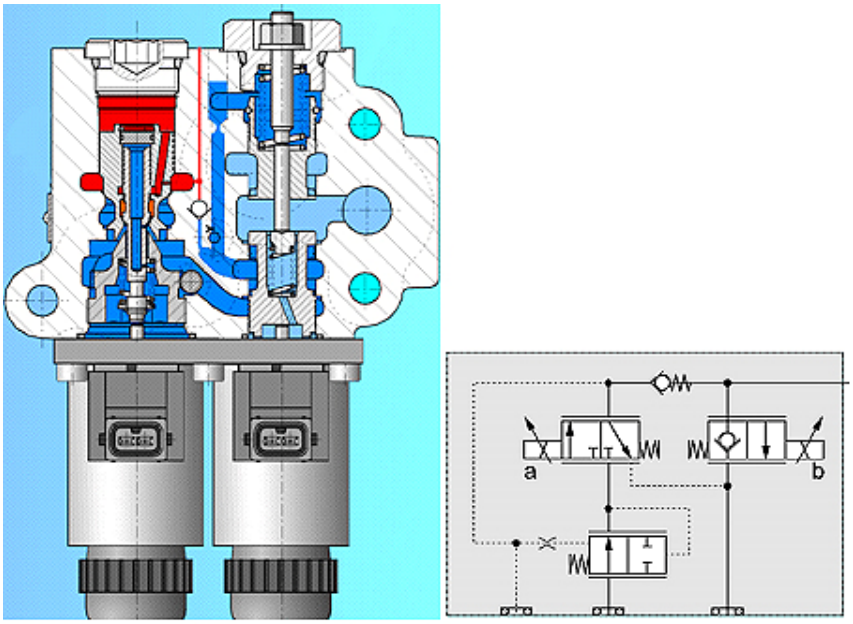
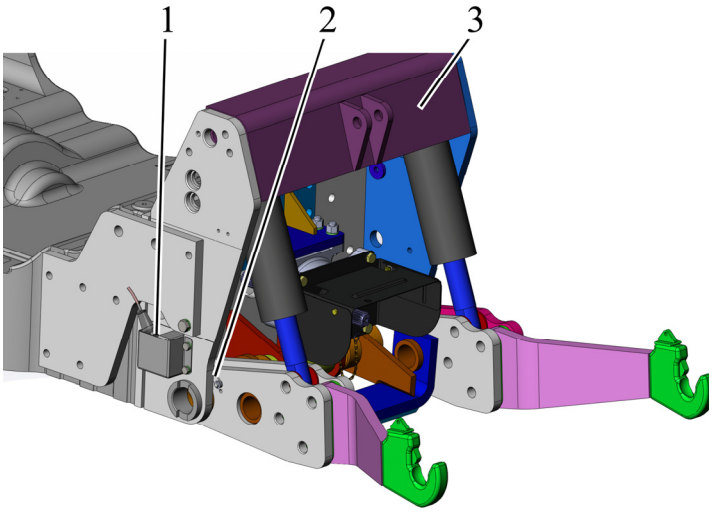


Рисунок 3.16.16 – Электрогидравлический регулятор EHR-5-LS

3.16.4.2 Установка и регулировка позиционного датчика ПНУ

Места расположения позиционного датчика ПНУ и механизма управления ПНУ представлены ни рисунке 3.16.17.

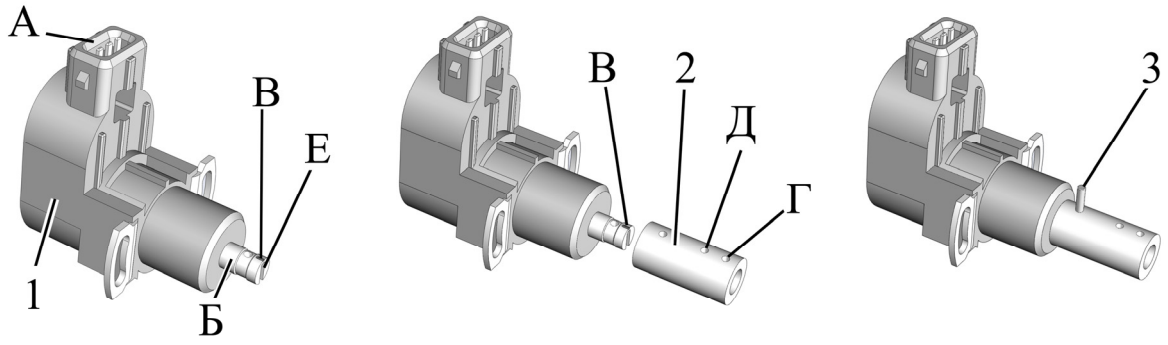


1 – позиционный датчик; 2 – механизм управления; 3 – ПНУ.

Рисунок 3.16.17 – Места расположения позиционного датчика ПНУ и механизма управления ПНУ

Установку, а затем регулировку, позиционного датчика необходимо производить на кронштейн ПНУ следующим образом:

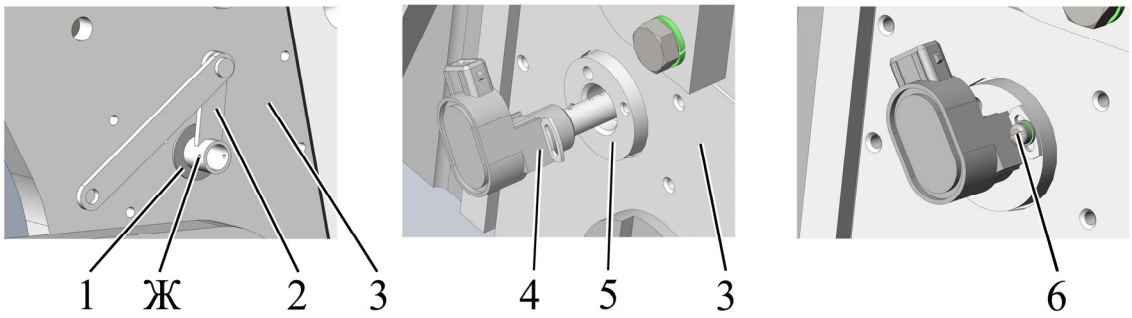
1. Разместить позиционный датчик 1 (рисунок 3.16.18) таким образом, чтобы электронный разъем А и метка В на хвостовике Б датчика были направлены вверх, как показано на рисунке 3.16.18. Установить на хвостовик Б датчика втулку 2 так, чтобы метка В датчика и отверстие Г (несквозное) во втулке были в одной плоскости и по одну сторону. Зафиксировать втулку 2 на хвостовике Б роликом 3, опустив ролик 3 полностью в отверстие хвостовика возле метки В.



1 – позиционный датчик; 2 – втулка; 3 – ролик.

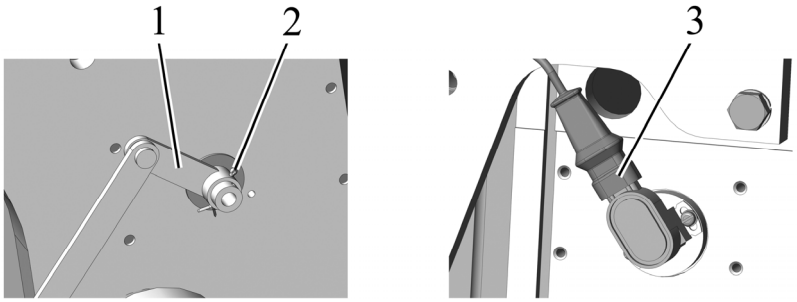
Рисунок 3.16.18 – позиционный датчик

2. Установить втулку 1 (рисунок 3.16.19) и механизм управления 2 в кронштейн ПНУ 3 с внутренней стороны, как показано на рисунке 3.16.19. Позиционный датчик 4 и шайбу 5 разместить с внешней стороны кронштейна ПНУ. При этом электронный разъем А и отверстие Г втулки 2 (рисунок 3.16.18) должны быть направлены вверх, как показано на рисунке 3.16.18. Датчик 4 (рисунок 3.16.19) установить на шайбу 5 и закрепить их двумя винтами 6 к кронштейну ПНУ таким образом, чтобы датчик мог свободно вращаться в пределах регулировочных пазов. Затем, проворачивая отверткой хвостовик позиционного датчика (отвертка вставляется в паз Е (рисунок 3.16.18) хвостовика датчика) или поворачивая короткий рычаг механизма управления 2 (рисунок 3.16.19) на небольшие углы, совместить отверстие Д (рисунок 3.16.18) во втулке с отверстием Ж (рисунок 3.16.19) в механизме управления 2 и зашплинтовать, как показано на рисунке 3.16.20. Установить позиционный датчик так, чтобы винты 6 (рисунок 3.16.19) находились посередине пазов. Винты 6 не затягивать.



1 – втулка; 2 – механизм управления; 3 – кронштейн ПНУ; 4 – позиционный датчик; 5 – шайба; 6 – винт.

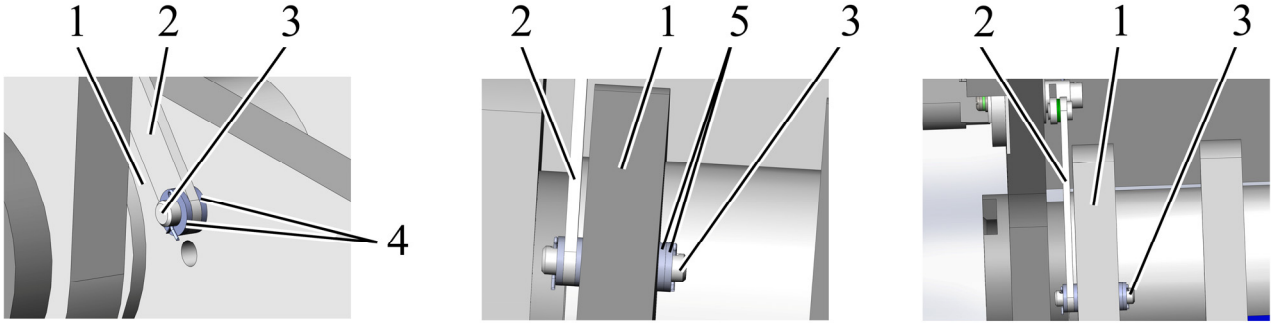
Рисунок 3.16.19 – Установка позиционного датчика и механизма управления к кронштейну ПНУ



1 – механизм управления; 2 – шплинт; 3 – разъем электрожгута управления ПНУ.

Рисунок 3.16.20 – Подсоединение механизма управления к позиционному датчику ПНУ

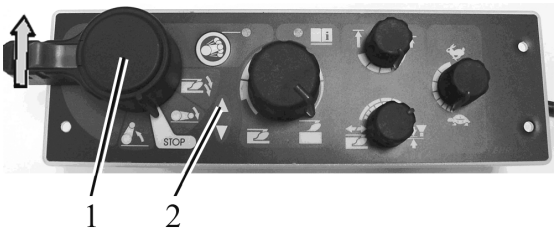
3. Длинный рычаг механизма управления 2 (рисунок 3.16.21) установить на оси 3, расположенной в отверстии блока нижних тяг 1 с помощью двух шайб 4 с левой стороны, двух шайб 5 с правой стороны и зашплинтовать, как показано на рисунке 3.16.21. Надеть разъем жгута 3 (рисунок 3.16.20) на клеммы датчика.



1 – блок нижних тяг; 2 – длинный рычаг механизма управления; 3 – ось; 4 – шайба; 5 – шайба.

Рисунок 3.16.21 – Подсоединение механизма управления к блоку нижних тяг

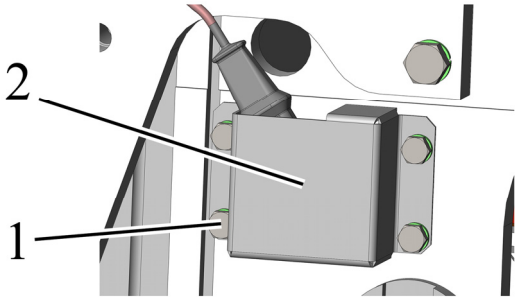
4. Запустить двигатель. Рукоятку управления навесным устройством 1 (рисунок 3.16.22) поднять вверх, при этом сигнализатор подъема ПНУ 2, должен светится красным цветом. В конце подъема сигнализатор 2 должен погаснуть. В максимально поднятом положении ПНУ допускается величина зеркальной зоны штока цилиндра от 3 до 10 мм. Если при максимально поднятом положении ПНУ, штоки цилиндров вытянуты более чем на 10 мм, необходимо позиционный датчик довернуть на небольшой угол против часовой стрелки. Если штоки цилиндров втянуты полностью, но при этом сигнализатор 2 светится, поверните датчик по часовой стрелке. Повторите операцию «опускание/подъем». Если величина зеркальной зоны штока цилиндров соответствует вышеуказанным требованиям и сигнализатор 2 погас, зафиксируйте позиционный датчик в настроенном положении, затянув винты 6 (рисунок 3.16.19) моментом от 5 до 10 Н·м.



1 – рукоятка управления навесным устройством; 2 – сигнализатор подъема ПНУ.

Рисунок 3.16.22 – Пульт управления ПНУ

5. Проверте правильную настройку позиционного датчика, подняв и опустив переднее навесное устройство несколько раз. Сигнализатор подъема в крайнем верхнем положении ПНУ должен гаснуть, штоки цилиндров почти полностью втянуты (величина зеркальной зоны от 1 до 10 мм). По окончании проверки установить защитный колпак 2 (рисунок 3.16.23), закрутив четыре болта 1.



1 – болт; 2 – защитный колпак.

Рисунок 3.16.23 – Установка защитного колпака на позиционный датчик ПНУ

3.17 Сигнализация аварийных состояний гидронавесной системы, гидросистемы трансмиссии, ЭСУ вентилятором двигателя

При загрязнении сдвоенного фильтра очистки масла гидросистемы трансмиссии срабатывает датчик 3 (рисунок 3.17.1), на лицевой панели КЭСУ загорается сигнализатор 4. При загрязнении фильтра ГНС срабатывает датчик 1, на лицевой панели КЭСУ загорается сигнализатор 9. В случае загрязнения любого из вышеперечисленных фильтров гидросистем необходимо провести замену соответствующего фильтрующего элемента.

Сигнализатор 5 на «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» не используется.

Сигнализатор 5 на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» является световым сигнализатором наличия неисправности в ЭСУ вентилятором двигателя. Методика диагностирования неисправностей ЭСУ вентилятора на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» приведена в пункте 2.10.6.8.

Допускается кратковременное срабатывание сигнализаторов 4 и 9 при холодном масле в трансмиссии и ГНС, что не является неисправностью.

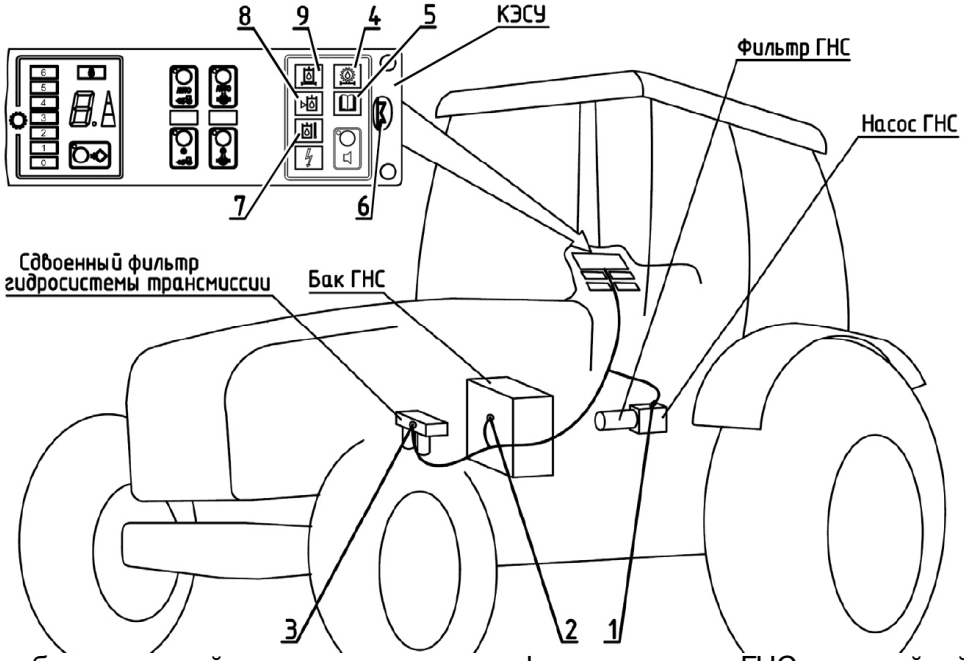
Если на тракторе в совмещенном баке ГНС и ГОРУ установлен комбинированный датчик 2 (трехконтактный), то при аварийном падении уровня масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ на лицевой панели КЭСУ загорается сигнализатор 8.

При превышении аварийной температуры масла в ГНС срабатывают датчики 1 или 2, при этом на панели КЭСУ возможна следующая индикация:

- работает в режиме непрерывного свечения сигнализатор 7, если сработал комбинированный датчик 2 (трехконтактный), установленный в совмещенном баке ГНС и ГОРУ;
- работает в мигающем режиме сигнализатор 9, если сработал комбинированный датчик 1 (трехконтактный), установленный на насосе ГНС;
- работает в режиме непрерывного свечения сигнализатор 8, если сработал датчик 2 аварийной температуры масла ГНС (одноконтактный), установленный в совмещенном баке ГНС и ГОРУ вместо комбинированного датчика.

В случае появления любого из вышеперечисленных аварийных режимов следует прекратить работу, выяснить и устранить причины возникновения аварийного состояния во избежание поломки и выхода из строя узлов гидросистем.

Правила применения специального переключателя «АВАРИЯ» 6 приведены в подразделе 4.5 «Действия в экстремальных условиях».

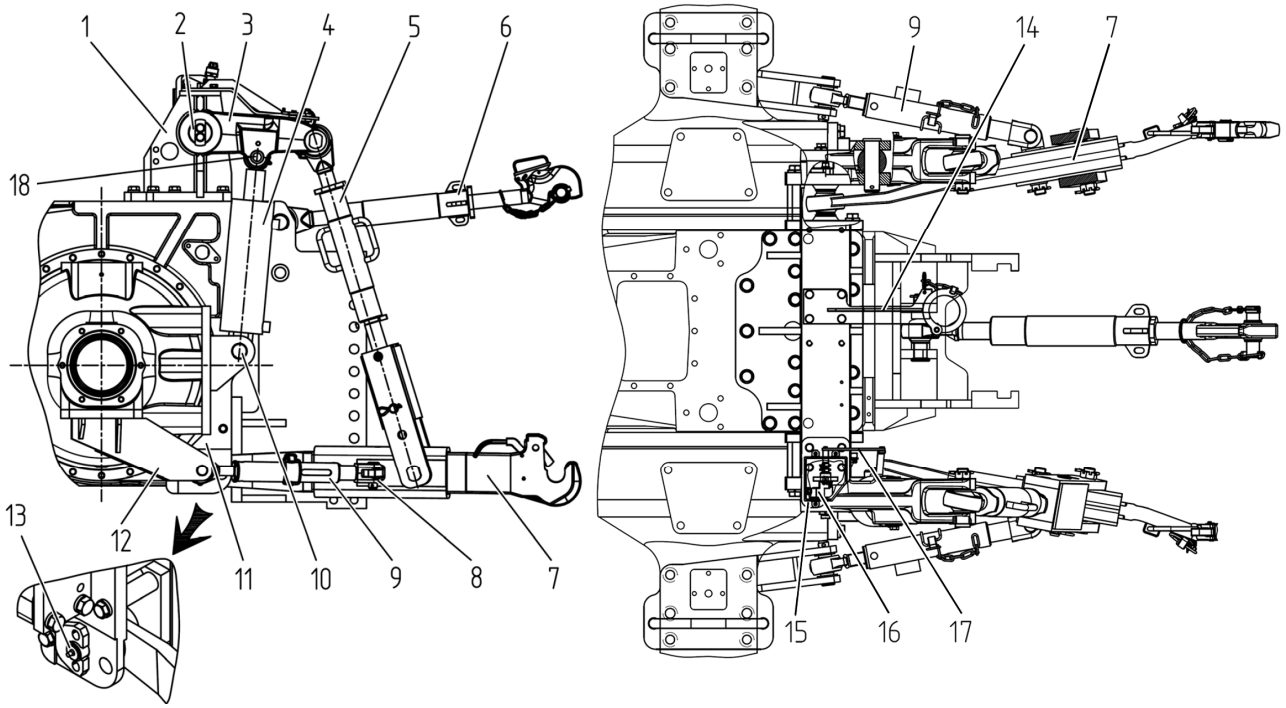


1 – комбинированный датчик засоренности фильтра насоса ГНС и аварийной температуры масла в насосе ГНС (или датчик засоренности фильтра насоса ГНС); 2 – комбинированный датчик аварийного падения уровня масла и аварийной температуры масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ (или датчик аварийной температуры масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ); 3 – датчик засоренности сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии; 4 – сигнализатор засоренности сдвоенного фильтра трансмиссии; 5 – сигнализатор неисправности ЭСУ вентилятора на Б-3525 Caterpillar; 6 – переключатель «АВАРИЯ»; 7 – сигнализатор аварийной температуры масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ; 8 – сигнализатор аварийного уровня масла ГНС; 9 – сигнализатор засоренности фильтра насоса ГНС и аварийной температуры масла в насосе ГНС.

Рисунок 3.17.1 – Сигнализация аварийных состояний гидронавесной системы и гидросистемы трансмиссии

3.18 Заднее навесное устройство

3.18.1 Общие сведения



1 – кронштейн поворотного вала; 2 – поворотный вал; 3 – рычаг (левый и правый по 1шт.); 4 – гидроцилиндр (2шт.); 5 – раскос (2шт.); 6 – верхняя тяга; 7 – нижняя тяга (левая и правая по 1шт.); 8 – проушины (2шт.); 9 – стяжки (2шт.); 10 – палец (2шт.); 11 – кронштейн гидроцилиндров и нижних тяг (левый и правый по 1шт.); 12 – кронштейн стяжки (левый и правый по 1шт.); 13 – силовой датчик (2шт.); 14 – кронштейн крепления верхней тяги; 15 – кронштейн позиционного датчика; 16 – датчик позиционный; 17 – механизма управления позиционного датчика; 18 – палец (2шт.).

Рисунок 3.18.1 – Заднее навесное устройство

Заднее навесное устройство служит для присоединения к трактору навесных и полунавесных сельхозмашин. Навесные машины присоединяются к трактору в трех точках: к шарнирам нижних тяг и верхней тяге или при помощи автосцепки.

На рукавах заднего моста закреплены кронштейны 11 (рисунок 3.18.1), на которые при помощи пальцев 10 установлены два гидроцилиндра 4. Штоки цилиндров пальцами 18 соединены с рычагами 3 (левым и правым). Рычаги 3 шлицевыми отверстиями посажены на вал 2, установленный в кронштейн 1, крепящийся на верхней плоскости заднего моста. Рычаги 3 через раскосы 5 соединяются с нижними тягами 7.

Нижние тяги передними шарнирами устанавливаются на датчиках усилия 13 в кронштейны 11 (правый и левый). Кронштейны 11 закреплены на рукавах и боковых поверхностях заднего моста. На нижних тягах 7 имеются проушины 8, на которые пальцами вильчатой частью крепятся стяжки 9. Стяжки обеспечивают регулировку или блокировку поперечных перемещений нижних тяг 7 в рабочем и транспортном положениях. Позиционный датчик 16 установленный в кронштейне 15 обеспечивает позиционное регулирование за счет рычагов механизма управления 17, соединенных с рычагом 3.

Верхняя тяга 6 закреплена в кронштейне тягово-сцепного устройства. В нерабочем положении верхняя тяга 6 фиксируется в кронштейне 14.

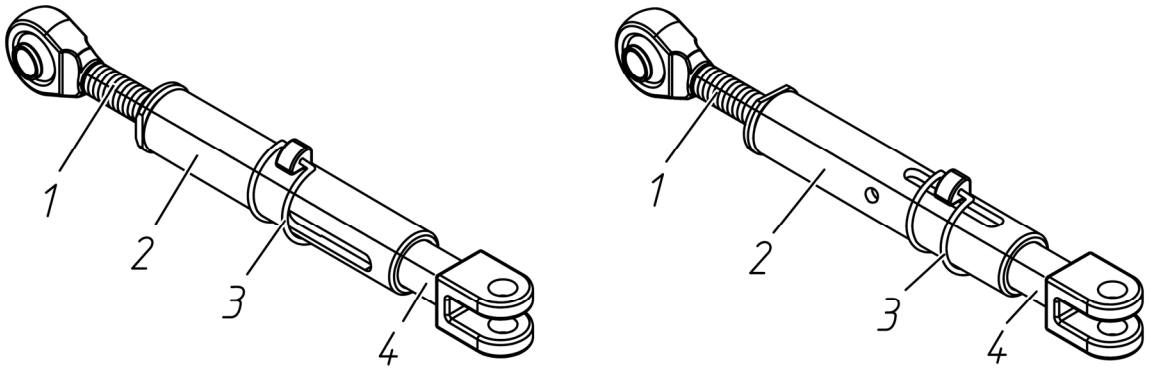
3.18.2 Стяжка

Стяжки 9 (рисунок 3.18.1) одним концом крепятся к проушинам 8 нижних тяг 7. Другой конец стяжек с шарниром с помощью пальцев устанавливается в кронштейны стяжек 12. Кронштейны стяжек 12 закреплены на нижней части рукавов полуоси заднего моста.

Стяжка состоит из винта 1 (рисунок 3.18.2), направляющей 2, ползуна 4 и чеки 3.

Направляющая 2 имеет на боковой поверхности сквозной паз и в перпендикулярной к нему плоскости сквозное отверстие.

Ползун 4 имеет два сквозных отверстия в одной плоскости.



а) стяжка заблокирована б) стяжка разблокирована

1 – винт; 2 – направляющая; 3 –чека; 4 – ползун.

Рисунок 3.18.2 – Наладка стяжек

При эксплуатации трактора стяжки должны быть всегда установлены в одно из двух положений:

- стяжка заблокирована;
- стяжка разблокирована.

Наладку стяжек необходимо производить с навешенной на задние концы нижних тяг сельскохозяйственной машиной, опущенной на опорную плоскость.

Наладку «стяжка заблокирована» необходимо выполнять в следующей последовательности:

- отверстие под чеку 3 в направляющей 2 совместить с отверстием в ползуне 4;
- в случае несовпадения вращать направляющую 2 по часовой или против часовой стрелки до совпадения отверстий;
- вставить чеку 3 в отверстие и зафиксировать пружинным зажимом.

Наладку «стяжка разблокирована» необходимо выполнять в следующей последовательности:

- повернуть направляющую 2 на ≈90° и совместить паз на направляющей 2 с отверстием в ползуне 4;
- вращая направляющую 2, разместить отверстие в ползуне 4 по центру паза (регулировке подвергнуть правую и левую стяжки);
- вставить чеку 3 в отверстие и зафиксировать зажимом.

ВНИМАНИЕ: НА ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТАХ ДОЛЖНА ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ НАЛАДКА «СТЯЖКА ЗАБЛОКИРОВАНА»!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТАХ С ПОДСОЕДИННЫМ ОРУДИЕМ ИЛИ СЕЛЬХОЗМАШИНОЙ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАЛАДКУ «СТЯЖКА РАЗБЛОКИРОВАНА» ИЛИ «СТЯЖКА ЗАБЛОКИРОВАНА», В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДСОЕДИННОГО ОРУДИЯ (СЕЛЬХОЗМАШИНЫ)!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТЯЖКУ БЕЗ ФИКСАЦИИ ЧЕКОЙ ПОЛЗУНА В НАПРАВЛЯЮЩИХ!

3.18.3 Раскос

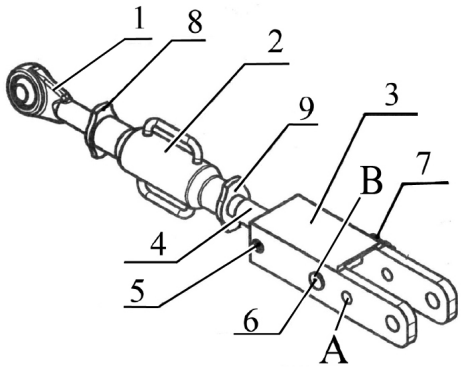
Раскос состоит из винта с шарниром 1, трубы 2, вилки 3, винта 4, масленки 5, пальца 6, шплинта 7, контргаек 8 и 9 (рисунок 3.18.3).

Регулировка длины раскоса производится в следующей последовательности:

- отвернуть контргайки 8 и 9;
- вращая трубу 2 по часовой или против часовой стрелки изменить длину раскоса;
- отрегулировав длину раскоса, законтрить винтовые соединения контргайками 8 и 9.

Наладка раскоса производится следующим образом:

- для работы навески со стандартными (не широкозахватными) машинами и орудиями, винт 4 зафиксировать пальцем 6 в отверстии В вилки 3 и зафиксировать шплинтом 7;
- для широкозахватных сельхозмашин машин; палец 6 переставляется в отверстие А и фиксируется шплинтом 7. Винт 4 может свободно перемещаться в вилке 3. ». Необходимость данной настройки ЗНУ (установка пальцев 6 в отверстия А) уточняйте в руководстве по эксплуатации агрегатируемой сельхозмашины.



1 – винт с шарниром; 2 – труба; 3 – вилка; 4 – винт; 5 – масленка; 6 – палец; 7 – шплинт; 8, 9 – контргайка.

Рисунок 3.18.3 – Раскос

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТРАНСПОРТНЫЕ РАБОТЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ ПЕРЕЕЗДЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ЗНУ В ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ШИРОКОЗАХВАТНЫМИ СЕЛЬХОЗМАШИНАМИ (ОРУДИЯМИ).

При необходимости совершить транспортный переезд с подсоединенной широкозахватной машиной (орудием) требуется переустановить пальцы 6 (рисунок 3.18.3) с отверстий А в отверстия В при рабочем положении ЗНУ.

3.18.4 Верхняя тяга

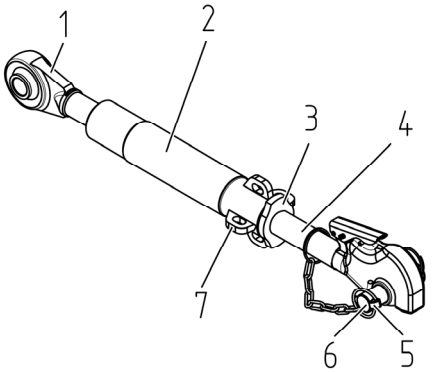
Верхняя тяга представлена на рисунке 3.18.4.

Длина верхней тяги может быть отрегулирована в пределах от 700 до 910 мм.

Регулировку длины верхней тяги производить в следующей последовательности:

- отвернуть контргайку 3 (рисунок 3.18.4);
- вращая трубу 2 по часовой стрелке или против часовой стрелки при помощи монтировки за уши 7 изменить длину верхней тяги;
- отрегулировав длину тяги, законтрить винтовое соединение контргайкой 3.

Для присоединения верхней тяги к орудию использовать палец 6 заднего шарнира, для фиксации пальца установить на него чеку с кольцом 5.

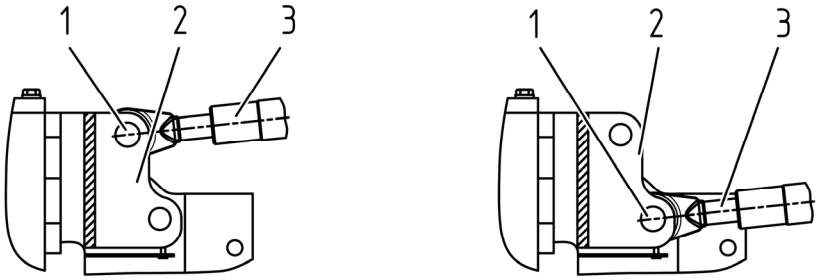


1 – винт с шарниром передний; 2 – труба; 3 – контргайка; 4 – винт с захватом; 5 – чека с кольцом; 6 – палец; 7 – ухо.

Рисунок 3.18.4 – Верхняя тяга

При переналадке ЗНУ со схемы НУ-4 для для работы трактора с сельхозорудиями третьей категории (НУ-3) необходимо переставить передний конец верхней тяги с верхнего отверстия кронштейна ТСУ на нижнее отверстие. Для этого необходимо выполнить следующее:

- извлечь из пальца 1 (рисунок 3.18.5) чеку с кольцом;
- извлечь палец 1 из кронштейна 2;
- переставить передний конец верхней тяги 3 с верхнего отверстия кронштейна 2 на нижнее отверстие;
- для закрепления переднего конца верхней тяги 3 в кронштейне 2, вставить в нижнее отверстие кронштейна 2 палец 3 и зафиксировать его чекой с кольцом.



а) для НУ-4 б) для НУ-3

1 – палец; 2 – кронштейн ТСУ; 3 – передний конец верхней тяги.

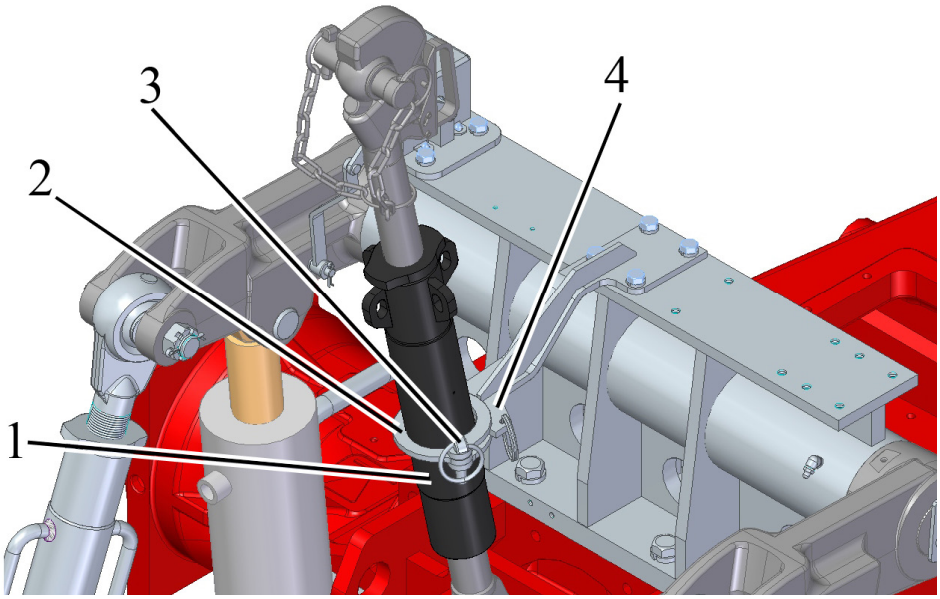
Рисунок 3.18.5 – Установка переднего конца верхней тяги для работы с сельхозорудиями и сельхозмашинами разных категорий

Остальная информация по правилам переналадки ЗНУ со схемы НУ-4 для работы тракторов «БЕЛАРУС-3525» с сельхозорудиями, предназначенными для работы по схеме НУ-3, приведена в пункте 5.3.2.3.

3.18.5 Правила перевода ЗНУ из рабочего положения в транспортное

Перевод ЗНУ из рабочего положения в транспортное положение необходимо выполнять в следующей последовательности:

- верхнюю тягу 1 (рисунок 3.18.6) поднять и установить в кронштейн 4;
- зафиксировать верхнюю тягу 1 скобой 2, как показано, на рисунке 3.18.6;
- затем зафиксировать положение скобы 2 чекой 3, как показано на рисунке 3.18.6;
- поднять нижние тяги в крайнее верхнее положение (штоки гидроцилиндров полностью втянуты) и заблокировать стяжки, как указано в подразделе 3.18.2 «Стяжка».



1 – верхняя тяга; 2 – скоба; 3 – чека; 4 – кронштейн.

Рисунок 3.18.6 – Установка верхней тяги ЗНУ в транспортное положение

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТРАНСПОРТНЫЕ РАБОТЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ ПЕРЕЕЗДЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ЗНУ В ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ШИРОКОЗАХВАТНЫМИ СЕЛЬХОЗМАШИНАМИ (ОРУДИЯМИ).

3.19 Электронная система управления гидронавесной системой EHS1

3.19.1 Общие сведения

Электронная часть системы управления гидронавесной системой EHS1 включает в себя следующие элементы, представленные на рисунке 3.19.1.

Схема электрическая соединений ЭСУ гидронавесной системой EHS1 приведена в приложении Е.

ЭСУ гидронавесной системой EHS1 обеспечивает управление:

- передним навесным устройством;
- задним навесным устройством;
- секциями гидрораспределителя внешних потребителей.

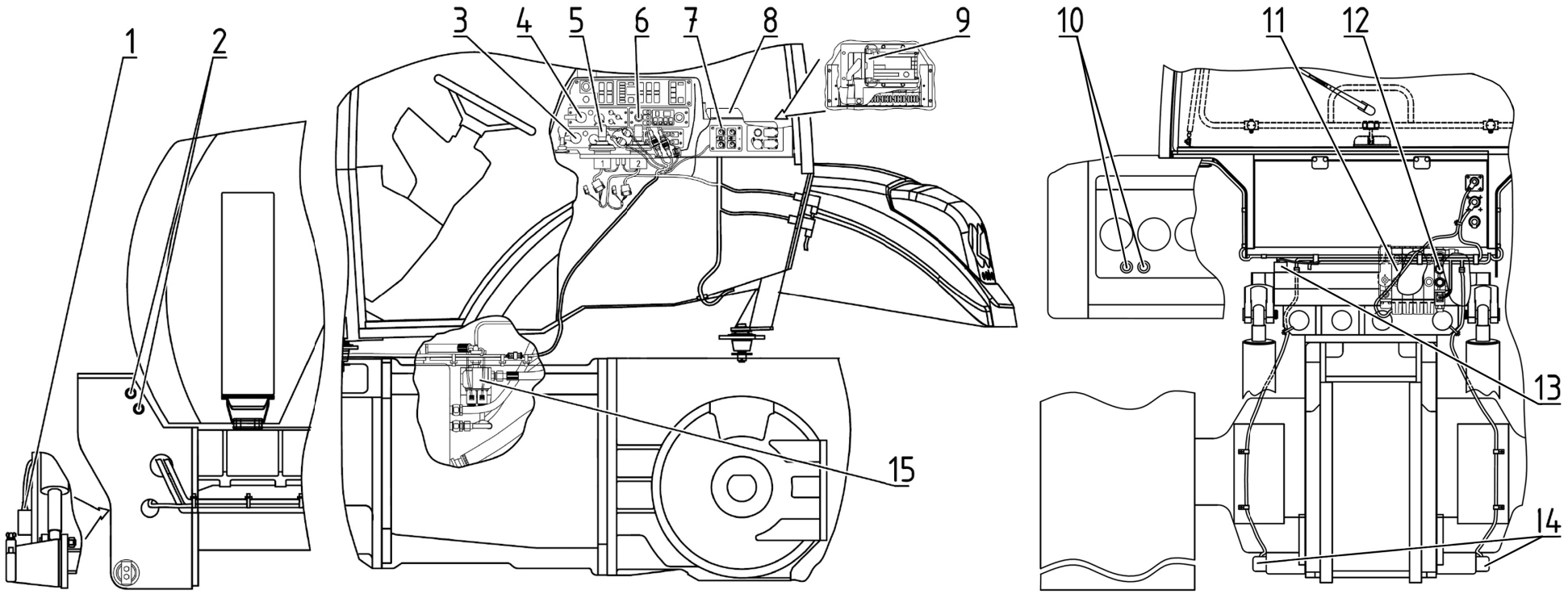
В отличие от гидронавесной системы EHS, где управление ЗНУ осуществляется ЭСУ ЗНУ с электронным блоком управления ЗНУ, управление ПНУ осуществляется ЭСУ ПНУ с электронным блоком управления ПНУ, секции гидрораспределителя EHS управляются электронными компонентами ЭСУ EHS, в гидронавесной системе EHS1 управление всеми перечисленными устройствами обеспечивается единым контроллером 9 (рисунок 3.19.1). Электропитание системы управления ГНС EHS1 осуществляется от предохранителя FU15 (15 А), расположенного в БК3.

На ЗНУ, с левой стороны по ходу трактора, устанавливается позиционный датчик поворотного типа. Правила установки и регулировки позиционного датчика приведены в пункте 3.19.5 «Установка и регулировка позиционного датчика ЗНУ».

3.19.2 Элементы управления секциями гидрораспределителя внешних потребителей

К элементам управления секциями гидрораспределителя внешних потребителей относятся: блок электронных джойстиков 5 (рисунок 3.19.1), блок БПО ГНС 6, панель ограничения потока CAN 7, контроллер 9, секции гидрораспределителя 11, а также электрожгуты, соединяющие перечисленные элементы.

Примечание – Правила управления секциями гидрораспределителя внешних потребителей приведены в подразделе 2.13 «Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS1».



1 – датчик положения ПНУ; 2 – выключатели кнопочные внешнего управления ПНУ; 3 – пульт управления ПНУ; 4 – пульт управления ЗНУ; 5 – блок электронных джойстиков; 6 – блок БПО ГНС; 7 – панель ограничения потока CAN; 8 – блок коммутации и защиты; 9 – контроллер; 10 – выключатели кнопочные внешнего управления ЗНУ; 11 – секции гидрораспределителя; 12 – регулятор управления ЗНУ; 13 – датчик положения ЗНУ; 14 – датчики усилия ЗНУ; 15 – регулятор управления ПНУ.

Рисунок 3.19.1 – Электронная часть системы управления гидронавесной системой EHS1

3.19.3 Элементы электронной системы управления задним навесным устройством

К элементам электронной системы управления задним навесным устройством относятся:

- пульт управления ЗНУ 4 (рисунок 3.19.1);
- выключатели кнопочные 10 внешнего управления ЗНУ;
- контроллер 9;
- датчики усилия ЗНУ 14;
- датчик положения ЗНУ (позиционный датчик) 13;
- регулятор управления ЗНУ 12, включающий электромагнитный клапан опускания (задний по ходу трактора) и электромагнитный клапан подъема (передний по ходу трактора);
- электрожгуты, соединяющие перечисленные элементы.

Электронная часть управления задним навесным устройством работает следующим образом. После запуска двигателя поступает напряжение питания на контроллер 9. Контроллер 9 проводит опрос (проверку) датчиков, элементов управления системой и после анализа информирует о состоянии системы EHS1. Управление системой осуществляется либо с пульта 4, находящегося в кабине трактора, либо с выносных кнопочных выключателей 10, расположенных на крыльях задних колес.

По датчику положения 13 ЭСУ заднего навесного устройства определяет положение ЗНУ относительно трактора и при позиционном способе регулирования обеспечивает поддержание навесного орудия в заданном положении относительно трактора.

По датчикам усилия 14 ЭСУ ЗНУ определяет усилие, создаваемое при работе на навесное устройство в горизонтальном продольном направлении со стороны агрегатируемого орудия. При силовом способе регулирования глубина обработки почвы поддерживается пропорционально создаваемому усилию сопротивления орудия. Поэтому, например, при пахоте в режиме силового регулирования ЭСУ ЗНУ, получая сигнал с датчиков усилия на более плотной почве выглубляет орудие, а на более мягкой – заглубляет.

При смешанном способе регулирования ЭСУ ЗНУ пропорционально заданному с пульта рукояткой выбора способа регулирования 8 (рисунок 2.11.1) соотношению учитывает сигналы с датчиков положения и усилия.

При установке ЗНУ в транспортное положение, посредством датчиков усилия 14 (рисунок 3.19.1), определяющих нагрузку на ЗНУ в вертикальном положении, ЭСУ заднего навесного устройства обеспечивает функционирование режима «демпфирование».

Примечание – Правила управления ЗНУ приведены в подразделе 2.11 «Управление задним навесным устройством».

3.19.4 Элементы электронной системы управления передним навесным устройством

К элементам электронной системы управления передним навесным устройством относятся:

- пульт управления ПНУ 3 (рисунок 3.19.1);
- контроллер 9;
- датчик положения ПНУ (позиционный датчик) 1;
- регулятор управления ПНУ 15, включающий электромагнит опускания (задний по ходу трактора) и электромагнит подъема (передний по ходу трактора);
- выключатели кнопочные 2 внешнего управления ПНУ;
- электрожгуты, соединяющие перечисленные элементы.

Управление осуществляется с пульта управления 3 аналогично как и заднего навесного устройства с тем отличием, что в системе управления ПНУ отсутствуют датчики усилия, а следовательно нет силового и смешанного способов регулирования.

В системе управления ПНУ установлен датчик положения (позиционный датчик) 1 поворотного типа. Регулировка позиционного датчика 1 осуществляется его поворотом относительно оси. Правила установки и регулировки позиционного датчика 1 приведены в подразделе 3.16.4 «Гидросистема управления ПНУ «БЕЛАРУС-3525».

Пульт управления ПНУ и выключатели кнопочные внешнего управления ПНУ – аналогичны и взаимозаменяемы с соответствующими элементами системы управления ЗНУ.

Примечание – Правила управления ПНУ приведены в подразделе 2.12 «Управление передним навесным устройством».

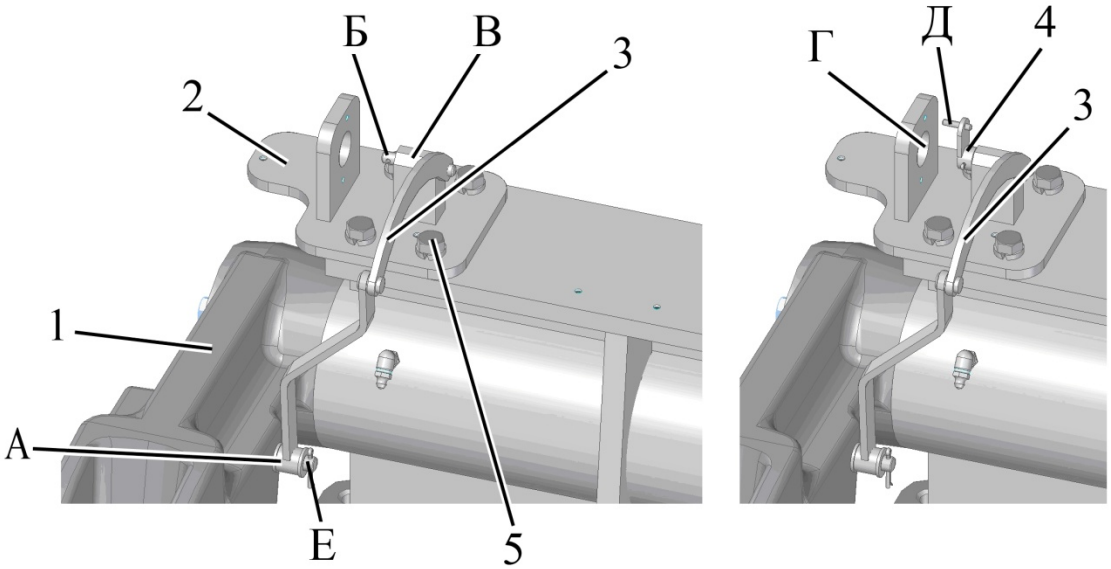
3.19.5 Установка и регулировка позиционного датчика ЗНУ

Монтаж и регулировку, позиционного датчика необходимо производить на кронштейне 2 (рисунок 3.19.2). Кронштейн 2 закреплен на левой стороне кронштейна поворотного вала ЗНУ четырьмя болтами 5. Момент затяжки болтов 5 – от 67 до 85 Н·м. Установка и регулировка позиционного датчика с механизмом управления должна выполнять следующим образом:

1. Выполнить одновременно:

- установить до упора механизм управления 3 осью Б в отверстие опоры В кронштейна 2;
- установить до упора механизм управления 3 бонкой А на палец Е, запрессованный в рычаг 1.

2. Затем, согласно рисунку 3.19.2, в палец Е установить шплинт и зашплинтовать. Установить на ось Б рычажок 4, ось Д рычажка должна находиться в верхнем положении. Поворачивая рычажок 4, совместить боковые отверстия на втулке рычажка 4 и оси Б, установить шплинт и зашплинтовать.



1 – поворотный рычаг; 2 – кронштейн позиционного датчика; 3 – механизм управления; 4 – рычажок; 5 – болт.

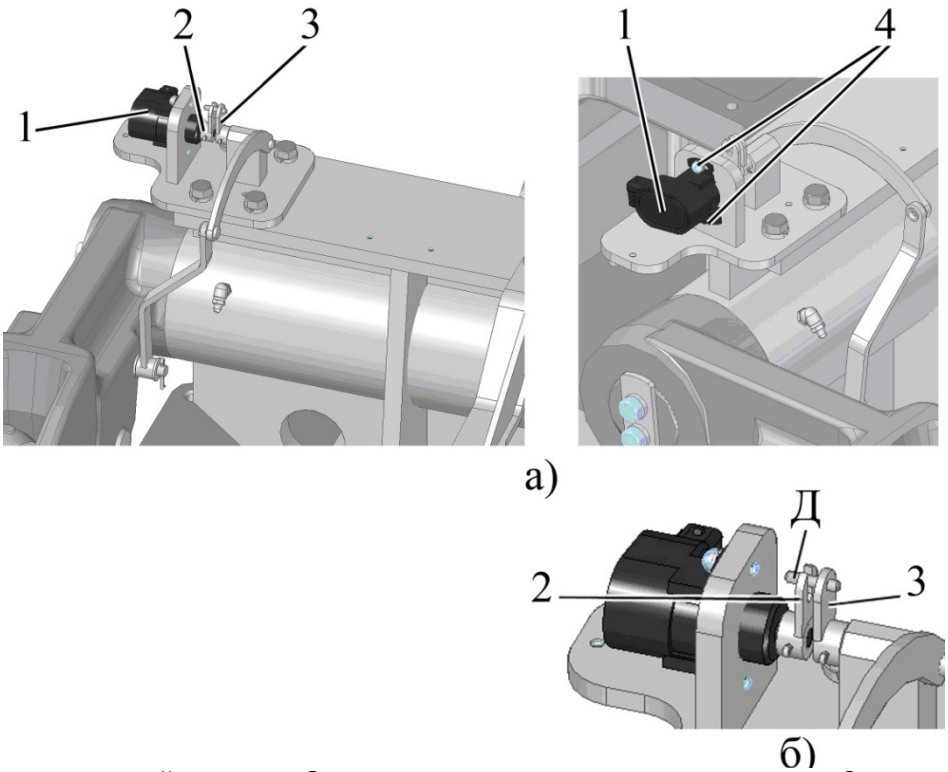
Рисунок 3.19.2 – Установка механизма управления

3. В отверстии Г (рисунок 3.19.2) выполнить соединение позиционного датчика 1 (рисунок 3.19.3) и рычажка 2, при этом:

- метка на торце поворотного вала датчика должна находиться со стороны разъема датчика, как показано на рисунке 3.16.18 (положение метки В относительно разъема А);
- разъем с клеммами датчика должен быть сориентирован в сторону кабины трактора, как показано на рисунке 3.19.3а);
- на ось датчика 1 установить рычажок 2 и зашплинтовать, паз рычажка должен располагаться вверху;
- рычажки 2 и 3 расположить так, чтобы ось Д рычажка 3 входила в паз рычажка 2, как показано на рисунке 3.19.3б);
- закрепить позиционный датчик в кронштейне винтами 4, таким образом, чтобы датчик мог вращаться в пределах регулировочных пазов;
- повернуть датчик разъемом вверх до упора в пазах.

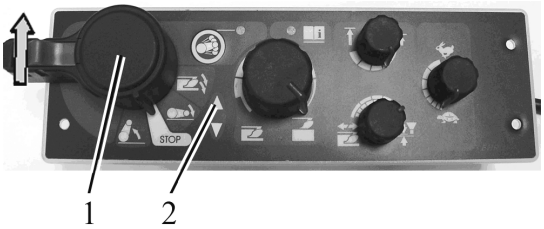
4. Надеть разъем жгута на клеммы позиционного датчика.

5. Запустить двигатель. Рукоятку управления навесным устройством 1 (рисунок 3.19.4) поднять вверх, при этом сигнализатор подъема ЗНУ 2, должен светится красным цветом. В конце подъема сигнализатор 2 должен погаснуть. В максимально поднятом положении ЗНУ рекомендуется величина зеркальной зоны штока цилиндра от 235 до 245 мм. Поворачивая датчик против часовой стрелки на небольшой угол установить необходимую длину штоков цилиндров. Если штоки цилиндров вытянуты до упора, но при этом сигнализатор 2 светится, поверните датчик по часовой стрелке. Повторите операцию «опускание/подъем». Если величина зеркальной зоны штока цилиндров соответствует вышеуказанным требованиям, и сигнализатор 2 погас, зафиксируйте позиционный датчик в настроенном положении, закрутив винты 4 (рисунок 3.19.3) моментом от 5 до 10 Н·м.



1 – позиционный датчик; 2 – рычажок позиционного датчика; 3 – рычажок механизма управления; 4 – винт.

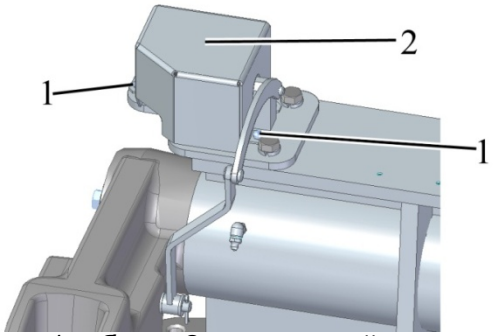
Рисунок 3.19.3 – Установка позиционного датчика



1 – рукоятка управления навесным устройством; 2 – сигнализатор подъема ЗНУ.

Рисунок 3.19.4 – Пульт управления ЗНУ

6. Проверьте правильную настройку позиционного датчика, подняв и опустив заднее навесное устройство несколько раз. Сигнализатор подъема в крайнем верхнем положении ЗНУ должен гаснуть, штоки цилиндров почти полностью вытянуты (величина зеркальной зоны от 235 до 245 мм). По окончании проверки установить защитный кожух 2 (рисунок 3.19.5), закрутив три винта 1 моментом от 5 до 10 Н·м.



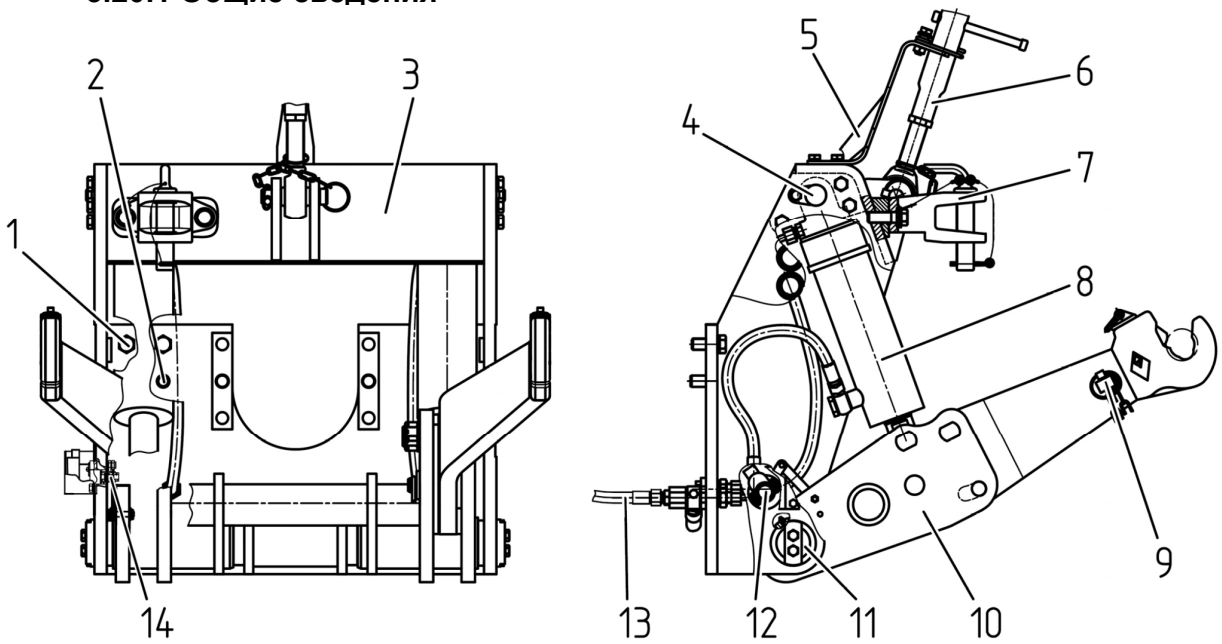
1 – болт; 2 – защитный кожух.

Рисунок 3.19.5 – Установка защитного кожуха на позиционный датчик

ВНИМАНИЕ: ПРИ МАКСИМАЛЬНО ВЫДВИНУТЫХ ШТОКАХ ЦИЛИНДРА В ПОЛОЖЕНИИ ПОДЪЕМ СИГНАЛИЗАТОР ПОДЪЕМА ЗНУ ДОЛЖЕН ПОГАСНУТЬ. ЕСЛИ ЭТОГО НЕ ПРОИЗОШЛО, ВЫПОЛНИТЕ РЕГУЛИРОВКУ ПОЗИЦИОННОГО ДАТЧИКА. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С НЕ ОТРЕГУЛИРОВАННЫМ ПОЗИЦИОННЫМ ДАТЧИКОМ ПРИВЕДЕТ К ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ НАСОСА И ИНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГНС. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С НЕ ОТРЕГУЛИРОВАННЫМ ПОЗИЦИОННЫМ ДАТЧИКОМ!

3.20 Переднее навесное устройство

3.20.1 Общие сведения



1 – болты (8 шт.); 2 – штифт (2 шт.); 3 – кронштейн; 4 – палец (2 шт.); 5 – кронштейн; 6 – тяга верхняя; 7 – буксир; 8-гидроцилиндр (2 шт.); 9 – чека; 10 – блок нижних тяг; 11 – вал; 12 – датчик позиционный; 13 – рукав высокого давления; 14 – механизм управления.

Рисунок 3.20.1 – Переднее навесное устройство

Переднее навесное устройство предназначено для работы трактора в составе комбинированных агрегатов и служит для присоединения к трактору навесных сельскохозяйственных машин, расположенных впереди трактора, а также для установки балластных грузов.

Трактор с ПНУ комплектуется передним независимым валом отбора мощности, устанавливаемым на переднюю плоскость кронштейна 3 (рисунок 3.20.1).

ПНУ монтируется на передней плоскости бруса при помощи болтов 1 и штифтов 2. Рукав высокого давления 13 соединяет интегральный блок EHR-5-LS, расположенный под кабиной трактора, с гидроцилиндрами 8 навесного устройства. Гидроцилиндры 8 с одной стороны крепятся пальцами 4 к кронштейну 3, а с другой стороны штоками соединены с блоком нижних тяг 10, установленным на валу 11 в нижней части кронштейна 3. Датчик позиционный 12 через рычажную систему рычагов (механизм управления 14) соединен с блоком нижних тяг 10.

Тяга верхняя 6 крепится пальцем к верхней части кронштейна 3 ПНУ.

3.20.2 Правила перевода ПНУ из рабочего положения в транспортное, и из транспортного положения в рабочее

Перевод ПНУ из рабочего положения в транспортное необходимо выполнять в следующей последовательности:

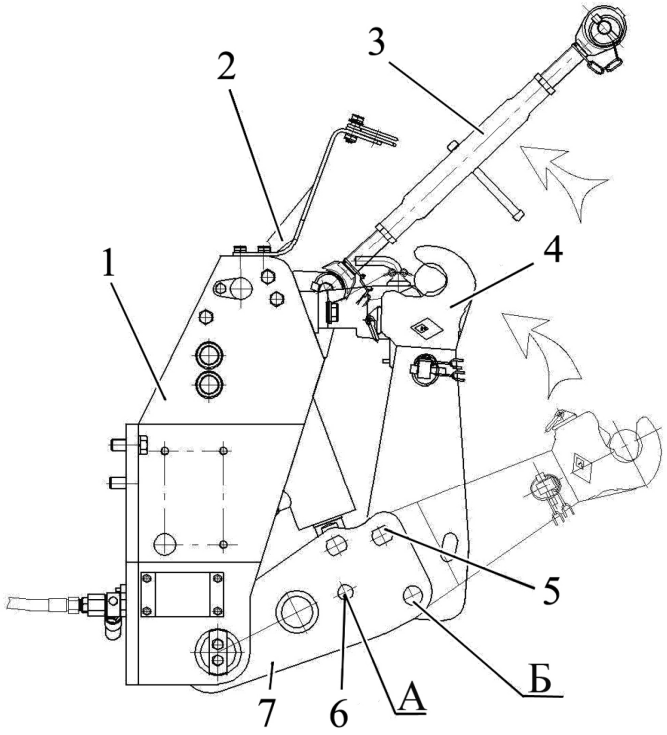
- тягу верхнюю 3 (рисунок 3.20.2) поднять и зафиксировать в кронштейне 2 расположенном на верхней части кронштейна 1;
- из блока нижних тяг 7 из отверстия «А» извлечь пальцы 6;
- тяги с захватами 4 повернуть вокруг пальца 5 до совмещения отверстий «А» в поворотных концах тяг с отверстиями «Б» в блоке тяг;
- в совмещенные отверстия «Б» вставить палец 6.

При переводе ПНУ из транспортного положения в рабочее положение необходимо учитывать следующее:

- для работы с основными (не широкозахватными) сельхозмашинами и орудиями, тяги с захватами 2 (рисунок 3.20.2) перевести в рабочее положение, пальцы 6 должны быть установлены в отверстия «А».
- для работы с широкозахватными сельхозмашинами и орудиями, тяги с захватами 2 перевести в рабочее положение, пальцы 6 должны быть установлены в отверстия «Б». Необходимость данной настройки ПНУ (установка пальцев 6 в отверстия «Б») уточняйте в руководстве по эксплуатации агрегатируемой сельхозмашины.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТРАНСПОРТНЫЕ РАБОТЫ И ТРАНСПОРТНЫЕ ПЕРЕЕЗДЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ПНУ В ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ШИРОКОЗАХВАТНЫМИ СЕЛЬХОЗМАШИНАМИ (ОРУДИЯМИ).

При необходимости совершить транспортный переезд с подсоединенной широкозахватной машиной (орудием) требуется переустановить пальцы 6 (рисунок 3.20.2) с отверстий «Б» в отверстия «А» при рабочем положении ПНУ.



1 – кронштейн; 2 – кронштейн; 3 – тяга верхняя; 4 – тяга с захватом; 5 – палец; 6 – палец; 7 – блок нижних тяг.

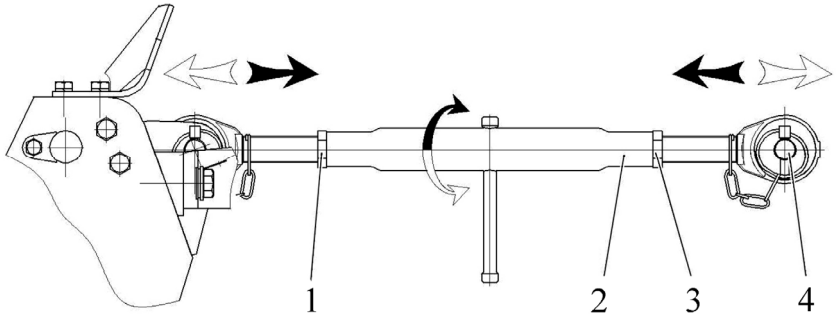
Рисунок 3.20.2 – Транспортное положение ПНУ

3.20.3 Правила присоединения сельхозмашин к ПНУ

Присоединение сельхозмашин к ПНУ аналогично присоединению к ЗНУ.

Шарниры захватов нижних тяг навесного устройства следует установить на нижнюю ось сельскохозяйственной машины, медленно подъезжать к машине с максимально опущенными захватами нижних тяг пока зев захватов не расположиться под шарнирами на оси машины. Для проведения стыковки следует осуществлять подъем передних концов тяг до тех пор, пока шарниры не будут зафиксированы в захватах нижних тяг. Установите чеку 9 (рисунок 3.20.1).

Присоедините верхнюю тягу 6 (рисунок 3.20.1) пальцем 4 (рисунок 3.20.3) к сельскохозяйственной машине, одновременно удлиняя или укорачивая части винтов с шарнирами, предварительно открутив контргайки 1 и 3. Дальнейшую настройку рабочего положения машины осуществляйте уже с подсоединенной машиной за счет изменения длины верхней тяги 6 (рисунок 3.20.1) вращением трубы 2 (рисунок 3.20.3) за рукоятку. После регулировки закрутите контргайки 1 и 3.

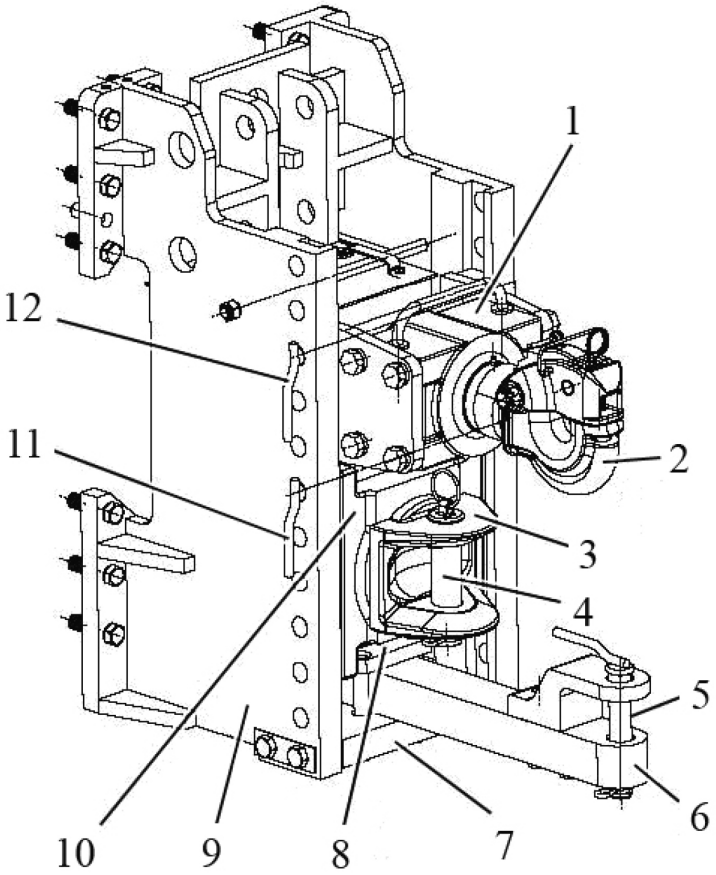


1 – контргайка; 2 – труба; 3 – контргайка; 4 – палец.

Рисунок 3.20.3 – Верхняя тяга ПНУ

3.21 Тягово-сцепное устройство

Трактор может комплектоваться следующими элементами тягово-сцепных устройств: вилкой не вращающейся, вилкой невращающейся укороченной, вилкой вращающейся не автоматической по ГОСТ 32774, вилкой вращающейся автоматической по ISO 6489-2, элементом типа «питон» по ISO 6489-4, элементом типа шар по ISO 24347, тяговым крюком, тяговым брусом категории 4 по ГОСТ 32774.



1 – корпус; 2 – крюк; 3 – вилка; 4, 5 – шкворень; 6 – тяга; 7 – поперечина; 8 – скоба; 9 – кронштейн; 10 – корпус; 11,12 – палец.

Рисунок 3.21.1 – Примеры установки элементов тягово-сцепных устройств на тракторе

Примечание – Характеристики элементов тягово-сцепных устройств приведены в подразделе 5.4 «Тягово-сцепные устройства».

3.22 Электрооборудование

3.22.1 Общие сведения

Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3525» с двигателем Caterpillar C9.3B представлена в приложении Ж. Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3525» с двигателем Cummins QSL8.9-C360-III представлена в приложении И. Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3525» с двигателем Deutz TCD2013 L064V представлена в приложении К.

3.22.2 Принцип работы подогревателя впускного воздуха

3.22.2.1 Принцип работы подогревателя впускного воздуха на «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

Подогреватель впускного воздуха (ПВВ) служит для подогрева воздуха на входе в камеру сгорания при запуске холодного двигателя.

ПВВ не включается если температура двигателя более плюс 5 ^{0}C.

Включение ПВВ происходит автоматически при переводе ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» (Выключено) в положение «I» (Включены приборы). При этом на панели приборов загорается контрольная лампа-индикатор работы ПВВ 4 (рисунок 2.6.2). Время работы ПВВ, которое необходимо выдержать до запуска двигателя, зависит от температуры двигателя согласно графику, представленному на графике рисунка 3.22.1. Запуск двигателя необходимо произвести после того, как лампа 4 (рисунок 2.6.2), по истечении времени, указанному на графике рисунка 3.22.1, начнет мигать с частотой 1 Гц. После запуска двигателя подогреватель впускного воздуха продолжает оставаться некоторое время включенным, затем выключается автоматически. Время работы ПВВ после запуска двигателя (см. график на рисунке 3.22.2) зависит от температуры двигателя на момент включения ПВВ.

Алгоритм работы подогревателя впускного воздуха имеет аварийные режимы:

- после запуска и работы двигателя контрольная лампа 4 (рисунок 2.6.2) начинает непрерывно мигать с частотой 2 Гц. Это означает, что в системе работы ПВВ неисправность – подогреватель не отключился.
- контрольная лампа 4 включается при температуре двигателя выше плюс 5 ^{0}C – это свидетельствует о неисправности датчика температуры ПВВ (обрыв или короткое замыкание), что приводит к включению ПВВ.
- при переводе ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» в положение «I» контрольная лампа 4 начинает мигать в медленном режиме – одно мигание в три секунды. Это означает, что электрическое напряжения на фланец ПВВ не подается. Если неисправность не устранить, запуск двигателя при низких температурах может быть затруднен.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА ТРАКТОРЕ ДО ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПУСКНОГО ВОЗДУХА, ТАК КАК ОНА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГОРАНИЮ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ФЛАНЦА ПВВ И К РАЗРЯДУ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ!

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ РАЗРЯДА АКБ (ПО ПРИЧИНЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННО С ПРИБОРАМИ ПВВ) НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЧАСТЫЕ ЗАПУСКИ ДВИГАТЕЛЯ БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ!

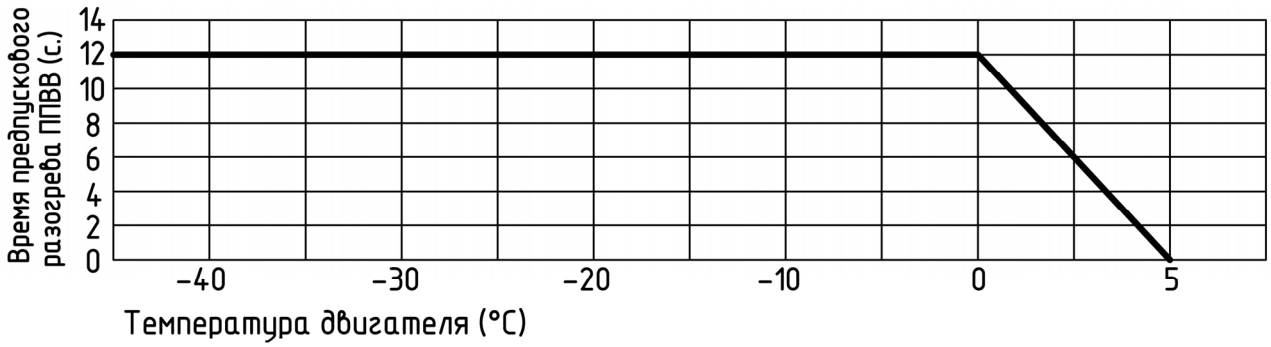


Рисунок 3.22.1 – Требуемое, в зависимости от температуры двигателя, время работы ПВВ, которое необходимо выдержать до запуска двигателя

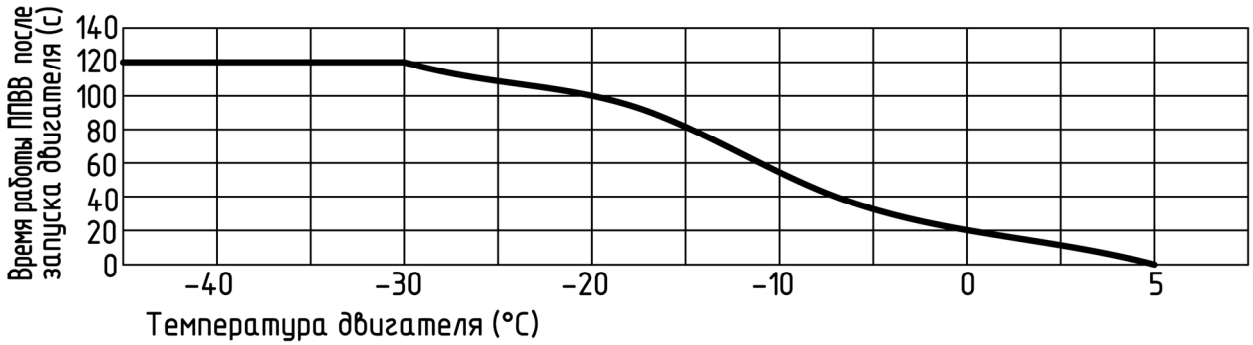


Рисунок 3.22.2 – Время работы ПВВ после запуска двигателя в зависимости от температуры двигателя

3.22.2.2 Принцип работы подогревателя впускного воздуха на «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

Подогреватель впускного воздуха (ПВВ) служит для подогрева воздуха на входе в камеру сгорания при запуске холодного двигателя.

ПВВ не включается, если температура воздуха во впускном коллекторе более минус 5 ºС. При этом на правом боковом пульте в ПЭК кратковременно загорается и затем гаснет индикатор работы ПВВ 10 (рисунок 2.7.1) и на панели приборов кратковременно загорается и затем гаснет индикатор работы ПВВ 4 (рисунок 2.6.2).

Включение ПВВ происходит автоматически при переводе ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» (Выключено) в положение «I» (Включены приборы) при температуре воздуха во впускном коллекторе менее минус 5 ºС. При этом на правом боковом пульте в ПЭК загорается индикатор работы ПВВ 10 (рисунок 2.7.1) и на панели приборов загорается индикатор работы ПВВ 4 (рисунок 2.6.2). Время работы ПВВ зависит от температуры двигателя (в соответствии с графиком, представленным на рисунке 3.22.3. Запуск двигателя необходимо произвести только после того, как индикаторы работы ПВВ погаснут.

Блок управления двигателем осуществляет управление ПВВ и контроль его работоспособности. При возникновении неисправностей в работе ПВВ выдается соответствующее сообщение на жидкокристаллическом дисплее.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ, ПОКА ЛАМПА-ИНДИКАТОР РАБОТЫ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПУСКНОГО ВОЗДУХА НЕ ПОГАСНЕТ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА ТРАКТОРЕ ДО ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПУСКНОГО ВОЗДУХА, ТАК КАК ОНА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПЕРЕГОРАНИЮ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ФЛАНЦА ПВВ И К РАЗРЯДУ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ!

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ РАЗРЯДА АКБ (ПО ПРИЧИНЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННО С ПРИБОРАМИ ПВВ) НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЧАСТЫЕ ЗАПУСКИ ДВИГАТЕЛЯ БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ!

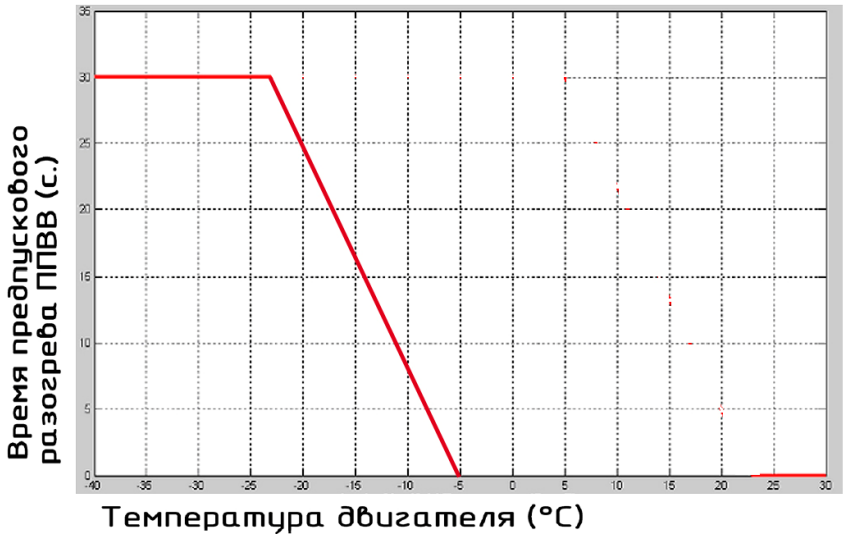


Рисунок 3.22.3 – Требуемое, в зависимости от температуры двигателя, время работы ПВВ, которое необходимо выдержать до запуска двигателя

3.22.3 Установка и регулировка датчиков скорости и оборотов ВОМ

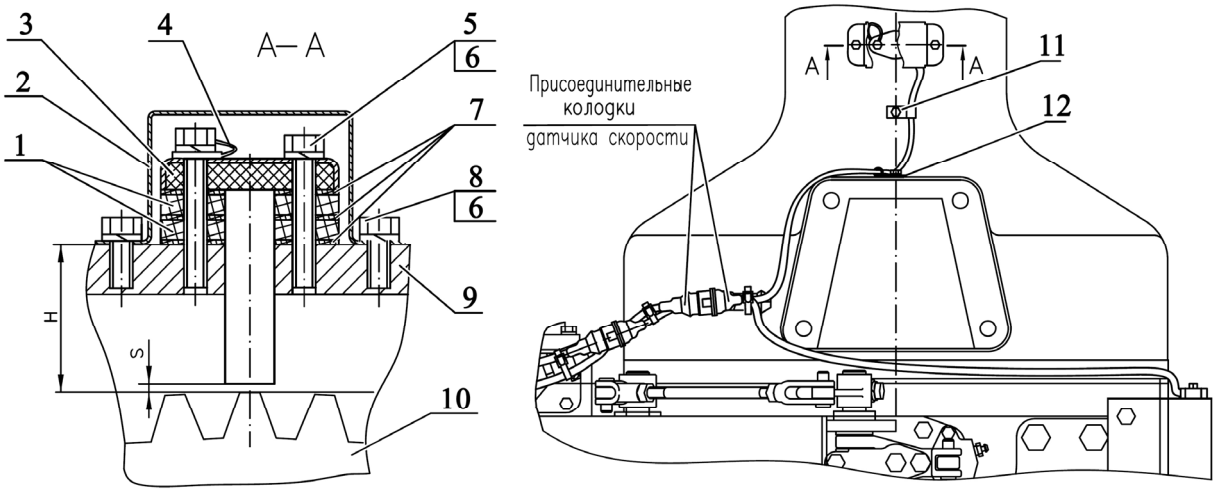
3.22.3.1 Установка датчика скорости

Вначале необходимо демонтировать неисправный датчик скорости 3 (рисунок 3.22.4), для чего выполнить следующее:

- отсоединить присоединительную колодку жгута датчика скорости от жгута трансмиссии;
- демонтировать манжету, крепящую жгут датчика к РВД;
- отогнуть скобы 11 и 12, фиксирующие жгут датчика 3 и освободить жгут датчика;
- отвернуть болты крепления 8 защитного кожуха 2;
- отвернуть болты крепления 5 датчика скорости 3;
- демонтировать неисправный датчик 3.

Для установки датчика скорости (как правого, так и левого) необходимо выполнить следующее:

- при полном обороте выставить зубчатый диск 10 (рисунок 3.22.4) зубом напротив установочного отверстия, согласно рисунку 3.22.4;
- для обеспечения зазора S следует замерить штангенциркулем размер H (от поверхности, на которой установлен датчик до торца зуба диска);
- по таблице 3.22.1 выбрать требуемое количество регулировочных прокладок 7;
- на новый датчик установить выбранное количество регулировочных прокладок 7 и две прокладки 1 согласно рисунку 3.22.4;
- установить датчик 3 в установочное отверстие;
- установить болты крепления 5 с использованием шайб 6, предварительно установив провод «массы» 4 датчика 3 под любой из болтов 5, и завернуть их крутящим моментом от 10 до 15 Н·м;
- установить кожух 2, закрепить кожух болтами 8 с использованием шайб 6, завернув болты 8 крутящим моментом от 18 до 25 Н·м;
- зафиксировать жгут датчика в скобах 11 и 12;
- соединить колодку жгута датчика 3 с колодкой жгута трансмиссии;
- закрепить жгут датчика манжетой к РВД согласно рисунку 3.22.4.



1 – прокладка; 2 – кожух; 3 – датчик скорости; 4 – провод «массы»; 5 – болт; 6 – шайба пружинная; 7 – регулировочная прокладка; 8 – болт; 9 – рукав полуоси; 10 – зубчатый диск; 11, 12 – скоба.

Рисунок 3.22.4 – Установка датчика скорости

Таблица 3.22.1 – Установка датчика скорости

H, мм	S, мм	Количество прокладок 7 (рисунок 3.22.4)
50,0 – 50,9	2,0 – 2,9	7
51,0 – 51,8	2,0 – 2,8	6
51,9 – 52,8	1,9 – 2,8	5
52,9 – 53,8	1,9 – 2,8	4
53,9 – 54,8	1,9 – 2,8	3
54,9 – 55,8	1,9 – 2,8	2
55,9 – 56,5	1,9 – 2,5	1

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ДИСПЛЕЙ ПАНЕЛИ ПРИБОРОВ ПОКАЗЫВАЕТ ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА С ДАТЧИКА СКОРОСТИ, А ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ИСПРАВНЫ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА (СООТВЕТСТВИЕ РАЗМЕРОВ «H» И «S» ТАБЛИЦЕ 3.22.1)!

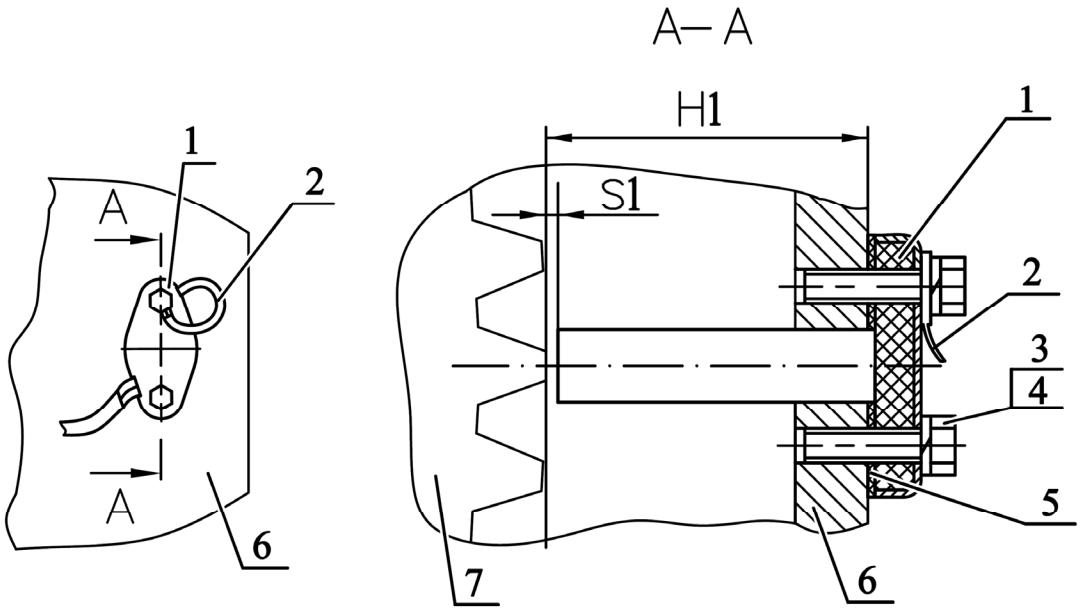
3.22.3.2 Установка датчика оборотов заднего ВОМ

Вначале необходимо демонтировать неисправный датчик оборотов заднего ВОМ 1 (рисунок 3.22.5 или рисунок 3.22.6), для чего выполнить следующее:

- отсоединить присоединительную колодку жгута датчика 1 от жгута трансмиссии;
- демонтировать манжету, крепящую жгут датчика к РВД;
- отвернуть болты 3 крепления датчика оборотов заднего ВОМ 1;
- демонтировать неисправный датчик 1.

На тракторах с ЗВОМ 1000/1000Е (основная комплектация, стандартный режим 1000 мин$^{-1}$, экономичный режим 1000 мин$^{-1}$) для установки датчика оборотов заднего ВОМ необходимо выполнить следующее:

- при полном обороте выставить шестерню 7 (рисунок 3.22.5) зубом напротив установочного отверстия, согласно рисунку 3.22.5;
- для обеспечения зазора S1 следует замерить штангенциркулем размер Н1 (от поверхности, на которой установлен датчик до торца зуба шестерни);
- по таблице 3.22.2 выбрать требуемое количество регулировочных прокладок 5;
- на новый датчик 1 установить выбранное количество регулировочных прокладок 5;
- установить новый датчик 1 в установочное отверстие;
- установить болты 3 крепления с использованием шайб 4, предварительно установив провод «массы» 2 датчика 1 под любой из болтов 3, и завернуть болты 3 крутящим моментом от 10 до 15 Н·м;
- соединить колодку жгута датчика 1 с колодкой жгута трансмиссии;
- закрепить жгут датчика манжетой к РВД.



1 – датчик оборотов заднего ВОМ; 2 – провод «массы»; 3 – болт; 4 – шайба пружинная; 5 – регулировочная прокладка; 6 – корпус заднего моста; 7 – шестерня.

Рисунок 3.22.5 – Установка датчика оборотов заднего ВОМ 1000/1000Е

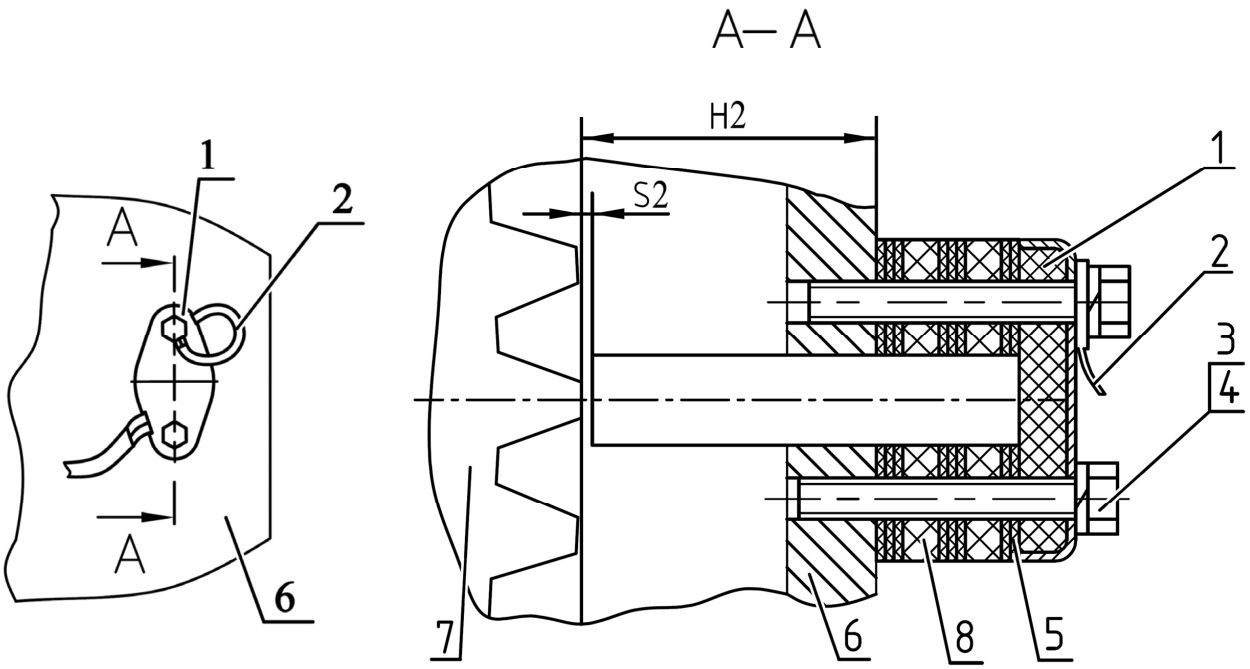
Таблица 3.22.2 – Установка датчика оборотов заднего ВОМ 1000/1000Е

Н1, мм	S1, мм	Количество прокладок 5 (рисунок 3.22.5)
67,0 – 67,8	2,0 – 2,8	2
67,9 – 68,4	1,9 – 2,4	1

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗАДНЕГО ВОМ НА КЭСУ ПОКАЗЫВАЕТ ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА С ДАТЧИКА ОБОРОТОВ ЗАДНЕГО ВОМ, А ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ИСПРАВНЫ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА (СООТВЕТСТВИЕ РАЗМЕРОВ «Н1» И «S1» ТАБЛИЦЕ 3.22.2)!

На тракторах с ЗВОМ 540Е/1000 (альтернативная комплектация, стандартный режим 1000 мин$^{-1}$, экономичный режим 540 мин$^{-1}$) для установки датчика оборотов заднего ВОМ необходимо выполнить следующее:

- при полном обороте выставить шестерню 7 (рисунок 3.22.6) зубом напротив установочного отверстия, согласно рисунку 3.22.6;
- для обеспечения зазора S2 следует замерить штангенциркулем размер H2 (от поверхности, на которой установлен датчик до торца зуба шестерни);
- по таблице 3.22.3 выбрать требуемое количество регулировочных прокладок 5;
- на новый датчик 1 установить выбранное количество регулировочных прокладок 5 и две прокладки 8 согласно рисунку 3.22.6;
- установить новый датчик 1 в установочное отверстие;
- установить болты 3 крепления с использованием шайб 4, предварительно установив провод «массы» 2 датчика 1 под любой из болтов 3, и завернуть болты 3 крутящим моментом от 10 до 15 Н·м;
- соединить колодку жгута датчика 1 с колодкой жгута трансмиссии;
- закрепить жгут датчика манжетой к РВД.



1 – датчик оборотов заднего ВОМ; 2 – провод «массы»; 3 – болт; 4 – шайба пружинная; 5 – регулировочная прокладка; 6 – корпус заднего моста; 7 – шестерня; 8 – прокладка.

Рисунок 3.22.6 – Установка датчика оборотов заднего ВОМ 540Е/1000

Таблица 3.22.3 – Установка датчика оборотов заднего ВОМ 540Е/1000

H2, мм	S2, мм	Количество прокладок 5 (рисунок 3.22.6)
49,0 – 49,7	2,0 – 2,7	8
49,8 – 50,8	1,8 – 2,8	7
50,9 – 51,5	1,9 – 2,5	6

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЗАДНЕГО ВОМ НА КЭСУ ПОКАЗЫВАЕТ ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА С ДАТЧИКА ОБОРОТОВ ЗАДНЕГО ВОМ, А ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ИСПРАВНЫ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА (СООТВЕТСТВИЕ РАЗМЕРОВ «H2» И «S2» ТАБЛИЦЕ 3.22.3)!

3.22.3.3 Установка датчика оборотов переднего ВОМ

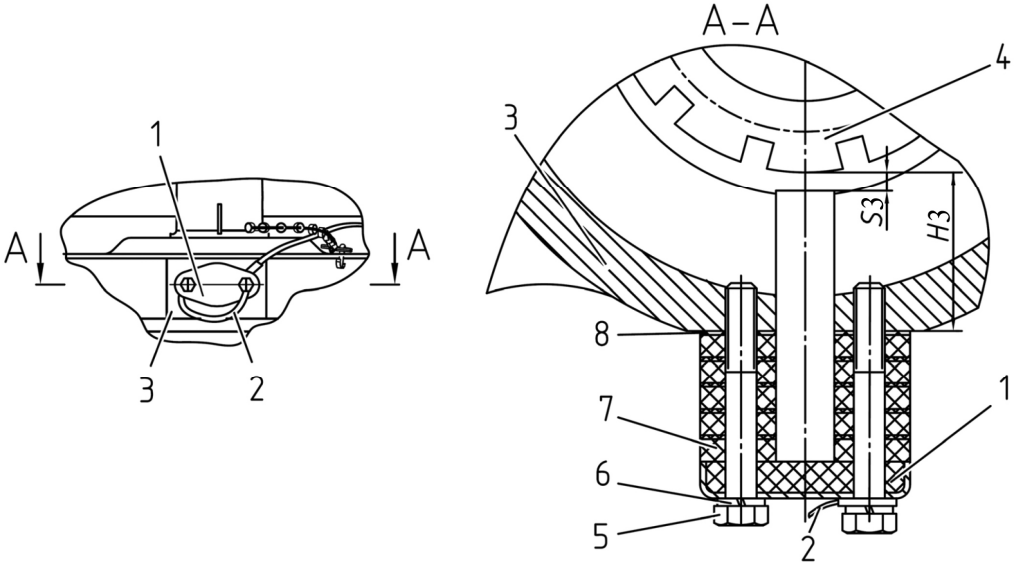
Датчик оборотов ПВОМ устанавливается по заказу. Наличие датчика оборотов ПВОМ необходимо для возможности просмотра на ИК точной частоты вращения хвостовика переднего вала отбора мощности.

Вначале необходимо демонтировать неисправный датчик оборотов ПВОМ 1 (рисунок 3.22.7), для чего выполнить следующее:

- отсоединить присоединительную колодку жгута датчика 1 от колодки жгута трансмиссии;
- демонтировать манжету, крепящую жгут датчика к РВД;
- отвернуть болты 5 крепления датчика оборотов переднего ВОМ 1;
- демонтировать неисправный датчик 1.

Для установки датчика оборотов ПВОМ необходимо выполнить следующее:

- при полном обороте выставить зубчатый вал 4 (рисунок 3.22.7) зубом напротив установочного отверстия в крышке редуктора ПВОМ 3, согласно рисунку 3.22.7;
- для обеспечения зазора S3 следует замерить штангенциркулем размер H3 (от поверхности, на которой установлен датчик до торца зуба вала хвостовика ПВОМ);
- по таблице 3.22.4 выбрать требуемое количество регулировочных прокладок 8 и прокладок 7;
- на датчик 1 установить выбранное количество регулировочных прокладок 8 и прокладок 7;
- установить датчик 1 в установочное отверстие;
- установить болты крепления 5 и шайбы 6 в отверстия датчика и прокладок, предварительно установив провод «массы» 2 датчика 1 под любой из болтов 5, и завернуть болты 5 крутящим моментом от 10 до 15 Н·м;
- соединить колодку жгута датчика 1 с колодкой вывода жгута трансмиссии;
- закрепить жгут датчика манжетой к РВД.



1 – датчик оборотов ПВОМ; 2 – провод «массы» датчика; 3 – крышка редуктора ПВОМ; 4 – вал хвостовика ПВОМ; 5 – болт М8; 6 – шайба пружинная; 7 – прокладка; 8 – прокладка регулировочная.

Рисунок 3.22.7 – Установка датчика оборотов ПВОМ

Таблица 3.22.4 – Установка датчика оборотов ПВОМ

H3, мм	S3, мм	Количество прокладок 7 (рисунок 3.22.7)	Количество регулировочных прокладок 8 (рисунок 3.22.7)
38,0 – 38,8	1,8 – 2,6	5	1
38,9 – 39,8	1,7 – 2,6	4	6
39,9 – 40,8	1,7 – 2,6	4	5

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ, ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ ДАТЧИКЕ ПВОМ, ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПЕРЕДНЕГО ВОМ НА КЭСУ ПОКАЗЫВАЕТ ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА С ДАТЧИКА ПВОМ, А ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ИСПРАВНЫ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА (СООТВЕТСТВИЕ РАЗМЕРОВ «H3» И «S3» ТАБЛИЦЕ 3.22.4)!

3.23 Система кондиционирования воздуха и отопления кабины

Система кондиционирования воздуха и отопления кабины предназначена для создания и поддержания нормального микроклимата в кабине трактора. Система кондиционирования воздуха состоит из двух контуров – охлаждения и отопления. Схема системы показана на рисунке 3.23.1.

Контур охлаждения включает в себя компрессор, конденсатор, фильтр-осушитель с датчиком давления, моноблок испарителя и радиатора отопителя (охладителя-отопителя), вентилятор отопителя-охладителя, соединительные шланги с комплектом быстроразъемных соединений, электрические кабели, воздушные фильтры, регулятор холодного воздуха и выключатель вентилятора. Контур отопления дополнен шлангами, соединенными с системой охлаждения двигателя трактора и запорным краном (краном отопителя).

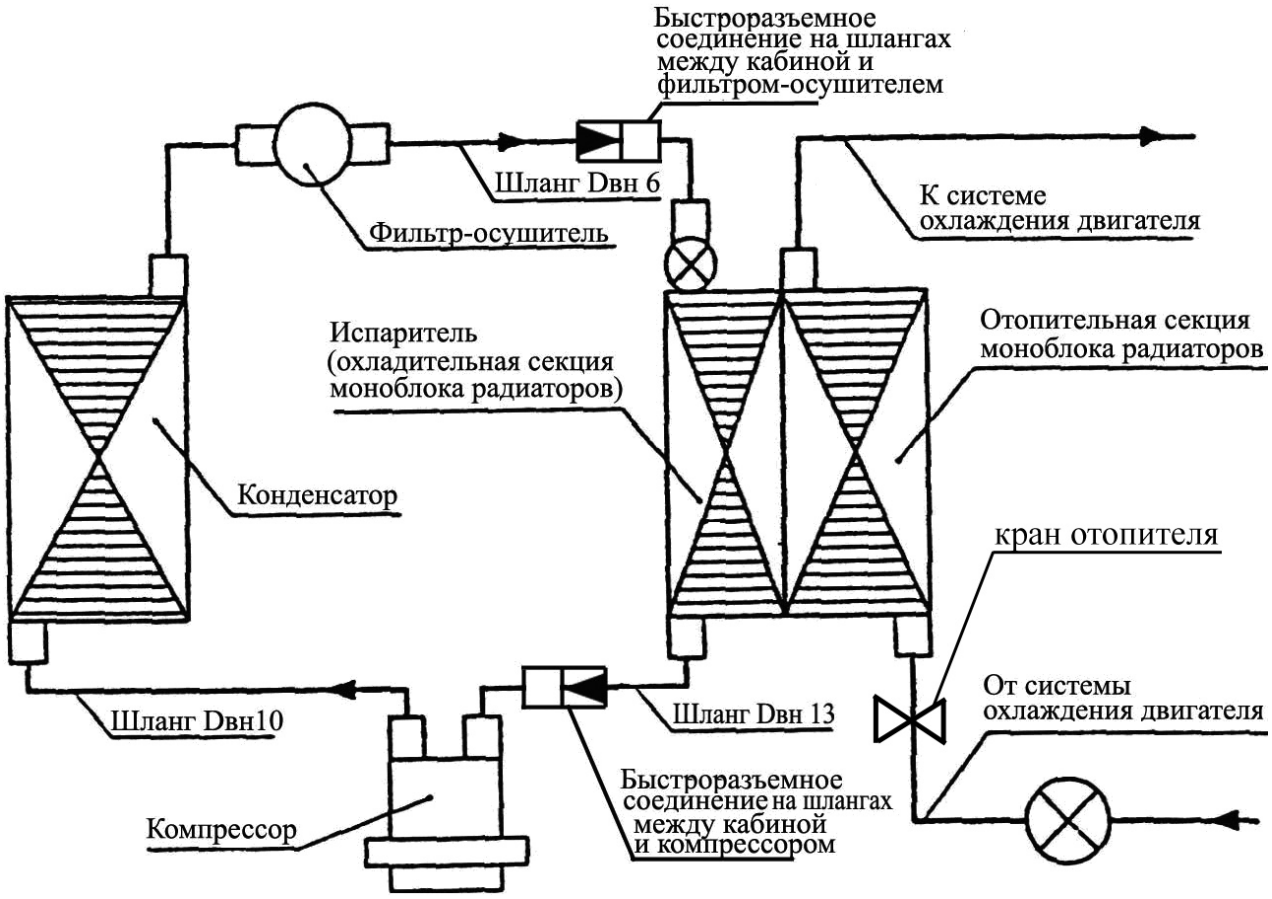
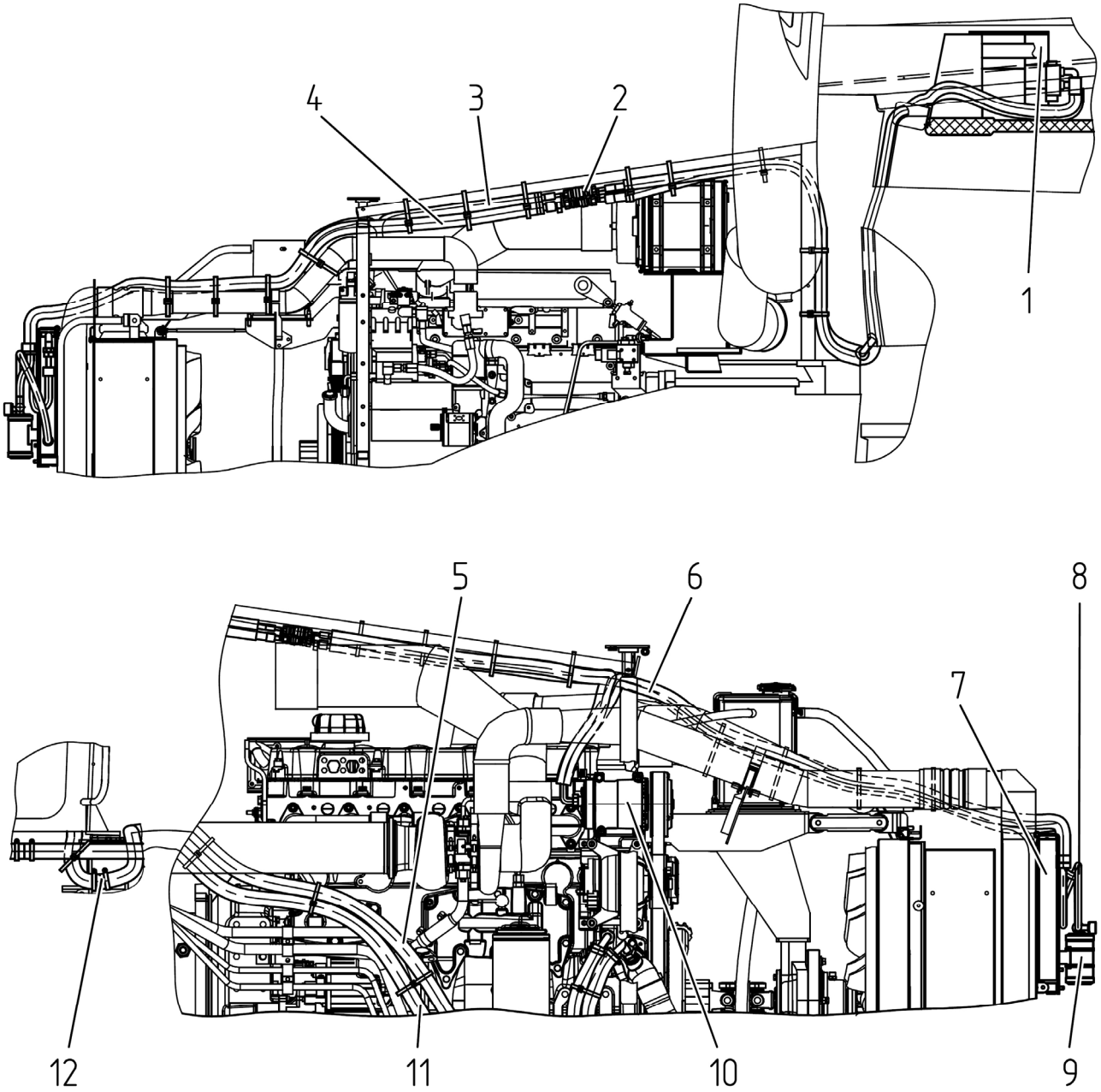


Рисунок 3.23.1 – Схема кондиционирования воздуха и отопления кабины

Компрессор 10 (рисунок 3.23.2) расположен справа на двигателе снизу, конденсатор 7 – перед радиатором ОНВ, фильтр-осушитель 9 – на рамке конденсатора, датчик давления – на фильтре-осушителе 9, охладитель-отопитель 1 – под крышей над панелью вентиляционного отсека, регулятор холодного воздуха и выключатель вентилятора – на панели верхнего отсека кабины, сервисные клапаны – на фитингах возле компрессора 10 и фильтра-осушителя 9.



1 – охладитетель-топитель; 2 – быстроразъемные соединения; 3 – магистраль подачи хладагента от отопителя-охладителя к компрессору; 4 – магистраль подачи хладагента от фильтра-осушителя к отопителю-охладителю; 5 – магистраль слива охлаждающей жидкости из отопителя-охладителя в систему охлаждения двигателя; 6 – магистраль подачи хладагента от компрессора к конденсатору; 7 – конденсатор; 8 – магистраль подачи хладагента от конденсатора к фильтру-осушителю; 9 – фильтр-осушитель; 10 – компрессор; 11 – магистраль подачи охлаждающей жидкости от системы охлаждения двигателя к отопителю-охладителю; 12 – переходные втулки.

Рисунок 3.23.2 – Схема расположения основных элементов системы кондиционирования воздуха и отопления кабины

Примечание – На рисунке 3.23.2 показана схема расположения основных элементов системы кондиционирования воздуха и отопления кабины трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar». На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» несколько иные трассы прокладки магистралей системы кондиционирования, могут быть иные места установки быстроразъемных соединений и прочих элементов системы кондиционирования.

Климатическая установка начинает функционировать в режиме кондиционирования при работающем двигателе, когда выключателем 1 (рисунок 2.4.1) установлены желаемые обороты вентилятора, а выключатель 2 установлен в начало шкалы голубого цвета.

При этом через цепь управления, подается напряжение на электромагнитную муфту компрессора 10 (рисунок 3.23.2). Муфта включается, передавая вращение от шкива коленчатого вала двигателя на вал компрессора. Компрессор прокачивает хладагент через элементы системы кондиционирования. При этом хладагент поглощает тепло от проходящего через охладитель-отопитель 1 воздуха, затем отдавая тепло в окружающую среду через конденсатор 7.

Система кондиционирования может автоматически поддерживать заданную температуру, которая устанавливается поворотом выключателя 2 (рисунок 2.4.1), управляющего термостатом. При повороте по часовой стрелке температура понижается, против часовой стрелки – повышается. Защита от критических режимов обеспечивается датчиком давления и термостатом. Датчик отключает систему при чрезмерном (более 2,6+0,2 МПа) или недостаточном (менее 0,21±0,03 МПа) давлении.

Термостат отключает систему при чрезмерном понижении температуры охладительной секции моноблока радиаторов. Производительность системы регулируется оборотами вентилятора и термостатом. Компрессор 10 (рисунок 3.23.2) при этом может работать как постоянно, так и циклически.

Основные параметры и технические характеристики системы кондиционирования воздуха и отопления кабины представлены в таблице 3.23.1.

Таблица 3.23.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение
Хладопроизводительность, кВт	6,4
Теплопроизводительность, кВт	8,7
Рабочее напряжение, В	12
Потребляемая электрическая мощность, Вт	260
Потребляемая механическая мощность, кВт	От 1,4 до 8,0
Хладагент	R134a, озононеразрушающий

При нерегулярной эксплуатации для поддержания системы кондиционирования воздуха в исправном состоянии рекомендуется один раз в пятнадцать дней включать систему в режиме охлаждения (при наружной температуре выше плюс 15°С) на время от 15 до 20 минут.

Независимо от условий эксплуатации один раз в год работу системы кондиционирования воздуха необходимо проверять на сервисной станции с помощью специального оборудования.

При постановке трактора на кратковременное хранение для системы кондиционирования подготовительные работы не проводятся. В процессе кратковременного хранения необходимо один раз в пятнадцать дней при работающем двигателе включать кондиционер на время от 15 до 20 минут. Температура воздуха в кабине трактора при этом должна быть не ниже плюс 20 °С.

При постановке трактора на длительное хранение проверить работу системы кондиционирования с использованием специального оборудования. В случае необходимости произвести дозаправку хладагентом. В процессе хранения сервисные работы не проводятся.

При снятии с длительного хранения необходимо провести обслуживание системы кондиционирования на специализированной сервисной станции с использованием диагностического оборудования.

3.24 Кабина

3.24.1 Общие сведения

Кабина трактора «БЕЛАРУС-3525» обеспечивает комфортные условия труда, теплоизоляцию и шумоизоляцию, обзорность, соответствует требованиям безопасности.

Кабина имеет следующие аварийные выходы:

- двери – левая и правая;
- заднее стекло;
- боковое стекло – правое и левое.

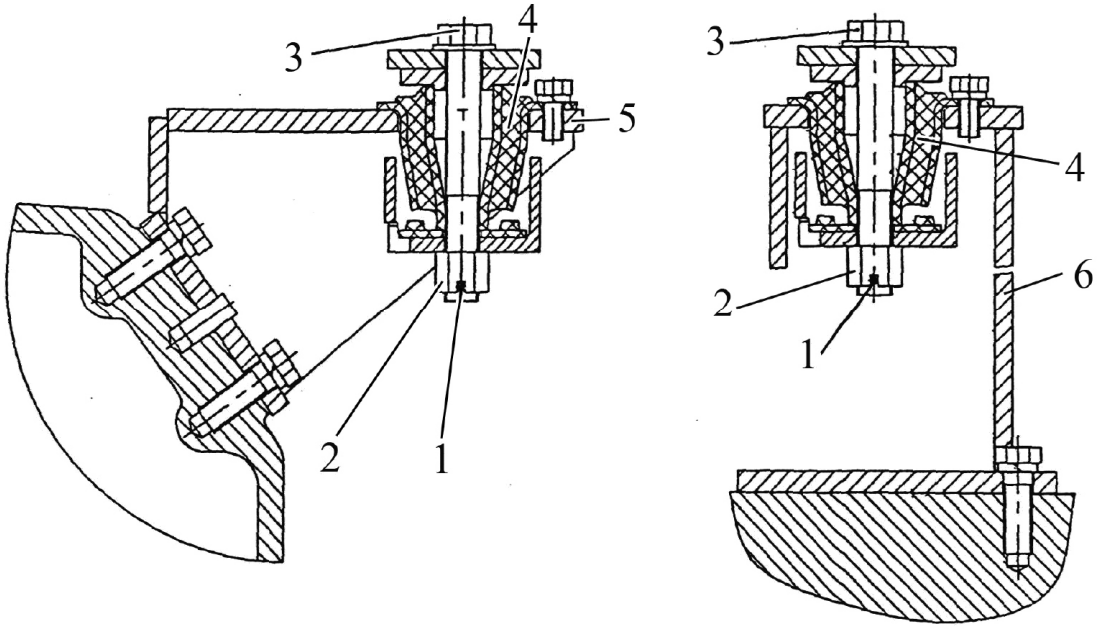
Естественная вентиляция кабины осуществляется через боковые и заднее открывающиеся стекла и люк на крыше. Стекла кабины – безрамочные, закаленные, имеют гнутую форму.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИИ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ИЗБЕГАЙТЕ УДАРОВ СТЕКОЛ КАБИНЫ!

3.24.2 Установка кабины

Кабина устанавливается на остов трактора через виброизоляторы 4 (рисунок 3.24.1). В случае демонтажа кабины необходимо выполнить следующее:

- расшплинтовать шплинты 1;
- отвернуть гайки 2;
- демонтировать болты 3;
- снять кабину кран-балкой грузоподъемностью не менее 1000 кг, используя для зацепления три рым-болта М16, которые установлены на верхней поверхности крыши в местах «А» (рисунок 3.24.2).



1 – шплинт; 2 – гайка; 3 – болт, 4 – виброизолятор; 5 – кронштейн крепления кабины к корпусу муфты сцепления; 6 – кронштейн крепления кабины к корпусу полуоси заднего моста.

Рисунок 3.24.1 – Установка кабины на виброизоляторы

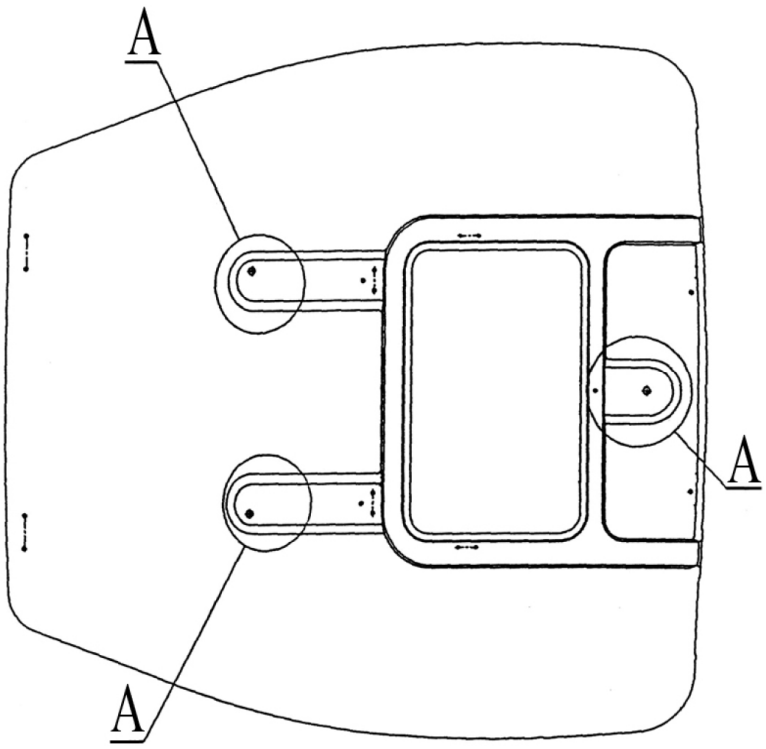
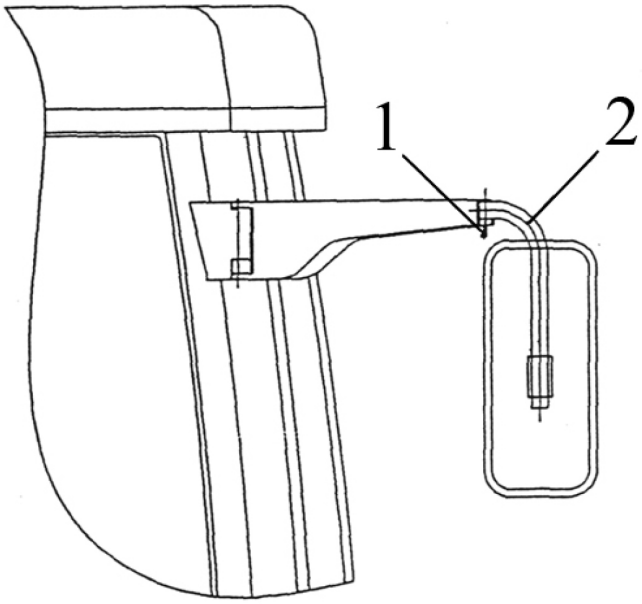


Рисунок 3.24.2 – Места установки рым-болтов на крыше

3.24.3 Зеркала наружные

Для регулировки положения зеркала в горизонтальной плоскости необходимо ослабить болт 1 (рисунок 3.24.3), выдвинуть на необходимое расстояние трубу 2, затянуть болт 1.



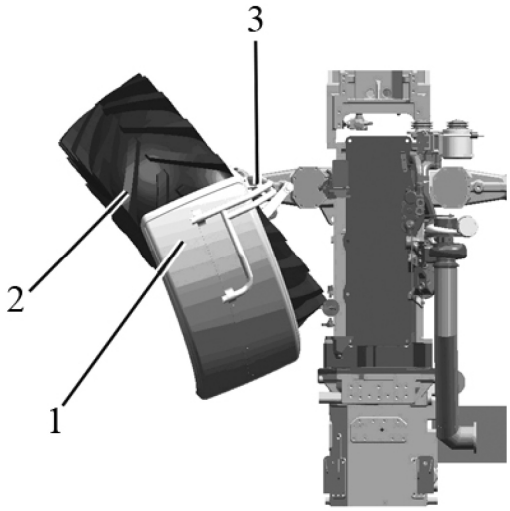
1 – болт; 2 – труба.

Рисунок 3.24.3 – Регулировка положения зеркала в горизонтальной плоскости

Регулировка положения в горизонтальной плоскости наружного зеркала заднего вида с электроприводом и обогревом выполняется аналогичным образом.

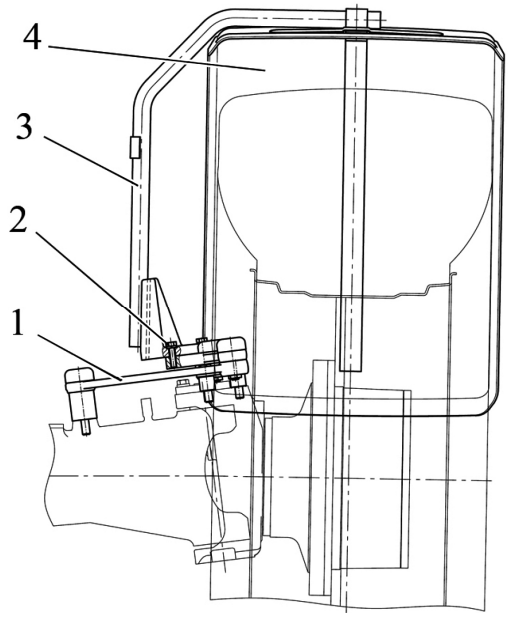
3.25 Крылья передних колес

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» установлены крылья передних колес с поворотным механизмом рычажного типа, который предназначен для исключения касания крыльев об остов трактора и повреждения или их разрушения вследствие этого касания при больших углах поворота, а также позволяет не ограничивать угол поворота колес трактора. Поворотный механизм рычажного типа 3 позволяет уменьшить угол поворота крыльев 1 относительно угла поворота передних колес 2, как показано на рисунке 3.25.1.



1 – крыло переднего колеса; 2 – переднее колесо; 3 – поворотный механизм рычажного типа.

Рисунок 3.25.1 – Принцип действия поворотного механизма рычажного типа



1 – поворотный механизм рычажного типа; 2 – болт; 3 – стойка крыла; 4 – крыло.

Рисунок 3.25.2 – Схема демонтажа крыльев передних колес

При сдваивании передних колес, во избежание повреждения крыла 4 (рисунок 3.25.2) и создания аварийной ситуации, необходимо снять стойки 3 вместе с крыльями 4 передних колес, открутив четыре болта 2. После снятия стоек 3, для предотвращения загрязнения резьбовых отверстий, установите на место болты 2. При установке крыльев 4 на место болты 2 необходимо затянуть моментом от 67 до 85 Н·м.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ ПЕРЕДНИМИ КОЛЕСАМИ БЕЗ ДЕМОНТАЖА КРЫЛЬЕВ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КРЫЛЬЯ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС В КАЧЕСТВЕ ОПОРНЫХ ПЛОЩАДОК!

3.26 Система удаленного мониторинга

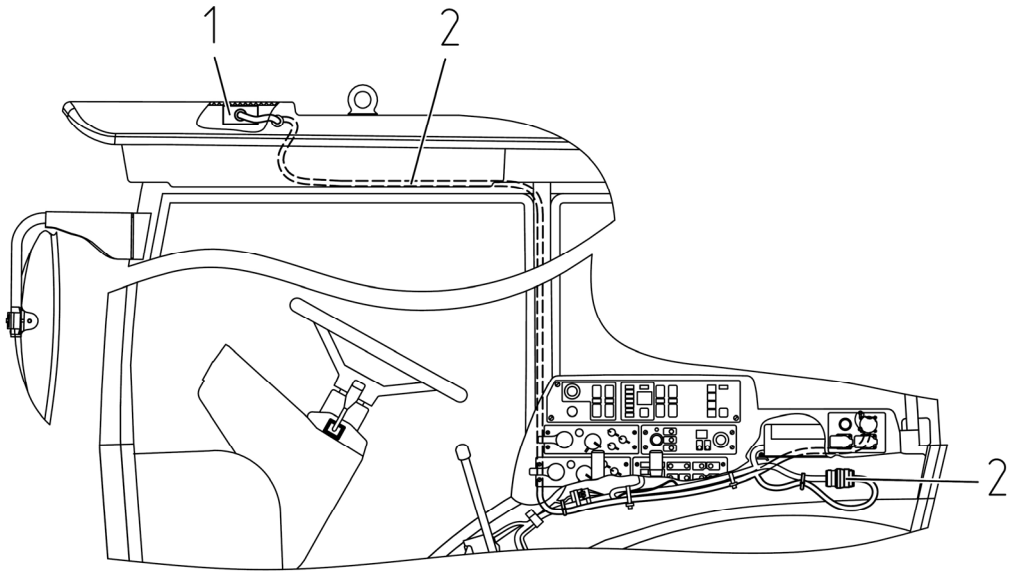
На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» установлена система удаленного мониторинга.

Использование указанной системы позволяет осуществлять удаленный контроль таких параметров работы двигателя как:

- состояние двигателя – ВКЛЮЧЕН/ВЫКЛЮЧЕН;
- наработка часов работы трактора (позволяет вести проактивный контроль за своевременностью проведения работ по регламентным ТО);
- активные и записанные в память электронного блока управления двигателя ошибки с соответствующим кодом, что позволяет быстро локализовать проблему и найти причину неисправности;
- фактическое местоположение;
- накопительный расчетный расход топлива с начала эксплуатации (расчетные данные с электронного блока управления двигателя).

Система удаленного мониторинга подключена к электропитанию 12 В и ЭСУД.

Система удаленного мониторинга представлена на рисунке 3.26.1.



1 – единый электронный блок; 2 – жгуты соединительные.

Рисунок 3.26.1 – Расположение элементов системы удаленного мониторинга трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

3.27 Маркировка составных частей трактора

3.27.1 Номера двигателя и его элементов

Номера двигателя и его элементов приведены в руководстве по эксплуатации двигателя.

3.27.2 Номер кабины

Металлическая табличка, содержащая обозначение и номер кабины, закреплена на задней стенке кабины справа, под фирменной маркировочной табличкой номера трактора, как показано на рисунке 3.27.1.

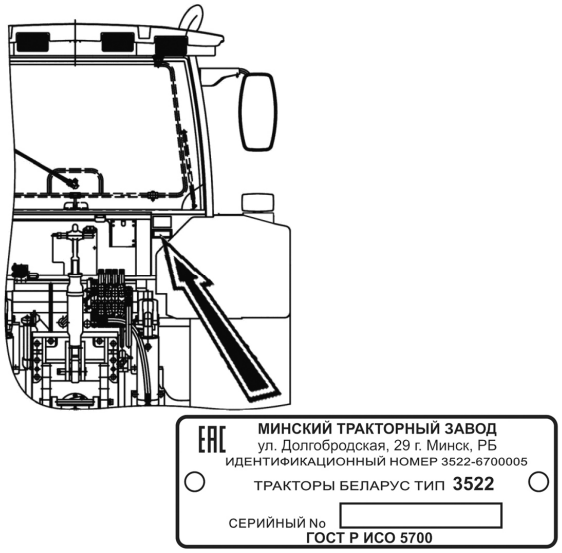


Рисунок 3.27.1 – Место расположения маркировочной таблички кабины

3.27.3 Номер переднего ведущего моста

Номер ПВМ выбивается на рукаве корпуса ПВМ как показано на рисунке 3.27.2.

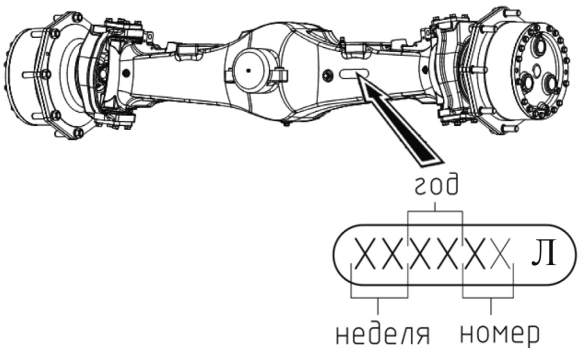


Рисунок 3.27.2 – Место расположения номера ПВМ

3.27.4 Номер корпуса муфты сцепления

Место расположения серийного номера корпуса МС и номера исполнения корпуса МС показано на рисунке 3.27.3.

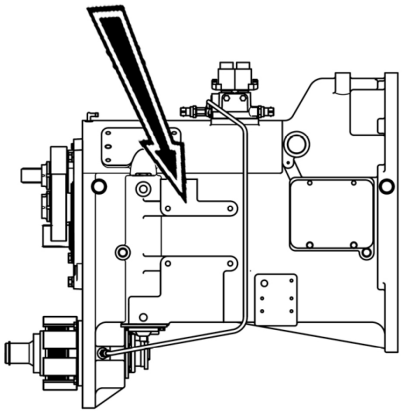


Рисунок 3.27.3 – Место расположения номера корпуса МС

3.27.5 Номер коробки передач

Место расположения номера коробки передач показано на рисунке 3.27.4.

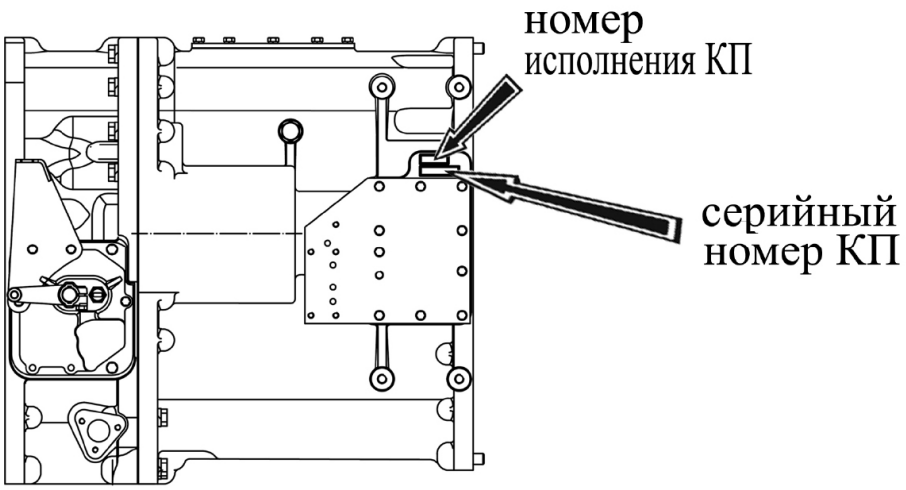


Рисунок 3.27.4 – Место расположения номера коробки передач

3.27.6 Номер заднего моста

Место расположения номера заднего моста показано на рисунке 3.27.5.

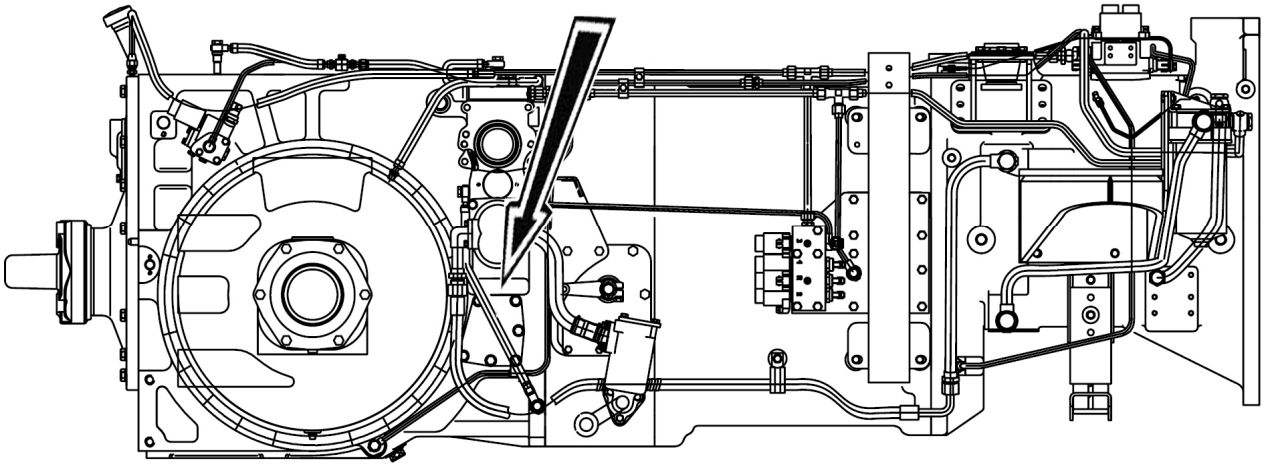


Рисунок 3.27.5 – Место расположения номера заднего моста

3.27.7 Номер трансмиссии

Место расположения номера трансмиссии показано на рисунке 3.27.6.

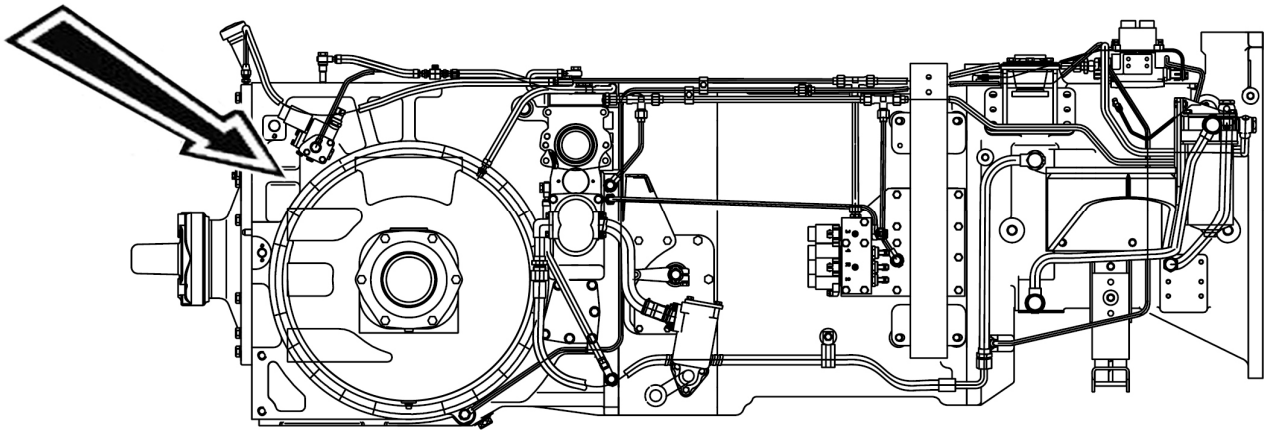


Рисунок 3.27.6 – Место расположения номера трансмиссии

4 Использование трактора по назначению

4.1 Меры безопасности при подготовке трактора к работе

Строгое выполнение требований безопасности обеспечивает безопасность работы на тракторе, повышает его надежность и долговечность.

К работе на тракторе допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие удостоверение на право управления трактором тягового класса 5,0 и прошедшие инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.

Внимательно изучите настоящее руководство и руководство по эксплуатации двигателя перед использованием трактора. Недостаточные знания по управлению и эксплуатации трактора могут быть причиной несчастных случаев.

При расконсервации трактора и дополнительного оборудования соблюдайте меры пожарной безопасности и гигиены при обращении с химическими реактивами, использованной ветошью и промасленной бумагой.

Перед эксплуатацией трактора замените специальные гайки ступиц задних колес (по одной на каждой ступице), применяемые для крепления трактора на платформе транспортного средства на гайки основной комплектации ступиц, приложенные в комплекте ЗИП. Затяните гайки моментом от 700 до 750 Н м. Если требуется, замените специальные гайки передних колес (по одной на каждом колесе) применяемые для крепления трактора на платформе транспортного средства на гайки крепления колес основной комплектации (приложенны в комплекте ЗИП). Затяните гайки моментом от 700 до 750 Н·м.

Трактор должен быть обкатан согласно требованиям подраздела 4.4 «Досборка и обкатка трактора».

Трактор должен быть комплектным и технически исправным.

Не допускайте демонтажа с трактора предусмотренных конструкцией защитных кожухов или ограждений, а также других деталей и сборочных единиц, влияющих на безопасность его работы (защитная решетка вентилятора, кожухи заднего ВОМ и переднего ВОМ, и т.д.).

Не допускается монтаж на трактор узлов, деталей, изделий и оборудования, не предусмотренных эксплуатационной документацией на трактор и руководствами по эксплуатации монтируемого оборудования или узлов.

Техническое состояние тормозной системы, рулевого управления, приборов освещения и сигнализации, ходовой системы должно отвечать требованиям безопасности, соответствующих стандартов и настоящего руководства.

Прицепные сельскохозяйственные машины и транспортные прицепы должны иметь жесткие сцепки, исключающие их раскачивание и наезд на трактор во время транспортировки.

Органы управления трактором должны иметь надежную фиксацию в рабочих положениях.

Содержите в чистоте все предупредительные таблички. В случае повреждения или утери табличек, заменяйте их новыми.

Эксплуатация трактора без АКБ в системе электрооборудования не допускается.

Аптечка должна быть укомплектована в соответствии с нормативно-правовыми актами, принятыми на территории государства, где используется трактор.

4.2 Использование трактора

4.2.1 Посадка в трактор

Посадка в трактор осуществляется через левую дверь кабины. Для удобства посадки в трактор установлены поручень на кабине и подножка.

4.2.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя

Для пуска двигателя трактора «БЕЛАРУС-3525» выполните следующие действия:

- включите стояночный тормоз трактора;
- если необходимо, заполните топливом и прокачайте систему топливоподачи для удаления из нее воздуха (на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» насос подкачки топлива включается электрически (пункт 3.2.1));
- установите рукоятку управления подачей топлива в начальное положение, соответствующее наименьшей подаче топлива;
- убедитесь, что электронная педаль управления подачей топлива находится в начальном положении и на нее нет физического воздействия. Не нажимайте на педаль управления подачей топлива в процессе запуска двигателя;
- рукоятки управления ЗНУ и ПНУ должны находиться в среднем положении, рукоятки регуляторов панели ограничения потока CAN должны находиться в положении минимальной величины потока по секции;
- установите джойстик переключения «диапазоны переднего хода / диапазон заднего хода» в нейтральное положение;
- включите выключатель АКБ, на панели приборов включатся два сигнализатора включения/выключения АКБ, информирующие о подключении АКБ в бортовую сеть трактора;
- поверните ключ выключателя стартера и приборов из положения «0» в положение «I». При этом:

1) В панели приборов в течение не более двух секунд включатся зуммер и все сигнализаторы, на жидкокристаллическом дисплее отобразится приветственное окно, а также произойдет «дрожание» стрелок на нулевых отметках указателей – подтверждается исправность сигнализаторов, дисплея и стрелочных указателей.

2) По истечении двух секунд на панели приборов должны отображаться только следующие сигнализаторы:

- сигнализатор стояночного тормоза;
- сигнализатор работы генератора;
- сигнализатор аварийного давления масла в двигателе;
- сигнализатор аварийного давления масла в трансмиссии;
- сигнализатор аварийного давления масла в ГОРУ;
- сигнализатор аварийного давления воздуха в пневмосистеме (если оно ниже допустимого);
- сигнализатор низкого уровня топлива (при снижении уровня топлива в баке до 1/8 от общего объема бака);
- На «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» – сигнализатор подогревателя впускного воздуха (при соответствующей температуре воздуха во впускном коллекторе). На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» ПВВ, как правило, не устанавливается.

При отсутствии неисправностей в работе ЭСУ жидкокристаллический дисплей функционирует в основном режиме, а также отображает перечень условий, которые необходимо выполнить перед запуском двигателя. При обнаружении неисправностей на панели приборов загораются сигнализаторы критических и (или) некритических неисправностей, включается зуммер, а также на дисплее появляется краткое описание выявленных неисправностей. Выявленные неисправности необходимо устранить до запуска двигателя.

3) В КЭСУ, в течение около двух секунд, включатся все светодиодные сигнализаторы и индикаторы, цифровой индикатор высвечивает цифру «8», срабатывает звуковой сигнализатор – подтверждается исправность светодиодных сигнализаторов, индикаторов и звукового сигнализатора. Затем светодиодные индикаторы и сигнализаторы, цифровой индикатор и звуковой сигнализатор переходят в рабочий режим – остаются гореть сигнализаторы нулевой передачи (передача «0»), выключения ПВОМ и выключения ЗВОМ, индикатор режима переключения передач отображает средний режима работы, а на цифровом индикаторе индицируется цифра «0». Остальные светодиодные сигнализаторы и звуковой сигнализатор отключаются.

4) В ПЭК, в течение около двух секунд, включаются все светодиодные сигнализаторы и срабатывает звуковой сигнализатор – подтверждается исправность светодиодных и звукового сигнализаторов. Затем светодиодные сигнализаторы и звуковой сигнализатор переходят в рабочий режим – остается гореть только один из сигнализаторов активизации электронной педали управления подачей топлива (реверс либо прямой ход), звуковой сигнализатор отключается. Кроме того, на «БЕЛАРУС-3525 Cummins», если температура двигателя менее минус 5 ^{0}С, на ПЭК включится контрольная лампа-индикатор работы подогревателя впускного воздуха.

- после того, как на «БЕЛАРУС-3525 Deutz» лампа-индикатор работы ПВВ начнет мигать с частотой 1 Гц, а на «БЕЛАРУС-3525 Cummins» лампа-индикатор работы ПВВ погаснет, произведите запуск двигателя, для чего необходимо повернуть ключ выключателя стартера и приборов из положения «I» (включены приборы) в положение «II» (пуск двигателя). На «БЕЛАРУС-3525 Deutz» при температуре двигателя более плюс 5 ^{0}С (на «БЕЛАРУС-3525 Cummins» при температуре двигателя более минус 5 ^{0}С) лампа-индикатор работы ПВВ и, соответственно, ПВВ не включаются, хотя возможны кратковременные включения лампы-индикатора ПВВ;

- удерживайте ключ выключателя стартера до запуска двигателя, но не более 20 секунд; если двигатель не запустился, повторное включение производите не раньше, чем через одну минуту;

- после запуска двигателя проверьте работу всех сигнализаторов и показания панели приборов (температура охлаждающей жидкости, давление масла в двигателе и трансмиссии, напряжение бортовой сети и пр.). Дайте двигателю поработать на малых оборотах до стабилизации давления в рабочем диапазоне приборов. На панели приборов, КЭСУ, ПЭК отображаются реально измеренные параметры и состояния работы узлов и систем трактора. На пультах управления ЗНУ и ПНУ загораются сигнализаторы диагностики неисправностей электронных систем управления ЗНУ и ПНУ соответственно, что сигнализирует о работоспособности и заблокировании систем управления ПНУ и ЗНУ;

- в панели ограничения потока CAN, одновременно на каждой цифре индикатора кодов неисправностей, поочередно в течение короткого времени включаются световые сегменты индикатора кодов неисправностей – подтверждается исправность индикатор кодов неисправностей. Сегметы левых нижних углов цифр индикатора остаются включенными до появления ошибки в работе ЭСУ EHS1;

- контрольная лампа-сигнализатор зарядки второй (дополнительной) АКБ напряжением 24В после запуска двигателя должна погаснуть, это указывает о том, что происходит зарядка дополнительной АКБ напряжением 24В через преобразователь напряжения. Если контрольная лампа-сигнализатор заряда АКБ после запуска двигателя продолжает гореть, это означает, что дополнительная АКБ не заряжается, необходимо устранить неисправность.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА ТРАКТОРЕ В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ БЕЗ НЕОБХОДИМОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ (ВОЗДУХООБМЕНА). ВЫХЛОПНЫЕ ГАЗЫ МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ СМЕРТЕЛЬНОГО ИСХОДА!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ ДВИГАТЕЛЬ ПРИ НЕ ЗАПРАВЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ!

ВНИМАНИЕ: КАБИНА ТРАКТОРА ОБОРУДОВАНА ОДНОМЕСТНЫМ СИДЕНИЕМ И В НЕЙ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЕРАТОР!

ВНИМАНИЕ: ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ И ОПЕРАЦИИ КОНТРОЛЯ ПРИБОРОВ ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО НАХОДЯСЬ НА СИДЕНИИ ОПЕРАТОРА!

ВНИМАНИЕ: ПОМНИТЕ, ЧТО НА ТРАКТОРАХ «БЕЛАРУС-3525» ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ ТРАКТОРА!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ «С БУКСИРА», ТАК КАК МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ДВИГАТЕЛЯ ИЗ СТРОЯ. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО С РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА!

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ РАЗРЯДА АКБ (ПО ПРИЧИНЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННО С ПРИБОРАМИ ПВВ) НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЧАСТЫЕ ЗАПУСКИ ДВИГАТЕЛЯ БЕЗ НЕОБХОДИМОСТИ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НА «БЕЛАРУС-3525 Cummins» ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ, ПОКА ЛАМПА-ИНДИКАТОР РАБОТЫ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ВПУСКНОГО ВОЗДУХА НЕ ПОГАСНЕТ.

4.2.3 Начало движения трактора, переключение КП

ВНИМАНИЕ: ВАШ ТРАКТОР ОБОРУДОВАН ДВИГАТЕЛЕМ С ТУРБОНАДДУВОМ. ВЫСОКИЕ ОБОРОТЫ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ ТРЕБУЮТ НАДЕЖНОЙ СМАЗКИ ПРИ ЗАПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ. ПОСЛЕ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ В ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ МОМЕНТ ИЛИ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ДАЙТЕ ДВИГАТЕЛЮ ПОРАБОТАТЬ ОТ 2 ДО 3 МИНУТ НА ХОЛОСТОМ РЕЖИМЕ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАГРУЖАТЬ ЕГО!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА, ЕСЛИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ ГОРИТ ЛАМПА АВАРИЙНОГО ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ. НЕМЕДЛЕННО ОСТАНОВИТЕ ДВИГАТЕЛЬ!

Перед началом движения определите направление (передний или задний ход) и необходимую скорость движения трактора. Диаграмма скоростей трактора «БЕЛАРУС-3525» на шинах базовой комплектации приведены в инструкционной табличке на правом стекле в кабине и в подразделе 2.10.5 «Диаграмма скоростей трактора».

Чтобы привести трактор в движение, выполните следующее:

- уменьшите обороты двигателя;
- нажимая на кнопку выбора режима переключения передач, установите требуемый режим. Установленный режим отобразится на индикаторе режима переключения передач;
- выжмите педаль сцепления;
- задайте джойстиком переключения «диапазоны переднего хода / диапазон заднего хода» и требуемое направление движения трактора; Если задан передний ход трактора, на табло индикации включенного диапазона переднего хода отображается включенный диапазон (символ желтого цвета «L», либо «M», или «H»). Если задан задний ход трактора, на панели переключения диапазонов КП загорается индикатор включенного диапазона заднего хода.
- если включены диапазоны переднего хода, установите требуемый диапазон КП с помощью клавиш переключения переключения диапазонов;
- установите требуемую передачу КП с помощью джойстика переключения передач в соответствии с инструкционной табличкой, расположенной возле джойстика. При этом, сначала на цифровом индикаторе отобразится номер включенной передачи, затем сработает соответствующий сигнализатор включения передачи;
- выключите стояночный тормоз, плавно отпустите педаль сцепления, одновременно увеличивая подачу топлива. Трактор придет в движение.

Если Вам требуется включить ходоуменьшитель, выполните указания подраздела 2.10.4 «Управление ходоуменьшителем».

Примечание – В процессе работы трактора возможно кратковременное или длительное включение лампы-сигнализатора зарядки второй (дополнительной) АКБ, что не является признаком наличия неисправности в цепи заряда второй АКБ (причиной включения, как правило, является полная заряженность второй АКБ). Признаком наличия неисправности в цепи заряда второй АКБ является длительное свечение этого сигнализатора после запуска двигателя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАЧИНАТЬ ДВИЖЕНИЕ С БОЛЬШОЙ ТЯГОВОЙ НАГРУЗКОЙ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ ТРАКТОРА С ОТКРЫТОЙ ДВЕРЬЮ!

ВНИМАНИЕ; ЗАДАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА ДЖОЙСТИКОМ ПРОИЗВОДИТЕ НА ОСТАНОВЛЕННОМ ТРАКТОРЕ ИЗ НЕЙТРАЛЬНОГО ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ НА ХОДУ НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА.

ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКУ ДИАПАЗОНА КП В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ КП НА ПЕРЕДАЧУ «0»!

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ ПЕРЕДНЕГО ХОДА ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОМ ТРАКТОРЕ С ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛЬЮ СЦЕПЛЕНИЯ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРАКТОРЕ!

ВНИМАНИЕ: ВЫХОД ИЗ СОСТОЯНИЯ «ПЕРЕДАЧИ ВЫКЛЮЧЕНЫ» (ПЕРЕДАЧА «0») И ТРОГАНИЕ С МЕСТА НА «ЗАПОМНЕННОЙ» ПЕРЕДАЧЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ВЫЖАТОЙ ДО УПОРА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ!

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ В ПРЕДЕЛАХ ОДНОГО ДИПАЗОНА ПРОИЗВОДИТЕ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРАКТОРЕ, НЕ ВЫЖИМАЯ ПЕДАЛЬ СЦЕПЛЕНИЯ!

ВНИМАНИЕ: ПЕДАЛЬ СЦЕПЛЕНИЯ СЛЕДУЕТ НАЖИМАТЬ БЫСТРО ДО ОТКАЗА, А ОТПУСКАТЬ ПЛАВНО И ПОСТЕПЕННО. ЭТО СПОСОБСТВУЕТ ЧЕТКОМУ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЮ ПЕРЕДАЧ И ПЛАВНОМУ ТРОГАНИЮ ТРАКТОРА С МЕСТА. МЕДЛЕННОЕ И НЕПОЛНОЕ НАЖАТИЕ ПЕДАЛИ ПРИВОДИТ К ПРОБУКСОВКЕ СЦЕПЛЕНИЯ И ВЫЗЫВАЕТ ЗАТРУДНИТЕЛЬНОЕ, СО СТУКОМ, ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ШЕСТЕРЕН В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ. ПРИ БЫСТРОМ ОТПУСКАНИИ ПЕДАЛИ РЕЗКО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ НАГРУЗКА НА ТРАНСМИССИЮ И ТРАКТОР НАЧИНАЕТ ДВИГАТЬСЯ РЫВКАМИ. ПРИ ОТПУСКАНИИ ПЕДАЛИ В КОНЦЕ ХОДА НЕОБХОДИМО СНИМАТЬ НОГУ С ПЕДАЛИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАЗОРОВ В ГИДРОПРИВОДЕ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ!

ВНИМАНИЕ: НЕ ДЕРЖИТЕ НОГУ НА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ НА ТРАКТОРЕ, ПОСКОЛЬКУ ЭТО ПРИВЕДЕТ К ПРОБУКСОВКЕ СЦЕПЛЕНИЯ, ЕГО ПЕРЕГРЕВУ И ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ!

4.2.4 Остановка трактора

Для остановки трактора выполните следующее:
- уменьшите обороты двигателя;
- выжмите полностью педаль сцепления;
- остановите трактор с помощью рабочих тормозов;
- установите джойстиком переключения передач КП на передачу «0» (передачи выключены);
- установите джойстик переключения «диапазоны переднего хода / диапазон заднего хода» в нейтральное положение;
- отпустите педаль сцепления;
- включите стояночный тормоз.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЭКСТРЕННОЙ ОСТАНОВКИ ТРАКТОРА ОДНОВРЕМЕННО РЕЗКО НАЖМИТЕ НА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ И ТОРМОЗОВ!

4.2.5 Остановка двигателя

ВНИМАНИЕ: ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОСТАНОВИТЬ ДВИГАТЕЛЬ, ОПУСТИТЕ ОРУДИЯ НА ЗЕМЛЮ, ЕСЛИ ОНИ ПОДНЯТЫ, ДАЙТЕ ДВИГАТЕЛЮ ПОРАБОТАТЬ ПРИ (1000±100) МИН$^{-1}$ В ТЕЧЕНИЕ ОТ 3 ДО 5 МИНУТ. ЭТО ПОЗВОЛИТ СНИЗИТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДИЗЕЛЯ!

Для остановки двигателя выполните следующее:
- выключите задний ЗВОМ и (или) ПВОМ;
- отключите БПО ГНС;
- переведите в нейтральное положение рукоятки джойстиков управления гидрораспределителя EHS1;
- рукоятку управления навесным устройством установите в положение «выключено»;
- рукоятки регуляторов панели ограничения потока CAN установите в положения минимальной величины потока по секции;
- выключите кондиционер;
- ключ выключателя стартера и приборов переведите из положения «I» в положение «0»;
- выключите АКБ. При этом на панели приборов оба сигнализатора включения / выключения АКБ должны погаснуть.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЭКСТРЕННОЙ ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ КЛЮЧ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ ПЕРЕВЕДИТЕ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ «I» В ПОЛОЖЕНИЕ «0»!

4.2.6 Высадка из трактора

Высадка из трактора, кроме аварийных ситуаций осуществляется через левую дверь кабины. Правила высадки из трактора при аварийных ситуациях приведены в пункте 4.5.3 подраздела 4.5 «Действия в экстремальных условиях».

Покидая трактор, убедитесь, что все действия, перечисленные в подразделе 4.2.5 «Остановка двигателя» выполнены, навесные устройства трактора и агрегатируемых машин опущены.

4.2.7 Использование ВОМ

Правила включения и выключения переднего и заднего валов отбора мощности приведены в подразделе 2.10.6 «Комплексная электронная система управления».

Контроль за работой заднего вала отбора мощности осуществляется по жидкокристаллическому дисплею на панели приборов, как указано в подразделе 2.6.4 «Жидкокристаллический дисплей». Если установлен датчик оборотов ПВОМ – ЖК дисплей отображает работу ПВОМ.

Правила агрегатирования ПВОМ и ЗВОМ с различными видами сельхозмашин и оборудования приведены в разделе 5 «Агрегатирование».

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ С ПВОМ И ЗВОМ, СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ВОМ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ!

Имеются 6 сменных хвостовиков ЗВОМ. Один хвостовик (тип 3, 20 шлиц, ∅45мм) установлен на тракторе, остальные пять хвостовиков ЗВОМ прикладываются в ЗИП.

Хвостовики (рисунок 4.2.1) переднего и заднего валов отбора мощности (ПВОМ и ЗВОМ) трактора «БЕЛАРУС-3525» по конструктивному исполнению и расположению соответствуют нормативным документам и стандартам, распространяющимся на валы отбора мощности сельскохозяйственных тракторов. Параметры хвостовиков и характеристики привода ЗВОМ приведены в таблице 4.2.1 и таблице 4.2.2.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХВОСТОВИКОВ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ТИПОВ ПРИ АГРЕГАТИРОВАНИИ ТРАКТОРА «БЕЛАРУС-3525» С МАШИНАМИ, ТРЕБУЮЩИМИ ПЕРЕДАЧИ МОЩНОСТИ, ВЫШЕ УКАЗАННОЙ В ТАБЛИЦАХ 4.2.1 И 4.2.2!

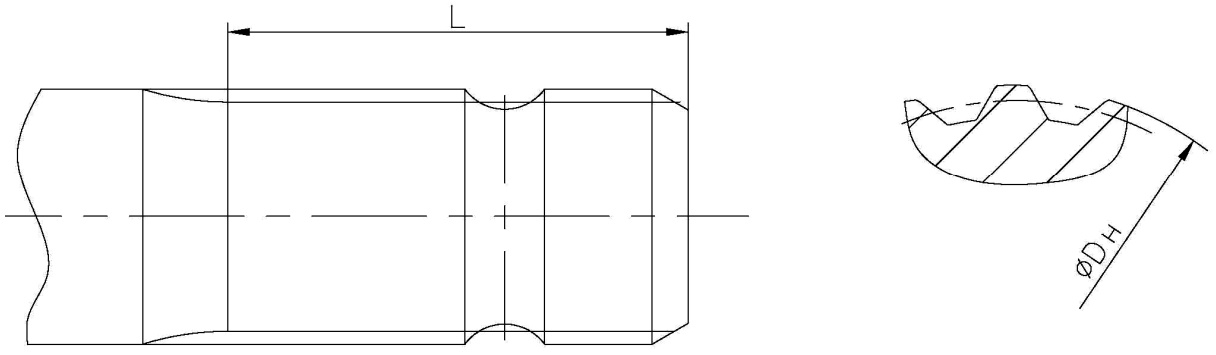


Рисунок 4.2.1– Хвостовик вала отбора мощности

Таблица 4.2.1 – Параметры хвостовиков и характеристики работы заднего ВОМ при варианте привода 1000/1000Е на тракторах «БЕЛАРУС-3525»

Параметры хвостовиков и приводов ЗВОМ	Тип хвостовика вала отбора мощности					
	Тип1[1)]	Тип1с	Тип2	Тип3	Тип4	Тип4с
1 Длина шлицев L, мм	76	78	64	89	110	110
2 Диаметр наружный DH, мм	35	38	35	45	55	54
3 Количество зубьев, n	6	8	21	20	20	8
4 Частота вращения хвостовика заднего ВОМ при включенном стандартном режиме «1000», мин$^{-1}$	1000 при оборотах двигателя 2000 (1050)[1)] (1100)[2)]					
5 Частота вращения хвостовика заднего ВОМ при включенном экономичном режиме «1000Е», мин$^{-1}$	1000 при оборотах двигателя 1438 (1460)[1)] (1530)[2)]					
6 Мощность, передаваемая хвостовиком заднего ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar», кВт, не более	92	92	115	221	221	221
7 Мощность, передаваемая хвостовиком заднего ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Cummins», кВт, не более	92	92	115	218	218	218
8 Мощность, передаваемая хвостовиком заднего ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Deutz», кВт, не более	92	92	115	216	216	216
9 Максимально допустимый момент на хвостовик ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR», Н·м	880	880	1100	2010	2010	2010
10 Максимально допустимый момент на хвостовик ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Cummins», Н·м	880	880	1100	1980	1980	1980
11 Максимально допустимый момент на хвостовик ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Deutz», Н·м	880	880	1100	1875	1875	1875
12 Тип привода	Независимый					
13 Направление вращения хвостовика заднего ВОМ (смотри на торец)	По часовой стрелке					

[1)] Частота вращения хвостовика ВОМ при номинальной частоте коленчатого вала двигателя 2100 мин$^{-1}$.

[2)] Частота вращения хвостовика ВОМ при номинальной частоте коленчатого вала двигателя 2200 мин$^{-1}$.

Таблица 4.2.2 – Параметры хвостовиков и характеристики работы заднего ВОМ при варианте привода «540Е/1000» на тракторах «БЕЛАРУС-3525»

Параметры хвостовиков и приводов ЗВОМ	Тип хвостовика вала отбора мощности					
	Тип1 [1)]	Тип1с	Тип2	Тип3	Тип4	Тип4с
1 Длина шлицев L, мм	76	78	64	89	110	110
2 Диаметр наружный DH, мм	35	38	35	45	55	54
3 Количество зубьев, n	6	8	21	20	20	8
4 Частота вращения хвостовика заднего ВОМ при включенном стандартном режиме «1000», мин$^{-1}$	1000 при оборотах двигателя 2000 (1050) [1)] (1100) [2)]					
5 Частота вращения хвостовика заднего ВОМ при включенном экономичном режиме «540Е», мин$^{-1}$	540 при оборотах двигателя 1498 (757) [1)] (793) [2)]					
6 Мощность, передаваемая хвостовиком заднего ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR», кВт, не более	92	92	115	221	221	221
7 Мощность, передаваемая хвостовиком заднего ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Cummins», кВт, не более	92	92	115	218	218	218
8 Мощность, передаваемая хвостовиком заднего ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Deutz», кВт, не более	92	92	115	216	216	216
9 Максимально допустимый момент на хвостовик ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR» Н·м	880 (1160) [3)]	880 (1160) [3)]	1100 (1450) [3)]	2010	2010	2010
10 Максимально допустимый момент на хвостовик ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Cummins», Н·м	880 (1160) [3)]	880 (1160) [3)]	1100 (1450) [3)]	1980	1980	1980
11 Максимально допустимый момент на хвостовик ВОМ, на «БЕЛАРУС-3525 Deutz», Н·м	880 (1160) [3)]	880 (1160) [3)]	1100 (1450) [3)]	1875	1875	1875
12 Тип привода	Независимый					
13 Направление вращения хвостовика заднего ВОМ (смотри на торец)	По часовой стрелке					

[1)] Частота вращения хвостовика ВОМ при номинальной частоте коленчатого вала двигателя 2100 мин$^{-1}$.

[2)] Частота вращения хвостовика ВОМ при номинальной частоте коленчатого вала двигателя 2200 мин$^{-1}$.

[3)] Максимально допустимый момент на хвостовик ВОМ на экономичном режиме «540Е».

Переключение режимов ЗВОМ (стандартный и экономичный) производить только при неработающем двигателе. Для чего ослабить фиксирующий болт и повернуть валик до включения в зацепление муфты, проворачивая от руки хвостовик ВОМ, после чего затянуть фиксирующий болт.

В варианте ВОМ 1000/1000Е (основная комплектация) для включения стандартного режима «1000» необходимо повернуть валик по часовой стрелке, как показано на рисунке 3.7.1, для включения экономичного режима «1000Е» необходимо повернуть валик против часовой стрелки.

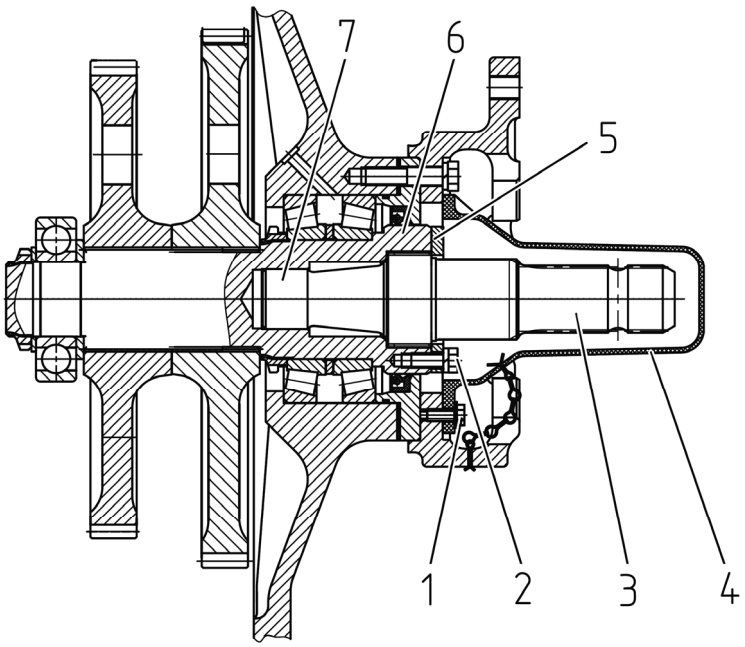
В варианте ВОМ «540Е/1000» (альтернативная комплектация) для включения стандартного режима «1000» необходимо повернуть валик **против** часовой стрелки, как показано на рисунке 3.7.2, для включения экономичного режима «540Е» необходимо повернуть валик **по** часовой стрелке.

Подробное описание принципа работы ЗВОМ в стандартном и экономичном режимах в двух вариантах приведено в подразделе 3.7 «Задний вал отбора мощности».

Для работы с задним ВОМ снимите защитный колпак 4 (рисунок 4.2.2), закрывающий хвостовик 3, для чего отверните два болта 1 крепления. После окончания работы с ЗВОМ обязательно установите защитный колпак на место.

Для замены хвостовика выполните следующие операции:

- снимите колпак 4, отвернув два болта 1;
- отверните шесть болтов 2 и снимите упорную шайбу 5;
- извлеките хвостовик 3 из гнезда вала 6;
- установите другой хвостовик в шлицевое гнездо, смазав консистентной смазкой центрирующую шейку 7;
- установите упорную шайбу 5 и закрепите ее шестью болтами 2. Момент затяжки болтов 2 – от 40 до 50 Н·м;
- установите колпак ВОМ 4, закрепив двумя болтами 1. Момент затяжки болтов 1 – от 20 до 25 Н·м.



1, 2 – болт; 3 – хвостовик ; 4 – защитный колпак; 5 – упорная шайба; 6 – вал; 7 – центрирующая шейка.

Рисунок 4.2.2 – Снятие защитного колпака и замена хвостовика ЗВОМ

ВНИМАНИЕ: ШИРИНА ПРОЕМА ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ЗАДНЕГО ВОМ СОСТАВЛЯЕТ МЕНЕЕ 360 ММ. В ЭТОЙ СВЯЗИ, ПРИ ПОДСОЕДИНЕНИИ КАРДАННОГО ВАЛА К ХВОСТОВИКАМ ТИП 3 (ВОМ 3), ТИП 4 (ВОМ 4), ТИП 4с (ВОМ 4с) ЗАДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ, НЕОБХОДИМО ПРОЯВЛЯТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ, ЧТОБЫ ИСКЛЮЧИТЬ ТРАВМЫ РУК. СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ КАРДАННОГО ВАЛА К ХВОСТОВИКАМ ТИП 3, ТИП 4, ТИП 4с НЕ ТРЕБУЕТСЯ!

Правила включения и выключения переднего вала отбора мощности приведены в подразделе 2.10.6 «Комплексная электронная система управления».

Правила агрегатирования переднего ВОМ с различными видами сельхозмашин и оборудования приведены в разделе 5 «Агрегатирование».

Передний ВОМ комплектуется хвостовиком типа 2. Направление вращения хвостовика ПВОМ (смотри на торец) по часовой стрелке.

Мощность, передаваемая хвостовиком ПВОМ, не более 115 кВт.

Для тракторов БЕЛАРУС-3525» частота вращения хвостовика ПВОМ 1000 мин$^{-1}$ достигается при частоте вращения коленчатого вала двигателя 2170 мин$^{-1}$.

Для тракторов «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» при номинальной частоте коленчатого вала двигателя 2100 мин$^{-1}$ частота вращения хвостовика ПВОМ 1056 мин$^{-1}$.

Для тракторов «БЕЛАРУС-3525 Deutz» при номинальной частоте коленчатого вала двигателя 2200 мин$^{-1}$ частота вращения хвостовика ПВОМ 1014 мин$^{-1}$.

Агрегатирование с передним ВОМ машин, требующих передачи мощности более 115 кВт, не допускается! Максимально допустимый момент на хвостовик ПВОМ – 1090 Н·м. Для работы с передним ВОМ, если он установлен, снимите защитный колпак, для чего необходимо сжать колпак у основания и потянуть его вниз и на себя. После окончания работы с ПВОМ обязательно установите защитный колпак на место, для чего необходимо надеть колпак на хвостовик и надавить на него в продольном направлении до надежной фиксации колпака в отверстии ограждения.

Если применение на тракторе ПВОМ не планируется длительное время, обратитесь к Вашему дилеру для демонтажа редуктора ПВОМ и карданного вала. Это приведет к повышению срока службы деталей привода ПВОМ и карданного вала. Не допускается демонтаж редуктора привода ПВОМ. Обратную установку редуктора ПВОМ и карданного вала на трактор должен выполнять только дилер.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ПВОМ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЭКСТРЕННЫХ СЛУЧАЕВ, НЕОБХОДИМО СНИЗИТЬ ОБОРОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ДО ЗНАЧЕНИЙ ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА, ПОСЛЕ ЧЕГО ПРОИЗВЕСТИ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПВОМ. ЭТО ПОМОЖЕТ УВЕЛИЧИТЬ СРОК СЛУЖБЫ ТОРМОЗНЫХ ДИСКОВ РЕДУКТОРА ПВОМ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ПЕРЕДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ С ПОДСОЕДИНЕННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, НА КАРДАННОМ ВАЛУ ПРИВОДА ПОДСОЕДИНЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ МУФТА, ОТРЕГУЛИРОВАННАЯ НА КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НЕ БОЛЕЕ 1090 Н·м, ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕГРУЗКИ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ РЕДУКТОРА ПЕРЕДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ!

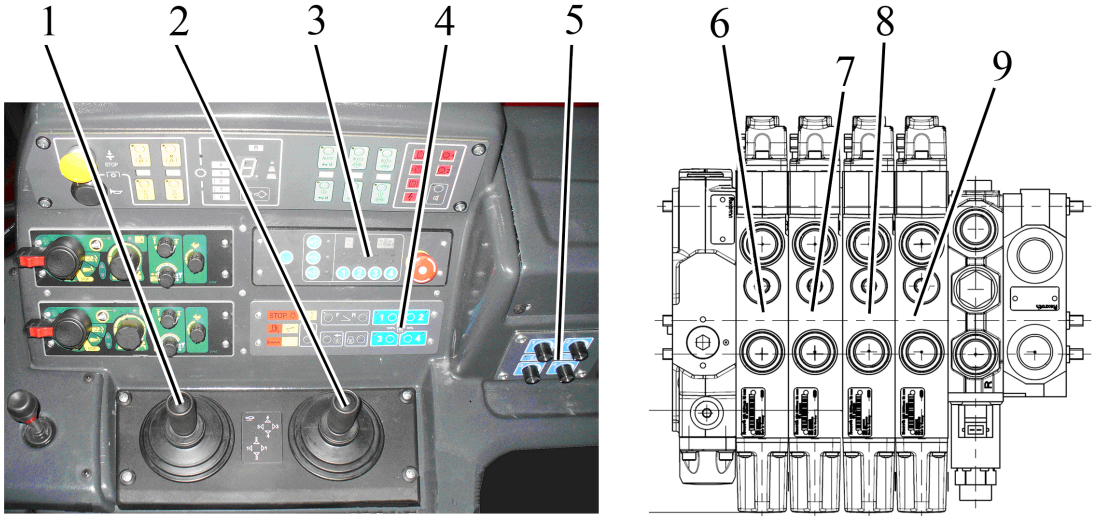
ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДНЕГО И ПЕРЕДНЕГО ВОМ ПРИ ДАВЛЕНИИ В ГИДРОСИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ НИЖЕ 1,4 МПа ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ФРИКЦИОНА ВОМ!

4.2.8 Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS1

4.2.8.1 Элементы управления и программирования секций гидрораспределителя EHS1

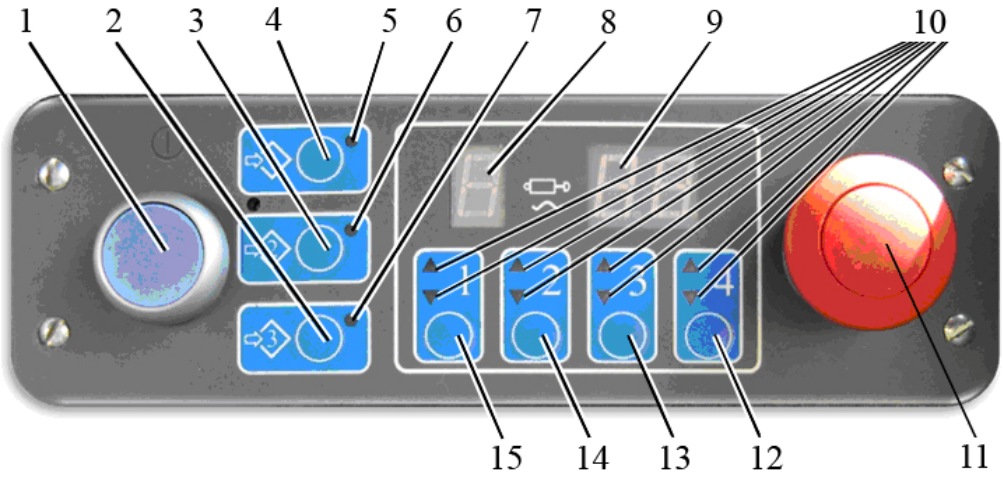
Элементы управления и программирования секций гидрораспределителя EHS1 представлены на рисунках 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5.

Примечание – Общие сведения о правилах управления и принципах программирования работы секций гидрораспределителя EHS1 приведены в подразделе 2.13 «Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS1». В настоящем подразделе 4.2.8 приведены примеры программирования с использованием джойстиков БЭД–01.



1 – джойстик управления секциями №1 и №2 гидрораспределителя; 2 – джойстик управления секциями №3 и №4 гидрораспределителя; 3 – блок программирования операций ГНС (БПО ГНС); 4 – панель электронная комбинированная (ПЭК); 5 – панель ограничение потока CAN; 6 – секция №4 гидрораспределителя; 7 – секция №3 гидрораспределителя; 8 – секция №2 гидрораспределителя; 9 – секция №1 гидрораспределителя.

Рисунок 4.2.3 – Управление секциями гидрораспределителя EHS1



1 – выключатель питания БПО ГНС; 2 – кнопка программы №3; 3 – кнопка программы №2; 4 – кнопка программы №1; 5 – сигнализатор программы №1; 6 – сигнализатор программы №2; 7 – сигнализатор программы №3; 8 – цифровой индикатор номера работающей секции гидрораспределителя; 9 – цифровой индикатор величины потока масла по работающей секции; 10 – сигнализаторы подъема и опускания соответствующих секций гидрораспределителя; 11 – выключатель «STOP» аварийного останова гидрораспределителя; 12 – кнопка выбора секции №4 гидрораспределителя; 13 – кнопка выбора секции №3 гидрораспределителя; 14 – кнопка выбора секции №2 гидрораспределителя; 15 – кнопка выбора секции №1 гидрораспределителя.

Рисунок 4.2.4 – Блок программирования операций ГНС

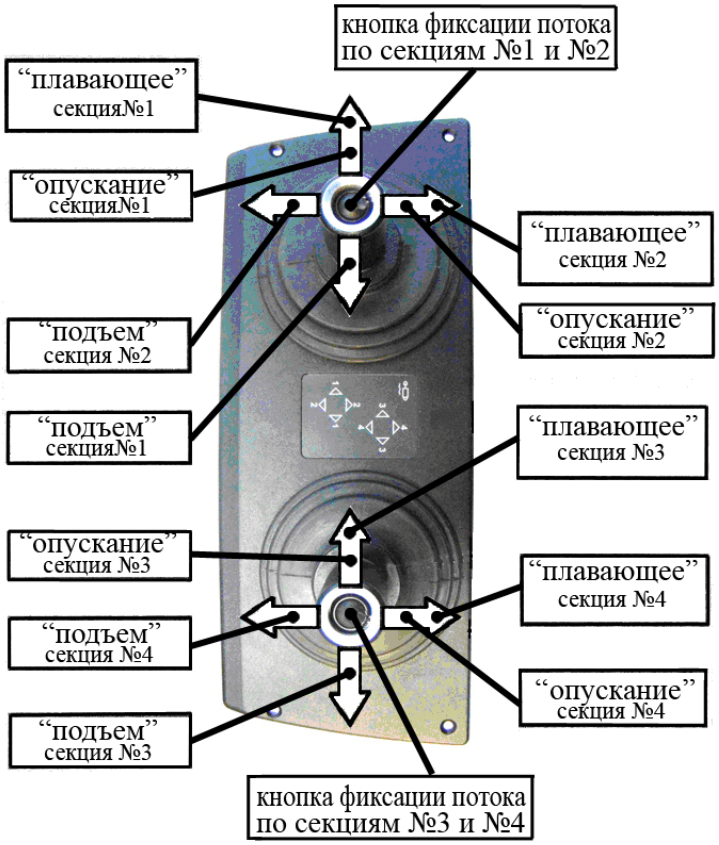


Рисунок 4.2.5 – Схема управления секциями гидрораспределителя от джойстиков (ручной режим)

Примечание – на рисунке 4.2.5 представлена схема управления секциями гидрораспределителя блоком электронных джойстиков БЭД–01. Схема управления джойстиками «BOCORO» аналогична схеме на рисунке 4.2.5, за исключением кнопки фиксации потока. При установленных джойстиках «BOCORO» зафиксировать поток возможно только с использованием БПО ГНС. Правила включения плавающего положения для обоих типов джойстиков приведены в подразделе 2.13.2 «Блок электронных джойстиков».

ВНИМАНИЕ: ПРОИЗВОДИТЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ТОЛЬКО ПРИ ТЕХ ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ, ПРИ КОТОРЫХ ТРАКТОР БУДЕТ РАБОТАТЬ С СООТВЕТСВУЮЩИМИ ОРУДИЯМИ И МАШИНАМИ.

ВНИМАНИЕ: ПРОИЗВОДИТЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИ ТЕХ ПОЛОЖЕНИЯХ РЕГУЛЯТОРОВ РАСХОДА ДЛЯ СЕКЦИЙ НА ПАНЕЛИ ОГРАНИЧЕНИЯ ПОТОКА CAN, ПРИ КОТОРЫХ ТРАКТОР БУДЕТ РАБОТАТЬ С СООТВЕТСВУЮЩИМИ ОРУДИЯМИ И МАШИНАМИ.

Следует помнить, что положение регулятора панели ОП CAN во время отработки записанной программы влияет на скорость выполнения программы.

К примеру, во время выполнения программы подъем орудия осуществляется с условной средней скоростью. Если во время выполнения программы соответствующим регулятором панели ОП CAN увеличить значение потока – скорость подъема увеличиться. Если этим регулятором уменьшить значение потока – скорость подъема во время выполнения программы уменьшиться.

4.2.8.2 Пример программирования операций управления оборотным плугом с помощью БПО ГНС

В настоящем пункте рассмотрен вариант работы трактора в агрегате с оборотным плугом, когда на секцию №1 гидрораспределителя EHS1 подключен цилиндр, обеспечивающий переворот плуга, на секцию №2 – цилиндр, обеспечивающий изменение ширины захвата, на секцию №3 – цилиндр, обеспечивающий подъем-опускание плуга.

Для работы в автоматическом режиме необходимо запрограммировать две программы.

Программа №1 обеспечивает автоматическое выполнение следующих операций:

- подъем плуга из рабочего положения;
- уменьшение ширины захвата до минимальной;
- переворот плуга в рабочее положение (слева направо);
- увеличение ширины захвата до требуемой;
- опускание плуга в рабочее положение.

Для записи программы №1 необходимо:

- включить БПО ГНС, нажав на кнопку 1 (рисунок 4.2.4);

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГАММЫ №1 ПЛУГ В РЕЖИМЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ В ОПРЕДЕЛЕННОЕ СОСТОЯНИЕ (ПЛУГ ПОВЕРНУТЬ НАЛЕВО В КРАЙНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ, УСТАНОВИТЬ НЕОБХОДИМУЮ ШИРИНУ ЗАХВАТА, ОПУСТИТЬ ПЛУГ В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ)!

- нажать и удерживать кнопку 4 (программа №1). По истечении двух секунд БПО ГНС формирует звуковой сигнал, включает в режиме быстрых миганий индикатор 5 и переходит в режим программирования (запоминания выполняемых джойстиком манипуляций);
- нажать на кнопки 13, 14, 15 выбора секций №3, №2, №1 гидрораспределителя EHS1 соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны одновременно включаться в режиме медленных миганий;
- джойстиком 2 (рисунок 4.2.3), управляя по секции №3, поднять плуг из рабочего положения;
- джойстиком 1, управляя по секции №2, уменьшить ширину захвата до минимальной;
- джойстиком 1, управляя по секции №1, перевернуть плуг из крайнего левого положения в крайнее правое положение;
- джойстиком 1, управляя по секции №2, установить требуемую ширину захвата;
- джойстиком 2, установив по секции №3 «плавающее» положение (при этом на индикаторе 9 (рисунок 4.2.4) высветится «FL»), опустить плуг в рабочее положение;
- повторно нажать на кнопки 13, 14, 15 (рисунок 4.2.4) выбора секций №3, №2, №1 гидрораспределителя EHS1 (запись по секциям завершена);
- для завершения программирования нажать кнопку 4 записываемой программы №1.

Программа №2 обеспечивает автоматическое выполнение следующих операций:

- подъем плуга из рабочего положения;
- уменьшение ширины захвата до минимальной;
- переворот плуга в противоположное крайнее положение (справа налево);
- увеличение ширины захвата до требуемой;
- опускание плуга в рабочее положение.

Для записи программы №2 необходимо:

- включить БПО ГНС (если он выключен) нажав на кнопку 1 (рисунок 4.2.4);

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГАММЫ №2 ПЛУГ В РЕЖИМЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ В ОПРЕДЕЛЕННОЕ СОСТОЯНИЕ (ПЛУГ ПОВЕРНУТЬ НАПРАВО В КРАЙНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ, УСТАНОВИТЬ НЕОБХОДИМУЮ ШИРИНУ ЗАХВАТА, ОПУСТИТЬ ПЛУГ В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ)!

- нажать и удерживать кнопку 3 (программа №2). По истечении двух секунд БПО ГНС формирует звуковой сигнал, включает в режиме быстрых миганий индикатор 6 и переходит в режим программирования (запоминания выполняемых джойстиком манипуляций);
- нажать на кнопки 13, 14, 15 выбора секций №3, №2, №1 гидрораспределителя EHS1 соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны одновременно включаться в режиме медленных миганий;
- джойстиком 2 (рисунок 4.2.3), управляя по секции №3, поднять плуг из рабочего положения;
- джойстиком 1, управляя по секции №2, уменьшить ширину захвата до минимальной;
- джойстиком 1, управляя по секции №1 перевернуть плуг из крайнего правого положения в крайнее левое положение;
- джойстиком 1, управляя по секции №2, установить требуемую ширину захвата.
- джойстиком 2, установив по секции №3 «плавающее» положение (при этом на индикаторе 9 (рисунок 4.2.4) высветится «FL»), опустить плуг в рабочее положение;
- повторно нажать на кнопки 13, 14, 15 (рисунок 4.2.4) выбора секций №3, №2. №1 гидрораспределителя EHS1 (запись по секциям завершена);
- для завершения программирования нажать кнопку 3 записываемой программы №2.

ВНИМАНИЕ: МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗАПИСИ КАЖДОЙ ПРОГРАММЫ НЕ БОЛЕЕ 200 СЕКУНД!

Учитывая новизну джойстикового управления, особенностей программирования и отсутствие опыта при составлении первых программ рекомендуется до начала процесса программирования подробно изучить инструкцию к агрегатируемому орудию или сельхозмашине и составить схему последовательности управления джойстиками (алгоритм программы) с указанием направления перемещения джойстика. Это позволит сократить время на технологические операции по управлению орудием или сельскохозяйственной машиной в процессе работы.

Исходя из изложенного выше описания программы №1, схема управления джойстиками будет выглядеть, как показано в таблице 4.2.3:

Таблица 4.2.3 – Схема управления джойстиками при формировании программы №1

Позиция джойстика (рисунок 4.2.3)	Направления перемещения джойстика				
1		←	↑	→	
2	↓				↑

Стрелками показаны направления перемещения джойстика:
↓ - назад; ← - влево; → - вправо; ↑ - вперед.

Для программы №2 схема управления джойстиками будет выглядеть, как показано в таблице 4.2.4:

Таблица 4.2.4 – Схема управления джойстиками при формировании программы №2

Позиция джойстика (рисунок 4.2.3)	Направления перемещения джойстика				
1		←	↓	→	
2	↓				↑

Наличие данных схем позволит легко ориентироваться при управлении джойстиками.

ВНИМАНИЕ:
ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ №1 УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ПЛУГ НАХОДИТСЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ СОСТОЯНИИ – ПЛУГ ПОВЕРНУТ НАЛЕВО В КРАЙНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ, УСТАНОВЛЕНА НЕОБХОДИМАЯ ШИРИНА ЗАХВАТА, ПЛУГ ОПУЩЕН В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ!
ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ №2 УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ПЛУГ НАХОДИТСЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ СОСТОЯНИИ – ПЛУГ ПОВЕРНУТ НАПРАВО В КРАЙНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ, УСТАНОВЛЕНА НЕОБХОДИМАЯ ШИРИНА ЗАХВАТА, ПЛУГ ОПУЩЕН В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ!

При работе на тракторе для отработки записанных программ №1 и №2 необходимо выполнить следующие операции:

- перед въездом в гон необходимо кратковременно (менее двух секунд) нажать на кнопку 4 (рисунок 4.2.4). Автоматически начнется выполнение программы №1: плуг поднимется из рабочего положения, уменьшится ширина захвата до минимальной, плуг начнет переворачиваться слева направо. В верхнем (транспортном) положении плуга необходимо кратковременно отклонить любой из джойстиков из нейтрального положения в сторону управления по задействованной в программе секции. На индикаторах 8, 9 высветится «PAU» (пауза), сигнализатор 5 включенной программы №1 начнет мигать (отработка программы временно приостанавливается). В таком положении необходимо подъехать к краю поля (начало первого гона) и повторно нажать на кнопку 4 программы №1 для завершения (продолжения) ее отработки. Плуг продолжает дальнейший переворот направо (в рабочее положение), увеличивается ширина захвата, плуг опускается в рабочее положение;
- при въезде в гон необходимо обеспечить опускание передней части плуга с пульта управления задним навесным устройством 29 (рисунок 2.1.1), так как данная операция не может быть запрограммирована в блоке БПО ГНС;
- при выезде из гона необходимо обеспечить подъем передней части плуга с пульта управления задним навесным устройством 29 (рисунок 2.1.1), так как данная операция не может быть запрограммирована в блоке БПО ГНС;

- кратковременно нажать на кнопку 3 (рисунок 4.2.4). Автоматически начинается отработка программы №2: плуг поднимается из рабочего положения, уменьшается ширина захвата до минимальной и плуг переворачивается в противоположное крайнее положение (справа налево). В верхнем (транспортном) положении плуга необходимо кратковременно отклонить любой из джойстиков из нейтрального положения в сторону управления по задействованной в программе секции. На индикаторах 8 и 9 высветится «PAU» (пауза), сигнализатор 6 включенной программы №2 начнет мигать (отработка программы временно приостанавливается). После разворота трактора (плуг находится в транспортном положении) и заезда в новый гон необходимо снова нажать на кнопку 3 программы №2 для завершения (продолжения) ее отработки. Плуг продолжает дальнейший переворот направо (в рабочее положение), увеличивается ширина захвата, плуг опускается в рабочее положение;

- при въезде в гон необходимо обеспечить опускание передней части плуга с пульта управления задним навесным устройством 29 (рисунок 2.1.1), так как данная операция не может быть запрограммирована в блоке БПО ГНС;

- при выезде из гона необходимо обеспечить подъем передней части плуга с пульта управления задним навесным устройством, так как данная операция не может быть запрограммирована в блоке БПО ГНС;

- кратковременным нажатием на кнопку 4 (рисунок 4.2.4) начинается выполнение программы №1: плуг поднимается из рабочего положения, уменьшается ширина захвата до минимальной, плуг начинает переворачиваться слева направо. В верхнем (транспортном) положении плугов необходимо кратковременно отклонить любой из джойстиков из нейтрального положения в сторону управления по задействованной в программе секции (отработка программы временно приостанавливается). После разворота трактора (плуг находится в транспортном положении) и заезда в новый гон необходимо снова нажать на кнопку 4 программы №1 для завершения ее отработки, предварительно опуская переднюю часть плуга с пульта управления задним навесным устройством 29 (рисунок 2.1.1) и т.д.

4.2.8.3 Пример программирования операций управления сеялкой с помощью БПО ГНС

При программировании операций управления сеялкой необходимо в первую очередь учитывать требования к сеялке, изложенные в инструкции по ее эксплуатации. Алгоритм управления сеялкой должен составляться с учетом требований по ее управлению на въезде в гон и выезде из гона.

В настоящем пункте рассмотрен вариант работы трактора в агрегате с сеялкой, гидромотор привода вентилятора которой подключен к секции №1, распределитель цилиндров подъема-опускания маркеров – к секции №2, цилиндр подъема-опускания сеялки - к секции №3.

Для работы в автоматическом режиме необходимо запрограммировать две программы: для выезда из гона и для въезда в гон, и перед въездом в первый гон включить привод гидромотора вентилятора сеялки, а после выезда из последнего гона – выключить его.

Включение привода гидромотора вентилятора, при установленном блоке электронных джойстиков БЭД-01, осуществляется отклонением рукоятки джойстика 1 (рисунок 4.2.3) назад до положения, соответствующего требуемым оборотам вентилятора и, удерживая его в этом положении, нажать на кнопку, расположенную сверху на джойстике 1, после чего отпустить рукоятку. Джойстик при этом возвратится в положение «нейтраль».

Программа №1 обеспечивает автоматическое выполнение следующих операций:

- складывание маркера;
- подъем сеялки из рабочего положения.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГРАММЫ №1 СЕЯЛКУ В РЕЖИМЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ В ОПРЕДЕЛЕННОЕ СОСТОЯНИЕ (ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА ВКЛЮЧЕН, МАРКЕРЫ РАЗЛОЖЕНЫ, СЕЯЛКА ОПУЩЕНА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ).

Для записи программы №1 необходимо:

- нажать на кнопку 3 (рисунок 4.2.4) и удерживать ее в нажатом состоянии до срабатывания звукового сигнала (примерно две секунды) и начала мигания сигнализатора 6;
- нажать на кнопки 13, 14 выбора секций №3 и №2 распределителя EHS1 соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны начать мигать;
- джойстиком 1 (рисунок 4.2.3), управляя по секции №2, поднять маркер;
- джойстиком 2, управляя по секции №3, поднять сеялку;
- повторно нажать на кнопки 13, 14 (рисунок 4.2.4) выбора секций №3 и №2 распределителя EHS1 (запись по секциям завершена);
- для завершения программирования нажмите кнопку 3 записываемой программы №1.

Программа №2 обеспечивает автоматическое выполнение следующих операций:

- опускание сеялки и установка плавающего положения;
- раскладывание маркера.

Для записи программы №2 необходимо:

- включить БПО ГНС (если он выключен) нажав на кнопку 1 (рисунок 4.2.4);

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГРАММЫ №2 СЕЯЛКУ В РЕЖИМЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ В ОПРЕДЕЛЕННОЕ СОСТОЯНИЕ (ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА ВКЛЮЧЕН, МАРКЕРЫ СЛОЖЕНЫ, СЕЯЛКА НАХОДИТСЯ В ПОДНЯТОМ ПОЛОЖЕНИИ).

- нажать на кнопку 2 (рисунок 4.2.4) и удерживать ее в нажатом состоянии до срабатывания звукового сигнала (примерно 2 секунды) и начала мигания сигнализатора 7;
- нажать на кнопки 13, 14 выбора секций №3 и №2 распределителя EHS1 соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны начать мигать;
- джойстиком 2 (рисунок 4.2.3), управляя по секции №3, установить «плавающее» положение, при этом на индикаторе 9 (рисунок 4.2.4) высветится FL;
- джойстиком 1 (рисунок 4.2.3), управляя по секции №2, разложить маркер;
- повторно нажать на кнопки 13, 14 (рисунок 4.2.4) выбора секций №3 и №2 распределителя EHS1 (запись по секциям завершена);
- для завершения программирования нажмите кнопку 2.

ВНИМАНИЕ:

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ №1 УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СЕЯЛКА НАХОДИТСЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ СОСТОЯНИИ – ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА ВКЛЮЧЕН, МАРКЕРЫ РАЗЛОЖЕНЫ, СЕЯЛКА ОПУЩЕНА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ!

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ №2 УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СЕЯЛКА НАХОДИТСЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ СОСТОЯНИИ – ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА ВКЛЮЧЕН, МАРКЕРЫ СЛОЖЕНЫ, СЕЯЛКА НАХОДИТСЯ В ПОДНЯТОМ ПОЛОЖЕНИИ!

При работе на тракторе для отработки записанных программ №2 и №1 необходимо выполнить следующие операции:

При въезде в гон, для перевода сеялки из транспортного положения в рабочее положение, необходимо кратковременно (до одной секунды) нажать на кнопку 2 для отработки программы №2 (опускания сеялки и раскладывания маркера).

При выезде из гона, для перевода сеялки из рабочего положения в транспортное (сложить маркер, поднять сеялку), необходимо кратковременно (до одной секунды) нажать на кнопку 3 для отработки программы №1.

При выезде из последнего гона (в конце работы), привод гидромотора вентилятора выключается отклонением джойстика 1 назад и нажатием на кнопку сверху.

4.2.9 Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин

4.2.9.1 Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора

Выбор оптимального давления воздуха в шинах колесных тракторов и степень его влияния на тягово-сцепные свойства зависят от типа почвы и нагрузки, действующей на оси трактора. Давление воздуха в шинах влияет на опорное пятно контакта колеса с почвой и, в зависимости от почвенных условий, сказывается на его тягово-сцепных качествах и производительности трактора в работе. Нормы нагрузок на шины для выбора режима работы при различных внутренних давлениях и скоростях устанавливаются изготовителем шин и приведены в таблице 4.2.5.

Величина давления зависит от скорости движения и весовых нагрузок на мосты трактора, создаваемых массой агрегатируемых машин с учетом собственной эксплуатационной массы трактора и балласта, а также условий работы.

Внутреннее давление в шинах для каждого конкретного случая агрегатирования трактора разное. Поэтому при изменении условий эксплуатации трактора необходимо проверять и, при необходимости, корректировать величину давления в шинах. Несоблюдение норм давления значительно уменьшает срок эксплуатации шин.

Эксплуатация трактора с установленным давлением в шинах ниже нормы приводит к возникновению следующих неисправностей:

- проворот шин на ободьях колес;
- перетирание борта шины о закраину обода;
- появление трещин на боковинах шин;
- расслоение или излом каркаса шины;
- вырыв вентиля шины (для камерных шин);

Эксплуатация с установленным давлением в шинах выше нормы приводит к возникновению следующих неисправностей:

- заметный повышенный износ шин;
- растяжение слоев каркаса и понижение эластичности шин;
- увеличенная пробуксовка колес;
- повышенная чувствительность к ударам и порезам.

Работа с перегрузкой, заключающаяся в превышении максимальной грузоподъемности шин (для данного давления и скорости) и мостов трактора – причина отказов и повреждений не только ходовой системы (разрыва каркаса шин и др.), но и других узлов и деталей трактора, что может также привести к авариям и уменьшению срока службы трактора в целом.

Выбрать правильно давление в шинах, а также установить необходимость балластирования, массу и тип балласта можно только определив величину нагрузок на оси трактора.

Точную величину нагрузки в конкретном случае использования трактора, приходящуюся на передние или задние колеса трактора, можно определить только путем практического взвешивания трактора с агрегатируемой машиной.

Для проверки давления в шинах используйте манометр по ГОСТ 9921-81 со шкалой от 50 кПа до 300 кПа с делением не более 10 кПа.

У отгруженного с предприятия-изготовителя трактора давление воздуха в передних и задних шинах колес составляет от 150 до 170 кПа.

ВНИМАНИЕ: ВСЕГДА УСТАНАВЛИВАЙТЕ ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ С УЧЕТОМ ДЕЙСТВУЮЩИХ, ДЛЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ВИДА РАБОТ, НАГРУЗОК И СКОРОСТЕЙ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА И ДЛИТЕЛЬНАЯ СТОЯНКА ТРАКТОРА НА ПОВРЕЖДЕННЫХ ИЛИ СПУЩЕННЫХ ШИНАХ.

Примеры методики выбора оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора приведены ниже по тексту в подпункте 4.2.9.2.

Таблица 4.2.5 – Нормы допустимых нагрузок на одинарные шины трактора «БЕЛАРУС-3525» для выбора эксплуатационных режимов работы при различных скоростях и внутренних давлениях в шинах

Типоразмер шин	Индекс нагрузки и символ скорости*	Скорость км/ч	Нагрузка на одну шину, G, кг, и соответствующее ей давление, кПа							
			60	80	100	120	140	160	200	240
Шины зарубежных производителей										
600/65R34	151 D (154 A8)	10	2945	3340	3710	4055	4450	4830	5665	
		20	2588	2925	3255	3565	3910	4240		
		30	2420	2745	3050	3330	3655	3970		
		40	2300	2615	2905	3175	3480	3780		
710/70R42	173 D (170 E)	10	4120	4735	5435	6135	6835	7535	8235	8760
		20	3750	4310	4955	5595	6235	6875	7515	7995
		30	3515	4040	4635	5235	5835	6430	7030	7475
		40	3350	3845	4415	4985	5555	6125	6695	7120
Шины производства ОАО «Белшина										
600/65R34 Бел-165	151 D	10		3130**	3570	3945	4320	4695	5175 (190 кПа)	5865 (210 кПа)
		20		2825**	3225	3565	3905	4240		
		30		2650**	3020	3335	3655	3970		
		40		2520**	2875	3175	3480	3780		
710/70R42 Бел-175	173 D	10			5435**	6135**	6835	7535	8235	8760
		20			4955**	5595**	6235	6875	7515	7995
		30			4635**	5235**	5835	6430	7030	7475
		40			4415**	4985**	5555	6125	6695	7120

* Индекс нагрузки и символ скорости указаны на боковине шин

** Только для шин в сдвоенном варианте

Допускаемые предельные отклонения давления в шинах (±10 кПа) по показаниям манометра.

Примечание: Давление должно устанавливаться в «холодных» шинах.

При выполнении работ, требующих больших тяговых усилий на крюке, устанавливайте давление как для скорости 30 км/ч.

При транспортных работах на дорогах с твердым покрытием увеличьте давление на 30 кПа, но не более максимально допускаемого согласно таблице 4.2.5.

При увеличении объема транспортных работ свыше 60% гарантийный срок службы шины в пределах гарантийного срока хранения уменьшается на 30%.

4.2.9.2 Методика выбора оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора

Давление воздуха в шинах трактора нужно выбирать с помощью таблиц изготовителя шин при заранее известной действующей нагрузке на колесо и скорости движения трактора.

Таблицы допускаемых нагрузок, скоростей движения и давлений в шинах различаются в зависимости от типоразмеров шин и их изготовителей. Не существует универсального ряда нагрузок, скоростей и давлений в шинах независимо от производителя. Нагрузочные характеристики нужно смотреть под конкретного изготовителя шин.

Определение оптимального внутреннего давления в шинах достигается путем практического взвешивания трактора с агрегатом на весах для автотранспортных механических средств.

Порядок выбора давления в шине осуществляется по следующей методике:

I) Измерить нагрузку на отдельную ось трактора с агрегатом путем взвешивания. При взвешивании необходимо соблюдать следующие условия:

а) Если на ЗНУ трактора навешено оборудование, а на ПНУ отсутствует оборудование или балласт, то:

- взвешивается передняя ось (с опущенным ЗНУ, положение ПНУ не имеет значения);
- взвешивается задняя ось (с поднятым ЗНУ, положение ПНУ не имеет значения).

б) Если на ПНУ трактора навешено оборудование или балласт, а на ЗНУ отсутствует оборудование, то:

- взвешивается передняя ось (с поднятым ПНУ, положение ЗНУ не имеет значения);
- взвешивается задняя ось (с опущенным ПНУ, положение ЗНУ не имеет значения).

в) Если и на ЗНУ, и на ПНУ трактора навешено оборудование или балласт, то:

- взвешивается передняя ось (с поднятыми ЗНУ и ПНУ);
- взвешивается задняя ось (с поднятыми ЗНУ и ПНУ).

г) Если и на ЗНУ, и на ПНУ трактора не навешено оборудование или балласт, то и передняя ось, и задняя ось взвешиваются с любым положением ЗНУ и ПНУ.

II) Нагрузка на отдельно взятое колесо определяется путем деления на два величины нагрузки, приходящейся соответственно на переднюю или заднюю ось трактора. Потом, исходя из конкретно полученной величины нагрузки и скорости движения, выбирается давление в шине согласно таблице норм нагрузок и давлений производителя шин.

Пример выбора давления в шине колеса приведен на рисунке 4.2.6. Таблицы нагрузок, скоростей и давлений в шинах следует начинать считывать от скорости движения трактора **1,** на которой будет выполняться сельскохозяйственная операция. По линии, связанной со скоростью, найдите допускаемую нагрузку на шину **2**, которая должна превышать значение действующей нагрузки на передний или задний мост трактора, разделенное на два. После этого по стрелке поднимитесь вверх к соответствующему значению давления воздуха в шине **3**.

Шина	Скорость км/ч	Нагрузка на шину, кг, при внутреннем давлении, кПа					
		100	120	140	160	200	240
710/70R42	10	5435	6135	6835	7535	8235	8760
	20	4955	5595	6235	6875	7515	7995
	30	4635	5235	5835	6430	7030	7475
	40	4415	4985	5555	6125	6695	7120

1 2 3

Рисунок 4.2.6 – Пример выбора давления в шине колеса

Давление воздуха в шине, выбранное в соответствии с таблицей на рисунке 4.2.6, является минимальным давлением и должно использоваться только в качестве ориентира. В случае увеличения давления, от минимального давления и выше, оно не должно превышать максимально допускаемое согласно таблице рисунке 4.2.6 (в данном случае – не более 240 кПа). Все показатели давления в шине относятся к «холодной» шине, которая находилась на открытом воздухе в течение нескольких часов.

Наиболее часто встречающиеся сочетания «скорость / нагрузка / вид работ» и соответствующие этим сочетаниям величины давления в шинах передних и задних колес приведены в таблицах 4.2.6 и 4.2.7.

Если трактор должен эксплуатироваться при сочетании «скорость / нагрузка / вид работ», указанном в таблицах 4.2.6 и 4.2.7, то рекомендуется устанавливать давление в шинах, указанное в таблицах 4.2.6 и 4.2.7, а не методом выбора, представленном на рисунке 4.2.6.

Таблица 4.2.6 – Нормы давления воздуха в передних шинах тракторов «БЕЛАРУС-3525» при действующей нагрузке и скорости

<table>
<tr><th rowspan="3">Комплектация трактора</th><th rowspan="3">Нагрузка, действующая на передний мост, кг</th><th rowspan="3">Скорость, км/ч</th><th colspan="3">Давление в шинах, кПа</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Одинарных 600/65R34</th><th colspan="2">Сдвоенных</th></tr>
<tr><th>Внутренних 600/65R34</th><th>Наружных 600/65R34</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Трактор без орудий (масса трактора равна эксплуатационной по ТУ)</td><td rowspan="3">5530</td><td>V ≤ 10</td><td rowspan="3">160</td><td>160</td><td>130</td></tr>
<tr><td>10∠V ≤ 30</td><td colspan="2" rowspan="2">Не допускается</td></tr>
<tr><td>30∠V ≤ 40</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Трактор с дополнительной нагрузкой при агрегатировании с сельхозмашинами</td><td rowspan="3">6000</td><td>V ≤ 10</td><td>100*</td><td>100*</td><td>80*</td></tr>
<tr><td>10∠V ≤ 30</td><td>120</td><td colspan="2" rowspan="2">Не допускается</td></tr>
<tr><td>30∠V ≤ 40</td><td>140</td></tr>
<tr><td rowspan="3">7000</td><td>V ≤ 10</td><td>120*</td><td>100*</td><td>80*</td></tr>
<tr><td>10∠V ≤ 30</td><td>140</td><td colspan="2" rowspan="2">Не допускается</td></tr>
<tr><td>30∠V ≤ 40</td><td>160</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Трактор с максимально допускаемой нагрузкой (по ТУ)</td><td rowspan="3">8000</td><td>V ≤ 10</td><td>160*</td><td>120*</td><td>100*</td></tr>
<tr><td>10∠V ≤ 30</td><td colspan="3" rowspan="2">Не допускается</td></tr>
<tr><td>30∠V ≤ 40</td></tr>
</table>

ВНИМАНИЕ: ЗНАЧЕНИЯ, ОТМЕЧЕННЫЕ ИНДЕКСОМ «*», ПРИМЕНЯТЬ ТОЛЬКО В СЛУЧАЯХ, КОГДА ШИНУ НЕ ПОДВЕРГАЮТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ВЫСОКИХ КРУТЯЩИХ МОМЕНТАХ. ПРИ ПОЛЕВЫХ РАБОТАХ И ДРУГИХ УСЛОВИЯХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ВЫСОКИХ КРУТЯЩИХ МОМЕНТАХ ПРИМЕНЯТЬ ЗНАЧЕНИЯ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СКОРОСТИ 30 КМ/Ч СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ 4.2.5!

ВНИМАНИЕ: ПРИ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТАХ НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ УВЕЛИЧЬТЕ ДАВЛЕНИЕ НА 30кПа, НО НЕ БОЛЕЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСКАЕМОГО СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ 4.2.5!

ВНИМАНИЕ: РАБОТА ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ ПЕРЕДНИМИ ШИНАМИ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ СКОРОСТИ ДО 10 КМ/Ч!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ СДВАИВАНИИ ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ НАРУЖНЫХ КОЛЕС ДОЛЖНО БЫТЬ В 1,2 - 1,25 РАЗА НИЖЕ, ЧЕМ ВО ВНУТРЕННИХ.

Суммарная допускаемая нагрузка на пару шин при сдваивании составляет 1,7G, где G – допускаемая нагрузка на одинарную шину - согласно таблице 4.2.5.

Таблица 4.2.7 – Нормы давления воздуха в задних шинах тракторов «БЕЛАРУС-3525» при действующей нагрузке и скорости

Комплектация трактора	Нагрузка, действующая на задний мост, кг	Скорость, км/ч	Давление в шинах, кПа		
			Одинарных 710/70R42	Сдвоенных	
				Внутренних 710/70R42	Наружных 710/70R42
Трактор без орудий (масса трактора равна эксплуатационной по ТУ)	6970	V ≤ 10	160	160	130
		10∠V ≤ 20			
		20∠V ≤ 40		Не допускается	
Трактор при агрегатировании с сельхозмашинами, с дополнительной нагрузкой	8000	V ≤ 10	140*	120*	100*
		10∠V ≤ 20	140	120	100
		20∠V ≤ 40	140	Не допускается	
	9000	V ≤ 10	140*	120*	100*
		10∠V ≤ 20	140	120	100
		20∠V ≤ 40	140	Не допускается	
	10000	V ≤ 10	140*	120*	100*
		10∠V ≤ 20	140	120	100
		20∠V ≤ 40	150	Не допускается	
	11000	V ≤ 10	140*	120*	100*
		10∠V ≤ 20	150	140	120
		20∠V ≤ 40	160	Не допускается	
	12000	V ≤ 10	150*	140*	120*
		10∠V ≤ 20	160	140	120
		20∠V ≤ 40	200	Не допускается	
	13000	V ≤ 10	160*	140*	120*
		10∠V ≤ 20	180	140	120
		20∠V ≤ 40	220	Не допускается	
Трактор с максимально допускаемой нагрузкой (по ТУ)	14000	V ≤ 10	180*	140*	120*
		10∠V ≤ 20	200	140	120
		20∠V ≤ 40	240	Не допускается	

ВНИМАНИЕ: ЗНАЧЕНИЯ, ОТМЕЧЕННЫЕ ИНДЕКСОМ «*», ПРИМЕНЯТЬ ТОЛЬКО В СЛУЧАЯХ, КОГДА ШИНУ НЕ ПОДВЕРГАЮТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ВЫСОКИХ КРУТЯЩИХ МОМЕНТАХ. ПРИ ПОЛЕВЫХ РАБОТАХ И ДРУГИХ УСЛОВИЯХ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ВЫСОКИХ КРУТЯЩИХ МОМЕНТАХ ПРИМЕНЯТЬ ЗНАЧЕНИЯ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ СКОРОСТИ 30 КМ/Ч СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ 4.2.5!

ВНИМАНИЕ: ПРИ ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТАХ НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ УВЕЛИЧЬТЕ ДАВЛЕНИЕ НА 30кПа, НО НЕ БОЛЕЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСКАЕМОГО СОГЛАСНО ТАБЛИЦЕ 4.2.5!

ВНИМАНИЕ: РАБОТА ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ ЗАДНИМИ ШИНАМИ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ СКОРОСТИ ДО 20 КМ/Ч!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ СДВАИВАНИИ ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ НАРУЖНЫХ КОЛЕС ДОЛЖНО БЫТЬ В 1,2 - 1,25 РАЗА НИЖЕ, ЧЕМ ВО ВНУТРЕННИХ.

Суммарная допускаемая нагрузка на пару шин при сдваивании составляет 1,7G, где G – допускаемая нагрузка на одинарную шину - согласно таблице 4.2.5.

4.2.9.3 Правила эксплуатации шин

Для исключения преждевременного выхода из строя шин и поломок трактора, связанных с неправильным использованием шин, соблюдайте следующие правила эксплуатации шин:

- своевременно выполнять операции технического обслуживания шин и колес;
- предохранять шины от попадания на них топлива, масла и других нефтепродуктов;
- данные по нагрузкам для 10 км/ч (в таблицах 4.2.6 и 4.2.7) применяются только в условиях, требующих невысоких тяговых усилий: при агрегатировании посевных и уборочных агрегатов. Для работ с большим крутящим моментом использовать рекомендации для 30 км/ч в соответствии с таблицей 4.2.5;
- не допускать работу трактора с внутренним давлением в шинах, не соответствующим установленной норме для конкретного случая его использования.
- поддерживать установленные нормы внутренних давлений в шинах в соответствии с рекомендациями данного руководства;
- в процессе работы в случае необходимости не производите проверку и подкачку шин сразу же после остановки трактора: нужен перерыв для остывания шин.
- контролировать давление воздуха в шинах в холодном состоянии шинным манометром, который необходимо периодически проверять на точность показаний на станциях или пунктах технического обслуживания любых механических транспортных средств;
- если наблюдается постоянное падение давления в шинах, то обязательно установить причину и устранить ее;
- проверку давления в шинах, заполненных раствором, производить при крайнем верхнем положении вентиля;
- при установке на одной оси сдвоенных колес обеспечить внутреннее давление в соответствии с указаниями таблиц 4.2.6 и 4.2.7.
- использование типоразмеров шин, не указанных в руководстве, возможно только при условии согласования с заводом;
- при подборе и покупке новых шин необходимо руководствоваться указаниями настоящего руководства по эксплуатации;
- неправильный монтаж и демонтаж шин приводит к повреждению элементов конструкции шины. Монтаж и демонтаж шин в хозяйствах производят на специально отведенном участке или в помещении. Как правило, монтаж-демонтаж шин производят на специальном стенде, но допускается выполнять ручной монтаж-демонтаж шин (с помощью монтажных лопаток и других приспособлений). Устанавливайте одинаковый типоразмер, модель и конструкцию шины на одной оси. Периодическая перестановка колес предотвращает их неравномерный износ. Не допускайте установку на одной оси колес с различными степенями износа. Применение старых камер для новых шин не рекомендуется;
- для максимального тягового усилия в конкретных условиях эксплуатации при вспашке и наименьшего уплотнения почвы соблюдать допустимую нагрузку на оси;
- обязательно при установке колеи обеспечьте равные расстояния противоположных колес относительно вертикальной плоскости, проходящей через центр трактора. Не забывайте при установке колес на трактор о правильном направлении вращения шины и безопасном достаточном расстоянии между колесом и другими элементами конструкции трактора;
- не использовать сдвоенные шины для увеличения грузоподъемности: сдваивание колес применяется с целью улучшения тягово-сцепных качеств трактора при работе с тяжелыми сельхозмашинами на почвах с низкой несущей способностью;
- не использовать трактор с заметной длительной пробуксовкой и перегрузкой колес: с тяжелыми машинами (масса которых превышает допустимые для трактора величины) или с почвообрабатывающими машинами, сопротивление которых в данных почвенных условиях велико для трактора.
- избегать резкого трогания с места, резкого торможения, крутых поворотов, долговременного буксования колес при застревании трактора.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА И ДЛИТЕЛЬНАЯ СТОЯНКА ТРАКТОРА НА ПОВРЕЖДЕННЫХ ИЛИ СПУЩЕННЫХ ШИНАХ.

4.2.9.4 Меры предосторожности при ремонте колес и накачивании шин

При монтаже шины на обод колеса не допускается превышение монтажного давления, казанного на боковине шин. Так как при превышении монтажного может произойти взрыв. При монтаже бескамерных шины на обод колеса запрещается использование нефтепродуктов (бензин, керосин и пр.) по причине возможного взрыва.

Шины имеют большой вес. Работа с шинами без использования соответствующего оборудования может повлечь тяжелые травмы.

Ремонт шин и колес должен выполняться только квалифицированным специалистом. Если шина полностью потеряла герметичность, необходимо отдать шину вместе с колесом в шиномонтажную мастерскую или вашему дилеру. Взрыв шины может стать причиной тяжелых травм.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ НА КОЛЕСЕ ИЛИ ДИСКЕ, ПОКА НЕ БУДЕТ СНЯТА ШИНА. В ШИНАХ, НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, МОЖЕТ ФОРМИРОВАТЬСЯ ВОЗДУШНО-ГАЗОВАЯ СМЕСЬ, ВОСПЛАМЕНЯЮЩАЯСЯ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ВО ВРЕМЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА КОЛЕСЕ ИЛИ ОБОДЕ. УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЛИ ОСЛАБЛЕНИЕ ПОСАДКИ ШИНЫ НА ОБОДЕ (СРЫВ БОРТА ШИНЫ) НЕ П Р И В О Д И Т К УСТРАНЕНИЮ УГРОЗЫ. ТАКАЯ СИТУАЦИЯ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ НЕЗАВИСИМО ОТ ТОГО, НАКАЧАНЫ ЛИ ШИНЫ. ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА КОЛЕСЕ ИЛИ ОБОДЕ В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ НЕОБХОДИМО ПОЛНОСТЬЮ СНЯТЬ ШИНУ С КОЛЕСА ИЛИ ОБОДА.

4.2.9.5 Накачивание шин

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» накачивание шин производите через клапан контрольного вывода 2 (рисунок 4.2.7).

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz» накачивание шин производите через клапан контрольного вывода 2 или клапан отбора воздуха регулятора давления 5.

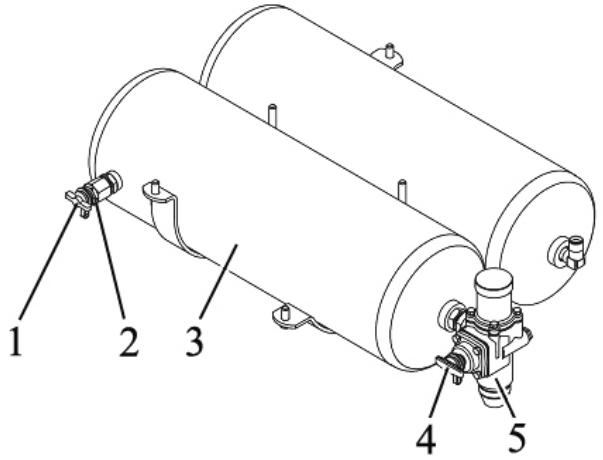
Для накачивание шин выполните следующие операции:

- выпустите воздух из баллона 3 пневмосистемы через клапан удаления конденсата;
- отверните гайку-барашек 1 клапана контрольного вывода 2 или гайку-барашек 4 штуцера клапана отбора воздуха регулятора давления 5;
- присоедините шланг для накачки шин к клапану контрольного вывода 2 или к штуцеру отбора воздуха регулятора давления 5 и к вентилю шины;
- запустите двигатель и накачайте шину до требуемого давления, контролируя его манометром по ГОСТ 9921-81 со шкалой от 50 кПа до 300 кПа с делением не более 10 кПа;
- отсоедините шланг от вентиля шины и клапана контрольного вывода 2 или штуцера клапана отбора воздуха регулятора давления 5;
- наверните гайку-барашек 1 или 4 на клапан контрольного вывода 2 или на штуцер клапана отбора воздуха регулятора давления 5 соответственно.

На клапане контрольного вывода 2 взамен гайки-барашка 1 может быть установлен защитный чехол.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» установлен регулятор давления 5 без клапана отбора воздуха.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОВЫШЕНИИ ДАВЛЕНИЯ В БАЛЛОНЕ ДО 0,77 МПА КОМПРЕССОР ПЕРЕКЛЮЧАЕТСЯ РЕГУЛЯТОРОМ ДАВЛЕНИЯ НА ХОЛОСТОЙ ХОД И НАКАЧКА ШИН АВТОМАТИЧЕСКИ ПРЕКРАЩАЕТСЯ. ПОЭТОМУ ПЕРИОДИЧЕСКИ КОНТРОЛИРУЙТЕ ДАВЛЕНИЕ ПО УКАЗАТЕЛЮ НА ЩИТКЕ ПРИБОРОВ И, ЕСЛИ НЕОБХОДИМО, СНИЖАЙТЕ ЕГО ЧЕРЕЗ КЛАПАН УДАЛЕНИЯ КОНДЕНСАТА!



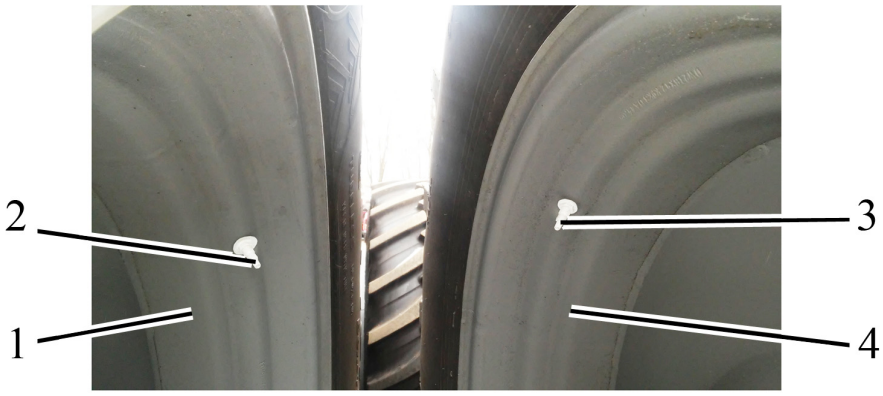
1 – гайка-барашек; 2 – клапан контрольного вывода; 3 – баллон пневмосистемы; 4 – гайка-барашек; 5 – регулятор давления.

Рисунок 4.2.7 – Накачивание шин

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОВЫШЕНИИ ДАВЛЕНИЯ В БАЛЛОНЕ ДО 0,77 МПА КОМПРЕССОР ПЕРЕКЛЮЧАЕТСЯ РЕГУЛЯТОРОМ ДАВЛЕНИЯ НА ХОЛОСТОЙ ХОД И НАКАЧКА ШИН АВТОМАТИЧЕСКИ ПРЕКРАЩАЕТСЯ. ПОЭТОМУ ПЕРИОДИЧЕСКИ КОНТРОЛИРУЙТЕ ДАВЛЕНИЕ ПО УКАЗАТЕЛЮ НА ЩИТКЕ ПРИБОРОВ И, ЕСЛИ НЕОБХОДИМО, СНИЖАЙТЕ ЕГО ЧЕРЕЗ КЛАПАН УДАЛЕНИЯ КОНДЕНСАТА!

При накачивании шин сдвоенных задних колес необходимо учитывать следующее:

В соответствии с пунктами 4.2.12.2 и 4.2.12.3 «Сдваивание задних колес» задние колеса сдвоены таким образом, что вентили 2 и 3 (рисунок 4.2.8) основного (внутреннего) 1 и дополнительного (наружного) колеса 4 расположены напротив друг друга, а вентили пар сдвоенных колес (левой и правой) расположены на одном уровне.



1 – основное (внутреннее) колесо; 2 – вентиль основного (внутреннего) колеса; 3 – вентиль дополнительного (наружного) колеса; 4 – дополнительное (наружное) колесо.

Рисунок 4.2.8 – Расположение вентилей пары сдвоенных колес

Установите трактор так, чтобы расположение вентилей 2 и 3 пар сдвоенных задних колес находилось примерно на уровне задней оси либо чуть выше.

Используйте для контроля давления воздуха в задних сдвоенных колесах манометр по ГОСТ 9921-81 со шкалой от 50 кПа до 300 кПа с делением не более 10 кПа. Также для удобства контроля давления воздуха и накачивания шин задних сдвоенных колес 1 (рисунок 4.2.9) допускается использовать специальное устройство с манометром 2 для контроля и накачивания колес, содержащее быстроразъемную муфту с обратным клапаном, к которой по шлангу подводится под давлением воздух.

1 –колесо заднее; 2 – специальное устройство для контроля давления и накачивания колес.

Рисунок 4.2.9 – Измерение давления в колесах

Расстояние между сдвоенными задними колесами 1 и 2 (рисунок 4.2.10) составляет ≈116 мм, что позволяет одной рукой подсоединить к вентилю основного либо дополнительного колеса манометр для измерения показания внутреннего давления либо специальное устройство 3 для контроля и накачивания. При использовании специального устройства манометр можно выносить за пределы сдвоенных колес и снимать показания.

1 –заднее основное колесо; 2 –заднее дополнительное колесо; 3 – специальное устройство для контроля давления и накачивания колес.

Рисунок 4.2.10 – Доступ к вентилям сдвоенных колес

Измерить значение внутреннего давления в сдвоенных колесах, при необходимости откорректировать в соответствии с рекомендациями изложенными в пункте 4.2.9.2 «Методика выбора оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора».

4.2.10 Формирование колеи задних колес

Изменение колеи задних колес производите перемещением ступицы с колесом по полуоси и перестановкой колес с одного борта на другой.

Для изменения колеи задних колес выполните следующие операции:

- установите трактор на ровной площадке, установите спереди и сзади упоры под передние колеса, очистите полуоси от грязи;
- поддомкратьте соответствующий рукав полуоси;
- ослабьте на три полных оборота четыре стяжных болта 1 (рисунок 3.14.1) вкладышей 3 и 4 (по два на каждом вкладыше). Остальные выверните. Вверните в демонтажные резьбовые отверстия болты, вывернутые из вкладышей;
- если выпрессовка вкладышей с помощью демонтажных болтов 1 невозможна, залейте керосин или другую проникающую жидкость в места разъема вкладышей с корпусом ступицы, выждите некоторое время и затем ввинчивайте демонтажные болты, одновременно постукивая по корпусу ступицы, до полной выпрессовки вкладышей;
- переместите ступицу на требуемую колею (пользуйтесь таблицей 4.2.8 для установки колеи «К» (рисунок 4.2.11) путем измерения размера «L» от торца полуоси до торца вкладыша);
- выверните стяжные болты из демонтажных отверстий и вверните их во вкладыши. Затяните болты согласно указаниям подраздела 3.14 «Ходовая система и колеса трактора»;
- установите аналогично колею другого колеса;
- проверьте и подтяните стяжные болты после первого часа работы, после первых восьми - десяти часов работы и каждые последующие 125 часов работы. Если при изменении колеи задних колес были сняты колеса, при их установке затяните гайки крепления моментом от 700 до 750 Н·м) и проверьте затяжку гаек крепления колес после первого часа работы, после первых восьми - десяти часов работы и каждые последующие 125 часов работы.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ ПРОВЕРЬТЕ, ЧТОБЫ ТОРЦЫ ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО ВКЛАДЫШЕЙ ВЫСТУПАЛИ ОДИН ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГОГО НА ВЕЛИЧИНУ НЕ БОЛЕЕ 1...2 ММ!

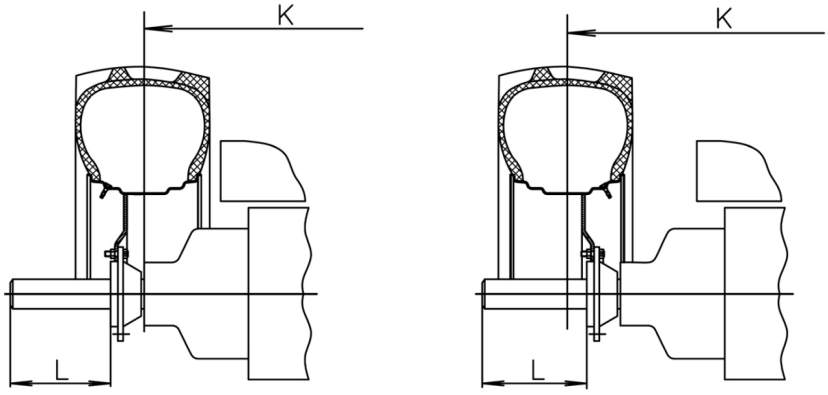


СХЕМА 1 СХЕМА 2

Рисунок 4.2.11 – Установка колеи задних колес

Таблица 4.2.8 – Установка колеи задних колес

Типоразмер шин	Номер схемы (рисунок 4.2.11)	Размер колеи « К», мм	Установочный размер от торца вкладыша ступицы до торца полуоси «L», мм
710/70 R42 или 710/70R42 Бел-175	1	2130…2220	45…0
	2	2480…2650	85…0

ВНИМАНИЕ: В СОСТОЯНИИ ПОСТАВКИ С ЗАВОДА ЗАДНИЕ КОЛЕСА УСТАНОВЛЕНЫ НА КОЛЕЮ ПО СХЕМЕ 1 (РИСУНОК 4.2.11)!

4.2.11 Формирование колеи передних колес

Колея трактора по передним колесам может иметь два значения – 2150 мм (схема 1 на рисунке 4.2.12) и 2000 мм (схема 2 на рисунке 4.2.12).

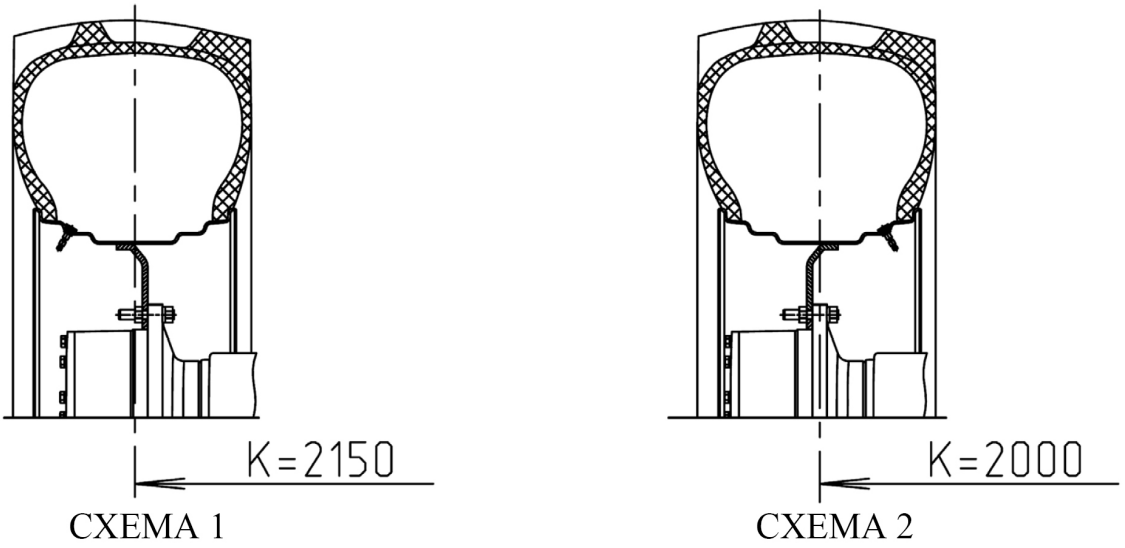


Рисунок 4.2.12 – Установка колеи передних колес трактора

Изменение колеи передних колес производится перестановкой колес с борта на борт.

ВНИМАНИЕ: В СОСТОЯНИИ ПОСТАВКИ С ЗАВОДА ПЕРЕДНИЕ КОЛЕСА УСТАНОВЛЕНЫ НА КОЛЕЮ ПО СХЕМЕ 1 (РИСУНОК 4.2.12)!

Для установки колес на колею 2000 мм (схема 2) следует выполнить следующее:

- отсоединить колеса от фланцев колесных редукторов ПВМ;
- переставить колеса с борта на борт, присоединив их к фланцам редукторов противоположной стороной диска.

Гайки крепления колеса к фланцу редуктора ПВМ затянуть моментом от 700 до 750 Н·м.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ УСТАНОВКИ КОЛЕС ПРОВЕРЯЙТЕ ЗАТЯЖКУ ГАЕК ПОСЛЕ ПЕРВОГО ЧАСА РАБОТЫ, ЧЕРЕЗ 10 ЧАСОВ РАБОТЫ И КАЖДЫЕ ПОСЛЕ ДУЮЩИЕ 125 ЧАСОВ РАБОТЫ!

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ ШИРИНЫ КОЛЕИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС ВЫПОЛНЯЙТЕ ПРОВЕРКУ И РЕГУЛИРОВКУ СХОДИМОСТИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС. ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ СХОДИМОСТИ ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНИТЕ ПРОВЕРКУ И, ЕСЛИ НЕОБХОДИМО, РЕГУЛИРОВКУ ЛЮФТОВ В ШАРНИРАХ РУЛЕВЫХ ТЯГ!

4.2.12 Сдваивание колес

4.2.12.1 Общие сведения

С целью улучшения тягово-сцепных качеств трактора при работе с тяжелыми сельхозмашинами на почвах с малой несущей способностью предусматривается сдваивание задних колес.

Сдваивание передних колес используйте только в исключительных случаях, например, при недостаточных сцепных условиях на переувлажненных почвах.

Эксплуатационные ограничения, а также правила и особенности использования тракторов «БЕЛАРУС-3525» со сдвоенными колесами, приведены в разделе 5 «Агрегатирование».

ВНИМАНИЕ: НЕСОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ РАБОТЫ ТРАКТОРА НА СДВОЕННЫХ ПЕРЕДНИХ КОЛЕСАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКАМ ПВМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ИЗНОСУ ШИН ТРАКТОРА!

Правила сдваивания задних колес с применением проставок, используемых на тракторах «БЕЛАРУС-3525» ранних выпусков, представлено в пункте 4.2.12.2.

Правила сдваивания задних колес с применением специальных механизмов, используемых на тракторах «БЕЛАРУС-3525» поздних выпусков, представлено в пункте 4.2.12.3.

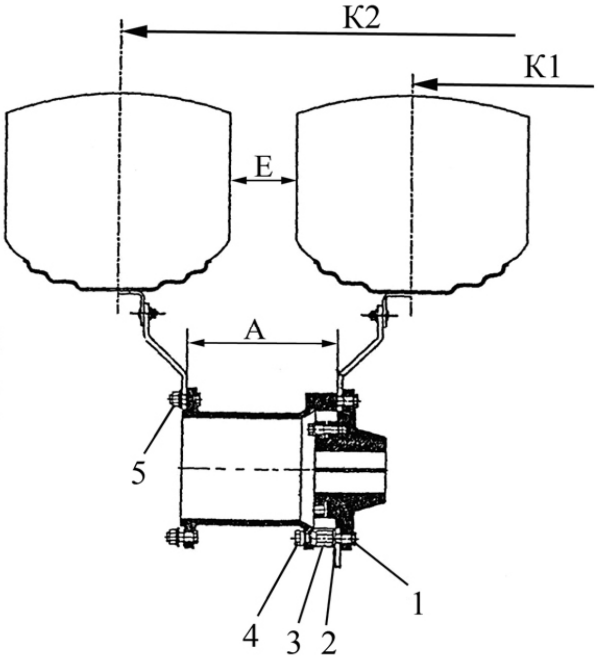
Правила сдваивания передних колес (с применением специальных механизмов) на тракторах «БЕЛАРУС-3525», представлено в пункте 4.2.12.4.

4.2.12.2 Сдваивание задних колес с применением проставок

Сдваивание задних колес на тракторах «БЕЛАРУС-3525» ранних выпусков осуществляется с применением проставок.

Установка дополнительных колес осуществляется поочередно, следующим образом:

- установите минимально допустимую колею основных задних колес, как указано в подразделе 4.2.10 «Формирование колеи задних колес».
- установите упоры под передние и задние колеса;
- поддомкратьте заднюю часть трактора;
- проверните (при необходимости) одно из основных задних колес так, чтобы вентили левого и правого колес трактора стали находиться на одном уровне;
- отверните гайки крепления правого или левого заднего колеса и отложите их в сторону;
- наденьте на болты 1 (рисунок 4.2.13) шайбы 2, входящие в комплект поставки;
- закрепите внутреннее колесо специальными болтами 3, входящими в комплект проставки моментом от 700 до 750 Н·м.
- установите на специальные болты проставку и закрепите ее гайками 4 моментом от 700 до 750 Н·м;
- установите на проставку дополнительное (внешнее) колесо таким образом, чтобы его вентиль был расположен напротив вентиля основного (внутреннего) колеса и затяните гайки 5, ранее используемые для крепления основного колеса, моментом от 700 до 750 Н·м;
- аналогично установите второе дополнительное колесо.



1 – болт ступицы; 2 – шайба; 3 – болт специальный; 4 – гайка; 5 – гайка колеса.

Рисунок 4.2.13 – Схема сдваивания задних колес

Размеры рекомендованной колеи сдвоенных задних колес 710/70 R42 (710/70R42 Бел-175) приведены в таблице 4.2.9.

Таблица 4.2.9 – Размеры рекомендованной колеи задних сдвоенных колес

A [1)], мм	E [1)], мм	K1, мм	K2, мм
600	126	2130	3802

[1)] Размеры для справок

Информация о выборе оптимального внутреннего давления в шинах при работе трактора «БЕЛАРУС-3525» на сдвоенных задних колесах приведена в подразделе 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин».

Особенности эксплуатации тракторов «БЕЛАРУС-3525» со сдвоенными колесами приведены в разделе 5 «Агрегатирование».

4.2.12.3 Сдваивание задних колес с применением специальных механизмов

Сдваивание задних колес на тракторах «БЕЛАРУС-3525» поздних выпусков осуществляется с применением специальных механизмов.

Комплект для сдваивания задних колес, поставляемый потребителю по заказу, укладывается в отдельный ящик.

Комплект для сдваивания передних колес включает:

- механизмы для сдваивания (12 шт);
- специальные колеса (2 шт.);
- проставочные кольца (2 шт.);
- трубный ключ (1 шт.).

Схема сдваивания задних колес представлена на рисунке 4.2.14;

Механизм для сдваивания колес представлен на рисунке 4.2.15;

Для проведения работ по сдваиванию колес трактора выполнить следующие действия:

1. Установить трактор на горизонтальной поверхности так, чтобы к нему был свободный доступ со всех сторон и он находился в устойчивом положении;

2. Подготовить механизмы для сдваивания 11 (рисунок 4.2.14), установив размер L1, вкручивая или выкручивая штангу 10 в вилку 12 механизма;

3. Расположить основное колесо 6 трактора, находящееся под воздействием вертикальной нагрузки, на одинаковой высоте со специальным колесом (для сдваивания) 4, для чего необходимо наехать основным колесом трактора на доски, суммарной толщиной примерно 80 мм;

4. Установить в отверстиях основного колеса специальные гайки 9 механизмов для сдваивания 11 с помощью специальных болтов 7, под головки которых установить пружинные шайбы 8. Специальные болты затянуть моментом от 570 до 630 Н·м. Отверстия специальных гаек, за которые цепляются штанги, установить по касательной к диаметру их расположения;

5. Подкатить специальное колесо (для сдваивания) 4 к основному колесу 6 трактора и вставить его проставочное кольцо 5 в обод основного колеса. Если такая сборка осуществляется впервые, то необходимо смазать края проставочного кольца на длину L2 (2…5)мм. смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-2017;

6. Проставочное кольцо 5 может поставляться незакрепленным со специальным колесом 4. В этом случае следует сначала устанавливать проставочное кольцо в обод основного колеса (демонтажным отверстием ближе к основному колесу). затем, подстраховывая от выпадения проставочное кольцо, подкатывать и устанавливать специальное (наружное) колесо с шиной. причем до установки оператором первого механизма для сдваивания его помощник должен страховать специальное колесо с проставочным кольцом на случай выпадения проставочного кольца из обода основного колеса.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СПЕЦИАЛЬНОГО КОЛЕСА БУДЬТЕ ПРЕДЕЛЬНО ВНИМАТЕЛЬНЫ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ТРАВМИРОВАНИЯ В СЛУЧАЕ ЕГО ПАДЕНИЯ. ОПЕРАЦИЮ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КОЛЕСА НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ВДВОЕМ. В СЛУЧАЕ, КОГДА ПРОСТАВОЧНОЕ КОЛЬЦО НЕ ЗАКРЕПЛЕНО СО СПЕЦИАЛЬНЫМ КОЛЕСОМ СЛЕДУЕТ СНАЧАЛА УСТАНАВЛИВАТЬ ПРОСТАВОЧНОЕ КОЛЬЦО В ОБОД ОСНОВНОГО КОЛЕСА (ДЕМОНТАЖНЫМ ОТВЕРСТИЕМ БЛИЖЕ К ОСНОВНОМУ КОЛЕСУ). ЗАТЕМ ПОДСТРАХОВЫВАЯ ОТ ВЫПАДЕНИЯ ПРОСТАВОЧНОЕ КОЛЬЦО, ПОДКАТЫВАТЬ И УСТАНАВЛИВАТЬ СПЕЦИАЛЬНОЕ (НАРУЖНОЕ) КОЛЕСО С ШИНОЙ. ПРИЧЕМ ДОУСТАНОВКИ ОПЕРАТОРОМ ПЕРВОГО МЕХАНИЗМА ДЛЯ СДВАИВАНИЯ ЕГО ПОМОЩНИК ДОЛЖЕН СТРАХОВАТЬ СПЕЦИАЛЬНОЕ КОЛЕСО С ПРОСТАВОЧНЫМ КОЛЬЦОМ НА СЛУЧАЙ ЕГО ВЫПАДЕНИЯ ИЗ ОБОДА ОСНОВНОГО КОЛЕСА!

7. Вставить крюк штанги 10 механизма для сдваивания в специальную гайку 9 со стороны центра колеса;

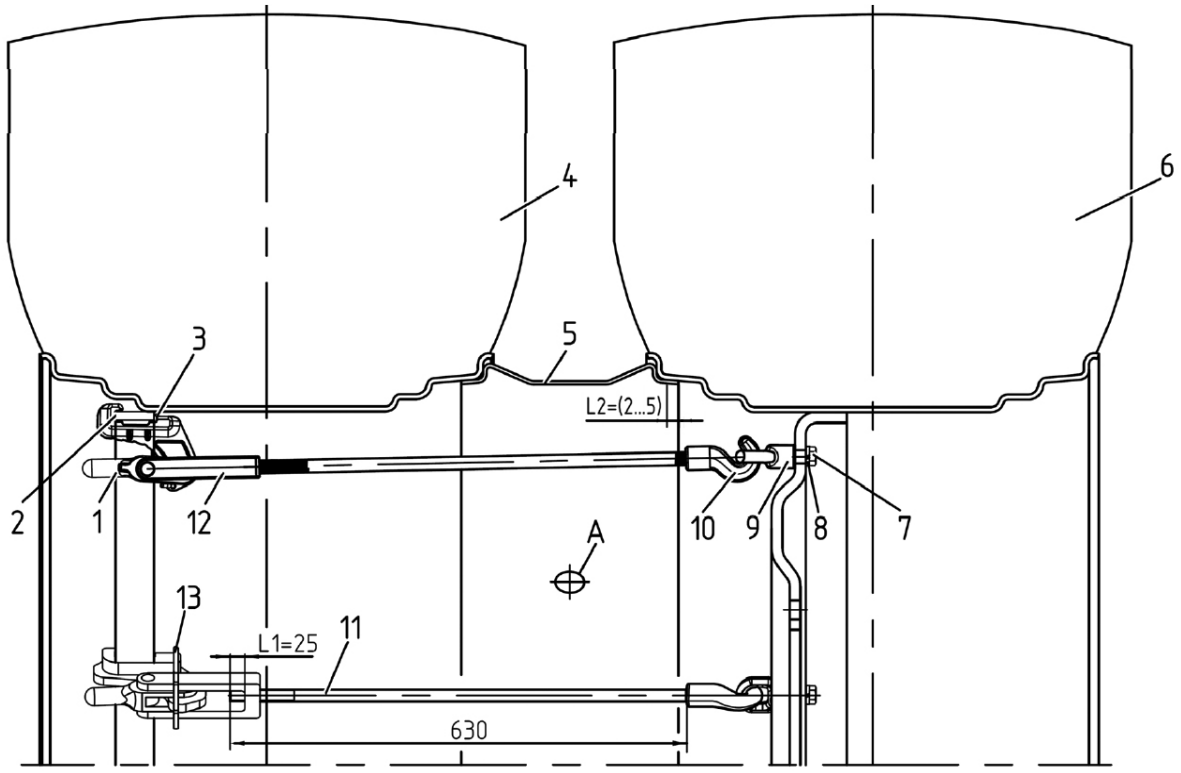
8. Зацеп 2 механизма для сдваивания закрепить за упорное кольцо 3 обода специального колеса (для сдваивания);

9. Защелкнуть рычаг 1 механизма для сдваивания трубным ключом (находится в ЗИП) моментом от 300 до 500 Н‡м. Повторить действия установки для оставшихся механизмов. Во избежание перекоса специального колеса механизмы следует закреплять диаметрально противоположно;

10. Во избежание отсоединения специального колеса в процессе работы трактора из-за расцепки механизмов, после их затяжки вставить фиксирующие шплинты 13 в отверстия зацепов 2;

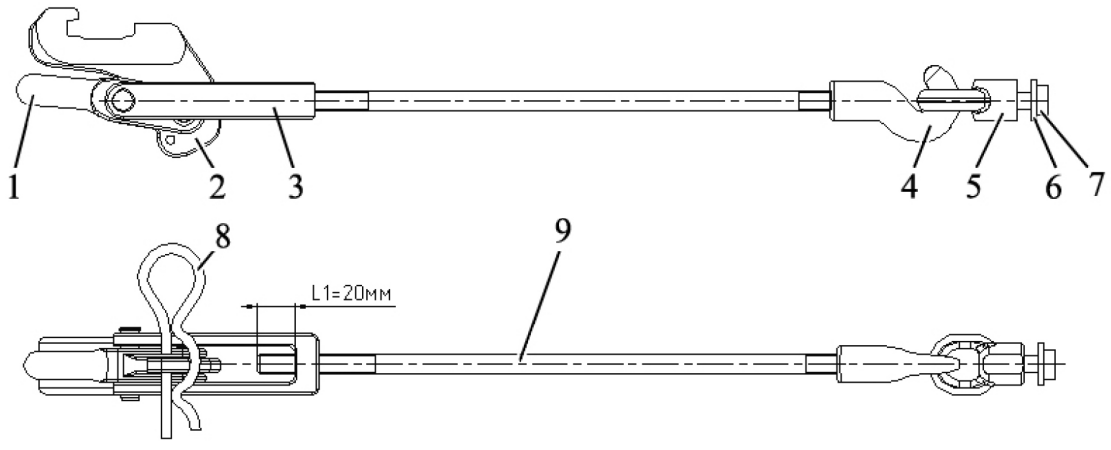
11. После установки всех механизмов для сдваивания уложить трубный ключ в ЗИП. Проконтролировать давление воздуха в шине специального переднего колеса (для сдваивания), при необходимости произвести его корректировку. Давление в каждой шине установить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ СПЕЦИАЛЬНЫХ (НАРУЖНЫХ) КОЛЕС ДОЛЖНО БЫТЬ В 1.2…1.25 РАЗА МЕНЬШЕ, ЧЕМ В ШИНАХ ОСНОВНЫХ КОЛЕС ТРАКТОРА!



1 – рычаг; 2 – зацеп; 3 – кольцо упорное; 4 – колесо специальное (для сдваивания); 5 – кольцо проставочное; 6 – колесо основное; 7 – болт специальный; 8 – шайба пружинная; 9 – гайка специальная; 10 – штанга; 11 – механизм для сдваивания; 12 – вилка; 13 – шплинт.

Рисунок 4.2.14 – Схема сдвоенных задних колес



1 – рычаг; 2 – зацеп; 3 – вилка; 4 – крюк штанги; 5 – гайка специальная; 6 – шайба; 7 – болт; 8 – шплинт; 9 – штанга.

Рисунок 4.2.15 – Механизм для сдваивания

Для проведения работ по снятию специальных колес (для сдваивания) трактора выполнить следующие действия:

1 Для отсоединения специального колеса (для сдваивания) 4 (рисунок 4.2.14) необходимо наехать основным передним колесом 6 трактора на доски, суммарной толщиной примерно 80 мм;

2 Снять шплинты 13 механизмов для сдваивания 11;

3 С помощью трубного ключа (находится в ЗИП) повернуть рычаг 1 механизма для сдваивания 11 к центру колеса - разжать механизмы;

4 Снять механизмы для сдваивания 11;

5 Отсоединить специальное колесо (для сдваивания). Для отсоединения специального колеса (для сдваивания) 4 от обода основного колеса 6 допускается использовать отверстия «А» на проставочном кольце специального колеса. В случае если демонтировать специальное колесо не удается, необходимо на первой передаче (со скоростью не выше 5 км/ч) наехать специальным колесом трактора на указанные выше доски и отсоединить колесо. Предохраняйте специальные колеса от падений и возможности укатиться.

ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ, КОГДА ПРОСТАВОЧНОЕ КОЛЬЦО НЕ ЗАКРЕПЛЕНО СО СПЕЦИАЛЬНЫМ КОЛЕСОМ ЕГО НЕОБХОДИМО ПРИДЕРЖИВАТЬ ОТ ВЫПАДЕНИЯ ПРИ ДЕМОНТАЖЕ СПЕЦИАЛЬНОГО КОЛЕСА!

СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С ПРОСТАВОЧНЫМИ КОЛЬЦАМИ В ОБОДЬЯХ ЗАДНИХ ОСНОВНЫХ КОЛЕС ТРАКТОРА В СЛУЧАЕ ТОЛЬКО СНЯТЫХ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОЛЕС!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ НЕОБХОДИМО СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ТРЕБОВАНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ! НЕСОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ РАБОТЫ ТРАКТОРОВ НА СДВОЕННЫХ КОЛЕСАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКАМ ПВМ, ЗМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ИЗНОСУ ШИН!

4.2.12.4 Сдваивание передних колес

Сдваивание передних колес осуществляется с помощью специальных механизмов.

Комплект для сдваивания передних колес, поставляемый потребителю по заказу, укладывается в отдельный ящик.

Комплект для сдваивания передних колес включает:

- механизмы для сдваивания (8 шт.- передние колеса);
- специальные колеса (2 шт.);
- трубный ключ (1 шт.).

Примечание – механизмы для сдваивания передних колес не являются взаимозаменяемыми с механизмами для сдваивания задних колес.

Схема сдваивания передних колес представлена на рисунке 4.2.16;

Механизм для сдваивания передних колес представлен на рисунке 4.2.15;

Для проведения работ по сдваиванию передних колес трактора выполнить следующие действия:

1. Установить трактор на горизонтальной поверхности так, чтобы к нему был свободный доступ со всех сторон и он находился в устойчивом положении;

2. Подготовить механизмы для сдваивания 11 (рисунок 4.2.16), установив размер L1, вкручивая или выкручивая штангу 10 в вилку 12 механизма;

3. Расположить основное колесо 6 трактора, находящееся под воздействием вертикальной нагрузки, на одинаковой высоте со специальным колесом (для сдваивания) 4, для чего необходимо наехать основным колесом трактора на доски, суммарной толщиной примерно 80 мм;

4. Установить в отверстиях основного колеса специальные гайки 9 механизмов для сдваивания 11 с помощью специальных болтов 7, под головки которых установить пружинные шайбы 8. Специальные болты затянуть моментом от 570 до 630 Н·м. Отверстия специальных гаек, за которые цепляются штанги, установить по касательной к диаметру их расположения;

5. Подкатить специальное колесо (для сдваивания) 4 к основному колесу 6 трактора и вставить его проставочное кольцо 5 в обод основного колеса. Если такая сборка осуществляется впервые, то необходимо смазать края проставочного кольца на длину L2 смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-2017;

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СПЕЦИАЛЬНОГО КОЛЕСА БУДЬТЕ ПРЕДЕЛЬНО ВНИМАТЕЛЬНЫ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ТРАВМИРОВАНИЯ В СЛУЧАЕ ЕГО ПАДЕНИЯ. ОПЕРАЦИЮ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КОЛЕСА ТРЕБУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ВДВОЕМ. ПРИЧЕМ ДО УСТАНОВКИ ОПЕРАТОРОМ ПЕРВОГО МЕХАНИЗМА ДЛЯ СДВАИВАНИЯ ЕГО ПОМОЩНИК ДОЛЖЕН СТРАХОВАТЬ СПЕЦИАЛЬНОЕ КОЛЕСО НА СЛУЧАЙ ЕГО ВЫПАДЕНИЯ ИЗ ОБОДА ОСНОВНОГО КОЛЕСА!

6. Вставить крюк штанги 10 механизма для сдваивания в специальную гайку 9 со стороны центра колеса;

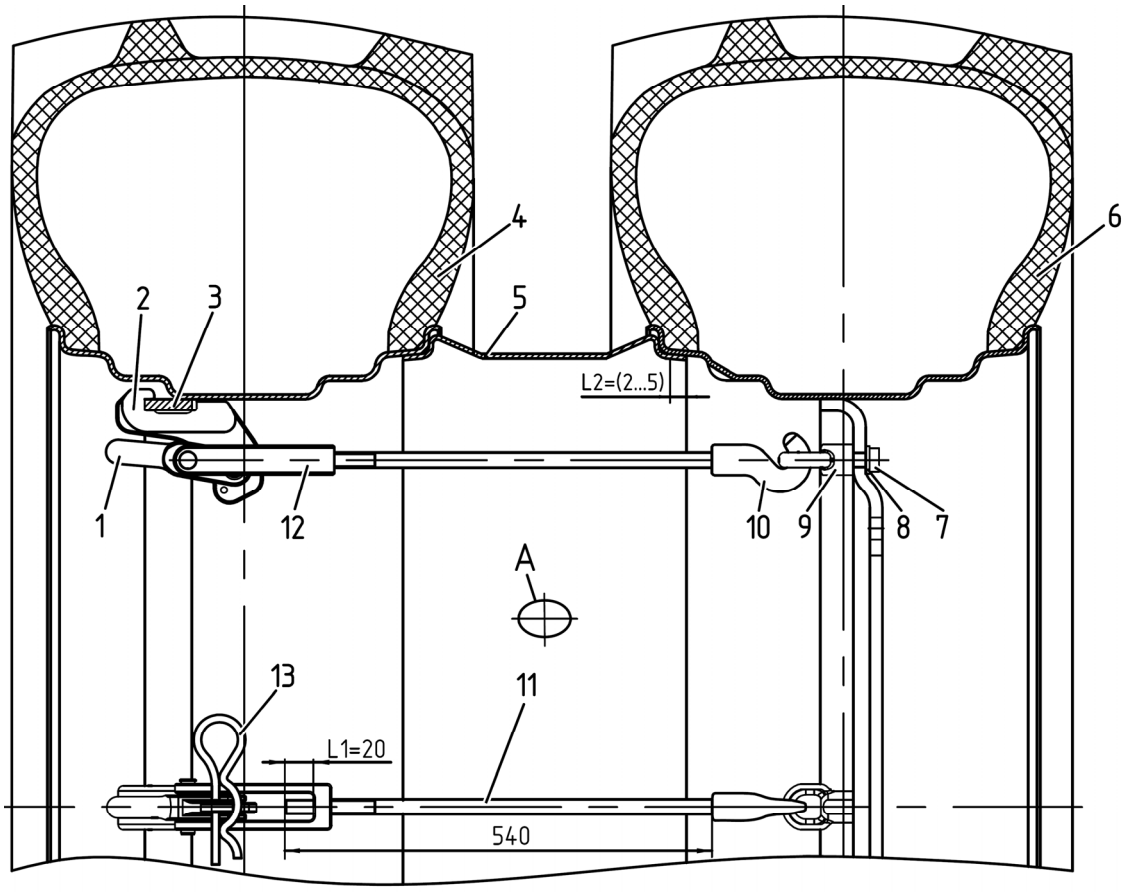
7. Зацеп 2 механизма для сдваивания закрепить за упорное кольцо 3 обода специального колеса (для сдваивания);

8. Защелкнуть рычаг 1 механизма для сдваивания трубным ключом (находится в ЗИП) моментом от 300 до 500 Н·м. Повторить действия установки для оставшихся механизмов. Во избежание перекоса специального колеса механизмы следует закреплять диаметрально противоположно;

9. Во избежание отсоединения специального колеса в процессе работы трактора из-за расцепки механизмов, после их затяжки вставить фиксирующие шплинты 13 в отверстия зацепов 2;

10. После установки всех механизмов для сдваивания уложить трубный ключ в ЗИП. Проконтролировать давление воздуха в шине специального переднего колеса (для сдваивания), при необходимости произвести его корректировку. Давление в каждой шине установить в соответствии с руководством по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ СПЕЦИАЛЬНЫХ (НАРУЖНЫХ) КОЛЕС ДОЛЖНО БЫТЬ В 1.2…1.25 РАЗА МЕНЬШЕ, ЧЕМ В ШИНАХ ОСНОВНЫХ КОЛЕС ТРАКТОРА!



1 – рычаг; 2 – зацеп; 3 – кольцо упорное; 4 – колесо специальное (для сдваивания); 5 – кольцо проставочное; 6 – колесо основное; 7 – болт специальный; 8 – шайба пружинная; 9 – гайка специальная; 10 – штанга; 11 – механизм для сдваивания; 12 – вилка; 13 – шплинт.

Рисунок 4.2.16 – Схема сдвоенных передних колес

Для проведения работ по снятию специальных колес (для сдваивания) трактора выполнить следующие действия:

1. Для отсоединения специального колеса (для сдваивания) 4 (рисунок 4.2.16) необходимо наехать основным передним колесом 6 трактора на доски, суммарной толщиной примерно 80 мм;

2. Снять шплинты 13 механизмов для сдваивания 11;

3. С помощью трубного ключа (находится в ЗИП) повернуть рычаг 1 механизма для сдваивания 11 к центру колеса - разжать механизмы;

4. Снять механизмы для сдваивания 11;

5. Отсоединить специальное колесо (для сдваивания). Для отсоединения специального колеса (для сдваивания) 4 от обода основного колеса 6 допускается использовать отверстия «А» на проставочном кольце специального колеса. В случае если демонтировать специальное колесо не удается, необходимо на первой передаче (со скоростью не выше 5 км/ч) наехать специальным колесом трактора на указанные выше доски и отсоединить колесо. Предохраняйте специальные колеса от падений и возможности укатиться.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ НЕОБХОДИМО СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ТРЕБОВАНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ! НЕСОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ РАБОТЫ ТРАКТОРОВ НА СДВОЕННЫХ КОЛЕСАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКАМ ПВМ, ЗМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ИЗНОСУ ШИН!

4.3 Меры безопасности при работе трактора

4.3.1 Общие меры безопасности при работе трактора

Кабина соответствует категории 2 по EN 15695-1:2009. Кабина этой категории обеспечивает защиту от пыли, но не от аэрозолей и испарений – трактор не должен использоваться при условиях, требующих защиты от аэрозолей и испарений.

Кабина трактора соответствует I-му уровню защиты оператора от падающих предметов (FOPS) по ГОСТ Р ИСО 3449-2009.

Не работайте на тракторе в закрытом помещении без необходимой вентиляции. Выхлопные газы могут стать причиной смертельного исхода.

Запуск и эксплуатация трактора со снятыми боковинами капота и открытой маской капота не допускается.

Запрещается при работающем двигателе снимать боковины капота и (или) поднимать маску капота трактора.

Не запускайте двигатель находясь вне рабочего места оператора. При запуске двигателя и манипулировании органами управления всегда находитесь в кабине на сиденьи оператора.

Не запускайте двигатель методом буксировки.

Перед пуском двигателя должен быть включен стояночный тормоз, передний и задний валы отбора мощности должны быть выключены, джойстик переключения диапазонов КП – в положении «Нейтраль».

Во время запуска не должно быть людей под трактором, спереди и сзади него, а также между трактором и соединенной с ним машиной или прицепом.

Перед остановкой двигателя установите джойстиком переключения передач КП передачу «0».

Прежде чем начать движение, предупредите сигналом окружающих и работающих на прицепных машинах, убедитесь в выключении стояночного тормоза и плавно начните движение.

На транспортных работах пользуйтесь привязными ремнями (поставляются по заказу).

Присутствие в кабине пассажира при работе трактора запрещается (присутствие пассажира допустимо только при установке дополнительного сиденья).

Не покидайте трактор, находящийся в движении.

При выполнении транспортных работ соблюдайте правила дорожного движения, принятые на территории страны использования трактора.

Транспортные работы могут производить операторы, сдавшие экзамены по правилам дорожного движения.

Движение тракторного агрегата по скользким дорогам с включенной АБД производите при скорости не более 10 км/ч.

При использовании трактора на транспортных работах выполните следующее:

- установите колею передних колес (2150±20) мм и задних колес (2316±20) мм;
- проверьте работу тормозов; сблокируйте педали тормозов, проверьте и при необходимости отрегулируйте тормоза на одновременность действия;
- проверьте работу стояночного тормоза;
- проверьте состояние приборов световой и звуковой сигнализации; транспортные прицепы должны иметь жесткие сцепки и, кроме того, соединяться страховочной цепью или тросом;
- никогда не спускайтесь с горы с выключенной передачей. Двигайтесь на одной передаче как с горы, так и на гору;

Запрещается работать с прицепом без автономных тормозов, если его масса превышает половину общей фактической массы трактора. Чем быстрее Вы движетесь и чем больше буксируемая масса, тем больше должна быть дистанция безопасности.

Запрещается движение трактора со сдвоенными колесами по дорогам общего пользования!

Перевозка людей в прицепах запрещена.

Перед началом работы с прицепом включите пневмокомпрессор (если он отключаемый), проверьте состояние пневмопривода тормозов прицепа, давление воздуха в системе. Обнаруженные неисправности устраните. Обязательно подсоедините пневмопривод тормозов прицепа. Подсоединение соединительной головки прицепа к соединительной головке трактора выполняйте при включенном стояночном тормозе.

Агрегатируемые с трактором прицепы должны иметь тормозную систему, обеспечивающую:

- торможение прицепа на ходу;
- включение тормоза при отсоединении прицепа от трактора;
- удержание прицепа при стоянке на склонах;
- предупреждение толкающего действия прицепа на трактор при резком изменении скорости движения.

Прицеп должен быть соединен с трактором страховочной цепью.

На скорости от 3 до 5 км/ч необходимо проверить работу тормозной системы тракторного поезда.

Скорость движения на подъездных путях и проездах должна быть не более 10 км/ч.

Запрещается выезд на реверсе на дороги общего пользования.

При погрузке (разгрузке) прицепа трактор затормозите стояночным тормозом.

Трактор, используемый с прицепом на дорогах общего пользования, должен работать с включенным опознавательным знаком автопоезда в соответствии с «Правилами дорожного движения».

При движении трактора по дорогам общего пользования должен быть включен проблесковый маяк.

Не останавливайте трактор на склонах. При необходимости остановки затормозите трактор стояночным тормозом.

При работе на склонах увеличьте колею трактора до максимальной.

Перед выходом из кабины выключите передний и задний ВОМ, остановите двигатель, включите стояночный тормоз и извлеките ключ включателя стартера.

Если двигатель или рулевое управление отказали в работе, немедленно остановите трактор. Помните, что при остановленном двигателе для управления трактором к рулевому колесу необходимо приложить значительно большее усилие.

При появлении неисправности немедленно остановите трактор и устраните неисправность.

Не допускайте подтеканий электролита, охлаждающей жидкости, топлива, масла и тормозной жидкости.

Правильно используйте летние и зимние сорта топлива. Заправляйте топливный бак в конце каждого дня для уменьшения ночной конденсации влаги. Применяйте на тракторе только указанные в настоящем руководстве топлива, масла и смазки. Использование других смазочных материалов категорически запрещается.

Запрещается отключать систему электрооборудования выключателем АКБ при работающем двигателе.

Работу трактора в темное время суток производите при включенных исправных приборах освещения.

Ваш трактор, если он неправильно используется, может быть опасным как для Вас, так и для посторонних лиц. Не используйте оборудование, не предназначенное для установки на трактор.

Убедитесь в правильной установке любого дополнительного оборудования или вспомогательных устройств и в том, что они предназначены для использования с Вашим трактором.

Чтобы избежать опрокидывания, соблюдайте следующие меры предосторожности при работе трактора:

- выбирайте безопасную скорость, соответствующую дорожным условиям, особенно при езде по пересеченной местности, при переезде канав, уклонов и при резких поворотах;
- скорость движения на поворотах допускайте не более 5 км/ч, при скользкой дороге – 3 км/ч.
- спуск с горы производите на первой или второй передаче.

Примечание – Приведенный перечень мер предосторожностей не является исчерпывающим. Чтобы избежать опрокидывания всегда проявляйте осторожность при работе на тракторе.

Запрещается использовать трактор на работах, где возможно опрокидывание трактора.

Не допускайте работу на тракторе с неисправными контрольно-измерительными приборами.

Накачивать шины без контроля давления не допускается.

При агрегатировании трактора с сельхозмашинами дополнительно выполняйте требования безопасности по эксплуатации этих машин.

Перед навешиванием на трактор сельскохозяйственных машин убедитесь в чистоте и исправности автозахватов нижних и верхней тяг ЗНУ и ПНУ. Работа с неисправными автозахватами, внутренними полостями автозахватов забитыми грязью и посторонними частицами не допускается.

Если передняя часть трактора отрывается от земли при навешивании на механизм задней навески тяжелых машин, установите балластные передние грузы.

Не работайте под поднятыми сельскохозяйственными орудиями. При длительных остановках не оставляйте навесное орудие в поднятом положении.

Перед подъемом и опусканием навесного сельскохозяйственного орудия, а также при поворотах трактора предварительно убедитесь в том, что нет опасности кого-либо задеть или зацепить за какое либо препятствие.

Опускайте навесную и полунавесную машину в рабочее положение и поднимайте ее в транспортное положение только при прямолинейном движении агрегата.

Во избежание поломок трактора или сельхозмашины, транспортные переезды и повороты тракторного агрегата с поднятой сельхозмашиной производите только убедившись, что передний и задний ВОМ выключены.

При сцепке с трактором и навеске на него сельхозмашин и орудий прицепщик должен находиться на безопасном расстоянии до полной остановки. Сцепку (навеску) следует начинать только после сигнала оператора.

При присоединении карданного привода машины к ВОМ, выключите ВОМ, затормозите трактор стояночным тормозом и выключите двигатель.

После отсоединения машин с приводом от переднего и заднего ВОМ снимите карданные приводы и закройте хвостовики ВОМ защитными колпаками.

Карданные валы, передающие вращение от переднего и заднего ВОМ трактора на рабочие органы агрегата, должны быть ограждены.

При работе со стационарными машинами, приводимыми от переднего и заднего ВОМ, всегда включайте стояночный тормоз и блокируйте задние колеса спереди и сзади. Убедитесь в надежном закреплении машины.

Убедитесь в установке ограждений хвостовиков переднего и заднего ВОМ и, если ВОМ не используется, установите на место колпак хвостовика ВОМ.

Не носите свободную одежду при работе с передним и задним ВОМ или вблизи вращающегося оборудования.

Во избежание поломок трактора или сельхозмашины поворот тракторного агрегата можно начинать при условии полного выглубления из земли рабочих органов машины.

При работе тракторных агрегатов колонной интервал между ними должен быть не менее 30 м.

В зависимости от условий работы используйте естественную вентиляцию кабины или блок отопления и охлаждения воздуха в кабине.

При работе трактора оператору необходимо использовать штатные средства защиты органов слуха.

Защита от ударов молнии в конструкции трактора не предусмотрена. Запрещается эксплуатация трактора во время грозы. Не подходите к трактору и оборудованию во время грозы, найдите прочное защищенное укрытие. В случае начала грозы во время работы не покидайте кабину трактора. Не касайтесь предметов за пределами кабины трактора.

При работе и проезде тракторного агрегата в зоне линий электропередач расстояние от наивысшей точки агрегата до проводов должно быть в соответствии с таблицей 4.3.1.

Таблица 4.3.1

Напряжение линии, кВ	11	20-25	110	154-220	330-500
Расстояние по горизонтали, м, не менее	1,5	2	4	6	9
Расстояние по вертикали, м, не менее	1	2	3	4	6

4.3.2 Меры пожарной безопасности

Трактор должен быть оборудован противопожарным инвентарем: лопатой и порошковым огнетушителем.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА ТРАКТОРЕ БЕЗ СРЕДСТВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ.

Заправку трактора ГСМ производите механизированным способом при остановленном двигателе. В ночное время применяйте подсветку. Заправка топливных баков с помощью ведер не рекомендуется.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПРАВКА ТРАКТОРА ТОПЛИВОМ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ КУРЕНИЕ ПРИ ЗАПРАВКЕ ТРАКТОРА ТОПЛИВОМ.

Не заправляйте полностью топливные баки. Оставляйте объем для расширения топлива не менее 3% от емкости топливного бака.

Не добавляйте к дизельному топливу бензин или смеси. Эти сочетания могут создать увеличенную опасность воспламенения или взрыва.

Места стоянки трактора, хранения ГСМ должны быть опаханы полосой шириной не менее 3 м и обеспечены средствами пожаротушения.

При проведении ремонтных работ в полевых условиях с применением электрогазосварки выполните следующее:

- выключите выключатель АКБ;
- детали и сборочные единицы очистите от растительных остатков;
- отсоедините провода от клемм АКБ. Наконечники отсоединенных проводов, во избежание случайного касания клемм АКБ, заизолируйте;
- отсоедините разъем жгута от электронного блока управления двигателем;
- если необходимо выполнить сварочные работы на тракторе вблизи с каким-либо изделием электрооборудования, на время проведения сварочных работ данное изделие электрооборудования демонтируйте;
- заземление сварочного аппарата производите как можно ближе к месту сварки;
- после завершения сварочных работ при подключении проводов к клеммам АКБ соблюдайте полярность.

Не допускайте загрязнения коллектора и глушителя топливом, соломой и т. п.

Не допускайте наматывания соломы на вращающиеся части трактора и агрегатируемых с трактором машин.

При промывке деталей и сборочных единиц керосином, бензином или дизельным топливом примите меры, исключающие воспламенение паров промывочной жидкости.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАКТОРА В ПОЖАРООПАСНЫХ МЕСТАХ ПРИ СНЯТОЙ ОБЛИЦОВКЕ И СНЯТЫХ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВАХ.

Не допускайте использования открытого пламени для подогрева масла в поддоне двигателя, при заправке топливных баков, для выжигания загрязнений сердцевины радиатора и других узлов трактора.

При появлении задымления или очага пламени немедленно остановите трактор, остановите двигатель и выключите выключатель АКБ. Для ликвидации очага пламени используйте порошковый огнетушитель, либо очаг пламени засыпьте песком, накройте брезентом, мешковиной или другой плотной тканью. Не заливайте горящее топливо и масло водой.

Следите за тем, чтобы в процессе работы двигателя вблизи выпускного коллектора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов.

При уборке сена, соломы, работе в местах с повышенной пожаро-опасностью не допускайте скапливания на ограждении глушителя и соединительных газопроводах горючих материалов.

Во время проведения ежедневного технического обслуживания обязательно выполняйте следующие операции:

- осмотрите состояние электропроводки, жгутов проводов в моторном отсеке, в зоне передней стенки кабины и видимых частей на наличие перетираний, оплавлений или разрушения внешней изоляции. В случае обнаружения перечисленных дефектов примите меры по устранению выявленных повреждений изоляции и устраните причину, вызвавшую повреждение изоляции;
- осмотрите элементы гидросистемы. При наличии запотеваний и подтеков, устраните их путем подтяжки резьбовых соединений. Шланги и рукава высокого давления, имеющие трещины, порезы или повреждения, замените.

Чтобы избежать обгорания электропроводки трактора, никогда не применяйте предохранители более высокого номинала по силе тока, чем указано в подразделах 2.14 «Электрические плавкие предохранители и реле электрооборудования «БЕЛАРУС-3525» и 2.15 «Блок коммутации и защиты».

Запрещается устанавливать взамен предохранителей проволочные перемычки и другие токопроводящие элементы, изготовленные кустарным способом.

Выключайте выключатель АКБ при прекращении работы трактора.

4.4 Досборка и обкатка трактора

4.4.1 Досборка трактора

Трактор «БЕЛАРУС-3525» поступает потребителю в собранном виде, дополнительная досборка не требуется.

4.4.2 Техническое обслуживание перед обкаткой трактора

Перед вводом нового трактора в эксплуатацию выполните следующее:

- расконсервируйте трактор в соответствии с подразделом 8.6 «Расконсервация и переконсервация»;
- вымойте трактор;
- внимательно осмотрите трактор, проверьте его комплектность и наличие эксплуатационной документации;
- снимите аккумуляторные батареи, приведите их в рабочее состояние и установите на место;
- проверьте затяжку наружных резьбовых соединений и, если необходимо, подтяните;
- проверьте уровень масла в масляном картере двигателя, в трансмиссии, корпусе ПВМ, корпусах колесных редукторов ПВМ, совмещенном маслобаке ГНС и ГОРУ и, если необходимо, долейте согласно разделу 6 «Техническое обслуживание»;

Если трактор будет эксплуатироваться с ПВОМ, проверьте уровень масла в редукторах ПВОМ и, если необходимо, долейте согласно разделу 6 «Техническое обслуживание»;

- слейте имеющееся топливо из топливного бака и заполните топливный бак отстоянным свежим топливом: зимой – зимним, летом – летним;
- проверьте уровень тормозной жидкости в бачках главных цилиндров гидростатических приводов сцепления и рабочих тормозов, если необходимо, долейте согласно разделу 6 «Техническое обслуживание»;
- проверьте уровень тормозной жидкости в компенсационной камере главного цилиндра сцепления и главного тормозного цилиндра на реверсе управления сцеплением и тормозами, если необходимо, долейте согласно разделу 6 «Техническое обслуживание»;
- заполните систему охлаждения двигателя охлаждающей жидкостью. Доливку производите до того момента, когда уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке будет на 50…60 мм ниже уровня верхней кромки заливной горловины;
- проверьте и, при необходимости, доведите до требуемой нормы давление в шинах, в соответствии с таблицами 4.2.6 и 4.2.7;
- убедитесь в наличии защитных ограждающих щитков (ограждение хвостовиков ЗВОМ, ПВОМ и пр.);
- проведите операции ежесменного технического обслуживания двигателя, перечисленные в руководстве по эксплуатации двигателя;
- проверьте работу двигателя, исправность приборов освещения и сигнализации, действие тормозов и рулевого управления, а также проверьте функционирование остальных систем и узлов трактора по штатным контрольно-измерительным приборам;

Перед началом обкатки проверьте затяжку гаек крепления задних колес к ступице и крепления передних колес к фланцу редуктора ПВМ. Момент затяжки должен быть от 700 до 750 Н·м.

4.4.3 Обкатка трактора

ВНИМАНИЕ: ПЕРВЫЕ 30 ЧАСОВ РАБОТЫ ТРАКТОРА ОКАЗЫВАЮТ БОЛЬШОЕ ВЛИЯНИЕ НА РАБОЧИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СРОК СЛУЖБЫ ТРАКТОРА. ВАШ ТРАКТОР БУДЕТ РАБОТАТЬ И ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НАДЕЖНО ПРИ УСЛОВИИ ПРАВИЛЬНОГО ПРОВЕДЕНИЯ ОБКАТКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В УКАЗАННЫЕ В РАЗДЕЛЕ 6 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ» СРОКИ!

ВНИМАНИЕ: В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ ОБКАТАЙТЕ ТРАКТОР В ТЕЧЕНИЕ 30 Ч! ДО ПЕРВОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ТО-1) (125 Ч) ЗАГРУЖАЙТЕ ТРАКТОР ДО 80 % ОТ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ!

При проведении 30-часовой обкатки выполняйте следующие указания:

- постоянно следите за показаниями приборов, работой систем смазки, охлаждения и питания. Контролируйте уровни масла и жидкости в заправочных емкостях;
- проверяйте затяжку и подтягивайте наружные крепежные соединения;
- не перегружайте двигатель, не допускайте дымления и падения оборотов. Признаками перегрузки являются резкое падение оборотов, дымление и нереагирование двигателя на увеличение подачи топлива. Работа на высокой передаче под нагрузкой приводит к чрезмерному износу трущихся деталей двигателя;
- работа трактора на слишком низкой передаче с малой нагрузкой при высоких оборотах двигателя приведет к перерасходу топлива. Правильный выбор передачи для каждого конкретного условия работы дает экономию топлива и снижает износ двигателя;
- избегайте длительной работы без нагрузки в режиме максимальных или минимальных оборотов двигателя;
- для правильной приработки трущихся деталей муфты сцепления в процессе обкатки более часто и плавно включайте муфту сцепления.

ВНИМАНИЕ: ОБКАТКУ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525», ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЕРЕД ОБКАТКОЙ, В ПРОЦЕССЕ ОБКАТКИ И ПОСЛЕ ОБКАТКИ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3525» ВЫПОЛНЯЕТ ПРЕДПРИЯТИЕ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ТРАКТОРА ЛИБО ДИЛЕРСКИЙ ЦЕНТР!

4.4.4 Техническое обслуживание в процессе обкатки трактора

После первого часа обкатки трактора проверьте затяжку гаек крепления задних колес к ступице и крепления передних колес к фланцу редуктора ПВМ. Момент затяжки должен быть от 700 до 750 Н·м. Далее контролируйте затяжку крепления колес каждые восемь часов в течение обкатки.

В процессе обкатки регулярно проводите операции ежесменного технического обслуживания в соответствии с указаниями, изложенными в разделе 6 «Техническое обслуживание» настоящего руководства и руководстве по эксплуатации двигателя.

4.4.5 Техническое обслуживание после обкатки трактора

После обкатки трактора выполните следующее:

- осмотрите и обмойте трактор;
- прослушайте работу всех составных частей трактора;
- проверьте затяжку гаек крепления задних колес к ступице и крепления передних колес к фланцу редуктора ПВМ;
- подтяните две контровочные гайки М30х1,5 (с левой и правой резьбой) трубы рулевой тяги крутящим моментом от 150 до 170 Н·м и две корончатые гайки М24х2 шаровых пальцев рулевой тяги моментом от 100 до 140 Н·м;
- проверьте и при необходимости подтяните наружные резьбовые соединения;
- слейте конденсат из ресиверов пневмосистемы;
- слейте отстой из топливных баков и фильтра грубой очистки двигателя;
- проверьте состояние аккумуляторных батарей, очистите клемные соединения и вентиляционные отверстия;
- проверьте и, если необходимо, отрегулируйте сцепления, тормоза и пневмопривод;
- слейте масло из трансмиссии. Затем очистите сетчатый фильтр КП и магнитные уловители магнитного фильтра, замените бумажные фильтрующие элементы сдвоенного фильтра и очистите магниты кольцевые постоянные. Залейте в трансмиссию свежее масло;
- проверьте смазку на всех сборочных единицах согласно пункта 3 таблицы 6.7.1. Где необходимо смажьте, либо замените смазку;
- выполните операции технического обслуживания двигателя после обкатки, в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации двигателя;
- проверьте, и при необходимости, восстановите герметичность воздухоочистителя и впускного тракта;
- проконтролируйте функционирование двигателя, рулевого управления, тормозов, органов управления, систем освещения и сигнализации.

4.5 Действия в экстремальных условиях

4.5.1 Для экстренной остановки трактора одновременно резко нажмите на педали сцепления и тормозов.

4.5.2 Для экстренной остановки двигателя ключ выключателя стартера и приборов переведите из положения «I» в положение «0» в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.2.2.

4.5.3 При аварии немедленно остановите двигатель, затормозите трактор, отключите аккумуляторные батареи и покиньте кабину трактора через любой из аварийных выходов, открыв, в зависимости от положения трактора, либо левую дверь кабины, либо правую дверь кабины, либо заднее стекло или одно из боковых стекол. Для открытия боковых стекол необходимо повернуть рукоятку для открытия стекла до рабочего положения (рабочее положение – стекло открыто), затем надавить на эту рукоятку в направлении, обратном прямому ходу трактора до полного выхода направляющего пальца из рукоятки и открыть стекло полностью. Если открытие аварийных выходов невозможно, разбейте стекло требуемого аварийного выхода подручным тяжелым предметом и покиньте кабину трактора.

Примечание – Расположение аварийных выходов приведено в подразделе 2.19 «Замки и рукоятки кабины».

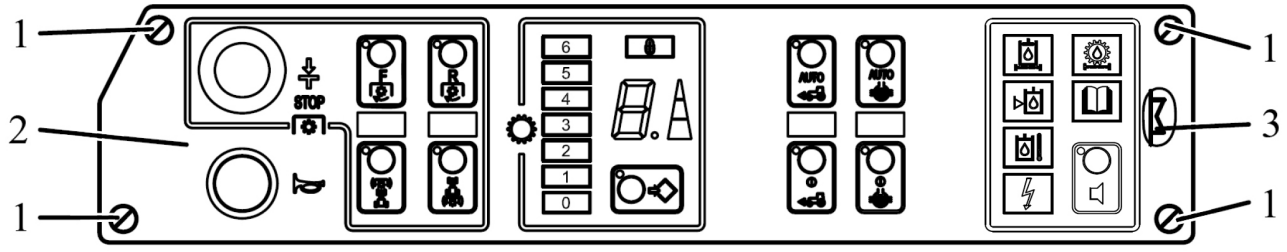
4.5.4 При чрезмерном увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя немедленно остановите двигатель и затормозите трактор.

4.5.5 Для экстренного выключения переднего вала отбора мощности (ПВОМ) и заднего вала отбора мощности (ЗВОМ) нажмите на кнопку 1 (рисунок 2.10.5).

4.5.6 Для экстренного прекращения работы одновременно всех секций гидрораспределителя EHS1 на панели БПО ГНС необходимо нажать выключатель «STOP» аварийного останова 7 (рисунок 2.13.6).

4.5.7 При появлении задымления или очага пламени немедленно остановите трактор, остановите двигатель и выключите выключатель АКБ. Для ликвидации очага пламени используйте порошковый огнетушитель, либо очаг пламени засыпьте песком, накройте брезентом, мешковиной или другой плотной тканью. Не заливайте горящее топливо и масло водой.

4.5.8 При неисправности КЭСУ в части невозможности включения передач КП, для движения трактора к месту ремонта предусмотрен специальный переключатель «АВАРИЯ» 3 (рисунок 4.5.1), расположенный на корпусе КЭСУ 2 с тыльной стороны. Для включения переключателя необходимо предварительно отвернуть четыре винта 1 крепления КЭСУ к боковому пульту и приподнять блок из пульта. При включении переключателя 3 работа КЭСУ полностью блокируется, напряжение питания напрямую подается на электромагнит второй передачи и электромагнит привода ПВМ, включается сигнализатор аварийного режима работы КП 8 (рисунок 2.10.5).



1 – винт крепления КЭСУ к боковому пульту; 2 – КЭСУ; 3 – переключатель «АВАРИЯ».

Рисунок 4.5.1 – Доступ к переключателю «АВАРИЯ» на корпусе КЭСУ

5 Агрегатирование

5.1 Общие сведения

В разделе 5 «Агрегатирование» даны необходимые указания и сведения по особенностям применения тракторов «БЕЛАРУС-3525».

Область допустимого применения тракторов «БЕЛАРУС-3525» – места с неограниченным воздухообменом, достаточной опорной и габаритной проходимостью.

Виды выполняемых работ тракторами «БЕЛАРУС-3525» – выполнение механизированных работ в растениеводстве и кормопроизводстве.

Тракторы «БЕЛАРУС-3525» комплектуется необходимым рабочим оборудованием для агрегатирования: навесные и тягово-сцепные устройства, ВОМ, гидровыводы, пневмоголовки и электророзетки. Перечисленное выше рабочее оборудование трактора обеспечивает возможность агрегатирования различных машин в составе МТА (машинно-тракторного агрегата или агрегата на базе трактора).

ВНИМАНИЕ: ТРАКТОРЫ «БЕЛАРУС-3525» ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ТОЛЬКО ДЛЯ АГРЕГАТИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАВЕСНЫХ, ПОЛУНАВЕСНЫХ, ПОЛУПРИЦЕПНЫХ И ПРИЦЕПНЫХ МАШИН В СОСТАВЕ МТА, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТОРЫХ В ЧАСТИ АГРЕГАТИРУЕМОСТИ СОПОСТАВИМЫ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ТРАКТОРА! ДРУГОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТРАКТОРА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО!

Подбор и покупка сельскохозяйственных машин (машин для внесения удобрений, плугов, культиваторов, борон, сеялок, фрез и других машин) к тракторам «БЕЛАРУС-3525» производится потребителем самостоятельно, исходя из его потребностей, с учетом характеристик машины и трактора, а также местных условий – требований агротехнологий, почвенных условий, личного опыта, рекомендаций соответствующих региональных консультативных центров и организаций по сельскохозяйственному производству.

ВНИМАНИЕ: УКАЗАНИЯ И СВЕДЕНИЯ ПО КОНКРЕТНЫМ АСПЕКТАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН С ТРАКТОРОМ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПО РЕКОМЕНДУЕМЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ТРАКТОРА, ДАНЫ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АГРЕГАТИРУЕМЫХ МАШИН!

Возможности применения сельскохозяйственных тракторов в конкретных условиях использования ограничиваются допустимым диапазоном номинальных тяговых усилий на крюке и мощностью двигателя, максимально допустимыми нагрузками на трактор, тягово-сцепными свойствами ходовой системы, буксованием, рабочей скоростью движения, величиной отбора мощности и эксплуатационной массой агрегатируемых машин.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА ТРАКТОРЕ В СОСТАВЕ МТА НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ И СТРОГО СЛЕДОВАТЬ УКАЗАНИЯМ, ИЗЛОЖЕННЫМ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ МАШИН, АГРЕГАТИРУЕМЫХ С ТРАКТОРОМ! ЛИЦА, НЕ ИЗУЧИВШИЕ ДАННУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ, В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНИКУ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ С МАШИНАМИ, А ТАКЖЕ НЕ ИМЕЮЩИЕ ДОКУМЕНТАЦИЮ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ, НЕ ДОПУСКАЮТСЯ К РАБОТЕ НА ТРАКТОРЕ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ АГРЕГАТИРОВАНИИ НАВЕСНЫХ, ПОЛУНАВЕСНЫХ, ПОЛУПРИЦЕПНЫХ И ПРИЦЕПНЫХ МАШИН С ТРАКТОРАМИ «БЕЛАРУС-3525» ДОПУСКАЕТСЯ УСТАНОВКА В КАБИНЕ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ К БОРТОВОЙ СЕТИ ТРАКТОРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ИЗ КОМПЛЕКТА ДАННЫХ МАШИН, ЕСЛИ ЭТО ПРЕДУСМОТРЕНО ДОКУМЕНТАЦИЕЙ МАШИН.

Тракторы «БЕЛАРУС-3525» относятся к категории транспортных механических средств, на которые распространяется действие правил дорожного движения и других нормативных документов эксплуатации безрельсового транспорта.

Лицо, работающее на тракторе, несет персональную ответственность за соблюдение правил дорожного движения и техники безопасности, а также мер безопасности и правильности применяемости тракторов «БЕЛАРУС-3525», изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Квалификация обслуживающего персонала при работе на тракторах «БЕЛАРУС-3525»:

- к работе на тракторе допускается лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж по вопросам охраны труда, имеющие документы установленного законодательством образца на право управления трактором и получившие допуск к работе на конкретном тракторе.

- если владелец трактора (или лицо, ответственное за эксплуатацию трактора) непосредственно на тракторе не работает, то он должен в обязательном порядке убедиться в том, что перед тем как приступить к работе, все лица, имеющие отношение к эксплуатации трактора, прошли инструктаж по технике безопасности и правильному агрегатированию трактора с машинами, изучили руководство по эксплуатации трактора.

ВНИМАНИЕ: ВЛАДЕЛЬЦАМ, А ТАКЖЕ ДОЛЖНОСТНЫМ И ИНЫМ ЛИЦАМ, ОТВЕТСТВЕННЫМ ЗА ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТРАКТОРА ЗАПРЕЩЕНО ДОПУСКАТЬ ТРАКТОР К ДОРОЖНОМУ ДВИЖЕНИЮ И АГРЕГАТИРОВАНИЮ, ЗАПРЕЩЕНО ДОПУСКАТЬ ОПЕРАТОРОВ К УПРАВЛЕНИЮ ТРАКТОРОМ С НАРУШЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ТРАКТОРА!

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА В СОСТАВЕ МТА, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРЕД ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ, УБЕДИТЕСЬ В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ОТСУСТВИИ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ЗОНЕ МЕЖДУ ТРАКТОРОМ И АГРЕГАТИРУЕМЫМИ МАШИНАМИ ИЛИ ПРИЦЕПАМИ (ПОЛУПРИЦЕПАМИ), ЛЮДЕЙ!

5.2 Типы и классификация сельскохозяйственных машинно-тракторных агрегатов на базе трактора «БЕЛАРУС-3525»

По способу агрегатирования с тракторами «БЕЛАРУС-3525» сельскохозяйственные машины подразделяются на следующие типы:

- навесная – закреплена в трех точках к шарнирам верхней и нижних тяг НУ. Масса машины в транспортном положении полностью воспринимается трактором. Элементы конструкции машины в транспортном положении не имеют контакта с опорной поверхностью. При переводе машины из рабочего положения в транспортное точка соединения машины с трактором принудительно перемещается по высоте в новое;

- полунавесная – закреплена в трех точках к шарнирам верхней и нижних тяг НУ или только в двух точках к шарнирам нижних тяг НУ. Масса машины в транспортном положении частично воспринимается трактором и большей частью собственными ходовыми колесами (обычно одним или двумя). При переводе машины из рабочего положения в транспортное точка соединения машины с трактором принудительно перемещается по высоте в новое. Двухточечное шарнирное соединение осуществляется путем крепления соединительных пальцев оси подвеса машины с шарнирами нижних тяг НУ (верхняя тяга не используется). Возможен вариант использования поперечины из комплекта трактора или машины.

- полуприцепная – присоединена обычно в одной точке посредством сцепной петли к ТСУ. Возможен вариант двухточечного шарнирного соединения с НУ (без использования верхней тяги). Масса машины в транспортном положении частично воспринимается трактором и большей частью собственными ходовыми колесами (обычно не менее двух). При переводе машины из рабочего положения в транспортное точка соединения машины с трактором не изменяет своего положения. К полуприцепным машинам относятся различные транспортные средства общего и специального назначения: полуприцепы общего назначения, полуприцепы-цистерны, полуприцепы самосвальные и полуприцепные специальные транспортные средства для механизации технологических процессов в сельском хозяйстве.

- прицепная – присоединена обычно посредством сцепной петли в одной точке к ТСУ. Возможен вариант двухточечного шарнирного соединения с НУ (без использования верхней тяги). Масса машины в транспортном положении полностью воспринимается ее ходовой системой, на сцепное устройство трактора (ТСУ или НУ) приходится лишь нагрузка от массы присоединительного устройства машины. При переводе машины из рабочего положения в транспортное точка соединения машины с трактором не изменяет своего положения. К прицепным машинам относятся различные транспортные средства общего и специального назначения: прицепы общего назначения, прицепы-цистерны, прицепы самосвальные и прицепные специальные транспортные средства для механизации технологических процессов в сельском хозяйстве.

5.3 Навесные устройства

5.3.1 Общие сведения

Оператор при управлении как передним, так и задним навесным устройством с помощью выносного пульта управления (при его наличии) должен находится вне зоны действия навесного трехточечного устройства, и при этом учитывать габариты выступающих частей поднимаемой машины.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ТЕМ КАК ПОКИНУТЬ ТРАКТОР НА ЛЮБОЕ ВРЕМЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОПУСТИТЕ НАВЕСНУЮ МАШИНУ НА ЗЕМЛЮ!

ВНИМАНИЕ: ВЕЛИЧИНА МАКСИМАЛЬНОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА (ПНУ ИЛИ ЗНУ) НА ОСИ ПОДВЕСА ОПРЕДЕЛЯЕТ ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДАННОГО УСТРОЙСТВА, А НЕ ДОПУСТИМУЮ МАССУ АГРЕГАТИРУЕМЫХ С ЕГО ПОМОЩЬЮ НАВЕСНЫХ МАШИН. ДОПУСТИМАЯ МАССА НАВЕСНОЙ МАШИНЫ ЗАВИСИТ ОТ ВЫЛЕТА ЦЕНТРА МАСС МАШИНЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСИ ПОДВЕСА, А ОГРАНИЧИВАЕТСЯ – ДОПУСТИМЫМИ НАГРУЗКАМИ НА ТРАКТОР И КРИТЕРИЕМ УПРАВЛЯЕМОСТИ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ УПРАВЛЕНИИ НАВЕСНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ТРЕТЬИ ЛИЦА НАХОДЯТСЯ НА БЕЗОПАСНОМ РАССТОЯНИИ ОТ НАВЕСНЫХ УСТРОЙСТВ!

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДЪЕМЕ ВВЕРХ НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА С ТЯЖЕЛЫМИ МАШИНАМИ ЦЕНТР МАСС ТРАКТОРА МЕНЯЕТ СВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. ПОЭТОМУ ИЗМЕНЯЕТСЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ НА ПЕРЕДНИЕ И ЗАДНИЕ КОЛЕСА ТРАКТОРА, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УМЕНЬШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАКТОРА И, СООТВЕТСТВЕННО, ОПРОКИДЫВАНИЮ ИЛИ ОТРЫВА ПЕРЕДНИХ КОЛЕС ТРАКТОРА ОТ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ. СОБЛЮДАЙТЕ ОСТОРОЖНОСТЬ ПРИ ПОДЪЕМЕ НАГРУЖЕННЫХ НАВЕСНЫХ УСТРОЙСТВ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАКТОРА С ПОДНЯТЫМИ НАГРУЖЕННЫМИ НАВЕСНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ!

ЗНУ соответствует требованиям ИСО 4254-3.

5.3.2 Заднее навесное трехточечное устройство

5.3.2.1 Общие сведения

Заднее навесное трехточечное устройство трактора «БЕЛАРУС-3525» выполнено по ГОСТ ISO 730-2019. Основные параметры ЗНУ, указанные в таблице 5.3.1 и на рисунках 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 даны при установленных на тракторе задних шинах стандартной комплектации (710/70R42) при стандартных статических радиусах, указанных изготовителем шин.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ОСНОВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РЕКОМЕНДУЕТСЯ НАВЕСНОЕ УСТРОЙСТВО ТИПА НУ-4!

Заднее навесное устройство, как указано в подразделе 3.18 «Заднее навесное устройство», состоит из трех тяг (верхней и двух нижних), соединенных посредством шарниров передними концами с трактором и задних концов со свободными шарнирами, для соединения с присоединительными пальцами агрегатируемых машин.

ЗНУ предназначено для присоединения к трактору машин заднего расположения, передачи тягового усилия во время работы и регулировки их положения во время работы или движения в транспортном положении. ЗНУ обеспечивает агрегатирование следующих типов машин и орудий:

- навесных при трехточечной навеске (верхняя и нижние тяги);
- полунавесных (нижние тяги);
- полуприцепных с помощью поперечины на ось подвеса нижних тяг (при установке НУ-3).

ВНИМАНИЕ: ДОПУСКАЕТСЯ НА КОНЦЫ НИЖНИХ ТЯГ ЗАДНЕГО УСТАНОВКА ПОПЕРЕЧИНЫ ИЛИ ПРИЦЕПНОЙ ОСИ ПОДВЕСА ИЗ КОМПЛЕКТА МАШИНЫ ДЛЯ АГРЕГАТИРОВАНИЯ ПОЛУНАВЕСНЫХ, ПОЛУПРИЦЕПНЫХ И ПРИЦЕПНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РАБОТ СО СКОРОСТЬЮ ДВИЖЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ 15 КМ/Ч!

Предусмотрена возможность комплектования трактора несколькими типоразмерами и исполнениями навесного устройства.

Размеры и конструкция ЗНУ трактора «БЕЛАРУС-3525» обеспечивает возможность присоединения всех машин, имеющих соответствующие размеры присоединительных элементов присоединительного треугольника, показанного на схемах ЗНУ.

Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-4 представлена на рисунке 5.3.1.

Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-3 представлена на рисунке 5.3.2.

Схема заднего навесного устройства исполнения НУ типа К-700 представлена на рисунке 5.3.3.

Для предохранения присоединенных машин от раскачивания служат регулируемые по длине ограничительные наружные стяжки.

Для обеспечения требуемого положения машины предусмотрены следующие регулировки ЗНУ в вертикальной и горизонтальной плоскостях с помощью верхней тяги, раскосов и ограничительных стяжек:

1 Изменение длины верхней тяги.

Производится для обеспечения одинакового заглубления рабочих органов (выравнивание глубины хода рабочих органов, расположенных друг за другом по ходу движения трактора). Если рама навесного плуга наклонена вперед по ходу движения трактора и передний корпус пашет глубже заднего, удлините верхнюю тягу и укоротите, если, передний корпус пашет с меньшей глубиной, чем задний.

2 Изменение длины левого или правого раскоса.

Производится в следующих случаях:

- обеспечение положения машины в горизонтальной плоскости;
- обеспечение равномерной глубины обработки рабочими органами навесной машины по ширине захвата.

3 Изменение длины обеих раскосов, верхней тяги для транспортного положения машины.

Производится в следующих случаях:

- обеспечение дорожного просвета не менее 300 мм;
- обеспечение достаточного безопасного расстояния между элементами трактора и машины, исключающее касание элементов машины трактора (зазор не менее 100 мм).

4. Изменение длины обеих стяжек.

Применяется в следующих целях:

- при транспортировании машины (в крайнем верхнем положении ЗНУ) стяжки должны быть максимально укорочены в пределах существующей регулировки для ограничения раскачивания машины во время движения во избежание повреждения элементов трактора при возможных аварийных ситуаций;
- при работе с навесными и полунавесными почвообрабатывающими машинами с пассивными рабочими органами для сплошной обработки (плуги лемешные и чизельные, плуги-лущильниики, глуборыхлители и другие машины) необходимо обеспечить свободное перемещение в горизонтальной плоскости (качание) нижних тяг 125 мм в каждую сторону от продольной плоскости трактора путем разблокирования ограничительных стяжек;
- при работе с сельскохозяйственными машинами (кроме плугов, глуборыхлителей и других аналогичных машин для сплошной обработки почвы с пассивными рабочими органами) обеспечить частичную блокировку, ограничивающую качание нижних тяг в горизонтальной плоскости не более 20 мм.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ СМЕЩЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ ОСИ МАШИНЫ, ОТНОСИТЕЛЬНО ПРОДОЛЬНОЙ ОСИ ТРАКТОРА ПРИ ПОМОЩИ РЕГУЛИРОВКИ СТЯЖЕК.

Примечание – Правила регулировок и наладок раскосов и стяжек приведены в подразделе 3.18 «Заднее навесное устройство».

ВНИМАНИЕ: ДЛИНА ЛЕВОГО РАСКОСА ЗАДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА РАВНА 1020 ММ, КОТОРУЮ БЕЗ ОСОБОЙ НАДОБНОСТИ МЕНЯТЬ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ. ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В БОРОЗДЕ РЕГУЛИРУЕТСЯ ПО ДЛИНЕ, КАК ПРАВИЛО, ПРАВЫЙ РАСКОС. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОПЕРЕЧИНЫ НА ОСЬ ПОДВЕСА И РАБОТЕ С ОБОРОТНЫМИ ПЛУГАМИ ДЛИНА РАСКОСОВ ДОЛЖНА БЫТЬ ОДИНАКОВОЙ!

ВНИМАНИЕ: НЕСОБЛЮДЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РЕГУЛИРОВКЕ СТЯЖЕК И РАСКОСОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОБРЫВУ СТЯЖЕК, ОПОРНЫХ КРОНШТЕЙНОВ ИЛИ ДРУГИМ ПОЛОМКАМ!

ВНИМАНИЕ: НЕОБХОДИМЫЕ ОСОБЕННОСТИ И СПОСОБ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ МАШИН, АГРЕГАТИРУЕМЫХ С ПОМОЩЬЮ НАВЕСНЫХ УСТРОЙСТВ, В СООТВЕТСТВИИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И АГРОТЕХНИЧЕСКИМИ ТРЕБОВАНИЯМИ УКАЗАНЫ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДАННЫХ МАШИН. ЕСЛИ ТАКОВЫЕ СВЕДЕНИЯ ОТСУТСТВУЮТ, ТО В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ ПОЛУЧИТЕ НЕОБХОДИМУЮ ИНФОРМАЦИЮ У ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ИЛИ ПРОДАВЦА МАШИНЫ!

При работе с широкозахватными машинами для улучшения поперечного копирования рельефа (культиваторы сеялки и др.) и уменьшения нагрузок на ЗНУ необходимо обеспечить свободное перемещение в вертикальной плоскости одной нижней тяги, относительно другой. Для этого необходимо раскосы настроить так, чтобы получить свободное перемещение в вертикальной плоскости одной нижней тяги, относительно другой. Такая настройка обеспечивается путем перестановки пальцев, установленных на вилке, как сказано в подразделе 3.18.3 «Раскос». Управление ЗНУ осуществляется пультом управления ЗНУ из кабины, а также выносными кнопками на крыльях задних колес, которые обеспечивают установку нижних тяг заднего НУ в необходимое положение по высоте. Выбор способа регулирования положения заднего навесного устройства производится оператором в ручном режиме путем поворачивания рукоятки выбора способа регулирования на пульте управления ЗНУ. Выносные кнопки управления ЗНУ позволяют оператору оперативно, без помощи посторонних лиц, осуществлять удобное управление ЗНУ в момент составления агрегата.

Электронная система управления задним навесным устройством предусматривает для ЗНУ следующие функциональные возможности:

- коррекция скорости подъема и опускания нижних тяг;
- ограничение высоты подъема нижних тяг;
- выбор необходимого способа регулирования положения нижних тяг;
- коррекция глубины обработки почвы;
- возможность работы с машинами с высотным способом регулирования высоты хода рабочих органов (регулировка глубины осуществляется опорным колесом машины).

Примечание – Правила управления ЗНУ приведены в подразделе 2.11 «Управление задним навесным устройством».

Система управления ЗНУ обеспечивает следующие способы регулирования положения навесных и полунавесных машин и их рабочих органов:

1 Для машин и агрегатов, не имеющих опорных колес:

- силовой (регулировка глубины осуществляется по тяговому сопротивлению машины);
- позиционный (машина удерживается в заданном положении относительно остова трактора);
- смешанный (силовой с позиционным в любом соотношении);

2 Для машин и агрегатов, имеющие опорные колеса:

- смешанный (силовой с позиционным в любом соотношении).

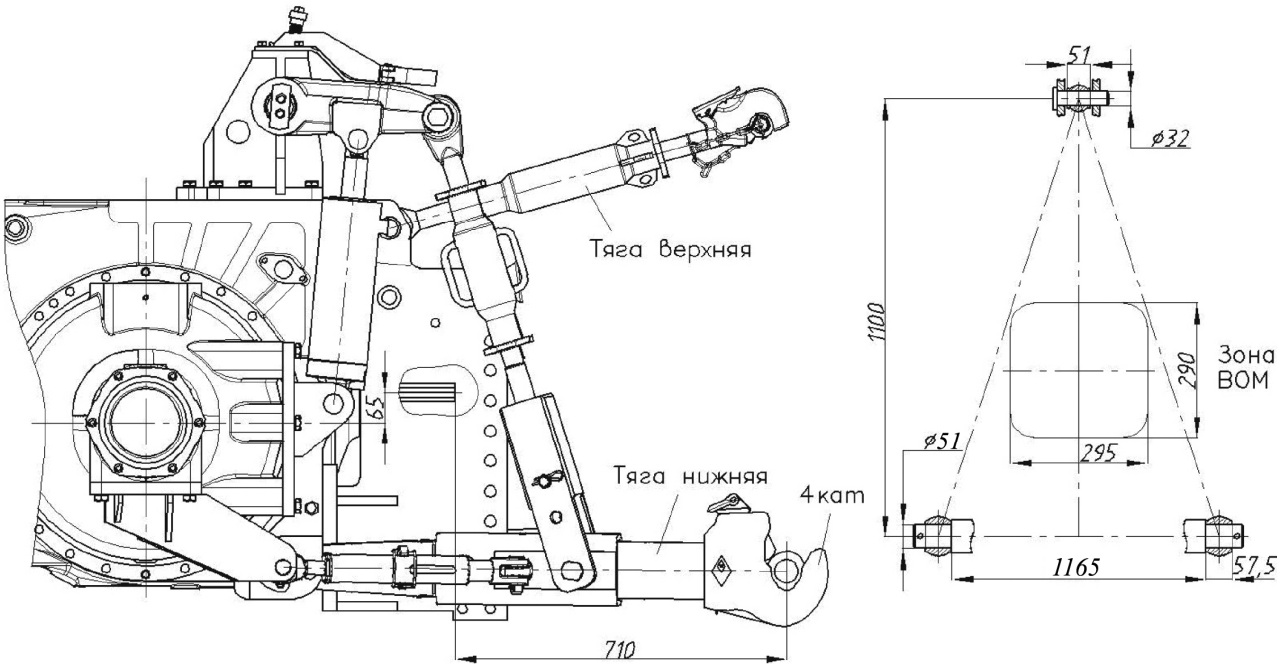


Рисунок 5.3.1 – Схема заднего навесного устройства исполнения НУ4

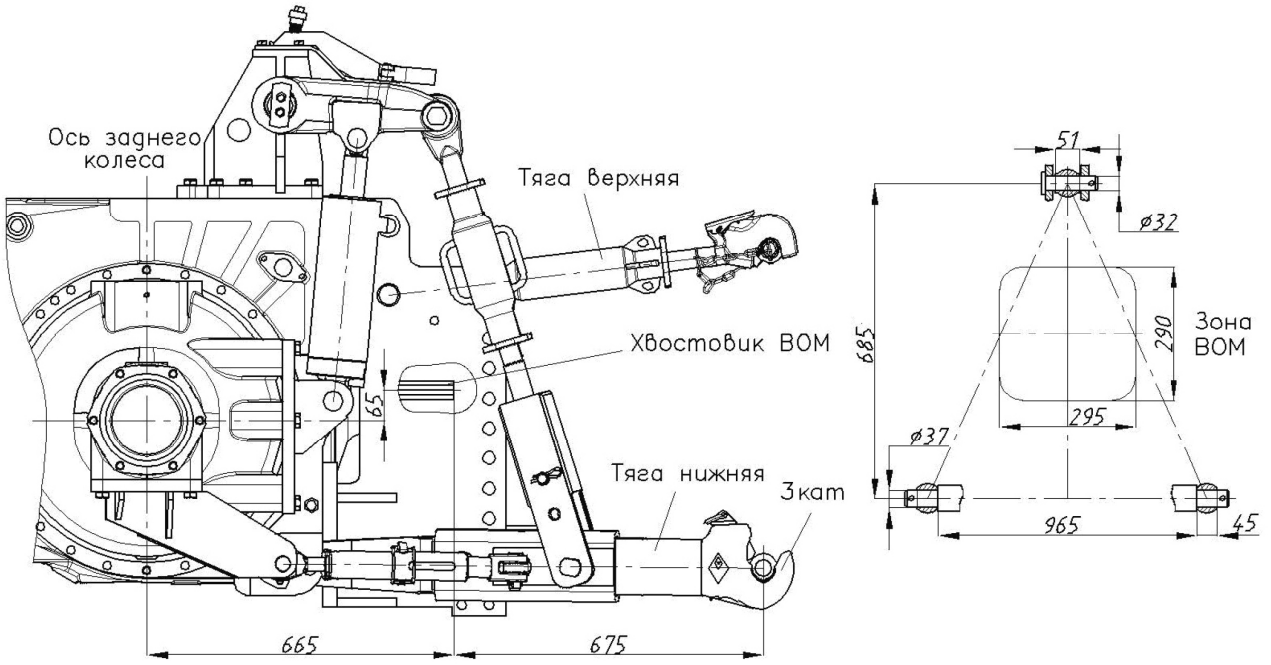


Рисунок 5.3.2 – Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-3

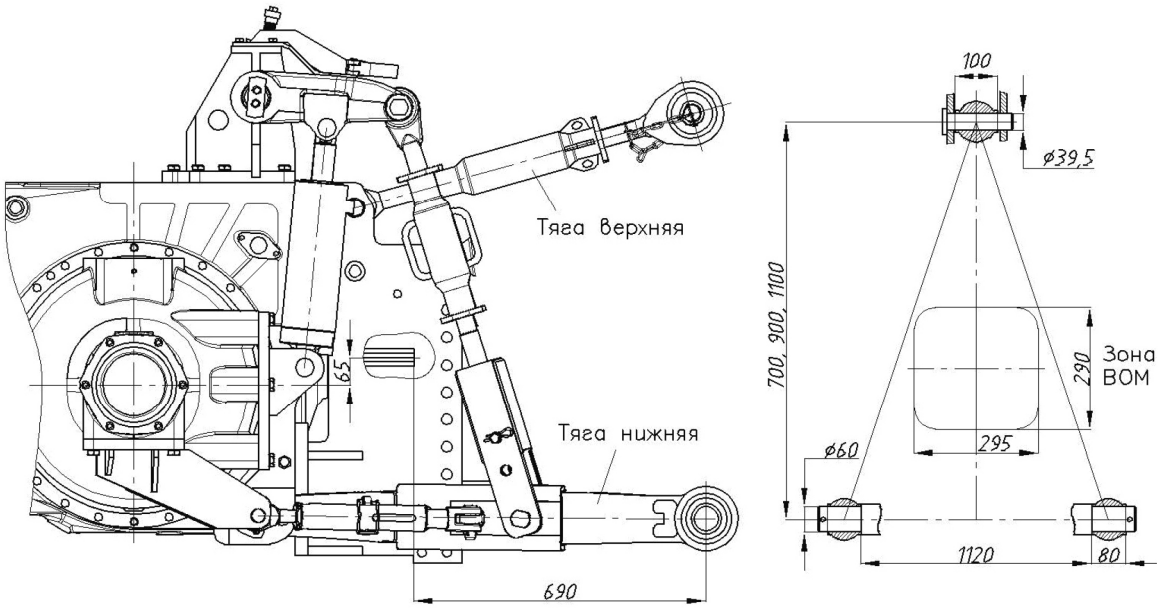


Рисунок 5.3.3 – Схема заднего навесного устройства исполнения НУ типа К-700

Примечание – Правила регулировок к ЗНУ, а также общие сведения об устройстве ЗНУ приведены в подразделе 3.18 «Заднее навесное устройство».

Таблица 5.3.1 – Основные параметры и присоединительные размеры ЗНУ

Типоразмер (исполнение) устройства	НУ-4 [2] (рисунок 5.3.1)	НУ-3 (рисунок 5.3.2)	НУ типа К-700 [3] (рисунок 5.3.2)		
1 Особенности конструкции	Устройство, состоящее из трех тяг (одной верхней и двух нижних), шарнирно соединенных передними концами с трактором, а задними в процессе работы – с присоединительными элементами машины				
2 Назначение	Для подсоединения (навешивания) и агрегатирование сельскохозяйственных навесных, полунавесных и полуприцепных машин [4]				
3 Длина нижних тяг, мм	1118	1060	1080		
4 Ширина шарниров верхней (нижней) тяги, мм	51 (57,5)	51 (45)	100 (80)		
5 Диаметр пальца заднего шарнира верхней тяги, мм	32	32	39,5		
6 Диаметр отверстия задних шарниров нижних тяг, мм	51	37	60		
7 Расстояние от торца хвостовика ВОМ до оси подвеса, мм	710	675	690		
8 Высота стойки [1], мм	1100	685	I	II	III
			700	900	1100
9 Длина оси подвеса по заплечикам [1], мм	1165	965	1120		
10 Расстояние от торца хвостовика ВОМ до оси заднего колеса, мм	665	665	665		
11 Грузоподъемность устройства на оси подвеса, кН [5]:	100	100	100		

[1] Размер относится к агрегатируемой машине.
[2] Основной вариант, рекомендуемый для постоянного применения.
[3] Специальное исполнение для агрегатирования машин от трактора типа К-700.
[4] Полуприцепные машины агрегатируются с помощью поперечины на концах нижних тяг заднего НУ, только при движении по направлению основного хода, но не на реверсе.
[5] Не допускается нагружать ЗНУ нагрузками, превышающими нормы нагрузок на шины, указанные в таблице 4.2.5.

5.3.2.2 Правила переналадки ЗНУ со схемы НУ-4 для работы тракторов «БЕЛАРУС-3525» с сельхозорудиями, предназначенными для тракторов типа К-700

Для обеспечения возможности подсоединения к ЗНУ тракторов «БЕЛАРУС-3525» сельхозорудий, спроектированных для агрегатирования с тракторами типа К-700, необходимо выполнить переналадку ЗНУ следующим образом:

- отсоединить стяжки от нижних тяг;
- отсоединить проушины от нижних тяг;
- отсоединить вилки раскоса от нижних тяг;
- извлечь задние концы тяг с захватами из нижних тяг;
- установить задние концы нижних тяг с шарнирами;
- установить проушины;
- подсоединить нижние тяги к вилкам раскосов;
- подсоединить к проушинам стяжки;
- при помощи регулировок стяжек установить задние шарниры на необходимый присоединительный размер оси подвеса орудия, как показано на рисунке 5.3.3;
- отвернуть контргайку, фиксирующую задний винт верхней тяги;
- вывернуть задний винт с захватом из трубы верхней тяги;
- навернуть на винт с шарниром контргайку;
- ввернуть винт с шарниром в трубу верхней тяги, зафиксировать его контргайкой.

Задние концы нижних тяг и винт верхней тяги с шарнирами, предназначенные для подсоединения сельхозорудий, агрегатируемых с тракторами типа К-700, прикладываются в ЗИП тракторов «БЕЛАРУС-3525» по заказу.

5.3.2.3 Правила переналадки ЗНУ со схемы НУ-4 для работы тракторов «БЕЛАРУС-3525» с сельхозорудиями, предназначенными для работы по схеме НУ-3

Для обеспечения возможности подсоединения к ЗНУ тракторов «БЕЛАРУС-3525» сельхозорудий, спроектированных для агрегатирования по схеме НУ-3, необходимо выполнить переналадку ЗНУ следующим образом:

- отсоединить стяжки от нижних тяг;
- отсоединить проушины от нижних тяг;
- отсоединить вилки раскоса от нижних тяг;
- извлечь задние концы тяг с захватами из нижних тяг;
- установить задние концы нижних тяг с захватами категории 3;
- установить проушины;
- подсоединить нижние тяги к вилкам раскосов;
- подсоединить к проушинам стяжки;
- при помощи регулировок стяжек установить захваты категории 3 на необходимый присоединительный размер оси подвеса орудия, как показано на рисунке 5.3.2;
- переставить верхнюю тягу (передний конец верхней тяги) на нижнее отверстие в кронштейне ТСУ, как показано на рисунке 5.3.2 по методике, представленной в подразделе 3.18.4 «Верхняя тяга».

Задние концы нижних тяг, предназначенные для подсоединения сельхозорудий, агрегатируемых по схеме НУ-3, прикладываются в ЗИП тракторов «БЕЛАРУС-3525» по заказу.

5.3.3 Навешивание орудий на ЗНУ трактора

5.3.3.1 Навешивание орудий на трактора с НУ-4 и НУ-3 (тяги с захватами).

При навешивании орудий на трактор убедитесь в том, что в зоне навески орудия никого нет. Из комплекта ЗИП необходимо извлечь шарниры захватов нижних тяг навесного устройства и установить их на нижнюю ось сельскохозяйственной машины. С помощью органов управления ЗНУ опустите нижние тяги в нижнее положение. Медленно подъезжайте к машине с максимально опущенными захватами нижних тяг пока зев захватов не расположиться под шарнирами на оси машины. Для проведения стыковки следует осуществлять подъем задних концов тяг до тех пор, пока шарниры не будут зафиксированы в захватах нижних тяг. С помощью чеки зафиксируйте шарнир на оси машины.

Присоедините верхнюю тягу к сельскохозяйственной машине. Между щек в верхней части стойки машины на палец установите шарнир верхней тяги с захватом, при необходимости укорачивая или удлиняя размер верхней тяги. Для регулировки орудия в поперечной плоскости используйте правый раскос. Регулировку в продольной плоскости для выравнивания глубины хода передних и задних рабочих органов навесного орудия обеспечивайте изменением длины верхней тяги, вращая трубу тяги в соответствующую сторону.

Окончательную регулировку машин производите в поле.

Перед началом работы проверьте, чтобы:

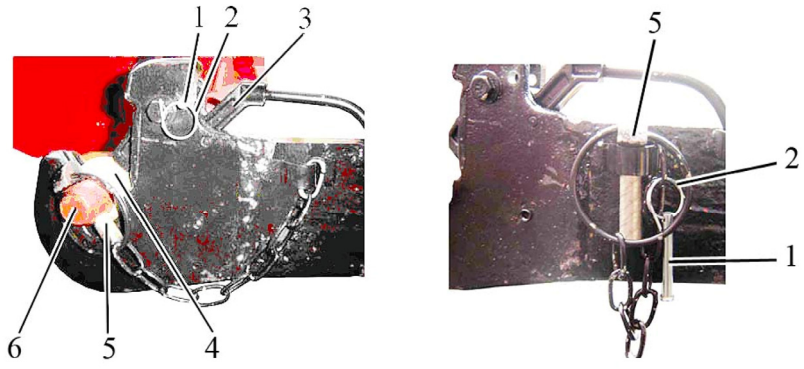
- детали трактора не находились в опасной близости от элементов орудия;
- верхняя тяга не касалась ограждения ВОМ при самом нижнем положении орудия;
- карданный привод от ВОМ не был чрезмерно длинным, с большими углами шарниров и чтобы не было распорных усилий;
- ограждение ВОМ не касалось ограждения карданного привода машины;
- медленно поднимите орудие и проверьте наличие зазоров между трактором и орудием в поднятом положении;
- проверьте наличие требуемого бокового качания нижних тяг и, если необходимо, отрегулируйте с помощью стяжек.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕКОТОРОЕ НАВЕСНОЕ ИЛИ ПОЛУНАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОЖЕТ КАСАТЬСЯ КАБИНЫ И ПОВРЕЖДАТЬ ЕЕ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СТЕКОЛ КАБИНЫ И К ТРАВМИРОВАНИЮ ОПЕРАТОРА. ПРОВЕРЬТЕ НАЛИЧИЕ ДОСТАТОЧНОГО ЗАЗОРА (НЕ МЕНЕЕ 100 ММ) МЕЖДУ ПОДНЯТЫМ В ВЕРХНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОРУДИЕМ И КАБИНОЙ ОПЕРАТОРА!

Навешивание машин (орудий) категории 3 на трактор осуществляйте также посредством автоматической сцепки СА-2, присоединяемой к навесному устройству трактора в трех точках (два задних шарнира нижних тяг и задний шарнир верхней тяги).

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ СОЕДИНЕНИЯ ТРАКТОРА, ОБОРУДОВАННОГО ТЯГАМИ С ЗАХВАТАМИ ПРОИЗВОДСТВА МТЗ, С НАВЕСНЫМИ ИЛИ ПОЛУНАВЕСНЫМИ СЕЛЬХОЗМАШИНАМИ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРОИЗВЕДИТЕ БЛОКИРОВКУ ЗАХВАТОВ НИЖНИХ ТЯГ ЗАДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА ПОСРЕДСТВОМ ПАЛЬЦА 1 (РИСУНОК 5.3.4) С КОЛЬЦОМ 2!

ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТСОЕДИНЕНИИ СЕЛЬХОЗМАШИНЫ ОТ ТРАКТОРА НЕОБХОДИМО ДОСТАТЬ ИЗ ОСИ 6 СЕЛЬХОЗМАШИНЫ (РИСУНОК 5.3.4а) ЧЕКУ 5, ФИКСИРУЮЩУЮ ШАРНИР 4 НА ОСИ СЕЛЬХОЗМАШИНЫ 6, А ТАКЖЕ ПАЛЕЦ 1 С КОЛЬЦОМ 2 ИЗ ЗАХВАТА, ЗАТЕМ ПОДНЯТЬ РУКОЯТКУ ЗАХВАТА 3 ВВЕРХ ДО УПОРА. УСТАНОВИТЬ ПАЛЕЦ И ЧЕКУ, КАК ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ 5.3.4б!



а) положение пальца и чеки при подсоединенной сельхозмашине

б) положение пальца и чеки при неподсоединенной сельхозмашине

1 – палец; 2 – кольцо; 3 – рукоятку захвата; 4 – шарнир; 5 – чека; 6 – ось сельхозмашины.

Рисунок 5.3.4 – Блокировка захвата нижних тяг ЗНУ

5.3.3.2 Навешивание орудий на трактора с НУ типа К-700 (тяги с шарнирами)

При навешивании орудий на трактор убедитесь в том, что в зоне навески орудия никого нет. С помощью органов управления ЗНУ опустите нижние тяги в нижнее положение. Медленно подъезжайте к машине с максимально опущенными нижними тягами пока шарниры не расположаться под осью машины. Разведите задние концы тяг в стороны и поднимайте вверх, пока ось шарнира не совместится с осью машины. Заведите концы тяг с шарнирами на ось и зафиксируйте их чекой.

Присоедините верхнюю тягу к сельскохозяйственной машине. Между щек в верхней части стойки машины на палец установите шарнир верхней тяги, при необходимости укорачивая или удлиняя размер верхней тяги. Для регулировки орудия в поперечной плоскости используйте правый раскос. Регулировку в продольной плоскости для выравнивания глубины хода передних и задних рабочих органов навесного орудия обеспечивайте изменением длины верхней тяги, вращая трубу тяги в соответствующую сторону.

Окончательную регулировку машин производите в поле.

Перед началом работы проверьте, чтобы:

- детали трактора не находились в опасной близости от элементов орудия;
- верхняя тяга не касалась ограждения ВОМ при самом нижнем положении орудия;
- карданный привод от ВОМ не был чрезмерно длинным, с большими углами шарниров и чтобы не было распорных усилий;
- ограждение ВОМ не касалось ограждения карданного привода машины;
- медленно поднимите орудие и проверьте наличие зазоров между трактором и орудием в поднятом положении;
- проверьте наличие требуемого бокового качания нижних тяг и, если необходимо, отрегулируйте с помощью стяжек.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕКОТОРОЕ НАВЕСНОЕ ИЛИ ПОЛУНАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОЖЕТ КАСАТЬСЯ КАБИНЫ И ПОВРЕЖДАТЬ ЕЕ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СТЕКОЛ КАБИНЫ И К ТРАВМИРОВАНИЮ ОПЕРАТОРА. ПРОВЕРЬТЕ НАЛИЧИЕ ДОСТАТОЧНОГО ЗАЗОРА (НЕ МЕНЕЕ 100 ММ) МЕЖДУ ПОДНЯТЫМ В ВЕРХНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОРУДИЕМ И КАБИНОЙ ОПЕРАТОРА!

5.3.4 Переднее навесное трехточечное устройство

Переднее навесное устройство – трехточечное НУ, категория 2 по ГОСТ ISO 730-2019. Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-2 представлена на рисунке 5.3.5. Основные параметры и присоединительные размеры ПНУ представлены в таблице 5.3.2.

ПНУ предназначено для следующих целей:

- формирования комбинированных агрегатов (впереди – культиватор, сзади – сеялка и т.д.);
- формирования эшелонированных навесок (фронтальная и боковая косилки и др.);
- транспортирования отдельных машин из состава комбинированных агрегатов заднего расположения при дальних переездах;
- для навешивания переднего навесного балласта.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ПНУ ДЛЯ РАБОТЫ С БУЛЬДОЗЕРНЫМИ ОТВАЛАМИ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ВЫВЕШИВАНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТРАКТОРА.

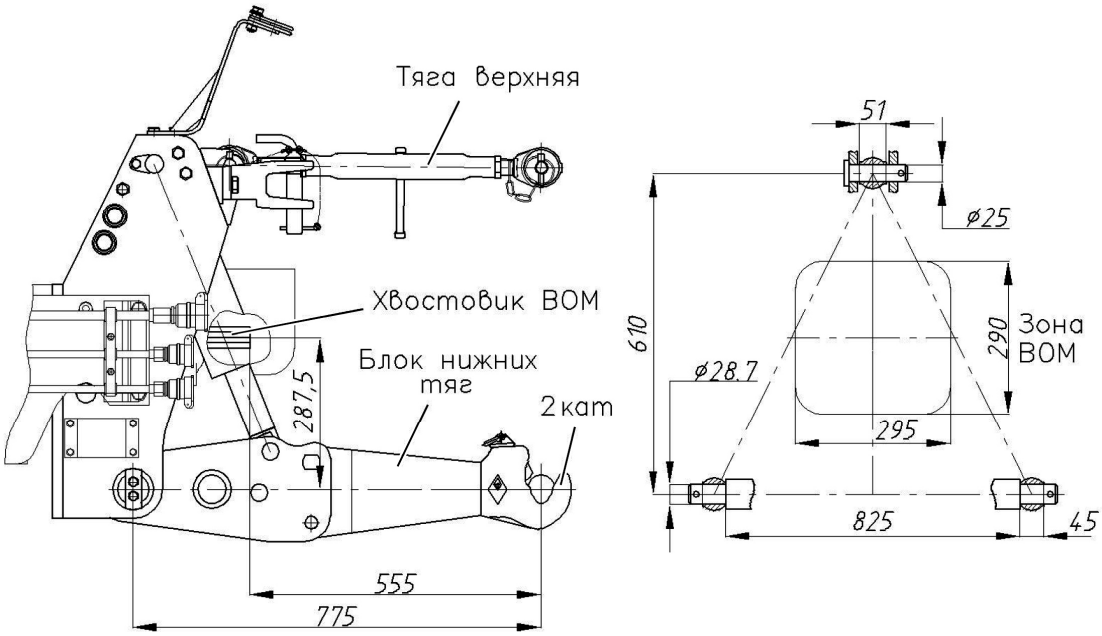


Рисунок 5.3.5 – Схема переднего навесного устройства

Таблица 5.3.2 – Основные параметры и присоединительные размеры ПНУ

Типоразмер (исполнение) устройства	НУ-2
1 Особенности конструкции	Устройство, состоящее из трех тяг (одной верхней и двух нижних), шарнирно соединенных задними концами с трактором, а передними в процессе работы – с присоединительными элементами машины
2 Назначение	Для подсоединения (навешивания) и агрегатирование сельскохозяйственных навесных, полунавесных и полуприцепных машин [2)]
3 Длина нижних тяг, мм	775
4 Ширина свободных передних шарниров для верхней (нижней) тяги, мм:	51 (45)
5 Диаметр пальца шарнира верхней тяги, мм	25
6 Диаметр отверстия шарнира нижних тяг, мм	28,7
7 Расстояние от торца ВОМ до оси подвеса, мм	555
8 Высота стойки [1)], мм	610
9 Длина оси подвеса по заплечикам [1)], мм	825
10 Грузоподъемность устройства, кН [3)]: а) на оси подвеса; б) на вылете 610 мм от оси подвеса	 50 30

[1)] Размер относится к агрегатируемой машине.

[2)] Полуприцепные машины агрегатируются с помощью поперечины на концах нижних тяг ПНУ при движении на реверсе. Использование для агрегатирования полуприцепных машин по направлению основного движения трактора только нижних тяг ПНУ не допускается.

[3)] Не допускается нагружать ПНУ нагрузками, превышающими нормы нагрузок на шины, указанные в таблице 4.2.5.

Примечание – Правила присоединения сельхозмашин к ПНУ, правила перевода ПНУ из рабочего положения в транспортное, и из транспортного положения в рабочее, а также общие сведения об устройстве ПНУ приведены в подразделе 3.20 «Переднее навесное устройство».

5.4 Тягово-сцепные устройства

5.4.1 Общие сведения

Трактор «БЕЛАРУС-3525» может комплектоваться следующими элементами тягово-сцепных устройств: вилкой не вращающейся, вилкой невращающейся укороченной, вилкой вращающейся не автоматической по ГОСТ 32774, вилкой вращающейся автоматической по ISO 6489-2, элементом типа «питон» по ISO 6489-4, элементом типа шар по ISO 24347, тяговым крюком, тяговым брусом категории 4 по ГОСТ 32774.

Перечисленные тягово-сцепные устройства обеспечивают присоединение и транспортирование прицепов, полуприцепов, прицепных и полуприцепных машин, параметры которых соответствуют требованиям, указанным в таблицах данного раздела, и прицепные устройства которых обеспечивают совместимость по присоединительным размерам.

Схемы расположения элементов тягово-сцепных устройств показаны на рисунках 5.4.1, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.5, 5.4.7, 5.4.9, 5.4.10.1.

Основные параметры элементов тягово-сцепных устройств указанны в таблицах 5.4.1 – 5.4.7.

Примечание – Общие сведения об устройстве ТСУ приведены в подразделе 3.21 «Тягово-сцепное устройство».

ВНИМАНИЕ: ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНКРЕТНОГО ТСУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ТИПА И КОНСТРУКЦИИ МОЖЕТ ОГРАНИЧИВАТЬСЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫМИ АКТАМИ, ПРИНЯТЫМИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВА, ГДЕ ЭКСПЛУАТИРУЕТСЯ ТРАКТОР!

ВНИМАНИЕ: НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЯГОВО-СЦЕПНЫЕ УСТРОЙСТВА В КАЧЕСТВЕ ПОДНОЖКИ!

ВНИМАНИЕ: ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА В ТОЧКЕ СЦЕПКИ НЕ ДОЛЖНА БЫТЬ НАПРАВЛЕНА ВВЕРХ!

ВНИМАНИЕ: ВЫСОТА НАД ГРУНТОМ ПРИЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА ПРИЦЕПА, ПОЛУПРИЦЕПА ИЛИ МАШИНЫ ДОЛЖНА БЫТЬ РАВНА ВЫСОТЕ НАД ГРУНТОМ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ТЯГОВО-СЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА ТРАКТОРА С ТЕМ, ЧТОБЫ ПЕТЛЯ ИЛИ СЦЕПНАЯ ГОЛОВКА БЫЛА РАСПОЛОЖЕНА ГОРИЗОНТАЛЬНО С ДОПУСТИМЫМ ОТКЛОНЕНИЕМ ±3°, КОГДА ТРАКТОР, А ТАК ЖЕ ПРИЦЕП, ПОЛУПРИЦЕП ИЛИ МАШИНА РАСПОЛОЖЕНЫ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ!

Масса буксируемой машины или прицепа не должна превышать величины, вычисленной по формуле:

$$M_R = \frac{M_T \times D}{g \times (M_T - D/g)},$$ где:

M_T – технически допустимая масса трактора, кг;

D – относительное расчетное значение продольных сил, возникающих между трактором и прицепной машиной, Н;

g – ускорение свободного падения (9,81 м/с^2).

5.4.2 Тягово-сцепное устройство с вилкой не вращающейся

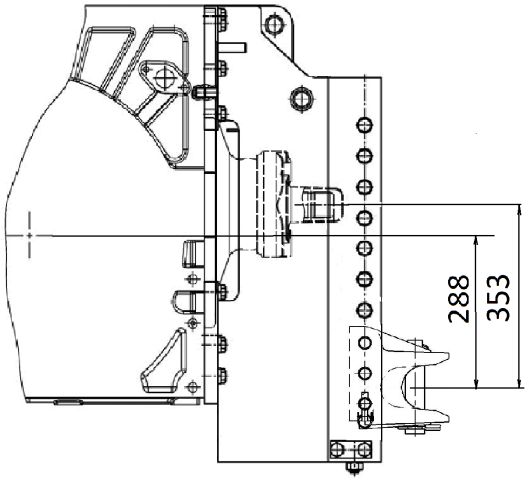


Рисунок 5.4.1 – Схема установки вилки не вращающейся

Таблица 5.4.1 – Основные параметры и присоединительные размеры вилки не вращающейся

Параметр	Характеристика	
1 Элемент тягово-сцепного устройства	Вилка не вращающаяся	
2 Вариант и обозначение	1321-2707113-А (укороченная)	1321-2707111-А
3 Место установки	Направляющие пазы кронштейна, закрепленного на задней поверхности корпуса ЗМ	
4 Особенности конструкции	Не вращающаяся, с возможностью изменения положения по высоте [1)]	
5 Назначение	Для подсоединения сельскохозяйственных полуприцепов, прицепных и полуприцепных машин	
6 Размеры вилки, мм: - диаметр шкворня; - высота зева вилки; - глубина зева вилки от оси шкворня;	40 85 70	
- расстояние от торца заднего ВОМ до оси шкворня	120	170
7 Положение вилки [2)] для машин с приводом от заднего ВОМ	Нижнее, как показано на рисунке 5.4.1	
8 Тип прицепного устройства для присоединения к вилке	Сцепная петля вращающаяся	
9 Вертикальная нагрузка в точке сцепки, эквивалентно массе, кг, не более	3000	
10 Относительное расчетное значение продольных сил (D), кН, не более	101,7	
11 Тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) [3)]	
12 Место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия в направляющих пазах кронштейна крепления	
13 Тип по сертификату ЕС	–	
14 Утверждение типа ЕС, №	–	
15 Сертификат ТР ТС, №	–	

[1)] Высоту следует устанавливать равной высоте расположения петли полуприцепа или машины.
[2)] Рекомендуемое.
[3)] Принадлежность машины.

ВНИМАНИЕ: С УЧЕТОМ ДОПУСТИМОГО ДЛЯ ДАННОЙ ВИЛКИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ СИЛ (D), МАССА ПОДСОЕДИНЯЕМОГО К ВИЛКЕ ПОЛУПРИЦЕПА ИЛИ МАШИНЫ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 26 ТОНН!

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНАВЛИВАТЬ ВИЛКУ В ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИ КОТОРЫХ ЕЁ ТЕЛО ВЫСТУПАЕТ ЗА КРАЙ КРОНШТЕЙНА КРЕПЛЕНИЯ (ВВЕРХ ИЛИ ВНИЗ) БОЛЕЕ ЧЕМ НА 15 ММ!

5.4.3 Тягово-сцепное устройство с вилкой вращающейся не автоматической

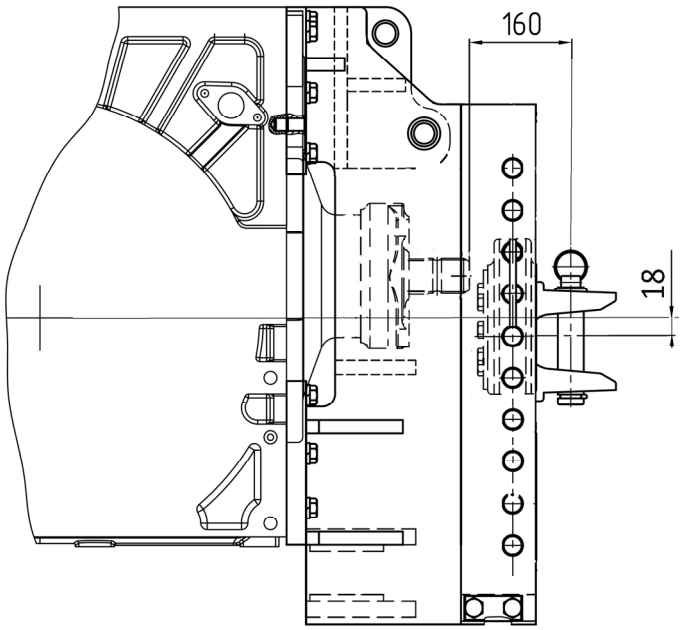


Рисунок 5.4.2 – Схема установки вилки вращающейся не автоматической

Таблица 5.4.2 – Основные параметры и присоединительные размеры вилки вращающейся

Параметр	Характеристика
1 Элемент тягово-сцепного устройства	Вилка вращающаяся не автоматическая
2 Обозначение	3522-2707110-Б
3 Место установки	Направляющие пазы кронштейна, закрепленного на задней поверхности корпуса заднего моста
4 Особенности конструкции	Вращающаяся не автоматическая, с возможностью изменения положения по высоте [1)]
5 Назначение	Для подсоединения прицепов и полуприцепов
6 Размеры вилки, мм: - диаметр шкворня; - высота зева вилки; - глубина зева вилки от оси шкворня	 40 85 80
7 Положение вилки [2)] для прицепов со стандартной высотой дышла	Как показано на рисунке 5.4.2
8 Тип прицепного устройства для присоединения к вилке	Сцепная петля не вращающаяся
9 Вертикальная нагрузка в точке сцепки, эквивалентно массе, кг, не более	2000
10 Относительное расчетное значение продольных сил (D), кН, не более	117
11 Тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) [3)]
12 Место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия в направляющих пазах кронштейна крепления
13 Тип по сертификату ЕС	–
14 Утверждение типа ЕС, №	–
15 Сертификат ТР ТС, №	ЕАЭС BY/112 02.01. ТР031 003.02 00906

[1)] Высоту следует устанавливать равной высоте расположения петли прицепа.
[2)] Рекомендуемое.
[3)] Принадлежность машины.

5.4.4 Тягово-сцепное устройство с вилкой вращающейся автоматической по ISO 6489-2

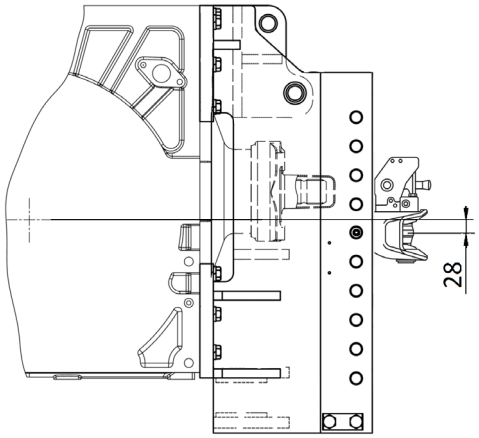
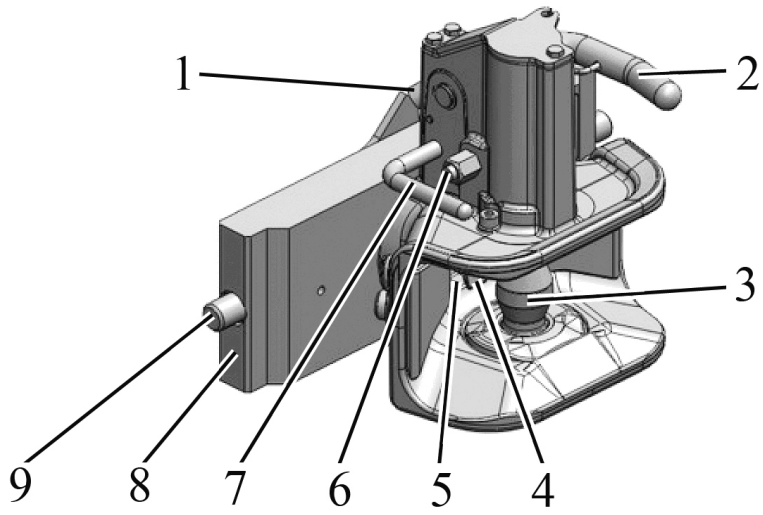


Рисунок 5.4.3 – Схема установки вилки вращающейся автоматической по ISO 6489-2

Таблица 5.4.3 – Основные параметры и присоединительные размеры вилки вращающейся автоматической по ISO 6489-2

Параметр	Характеристика
1 Элемент тягово-сцепного устройства	Вилка вращающаяся автоматическая
2 Обозначение	Scharmuller Art. Nr. 03.3313.221
3 Место установки	Направляющие пазы кронштейна, закрепленного на задней поверхности корпуса заднего моста
4 Особенности конструкции	Вращающаяся автоматическая с рельефным шкворнем, с механизмом фиксации в отверстиях направляющих. Имеется возможность изменения положения по высоте [1)]
5 Назначение	Для подсоединения прицепов и полуприцепов
6 Размеры вилки, мм: - диаметр шкворня; - высота зева вилки; - глубина зева вилки от оси шкворня; - расстояние от торца заднего ВОМ до оси шкворня	 38 80 51 180
7 Положение вилки [2)] для прицепов со стандартной высотой дышла	Как показано на рисунке 5.4.3
8 Тип прицепного устройства для присоединения к вилке	Сцепные петли, применение которых для вилки вращающейся неавтоматической предусмотрено ГОСТ 34598-2019, стандартами ISO и регламентом EU 2015/208 [3)]
9 Вертикальная нагрузка в точке сцепки, эквивалентно массе, кг, не более	2000
10 Относительное расчетное значение продольных сил (D), кН, не более	82,4
11 Тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) [4)]
12 Место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия в направляющих пазах кронштейна крепления
13 Тип по сертификату ЕС	33350
14 Утверждение типа ЕС, №	e1*2015/208*2015/208ND*00266*00
15 Сертификат ТР ТС, №	–

[1)] Высоту следует устанавливать равной высоте расположения петли прицепа.
[2)] Рекомендуемое.
[3)] - сцепная петля не вращающаяся с рельефной втулкой диаметром 40 мм, варианта А, для элемента ТСУ «вилка вращающаяся» ГОСТ 34598-2019;
- сцепная петля не вращающаяся с рельефной втулкой диаметром 40 мм, варианта В, для элемента ТСУ «вилка вращающаяся» ГОСТ 34598-2019;
- сцепные петли не вращающиеся с цилиндрической втулкой диаметром 40 мм, классов D 40, D 40-A, D 40-B, D 40-C, для элемента ТСУ «вилка вращающаяся» ГОСТ 34598-2019;
- сцепные петли не вращающиеся с цилиндрической втулкой диаметром 50 мм, классов D 50, D 50-A, D 50-B, D 50-C, для элемента ТСУ «вилка вращающаяся» ГОСТ 34598-2019;
- сцепные петли по ISO 5692-2;
- сцепные петли по ISO 8755;
- сцепные петли по ISO 1102.
[4)] Принадлежность машины.



1 – рукоятка перестановки положения; 2 – рукоятка подъема шкворня; 3 – шкворень; 4 – фиксатор; 5 – задняя стенка вилки; 6 – индикатор положения шкворня; 7 – рукоятка опускания шкворня; 8 – плита вилки; 9 – боковой штырь.

Рисунок 5.4.4 – Вилка вращающаяся автоматическая по ISO 6489-2

Когда производится соединение вилки с прицепным устройством прицепа или прицепной машины, шкворень 3 (рисунок 5.4.4) вилки должен быть поднят и зафиксирован в верхнем положении. Для этого рукоятку 2 подъема шкворня необходимо поднять вверх. В процессе соединения, когда петля прицепного устройства прицепа или прицепной машины входит внутрь вилки до упора, она нажимает на фиксатор 4, и шкворень 3 автоматически опускается и запирается.

Для индикации состояния, при котором шкворень 3 заперт в опущенном положении, имеется специальный индикатор 6 в виде штырька красного или зеленого цвета. Когда шкворень 3 заперт в опущенном положении, штырек индикатора 6 несколько выдвинут, что видно снаружи, а так же можно определить на ощупь.

Для того, чтобы перевести шкворень 3 в опущенное положение без подсоединения петли прицепного устройства прицепа или прицепной машины, необходимо нажать на рукоятку 7 опускания шкворня.

Для перестановки вилки по высоте необходимо поворачивать вверх рукоятку 1 перестановки положения до тех пор, пока боковые штыри 9 плиты вилки 8 выйдут из отверстий в направляющих кронштейна тягово-сцепного устройства. Продолжая удерживать рукоятку 1 в таком положении, следует передвинуть вилку вверх или вниз в требуемое положение, совместив положение боковых штырей 9 с соответствующими отверстиями в направляющих кронштейна тягово-сцепного устройства. После этого следует отпустить вниз рукоятку 1 перестановки положения и убедиться, что штыри 9 полностью вошли в отверстия кронштейна тягово-сцепного устройства и рукоятка 1 опустилась до упора, приняв горизонтальное положение. При выполнении перестановки вилки по высоте необходимо поддерживать вилку за ее нижнюю часть.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ПОДНЯТОМ ПОЛОЖЕНИИ ШКВОРНЯ, А ТАК ЖЕ ПРИ ОПУСКАНИИ ШКВОРНЯ ПРИ ПОМОЩИ РУКОЯТКИ И ПРИ СОЕДИНЕНИИ С ПРИЦЕПНЫМ УСТРОЙСТВОМ НИКАКИЕ ЧАСТИ ТЕЛА ОПЕРАТОРА ИЛИ КОГО-ЛИБО НЕ ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ ВНУТРИ ЗЕВА ВИЛКИ! СРАБАТЫВАНИЕ ШКВОРНЯ ПРОИСХОДИТ С БОЛЬШОЙ СИЛОЙ И СКОРОСТЬЮ.

ВНИМАНИЕ: С УЧЕТОМ ДОПУСТИМОГО ДЛЯ ДАННОЙ ВИЛКИ ОТНОСИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ СИЛ (D), МАССА ПОДСОЕДИНЯЕМОГО К ВИЛКЕ ПРИЦЕПА ИЛИ ПОЛУПРИЦЕПА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 17 ТОНН.

5.4.5 Тягово-сцепное устройство с элементом типа «питон» по ISO 6489-4

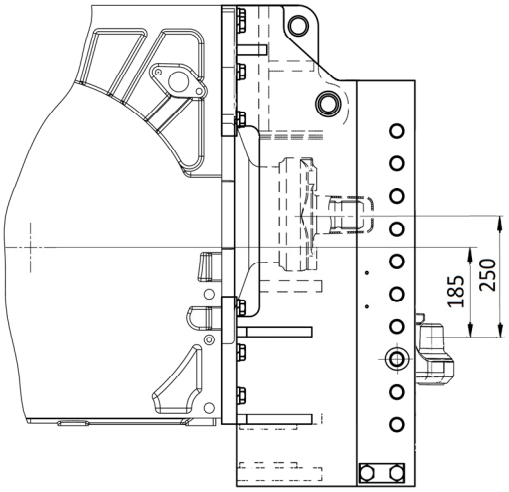
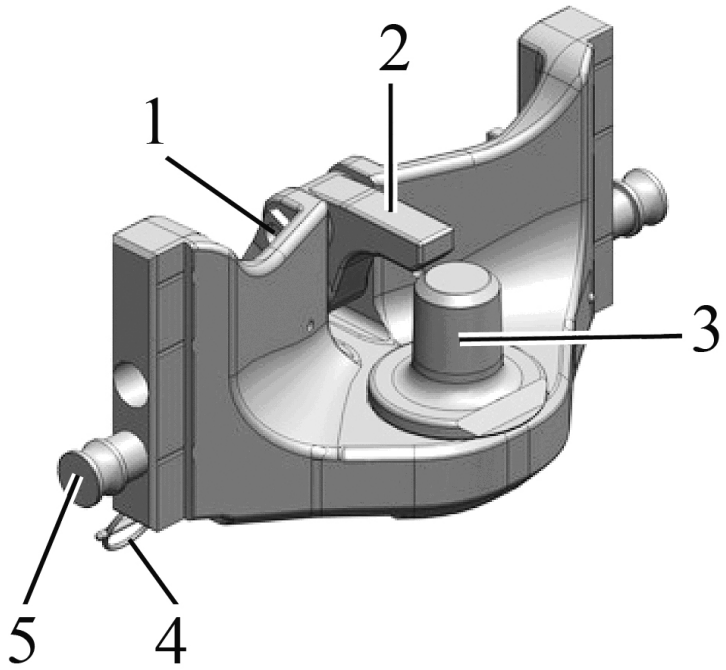


Рисунок 5.4.5 – Схема установки элемента типа «питон» по ISO 6489-4

Таблица 5.4.4 – Основные параметры и присоединительные размеры элемента типа «питон» по ISO 6489-4

Параметр	Характеристика
1 Элемент тягово-сцепного устройства	Элемент типа «питон»
2 Обозначение	Scharmuller Art. Nr. 05.6331.10
3 Место установки	Направляющие пазы кронштейна, закрепленного на задней поверхности корпуса ЗМ
4 Особенности конструкции	Консольно закрепленный присоединительный штырь. Имеется возможность изменения положения по высоте [1)]
5 Назначение	Для подсоединения сельскохозяйственных полуприцепов, прицепных и полуприцепных машин
6 Основные размеры, мм: - диаметр штыря - расстояние от торца ВОМ до оси присоединительного штыря	 44,5 120
7 Положение элемента типа «питон» по высоте	Как показано на рисунке 5.4.5 [2)]
8 Тип прицепного устройства для присоединения к элементу типа «питон»	Сцепные петли, применение которых для элемента типа «питон» предусмотрено ГОСТ 34598-2019, стандартами ISO и регламентом EU 2015/208 [3)]
9 Вертикальная нагрузка в точке сцепки, эквивалентно массе, кг, не более	3000
10 Относительное расчетное значение продольных сил (D), кН, не более:	89,3
11 Тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) [4)]
12 Место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия в направляющих пазах кронштейна крепления
13 Тип по сертификату ЕС	563301
14 Утверждение типа ЕС, №	e1*2015/208*2018/829ND*00175*01
15 Сертификат ТР ТС, №	–

[1)] Высоту следует устанавливать равной высоте расположения петли полуприцепа или машины.
[2)] Рекомендуемое.
[3)]- сцепная петля вращающаяся с проушиной сечением 50/30 для элементов ТСУ «тяговый крюк» и «типа питон» ГОСТ 34598-2019;
- сцепная петля вращающаяся с цилиндрическим отверстием варианта Y для элемента ТСУ «Вилка не вращающаяся» ГОСТ 34598-2019;
- сцепная петля вращающаяся с круглым сечением тела проушины варианта Y для элемента ТСУ «Вилка не вращающаяся» ГОСТ 34598-2019;
- сцепная петля по ISO 5692-1;
- сцепная петля с круглым сечением тела проушины варианта Y по ISO 5692-3.
[4)] Принадлежность машины.



1 – палец; 2 – закрывающий элемент; 3 – штырь; 4 – чека; 5 – фиксирующий штырь.

Рисунок 5.4.6 – Элемент ТСУ типа «питон» по ISO 6489-4

Для подсоединения сельскохозяйственных машин к устройству типа «питон», необходимо извлечь палец 1 (рисунок 5.4.6), отвести назад закрывающий элемент 2, установить сцепную петлю сельхозмашины на штырь 3, установить в первоначальное положение закрывающий элемент 2 и палец 1. Палец 1 должен быть зафиксирован чекой 4.

Для перестановки элемента типа «питон» по высоте (применяется для перестановки в неиспользуемое положение) необходимо на задней поверхности элемента вынуть чеки 4 фиксирующих штырей 5 справа и слева, после чего, поддерживая весь элемент снизу, извлечь оба фиксирующих штыря 5 из тела элемента и из отверстий направляющих кронштейна тягово-сцепного устройства. Переместив элемент типа «питон» на нужную высоту, необходимо вставить фиксирующие штыри 5 в отверстия направляющих кронштейна тягово-сцепного устройства и в боковых поверхностях тела элемента, совместив их. Затем следует установить на место чеки 4 для фиксации штырей.

ВНИМАНИЕ: С УЧЕТОМ ДОПУСТИМОГО ДЛЯ ДАННОГО ЭЛЕМЕНТА ОТНОСИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ СИЛ (D), МАССА ПОДСОЕДИНЯЕМОГО К ЭЛЕМЕНТУ ТИПА «ПИТОН» ПОЛУПРИЦЕПА ИЛИ МАШИНЫ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 20 ТОНН.

5.4.6 Тягово-сцепное устройство с элементом типа шар по ISO 24347

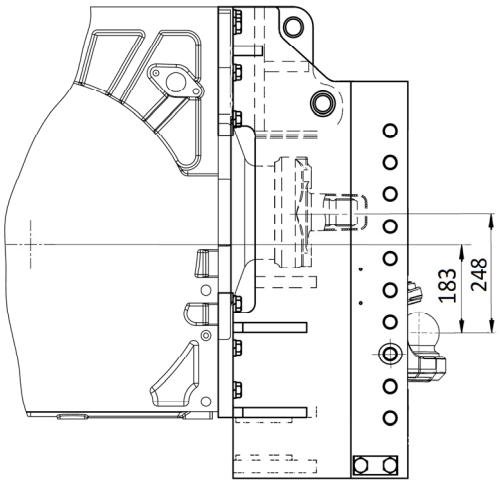
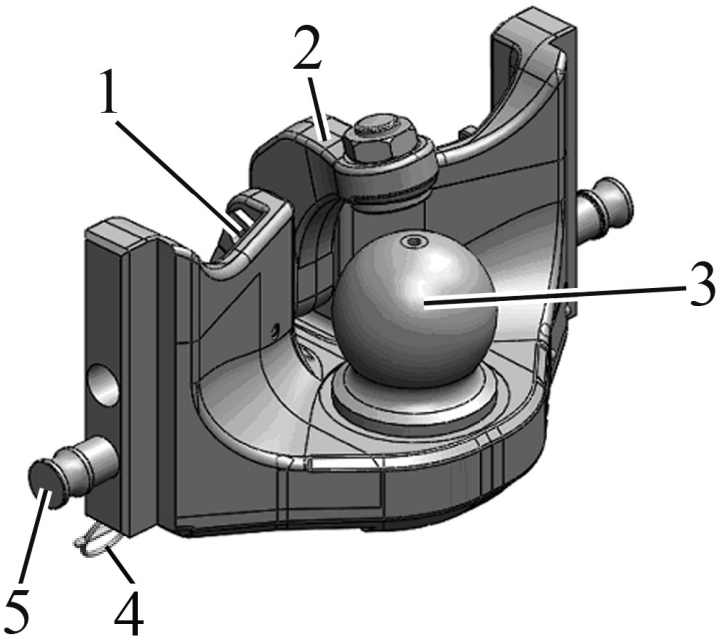


Рисунок 5.4.7 – Схема установки элемента типа шар по ISO 24347

Таблица 5.4.5 – Основные параметры и присоединительные размеры элемента типа шар по ISO 24347

Параметр	Характеристика
1 Элемент тягово-сцепного устройства	Элемент типа шар
2 Обозначение	Scharmuller Art. Nr. 05.6331.45
3 Место установки	Направляющие пазы кронштейна, закрепленного на задней поверхности корпуса заднего моста
4 Особенности конструкции	Консольно закрепленный присоединительный шар. Имеется возможность изменения положения по высоте [1)]
5 Назначение	Для подсоединения сельскохозяйственных полуприцепов и полуприцепных машин
6 Основные размеры, мм: - диаметр шара - расстояние от торца ВОМ до оси присоединительного шара	 80 110
7 Положение элемента типа шар по высоте	Как показано на рисунке 5.4.7 [2)]
8 Тип прицепного устройства для присоединения к элементу типа шар	Сцепная головка по ГОСТ 34598-2019 или ISO 24347
9 Вертикальная нагрузка в точке сцепки, эквивалентно массе, кг,не более: - указанная на табличке элемента типа шар - допустимая с учетом конструкции крепления	 4000 3000
10 Относительное расчетное значение продольных сил (D), кН, не более:	89,3
11 Тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) [3)]
12 Место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия в направляющих пазах кронштейна крепления
13 Тип по сертификату ЕС	563304
14 Утверждение типа ЕС, №	e1*2015/208*2018/829ND*00174*01
15 Сертификат ТР ТС, №	–

[1)] Высоту следует устанавливать равной высоте расположения сцепной головки полуприцепа или машины.
[2)] Рекомендуемое.
[3)] Принадлежность машины.



1 – палец; 2 – закрывающий элемент; 3 – шар; 4 – чека; 5 – фиксирующий штырь.

Рисунок 5.4.8 – Элемент ТСУ типа шар по ISO 24347

Для подсоединения сельскохозяйственных машин к устройству типа шар необходимо извлечь палец 1 (рисунок 5.4.8), отвести назад закрывающий элемент 2, установить сцепную головку сельхозмашины на шар 3, установить в первоначальное положение закрывающий элемент 2 и палец 1. Палец 1 должен быть зафиксирован чекой 4.

Для перестановки элемента типа шар по высоте (применяется для перестановки в неиспользуемое положение) необходимо на задней поверхности элемента вынуть чеки 4 фиксирующих штырей 5 справа и слева, после чего, поддерживая весь элемент снизу, извлечь оба фиксирующих штыря 5 из тела элемента и из отверстий направляющих кронштейна тягово-сцепного устройства. Переместив элемент типа шар на нужную высоту, необходимо вставить фиксирующие штыри 5 в отверстия направляющих кронштейна тягово-сцепного устройства и в боковых поверхностях тела элемента, совместив их. Затем следует установить на место чеки 4 для фиксации штырей.

ВНИМАНИЕ: С УЧЕТОМ ДОПУСТИМОГО ДЛЯ ДАННОГО ЭЛЕМЕНТА ОТНОСИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТНОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ СИЛ (D), МАССА ПОДСОЕДИНЯЕМОГО К ЭЛЕМЕНТУ ТИПА ШАР ПОЛУПРИЦЕПА ИЛИ МАШИНЫ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 20 ТОНН.

5.4.7 Тягово-сцепное устройство с тяговым крюком

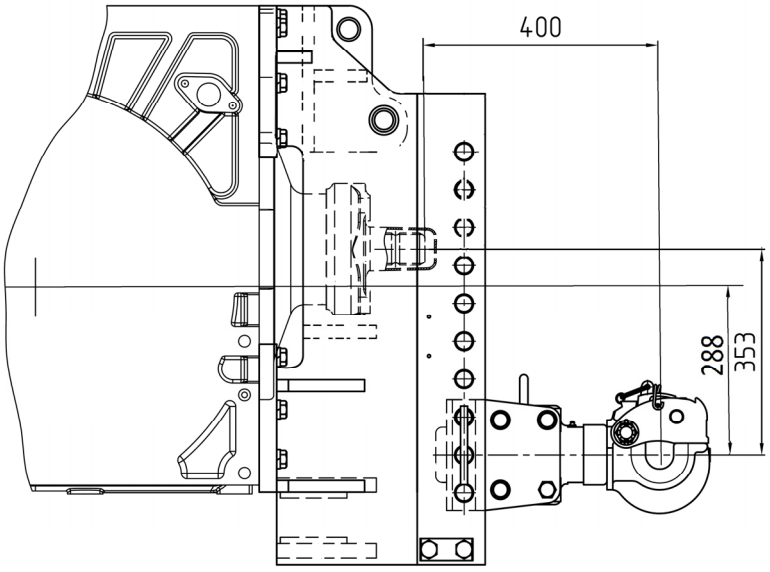


Рисунок 5.4.9 – Схема установки тягового крюка

Таблица 5.4.6 – Основные параметры и присоединительные размеры тягового крюка

Параметр	Характеристика
1 Элемент тягово-сцепного устройства	Тяговый крюк
2 Обозначение	3522-2707250
3 Место установки	Направляющие пазы кронштейна, закрепленного на задней поверхности корпуса заднего моста
4 Особенности конструкции	Крюк тяговый вращающийся с амортизатором. Имеется возможность изменения положения по высоте [1)]
5 Назначение	Для подсоединения сельскохозяйственных прицепных и полуприцепных машин с не вращающейся петлей прицепного устройства
6 Размеры крюка ТСУ, мм: - диаметр рога крюка; - диаметр отверстия в зеве крюка	 65 48
7 Положение крюка по высоте	Как показано на рисунке 5.4.9 [2)]
8 Тип прицепного устройства для присоединения к крюку тяговому	Сцепная петля невращающаяся по ГОСТ 2349
9 Вертикальная нагрузка в точке сцепки, эквивалентно массе, кг,не более	2000
10 Относительное расчетное значение продольных сил (D), кН, не более	117
11 Тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) [3)]
12 Место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия в направляющих пазах кронштейна крепления
13 Тип по сертификату ЕС	–
14 Утверждение типа ЕС, №	–
15 Сертификат ТР ТС, №	–
[1)] Высоту следует устанавливать равной высоте расположения петли машины. [2)] Рекомендуемое. [3)] Принадлежность машины.	

5.4.8 Тягово-сцепное устройство с тяговым брусом по ГОСТ 32774 категории 4

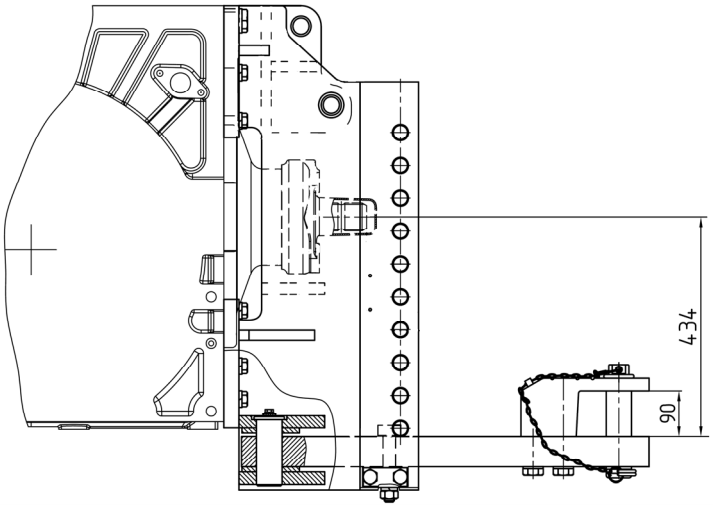


Рисунок 5.4.10 – Схема установки тягового бруса по ГОСТ 32774 категории 4

Таблица 5.4.7 – Основные параметры и присоединительные размеры тягового бруса по ГОСТ 32774

Параметр	Характеристика	
1 Элемент тягово-сцепного устройства	Тяговый брус категории 4	
2 Обозначение	3522-2707150	
3 Варианты установки	Нормальное Положение	Укороченное Положение
4 Место установки	В нижней части корпуса заднего моста и кронштейна, закрепленного на задней поверхности корпуса заднего моста	
5 Назначение	Для подсоединения сельскохозяйственных прицепных и полуприцепных машин, преимущественно работающих с ВОМ, кроме прицепов и полуприцепов	
6 Особенности конструкции	Брус тяговый с наличием двух положений в продольном направлении	
7 Основные размеры, мм: - диаметр шкворня;	50	
- расстояние от торца ВОМ до оси шкворня	500	350
8 Тип прицепного устройства для присоединения к тяговому брусу	Сцепные петли, применение которых для тягового бруса категории 2 предусмотрено ГОСТ 34598-2019, стандартами ISO и регламентом EU 2015/208 [1)]	
9 Вертикальная нагрузка в точке сцепки, эквивалентно массе, кг, не более	2200	
10 Относительное расчетное значение продольных сил (D), кН, не более	117	
11 Тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) [2)]	
12 Место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия в направляющих пазах кронштейна крепления	
13 Тип по сертификату ЕС	–	
14 Утверждение типа ЕС, №	–	
15 Сертификат ТР ТС, №	ЕАЭС BY/112 02.01. ТР031 003.02 00906	

[1)] - сцепная петля не вращающаяся категории 4 для элемента ТСУ «тяговый брус» ГОСТ 34598-2019;

- сцепная петля не вращающаяся с шаровым шарниром категории 4 для элемента ТСУ «тяговый брус» ГОСТ 34598-2019;

- сцепная петля вращающаяся с круглым сечением тела проушины варианта Z для элемента ТСУ «Вилка не вращающаяся» ГОСТ 34598-2019;

- сцепные петли категории 4 по ISO 21244;

- сцепная петля с круглым сечением тела проушины варианта Z по ISO 5692-3.

[2)] Принадлежность машины.

ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА НАКЛАДКИ НА ТЯГОВОМ БРУСЕ СНИЗУ (С ПЕРЕВОРОТОМ) ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ВЫСОТЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВИЛКИ ОТНОСИТЕЛЬНО ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

Тяговый брус может устанавливаться в двух положениях – нормальное положение и укороченное положение.

Для переустановки положения тягового бруса необходимо выполнить следущее:

- под задним мостом отвернуть два болта М10 крепления пальца, предназначенного для фиксации тягового бруса;
- извлечь палец фиксации тягового бруса;
- установить тяговый брус в требуемое положение;
- установить палец фиксации тягового бруса на место и закрепить его болтами М10 (момент затяжки болтов М10 – от 40 до 50 Н·м).

5.5 Особенности использования гидравлической системы трактора для привода рабочих органов и других элементов агрегатируемых гидрофицированных машин и агрегатов

Гидравлическая система управления навесными устройствами трактора «БЕЛАРУС-3525» обеспечивает возможность дополнительного отбора масла для работы агрегатируемых машин. При этом возможны следующие варианты:

- отбор масла гидравлическими цилиндрами (далее, гидроцилиндрами) одностороннего действия, а также двухстороннего действия;
- восполнение объема масла в баке, вызванного заполнением полостей гидроцилиндра и арматуры – обеспечивается после опробования функционирования гидросистем трактора с машиной;
- отбор масла для привода гидравлических моторов (далее, гидромоторы), в этом случае применяемость машины должна в обязательном порядке согласована с заводом-изготовителем трактора.

При работе с гидрофицированными машинами, имеющими гидромоторы, сливную магистраль гидромотора обязательно подсоединяйте к специальному выводу трактора для свободного безнапорного слива масла в бак мимо гидрораспределителя.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕОБХОДИМОЙ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ГИДРОМОТОРА АГРЕГАТИРУЕМЫХ МАШИН НУЖНА ОПРЕДЕЛЕННАЯ ПОДАЧА МАСЛА. ПОДАЧА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ НА ТРАКТОРЕ «БЕЛАРУС-3525» РЕГУЛИРУЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ДЖОЙСТИКОВ, ПАНЕЛИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ И ПАНЕЛИ ОГРАНИЧЕНИЕ ПОТОКА CAN. ПОЭТОМУ, ЕСЛИ ГИДРОПРИВОД МАШИНЫ ИМЕЕТ СОБСТВЕННЫЙ КЛАПАН-РЕГУЛЯТОР РАСХОДА, ТО ДАННЫЙ РЕГУЛЯТОР РАСХОДА ГИДРОМОТОРА МАШИНЫ НЕОБХОДИМО ВЫСТАВИТЬ НА МАКСИМАЛЬНЫЕ ОБОРОТЫ, ТО ЕСТЬ ИСКЛЮЧИТЬ ИЗ РАБОТЫ!

Гидросистемы трактора и агрегатируемых машин должны быть обязательно соединены с помощью специальных соединительных (быстросоединяемых, разрывных) муфт, очищенных от грязи перед их соединением.

В случае использования выводов гидронавесной системы трактора для обслуживания агрегатируемой машины необходимо обеспечить требуемый объем масла в баке. Отбор масла цилиндрами агрегатируемой машины не должен превышать 30 л.

Повышенный отбор масла при агрегатировании значительно увеличивает нагрузку на гидронавесную систему трактора. При длительном использовании гидропривода необходимо следить за температурным режимом гидросистемы.

Проверку уровня в гидробаке трактора и его дозаправку необходимо проводить при втянутых штоках рабочих цилиндров, как трактора, так и сагрегатированной машины. Категорически запрещается заливать масло в поднятом положении рабочих органов агрегатируемой машины, так как это может привести к переполнению бака и разрыву элементов гидропривода избыточным маслом, вытесняемым из цилиндров при последующем опускании рабочих органов.

Основные характеристики ГНС трактора «БЕЛАРУС-3525» для привода рабочих органов других элементов агрегатируемых гидрофицированных машин и агрегатов приведены в таблице 5.5.1.

Таблица 5.5.1 – Характеристика гидропривода трактора «БЕЛАРУС-3525»

Наименование параметра	Значение (характеристика) параметра	
	Передние	Задние
1 Парные гидровыводы (свободные)	Одна пара, подключаемая через РВД к любой доступной из пар задних гидровыводов гидрораспределителя EHS1) [1)]	Четыре пары
2 Сливной маслопровод для гидромоторов (свободный слив)	Один	Один
3 Расход масла через гидровыводы, л/мин - через 1 секцию - через 2 и более секций (суммарный): - для насоса A10CNO63 - для насоса A10CNO85	регулируемый бесступенчато От 0 до 98 [2)] От 0 до 160 [2)] От 0 до 200 [2)]	
4 Условный минимальный диаметр маслопровода, мм: -нагнетательного -сливного -свободного слива	 12 16 18	
5 Давление рабочее в гидросистеме, МПа	16	
6 Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа - для насоса A10CNO63; - для насоса A10CNO85	 От 20 до 21 От 20,5 до 21,5	
7 Допустимый отбор рабочей жидкости из бака, л, не более	30	
8 Допустимый гидростатический отбор мощности (ГСОМ) кВт, не более	31	
9 Присоединительная резьба быстросоединяемых муфт, мм: - нагнетательного и сливного маслопроводов - свободного слива маслопровода	 M20×1,5 M24×1,5	

[1)] В состоянии поставки потребителю РВД со штекерами укладываются в кронштейн крепления концов передних гидровыводов (кронштейн крепления расположен на кронштейне ТСУ). При необходимости потребитель самостоятельно подключает штекера передних гидровыводов к гидрораспределителю. Как правило, штекера передних гидровыводов подключаются к паре задних гидровыводов номер №1.

[2)] При максимальных оборотах двигателя

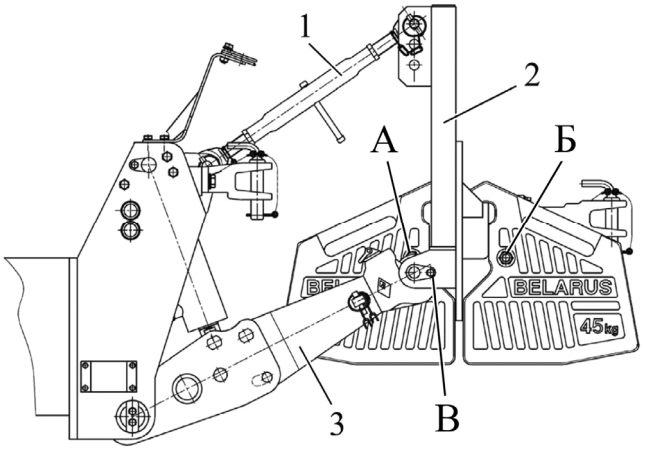
ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ИЗМЕНЕНИЕ ТРАССЫ ТРУБОПРОВОДОВ ГИДРОНАВЕСНОЙ СИСТЕМЫ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПО СОГЛАСОВАНИЮ С ЗАВОДОМ ИЛИ ДИЛЕРОМ!

Примечание – Схема подключения гидровыводов гидронавесной системы к внешним потребителям представлена на рисунке 2.13.2.

5.6 Установка на трактор балластных грузов

5.6.1 Установка передних балластных грузов на ПНУ тракторов «БЕЛАРУС-3525»

Схема установки на ПНУ комплекта навесных балластных грузов в сборе с кронштейном показана на рисунке 5.6.1. Сведения об установке навесных балластных грузов на ПНУ приведены в таблице 5.6.1.



1 – верхняя тяга ПНУ; 2– кронштейн с грузами; 3 – нижние тяги ПНУ.

Рисунок 5.6.1 – Схема установки навесных балластных грузов на ПНУ

Таблица 5.6.1 – Сведения об установке навесных балластных грузов на ПНУ

1 Наименование оборудования	Комплект навесных балластных грузов в сборе с кронштейном
2 Основное назначение	Догрузка переднего ведущего моста, улучшение развесовки трактора путем присоединения к навесному устройству трактора
3 Особенности конструкции	Состоит из комплекта балластных грузов с навесным кронштейном
4 Диаметр сферы шарнира для подсоединения захватов нижних тяг, мм	56
5 Диаметр отверстия в кронштейне для подсоединения верхней тяги, мм	25,5
6 Масса кронштейна с грузами, кг	1320
7 Масса кронштейна без грузов, кг	160

Установку на ПНУ комплекта навесных балластных грузов в сборе с навесным кронштейном следует выполнять следующим образом:

- медленно подъезжать к комплекту балластных грузов с максимально опущенными захватами нижних тяг пока зев захватов нижних тяг 3 (рисунок 5.6.1) не расположиться под шарнирами на оси кронштейна 2;
- для проведения стыковки следует осуществлять подъем передних концов тяг 3 до тех пор, пока шарниры не будут зафиксированы в захватах нижних тяг;
- присоединить верхнюю тягу пальцем 4 (рисунок 3.20.3) к верхнему отверстию кронштейна с грузами 2 (рисунок 5.6.1), удлиняя или укорачивая винт с шарниром, предварительно открутив контргайки 1 и 3 (рисунок 3.20.3);
- дальнейшую настройку рабочего положения грузов осуществляйте уже с присоединенным кронштейном за счет изменения длины верхней тяги 1 (рисунок 5.6.1) посредством вращения рукояткой трубы 2 (рисунок 3.20.3). После регулировки закрутите контргайки 1 и 3.

Моменты затяжек резьбовых соединений (А, Б, В на рисунке 5.6.1) при установке балластных грузов следующие:

А (гайка — шпилька) – от 180 до 260 Н·м;

Б (гайка — шпилька) – от 180 до 260 Н·м;

В (стопорный болт) – от 67 до 85 Н·м (два соединения).

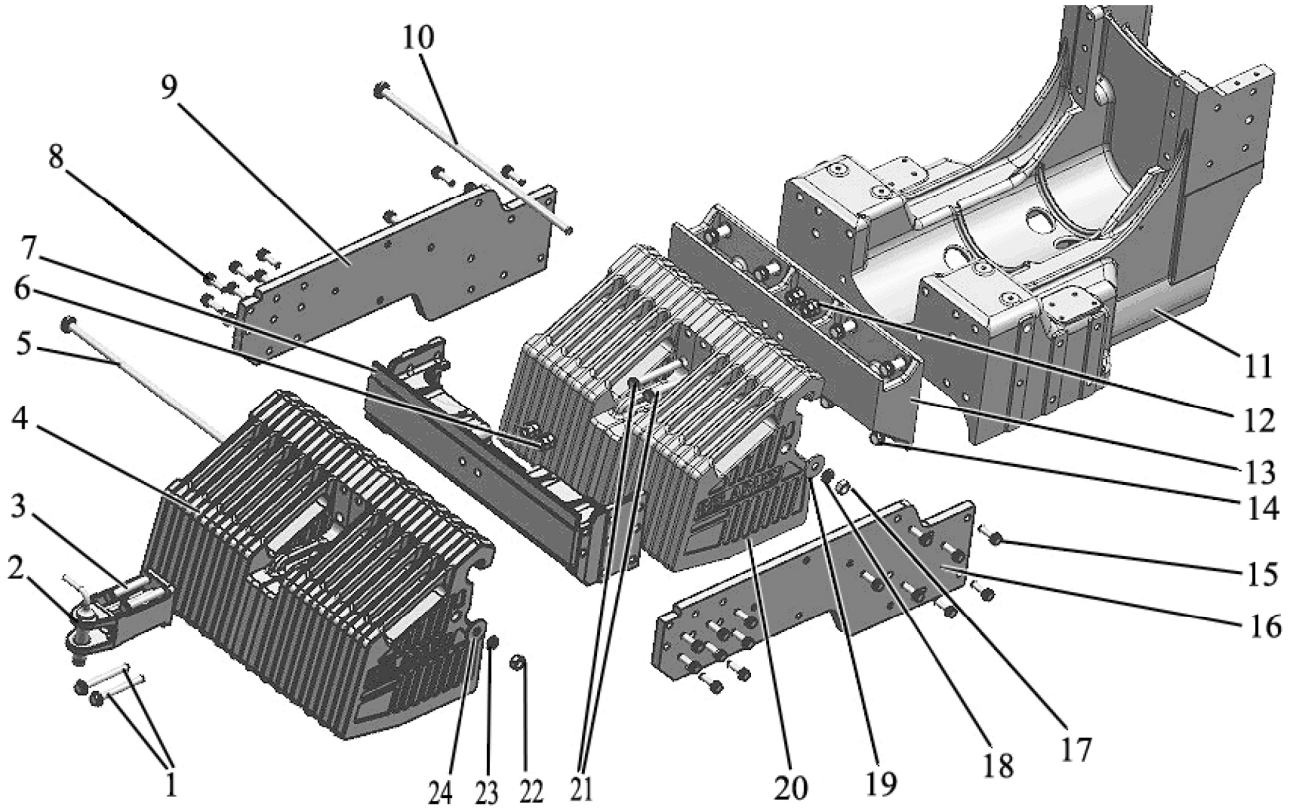
Момент затяжки двух болтов крепления буксирной вилки – от 160 до 200 Н·м.

Момент затяжки двух резьбовых соединений (болт — гайка) крепления буксирной вилки – от 180 до 260 Н·м.

5.6.2 Установка передних балластных грузов на тракторы «БЕЛАРУС-3525» в комплектации без ПНУ и ПВОМ

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» без ПНУ и ПВОМ на передний брус устанавливается передний балласт с двумя рядами грузов общей массой 1300 кг. Схема установки переднего балласта тракторов без ПНУ и ПВОМ представлена на рисунке 5.6.2.

Первый ряд грузов 4 (рисунок 5.6.2) состоит из двенадцати грузов массой 45 кг и двух центральных грузов массой 40 кг. Второй ряд грузов 20 состоит из десяти грузов массой 45 кг и двух центральных грузов массой 40 кг.



1, 21 – болты крепления дополнительных грузов и буксирного устройства; 2 – буксирная скоба; 3 – болты крепления буксирного устройства; 4, 20 – ряд грузов; 5, 10 – струна; 6, 12 – гайки крепления грузов и буксирного устройства; 7 – кронштейн; 8, 15 – болты крепления кронштейна грузов и пластин; 9, 16 – пластина; 11 – брус передний; 13 – кронштейн; 14 – болты крепления кронштейна грузов; 17, 22 – гайка крепления струны; 18, 23 – шайба; 19, 24 – шайба.

Рисунок 5.6.2 – Схема установки переднего балласта тракторов без ПНУ и ПВОМ

Момент затяжки болтов крепления дополнительных грузов и буксирного устройства 1, 21 (рисунок 5.6.2) – от 160 до 180 Н·м.

Момент затяжки болтов крепления буксирного устройства 3 – от 160 до 200 Н·м.

Момент затяжки резьбового соединения (струна 5 — гайка 22) – от 160 до 180 Н·м.

Момент затяжки резьбового соединения (струна 10 — гайка 17) – от 160 до 180 Н·м.

Момент затяжки болтов крепления кронштейна грузов и пластин 8, 15 – от 160 до 200 Н·м.

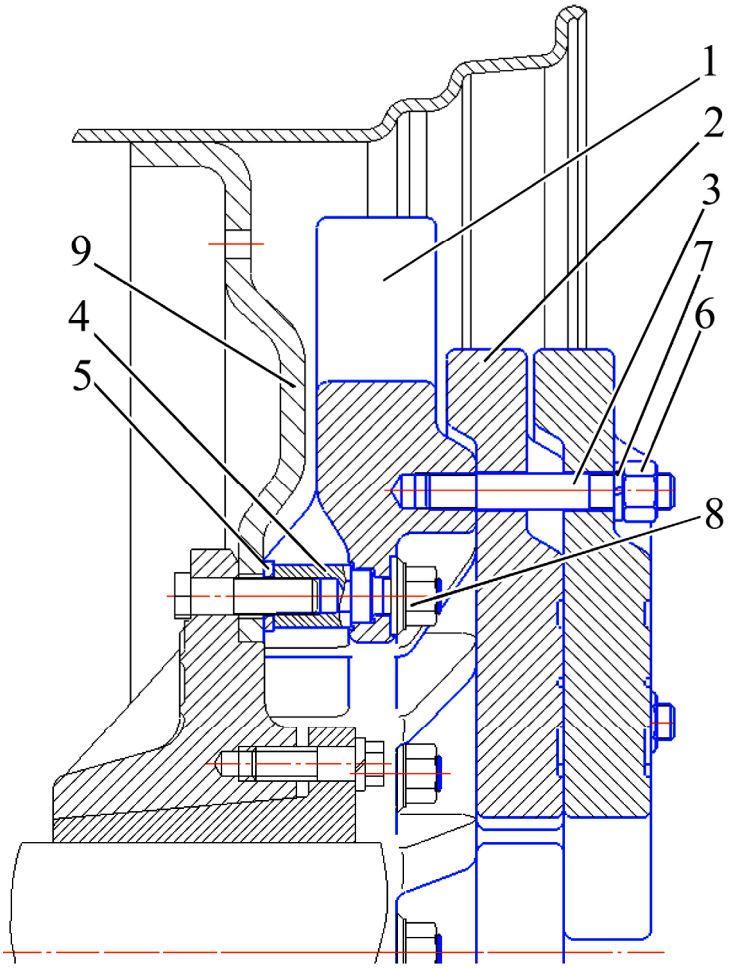
Момент затяжки болтов крепления кронштейна грузов 14 – от 315 до 400 Н·м.

5.6.3 Установка балластных грузов на задние колеса трактора «БЕЛАРУС-3525»

Для повышения тягово-сцепных свойств трактора допускается использовать балластирование задних колес.

Комплекты балластных грузов на задние колеса трактора приобретаются по заказу.

Схема установки балластных грузов на заднее колесо трактора представлена на рисунке 5.6.3.



1 – проставка; 2 – груз; 3 – шпилька; 4 – болт специальный; 5 – шайба; 6 – гайка; 7 – шайба пружинная; 8 – гайка колеса; 9 – колесо.

Рисунок 5.6.3 – Схема установки балластных грузов на заднее колесо трактора

Комплект балластных грузов на одно заднее колесо общей массой 500 кг состоит из проставки 1 (рисунок 5.6.3) массой 250 кг (1 шт.), грузов 2 по 60 кг каждый (4шт.), шпилек 3 (6 шт.), гаек 6 (6шт.), шайб 5 (12 шт.), шайб пружинных 7 (6 шт.), болтов специальных 4 (12 шт.).

При установке комплекта балластных грузов снятие колеса с трактора не требуется.

Установку комплекта балластных грузов следует производить следующим образом:

- поочередно отворачивать гайки крепления заднего колеса к ступице и вместо них надевать шайбы 5 и вворачивать специальные болты 4. Закрепить колесо трактора специальными болтами моментом от 700 до 750 Нм.

- при помощи специального грузоподъемного оборудования на установленные специальные болты 4 установить проставку 1упорами к диску колеса и затянуть резьбовые соединения специальных болтов гайками крепления колеса к ступице, снятых ранее, крутящим моментом от 700 до 750Н·м;

- ввернуть в отверстия проставки 1 шпильки 3 и затянуть шпильки 3 крутящим моментом от 500 до 600 Н·м (шпильки 3 необходимо вворачивать в отверстия проставки 1 короткой резьбовой частью);

- на шпильки 3 установить плотно к проставке 1 первый ряд грузов 2, затем, с поворотом на 60º, второй ряд грузов 2, как показано на рисунке 5.6.3, и затянуть резьбовые соединения шпилек 3, шайб пружинных 7 и гаек 6 крутящим моментом от 500 до 600 Н·м.

5.7 Подбор плугов, культиваторов и борон

Подбор плугов, а также других почвообрабатывающих машин с пассивными рабочими органами для основной и поверхностной обработки почвы производится с учетом допустимого диапазона тяговых усилий, развиваемых тракторами «БЕЛАРУС-3525» на стерне – от 45 до 65 кН.

Пахота является наиболее энергоемким видом работ. По тяговым показателям тракторы «БЕЛАРУС-3525» в исходной комплектации могут агрегатироваться на среднеплотных почвах нормальной влажности с девяти или десятикорпусными лемешными плугами шириной захвата корпуса от 30 до 45 см при глубине обработки от 15 до 27 см.

Ориентировочно на один корпус плуга требуется от 15 до 25 кВт мощности.

Чтобы эффективно использовать трактора и обеспечить выполнение агротехнических требований, рекомендуется агрегатирование с плугами, конструкции которых обеспечивают возможность движения трактора вне борозды.

Составление агрегата, настройка, выбор оптимальной ширины захвата почвообрабатывающей машины или орудия должно производиться в соответствии с руководством по эксплуатации данной машины или орудия.

5.8 Определение возможности применения ВОМ и карданных валов

В целях исключения поломок ВОМ и ВПМ в ряде сельскохозяйственных машин с активными рабочими органами (почвообрабатывающие фрезы, кормоуборочные комбайны, косилки, кормораздатчики, пресс-подборщики и другие) применяются механические предохранительные муфты.

Функциональное назначение предохранительной муфты - автоматическое прекращение передачи или ограничение величины передаваемого крутящего момента от ВОМ к ВПМ при перегрузках, вызванных большими пусковыми моментами, перегрузкой (блокировок) рабочих органов и пульсацией нагрузок на приводе ВПМ.

ВНИМАНИЕ: МОМЕНТ СРАБАТЫВАНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ АГРЕГАТИРУЕМОЙ МАШИНЫ ДОЛЖЕН БЫТЬ БОЛЬШЕ НОМИНАЛЬНОГО РАБОЧЕГО МОМЕНТА, ДЛИТЕЛЬНО ДЕЙСТВУЮЩЕГО В ПРИВОДЕ МАШИНЫ, НО ВСЕГДА РАВЕН ИЛИ МЕНЬШЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОГО МОМЕНТА НА ХВОСТОВИК ВОМ ТРАКТОРА! ЕСЛИ МОМЕНТ СРАБАТЫВАНИЯ МУФТЫ МАШИНЫ БОЛЬШЕ ДОПУСТИМОГО МОМЕНТА ДЛЯ ХВОСТОВИКА ВОМ ТРАКТОРА, ТО ТАКУЮ МАШИНУ НЕЛЬЗЯ АГРЕГАТИРОВАТЬ С ТРАКТОРОМ.

Примечание – Максимально допустимые моменты на различные типы хвостовиков ВОМ тракторов «БЕЛАРУС-3525» приведены в подразделе 4.2.7 «Использование ВОМ».

Предохранительные муфты бывают кулачковые, фрикционные, дисковые и подразделяются на два основных типа – с разрушаемыми и неразрушаемыми рабочими элементами. Муфты с разрушаемым элементом применяют для предохранения от маловероятных перегрузок.

ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ АГРЕГАТИРОВАНИЯ МАШИН КАРДАННЫЕ ВАЛЫ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ МУФТАМИ С РАЗРУШАЕМЫМ ЭЛЕМЕНТОМ НА ТРАКТОРАХ «БЕЛАРУС-3525» НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ!

В ряде сельскохозяйственных машин применяются обгонные муфты. Обгонные муфты (свободного хода) автоматически замыкаются при одном направлении вращения и размыкаются – при противоположном. Обгонные муфты обеспечивают работу машин с повышенным моментом инерции вращающихся масс машины, чтобы избежать поломок привода в момент выключения ВОМ.

Существуют также комбинированные предохранительные муфты. Комбинированная предохранительная муфта – это такая предохранительная муфта, конструктивно скомбинированная с муфтой другого вида, например с муфтой свободного хода.

ВНИМАНИЕ: ПРОИЗВОДИТЕЛЬ МАШИНЫ С КАРДАННЫМ ПРИВОДОМ ОТ ВОМ ТРАКТОРА ДОЛЖЕН ЗАРАНЕЕ ВАС ИНФОРМИРОВАТЬ О НЕОБХОДИМОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ; ОСОБЕННОСТЯХ КОНСТРУКЦИИ МУФТЫ И ПОСЛЕДСТВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАШИН БЕЗ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ!

При необходимости выбора (покупки) и эксплуатации карданного вала необходимо руководствоваться в первую очередь рекомендациями изготовителя машин и карданных валов. Рекомендуем использовать с трактором машины с активными рабочими органами, у которых длина полностью сдвинутого карданного вала между центрами шарниров не превышает 1 м.

5.9 Особенности применения ВОМ и карданных валов

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, КОГДА РАБОТАЕТ ВОМ И ВРАЩАЕТСЯ КАРДАННЫЙ ВАЛ АГРЕГАТИРУЕМОЙ МАШИНЫ. ПРИ НАХОЖДЕНИИ ЛЮДЕЙ В ЗОНЕ РАБОТЫ ВОМ МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ЗАТЯГИВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА, В ТОМ ЧИСЛЕ ЗАХВАТ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ЕГО ОДЕЖДЫ, ВО ВРАЩАЮЩИЕСЯ ЧАСТИ КАРДАННОГО ВАЛА И ДРУГИЕ ДВИЖУЩИЕСЯ МЕХАНИЗМЫ МАШИНЫ, КОТОРОЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛЫМ ТРАВМАМ, В ТОМ ЧИСЛЕ СО СМЕРТЕЛЬНЫМ ИСХОДОМ, ПОЭТОМУ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ВКЛЮЧЕНИЯ ВОМ УБЕДИТЕСЬ В ОТСУСТВИИ ЛЮДЕЙ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ МЕЖДУ ТРАКТОРОМ И МАШИНОЙ. ВСЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОБСЛУЖИВАНИЕМ (РЕГУЛИРОВКОЙ, СМАЗКОЙ И Т.Д.), ПОДСОЕДИНЕНИЕМ И ОТСОЕДИНЕНИЕМ КАРДАННОГО ВАЛА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВОМ И ДВИГАТЕЛЕ ТРАКТОРА. ПЕРЕД НАЧАЛОМ УСТАНОВКИ КАРДАННОГО ВАЛА ЗАГЛУШИТЕ ДВИГАТЕЛЬ, ИЗВЛЕКИТЕ КЛЮЧ ИЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ, ВКЛЮЧИТЕ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ!

ВНИМАНИЕ: ИЗГОТОВИТЕЛЬ ТРАКТОРА НЕ НЕСЕТ ОТВЕСТВЕННОСТИ ЗА ПОЛОМКИ КАРДАННЫХ ВАЛОВ АГРЕГАТИРУЕМЫХ МАШИН. ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКЦИЯ КАРДАННЫХ ВАЛОВ ВХОДЯТ В СФЕРУ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ МАШИН И КАРДАННЫХ ВАЛОВ!

ВНИМАНИЕ: КАРДАННЫЙ ВАЛ АГРЕГАТИРУЕМОЙ МАШИНЫ ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИВАТЬ ПЕРЕДАЧУ НОМИНАЛЬНОГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ПРИ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ НЕ МЕНЕЕ 1000 МИН$^{-1}$!

ВНИМАНИЕ: НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАРДАННЫЕ ВАЛЫ БЕЗ НАДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ, А ТАКЖЕ САМОСТОЯТЕЛЬНО ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЛИ ПОВРЕЖДЕННЫЕ! ВНИМАНИЕ: БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ ПРИ АГРЕГАТИРОВАНИИ МАШИН С КАРДАННЫМ ПРИВОДОМ – УГЛЫ ПОВОРОТА КАРДАННОГО ВАЛА ОГРАНИЧИВАЮТСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ КОНСТРУКЦИИ ТРАКТОРА, НАПРИМЕР НАПРАВЛЯЮЩИМИ ЛИФТОВОГО УСТРОЙСТВА ИЛИ КОЛЕСАМИ ТРАКТОРА. ИЗ-ЗА ВЗАИМНОГО КАСАНИЯ КАРДАННОГО ВАЛА И ДРУГИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МОГУТ ПРОИЗОЙТИ ПОЛОМКИ ПРИЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА МАШИНЫ ИЛИ НАПРИМЕР, ПОВРЕЖДЕНИЯ ШИН ТРАКТОРА ИЛИ САМОГО КАРДАННОГО ВАЛА! ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ МАШИН С КАРДАННЫМ ПРИВОДОМ СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ВЫБРОСА ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА ИЛИ ДЕТАЛЕЙ МАШИНЫ, ПОЭТОМУ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ БЕЗОПАСНУЮ ДИСТАНЦИЮ!

ВНИМАНИЕ: ШИРИНА ПРОЕМА ЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА ЗАДНЕГО ВОМ СОСТАВЛЯЕТ МЕНЕЕ 360 ММ. В ЭТОЙ СВЯЗИ, ПРИ ПОДСОЕДИНЕНИИ КАРДАННОГО ВАЛА К ХВОСТОВИКАМ ТИП 3 (ВОМ 3), ТИП 4 (ВОМ 4), ТИП 4c (ВОМ 4c) ЗАДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ, НЕОБХОДИМО ПРОЯВЛЯТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ, ЧТОБЫ ИСКЛЮЧИТЬ ТРАВМЫ РУК. СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ПОДСОЕДИНЕНИЯ КАРДАННОГО ВАЛА К ХВОСТОВИКАМ ТИП 3, ТИП 4, ТИП 4c НЕ ТРЕБУЕТСЯ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВАЛЫ ОТБОРА МОЩНОСТИ БЕЗ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ.

При подсоединении карданного вала машины к хвостовику ВОМ соблюдайте следующие правила и требования:

1. Проверьте соответствие включенного режима (основной или экономичный) для выполнения работы с задним ВОМ.
2. Перед подключением рассоедините карданный вал на две части.

3. Произведите визуальный осмотр карданного вала, ВОМ и ВМП на предмет отсутствия механических повреждений и комплектности. При необходимости очистите хвостовики ВОМ и ВПМ от грязи, и смажьте в соответствии со схемой смазки, представленной в руководстве по эксплуатации машины.

4. Часть карданного вала, на которой имеется пиктограмма «трактор» подсоедините к хвостовику ВОМ, а соответственно вторую половину – к ВПМ машины. Не забудьте правильно зафиксировать присоединительные шлицевые втулки на хвостовиках ВОМ и ВПМ: способ фиксации определяется изготовителем карданного вала.

5. Концевые вилки карданного вала машины со стороны ВОМ и ВМП должны находиться в одной плоскости, как показано на рисунке 5.9.1.

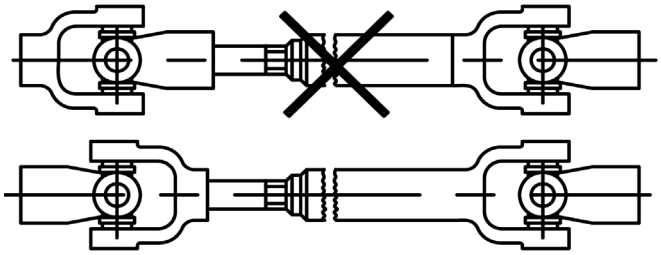


Рисунок 5.9.1 – Схема установки карданного вала

6. Предохранительная муфта, как показано на рисунке 5.9.2, устанавливается только со стороны ВПМ привода агрегатируемой машины – другая установка не обеспечивает своевременную защиту ВОМ трактора от превышения максимально допустимого крутящего момента. После длительных простоев в работе машины проверьте техническое состояние предохранительной муфты.

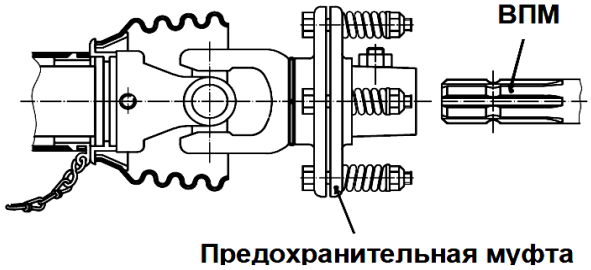


Рисунок 5.9.2 – Схема установки предохранительной муфты

7. Установка карданного вала с защитным кожухом совместно с защитными устройствами ВОМ и ВПМ, с удерживающими цепочками, как со стороны ВОМ, так и со стороны ВПМ, как показано на рисунке 5.9.3, обеспечивает безопасность карданного соединения.

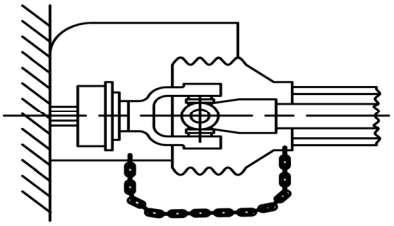


Рисунок 5.9.3 – Схема безопасной установки карданного вала

8. При первом применении карданного вала необходимо обязательно проверить длину карданного вала, а при необходимости адаптировать ее к условиям работы с тракторами «БЕЛАРУС-3525». Наиболее подробные рекомендации по карданным валам смотрите в технической документации, прилагаемой к машине. При необходимости обратитесь к изготовителю карданного вала.

9. Длина максимально раздвинутого карданного вала, с которой допускается его эксплуатация, должна быть такой, когда две части карданного вала будут входить друг в друга не менее чем на L_2=150 мм. При меньшем значении, чем L_2=150 мм (рисунок 5.9.4, вид А) работать с карданным валом запрещено. Достаточность перекрытия L_2 проверяется путем поворота или подъема агрегатируемой машины.

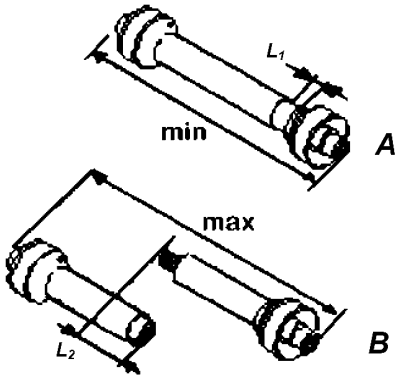


Рисунок 5.9.4 – Выбор длины карданного вала

10. В прямолинейном положении трактора и агрегатируемой машины, когда карданный вал полностью задвинут, проверьте наличие достаточного зазора L_1 (рисунок 5.9.4, вид В) между торцом трубы и торцом вилки карданного шарнира. Минимально допускаемый зазор L_1 должен быть не менее 50 мм.

11. После присоединения карданного вала все защитные устройства приведите в надлежащее состояние, в том числе зафиксируйте защитный кожух вал от вращения цепочками, как показано на схеме на рисунке 5.9.3.

12. При необходимости ограничивайте высоту подъема ЗНУ в крайнее верхнее положение при подъеме машин. Это необходимо для уменьшения угла наклона, исключения возможности касания и повреждения карданного вала, а также и обеспечения безопасного зазора между трактором и машиной.

13. Максимально допустимые углы наклона и поворота (рисунок 5.9.5) шарниров карданного вала даны в таблице 5.9.1.

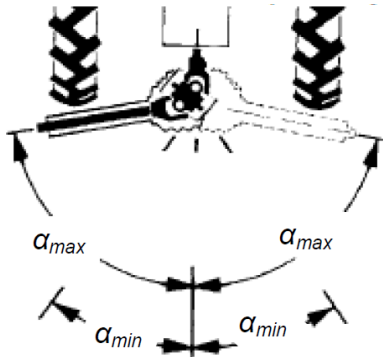


Рисунок 5.9.5 – Максимально допустимые углы наклона и поворота шарниров карданного вала

Таблица 5.9.1

Положения вала отбора мощности трактора	Максимально допустимый угол наклона (поворота) α_{max} [1], в градусах	
	Тип шарниров карданного вала	
	Универсальные	Равных угловых скоростей
Положение «*Включен*»:		
- под нагрузкой	20	25
- без нагрузки [2]	50	50
Положение «*Выключен*» [3]	50	50

[1] Допускаются другие варианты (смотри документацию изготовителей карданных валов и машин).

[2] Кратковременно, для работающего без нагрузки ВОМ.

[3] Для транспортного положения машин с выключенным ВОМ.

14. При работе с навесными и полунавесными машинами с карданным приводом блокируйте нижние тяги навесного устройства.

15. После демонтажа карданного вала необходимо надеть защитные колпаки на хвостовики ВОМ и ВПМ!

16. После выключения ВОМ необходимо учитывать опасность движения карданного вала и отдельных механизмов агрегатируемой машины по инерции. Поэтому входить в опасную зону между трактором и машиной можно только после полной остановки вращения ВОМ!

17. Проверьте работу машины с присоединенным карданным валом к ВОМ и ВПМ на минимальной и максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя трактора.

18. Рекомендуем при транспортных переездах трактора с прицепными, полуприцепными или полунавесными машинами на значительные расстояния, в том числе с поля на поле, карданный вал отсоединить от трактора и машины.

19. Техническое обслуживание, чистку, ремонт присоединенной к трактору машины с карданным приводом выполнять только при выключенном ВОМ и неработающем двигателе трактора.

Выключайте ВОМ в следующих случаях:

- после остановки трактора, но только после того, как агрегатируемая машина полностью завершит рабочий цикл;
- на поворотах, при подъемах машины в транспортное положение;
- при въезде на крутой склон.

Не включайте ВОМ в следующих случаях:

- при неработающем двигателе трактора;
- присоединенная к трактору машина находится в транспортном положении;
- заглубленных в землю рабочих органах машины;
- если на рабочих органах машины лежит технологический материал или произошло их забивание или заклинивание;
- при наличии значительного угла наклона (преломления) в любой плоскости шарниров карданного вала машины.

При работе почвообрабатывающими ротационными машинами с активными рабочими органами дополнительно выполняйте следующие правила:

- не включайте ВОМ при опущенной прямо на землю машине. ВОМ включать только тогда, когда подготовленная к работе машина для почвообработки, опущена настолько, чтобы ее рабочие органы не касались поверхности земли и расстояние до них, было не менее 35 мм;
- опускание машины с вращающимися рабочими органами производится плавно при поступательном движении трактора вперед;
- не допускайте движение с заглубленными рабочими органами с включенным и выключенным ВОМ в направлении не соответствующим рабочему ходу машины при выполнении работы;
- при работе на твердых почвах производите обработку сначала поперечных полос для въезда в загон, а затем обрабатывайте поле в продольном направлении;
- рекомендуем работать на минимальной глубине обработки почвы, требуемой под определенную культуру. Это необходимо для снижения нагрузки на ВОМ трактора и уменьшения затрат топлива в процессе работы трактора. Особенно это важно учитывать при работе трактора с комбинированными почвообрабатывающими посевными агрегатами.

5.10 Способы изменения тягово-сцепных свойств и проходимости трактора

5.10.1 Общие сведения

Большинство технологических процессов в сельскохозяйственном производстве тракторы «БЕЛАРУС-3525» выполняют в движении путем непосредственной тяги машин и орудий за счет сцепления пневматических шин колес с опорной поверхностью. Оценочными показателями тяговых характеристик трактора являются тяговая мощность на скоростях рабочего диапазона, номинальное тяговое усилие при стандартной эксплуатационной массе и допустимом буксовании.

Сила тяги, развиваемая на ободе колеса, прямо пропорциональна сцепной массе трактора. Поэтому в определенных условиях с увеличением эксплуатационной массы трактора увеличиваются его тяговые показатели и проходимость.

Тракторы «БЕЛАРУС-3525» рассчитаны на работу с определенными величинами весовых нагрузок на остов трактора и ходовую систему. Выполнение рекомендаций по дополнительному балластированию в зависимости от условий эксплуатации гарантирует возможность безопасной и исправной работы без критических перегрузок трактора не менее установленного срока службы.

Пределом повышения сцепной массы практически является допустимая нагрузка на шины, которая зависит от типоразмера шин и внутреннего давления. При этом изготовителем устанавливаются допустимые максимальные нагрузки на мосты при максимальной транспортной скорости движения.

Примечание – Нормы давления воздуха в передних и задних шинах тракторов «БЕЛАРУС-3525» при действующей нагрузке и скорости приведены в подразделе 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин».

Тягово-сцепные качества и проходимость тракторов «БЕЛАРУС-3525» в конкретных условиях работы зависят от следующих факторов:

- сцепной массы трактора и примененного балласта в конкретной комплектации;
- распределения массы трактора, балласта и машины в составе агрегата по осям трактора;
- используемого типоразмера шин и давления в них;
- технического состояния и исправности ходовой системы трактора;
- правильного и своевременного применения рекомендаций предприятия-изготовителя трактора по повышению тяговых качеств трактора;
- состояния и свойств опорной поверхности;
- коэффициента сцепления шин колес с опорной поверхностью.

Различают опорную и профильную проходимость сельскохозяйственного трактора. Опорная проходимость характеризует возможность движения на почвах с различной структурой и плотностью: обычно в дорожных условиях ранней весной или осенью, на торфяно-болотных почвах, снежной целине. Профильная проходимость характеризует возможность движения трактора по дорожному вертикальному просвету (клиренсу) и глубине брода.

Ограничивающим фактором применения сельскохозяйственных трактора является рельеф местности, характеризующий крутизной и конфигурацией обрабатываемых участков поля, а также их высотой над уровнем моря. Факторами влияния высоты обрабатываемого участка поля являются атмосферное давление и температура внешнего воздуха. Мощность двигателя снижается на 1% на каждые 100 м высоты выше уровня моря и в такой же степени увеличивается расход топлива.

Тракторы «БЕЛАРУС-3525» предназначены преимущественно для равнинных условий и ограничено, с соблюдением мер безопасности и рекомендаций, в местности со значительной крутизной склонов высотой над уровнем моря.

Тяговые показатели и опорная проходимость сельскохозяйственных трактора зависят не только от их характеристик и технического состояния, но и от типа и состояния почвы обрабатываемого участка поля. На почве, подготовленной под посев, тяговая мощность трактора существенно снижаются по сравнению с этими же показателями при работе на стерне нормальной влажности.

Изменение параметров проходимости и тягово-сцепных свойств тракторов «БЕЛАРУС-3525» за счет увеличения в допустимых пределах эксплуатационной массы наиболее эффективно в условиях, когда с увеличением глубины колеи несущая способность почвы возрастает. Например, при увеличении массы трактора за счет дополнительного балластирования, на стерне озимых на минеральных почвах тяговая мощность трактора на крюке в зависимости от влажности почвы увеличивается на 8,8…28,3 %.

Квалификация и опыт оператора, работающего на тракторе, тоже имеют большое значение для обеспечения возможности движения в полевых условиях на почвах различного физико-механического состава, или на участках дороги с переменным рельефом либо при изменении погодных условий.

На торфяно-болотных почвах, как правило, с увеличением глубины несущая способность почвы снижается. Это наблюдается на дернине многолетних трав, стерне озимых и на участках с высоким уровнем грунтовых вод. В этих условиях с повышением эксплуатационной массы трактора путем балластирования и догрузки от массы агрегатируемых машин, сильно увеличивается глубина колеи, сопротивление качению и буксованию, то есть с увеличением колеи тягово-сцепные качества трактора понижаются.

5.10.2 Способы изменения тягово-сцепных свойств и проходимости трактора

Имеются следующие способы изменения тягово-сцепных свойств тракторов «БЕЛАРУС-3525»:

- увеличение сцепной массы трактора;
- увеличение сцепления шин колес с почвой.

Увеличение сцепной массы трактора можно получить следующими действиями:

- использование навесного быстросъемного балласта;
- заливка воды (раствора) в шины колес;

Увеличение сцепления шин колес с почвой получить следующими действиями:

- выбор оптимального давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора;
- применение блокировки дифференциала заднего моста;
- сдваивание колес.

5.10.3 Использование навесного быстросъемного балласта

Навесные балластные быстросъемные грузы заводского изготовления монтируют:

- на ПНУ (на тракторах без ПНУ и ПВОМ на передний брус) для догрузки переднего ведущего моста и обеспечения благоприятного распределения эксплуатационной массы трактора при работе с различными сельскохозяйственными машинами;
- на задние колеса для улучшения тягово-сцепных свойств трактора.

5.10.4 Заливка воды (раствора) в шины колес для увеличения сцепной массы

Заливка воды (раствора) в шины колес производится для увеличения сцепной массы (увеличения тяговой силы трактора).

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭТОМ НАГРУЗКУ НА ШИНУ, ПРИ ДАННОМ ВНУТРЕННЕМ ДАВЛЕНИИ, НУЖНО УМЕНЬШИТЬ НА ВЕЛИЧИНУ ВЕСА ЗАПОЛНЕННОЙ ВОДЫ!

ВНИМАНИЕ: В УСЛОВИЯХ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОГО И ДОСТАТОЧНОГО СЦЕПЛЕНИЯ КОЛЕС С ПОЧВОЙ ЗАЛИВКА ЖИДКОСТИ В ШИНЫ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИЗ-ЗА ПЕРЕГРУЗКИ ТРАНСМИССИИ!

ВНИМАНИЕ: ДОГРУЗКА КОЛЕС ПУТЕМ ЗАЛИВКИ ВОДЫ (РАСТВОРА) В ШИНЫ ТРАКТОРА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ НЕДОСТАТОЧНОГО СЦЕПЛЕНИЯ КОЛЕС С ПОЧВОЙ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ (НА ПЕСЧАНЫХ, ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ПОЧВАХ И Т.Д.). ШИНЫ, ЗАПОЛНЕННЫЕ ЖИДКОСТЬЮ, УХУДШАЮТ ПЛАВНОСТЬ ХОДА ТРАКТОРА НА СКОРОСТЯХ БОЛЕЕ 20 КМ/Ч, А ПРИ НАЕЗДЕ ТАКИХ ШИН НА ПРЕПЯТСТВИЕ МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ РАЗРЫВ КАРКАСА!

ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПОЛНЯТЬ ШИНЫ ВОДОЙ (РАСТВОРОМ) БОЛЕЕ 75% ИХ ОБЪЕМА, Т.К. ЧРЕЗМЕРНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЖИДКОСТИ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАЗРУШЕНИЮ ШИН (ПОКРЫШЕК ИЛИ КАМЕР)!

При использовании воды (раствора) в передних и, особенно, в задних шинах, увеличивается значительная жесткость шин, глубина следа и уплотнение почвы. Если воду (раствор) необходимо использовать, то рекомендуем заполнить все шины до одинакового уровня, не превышающего 40%.

Объемы воды (раствора), заливаемые в одну шину при 40%-ом заполнении и 75%-ом заполнении, приведены в таблице 5.10.1.

ВНИМАНИЕ: ЗАПОЛНЕНИЕ ШИН ОДИНАРНЫХ КОЛЕС ВОДОЙ (РАСТВОРОМ) БОЛЕЕ 40% ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАК ПОСЛЕДНЮЮ АЛЬТЕРНАТИВУ!

ВНИМАНИЕ: ЗАЛИВКУ ЖИДКОСТИ В ШИНЫ СДВОЕННЫХ КОЛЕС ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ВО ВНУТРЕННИЕ ШИНЫ И НЕ БОЛЕЕ 40% ОТ ОБЪЕМА ШИНЫ!

Таблица 5.10.1 – Объем воды (раствора), заливаемый в одну шину

Шина	Количество воды, л (при 40%-ом заполнении)	Количество воды, л (при 75%-ом заполнении)
600/65R34	219	411
710/70R42	434	813

В холодное время при температурах ниже плюс 5º С, для предотвращения опасности замерзания воды, требуется получить раствор, для чего необходимо добавить в воду хлористого кальция, в соответствии с таблицей 5.10.2.

Таблица 5.10.2 – Количество хлористого кальция, необходимое для получения раствора для заливки в шины при температуре окружающей среды ниже плюс 5º С

Температура окружающей среды	Количество хлористого кальция, г/литр воды
От плюс 5º до минус 15º С	200,0
От минус 15º до минус 25º С	300,0
От минус 25º до минус 35º С	435,0

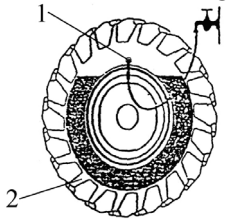
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ РАСТВОРА ЖИДКОСТНОГО БАЛЛАСТА ВСЕГДА ДОБАВЛЯЙТЕ ХЛОРИСТЫЙ КАЛЬЦИЙ В ВОДУ И ПЕРЕМЕШИВАЙТЕ РАСТВОР ДО ПОЛНОГО РАСТВОРЕНИЯ ХЛОРИСТОГО КАЛЬЦИЯ! НИКОГДА НЕ ДОБАВЛЯЙТЕ ВОДУ В ХЛОРИСТЫЙ КАЛЬЦИЙ! ПРИ ПОДГОТОВКЕ РАСТВОРА НОСИТЕ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ! В СЛУЧАЕ ПОПАДАНИЕ РАСТВОРА В ГЛАЗА НЕМЕДЛЕННО ПРОМОЙТЕ ИХ ЧИСТОЙ ХОЛОДНОЙ ВОДОЙ В ТЕЧЕНИИ ПЯТИ МИНУТ! КАК МОЖНО СКОРЕЕ ОБРАТИТЕСЬ ЗА МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩЬЮ!

5.10.5 Порядок заправки шин водой или водным раствором

Заливку жидкости в шину нужно производить в следующей последовательности:

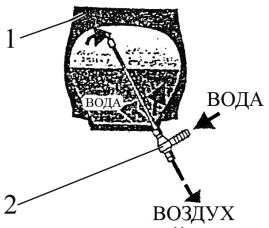
- поддомкратить трактор (или поочередно соответствующую сторону трактора);
- повернуть колесо 2 (рисунок 5.10.1) вентилем 1 вверх;
- вывернуть втулку вентиля и вставить на его место комбинированный вентиль «воздух-вода» 2 (рисунок 5.10.2), через который производится заправка воды (раствора) и удаление воздуха из шины одновременно;
- произвести заливку воды (раствора);
- по окончанию заполнения извлечь комбинированный вентиль и ввернуть втулку вентиля, при этом установить внутреннее давление в соответствии с действующей нагрузкой.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ЗАПОЛНЕННЫХ ПОКРЫШКАХ (КАМЕРАХ) ВОДОЙ (РАСТВОРОМ) ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ СЛЕДУЕТ ПРОВЕРЯТЬ ТОЛЬКО В ВЕРХНЕМ ПОЛОЖЕНИИ ВЕНТИЛЯ, ТАК КАК В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ВОДА, ПОПАДАЯ В ШИННЫЙ МАНОМЕТР, МОЖЕТ ВЫВЕСТИ ЕГО ИЗ СТРОЯ!



1 – вентиль; 2 – колесо.

Рисунок 5.10.1 – Положение колеса при заливке жидкости



1 – шина; 2 – комбинированный вентиль «воздух-вода».

Рисунок 5.10.2 – Схема заливки шин жидкостью

5.10.6 Порядок частичного выпуска воды или водного раствора из шин колес

Для частичного удаления жидкости необходимо выполнить следующее:

- освободить колесо с жидкостью от нагрузки – поднять с помощью домкрата колесо так, чтобы оно не касалось земли;
- повернуть колесо так, чтобы вентиль находился в нижнем положении;
- вывернуть втулку вентиля и слить воду или незамерзающую жидкость до уровня нижнего положения вентиля.

5.10.7 Порядок полного выпуска воды или водного раствора из шин колес

- вывернуть втулку вентиля, выпустить из покрышки (камеры, в случае камерной шины) воздух и слить жидкость;
- сдвинуть оба борта покрышки с полок обода в его углубление (в случае камерной шины необходимо сдвигать борта покрышки со стороны, противоположной расположению вентиля);
- вставить две монтажные лопатки между бортом покрышки и ободом (в случае камерной шины лопатки вставлять со стороны вентиля на расстоянии около 100 мм по обеим сторонам от него);
- перетянуть через закраину обода вначале часть борта у вентиля, а затем и весь борт покрышки;
- вывернуть гайку и извлечь корпус вентиля водовоздушного (в случае камерной шины необходимо вывернуть кожух вентиля и извлечь корпус вентиля из отверстия в ободе так, чтобы не повредить камеру и не оторвать от нее вентиль);
- извлечь камеру с корпусом вентиля из покрышки, и слить воду из камеры, сжимая ее руками (для камерной шины);
- затем произвести монтаж шины на колесо с соблюдением правил сборки и необходимых мер безопасности;
- произвести накачку шины, при этом давление при монтаже необходимо постоянно контролировать и никогда не допускать превышения значения, указанного на пиктограмме, расположенной на боковинах с обеих сторон покрышки;
- завернуть втулку вентиля и откорректировать внутреннее давление в соответствии с указаниями подраздела 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин».

5.10.8 Выбор внутреннего давления в шинах

Внутреннее давление воздуха в шинах колес трактора зависит от их конструкции, количества слоев корда, вертикальной допускаемой изготовителем нагрузки на колесо и скорости движения. При изменении условий эксплуатации трактора необходимо корректировать величину давления в шинах.

Поддержание правильного внутреннего давления в шинах оказывает существенное влияние на тягово-сцепные свойства, проходимость трактора и долговечность шин. Снижение внутреннего давления воздуха в шинах способствует увеличению площади контакта колеса с почвой с почвой, снижению давления трактора на почву и повышению тягово-сцепных свойств трактора. Поэтому при работе трактора на рыхлых почвах с низкой несущей способностью рекомендуется внутреннее давление воздуха в шинах снижать до минимально допустимого при данной нагрузке. Несоблюдение норм внутреннего давления действующей нагрузке значительно уменьшает ходимость шин.

Использование неустановленных типоразмеров шин колес, работа с перегрузкой ходовой системы трактора, заключающаяся в превышении максимальной грузоподъемности шин (для данного давления и скорости) и мостов трактора – причина отказов и повреждений не только ходовой системы (разрыва каркаса шин и др.), но и других узлов трактора, может также привести к авариям и уменьшению срока службы трактора в целом.

Всегда проверяйте давление в шинах и при необходимости корректируйте его величину с учетом действующей нагрузки и выбранной скорости движения.

Нормы допустимых нагрузок на шины трактора и соответствующие им величины внутренних давлений воздуха в зависимости от скорости движения приведены в подразделе 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин».

Точная величина нагрузки в конкретном случае использования трактора, приходящаяся на передние или задние колеса трактора, определяется путем практического взвешивания трактора с агрегатируемой машиной. Нагрузка на отдельно взятое колесо определяется путем деления на два величины нагрузки, приходящейся соответственно на переднюю или заднюю ось трактора. Потом, исходя из конкретно полученной величины нагрузки и скорости движения, выбирается необходимое давление в шине.

5.10.9 Применение блокировки дифференциала заднего моста

Дифференциал заднего моста трактора обеспечивает возможность вращения ведущих колес с разными частотами, что необходимо при движении по криволинейной траектории и по неровной дороге, когда правое и левое задние ведущие колеса за одинаковый промежуток времени проходят разный путь.

Недостатком дифференциала является то, что он распределяет крутящий момент по колесам обратно пропорционально сцеплению колес с дорогой. Если одно из колес попадает на участок с низким коэффициентом сцепления (например, на лед), оно буксует, вращаясь с большой частотой, при этом второе колесо вращается медленно. Трактор движется с очень малой скоростью. Чтобы устранить этот недостаток, предусмотрена блокировка (исключение работы) дифференциала в автоматическом или принудительном режиме.

Работа трактора с заблокированным дифференциалом на твердой сухой поверхности приводит к повышенным нагрузкам деталей трансмиссии и ходовой системы, а также затрудняет маневрирование.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА С ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗАДНЕГО МОСТА ПРИ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ СВЫШЕ 13 КМ/Ч!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА НА ТРАНСПОРТЕ НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ С ПОСТОЯННО ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ЗАДНЕГО МОСТА!

5.10.10 Сдваивание колес

Для повышения проходимости на заболоченных и лесных участках и тягово-сцепных свойств при работе на рыхлых почвах (на переувлажненных почвах, на полях, подготовленных под посев), используют сдваивание колес трактора. Сдваивание колес в сочетании с минимальным балластированием в обычных почвенных условиях позволяет агрегатироваться на полях с различным уклоном с тяжелыми комбинированными агрегатами.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СДВОЕННЫЕ ШИНЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПОДЪЕМНОЙ И ТЯГОВОЙ СИЛЫ – ОНИ СЛУЖАТ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ В ПОЛЕ!

Влияние сдваивания колес на тяговую динамику трактора на рыхлом фоне проявляется следующим образом. В зоне номинальных тяговых усилий и малых скоростях буксование снижается в среднем в 1,4 раза и повышается тяговая мощность. При работе с малым тяговым усилием на крюке и на больших скоростях тяговая мощность трактора со сдвоенными колесами меньше, чем на одинарных колесах из-за повышенного сопротивления качению.

ВНИМАНИЕ: НЕ РЕКОМЕНДУЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ РАБОТЫ С МАШИНАМИ, ТИПА ТРАКТОРНЫХ ПРИЦЕПОВ И ПОЛУПРИЦЕПОВ ТРАКТОР В КОМПЛЕКТАЦИИ СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ, С ЗАЛИТЫМ В ШИНЫ КОЛЕС ВОДНЫМ РАСТВОРОМ, А ТАКЖЕ С НАВЕСНЫМИ БАЛЛАСТНЫМИ ГРУЗАМИ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗДЕЛЬНЫМИ ТОРМОЗАМИ ПРИ РАБОТЕ НА СДВОЕННЫХ ЗАДНИХ КОЛЕСАХ!

Суммарная грузоподъемность сдвоенных шин не должна превышать грузоподъемность одиночной шины более чем в 1,7 раза.

Работа на сдвоенных передних колесах разрешается на скорости не более 12 км/ч. Сдваивание передних колес используйте только в исключительных случаях, при недостаточных сцепных условиях и на переувлажненных почвах.

При недостаточной балластировке переднего ведущего моста предпочтительнее применять заливку жидкости в шины 600/65R34 (основные) в объеме до 219 литров в каждую.

ВНИМАНИЕ: НЕСОБЛЮДЕНИЕ ПРАВИЛ РАБОТЫ ТРАКТОРА НА СДВОЕННЫХ ПЕРЕДНИХ КОЛЕСАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКАМ ПЕРЕДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА И РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ!

Примечание – Правила сдваивание колес приведены в подразделе 4.2.12 «Сдваивание колес».

5.11 Особенности применения трактора в особых условиях

5.11.1 Работа трактора на участках полей с неровным рельефом.

Оператор, работающий на полях и дорогах с уклонами (подъемами), должен быть осторожным и внимательным.

Технические характеристики агрегатируемых в составе МТА сельскохозяйственных машин общего назначения обеспечивают их безопасную и качественную работу на рабочих участках полей с крутизной не выше 9 градусов.

ВНИМАНИЕ: ТРАКТОРЫ «БЕЛАРУС-3525» НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ РАБОТЫ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ МАШИНАМИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ В ГОРИСТОЙ МЕСТНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НА КРУТЫХ СКЛОНАХ. ПОЭТОМУ ТРАКТОРЫ НЕ КОМПЛЕКТУЮТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ, НАПРИМЕР СИГНАЛИЗАТОРАМИ ПРЕДЕЛЬНОГО КРЕНА!

5.11.2 Применение веществ для химической обработки

Кабина соответствует категории 2 по EN 15695-1:2009. Кабина этой категории обеспечивает защиту от пыли, но не от аэрозолей и испарений – трактор не должен использоваться при условиях, требующих защиты от аэрозолей и испарений.

Кабина оборудована системой вентиляции, отопления и кондиционирования в соответствие ГОСТ 12.2.120. В системе вентиляции установлены четыре бумажных фильтра с рабочими характеристиками, соответствующими ГОСТ ИСО 14269-5. Конструкция кабины обеспечивает герметичность по ГОСТ ИСО 14269.

ВНИМАНИЕ: КАБИНА ТРАКТОРА «БЕЛАРУС-3525» НЕ ЗАЩИЩАЕТ ОТ ВОЗМОЖНОГО ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ И ПОЧВЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОПРЫСКИВАНИЯ. ПОЭТОМУ, ПРИ РАБОТЕ С ХИМИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ, ОПЕРАТОР ДОЛЖЕН ИМЕТЬ КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ, СООТВЕСТВУЮЩИЙ УСЛОВИЯМ РАБОТЫ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗМЕЩАТЬ В КАБИНЕ ВЕЩЕСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ И ПОЧВЫ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВХОДИТЬ В КАБИНУ ТРАКТОРА В ОДЕЖДЕ И ОБУВИ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ ВЕЩЕСТВАМИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ И ПОЧВЫ.

Для безопасного и надлежащего применения указанных веществ необходимо строго следовать указаниям на сопровождающих этикетках и документации к данным веществам.

Обязательно наличие всех необходимых средств индивидуальной защиты и специальной одежды (рабочего костюма, закрытой обуви и др.), соответствующих условиям работы и действующим требованиям техники безопасности.

Если инструкция по применению вещества для химической обработки требует работать в респираторе, то необходимо использовать его находясь внутри кабины трактора.

5.11.3 Работа в лесу

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ТРАКТОР «БЕЛАРУС-3525» ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛЮБЫХ РАБОТ В ЛЕСУ, В ТОМ ЧИСЛЕ ДЛЯ АГРЕГАТИРОВАНИЯ ГРЕЙФЕРНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ, ТРЕЛЕВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, СПЕЦИАЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ СБОРА, ПОГРУЗКИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ ДЕРЕВЬЕВ, А ТАКЖЕ ИХ РАЗГРУЗКИ, СОРТИРОВКИ И СКЛАДИРОВАНИЯ!

ВНИМАНИЕ: В СООТВЕТСТВИИ С НАЗНАЧЕНИЕМ ТРАКТОРА «БЕЛАРУС-3525» В ЕГО КОНСТРУКЦИИ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО СПЕЦИАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА «OPS», В ТОМ ЧИСЛЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕСТА ДЛЯ ЕГО КРЕПЛЕНИЯ. ПОЭТОМУ ТРАКТОР НЕЛЬЗЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ В ТЕХ УСЛОВИЯХ, КОГДА СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ПРОНИКНОВЕНИЯ В РАБОЧУЮ ЗОНУ ОПЕРАТОРА ВЕТВЕЙ И ДЕРЕВЬЕВ, А ТАКЖЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ АГРЕГАТИРУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ!

5.11.4 Работа на торфяниках

При эксплуатации трактора «БЕЛАРУС-3525» на торфяных почвах, необходимо выполнять следующие указания:

- для уменьшения удельного давления на почву при выполнении ранневесенних работ и пахоты рекомендуется сдваивание передних и задних колес;
- размещение заправочных пунктов, площадок для ремонта и стоянки техники не допускается;
- оператор трактора должен пройти пожарно-технический инструктаж до наступления пожароопасного периода;
- необходимо иметь два огнетушителя (по 8 кг каждый), две лопаты, два ведра и противопожарное полотнище размером 2х2 м;
- оператор трактора, работающий в пожароопасный период, должен не реже двух-трех раз в смену очищать поверхность двигателя, коллектора, выхлопной трубы от пыли и нагара;
- при выполнении операции 28 «Обслуживание аккумуляторных батарей» очистить внутренние полости аккумуляторного ящика.

5.12 Определение общей массы, нагрузок на передний и задний мосты, несущей способности шин и необходимого минимального балласта

Величина нагрузок на оси трактора в составе МТА может быть определена путем непосредственного взвешивания на весах для автотранспортных механических средств соответствующей грузоподъемности.

Взвешивание трактора на весах дает возможность точно учесть величину распределения масс МТА по осям трактора Вашей комплектации в различных условиях работы: «*основная работа*», «*транспорт*». При определении нагрузок на оси трактора необходимо учесть обязательно массу технологического груза, например массу семян для сеялки.

ВНИМАНИЕ: С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ ПЕРЕГРУЗКИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС И ПВМ ТРАКТОРА ПРИ АГРЕГАТИРОВАНИИ КОМБИНИРОВАННЫХ АГРЕГАТОВ С СОВМЕСТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗНУ И ПНУ НЕОБХОДИМО СНАЧАЛА ПОДНЯТЬ ЗНУ С МАШИНОЙ, А ПОТОМ ПОДНЯТЬ ПНУ С МАШИНОЙ. ОПУСКАНИЕ ПРОИЗВОДИТСЯ В ОБРАТНОМ ПОРЯДКЕ.

Для определения на весах нагрузки на переднюю или заднюю ось трактора, необходимо установить трактор колесами измеряемой оси на платформу весов, а колесами другой оси – вне зоны взвешивания на одном уровне с платформой. При этом ПНУ и ЗНУ должны быть установлены, как указано в пункте 4.2.9.2.

При определении величины нагрузки используется следующее соотношение

$$T = m \cdot g$$, где

- T – нагрузка, Н;
- M – масса, кг
- *g*=9,8 – ускорение свободного падения. м/с^2

Расчет нагрузки на переднюю ось трактора

$$T_f = m_1 \cdot g$$, где

- T_f – нагрузка на переднюю ось трактора, Н;
- m_1 – величина эксплуатационной массы трактора с балластом, (установленным агрегатом), распределенная на переднюю ось трактора, кг;
- *g*=9,8 – ускорение свободного падения. м/с^2.

Расчет нагрузки на заднюю ось трактора

$$T_z = m_2 \cdot g$$, где

T_z – нагрузка на заднюю ось трактора, Н;

m_2 – величина эксплуатационной массы трактора с установленным агрегатом (балластом), распределенная на заднюю ось трактора, кг.

- *g*=9,8 – ускорение свободного падения. м/с^2.

Расчет нагрузки, действующий на одно переднее или заднее колесо трактора для выбора давления в шинах:

а) при эксплуатации шин на одинарных колесах

$G_f = \frac{T_f}{2}$; $G_Z = \frac{T_Z}{2}$, где G_f и G_Z – нагрузки, действующие на одну переднюю и одну заднюю шину соответственно.

б) при эксплуатации шин на сдвоенных колесах (с учетом снижения допускаемой нагрузки на шину при эксплуатации на сдвоенных колесах):

$$1{,}7\,G_{f\ \text{сдв.}} = G_f \qquad 1{,}7\,G_{Z\ \text{сдв.}} = G_Z$$

$$G_{f\ \text{сдв.}} = \frac{G_f}{1{,}7} \qquad G_{Z\ \text{сдв.}} = \frac{G_Z}{1{,}7}$$

где $G_{f\ \text{сдв.}}$ и $G_{Z\ \text{сдв.}}$ – расчетные нагрузки для набора давления в шинах при эксплуатации на сдвоенных колесах.

Далее, в соответствии с рассчитанными нагрузками по таблице 4.2.5 норм нагрузок следует выбрать давление в шинах (подраздел 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин»).

Для удобства оператора приведены таблицы 4.2.6 и 4.2.7 норм давления воздуха в шинах при эксплуатации на сдвоенных колесах – с разбивкой нагрузки на квалитеты и указанием соответствующей величины давления в шинах.

Расчет критерия управляемости трактора:

- без водного раствора в передних шинах

$$k_f = \frac{T_f}{M_П}$$

- с водным раствором в передних шинах

$$k_f = \frac{T_f + m_з \cdot g}{M \cdot g}$$

, где

T_f – нагрузка на переднюю ось трактора, Н;

k_f – критерий управляемости трактора;

M – эксплуатационная масса трактора (при расчете масса балластных грузов в эксплуатационной массе трактора M не учитывается), кг;

m_3 – масса водного раствора в передних шинах колес трактора, кг.

g – величина, равная 9,81 м/с^2.

ВНИМАНИЕ: ПРИСОЕДИНЕНИЕ МАШИН К ТРАКТОРУ НЕ ДОЛЖНО ПРИВОДИТЬ К ПРЕВЫШЕНИЮ ДОПУСТИМЫХ ОСЕВЫХ НАГРУЗОК И НАГРУЗОК НА ШИНЫ ТРАКТОРА!

ВНИМАНИЕ: МИНИМАЛЬНАЯ МАССА АГРЕГАТИРУЕМЫХ МАШИН И ИСПОЛЬЗУЕМЫХ БАЛЛАСТНЫХ ГРУЗОВ ДОЛЖНА БЫТЬ ВСЕГДА НЕ МЕНЕЕ ТАКИХ ЗНАЧЕНИЙ, ЧТОБЫ НАГРУЗКА НА ПЕРЕДНИЕ КОЛЕСА ТРАКТОРА В СОСТАВЕ МТА БЫЛА ВСЕГДА НЕ МЕНЕЕ 20% ОТ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ МАССЫ ТРАКТОРА, А КРИТЕРИЙ УПРАВЛЯЕМОСТИ НЕ МЕНЕЕ 0,2!

5.13 Возможность установки фронтального погрузчика

ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА НА ТРАКТОРАХ «БЕЛАРУС-3525» ЛЮБОГО МОНТИРУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ МОНТИРУЕМЫХ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ, КОТОРОЕ НЕ ОТНОСИТСЯ К НАВЕСНЫМ, ПОЛУНАВЕСНЫМ, ПОЛУПРИЦЕПНЫМ ИЛИ ПРИЦЕПНЫМ МАШИНАМ, ПУТЕМ КРЕПЛЕНИЯ К МОНТАЖНЫМ ОТВЕРСТИЯМ ТРАКТОРА СПЕЦИАЛЬНЫХ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ ИЗ КОМПЛЕКТА МОНТИРУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА!

5.14 Движение по дорогам общего пользования и выбор скорости

Владелец и водитель трактора отвечают за соблюдение официальных Правил дорожного движения (далее - ПДД) и технических требований к эксплуатации тракторов и агрегатируемого трактором оборудования. Перед началом движения по общественным дорогам общего пользования (далее - дороги) должно быть обращено внимание на следующее.

В случае невыполнения показателей, регламентируемых ПДД, заранее установить допустимый порядок движения трактора с оборудованием по дорогам по результатам согласования с соответствующими государственными органами, которые ответственные за согласование и контроль требований ПДД.

Масса перевозимого груза и оборудования, общая масса и распределение нагрузки по осям и шинам трактора не должна превышать величин, установленных изготовителем трактора. Нагрузка на переднюю ось трактора при движении по дорогам должна составлять минимум 20 % от собственной массы трактора.

Рекомендуется приобретать с/х оборудование, у которого транспортная габаритная ширина менее 3 метров. Оборудование присоединять и транспортировать трактором только посредством предписанных устройств трактора. Использовать для буксировки оборудования гибкую сцепку (тросы, веревки, цепи и т.п.) запрещено.

Для оборудования, агрегатируемого посредством тягово-сцепных устройств, необходимо дополнительно прицепное устройство оборудования соединять с трактором страховочным тросом (цепью) из комплекта оборудования. При применении навесного устройства трактора для агрегатирования оно должно заблокировано от произвольного опускания вниз. При движении в транспортном положении с задненавесными машинами необходимо использовать режим заднего навесного устройства «демпфирование». Уделяйте внимание фиксации и исключению бокового качания нижних тяг навесного устройства при движении по дорогам.

Движение трактора по дорогам с с/х оборудованием с заполненными технологическими ёмкостями (для посадочного и посевного материала, удобрений, раствора для опрыскивания) не допускается, если данное оборудование не предназначено для перевозки технологического материала.

Наличие тормозов на с/х машинах определяется техническими характеристиками машинами и нормативными документами. Комплектование трактора гидравлическим приводом тормозов для агрегатируемого оборудования производится только по заказу.

Тормозной путь трактора становится больше при увеличении скорости движения и массы агрегатируемого оборудования. В процессе эксплуатации трактора, независимо оснащено агрегатируемое оборудование тормозами или нет, необходимо всегда учитывать массу и габариты оборудования и привозимых грузов, так как при движении, особенно на больших скоростях, так как существует большая вероятность потери управляемости и уменьшения нагрузки на переднюю ось трактора. Не поворачивайте и не тормозите резко, если это не требуется для предотвращения дорожно-транспортного происшествия. При поворотах с присоединённым оборудованием принимайте в расчёт степень вероятного заноса и их массу, а особенно это касается навесного оборудования.

Движение трактора с максимально допустимой скоростью допускается только в хороших дорожных условиях, достаточном распределении нагрузки по осям трактора (например, 35…40 % на переднюю ось и 60…65 % на заднюю ось) и соответствующем давлении в шинах, а также выполнены рекомендации по весовым нагрузкам.

Особая осторожность требуется при проезде железнодорожных переездов.

При выборе скорости водитель должен учитывать ограничения, установленные ПДД и другие факторы, влияющие на безопасность дорожного движения. При этом:

- максимальная скорость движения трактора по дорогам не должна превышать значений скорости, указанных изготовителем агрегатируемого оборудования. Выбранная скорость трактора не должна превышать значения максимально допустимой скорости наиболее тихоходного оборудования в составе машинно-тракторного агрегата.
- скорость трактора не должна превышать допустимые табличные значения скоростей для шин трактора и агрегатируемого оборудования с опорными колесами.

Для оборудования, масса которого в транспортном положении частично воспринимается трактором, а другая – собственными колесами, данные по скоростям даны в таблице 5.14.1.

Для оборудования, масса которого в транспортном положении полностью воспринимается трактором (агрегатируемого с помощью навесных устройств трактора), данные по скоростям даны в таблице5.14.2.

Таблица 5.14.1– Скорости для тракторов с прицепным оборудованием

Скорость, км/час не более	**Условия применения** [1), 2), 3), 4)]
	Для оборудования без тормозов
16	Для оборудования массой, превышающей массу трактора более чем в 1,25 раза
30	Для оборудования массой равной массе трактора или больше массы трактора, но не более чем в 1,25 раза
40	Для оборудования массой менее массы трактора
	Для оборудования с тормозами
16	Для оборудования массой, превышающей массу трактора более чем в 3,5 раза
25	Для оборудования массой, превышающей массу трактора более чем в 3,25 раза, но не более чем в 3,5 раза
30	Для оборудования массой более массы трактора, чем в 2,5 раза, но не более чем в 3,25 раза
40	Для оборудования массой менее массы трактора или больше массы трактора, но не более чем в 2,5 раза

[1)] скорость для оборудования с гидравлическими тормозами не более 25 км/ч;
[2)] скорость для оборудования с однопроводной системой тормозов не более 30 км/ч;
[3)] скорость при агрегатировании оборудования с помощью тягового бруса не должна превышать 30 км/ч;
[4)] скорость при агрегатировании прицепного оборудования с помощью заднего НУ не должна превышать 20 км/ч.

Таблица 5.14.2 – Скорости для тракторов с навесным оборудованием

Скорость, км/час не более	**Условия применения**
8	Общая масса трактора и оборудования более чем 17740 кг
16	Общая масса трактора и оборудования более чем 17030 кг, но не более 17740 кг
20	Общая масса трактора и оборудования более чем 1585 кг, но не более 17030 кг
25	Общая масса трактора и оборудования более чем 14190 кг, но не более 1585 кг
30	Общая масса трактора и оборудования не более 14190 кг

6 Техническое обслуживание

6.1 Общие указания

ВНИМАНИЕ: ВСЕ ОПЕРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ, ВКЛЮЧАЯ ОПЕРАЦИИ ЕЖЕДНЕВНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ПРИВЕДЕНЫ В ПРИЛАГАЕМОМУ К ВАШЕМУ ТРАКТОРУ РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ (M0097687 для «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar», 4960800 для «БЕЛАРУС-3525 Cummins», TCD2013 L064V РЭ для «БЕЛАРУС-3525 Deutz»). В НАСТОЯЩЕМ РАЗДЕЛЕ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАКТОРА ПРИВЕДЕНЫ ТОЛЬКО ОПЕРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ ВНЕШНЕЙ ЧАСТИ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ, ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА И ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ДВИГАТЕЛЯ, РАЗРАБОТАННЫХ МТЗ!

Техническое обслуживание (ТО) необходимо для поддержания трактора в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации. Несоблюдение установленной периодичности и низкое качество ТО значительно снижают ресурс трактора, приводят к возрастанию числа отказов, падению мощности двигателя и увеличению затрат на эксплуатацию трактора. Оператор обязан ежедневно проверять трактор, не допуская ослабления затяжки крепежа, течи топлива, жидкости и масла, накопления грязи и других отложений, которые могут стать причиной нарушения работы, возгорания или несчастных случаев.

Отметки о проведении работ по техническому обслуживанию должны заноситься в сервисную книжку трактора.

Соблюдайте правила хранения и утилизации отходов. Никогда не сливайте использованные жидкости на землю. Используйте специальные емкости для безопасного хранения отходов.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТЕ ВСЕГДА СОБЛЮДАЙТЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ В ПОДРАЗДЕЛЕ 6.5 «МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТО И РЕМОНТА»!

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ НЕТ СПЕЦИАЛЬНЫХ УКАЗАНИЙ, ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЛЮБЫХ ОПЕРАЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕГУЛИРОВОК И Т.Д., ЗАГЛУШИТЕ ДВИГАТЕЛЬ И ВКЛЮЧИТЕ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ. ЕСЛИ БЫЛИ СНЯТЫ ОГРАЖДЕНИЯ И КОЖУХИ, УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОНИ УСТАНОВЛЕНЫ НА СВОИ МЕСТА, ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАЧАТЬ РАБОТУ НА ТРАКТОРЕ!

В процессе технического обслуживания гидросистем навесных устройств, рулевого управления и гидросистемы трансмиссии трактора необходимо строго соблюдать периодичность замены масла и фильтров. Не допускается использовать для заправки (дозаправки) масла, отсутствующие в указаниях руководства по эксплуатации трактора.

Перед заправкой и заменой фильтрующих элементов очистите заливные пробки, горловины, крышки фильтров и примыкающие поверхности от грязи и пыли. При замене фильтрующих элементов промойте дизельным топливом внутренние поверхности корпусов фильтров и крышек.

При агрегатировании трактора с гидрофицированными сельскохозяйственными машинами тщательно очистите от грязи муфты, штуцеры, переходники и другие присоединительные элементы сельскохозяйственной машины и трактора.

В случае работы гидронавесной системы с гидрофицированными сельскохозяйственными машинами, заполненными маслом неизвестного происхождения, требуется заменить масло в сельхозмашине на масло, заправленное в гидронавесную систему трактора.

Чистота масла гидросистемы является гарантией ее безотказной работы.

При эксплуатации трактора с навешенными передними или (и) колесными балластными грузами необходимо регулярно проверять моменты затяжек резьбовых соединений балласта. Моменты затяжек резьбовых соединений балласта представлены в подразделе 5.6 «Установка на трактор балластных грузов».

Виды планового технического обслуживания приведены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Виды планового технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность, ч
Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке [1)]	Перед обкаткой трактора, ТО в процессе обкатки и после окончания обкатки (после 30 часов работы)
Ежесменное (ЕТО)	8-10
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	125
Дополнительное техническое обслуживание (2ТО-1)	250
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	500
Третье техническое обслуживание (ТО-3)	1000
Специальное обслуживание	2000
Общее техническое обслуживание	По мере необходимости
Сезонное техническое обслуживание (ТО-ВЛ и ТО-ОЗ) [2)]	При переходе к осенне-зимней эксплуатации (ТО-ОЗ) и весенне-летней (ТО-ВЛ)
Техническое обслуживание, не совпадающее со сроками проведения с ТО-1, 2ТО-1, ТО-2, ТО-3 и специальным ТО	–
Техническое обслуживание в особых условиях использования	При подготовке трактора к работе в особых условиях
Техническое обслуживание при хранении [3)]	При длительном хранении

[1)] Сведения об операциях технического обслуживания, выполняемых оператором перед обкаткой трактора, в процессе обкатки после окончания обкатки приведены в подразделе 4.4 «Досборка и обкатка трактора».

[2)] На тракторах «БЕЛАРУС-3525», включая двигатель, сезонное техническое обслуживание не проводится.

[3)] Сведения об операциях технического обслуживания, выполняемых оператором при длительном хранении трактора, приведены в разделе 8 «Хранение трактора» настоящего руководства.

Допускается в зависимости от условий эксплуатации трактора отклонение от установленной периодичности (опережение или запаздывание) проведения ТО на плюс 10 % для ТО-1, 2ТО-1 и ТО-2 и на 5 % для ТО-3.

Для обеспечения качественного выполнения операций технического обслуживания необходимо использовать инструменты, приспособления и средства измерений, перечисленные в подразделе 6.6 «Инструменты, приспособления и средства измерений при проведении ТО и ремонта».

6.2 Обеспечение доступа к составным частям для технического обслуживания

Перед проведением работ по техническому обслуживанию необходимо, открыть маску облицовки, снять обе боковины, панель облицовки, оба кожуха.

Для снятия боковин 8 и 9 (рисунок 6.2.1) необходимо выполнить следующее:
- освободить боковины от зацепления фиксаторов 14 с обоймами 13;
- снять боковины 8 и 9, предварительно приподняв их.

Для снятия панели 7, необходимо выполнить следующее:
- открутить четыре болта 6;
- снять панель 7.

Для обеспечения доступа к узлам и деталям, находящимся под маской 4, необходимо выполнить следующее:
- потянув рукоятку троса управления 2, открыть замок 1;
- поднять маску 4 вверх;
- зафиксировать маску 4 в открытом положении посредством тяги 3 в кронштейне 5;
- убедиться в том, что маска 4 надежно зафиксирована в поднятом положении.

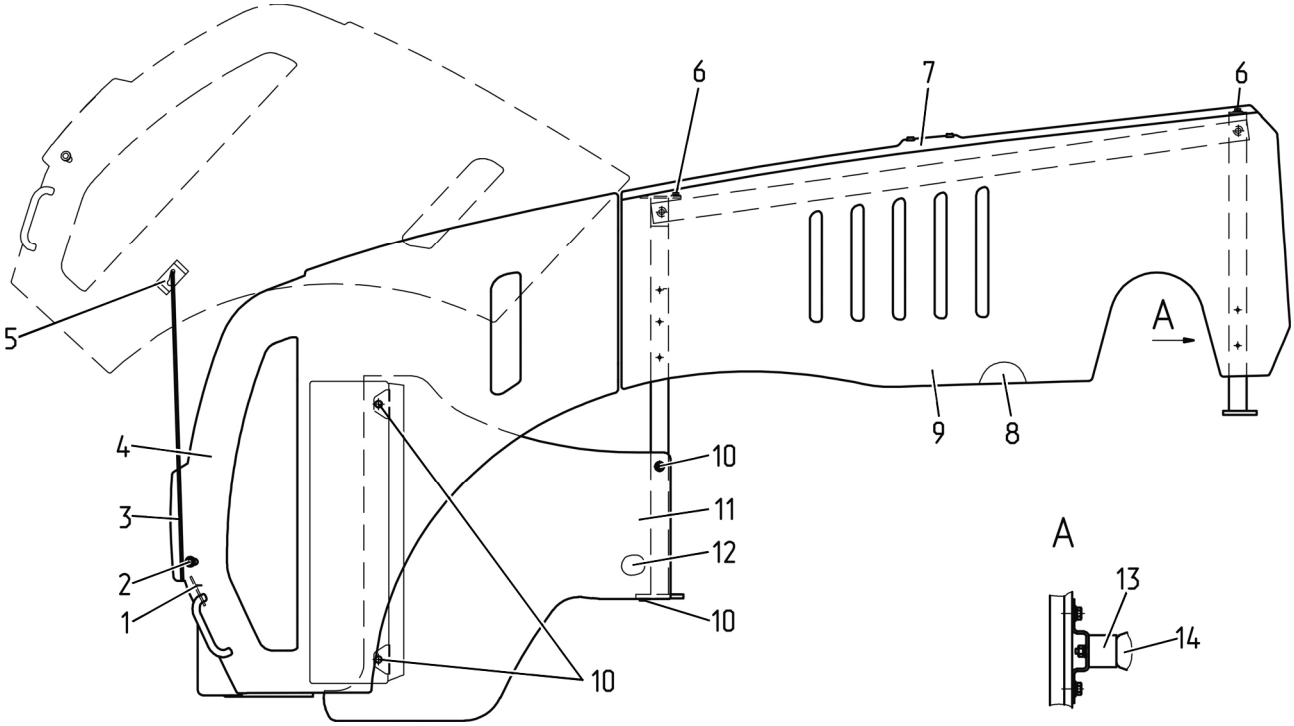
Для обеспечения доступа к узлам и деталям, находящимся под кожухами 11 и 12 (если они установлены) необходимо выполнить следующее:
- открутить четыре болта 10 на каждом кожухе;
- снять кожухи 11, 12.

Для закрепления на тракторе панели 7 необходимо выполнить следующее:
- положить панель 7 сверху и закрепить четырьмя болтами 6.

Для закрепления кожухов 11, 12 необходимо выполнить следующее:
- установить кожухи 11, 12 на место и закрутить по четыре болта 10 на каждом кожухе.

Для установки боковин 8 и 9 необходимо выполнить следующее:
- установить боковины 8 и 9 в паз на панели 7;
- защелкнуть фиксаторы 14 в обоймах 13.

Для опускания и закрытия маски 4 необходимо выполнить следующее:
- слегка поднять маску 4, чтобы освободить тягу 3 из кронштейна 5;
- закрепить тягу 3 в зажиме на маске 4;
- опустить маску 4 в нижнее положение до характерного щелчка (срабатывания замка 1).



1 – замок; 2 – рукоятка троса управления; 3 – тяга; 4 – маска; 5 – кронштейн; 6 – болт; 7 – панель; 8, 9 – боковина; 10 – болт; 11, 12 – кожух; 13 – обойма; 14 – фиксатор.

Рисунок 6.2.1 – Открытие маски и снятие облицовки

6.3 Порядок проведения технического обслуживания

Содержание операций планового технического обслуживания шасси, систем внешней части водяного охлаждения, охлаждения наддувочного воздуха и очистки воздуха двигателя трактора «БЕЛАРУС-3525» в процессе эксплуатации изложены в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1

№ операции	Наименование операции	Периодичность, ч				
		8-10	125	250	500	1000
1	Проверить уровень масла в трансмиссии	X				
2	Проверить уровень масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ и маслосборниках	X				
3	Проверить уровень тормозной жидкости в бачках главных цилиндров гидропривода управления сцеплением и тормозами	X				
4 [1)]	Проверить уровень тормозной жидкости в корпусах главных цилиндров управления сцеплением и тормозами на реверсе	X				
5	Проверить состояние шин	X				
6	Осмотреть элементы гидросистемы, проверить состояние всех РВД, рукавов, шлангов и трубок в зоне моторного отсека. Проверить состояние жгутов и проводов электрооборудования в моторном отсеке, в зоне передней стенки кабины и видимых частей электропроводки	X				
7	Проверить состояние, патрубков системы охлаждения наддувочного воздуха, топливопровода от бака к фильтру грубой очистки топлива, топливопровода от двигателя к баку. Проверить состояние ремня привода компрессора кондиционера на 3525 Cummins	X				
8	Проверить / очистить конденсатор кондиционера, радиатор охлаждения масла ГНС и ГОРУ, радиатора ОНВ двигателя и водяного радиатора двигателя	X				
9	Удалить конденсат из баллонов пневмосистемы	X				
10	Проверить работу тормозов в движении, работоспособность двигателя, рулевого управления, приборов освещения и сигнализации	X				
11 [2)]	Проверить затяжки резьбовых соединений крепления колес	X	X			
12 [3)]	Проверить крепления шлангов кондиционера. Проверить / очистить дренажные трубки кондиционера от конденсата		X			
13	Произвести осмотр крана реверса на наличие течей		X			
14 [3)]	Проверить / промыть захваты ПНУ и ЗНУ		X			
15 [3)]	Проверить / очистить механизм управления позиционным датчиком ПНУ		X			
16	Проверить затяжку болтов хомутов воздуховодов ОНВ. Удалить конденсат из бачков радиатора ОНВ двигателя		X			
17 [3)]	Вымыть трактор и очистить интерьер кабины		X			
18 [4)]	Проверить давление воздуха в шинах		X			
19	Проверить/отрегулировать управление сцеплением		X			
20	Слить отстой из топливного бака		X			
21 [3)]	Очистить фильтрующие элементы фильтра системы вентиляции и отопления кабины		X			
22	Проверить уровень масла в корпусе главной передачи и колесных редукторах ПВМ		X			

Продолжение таблицы 6.3.1

№ операции	Наименование операции	Периодичность, ч				
		8-10	125	250	500	1000
23	Проверить / отрегулировать натяжения ремня привода компрессора кондиционера		X			
24 [5)]	Смазать подшипники бугелей ПВМ			X		
25 [5)]	Смазать подшипники осей шкворней ПВМ			X		
26 [5)]	Смазать шарниры гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги			X		
27 [5)]	Смазать пальцы цилиндров ЗНУ			X		
28 [6)]	Провести обслуживание АКБ			X		
29 [3)]	Очистить фильтрующий элемент фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ			X		
30	Проверить уровень масла в редукторе ПВОМ			X		
31	Промыть сетчатый фильтр гидросистемы трансмиссии			X		
32	Проверить / отрегулировать люфты в шарнирах рулевой тяги			X		
33	Проверить и отрегулировать сходимость колес			X		
34 [7)]	Очистить фильтрующий элемент фильтра регулятора давления воздуха в пневмосистеме				X	
35	Проверить/отрегулировать управление рабочими тормозами на прямом и реверсивном ходу				X	
36	Проверить/отрегулировать управления стояночным тормозом				X	
37	Проверить / отрегулировать приводы тормозных кранов пневмосистемы				X	
38	Проверить герметичность магистралей пневмосистемы				X	
39 [5)]	Смазать втулки поворотного вала ЗНУ				X	
40 [5)]	Смазать буксирное устройство (крюк с амортизатором)				X	
41 [5)]	Смазать вилки раскосов ЗНУ				X	
42 [8)]	Проверить уровень масла в редукторе привода ПВОМ				X	
43	Очистить магнитный фильтр гидросистемы трансмиссии				X	
44	Проверить герметичность всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта				X	
45 [5)]	Смазать поворотные механизмы крыльев передних колес				X	
46 [5)]	Смазать втулки оси качания передних тяг ПНУ				X	
47 [11)]	Заменить контрольный фильтрующий элемент воздухоочистителя				X	
48 [9)]	Заменить сменный фильтрующий элемент совмещенного бака ГНС и ГОРУ				X	X
49	Заменить масло в совмещенном баке ГНС и ГОРУ					X
50 [10)]	Заменить масло в трансмиссии					X
51	Заменить масло в корпусе главной передачи и корпусах колесных редукторов ПВМ					X
52	Заменить масло в редукторе ПВОМ					X
53 [8)]	Заменить масло в редукторе привода ПВОМ					X
54	Заменить тормозную жидкость в приводе управления сцеплением					X
55	Заменить тормозную жидкость в приводе управления тормозами					X
56 [8)]	Заменить смазку в шарнирах рулевой тяги и промыть детали шарниров рулевой тяги					X
57 [7) 8)]	Проверить / отрегулировать регулятор давления пневмосистемы					X

Продолжение таблицы 6.3.1

№ операции	Наименование операции	Периодичность, ч				
		8-10	125	250	500	1000
58	Заменить фильтрующий элемент фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ, и сапунов гидроцилиндров ПНУ					X
59	Проверить / подтянуть наружные резьбовые соединения трактора					X
60	Заменить фильтрующие элементы фильтра системы вентиляции и отопления кабины	Через каждые 2000 часов работы				
61 [8)]	Заменить ремень привода компрессора кондиционера на «3525 Cummins» и «3525 Deutz»	Через каждые 2000 часов работы				
62 [8)]	Замена фильтра-осушителя системы кондиционирования воздуха	Через каждые 800 часов работы, но не реже одного раза в год				
63 [8)]	Заменить уплотнительное кольцо крана реверса, топливопровод от бака к фильтру грубой очистки топлива, топливопровод от двигателя к баку	Через каждые 5000 часов работы, но не реже одного раза в 5 лет				
64 [8)]	Промыть систему охлаждения двигателя и заменить охлаждающую жидкость	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателя				
65	Долить охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя	По мере необходимости				
66 [12)]	Заменить основной фильтрующий элемент воздухоочистителя двигателя	По мере засоренности				
67	Заменить сменные фильтрующие элементы сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии	По мере засоренности				
68 [13)]	Заменить фильтр насоса ГНС A10CNO63DRF1/52R или фильтроэлемент насоса ГНС A10CNO85DRS/53R	По мере засоренности				
69	Заменить сменный фильтрующий элемент тонкой очистки и промыть либо заменить фильтр грубой очистки в концевой плите интегрального блока ГНС	По мере засоренности				
70	Отрегулировать клапан настойки рабочего давления ГС трансмиссии	По мере отклонения от нормы давления масла в ГС трансмиссии				

[1)] При неиспользовании трактора в режиме реверса операцию допускается выполнять совместно с операцией «Проверка / регулировка управления сцеплением» в процессе выполнения ТО-1.

[2)] Операция проводится единожды с первым ЕТО (через 8-10 часов работы), выполненным потребителем и далее через каждые 125 часов работы трактора.

[3)] При работе трактора в тяжелых условиях эксплуатации и в большой запыленности операцию необходимо производить через каждые 10 ч работы, т. е. ежесменно.

[4)] Контроль, а при необходимости доведение до нормы внутреннего давления в шинах трактора, производится каждый раз при переходе трактора с одного вида работ на другой и смене агрегатируемых с ним машин и орудий.

[5)] При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять с меньшей периодичностью, согласно таблице 6.7.1.

[6)] Периодичность проверки и обслуживания АКБ – один раз в 3 месяца, не реже.

[7)] Операция выполняется только на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz».

[8)] Операция должна выполняться только дилером.

[9)] Первая и вторая замена выполняется через 500 часов работы трактора. Далее замену требуется производить через каждые 1000 часов работы, одновременно с заменой масла.

[10)] Одновременно с заменой масла в трансмиссии необходимо заменить сменные фильтрующие элементы сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии, независимо от сроков их предыдущей замены, и очистить магнитные уловители магнитного фильтра, очистить сетчатый фильтр.

[11)] Операция проводится каждые 500 часов работы, или после трехкратной замены основного фильтрующего элемента, или один раз в год, в зависимости оттого, что наступит ранее.

[12)] Операция проводится при загорании на панели приборов сигнализатора засоренности фильтра воздухоочистителя, или через каждые 250 часов работы, или один раз в год, в зависимости от того, что наступит ранее.

[13)] Операция проводится в течение 20 часов работы трактора после срабатывания индикатора засоренности, но не реже одного раза в год.

6.4 Операции планового технического обслуживания

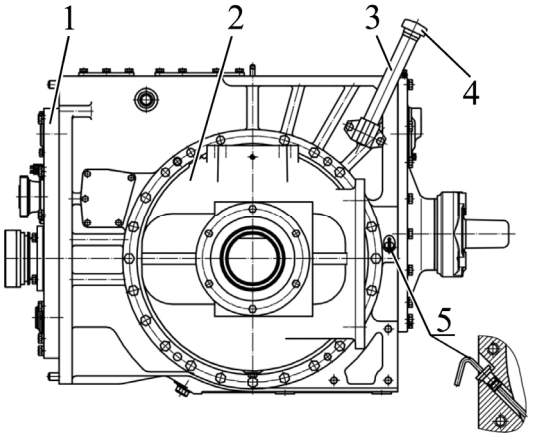
6.4.1 Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) через каждые 8 - 10 часов работы или ежесменно

6.4.1.1 Общие указания

Через каждые 8 - 10 часов работы трактора, либо по окончании смены работы трактора, (что наступит ранее) выполните следующие операции:

6.4.1.2 Операция 1. Проверка уровня масла в трансмиссии

Проверьте уровень масла в трансмиссии при помощи щупа 5 (рисунок 6.4.1), который расположен на корпусе заднего моста 1 с левой стороны. Уровень масла должен находиться между метками щупа. При необходимости отверните крышку 4 и через заливную горловину 3 долейте масло до нужного уровня.



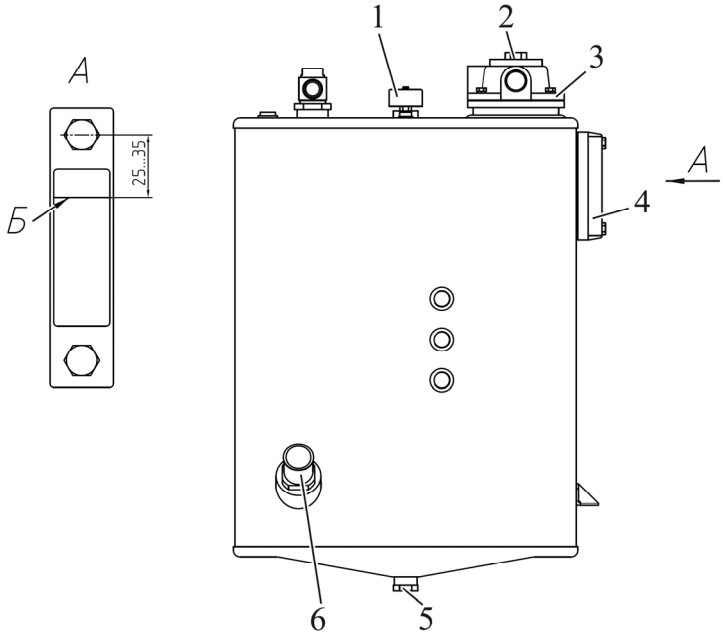
1 – корпус заднего моста (вид слева); 2 – конечная передача; 3 – заливная горловина; 4 – крышка; 5 – щуп.

Рисунок 6.4.1 – Проверка уровня масла в трансмиссии

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ТРАНСМИССИИ!

6.4.1.3 Операция 2. Проверка уровня масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ и маслосборниках

Перед проверкой уровня масла установите трактор на ровной горизонтальной площадке. Заглушите двигатель и затормозите трактор стояночным тормозом.



1– фильтр-сапун; 2 – пробка отверстия для заправки; 3 – сливной фильтр; 4 – указатель уровня; 5 – сливные пробки; 6 – фильтр всасывающий; Б – рекомендованный уровень масла для контроля.

Рисунок 6.4.2 – Проверка уровня и замена масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ, очистка фильтрующего элемента фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ

Проверьте визуально уровень масла по указателю уровня масла 4 (рисунок 6.4.2) в баке. Уровень должен быть на расстоянии 25...35 мм от верхнего болта крепления указателя.

При необходимости долейте масло до указанного уровня, для чего выверните пробку 1 сливного фильтра 2.

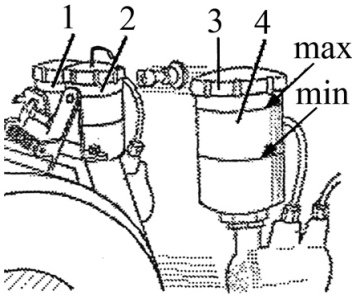
Если ГНС оснащена маслосборниками 8 (рисунок 3.16.1) и 18 (рисунок 3.16.4), проконтролируйте уровень заполнения их маслом, если уровень выше половины, слейте масло из маслосборников в спецъемкость для утилизации, согласно местного законодательства.

ВНИМАНИЕ: ОПЕРАЦИЮ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ МАСЛА В СОВМЕЩЕННОМ БАКЕ ГНС И ГОРУ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВТЯНУТЫХ ШТОКАХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ АГРЕГАТИРУЕМЫХ С ТРАКТОРОМ МАШИН И НАХОЖДЕНИИ ТЯГ ЗНУ И ПНУ В НИЖНЕМ ПОЛОЖЕНИИ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ БАКА!

6.4.1.4 Операция 3. Проверка уровня тормозной жидкости в бачках главных цилиндров гидроприводов управления сцеплением и тормозами

Проверить визуально уровни жидкости в бачке 4 (рисунок 6.4.3) главного цилиндра сцепления и бачках 1, 2 главных тормозных цилиндров. Уровень должен быть между метками «min» и «max», нанесенными на корпусах бачков. При необходимости долить тормозную жидкость до меток «max», предварительно отвернув крышки 3 бачков.



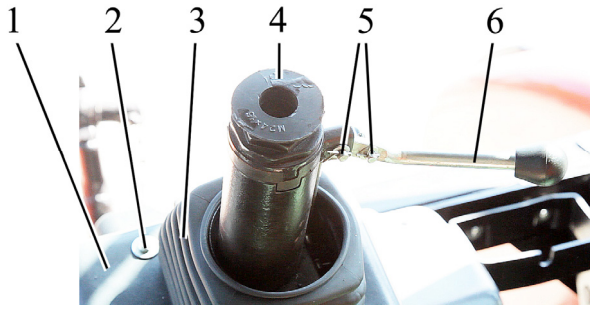
1, 2 – бачок главного тормозного цилиндра; 3 – крышка бачка; 4 – бачок главного цилиндра сцепления.

Рисунок 6.4.3 – Проверка уровня тормозной жидкости в бачках главных цилиндров гидроприводов управления сцеплением и тормозами

6.4.1.5 Операция 4. Проверка уровня тормозной жидкости в корпусах главных цилиндров управления сцеплением и тормозами на реверсе

Для доступа к корпусам главных цилиндров управления сцеплением и тормозами на реверсе необходимо демонтировать облицовку рулевой колонки реверсивного хода, для чего требуется выполнить следующее:

- расшплинтовать два пальца 5 (рисунок 6.4.4), извлечь из паза рулевой колонки реверсивного хода 4 рукоятку 6;
- ослабить четыре винта 2, снять чехол 3;
- отвернуть шесть винтов крепления облицовки (по три с каждой стороны), снять облицовку 1.



1 – облицовка; 2 – винт; 3 – чехол; 4 – рулевая колонки реверсивного хода; 5 – палец; 6 – рукоятка.

Рисунок 6.4.4 – Доступ к корпусам главных цилиндров управления сцеплением и тормозами

Для проверки уровня тормозной жидкости в корпусах главных цилиндров управления сцеплением 19 (рисунок 3.3.4) и тормозами 14 (рисунок 3.9.2) на реверсе необходимо открыть чехлы корпусов. Уровень жидкости должен быть не ниже 15 мм от верхней кромки корпуса главного цилиндра на реверсе, что соответствует размеру «И» на рисунках 3.3.4 и 3.9.2. При необходимости долить тормозную жидкость до требуемого уровня. Установить чехлы на место.

После проверки уровня тормозной жидкости установить облицовку 1 (рисунок 6.4.4), закрепив ее шестью винтами, установить чехол 3, закрепив его четырьмя винтами, установить в паз рулевой колонки реверсивного хода 4 рукоятку 6, зафиксировав ее пальцами 5, зашплинтовать пальцы 5.

При неиспользовании трактора в режиме реверса операцию ЕТО «Проверка уровня тормозной жидкости в корпусах главных цилиндров управления сцеплением и тормозами на реверсе» допускается выполнять совместно с операцией «Проверка / регулировка управления сцеплением» в процессе выполнения ТО-1. Перед использованием трактора в режиме реверса необходимо убедиться в нормальном уровне тормозной жидкости в корпусах главных цилиндров управления сцеплением и тормозами на реверсе.

6.4.1.6 Операция 5. Проверка состояния шин

Произвести осмотр внешнего вида и состояния шин на наличие повреждений, застрявших предметов в шинах (гвозди, камни и т.п.). При необходимости, очистите шины от посторонних предметов. При наличии в шинах повреждений, доходящих до корда или сквозных, необходимо демонтировать шину и направить ее для восстановления в специальную ремонтную мастерскую. При наличии в шинах повреждений, не подлежащих ремонту, замените шину. Дефектную шину направьте для утилизации.

6.4.1.7 Операция 6. Осмотр элементов гидросистемы, проверка состояния всех РВД, рукавов, шлангов и трубок в зоне моторного отсека. Проверка состояния жгутов и проводов электрооборудования в моторном отсеке, в зоне передней стенки кабины и видимых частей электропроводки

Осмотреть все видимые элементы гидросистем, а также все РВД, трубопроводы, шланги и трубки в зоне моторного отсека. При наличии запотеваний и подтеков, устранить их путем подтяжки резьбовых соединений. Шланги и рукава высокого давления, имеющие трещины, порезы или повреждения, заменить.

Осмотреть состояние электропроводки, жгутов проводов в моторном отсеке, в зоне передней стенки кабины и видимых частей на наличие перетираний, оплавлений или разрушения внешней изоляции. В случае обнаружения перечисленных дефектов принять меры по устранению выявленных повреждений изоляции и устранить причину, вызвавшую повреждение изоляции.

6.4.1.8 Операция 7. Проверка патрубков системы охлаждения наддувочного воздуха, топливопровода от двигателя к баку, топливопровода от бака к фильтра грубой очистки топлива

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR» осмотрите синий угловой силиконовый патрубок 75-165х210 системы ОНВ, красный угловой силиконовый патрубок 75-165х210 системы ОНВ, красный патрубок силиконовый гофрированный 90х180 системы ОНВ, синий патрубок силиконовый гофрированный 90х180 системы ОНВ, топливопровод 022-1101002-02 от двигателя к баку, топливопровод 3022-1101002-04 от бака к фильтру грубой очистки топлива. Перечисленные элементы, имеющие трещины, порезы, потертости или повреждения, замените.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» осмотрите четыре красных силиконовых гофрированных патрубка 90х190 системы ОНВ, трубку 920-1101162 от двигателя к баку, топливопровод 3022-1101002-04 от бака к фильтру грубой очистки топлива, ремень привода компрессора кондиционера. Перечисленные элементы, имеющие трещины, порезы, потертости или повреждения, замените.

На тракторах «БЕЛАРУС 3522 Deutz» осмотрите ремень привода компрессора кондиционера, красный патрубок силиконовый 75х100 системы ОНВ, красный патрубок силиконовый гофрированный 90х150 системы ОНВ, синий патрубок силиконовый гофрированный 90х150 системы ОНВ, топливопровод 3022-1101002-03 от фильтра грубой очистки топлива к двигателю, топливопровод 3022-1101002-02 от бака к фильтру грубой очистки топлива, трубки 920-1101162-02 и 920-1101162-07 слива топлива от двигателя к баку. Перечисленные элементы, имеющие трещины, порезы, потертости или повреждения, замените.

6.4.1.9 Операция 8. Проверка / очистка конденсатора кондиционера, радиатора охлаждения масла ГНС и ГОРУ, радиатора ОНВ двигателя и водяного радиатора двигателя

Проверить чистоту решетки маски капота. Если она засорена, необходимо открыть маску капота и произвести очистку решетки сжатым воздухом с обеих сторон.

Проверить чистоту сердцевин конденсатора кондиционера, радиатора охлаждения масла систем ГНС и ГОРУ, радиатора ОНВ двигателя и водяного радиатора двигателя. Очистке необходимо подвергнуть сердцевины конденсатора и радиаторов, как со стороны маски капота, так и со стороны вентилятора двигателя, поток воздуха при открытом капоте направлять перпендикулярно плоскости конденсатора и радиаторов сверху вниз.

Для очистки конденсатора и радиаторов требуется выполнить следующее:

- поток воздуха при открытом капоте направить перпендикулярно плоскости конденсатора и радиатора ГНС и ГОРУ сверху вниз;
- открутить два винта крепления конденсатора кондиционера к механизму подъема ОНВ;
- потянуть на себя за нижнюю часть конденсатора и зафиксировать его в приподнятом положении с помощью упора, расположенного справа по ходу трактора;
- произвести очистку конденсатора и радиатора ГНС и ГОРУ сжатым воздухом со стороны вентилятора;
- произвести очистку радиатора ОНВ сжатым воздухом со стороны маски капота;
- установить на место конденсатор кондиционера;
- открутить две гайки-барашки крепления радиатора ОНВ к водяному радиатору на 3…5 оборотов;
- с помощью механизма подъема приподнять конденсатор кондиционера, радиаторы охлаждения масла систем ГОРУ и ГНС, ОНВ и произвести очистку водяного радиатора с одной стороны, радиатора ОНВ с другой стороны сжатым воздухом.
- произвести очистку водяного радиатора сжатым воздухом со стороны вентилятора;
- установить на место радиаторы и завернуть две гайки-барашки.

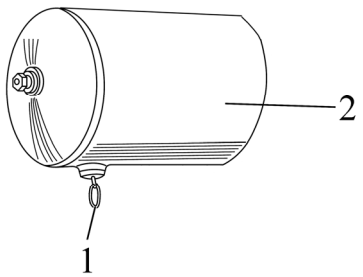
Замятое оребрение необходимо выправить специальной гребенкой или пластмассовой (деревянной) пластинкой.

При сильном загрязнении конденсатора и радиаторов промойте их горячей водой под давлением не более 0,2 МПа и продуйте сжатым воздухом.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРОВ И АГРЕССИВНЫХ МОЮЩИХ СОСТАВОВ!

6.4.1.10 Операция 9. Удаление конденсата из баллонов пневмосистемы

Для удаления конденсата из обоих баллонов 2 (рисунок 6.4.5) пневмосистемы необходимо потянуть за установленное на каждом баллоне кольцо 1 сливного клапана в горизонтальном направлении в любую сторону и держите до полного удаления конденсата.



1 – кольцо; 2 – баллон пневмосистемы.

Рисунок 6.4.5 – Удаление конденсата из баллонов пневмосистемы

6.4.1.11 Операция 10. Проверка работы тормозов в движении, работоспособности двигателя, рулевого управления, приборов освещения и сигнализации

Должны обеспечиваться следующие параметры работы трактора:

- двигатель должен устойчиво работать на всех режимах;
- органы управления, приборы световой и звуковой сигнализации должны быть исправны;
- одновременность торможения правого и левого рабочих тормозов.

При несоблюдении вышеперечисленных условий выполните требуемые регулировки или ремонт соответствующих систем трактора.

6.4.2 Техническое обслуживание через каждые 125 часов работы

6.4.2.1 Общие указания

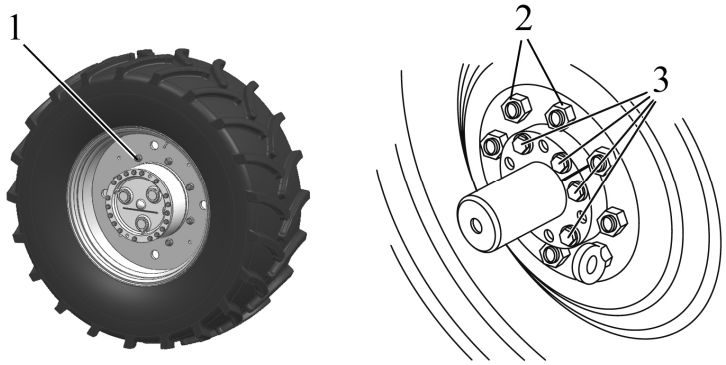
Выполните предыдущие операции, а также операции, перечисленные в настоящем подразделе 6.4.2.

6.4.2.2 Операция 11. Проверка затяжки резьбовых соединений крепления колес

Операция проверки затяжки резьбовых= соединений крепления колес проводится единожды с первым ЕТО (через 8-10 часов работы), выполненным потребителем и далее через каждые 125 часов работы трактора.

Проверьте затяжку гаек крепления колес и болтов ступиц, и, если необходимо, подтяните:

- момент затяжки болтов 3 (рисунок 6.4.6) ступиц задних колес должен быть от 430 до 490 Н·м;
- момент затяжки гаек крепления задних колес к ступице должен быть от 700 до 750 Н·м;
- момент затяжки гаек крепления передних колес к фланцам редуктора ПВМ должен быть от 700 до 750 Н·м.



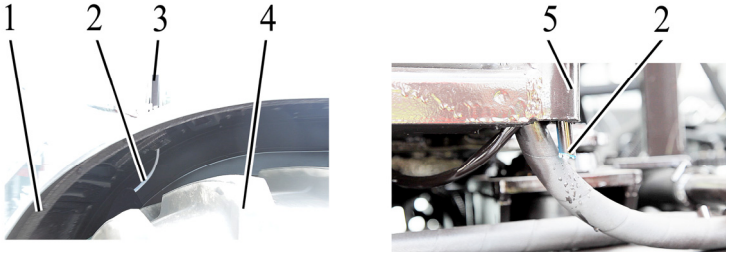
1 – гайка крепления дисков передних колес к фланцам редуктора ПВМ; 2 – гайка крепления задних колес к ступицам; 3 – болт крепления ступиц задних колес.

Рисунок 6.4.6 – Проверка затяжки резьбовых соединений крепления колес

6.4.2.3 Операция 12. Проверка крепления шлангов кондиционера. Проверка/очистка дренажных трубок кондиционера от конденсата

Произвести осмотр крепления шлангов кондиционера. Шланги кондиционера должны быть четко зафиксированы стяжными хомутами. Не допускается соприкосновения шлангов с движущимися частями трактора.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525» установлены две дренажные трубки кондиционера. Расположение дренажных трубок показано на рисунке 6.4.7. При некоторых комплектациях трактора оба вывода дренажных трубок располагаются под задними крыльями.



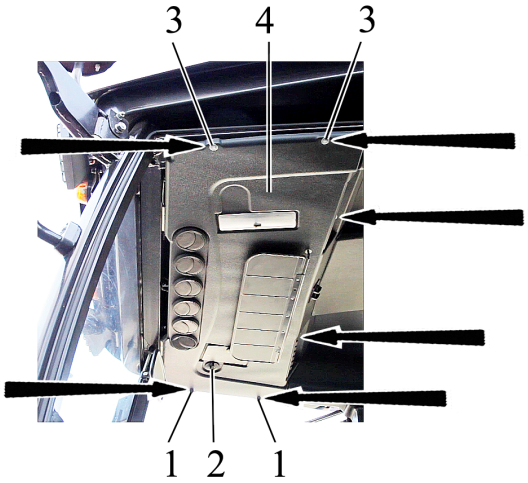
1 – заднее крыло; 2 – дренажная трубка; 3 – средняя стойка кабины; 4 – заднее колесо; 5 – передняя стойка кабины.

Рисунок 6.4.7 – Расположение выводов дренажных трубок

Признак чистой дренажной трубки – капание воды из выводов дренажных трубок при работе кондиционера в жаркую погоду. Если при работе кондиционера в жаркую погоду вода из выводов дренажных трубок не капает, необходимо продуть сжатым воздухом дренажные трубки.

Дренажные трубки голубого цвета находятся в верхнем отсеке кабины справа и слева от отопителя-охладителя. Для доступа к дренажным трубкам необходимо выполнить следующее:

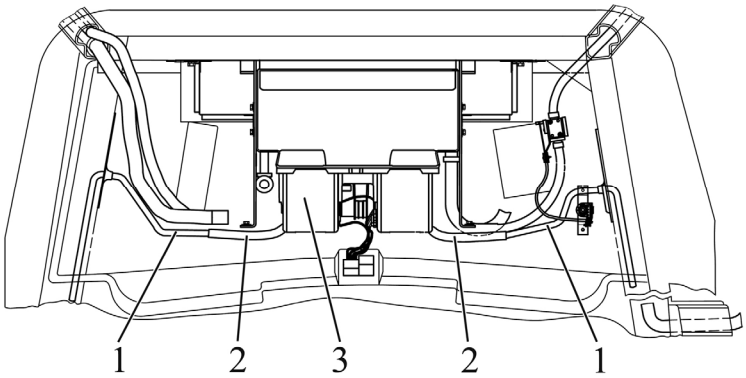
- снять с панели 4 (рисунок 6.4.8) шесть колпачков 1 (места установки колпачков на панели указаны стрелками на рисунке 6.4.8);
- отвернуть болты 3, демонтировать рукоятку 2, отвернув винт крепления рукоятки к панели 4;
- открыть панель 4.



1 – колпачок; 2 – рукоятка крана отопителя; 3 – болт; 4 – панель верхнего отсека кабины.

Рисунок 6.4.8 – Открывание верхнего отсека

Отсоедините дренажные трубки 1 (рисунок 6.4.9) от выводов отопителя-охладителя 2, продуйте трубки сжатым воздухом, подсоедините их обратно к отопителю-охладителю.



1 – дренажная трубка; 2 – дренажный вывод отопителя-охладителя; 3 – отопитель-охладитель.

Рисунок 6.4.9 – Верхний отсек

Установите на место панель верхнего отсека кабины, закрепите ее шестью болтами, установите колпачки и рукоятку крана отопителя.

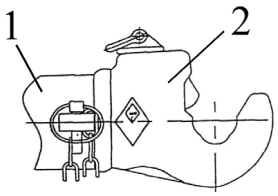
ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ И В БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОПЕРАЦИЮ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 8 – 10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО!

6.4.2.4 Операция 13. Осмотр крана реверса на наличие течей

Произвести осмотр крана реверса 4 (рисунок 3.15.2) на наличие течей. При наличии течей замените дефектные уплотнительные кольца крана реверса (16,00-2,50 SIMRIT 80FKM610 или OR2501600-V80G2).

6.4.2.5 Операция 14. Проверка / промывка захватов ПНУ и ЗНУ

Необходимо проверить чистоту полости расположения механизма фиксации шарниров в захватах 2 (рисунок 6.4.10) ЗНУ. При наличии загрязнения очистить в захватах внутренние полости и промыть их водой.



1 – тяга; 2 – захват.

Рисунок 6.4.10 – Захват ЗНУ (ПНУ)

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ И В БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОПЕРАЦИЮ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 8 – 10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО!

6.4.2.6 Операция 15. Проверка / очистка механизма управления позиционным датчиком ПНУ

Проследить за чистотой механизма управления 2 (рисунок 3.16.17) позиционным датчиком 1 ПНУ, а так же за элементами ПНУ находящимися в непосредственной близости от механизма управления при его работе. При загрязнении обязательно очистить.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ С ПЕРЕДНИМ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ НАЛИЧИЕ ПОЧВЫ, РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ, СНЕГА, ЛЬДА И Т.П. НА МЕХАНИЗМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПОЗИЦИОННЫМ ДАТЧИКОМ И РАМКЕ НИЖНИХ ТЯГ ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА!

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ И В БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОПЕРАЦИЮ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 8 – 10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО!

6.4.2.7 Операция 16. Проверка затяжки болтов хомутов воздуховодов ОНВ

Проверьте и, если необходимо, подтяните болты всех хомутов 1 (рисунок 3.1.3) воздуховодов ОНВ.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» ранних выпусков момент затяжки болтов хомутов шириной 16 мм – от 10 до 12 Н·м, момент затяжки болтов хомутов шириной 9 мм – от 3,5 до 4 Н·м.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» поздних выпусков момент затяжки болтов хомутов с пружиной (шириной 19 мм) – от 6 до 7 Н·м.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» момент затяжки болтов хомутов – от 5 до 7 Н·м.

На тракторах «БЕЛАРУС 3522 Deutz» момент затяжки болтов хомутов шириной 16 мм – от 10 до 12 Н м, момент затяжки V-образных хомутов от 5 до 5,5 Н м.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ПРОВЕРКИ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ БОЛТОВ ХОМУТОВ ТРЕБУЕТСЯ ПРОВЕРИТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ВСЕХ СОЕДИНЕНИЙ ТРАКТА ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА ДВИГАТЕЛЯ, ДЛЯ ЧЕГО НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ ОСМОТР НА НАЛИЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ И НЕПЛОТНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ВСЕХ ВОЗДУХОПРОВОДОВ И СИЛИКОНОВЫХ ПАТРУБКОВ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА. ЕСЛИ ПРИ ПРОВЕРКЕ ВЫЯВЛЕНЫ НЕИСПРАВНОСТИ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ, НЕОБХОДИМО ВЫЯСНИТЬ ПРИЧИНУ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И ПРИНЯТЬ МЕРЫ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯТРАКТОРА С НЕИСПРАВНОСТЯМИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА!

Для удаления конденсата из бачков радиатора ОНВ двигателя необходимо выполнить следующее:

- отвернуть две пробки 7 (рисунок 3.1.3) в нижней части радиатора ОНВ 5;
- дать стечь конденсату;
- завернуть пробки 7.

6.4.2.8 Операция 17. Промывка трактора и очистка интерьера кабины

Вымойте трактор и очистите интерьер кабины.

Во время мойки трактора струей воды двигатель должен быть заглушен, выключатель «массы» должен находиться в положении «выключено».

При мойке трактора принять меры по защите электрических и электронных изделий, разъемов от попадания на них струй воды.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАПРАВЛЯТЬ СТРУЮ ВОДЫ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ, РАЗЪЕМЫ ЖГУТОВ.

Температура воды не должна превышать 50^0С.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОБАВЛЯТЬ В ВОДУ ДЛЯ МОЙКИ АГРЕССИВНЫЕ ДОБАВКИ (МОЮЩИЕ СРЕДСТВА).

После мойки трактора провести очистку сжатым воздухом электрических и электронных изделий, разъемов жгутов.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В ТЯЖЕЛЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ И В БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОПЕРАЦИЮ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 8 – 10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО!

6.4.2.9 Операция 18. Проверка давления воздуха в шинах

Величина давления в шинах передних и задних колес должно выбираться исходя из нагрузки на одинарную шину, скорости движения трактора и выполняемой работы. Если необходимо, доведите давление в шинах до требуемой величины в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин».

ВНИМАНИЕ: КОНТРОЛЬ, А ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ДОВЕДЕНИЕ ДО НОРМЫ ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ В ШИНАХ ТРАКТОРА, ПРОИЗВОДИТСЯ КАЖДЫЙ РАЗ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ТРАКТОРА С ОДНОГО ВИДА РАБОТ НА ДРУГОЙ И СМЕНЕ АГРЕГАТИРУЕМЫХ С НИМ МАШИН И ОРУДИЙ!

6.4.2.10 Операция 19. Проверка / регулировка управления сцеплением

Проверка управления муфтой сцепления проводится при неработающем двигателе силами двух человек.

Очистить привод управления и педали управления сцеплением от грязи и посторонних предметов.

Проверить состояние расширительного бачка, главных (прямой ход, реверс) и рабочего цилиндров, гидроусилителя, крана. Течи тормозной жидкости или масла не допускаются.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА С ПОСТОРОННИМИ ПРЕДМЕТАМИ (ИНСТРУМЕНТ, ОДЕЖДА И Т.Д.), ЛЕЖАЩИМИ НА ПЕДАЛИ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ НА РЕВЕРСНОМ ПОСТУ (РИСУНОК 6.4.11)!

Рисунок 6.4.11

Проверить наличие зазора между пластиковой юбкой панели приборов и стержнем педали, как показано на рисунке 6.4.12.

Рисунок 6.4.12

Касание педалью пластиковой юбки не допускается. В случае касания отрегулируйте положение педали (рисунок 6.4.13) согласно пункту 3.3.4 «Регулировка управления сцеплением».

Рисунок 6.4.13

Проверить зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе (рисунки 3.3.4, 6.4.14).

Проверяется рукой, как показано на рисунке 6.4.14. Перемещение педали от исходного положения до момента касания толкателя в поршень, измеренное по центру подушки педали, должно составлять на прямом ходу от 2 до 8 мм, на реверсивном ходу – от 6 до 12 мм. Для главного цилиндра привода сцепления 11.1602000-77 производства «Волчанский АЗ» перемещение педали на прямом ходу должно составлять от 6 до 12 мм. Если перемещение педали больше или меньше отрегулируйте, как указано в пункте 3.3.4 «Регулировка управления сцеплением».

Рисунок 6.4.14

Проверить зазор между толкателем рабочего цилиндра и штоком гидроусилителя (рисунки 3.3.4, 6.4.15).

Для проверки зазора необходимо, как показано на рисунке 6.4.15, взять рукой толкатель рабочего цилиндра и, путем перемещения толкателя вдоль оси цилиндра, убедиться в наличии зазора. Зазор должен составлять от 0,5 до 0,8 мм, отсутствие зазора не допускается. При завышенном зазоре или его отсутствии отрегулируйте согласно пункту 3.3.4 «Регулировка управления сцеплением».

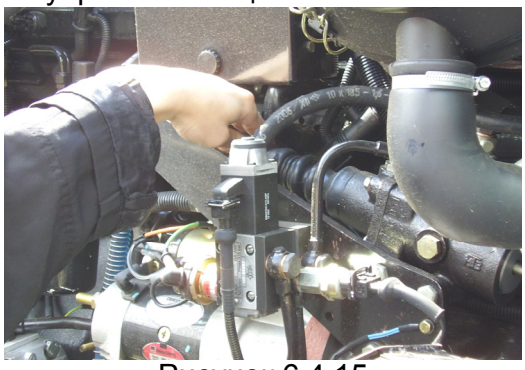


Рисунок 6.4.15

Проверить зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов муфты сцепления (рисунки 3.3.4, 6.4.16).

Нажать на педаль до появления усилия от 300 до 400 Н и удерживать в этом положении, при этом суммарный свободный ход педали по подушке должен составлять от 60 до 80 мм, выход поршня гидроусилителя при этом должен быть от 8 до 9 мм от торцевой поверхности гидроусилителя, как показано на рисунке 6.4.16.

Если выход поршня больше или меньше отрегулируйте управление сцеплением согласно пункту 3.3.4 «Регулировка управления сцеплением».

Рисунок 6.4.16

Проверить полный ход педали сцепления (рисунки 3.3.4, 6.4.17).

При полном выжиме педали сцепления выход поршня гидроусилителя должен быть не менее 26 мм от торцевой поверхности гидроусилителя, как показано на рисунке 6.4.17. Если выход поршня меньше, отрегулируйте управление сцеплением согласно пункту 3.3.4 «Регулировка управления сцеплением».

Рисунок 6.4.17

Проверить привод управления на предмет подклинивания.

Нажмите и отпустите педаль управления сцеплением: поршень гидроусилителя должен возвращаться в исходное положение (поршень должен выступать из корпуса на (3±0.5) мм, как показано на рисунке 6.4.18). Проверить не менее 3 раз. Подклинивание, подвисание поршня не допускается. В случае подклинивания устраните неисправность, как указано в подразделе 7.1 «Возможные неисправности сцепления и указания по их устранению».

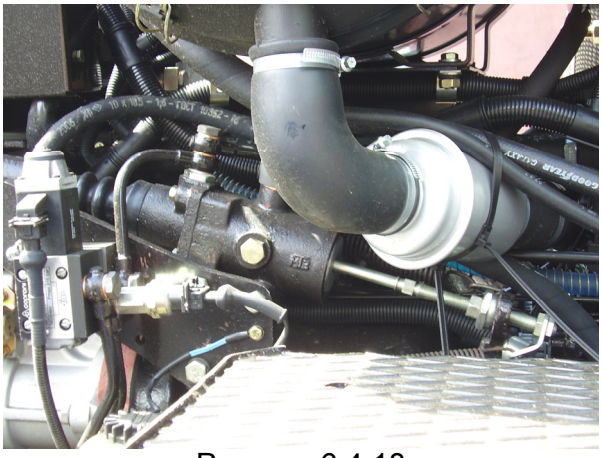
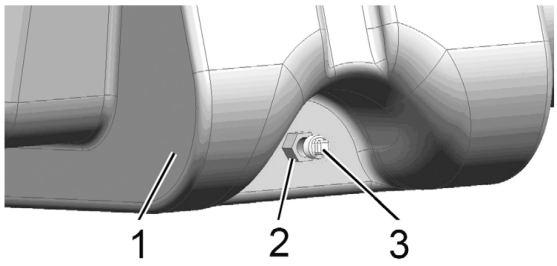


Рисунок 6.4.18

6.4.2.11 Операция 20. Слив отстой из топливного бака

Для слива отстоя из топливного бака необходимо выполнить следующее:

- отвернуть ключом S 12 пробку 3 (рисунок 6.4.19), придерживая ключом S 27 металлическую закладную 2 топливного бака 1 (пробка 3 расположена в нижней части топливного бака 1);
- слить отстой до появления чистого топлива;
- после появления чистого топлива без воды и грязи заверните обратно пробку 3, придерживая металлическую закладную 2 топливного бака 1.



1 – топливный бак; 2 – закладная; 3 – пробка.

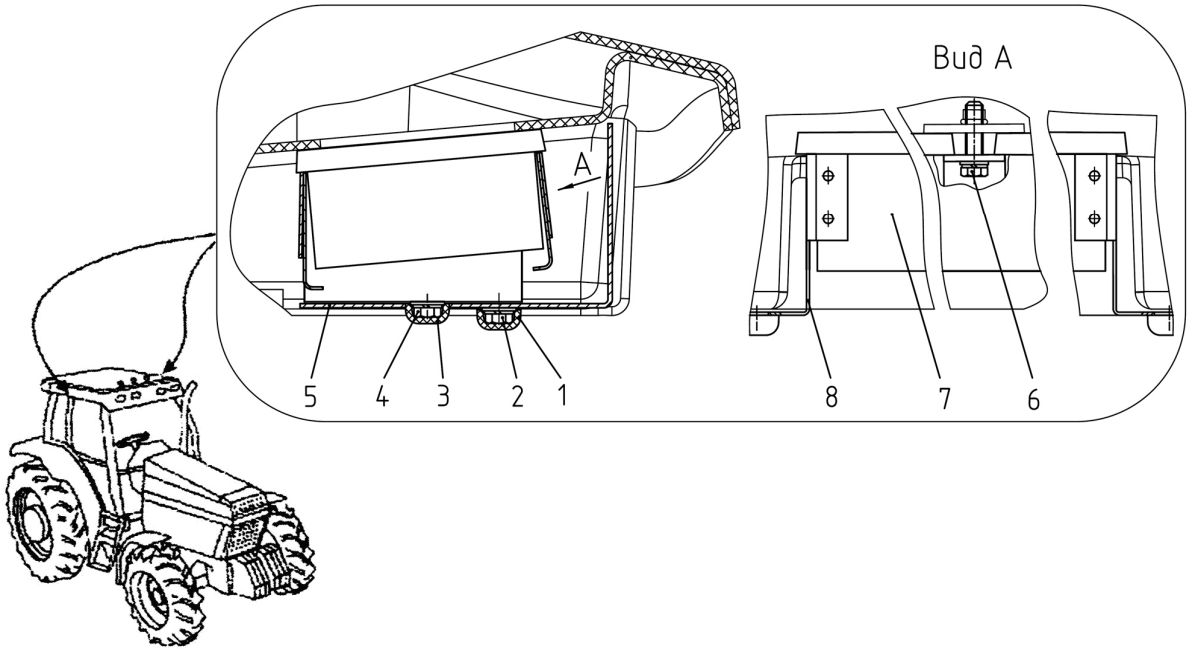
Рисунок 6.4.19 – Слив отстоя из топливного бака трактора

6.4.2.12 Операция 21. Очистка фильтрующих элементов фильтра системы вентиляции и отопления кабины

Фильтры системы вентиляции установлены с обеих сторон кабины трактора, как показано на рисунке 6.4.20. Фильтр состоит из двух фильтрующих элементов.

Для очистки фильтра системы вентиляции и отопления кабины необходимо выполнить следующее:

- для доступа к фильтру установить подставку, или небольшую лестницу;
- под выступающим краем крыши кабины снять два колпачка 1 (рисунок 6.4.20) с болтов 2 и два колпачка 3 с болтов 4;
- снять защитную сетку 5, для чего отвернуть два болта 2;
- снять рамку 8 с фильтрующими элементами 7, для чего отвернуть два болта 4 и один болт 6;
- извлечь из рамки 8 фильтрующие элементы 7;
- очистить фильтрующий элемент с помощью сжатого воздуха под давлением не более 0,1 МПа. Насадку шланга требуется удерживать на расстоянии не ближе 300 мм от фильтрующего элемента, чтобы не повредить его.
- установить фильтрующие элементы 7 в рамку 8, затем смонтировать рамку 8 и защитную сетку 5 на кабину, надеть колпачки 1 и 3 на болты 2 и 4 соответственно;
- выполнить перечисленные операции для фильтра, расположенного на другой стороне кабины.



1, 3 – колпачок; 2, 4, 6 – болт; 5 – защитная сетка; 7 – фильтрующий элемент; 8 – рамка.

Рисунок 6.4.20 – Очистка фильтра системы вентиляции и отопления кабины

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОЧИСТКУ ФИЛЬТРА ПРОИЗВОДИТЕ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 8 – 10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО!

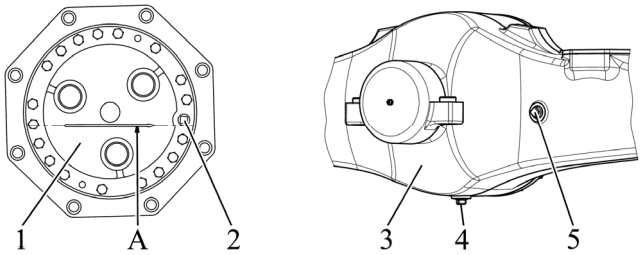
ВНИМАНИЕ: ПРИ ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПЕРЕД ОЧИСТКОЙ ФИЛЬТРОВ НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ ВЕНТИЛЯТОР, ПОСКОЛЬКУ С ВЛАЖНОГО БУМАЖНОГО ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ПЫЛЬ ТРУДНО УДАЛЯЕТСЯ!

6.4.2.13 Операция 22. Проверка уровня масла в корпусе главной передачи и корпусах колесных редукторов ПВМ

Примечание – Взамен стрелки А на корпусе колесного редуктора может может быть отлита полоса. При проверке уровня масла в корпусе колесного редуктора необходимо установить колесо так, чтобы полоса имела горизонтальное положение.

Для проверки уровня масла в корпусах главной передачи и колесных редукторов ПВМ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке так, чтобы стрелка «А» (рисунок 6.4.21), отлитая на корпусе ПВМ, имела горизонтальное положение;
- включить стояночный тормоз и заблокировать от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора. Двигатель должен быть заглушен.
- отверните пробки 2 (рисунок 6.4.21) в корпусах колесных редукторов 1 и контрольно-заливную пробку 5 в корпусе главной передачи 3;
- уровень масла в корпусах колесных редукторов 1 и главной передачи 3 должен доходить до нижних кромок резьбовых отверстий пробок 2 и 5 соответственно;
- если необходимо, долейте масло до нижних кромок резьбовых отверстий пробок 2 и 5;
- установите на место пробки 2 и 5.



1 – корпус колесного редуктора; 2 – пробка; 3 – корпус главной передачи; 4 – сливная пробка; 5 – контрольно-заливная пробка.

Рисунок 6.4.21 – Проверка уровня масла в корпусах редукторов ПВМ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОРПУСОВ ПВМ!

6.4.2.14 Операция 23. Проверка/регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» операцию проверки и, при необходимости, регулировки натяжения ремня привода компрессора кондиционера выполнять не требуется. В составе привода компрессора кондиционера имеется натяжной ролик.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» операция проверки и, при необходимости, регулировки натяжения ремня привода компрессора кондиционера выполняется следующим образом:

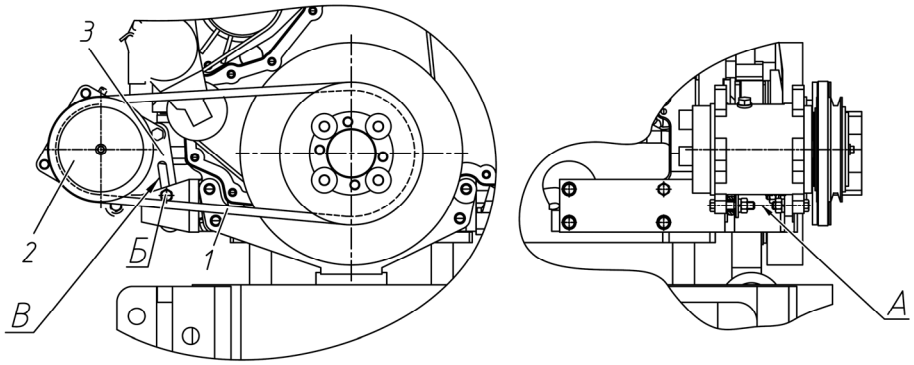
1 Проверка натяжения ремня привода компрессора кондиционера:

Натяжение ремня 1 (рисунок 6.4.22) считается нормальным, если прогиб его ветви «шкив рычага натяжного – шкив компрессора» измеренный посередине, находится в пределах от 4 до 6 мм при приложении силы (39,2±2,0) Н.

Если это условие не соблюдается, необходимо произвести регулировку натяжения ремня привода компрессора кондиционера.

2. Регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера:

Регулировку натяжения ремня 1 (рисунок 6.4.22) компрессора 2 кондиционера производить посредством поворота вниз компрессора 2 на оси вращения А и зажима резьбового соединения Б в пазу В планки 3. Перед регулировкой ослабить резьбовое соединение Б. Прогиб ремня от усилия (39,2+2,0) Н, приложенного перпендикулярно середине ветви, должен быть от 4 до 6 мм. После регулировки резьбовое соединение Б затянуть моментом от 40 до 50 Н·м.



1 – ремень; 2 – компрессор; 3 – планка.

Рисунок 6.4.22 – Регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера трактора «БЕЛАРУС-3525 Cummins»

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz» операция проверки и, при необходимости, регулировки натяжения ремня привода компрессора кондиционера выполняется следующим образом:

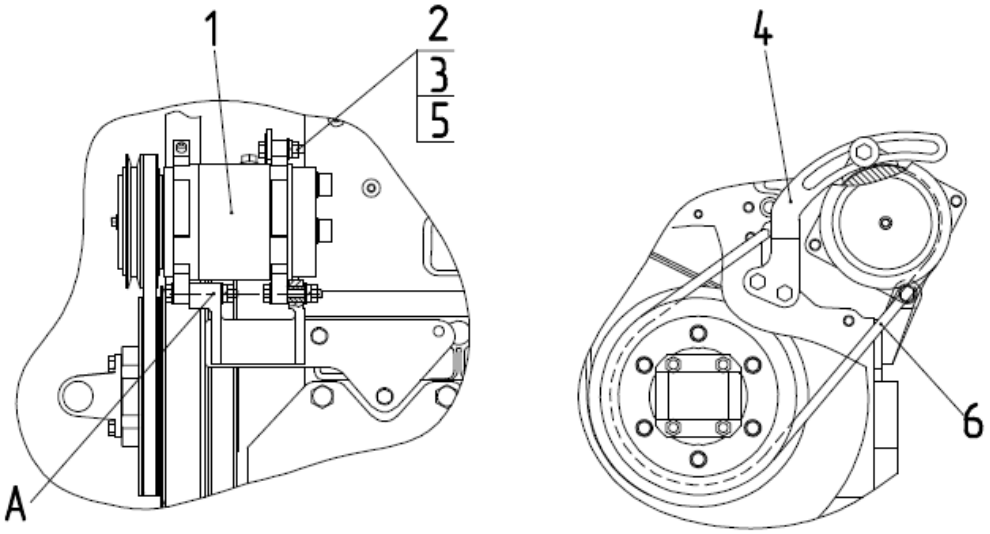
1 Проверка натяжения ремня привода компрессора кондиционера:

Натяжение ремня 6 (рисунок 6.4.23) считается нормальным, если прогиб его ветви «шкив коленчатого вала – шкив компрессора» измеренный посередине, находится в пределах от 4 до 6 мм при приложении усилия от 39 до 41 Н.

Если это условие не соблюдается, необходимо произвести регулировку натяжения ремня привода компрессора кондиционера.

2. Регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера:

Перед регулировкой ослабить резьбовое соединение гайки 3. Регулировку натяжения ремня 6 компрессора 1 производить поворотом компрессора вокруг оси А, затянуть гайку 3 в пазу пластины 4. Прогиб ремня от усилия от 39 до 41 Н, приложенного перпендикулярно середине ветви, должен быть от 4 до 6 мм. Крутящий момент затяжки гайки 3 от 40 до 50 Н·м.



1 – компрессор; 2 – шайба; 3 – гайка; 4 – пластина; 5 – болт; 6 – ремень.

Рисунок 6.4.23 – Регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера

6.4.3 Техническое обслуживание через каждые 250 часов работы

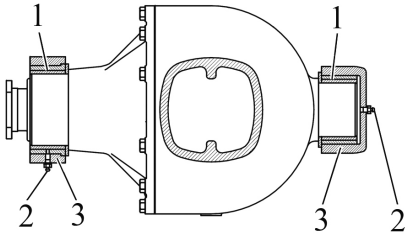
6.4.3.1 Общие указания

Выполните предыдущие операции, а также операции, перечисленные в настоящем подразделе 6.4.3.

6.4.3.2 Операция 24. Смазка подшипников бугелей ПВМ

Для смазки подшипников бугелей ПВМ необходимо выполнить следующее:

- очистить масленки 2 (рисунок 6.4.24) от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 смазкой до появления смазки из зазоров между бугелем и цапфой ПВМ.



1 – подшипники; 2 – масленки; 3 – бугель.

Рисунок 6.4.24 – Смазка подшипников бугелей ПВМ

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 500 часов работы трактора.

6.4.3.3 Операция 25. Смазка подшипников осей шкворней ПВМ

Для смазки подшипников осей шкворней ПВМ необходимо выполнить следующее:

- снять колпачки 5 (рисунок 3.12.1) с четырех масленок 6 подшипников 36;
- очистить масленки 6 от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 6 смазкой до появления смазки из отверстия (диаметр 3 мм) обоймы 39.

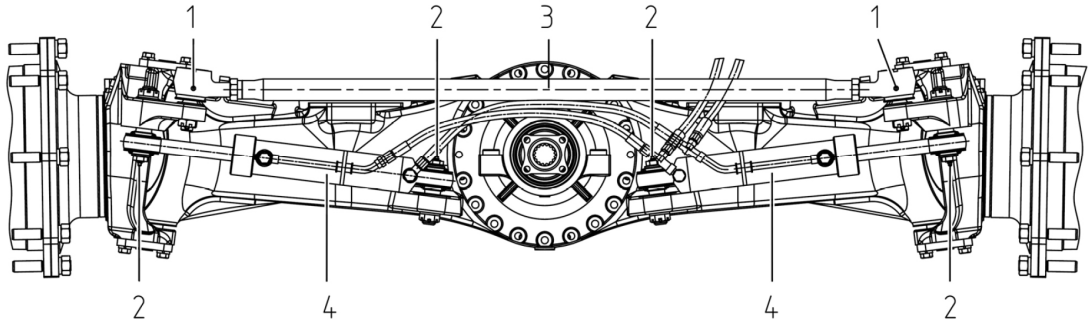
Для обеспечения доступа к верхним масленкам подшипников осей шкворней ПВМ необходимо демонтировать с трактора оба крыла передних колес. Правила демонтажа и монтажа на трактор крыльев передних колес приведены в подразделе 3.25 «Крылья передних колес».

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 500 часов работы трактора.

6.4.3.4 Операция 26. Смазка шарниров гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги

Для смазки шарниров гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 1 (рисунок 6.4.25), расположенные на шарнирах рулевой тяги 3, и четыре масленки 2, расположенные на шарнирах гидроцилиндров ГОРУ 4, от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 1 и 2 смазкой до появления смазки из зазоров.



1, 2 – масленка; 3 – рулевая тяга; 4 – гидроцилиндр ГОРУ.

Рисунок 6.4.25 – Смазка шарниров гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 500 часов работы трактора.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525» возможна установка рулевых тяг без масленок 1 (рисунок 6.4.25). В этом случае выполнять смазку шарниров рулевых тяг не требуется. Необходима только замена смазки в шарнирах рулевых тяг при проведении ТО-3 и при ремонтной разборке шарниров рулевых тяг.

6.4.3.5 Операция 27. Смазка пальцев цилиндров ЗНУ

Для смазки пальцев цилиндров 1 (рисунок 6.4.36) необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 2, расположенные на головках штоков цилиндров 1 от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 смазкой до появления смазки из зазоров между щеками вилки рычага и шарниром раскоса.

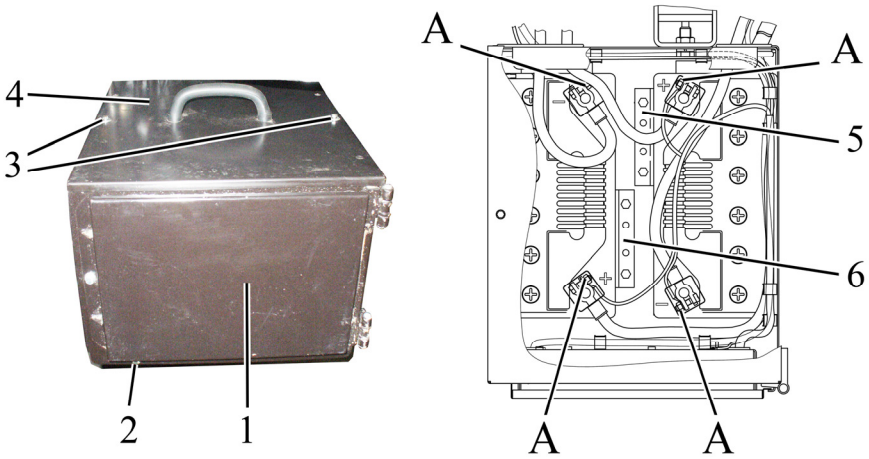
При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 500 часов работы трактора.

6.4.3.6 Операция 28. Обслуживание аккумуляторных батарей

Операцию необходимо производить через каждые 250 часов работы трактора, но не реже, чем один раз в три месяца.

Для доступа к аккумуляторным батареям необходимо выполнить следующее:

- отвернуть два болта 3 (рисунок 6.4.26) и снять верхнюю крышку 4;
- отвернуть болт 2 и открыть переднюю стенку 1.



1 – передняя стенка; 2 – болт; 3 – болт; 4 – верхняя крышка; 5, 6 – прижим.

Рисунок 6.4.26 – Правила доступа к АКБ

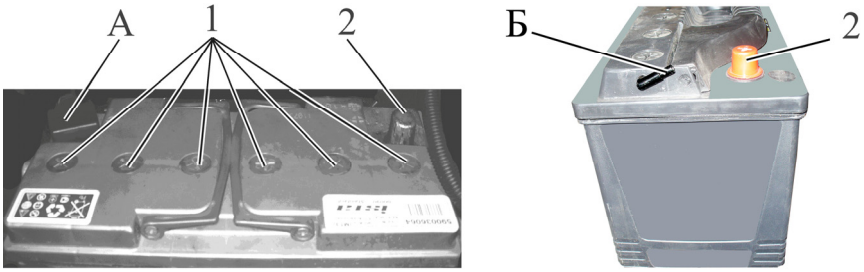
Если есть необходимость извлечения АКБ из аккумуляторного ящика, требуется выполнить следующее:

- ослабить резьбовые крепления А (рисунок 6.4.26) аккумуляторных проводов к выводам АКБ;
- отсоединить аккумуляторные провода от выводов АКБ;
- снять прижимы 5 и 6, отвернув гайки крепления прижимов к аккумуляторному ящику;
- извлечь АКБ из аккумуляторного отсека.

Для проведения обслуживания АКБ выполните следующее:

- очистите батареи от пыли и грязи;
- проверьте состояние клемм 2 (рисунок 6.4.27) выводных штырей, которые находятся под защитными чехлами «А» (рисунок 6.4.27), и вентиляционные отверстия в пробках 1 (либо вентиляционное отверстие Б). Если необходимо, смажьте клеммы техническим вазелином и очистите вентиляционные отверстия;
- отверните пробки 1 заливных отверстий аккумуляторных батарей и проверьте:

1. Уровень электролита – если необходимо, долейте дистиллированную воду так, чтобы уровень электролита был выше защитной решетки на 10...15 мм, или находился на уровне отметки, нанесенной на корпусе батареи.
2. Степень разряженности батарей по плотности электролита – при необходимости проведите подзарядку батарей. Разряд батарей не допускается ниже 50% летом и 25% зимой.



1 – пробка заливного отверстия; 2 – клемма выводного штыря.

Рисунок 6.4.27 – Обслуживание аккумуляторных батарей

После проведения обслуживания установите и закрепите АКБ в аккумуляторном ящике, подключите к АКБ провода, как показано на рисунке 6.4.26. Кроме того, на внутренней стенке аккумуляторного ящика имеется схема подключения АКБ к бортовой сети трактора (рисунок 6.4.28).

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ПРОВОДОВ К АККУМУЛЯТОРНЫМ БАТАРЕЯМ СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ!

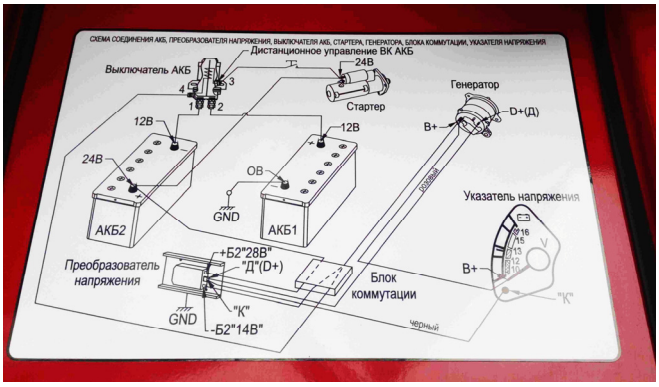


Рисунок 6.4.28 – схема подключения АКБ к бортовой сети трактора

6.4.3.7 Операция 29. Очистка фильтрующего элемента фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ

Для очистки фильтрующего элемента фильтра-сапуна 2 (рисунок 3.16.14) бака ГНС и ГОРУ) необходимо выполнить следующее:

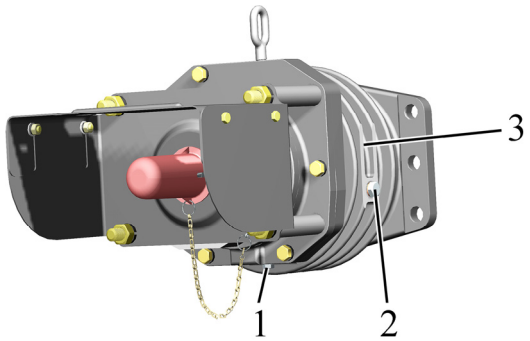
- отвернуть болт крепления колпака сапуна;
- снять колпак, извлечь из корпуса фильтрующий элемент с уплотнительными кольцами;
- продуть фильтрующий элемент сжатым воздухом. Сначала под углом изнутри, затем под углом снаружи (если фильтрующий элемент промаслен предварительно обезжирить его в чистом дизтопливе);
- установить в корпус уплотнительное кольцо, очищенный фильтрующий элемент, второе уплотнительное кольцо, надеть колпак и завернуть болт крепления колпака крутящим моментом от 3 до 5 Н·м.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОЧИСТКУ ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ФИЛЬТРА-САПУНА ПРОИЗВОДИТЕ ЧЕРЕЗ 8 -10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО!

6.4.3.8 Операция 30. Проверка уровня масла в редукторе ПВОМ

Для проверки уровня масла в редукторе ПВОМ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз и заблокировать от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора. Двигатель должен быть заглушен.
- отвернуть контрольно-заливную пробку 2 (рисунок 6.4.29);
- уровень масла должен доходить до резьбового отверстия пробки 2;
- если необходимо, долить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия пробки 2;
- закрутить пробку 2.



1 – сливная пробка; 2 – контрольно-заливная пробка; 3 – редуктор ПВОМ.

Рисунок 6.4.29 – Проверка уровня масла и замена масла в редукторе ПВОМ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОРПУСА ПВОМ!

6.4.3.9 Операция 31. Промывка сетчатого фильтра гидросистемы трансмиссии

Для промывки сетчатого фильтра 15 (рисунок 3.11.2) гидросистемы трансмиссии необходимо выполнить следующее:

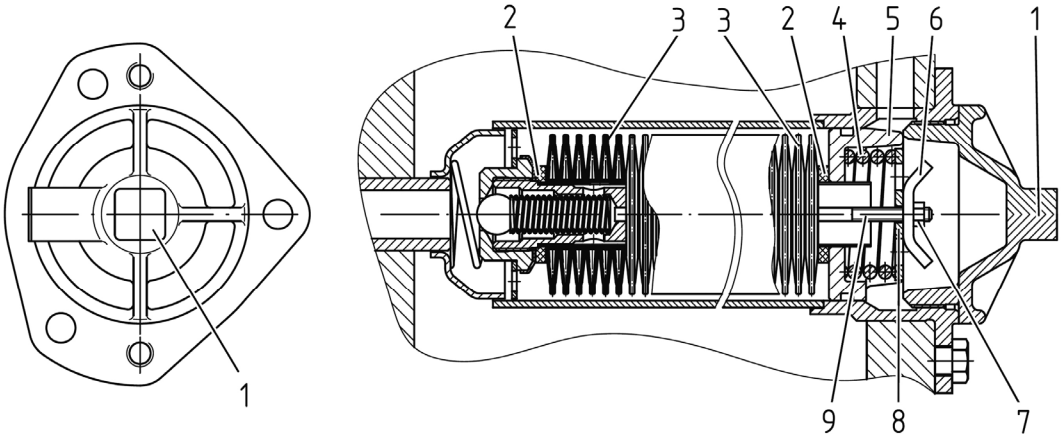
- отвернуть крышку 1 (рисунок 6.4.30) сетчатого фильтра и извлечь фильтр в сборе за скобу 6;

- разобрать фильтр, свинчивая поочередно контргайку 7 и скобу 6 со шпильки 9. Снять шайбу 8, пружину 4, поршень 5, уплотнительное кольцо 2, фильтрующие элементы 3, уплотнительное кольцо 2;

- промыть элементы в дизельном топливе до полного удаления загрязнений;

- собрать фильтр в обратной последовательности, обратив внимание на обязательную установку уплотнительных колец 2 с обеих сторон набора фильтрующих элементов.

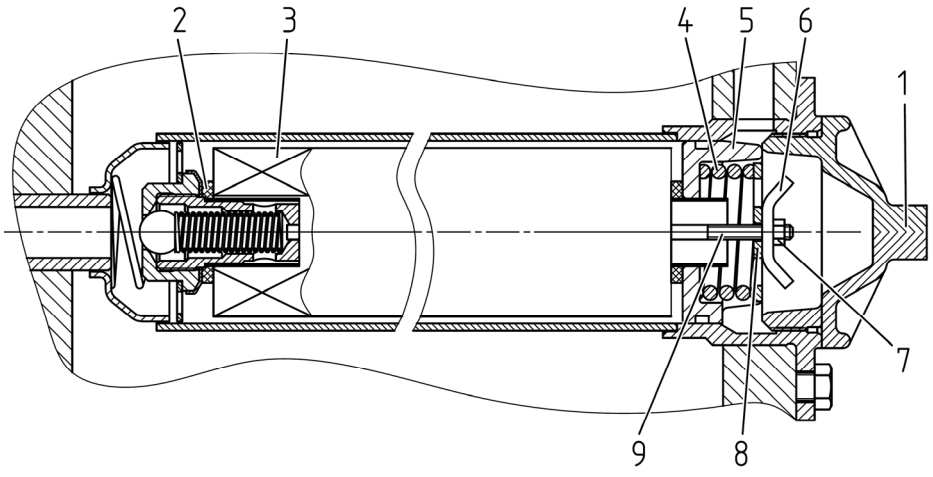
ВНИМАНИЕ: СКОБУ 6 (РИСУНОК 6.4.30) НАВЕРНИТЕ НА ШПИЛЬКУ 9 ДО ПОСАДКИ ШАЙБЫ 8 ЗАПОДЛИЦО С ТОРЦЕМ ПОРШНЯ 5!



1 – крышка; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – фильтрующие элементы; 4 – пружина; 5 – поршень; 6 – скоба; 7 – контргайка; 8 – шайба; 9 – шпилька.

Рисунок 6.4.30 – Промывка сетчатого фильтра ГС трансмиссии в комплекте с 45 фильтроэлементами

Взамен сетчатого фильтра ГС трансмиссии в комплекте с 45 фильтроэлементами 3 (рисунок 6.4.30) может быть установлен сетчатый фильтр с одним фильтроэлементом 3 (рисунок 6.4.31). Доступ к фильтроэлементу 3, промывка и обратная установка в фильтр такая же, как и в сетчатый фильтр в комплекте с 45 фильтрующими элементами.



1 – крышка; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – фильтрующий элемент; 4 – пружина; 5 – поршень; 6 – скоба; 7 – контргайка; 8 – шайба; 9 – шпилька.

Рисунок 6.4.31 – Промывка сетчатого фильтра ГС трансмиссии в комплекте с одним фильтроэлементом

6.4.3.10 Операция 32. Проверка / регулировка люфтов в шарнирах рулевой тяги

Для проверки свободного хода и люфтов в шарнирах 11 (рисунок 6.4.33) рулевой тяги 12, необходимо при работающем двигателе повернуть рулевое колесо в обе стороны. При наличии углового люфта рулевого колеса свыше 25° градусов, как показано на рисунке 6.4.32, требуется устранить люфты в шарнирах рулевых тяг, для чего необходимо выполнить следующее:

- заглушить двигатель;
- отвернуть болты 10 (рисунок 6.4.33), снять крышку 9 и прокладку поз. 8;
- завернуть резьбовую пробку 7 так, чтобы устранить зазор в шарнирном соединении;
- запустить двигатель и повернуть рулевое колесо в обе стороны. Если люфт рулевого колеса менее 25° градусов, заглушить двигатель, установить крышку 9 на место, закрепив болтами 10, и закернить ее в паз корпуса шарнира для предотвращения проворачивания;
- если люфт рулевого колеса свыше 25° градусов, т. е. подтяжкой резьбовой пробки 7 люфт в шарнирах не устраняется, необходимо заглушить двигатель, разобрать шарнир, заменить изношенные детали и заменить смазку в шарнирах. Собрать шарнир, причем пробку 7 затянуть моментом от 120 до 160 Н·м, затем отвернуть ее на 1/12…1/8 оборота и окончательно собрать шарнир, установив на место и закернив крышку 9 в паз корпуса шарнира;
- после установки рулевой тяги на трактор, корончатые гайки 14 шаровых пальцев затянуть крутящим моментом от 100 до 140 Н·м и зашплинтовать, при этом при совмещении прорези гайки и отверстия шарового пальца отворачивание гайки не допускается.

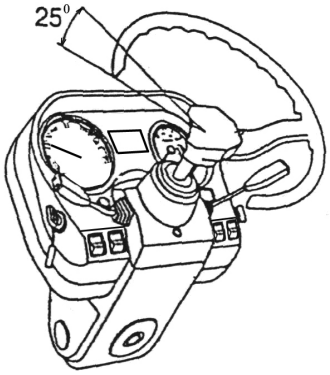
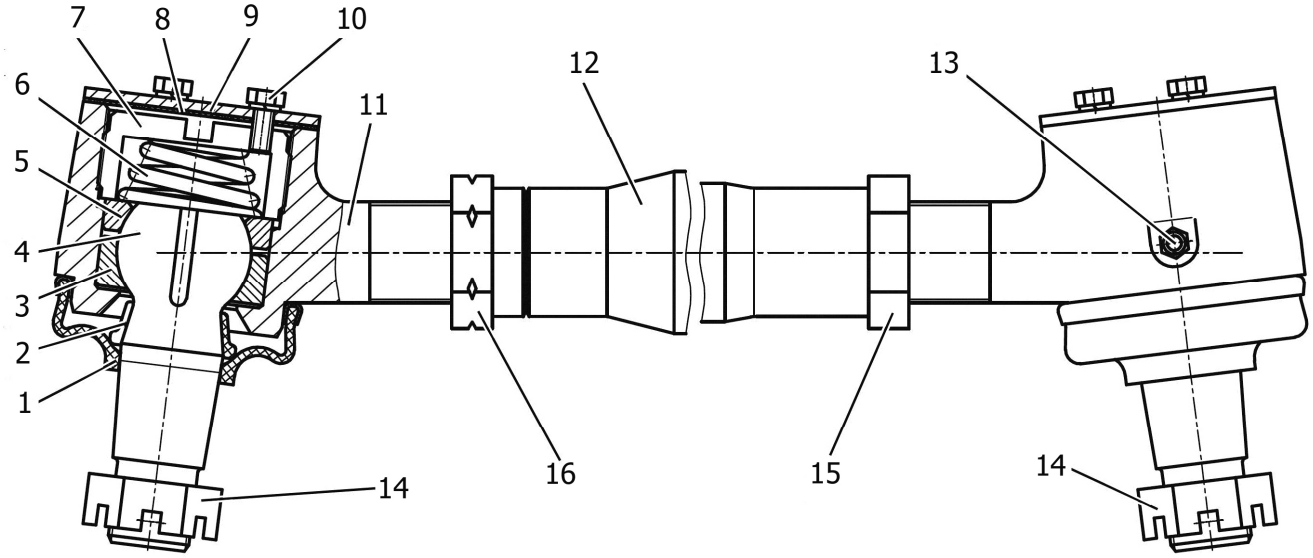


Рисунок 6.4.32 – Проверка люфта в рулевого колеса



1 – чехол; 2 – ограничитель; 3 – вкладыш; 4 – палец шаровый; 5 – вкладыш; 6 – пружина; 7 – пробка; 8 – прокладка; 9 – крышка; 10 – болт; 11 – шарнир; 12 – рулевая тяга; 13 – масленка; 14 – корончатая гайка; 15 – контровочная гайка правая; 16 – контровочная гайка левая.

Рисунок 6.4.33 – Техническое обслуживание шарниров рулевых тяг

6.4.3.11 Операция 33. Проверка / регулировка сходимости колес

Регулировка сходимости передних колес производится для предотвращения преждевременного выхода из строя передних шин.

ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРКУ И РЕГУЛИРОВКУ СХОДИМОСТИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС ТРЕБУЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ КАЖДЫЕ 250 ЧАСОВ РАБОТЫ ТРАКТОРА, А ТАКЖЕ ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЯ ШИРИНЫ КОЛЕИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС. ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ СХОДИМОСТИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНИТЕ ПРОВЕРКУ И, ЕСЛИ НЕОБХОДИМО, РЕГУЛИРОВКУ ЛЮФТОВ В ШАРНИРАХ РУЛЕВЫХ ТЯГ!

Для проведения регулировки выполните следующее:

1. Убедитесь в отсутствии зазоров в шарнирах рулевого механизма, подшипников шкворневых опор и колес.

2. Установите передние колеса трактора в положение, соответствующее прямолинейному движению, для чего на горизонтальной площадке с твердым покрытием проедьте на тракторе в прямом направлении не менее трех метров и остановитесь. Включите стояночный тормоз во избежание перемещения трактора.

3. Замерьте расстояние «А» (рисунок 6.4.34) между закраинами ободьев передних колес 1 и 5 (рисунок 6.4.34) на высоте центров колес спереди и сделайте видимые отметки в местах замера.

4. Отключите стояночный тормоз, переместите трактор вперед так, чтобы передние колеса провернулись на половину оборота, включите стояночный тормоз и замерьте расстояние «Б» между закраинами ободьев на уровне центров колес сзади в отмеченных точках.

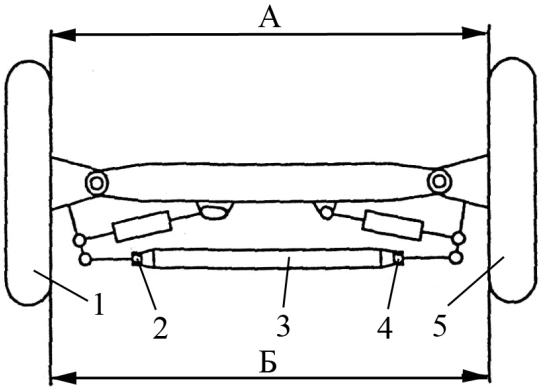
5. Если величина («Б»-«А») находится в пределах от 0 до 8 мм – сходимость отрегулирована правильно. Если величина («Б»-«А») меньше 0 или больше 8 мм, выполните следующее:

а) не меняя положение трактора, отверните гайки 2 и 4;

б) вращая трубу 3 рулевой тяги, добейтесь, чтобы величина («Б»-«А») находилась в пределах от 0 до 8 мм;

в) повторите операции, описанные в подпунктах 3 и 4.

г) если величина («Б»-«А») укладывается в пределы от 0 до 8 мм – затяните моментом от 150 до 170 Н м гайки 2 и 4 рулевой тяги, не изменяя ее длины.



1, 5 – закраина обода переднего колеса; 2, 4 – гайка; 3 – регулировочная труба.

Рисунок 6.4.34 – Схема регулировки сходимости передних колес

Для выполнения проверки и регулировки сходимости передних колес необходимо использовать специальные инструменты – линейку 8517-6669 и два упора 8071-5053.

6.4.4 Техническое обслуживание через каждые 500 часов работы

6.4.4.1 Общие указания

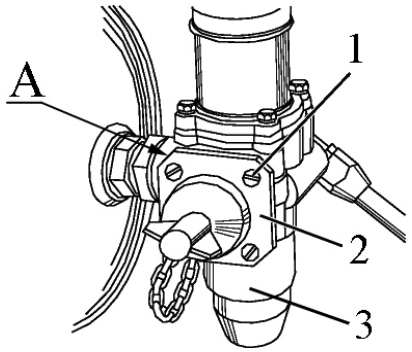
Выполните предыдущие операции, а также операции, перечисленные в настоящем подразделе 6.4.4.

6.4.4.2 Операция 34. Очистка фильтрующего элемента фильтра регулятора давления воздуха в пневмосистеме

Операция выполняется только на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz».

Для очистки фильтрующего элемента фильтра регулятора давления воздуха 3 (рисунок 6.4.35) в пневмосистеме необходимо выполнить следующее:

- отвернуть болты 1 и снять крышку 2;
- извлечь фильтрующий элемент, промыть его в моющем растворе и продуть сжатым воздухом;
- установите фильтрующий элемент, а затем крышку, на место.



1 – болт, 2 – крышка; 3 – регулятор давления воздуха в пневмосистеме.

Рисунок 6.4.35 – Очистка фильтрующего элемента фильтра регулятора давления воздуха

6.4.4.3 Операция 35. Проверка / регулировка управления рабочими тормозами

Выполните проверку и, при необходимости, регулировки управления рабочими тормозами, как указано в подразделах 3.9.7 «Проверка и регулировка привода управления тормозами на прямом ходу» и 3.9.8 «Проверка и регулировка привода управления тормозами на реверсивном ходу».

6.4.4.4 Операция 36. Проверка/регулировка управления стояночным тормозом

Выполните проверку и, при необходимости, регулировку управления стояночным тормозом, как указано в подразделе 3.9.10 «Проверка и регулировка управления стояночным тормозом».

6.4.4.5 Операция 37. Проверка/регулировка приводов тормозных кранов пневмосистемы тракторов «БЕЛАРУС-3525»

Выполните проверку и, при необходимости, регулировку приводов тормозных кранов, как указано в подразделе 3.10.2 «Проверка и регулировка приводов однопроводного и двухпроводного тормозных кранов пневмосистемы тракторов «БЕЛАРУС-3525».

6.4.4.6 Операция 38. Проверка герметичности магистралей пневмосистемы

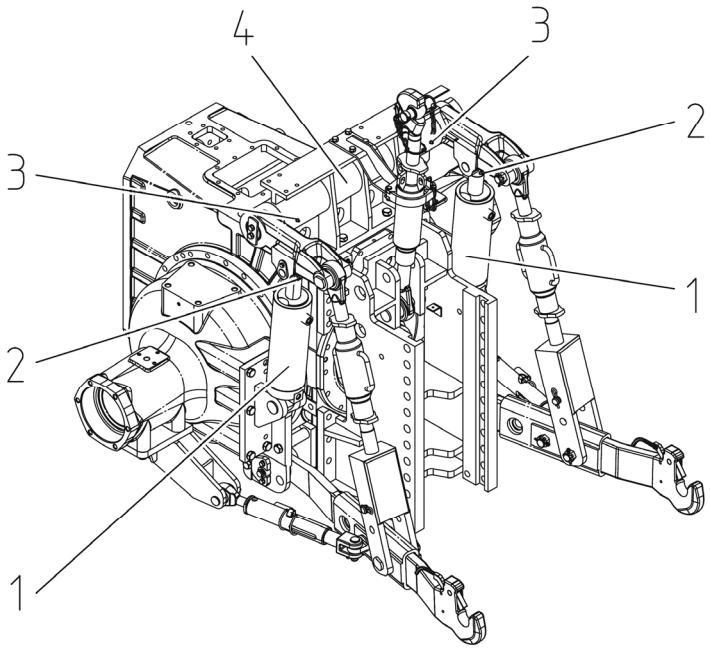
Для проверки герметичности магистралей пневмосистемы необходимо выполнить следующее:

- довести давление в пневмосистеме до величины в пределах от 0,6 до 0,65 МПа (по указателю давления воздуха на щитке приборов) и заглушить двигатель;
- присоединить манометр - 1,6 МПа-1 ГОСТ 2405-80 (или манометр с аналогичными метрологическими характеристиками к головке соединительной с красной крышкой.
- проверить по манометру, чтобы падение давления воздуха за 30 минут не превысило 0,2 МПа. В противном случае, установить место утечки воздуха и устранить дефект.

6.4.4.7 Операция 39. Смазка втулок поворотного вала ЗНУ

Для смазки втулок поворотного вала ЗНУ необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 3 (рисунок 6.4.36), расположенные на кронштейне ЗНУ 4, от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 3 смазкой до появления смазки из зазоров между кронштейном ЗНУ и ступицей рычага.



1 – цилиндр; 2, 3 – масленки; 4 – кронштейн ЗНУ.

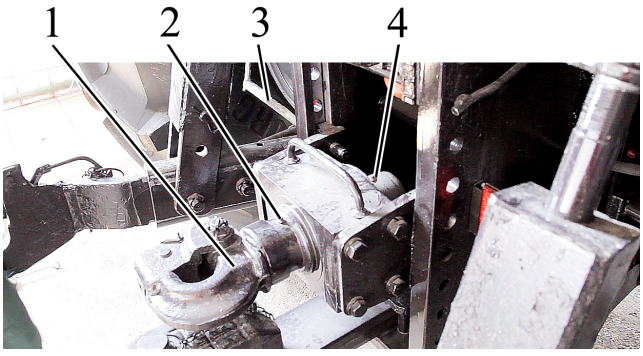
Рисунок 6.4.36 – Смазка втулок поворотного вала ЗНУ, пальцев цилиндров ЗНУ

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 1000 часов работы трактора.

6.4.4.8 Операция 40. Смазка буксирного устройства

Для смазки буксирного устройства (крюка с амортизатором) необходимо выполнить следующее:

- для доступа к масленке 4 (рисунок 6.4.37) сместить палец 3, как показано, на рисунке 6.4.37;
- очистить масленки 2 и 4, расположенные на буксирном устройстве 1, от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 и 4 смазкой;
- установить палец 3 на место.



1 – буксирное устройство; 2 – масленка; 3 – палец; 4 – масленка.

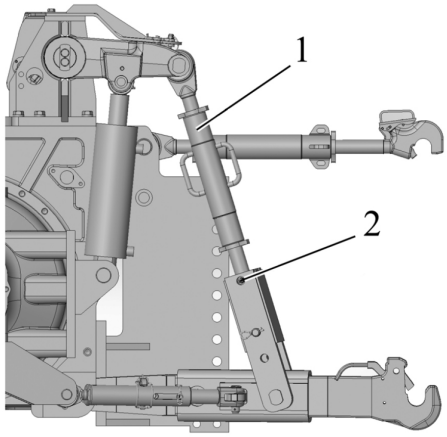
Рисунок 6.4.37 – Смазка буксирного устройства

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 1000 часов работы трактора.

6.4.4.9 Операция 41. Смазка вилок раскосов ЗНУ

Для смазки вилок раскосов ЗНУ необходимо выполнить следующее:

- очистить масленки 2 (рисунок 6.4.38), расположенные на раскосах 1, от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 смазкой до появления смазки из зазоров между винтом и вилкой раскоса.



1 – раскос; 2 – масленка.

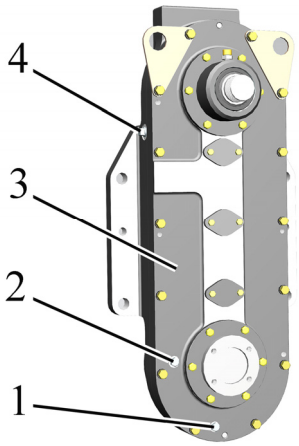
Рисунок 6.4.38 – Смазка вилок раскосов ЗНУ

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 1000 часов работы трактора.

6.4.4.10 Операция 42. Проверка уровня масла в редукторе привода ПВОМ

Для проверки уровня масла в редукторе привода ПВОМ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз и заблокировать от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора. Двигатель должен быть заглушен.
- демонтировать блок радиаторов охлаждения и защитные пластины.
- отвернуть контрольную пробку 2 (рисунок 6.4.39);
- уровень масла должен доходить до резьбового отверстия пробки 2;
- если необходимо, открутить пробку 4 заливного отверстия и долить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки 2;
- закрутить пробки 2 и 4.
- установить на место защитные пластины и блок радиаторов охлаждения.



1 – сливная пробка; 2 – контрольная пробка; 3 – редуктор привода ПВОМ; 4 – пробка заливного отверстия.

Рисунок 6.4.39 – Проверка уровня масла и замена масла в редукторе привода ПВОМ

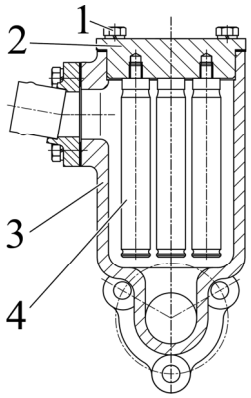
Поскольку демонтаж-монтаж блока радиаторов охлаждения является технически сложной операцией, проверку уровня масла в редукторе привода ПВОМ должны выполнять только дилеры.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОРПУСА ПРИВОДА ПВОМ!

6.4.4.11 Операция 43. Очистка магнитного фильтра гидросистемы трансмиссии

Для очистки магнитного фильтра 18 (рисунок 3.11.2) необходимо выполнить следующее:

- отвернуть четыре болта 1 (рисунок 6.4.40) и снять крышку 2;
- очистить ветошью четыре магнитных уловителя 4;
- установить крышку 2 в корпус 3 и закрепить ее болтами 1.



1 – болт; 2 – крышка; 3 – корпус; 4 – магнитный уловитель.

Рисунок 6.4.40 – Очистка магнитного фильтра гидросистемы трансмиссии

6.4.4.12 Операция 44. Проверка герметичности всех соединений воздухоочистителя и впускного тракта

Для проверки герметичности используйте устройство КИ-4870 ГОСНИТИ. При отсутствии устройства герметичность соединений проверьте визуально. Поврежденные соединительные элементы должны быть заменены. При необходимости подтяните болты хомутов воздуховодов впускного тракта.

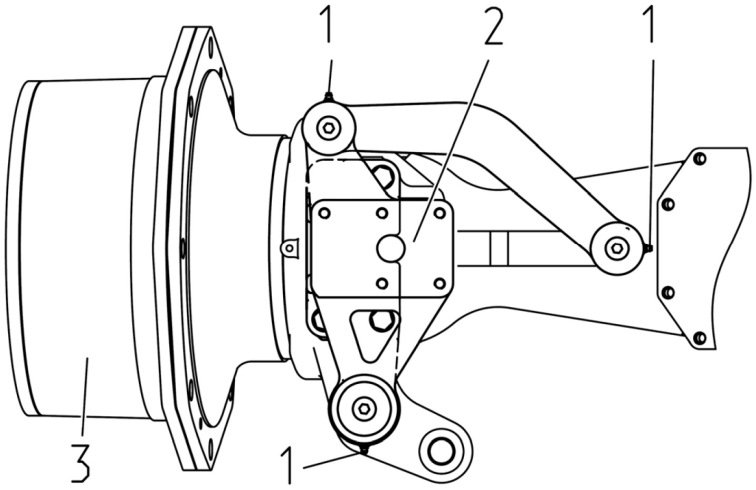
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С НЕГЕРМЕТИЧНЫМ ВПУСКНЫМ ТРАКТОМ.

6.4.4.13 Операция 45. Смазка поворотного механизма крыла переднего колеса

Для смазки поворотного механизма левого переднего колеса необходимо выполнить следующее:

- очистить три масленки 1 (рисунок 6.4.41), расположенные на поворотном механизме 2, от загрязнений и засохшей грязи;
- прошприцевать масленки 1 смазкой до появления смазки из зазоров.

Выполнить аналогичные операции на поворотном механизме крыла правого переднего колеса.



1 – масленка; 2 – поворотный механизм крыла переднего колеса; 3 – колесный редуктор.

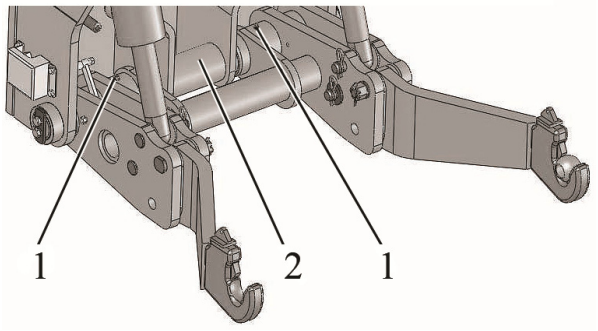
Рисунок 6.4.41 – Смазка поворотного механизма крыла переднего колеса (вид сверху)

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 1000 часов работы трактора.

6.4.4.14 Операция 46. Смазка втулок оси качания передних тяг ПНУ

Для смазки втулок оси качания передних тяг ПНУ необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 1 (рисунок 6.4.42), расположенные на оси качания передних тяг ПНУ 2, от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 1 смазкой.



1 – масленка; 2 – ось качания передних тяг ПНУ.

Рисунок 6.4.42 – Смазка втулок поворотного вала ЗНУ

При использовании смазки МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99 операцию следует выполнять через каждые 2000 часов работы трактора.

6.4.4.15 Операция 47. Замена контрольного фильтрующего элемента воздухоочистителя

Операция проводится каждые 500 часов работы, или после трехкратной замены основного фильтрующего элемента, или один раз в год, в зависимости от того, что наступит ранее.

Для замены контрольного фильтрующего элемента (КФЭ) необходимо:

- снять основной фильтрующий элемент (ОФЭ) как описано в операции 66 «Замена основного фильтрующего элемента воздухоочистителя двигателя»;
- достать КФЭ из корпуса воздухоочистителя;
- очистить внутреннюю и уплотнительную поверхность корпуса влажной салфеткой от пыли и грязи при этом необходимо обращать внимание на то, чтобы пыль и грязь не попала в воздухоподводящий тракт;
- проверить состояние уплотнений, мест посадки фильтрующего элемента;
- установить сначала новый КФЭ, а затем новый ОФЭ, в корпус воздухоочистителя. Убедиться в правильности установки фильтрующих элементов;
- установить крышку 4 (рисунок 6.4.48) на место, при этом крышка должна устанавливаться легко, и закрыть защелки 5;
- установить на место облицовку.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОВРЕЖДЕНИЕ ОФЭ И КФЭ (ПРОРЫВ БУМАЖНОЙ ШТОРЫ, ОТКЛЕИВАНИЕ, ОТСЛОЕНИЕ УПЛОТНЕНИЙ)!

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ СБОРКИ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ВСЕХ СОЕДИНЕНИЙ ВПУСКНОГО ТРАКТА, КАК УКАЗАНО В ПУНКТЕ 6.4.4.12, ОПЕРАЦИЯ 44!

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО НОВЫЕ И ОРИГИНАЛЬНЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ! ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИИ ЗА ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПОДВЕРГНУТЫЕ ОЧИСТКЕ!

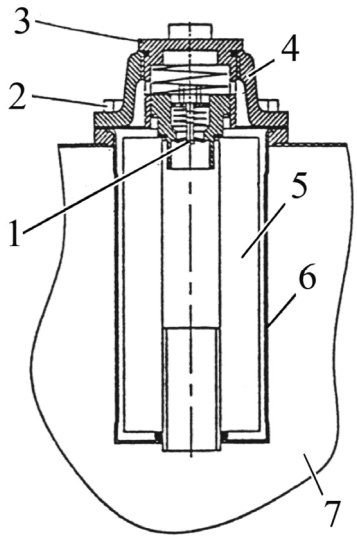
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С НЕГЕРМЕТИЧНЫМ ВПУСКНЫМ ТРАКТОМ, А ТАКЖЕ БЕЗ ОФЭ И КФЭ!

6.4.4.16 Операция 48. Замена сменного фильтрующего элемента совмещенного бака ГНС и ГОРУ

Первая и вторая замена сменного фильтрующего элемента совмещенного бака ГНС и ГОРУ выполняется через 500 часов работы трактора. Далее замену требуется производить через каждые 1000 часов работы, одновременно с заменой масла.

Для замены сменного фильтрующего элемента совмещенного бака ГНС и ГОРУ необходимо выполнить следующее:

- отвернуть болты 2 (рисунок 6.4.43) крепления крышки 4 и снять крышку 4 в сборе с пробкой 3 и клапаном 1;
- извлечь фильтрующий элемент 5;
- очистить внутреннюю полость стакана 6;
- установить новый фильтрующий элемент 5;
- установить на место крышку 4 в сборе, затянуть болты 3;
- проверьте уровень масла в баке 7, как указано в пункте 6.4.1.3, если необходимо – долейте.



1 – клапан; 2 – болт; 3 – пробка; 4 – крышка; 5 – фильтрующий элемент; 6 – стакан; 7 – совмещенный бак ГНС и ГОРУ.

Рисунок 6.4.43 – Замена сменного фильтрующего элемента совмещенного бака ГНС и ГОРУ

6.4.5 Техническое обслуживание через каждые 1000 часов работы

6.4.5.1 Общие указания

Выполните предыдущие операции, а также операции, перечисленные в настоящем подразделе 6.4.5.

6.4.5.2 Операция 49. Замена масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ

Перед заменой масла кратковременно на 2…3 мин. запустите двигатель для перемешивания масла в баке. Для ускорения слива масла из бака в холодное время года возможно произвести ускоренный прогрев его до температуры 45°С, установив при работающем двигателе рулевое колесо в крайнее положение и продержав его в этом положении несколько минут, в зависимости от температуры окружающей среды.

Для замены масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной площадке, установить тяги ЗНУ и ПНУ в крайнее нижнее положение, затормозить трактор стояночным тормозом; двигатель должен быть заглушен;
- отвернуть пробку маслозаливного отверстия 2 (рисунок 6.4.2) и сливную пробку (пробки) 5 маслобака, слить масло в специальную емкость для отработанного масла;
- отсоединить всасывающий рукав от фильтра всасывающего 6, ослабив крепление шарнирного хомута;
- вывернуть фильтр всасывающий 6, промыть его сетку в чистом дизельном топливе, продуть его сжатым воздухом;
- установить фильтр всасывающий 6 на место;
- присоединить всасывающий рукав к фильтру всасывающему 6, затянуть болт шарнирного хомута крутящим моментом от 35 до 45 Н·м;
- установить на место сливную пробку (пробки) 5 и заправить бак свежим маслом до уровня Б;
- установить на место пробку 2.

При заправке из емкости в маслозаливное отверстие вставить воронку с фильтрующим материалом (сетка, батист или др.) не грубее 80 мкм.

ВНИМАНИЕ: ОПЕРАЦИЮ ЗАМЕНЫ МАСЛА В БАКЕ ГИДРОНАВЕСНОЙ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВТЯНУТЫХ ШТОКАХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ АГРЕГАТИРУЕМЫХ С ТРАКТОРОМ МАШИН И НАХОЖДЕНИИ ТЯГ ЗНУ И ПНУ В НИЖНЕМ ПОЛОЖЕНИИ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ БАКА!

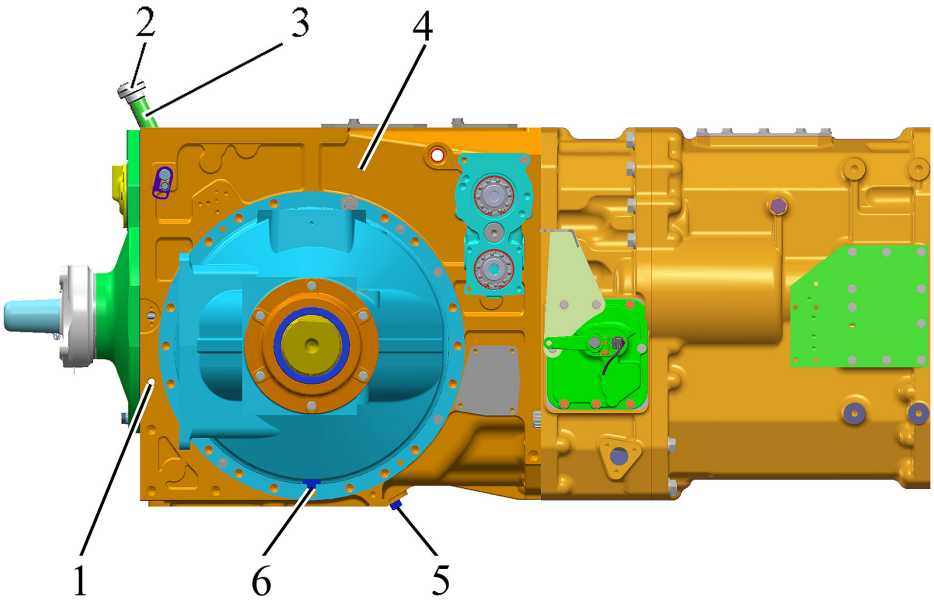
6.4.5.3 Операция 50. Замена масла в трансмиссии

Перед заменой масла прогрейте трансмиссию посредством движения трактора в течение от пяти до пятнадцати минут, в зависимости от температуры окружающей среды.

Для замены масла в трансмиссии необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз и заблокировать от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора. Двигатель должен быть заглушен.
- отвернуть сливную пробку заднего моста 5 (рисунок 6.4.44) и две сливные пробки рукавов 6, слить масло из корпусов коробки передач, заднего моста и рукавов конечных передач;
- отвернуть контрольную пробку 1 уровня масла в трансмиссии;
- завернуть сливные пробки 5 и 6;
- отвернуть крышку 2 и через заливную горловину 3 залить свежее масло до уровня контрольной пробки 1;
- завернуть контрольную пробку 1 и крышку 2;
- запустить двигатель, дать ему поработать на холостом ходу от двух до трех минут. Затем, не ранее, чем через восемь минут после остановки двигателя, выполнить проверку уровня масла в трансмиссии контрольным щупом 5 (рисунок 6.4.1), если необходимо через заливную горловину 3 (рисунок 6.4.44) залить свежее масло до нужного уровня (уровень масла должен находиться между метками щупа).

ВНИМАНИЕ: ОДНОВРЕМЕННО С ЗАМЕНОЙ МАСЛА В ТРАНСМИССИИ НЕ ОБХОДИМО ЗАМЕНИТЬ СМЕННЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СДВОЕННОГО ФИЛЬТРА ГИДРОСИСТЕМЫ ТРАНСМИССИИ, НЕЗАВИСИМО ОТ СРОКОВ ИХ ПРЕДЫДУЩЕЙ ЗАМЕНЫ, И ОЧИСТИТЬ МАГНИТНЫЕ УЛОВИТЕЛИ МАГНИТНОГО ФИЛЬТРА!



1 – контрольная пробка; 2 – крышка; 3 – заливная горловина; 4 – корпус заднего моста; 5 – сливная пробка заднего моста; 6 – сливная пробка рукава полуоси.

Рисунок 6.4.44 – Замена масла в трансмиссии

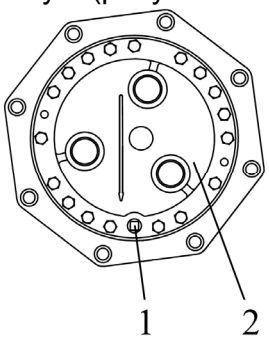
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧЕЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ТРАНСМИССИИ!

6.4.5.4 Операция 51. Замена масла в корпусе главной передачи и корпусах колесных редукторов ПВМ

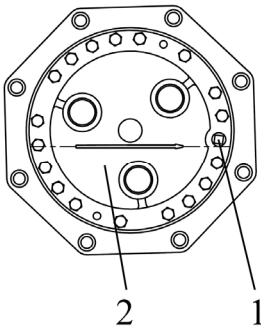
Перед заменой масла прогрейте масла в корпусе главной передачи и корпусах колесных редукторов ПВМ до нормальной рабочей температуры посредством движения трактора в течение от пяти до пятнадцати минут, в зависимости от температуры окружающей среды.

Для замены масла в корпусах необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, при чем пробка 1 (рисунок 6.4.45) должна находиться в крайнем нижнем положении (положение «а» на рисунке 6.4.45);
- включить стояночный тормоз и заблокировать от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора. Двигатель должен быть заглушен.
- отвернуть контрольно-заливную пробку 5 (рисунок 6.4.21) и сливную пробку 4 корпуса главной передачи 3, слить масло из корпуса главной передачи;
- отвернуть пробку 1 (рисунок 6.4.45) корпуса колесного редуктора 2, слить масло из корпуса колесного редуктора 2.
- проворачиванием колеса установить ПВМ таким образом, чтобы стрелка, отлитая на корпусе колесного редуктора, имела горизонтальное положение (положение «б» на рисунке 6.4.45);
- через отверстие пробки 1 (рисунок 6.4.45) залить свежее масло до нижней кромки отверстия пробки 1;
- завернуть сливную пробку 4 (рисунок 6.4.21) в корпусе главной передачи 3 и через отверстие контрольно-заливной пробки 5 залить свежее масло до нижней кромки отверстия пробки 5;
- завернуть пробку 1 (рисунок 6.4.45) и пробку 5 (рисунок 6.4.21).



а) положение колесного редуктора для слива масла



б) положение колесного редуктора для заливки масла

1 – пробка; 2 – корпус колесного редуктора.

Рисунок 6.4.45 – Замена масла в корпусах колесных редукторов

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОРПУСОВ ПВМ!

Примечание – Взамен стрелки А на корпусе колесного редуктора может может быть отлита полоса. При сливе масла из корпуса колесного редуктора необходимо установить колесо так, чтобы полоса имела вертикальное положение, а контрольно-заливное отверстие располагалось в крайней нижней точке колеса. При заливке масла в корпус колесного редуктора необходимо установить колесо так, чтобы полоса имела горизонтальное положение.

6.4.5.5 Операция 52. Замена масла в редукторе ПВОМ

Перед заменой прогрейте масло в редукторе ПВОМ, для чего необходимо запустить двигатель и дать ему поработать в течение от пяти до пятнадцати минут в зависимости от температуры окружающей среды.

Для замены масла в редукторе ПВОМ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз и заблокировать от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора. Двигатель должен быть заглушен.
- отвернуть пробки 1 и 2 (рисунок 6.4.29) слить масло из редуктора ПВОМ 3.
- завернуть сливную пробку 1;
- через отверстие контрольно-заливной пробки 2 залить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия контрольно-заливной пробки 2;
- завернуть контрольно-заливную пробку 2.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОРПУСА ПВОМ!

6.4.5.6 Операция 53. Замена масла в редукторе привода ПВОМ

Перед заменой прогрейте масло в редукторе привода ПВОМ, для чего необходимо запустить двигатель и дать ему поработать в течение от пяти до пятнадцати минут в зависимости от температуры окружающей среды.

Для замены масла в редукторе привода ПВОМ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз и заблокировать от перемещения колеса спереди и сзади противооткатными упорами, исключающими самопроизвольное перемещение трактора. Двигатель должен быть заглушен;
- демонтировать блок радиаторов охлаждения и защитные пластины;
- для исключения попадания отработанного масла на баллоны пневмосистемы, рекомендуется демонтировать баллоны пневмосистемы;
- отвернуть пробки 1, 2 и 4 (рисунок 6.4.39), слить масло из редуктора привода ПВОМ;
- завернуть сливную пробку 1;
- через отверстие заливной пробки 4 залить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки 2;
- завернуть пробки 2 и 4;
- установить на место баллоны пневмосистемы, защитные пластины и блок радиаторов охлаждения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ И ГОРЯЧИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ КОРПУСА ПРИВОДА ПВОМ!

Поскольку демонтаж-монтаж баллонов пневмосистемы и блока радиаторов охлаждения является технически сложной операцией, замену масла в редукторе привода ПВОМ должны выполнять только дилеры.

6.4.5.7 Операция 54. Замена тормозной жидкости в приводе управления сцеплением

Требуется заменить тормозную жидкость в гидросистеме управления сцеплением на прямом ходу и на реверсе.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ В ГЛАЗА И НА ОТКРЫТЫЕ УЧАСТКИ КОЖИ!

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ В ТОРМОЗНУЮ ЖИДКОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА, БЕНЗИНА, КЕРОСИНА И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА, ТАК КАК ЭТИ ВЕЩЕСТВА ПРИВОДЯТ К РАЗБУХАНИЮ РЕЗИНОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ!

1. Слить тормозную жидкость из гидросистемы, для чего:
- отвернуть крышку бачка 1 (рисунок 3.3.4) главного цилиндра прямого хода 12 и открыть чехол 23 главного цилиндра реверса 19;
- снять защитный колпачок 29 с перепускного клапана 30;
- надеть на перепускной клапан резиновый шланг, опустив его свободный конец в пустой сосуд;
- отвернуть перепускной клапан 30 на один оборот;
- произвести несколько нажатий на педаль сцепления для прямого хода 10 до полного удаления тормозной жидкости из гидравлической системы прямого хода;
- произвести несколько нажатий на педаль сцепления реверса 20 до полного удаления тормозной жидкости из гидравлической системы реверса;
- завернуть перепускной клапан 30, снять шланг, надеть обратно защитный колпачок 29.

2. Заполнить тормозной жидкостью бачок 1 главного цилиндра прямого хода 12 до метки «Max» на бачке и компенсационную камеру главного цилиндра реверса 19 тормозной жидкостью до уровня 10…15 мм от верхнего торца компенсационной камеры.

3. Прокачать гидравлическую систему управления сцеплением согласно пункту 3.3.4.2 подраздела 3.3.4 «Регулировки управления сцеплением».

4. Установите на место крышку бачка 1 и чехол 23.

6.4.5.8 Операция 55. Замена тормозной жидкости в приводе управления тормозами

Требуется заменить тормозную жидкость в гидросистемах управления тормозами на прямом ходу и на реверсе.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ В ГЛАЗА И НА ОТКРЫТЫЕ УЧАСТКИ КОЖИ!

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ В ТОРМОЗНУЮ ЖИДКОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА, БЕНЗИНА, КЕРОСИНА И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА, ТАК КАК ЭТИ ВЕЩЕСТВА ПРИВОДЯТ К РАЗБУХАНИЮ РЕЗИНОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ!

Для замены тормозной жидкости в гидросистеме управления тормозами на прямом ходу выполните следующее:

1. Слейте тормозную жидкость из гидросистемы, для чего:

- отверните крышки бачков 10, 11 (рисунок 6.4.46) главных тормозных цилиндров прямого хода 1, 12;
- снимите защитные колпачки со штуцеров 6, левого 5 и правого рабочего тормозного цилиндра;
- поочерёдно (начиная с левого) или одновременно наденьте на оба штуцера 6 шланги, опустив их свободные концы в пустые сосуды;
- отверните оба штуцера 6 на ½ оборота;
- нажимайте одновременно на педали 9 и 13 до тех пор, пока жидкость не будет полностью удалена из гидравлической системы;
- заверните оба штуцера 6, снимите шланги.

2. Заполните бачки 10 и 11 главных тормозных цилиндров прямого хода 1 и 12 тормозной жидкостью до меток «Max» на бачках.

3. Прокачайте гидравлическую систему управления тормозами согласно операции №3 подраздела 3.9.7 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу».

4. Установите на место крышки 10 и 11 бачков.

Для замены тормозной жидкости в гидросистеме управления тормозами на реверсе выполните следующее:

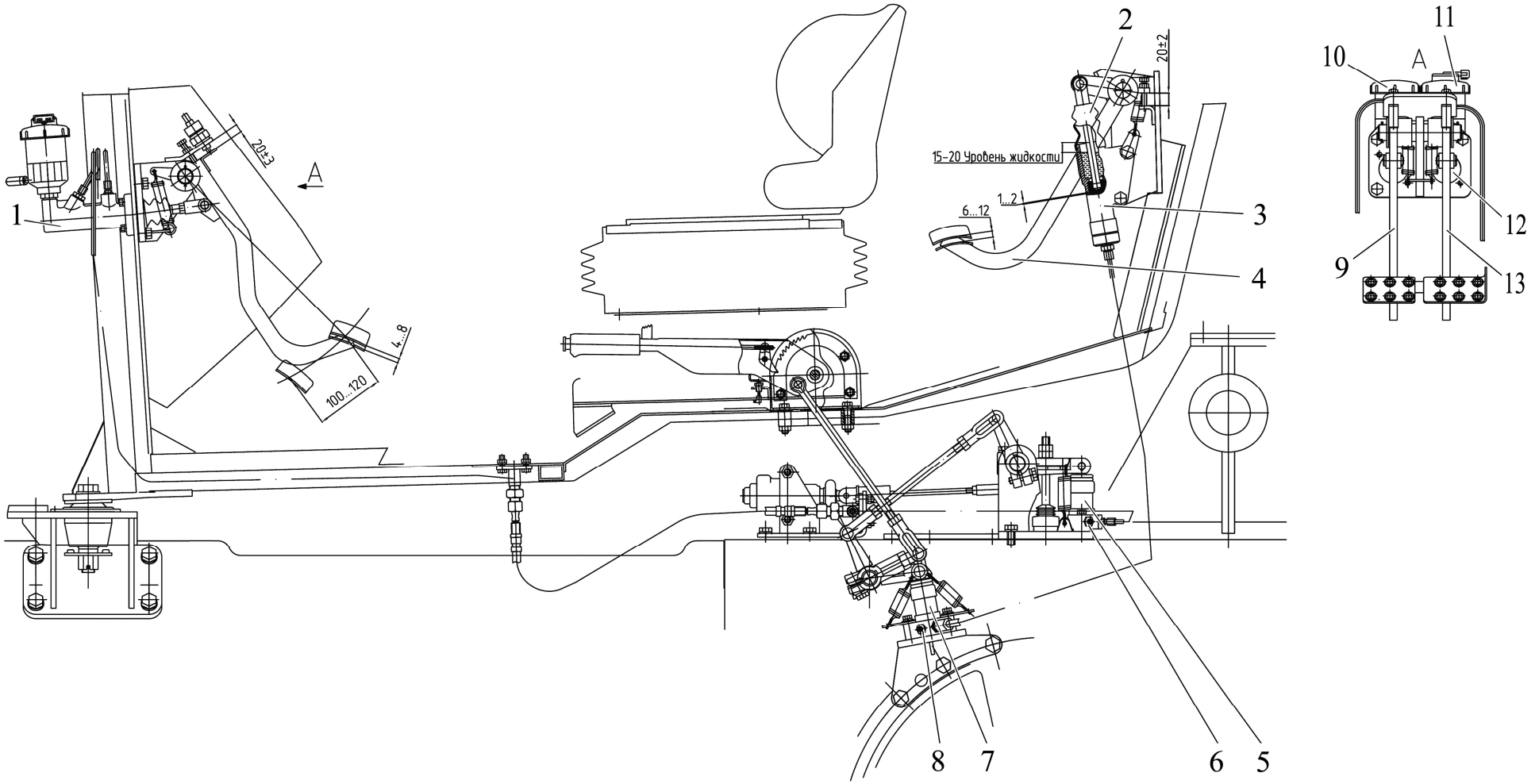
1. Слейте тормозную жидкость из системы, для чего:

- откройте чехол 2 (рисунок 6.4.46) главного тормозного цилиндра реверса 3;
- снимите защитный колпачок со штуцера 8 рабочего тормозного цилиндра реверса 7;
- наденьте на штуцер 8 шланг, опустив его свободный конец в пустой сосуд;
- отверните штуцер 8 на ½ оборота;
- нажимайте на педаль 4 до тех пор, пока жидкость не будет полностью удалена из гидравлической системы на реверсе;
- заверните штуцер 8, снимите шланг.

2. Заполните компенсационную камеру главного тормозного цилиндра реверса 3 тормозной жидкостью до уровня 15…20 мм от верхнего торца компенсационной камеры.

3. Прокачайте гидравлическую систему управления тормозами согласно операции №3 подраздела 3.9.8 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу»

4. Установите на место чехол 2.



1, 12 – главный тормозной цилиндр прямого хода; 2 – чехол; 3 – главный тормозной цилиндр реверса; 4 – педаль тормоза реверса; 5 – левый рабочий тормозной цилиндр прямого хода; 6 – штуцер; 7 – рабочий тормозной цилиндр реверса; 8 – штуцер; 9, 13 – педали тормозов прямого хода; 10, 11 – крышка бачка.

Рисунок 6.4.46 – Замена тормозной жидкости в приводе управления тормозами

6.4.5.9 Операция 56. Замена смазки в шарнирах рулевой тяги

- снять рулевую тягу 12 (рисунок 6.4.33) с трактора и выкрутить шарниры 11;
- снять чехол 1 и ограничитель 2;
- выкрутить болты 10, снять крышку 9 и прокладку 8;
- выкрутить пробку 7;
- извлечь пружину 6, вкладыш 5, палец шаровый 4, вкладыш 3;
- промыть все детали дизельным топливом и протереть сухой ветошью и смазать палец 4 и вкладыши 3, 5 смазкой;
- собрать шарнир, причем пробку 7 затянуть моментом от 120 до 160 Н·м, затем отвернуть ее на 1/12…1/8 оборота и окончательно дособрать шарнир, установив на место и закернив крышку 9 в паз корпуса шарнира.
- после установки рулевой тяги на трактор, корончатые гайки 14 шаровых пальцев затянуть крутящим моментом от 100 до 140 Н·м и зашплинтовать, при этом при совмещении прорези гайки и отверстия шарового пальца отворачивание гайки не допускается.

Поскольку замена смазки в шарнирах рулевой тяги является технически сложной операцией, замену смазки в шарнирах рулевой тяги должны выполнять только дилеры.

6.4.5.10 Операция 57. Проверка/регулировка регулятора давления пневмосистемы

Операция выполняется только на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz».

Выполните проверку и, при необходимости, регулировку регулятора давления пневмосистемы, как указано в подразделе 3.10.3 «Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz».

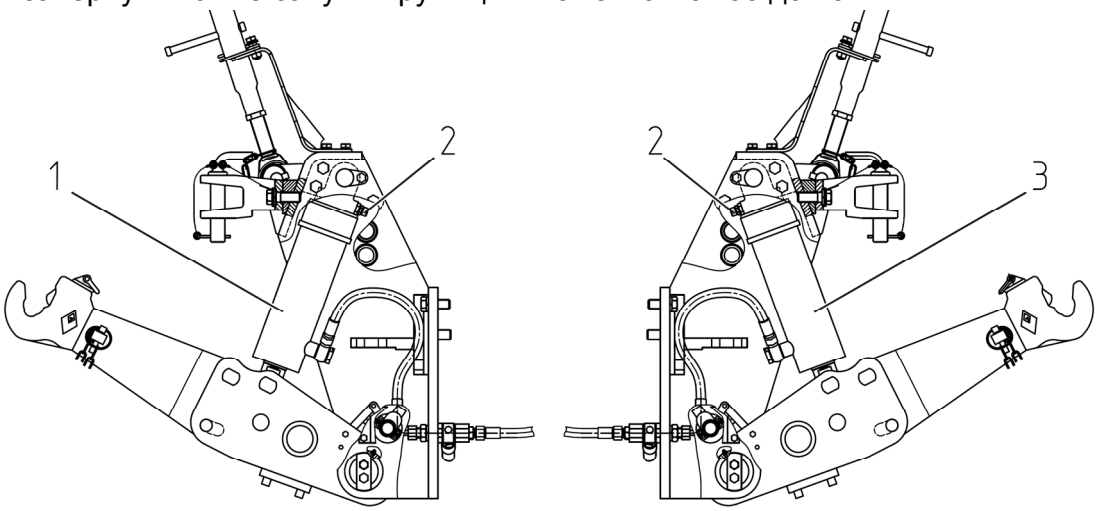
6.4.5.11 Операция 58. Замена фильтрующего элемента фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ, и сапунов гидроцилиндров ПНУ

Для замены фильтрующего элемента фильтра-сапуна 1 (рисунок 6.4.2) бака ГНС и ГОРУ необходимо выполнить следующее:

- отвернуть болт крепления колпака сапуна;
- снять колпак, извлечь из корпуса фильтрующий элемент с уплотнительными кольцами;
- очистить чашку сапуна;
- установить в чашку уплотнительное кольцо, новый фильтрующий элемент, второе уплотнительное кольцо, надеть колпак и завернуть болт крепления колпака крутящим моментом от 3 до 5 Н·м.

Для замены сапунов 2 (рисунок 6.4.47) на гидроцилиндрах ПНУ необходимо выполнить следующее:

- очистить от грязи места установки сапунов на гидроцилиндрах ПНУ;
- вывернуть сапуны 2 (рисунок 6.4.47) из гидроцилиндров 1 и 3;
- протереть насухо торцовые поверхности гидроцилиндров под установку сапунов;
- завернуть новые сапуны крутящим моментом от 35 до 45 Н·м.



1 – левый гидроцилиндр; 2 – сапун; 3 – правый гидроцилиндр.

Рисунок 6.4.47 – Установка сапунов на гидроцилиндрах ПНУ

6.4.5.12 Операция 59. Проверка/подтяжка наружных резьбовых соединений трактора

Проверьте и, если необходимо, подтяните следующие, наиболее ответственные, резьбовые соединения:

1 - рама — задний лист;
2 - задний лист — корпус сцепления;
3 - корпус сцепления — корпус коробки передач;
4 - корпус коробки передач — корпус заднего моста;
5 - корпус заднего моста — рукава полуосей;
6 - кронштейны стяжек ЗНУ — рукава полуосей заднего моста;
7 - крепления проушин в нижних тягах ЗНУ;
8 - передние и задние опоры кабины;
9 - корпус ПВМ — центральный редуктор;
10 - нижняя ось шкворня — редуктор колёсный;
11 - пальцы рулевых гидроцилиндров;
12 - контровочные гайки трубы рулевой тяги;
13 - механизм поворота крыльев передних колес.

1. Проверьте и, если необходимо, подтяните десять, открытых для доступа, болтов М20 (по пять болтов с каждой стороны) крепления рамы к заднему листу моментом от 350 до 380 Н·м.

2. Проверьте и, если необходимо, подтяните открытые для доступа болты М20 крепления заднего листа к корпусу сцепления моментом от 350 до 380 Н·м.

3. Проверьте и, если необходимо, подтяните открытые для доступа болты М20 на стыке корпуса коробки передач и корпуса сцепления моментом от 350 до 400 Н·м.

4. Проверьте и, если необходимо, подтяните открытые для доступа болты М20 на стыке корпуса коробки передач и корпуса заднего моста моментом от 350 до 400 Н·м.

5. Проверьте и, если необходимо, подтяните сорок два болта М18 на обоих стыках корпуса заднего моста и рукава полуоси (справа по ходу трактора – двадцать один болт, слева по ходу трактора – двадцать один болт) моментом от 350 до 380 Н·м.

6. Проверьте и, если необходимо, подтяните восемь болтов М20 (по четыре болта с каждой стороны) крепления кронштейнов стяжек ЗНУ к рукавам полуосей заднего мостам моментом от 320 до 360 Н·м.

7. Проверьте и, если необходимо, подтяните две корончатые гайки М27 (по одной гайке на каждой тяге) крепления проушины к нижней тяге, для чего выполните следующее:

- расшплинтуйте корончатые гайки;
- подтяните две корончатые гайки моментом от 50 до 80 Н·м;
- затем доверните каждую корончатую гайку до совпадения ближайшего паза на гайке с отверстием в пальце и зашплинтуйте.

8. Проверьте и, если необходимо, подтяните крепления опорных кронштейнов кабины (передних и задних) к остову трактора. Момент затяжки шестнадцати болтов М16 (по четыре болта на каждый опорный кронштейн) – от 160 до 200 Н·м.

Визуально проверьте надежность стопорения шплинтом корончатой гайки М20 крепления нижнего виброизолятора кабины (четыре места).

9. Проверьте и, если необходимо, подтяните восемнадцать болтов М14 соединения корпуса ПВМ и центрального редуктора моментом от 100 до 135 Н·м.

10. Проверьте и, если необходимо, подтяните нижних восемь болтов М16 (по четыре болта с каждой стороны) соединения нижних осей шкворня и колёсных редукторов моментом от 160 до 200 Н·м.

11. Проверьте и, если необходимо, подтяните четыре корончатые гайки М27х1,5 конусных пальцев рулевых гидроцилиндров, для чего выполните следующее:

- расшплинтуйте корончатые гайки;
- подтяните четыре корончатые гайки моментом от 180 до 200 Н·м;
- затем доверните каждую корончатую гайку до совпадения ближайшего паза на гайке с отверстием в пальце и зашплинтуйте.

12. Проверьте и, если необходимо, подтяните две контровочные гайки М30х1,5 (с левой и правой резьбой) трубы рулевой тяги крутящим моментом от 150 до 170 Н·м.

13. Проверьте и, если необходимо, подтяните на каждом механизме поворота крыльев передних колес две гайки М16 и ось М16 крепления рычагов моментом от 160 до 200 Н·м. Для проверки и подтяжки гаек и оси необходимо снять резиновые колпачки, предохраняющие зоны трения. Для этого требуется отвернуть болты М6 крепления колпачков.

6.4.6 Техническое обслуживание через каждые 2000 часов работы

6.4.6.1 Общие указания

Выполните предыдущие операции, а также операции, приведенные в настоящем подразделе 6.4.6.

6.4.6.2 Операция 60. Замена фильтрующих элементов фильтра системы вентиляции и отопления кабины

Заменить фильтрующие элементы фильтров системы вентиляции и отопления кабины. Методика снятия и установки фильтрующих элементов на трактор приведена в пункте 6.4.2.12 «Операция 21. Очистка фильтрующих элементов фильтра системы вентиляции и отопления кабины».

Фильтрующие элементы фильтра системы вентиляции и отопления кабины прикладываются в комплект ЗИП трактора.

6.4.6.3 Операция 61. Замена ремня привода компрессора кондиционера на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz»

Заменить ремень привода компрессора кондиционера на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz».

Операцию по замене на тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» и «БЕЛАРУС-3525 Deutz» ремня привода компрессора кондиционера должны выполнять только дилеры.

6.4.7 Техническое обслуживание, не совпадающее со сроками проведения с ТО-1, 2ТО-1, ТО-2, ТО-3 и специальным ТО

6.4.7.1 Операция 62. Замена фильтра-осушителя системы кондиционирования воздуха

Производится через каждые 800 часов работы, но не реже одного раза в год, что наступит ранее.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬСЯ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННУЮ СЕРВИСНУЮ СТАНЦИЮ. ЗАМЕНА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

6.4.7.2 Операция 63. Замена уплотнительного кольца крана реверса, топливопровода от бака к фильтру грубой очистки топлива, топливопровода от двигателя к баку

Операция производится через каждые 5000 часов работы, но не реже одного раза в 5 лет, что наступит ранее.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 CATERPILLAR» выполните замену следующих элементов:

- уплотнительное кольцо крана реверса (16,00-2,50 SIMRIT 80FKM610 или OR2501600-V80G2);
- топливопровод 3022-1101002-04 от бака к фильтру грубой очистки топлива;
- топливопровод 3022-1101002-02 от двигателя к баку.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» выполните замену следующих элементов:

- уплотнительное кольцо крана реверса (16,00-2,50 SIMRIT 80FKM610 или OR2501600-V80G2);
- топливопровод 3022-1101002-04 от бака к фильтру грубой очистки топлива;
- трубка 920-1101162 от двигателя к баку.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz» выполните замену следующих элементов:

- уплотнительное кольцо крана реверса (16,00-2,50 SIMRIT 80FKM610 или OR2501600-V80G2);
- топливопровод (3022-1101002-03) от фильтра грубой очистки топлива к двигателю, топливопровод (3022-1101002-02) от бака к фильтру грубой очистки топлива, трубки (920-1101162-02 и 920-1101162-07) слива топлива от двигателя к баку.

Операцию по замене на тракторах вышеперечисленных элементов должны выполнять только дилеры.

6.4.7.3 Операция 64. Промывка системы охлаждения двигателя и замена охлаждающей жидкости

Операцию промывки системы охлаждения двигателя и замену охлаждающей жидкости должны выполнять только дилеры по методике, указанной в прилагаемому к трактору руководству по эксплуатации двигателя.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и «БЕЛАРУС-3525 Cummins» для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя на патрубке 13 (рисунок 3.1.4) установлен сливной краник 12. Заливка охлаждающей жидкости выполняется через горловину расширительного бачка 4 (рисунок 3.1.4).

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz» для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя на патрубке 10 (рисунок 3.1.5) установлен сливной краник 11, также внизу водяного радиатора 8 установлена сливная пробка 12. Заливка охлаждающей жидкости выполняется через горловину расширительного бачка 2.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ РАБОТАЕТ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, КОТОРОЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ КЛАПАНОМ В ПРОБКЕ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА. ОПАСНО СНИМАТЬ ПРОБКУ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА НА ГОРЯЧЕМ ДВИГАТЕЛЕ. ДАЙТЕ ДВИГАТЕЛЮ ОХЛАДИТЬСЯ, НАКИНЬТЕ НА ПРОБКУ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА ТОЛСТУЮ ТКАНЬ И МЕДЛЕННО ПОВОРАЧИВАЙТЕ, ЧТОБЫ ПЛАВНО СНИЗИТЬ ДАВЛЕНИЕ ПЕРЕД ПОЛНЫМ СНЯТИЕМ ПРОБКИ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА. ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ ОЖОГОВ ОТ ГОРЯЧЕЙ ЖИДКОСТИ И ОТ ГОРЯЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ!

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» периодичность проведения операции «Промывка системы охлаждения двигателя и замена охлаждающей жидкости» указана в руководстве по эксплуатации двигателя SRBU7772-03, зависит от марки применяемой ОЖ.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Cummins» периодичность проведения операции «Промывка системы охлаждения двигателя и замена охлаждающей жидкости» указана в руководстве по эксплуатации двигателя 4960800, зависит от марки применяемой ОЖ.

На тракторах «БЕЛАРУС-3525 Deutz» периодичность проведения операции «Промывка системы охлаждения двигателя и замена охлаждающей жидкости» указана в руководстве по эксплуатации двигателя TCD2013 L064V РЭ, зависит от марки применяемой ОЖ.

6.4.8 Общее техническое обслуживание

6.4.8.1 Общие указания

По мере необходимости (т.е. при срабатывании соответствующих датчиков уровня или засоренности) выполняйте операции технического обслуживания, приведенные в настоящем подразделе 6.4.8.

6.4.8.2 Операция 65. Доливка охлаждающей жидкости в систему охлаждения двигателя

Доливку ОЖ в систему охлаждения двигателя необходимо производить при включении на панели приборов сигнализатора низкого уровня ОЖ 6 (рисунок 2.6.2).

Для доливки охлаждающей жидкости (ОЖ) в системе охлаждения двигателя необходимо выполнить следующее:

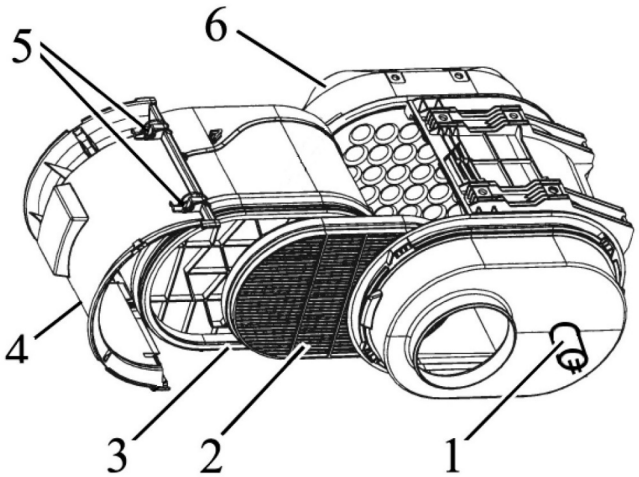
- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз, поднять маску облицовки. Двигатель должен быть заглушен;
- открыть пробку (рисунок 3.1.4 или рисунок 3.1.5) расширительного бачка;
- долить охлаждающую жидкость через горловину расширительного бачка. Доливку производить до того момента, когда уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке будет на 50…60 мм ниже уровня верхней кромки заливной горловины;
- закрыть пробку расширительного бачка.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ РАБОТАЕТ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, КОТОРОЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ КЛАПАНОМ В ПРОБКЕ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА. ОПАСНО СНИМАТЬ ПРОБКУ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА НА ГОРЯЧЕМ ДВИГАТЕЛЕ. ДАЙТЕ ДВИГАТЕЛЮ ОХЛАДИТЬСЯ, НАКИНЬТЕ НА ПРОБКУ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА ТОЛСТУЮ ТКАНЬ И МЕДЛЕННО ПОВОРАЧИВАЙТЕ, ЧТОБЫ ПЛАВНО СНИЗИТЬ ДАВЛЕНИЕ ПЕРЕД ПОЛНЫМ СНЯТИЕМ ПРОБКИ. ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ ОЖОГОВ ОТ ГОРЯЧЕЙ ЖИДКОСТИ И ОТ ГОРЯЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ!

6.4.8.3 Операция 66. Замена основного фильтрующего элемента воздухоочистителя двигателя

Операция проводится при загорании на панели приборов сигнализатора 9 (рисунок 2.6.2), или через каждые 250 часов работы, или один раз в год, в зависимости от того, что наступит ранее.

Воздухоочиститель D120116 тракторов «БЕЛАРУС-3525» представлен на рисунке 6.4.48.

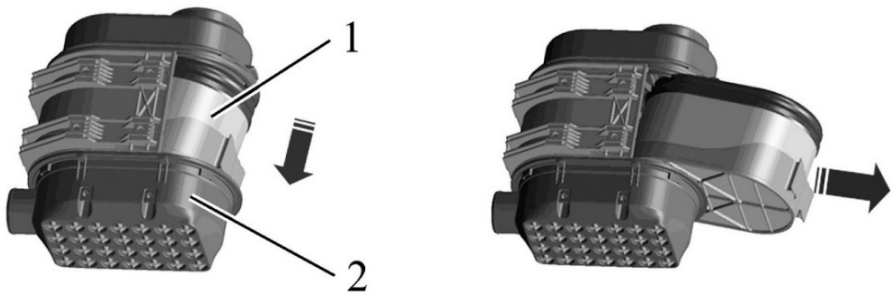


1 – датчик засоренности фильтра воздухоочистителя; 2 – контрольный фильтрующий элемент Р607557; 3 – основной фильтрующий элемент Р608668; 4 – крышка обслуживания фильтрующего элемента; 5 – защелки крышки обслуживания воздухоочистителя (4 шт.); 6 – встроенный блок мультициклон.

Рисунок 6.4.48 – Обслуживание воздухоочистителя трактора «БЕЛАРУС-3525»

Для замены основного фильтрующего элемента (ОФЭ) необходимо выполнить следующее:

- снять правую боковину облицовки;
- открыть четыре защелки 5 (рисунок 6.4.48) и снять крышку 4;
- извлечь основной фильтрующий элемент (ОФЭ) 3 из корпуса воздухоочистителя, для чего требуется наклонить его в сторону встроенного блока мультициклон и потянуть ОФЭ на себя, как показано на рисунке 6.4.49;
- проверить на наличие следов пыли контрольный фильтрующий элемент (КФЭ) 2 (рисунок 6.4.48) не вынимая его из корпуса. При наличии следов пыли на КФЭ необходимо заменить ОФЭ и КФЭ (правила замены КФЭ представлены в пункте 6.4.4.15, операция 47);
- очистить внутреннюю и уплотнительную поверхность корпуса влажной салфеткой от пыли и грязи при этом необходимо обращать внимание на то, чтобы пыль и грязь не попала в воздухоподводящий тракт.
- проверить состояние уплотнений, мест посадки фильтрующего элемента;
- установить новый ОФЭ в корпус воздухоочистителя;
- сборку воздухоочистителя с новым ОФЭ произвести в обратной последовательности;
- убедиться в правильности установки ОФЭ в корпусе и закрыть защелки 5 (рисунок 6.4.48);
- установить на место облицовку капота.



1 – основной фильтрующий элемент; 2 – встроенный блок мультициклон.

Рисунок 6.4.49 – Извлечение основного фильтрующего элемента

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОВРЕЖДЕНИЕ ОФЭ И КФЭ (ПРОРЫВ БУМАЖНОЙ ШТОРЫ, ОТКЛЕИВАНИЕ, ОТСЛОЕНИЕ УПЛОТНЕНИЙ)!

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ СБОРКИ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ВСЕХ СОЕДИНЕНИЙ ВПУСКНОГО ТРАКТА, КАК УКАЗАНО В ПУНКТЕ 6.4.4.12, ОПЕРАЦИЯ 44!

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО НОВЫЕ И ОРИГИНАЛЬНЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ!ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИИ ЗА ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПОДВЕРГНУТЫЕ ОЧИСТКЕ!

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С НЕГЕРМЕТИЧНЫМ ВПУСКНЫМ ТРАКТОМ,А ТАКЖЕ БЕЗ ОФЭ И КФЭ!

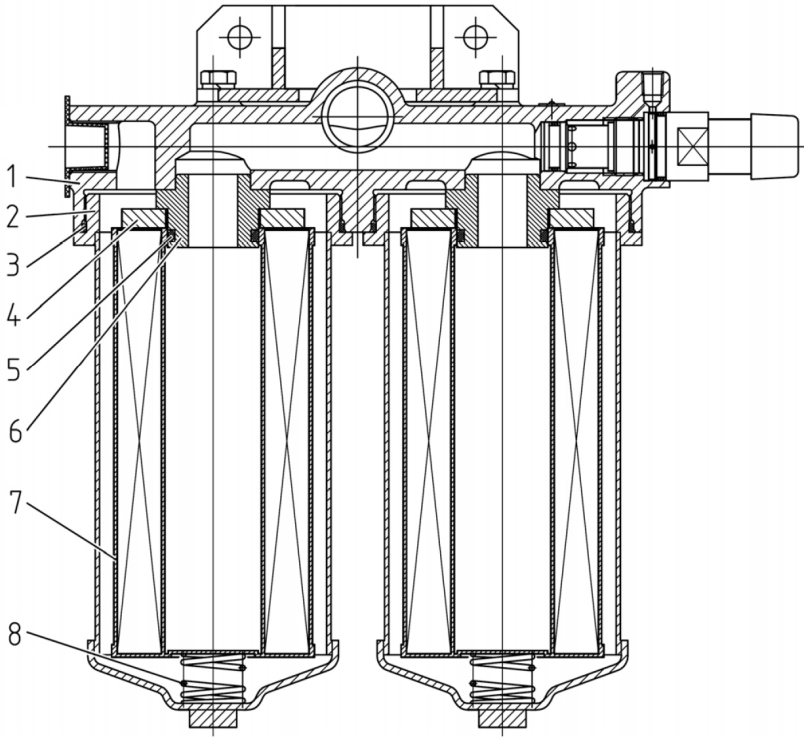
6.4.8.4 Операция 67. Замена сменных фильтрующих элементов сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии

Замену сменных фильтрующих элементов сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии необходимо выполнять при загорании сигнализатора засоренности сдвоенного фильтра 4 (рисунок 3.17.1), расположенного на КЭСУ.

ВНИМАНИЕ: СЛЕДУЕТ ЗАМЕНИТЬ ОДНОВРЕМЕННО ДВА ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТА!

Замену сменных фильтрующих элементов производить следующим образом:

- после срабатывания сигнализатора 4 (рисунок 3.17.1) заглушить двигатель, включить стояночный тормоз;
- отвернуть подпружиненный пружиной 8 (рисунок 6.4.50) стакан 2 сдвоенного фильтра;
- удалить загрязненный фильтрующий элемент 7;
- очистить постоянный магнит 4 от металлических частиц;
- поместить очищенный постоянный магнит 4 на втулку 6;
- убедится в целостности уплотнительных колец 3, 5 при необходимости их заменить на новые и установить новый фильтрующий элемент 7;
- затем поместить пружину 8 в стакан 2 и завернуть его в корпус 1;
- в аналогичной последовательности провести операцию замены для второго фильтроэлемента.



1 – корпус сдвоенного фильтра; 2 – стакан; 3, 5 – кольцо уплотнительное; 4 – постоянный магнит; 6 – втулка; 7 – фильтрующий элемент; 8 – пружина.

Рисунок 6.4.50 – Замена сменных фильтрующих элементов сдвоенного фильтра ГС трансмиссии

ВНИМАНИЕ: ОДНОВРЕМЕННО С ЗАМЕНОЙ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ СДВОЕННОГО ФИЛЬТРА НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ОЧИСТКУ МАГНИТНЫХ УЛОВИТЕЛЕЙ МАГНИТНОГО ФИЛЬТРА И ПРОМЫТЬ СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР!

6.4.8.5 Операция 68. Замена фильтра насоса ГНС A10CNO63DRF1/52R или фильтроэлемента насоса A10CNO85DRS/53R»

Для замены фильтра насоса ГНС A10CNO63DRF1/52R необходимо выполнить следующее:

- после срабатывания и дальнейшего непрерывного свечения сигнализатора 9 (рисунок 3.17.1), заглушить двигатель, включить стояночный тормоз;
- очистить от грязи место установки фильтра насоса ГНС;
- вывернуть фильтр насоса ГНС.
- протереть насухо привалочную плоскость насоса и смазать чистым маслом, применяемым в ГНС;
- заполнить новый фильтр насоса ГНС чистым маслом, применяемым в ГНС, и завернуть фильтр до касания привалочной плоскости обратно;
- довернуть фильтр на ¾ оборота.

При установке на тракторе насоса A10CNO85DRS/53R для замены фильтроэлемента фильтра насоса ГНС необходимо выполнить следующее:

- после срабатывания и дальнейшего непрерывного свечения сигнализатора 9 (рисунок 3.17.1), заглушить двигатель, включить стояночный тормоз:
- очистить от грязи место установки фильтра насоса ГНС;
- вывернуть стакан фильтра с фильтроэлементом;
- вынуть фильтроэлемент;
- очистить внутреннюю поверхность стакана;
- заменить фильтроэлемент;
- завернуть стакан с фильтроэлементом до соприкосновения привалочной плоскости;
- затянуть стакан с фильтроэлементом крутящим моментом от 40 до 45 Н·м.

ВНИМАНИЕ: СВОЕВРЕМЕННО ПРОВОДИТЕ ЗАМЕНУ ФИЛЬТРА НАСОСА A10CNO63DRF1/52R И ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТА НАСОСА A10CNO85DRS/53R. РАБОТА С ПЕРЕЗАГРЯЗНЕННЫМИ ФИЛЬТРАМИ (ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТАМИ) МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ НАСОСОВ, А ТАКЖЕ ДРУГИХ ГИДРОУЗЛОВ ГНС ТРАКТОРА!

6.4.8.6 Операция 69. Замена фильтра тонкой очистки, промывка и замена фильтра грубой очистки в концевой плите интегрального блока EHS1

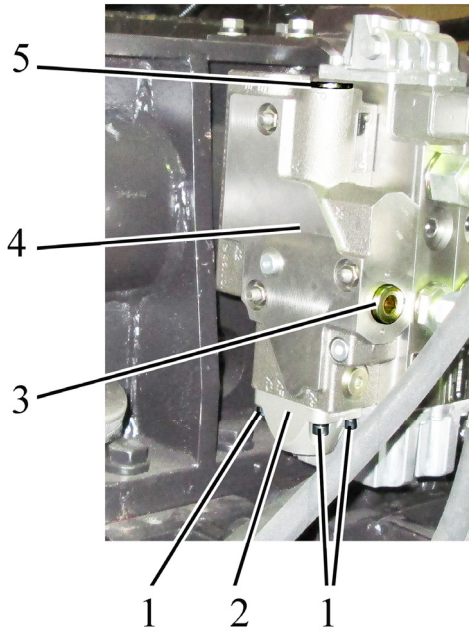
Если при управлении секциями распределителя индикатор кодов неисправностей одной или более секций выдает код неисправностей «23», а на панели ограничения потока CAN высвечивается цифра «123», либо «223», либо «323» или «423», это означает:

- либо засорение металлокерамического фильтра грубой очистки;
- либо одновременное засорение металлокерамического фильтра грубой очистки, фильтра тонкой очистки и редукционного клапана.

Необходимо выполнить следующее:

- извлечь фильтр грубой очистки из концевой плиты 4 (рисунок 6.4.51), для чего необходимо снять заглушку 5, воспользовавшись ключом-шестигранником 10 мм, а затем ключом-шестигранником 5 мм вывернуть фильтр грубой очистки из концевой плиты и извлечь его пинцетом. Промыть фильтр грубой очистки в чистом дизельном топливе, продуть его сжатым воздухом, и установить очищенный фильтр в концевую плиту.
- если, при установленном промытом фильтре грубой очистки, во время управления секциями распределителя снова выдается код неисправностей «23» (и соответствующая цифра на панели ограничения потока CAN), фильтр грубой очистки необходимо заменить;
- если после замены фильтра грубой очистки снова выдается код неисправностей «23» (и соответствующая цифра на панели ограничения потока CAN), необходимо промыть редукционный клапан и заменить фильтр тонкой очистки;
- для извлечения фильтра тонкой очистки из концевой плиты необходимо снять крышку 2, отвернув четыре болта 1, воспользовавшись ключом-шестигранником 5 мм. Установить новый фильтр с новым уплотнением в концевую плиту.

Промывку редукционного клапана, расположенного за заглушкой 3, рекомендуется выполнять дилеру.



1 – болт; 2 – крышка; 3 – заглушка; 4 – концевая плита интегрального блока EHS1; 5 – заглушка.

Рисунок 6.4.51 – Замена фильтра тонкой очистки, промывка и замена фильтра грубой очистки в концевой плите интегрального блока EHS1

6.4.8.7 Операция 70. Регулировка клапана настройки рабочего давления ГС трансмиссии

Клапан управления гидросистемы трансмиссии 12 (рисунок 3.11.3) поддерживает давление масла в гидросистеме трансмиссии в пределах от 1,5 до 1,6 МПа при номинальных оборотах двигателя. Если на разогретом тракторе при номинальных оборотах двигателя давление постоянно держится ниже 1,4 МПа либо выше 1,6 МПа, подрегулируйте клапан 12.

Подрегулировка клапана управления гидросистемы трансмиссии 1 (рисунок 7.9.1) выполняется поворотом клапана управления вокруг своей оси. Необходимо, снять колпачок 2, отвернуть контргайку 3, повернуть винт 4 (взявшись за шестигранник А) по часовой стрелке или против часовой стрелки на требуемую величину, завернуть контргайку 3.

Для увеличения давления необходимо повернуть винт 4 по часовой стрелке, для уменьшения давления – против часовой стрелки.

6.5 Меры безопасности при проведении ТО и ремонта

6.5.1 Общие требования безопасности

Запрещается при работающем двигателе снимать боковины капота и (или) поднимать маску капота трактора.

Операции технического обслуживания (ремонта) выполняйте только при неработающем двигателе и заторможенных хвостовиках ПВОМ и ЗВОМ. Навешенные машины должны быть опущены, трактор заторможен стояночным тормозом.

Соблюдайте требования безопасности при пользовании подъемно-транспортными средствами.

При осмотре объектов контроля и регулирования пользуйтесь переносной лампой напряжением не более 36 В. Лампа должна быть защищена проволочной сеткой.

Инструмент и приспособления для проведения работ должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасное выполнение работ.

Все работы выполняйте в защитных очках.

Во избежание ожогов проявляйте осторожность при сливе охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя, горячего масла из двигателя, гидросистем НУ и ГОРУ, корпусов трансмиссии, редукторов ВОМ и ПВМ. Избегайте соприкосновений с горячими поверхностями перечисленных узлов.

Монтаж и демонтаж двигателя производите с помощью троса, закрепленного к имеющимся на двигателе рым-болтам.

Не вносите в трактор или в его отдельные составные части никаких изменений без согласования с заводом-изготовителем. В противном случае трактор снимается с гарантийного обслуживания и все возможные претензии не принимаются даже после окончания срока гарантии.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И (ИЛИ) РЕМОНТА УСТАНОВИТЕ НА МЕСТО ВСЕ СНЯТЫЕ ЭЛЕМЕНТА ТРАКТОРА. ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С НЕУСТАНОВЛЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ПРЕДУСМОТРЕННЫМИ КОНСТРУКЦИЕЙ ТРАКТОРА, ОСВОБОЖДАЕТ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДУЮЩИЕ ТРАВМЫ ОПЕРАТОРА И ПОЛОМКИ ТРАКТОРА!

6.5.2 Меры предосторожности для исключения возникновения опасности, связанной с аккумуляторными батареями и топливным баком

При обслуживании аккумуляторных батарей выполняйте следующее:

- избегайте попадания электролита на кожу;
- батареи очищайте обтирочным материалом, смоченным в растворе аммиака (нашатырного спирта);
- при проверке уровня электролита доливайте только дистиллированную воду;
- не проверяйте степень заряженности батареи путем короткого замыкания клемм;
- не подключайте аккумуляторную батарею обратной полярностью.

Во избежание повреждения электронных блоков систем электрооборудования и электроуправления, соблюдайте следующие предосторожности:

- не отсоединяйте выводы АКБ при работающем двигателе. Это вызовет появление пикового напряжения в цепи заряда и приведет к неизбежному повреждению диодов и транзисторов;
- не отсоединяйте электрические провода при работающем двигателе и включенных электрических переключателях;
- не вызывайте короткого замыкания из-за неправильного присоединения проводов. Короткое замыкание или неправильная полярность вызовет повреждение диодов и транзисторов;
- не подключайте АКБ в систему электрооборудования, пока не будет проверена полярность выводов и напряжение;
- не проверяйте наличие электрического тока «на искру», т. к. это приведет к немедленному пробою транзисторов;

Ремонтные работы, связанные с применением на тракторе электросварки, выполняйте при выключенном выключателе АКБ.

Во избежание опасности возгорания или взрыва, не допускайте нахождения источников открытого пламени вблизи топливного бака, топливной системы двигателя и аккумуляторных батарей;

Во избежание поражения электрическим током избегайте одновременного касания наконечников и оголенных частей плюсового и минусового аккумуляторных проводов.

Во избежание поражения электрическим током не рекомендуется одновременного касания наконечников и оголенных частей плюсового и минусового проводов.

6.5.3 Правила безопасного использования домкратов и указание мест для их установки

При подъеме трактора пользуйтесь домкратами и после подъема подставьте подкладки и упоры под балку переднего моста, полуоси задних колес или базовые детали остова трактора.

На тракторе места установки домкратов обозначены знаком, показанным на рисунке 6.5.1.

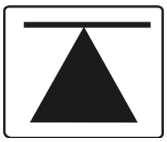


Рисунок 6.5.1 – Знак места установки домкрата

Для подъема задней части трактора, установите домкраты (или один домкрат) под рукава полуосей заднего моста или под ТСУ, как показано на рисунке 6.5.2.

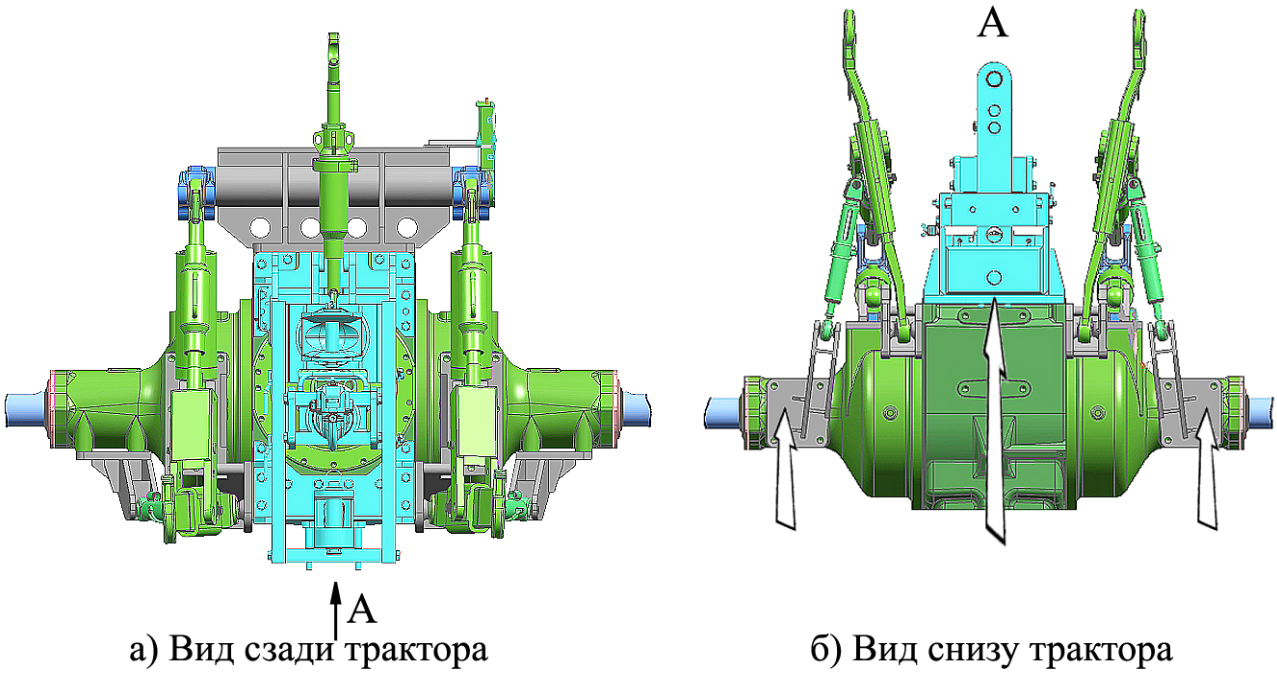


Рисунок 6.5.2 – Схема установки домкратов при подъеме задней части трактора

Для подъема передней части трактора, установите домкраты (или один домкрат) под балку переднего ведущего моста, как показано на рисунке 6.5.3.

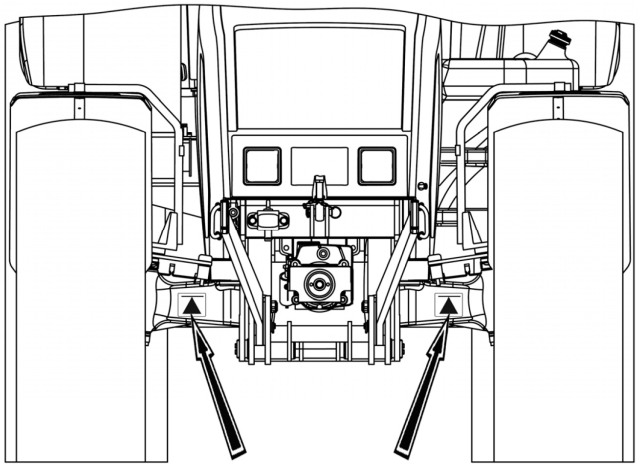


Рисунок 6.5.3 – Схема установки домкратов при подъеме передней части трактора

При использовании домкратов соблюдайте следующие требования безопасности:

- при подъеме тракторов «БЕЛАРУС-3525» используйте только исправные домкраты грузоподъемностью не менее 10 т·с;
- перед поддомкрачиванием трактора заглушите двигатель и включите стояночный тормоз;
- при поддомкрачивании передней части трактора следует подложить под задние колеса клинья;
- при поддомкрачивании задней части трактора необходимо включить передачу и подложить клинья под передние колеса;
- не устанавливайте домкрат на мягкую или скользкую поверхность, так как в этом случае возможно падение трактора с домкрата. Если необходимо, следует использовать устойчивую и относительно большую по площади опору;
- после подъема трактора под ось ПВМ, полуоси задних колес или базовые детали остова трактора необходимо подставить подкладки и упоры, исключающие падения и перекатывание трактора.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ НА ПОДНЯТОМ ДОМКРАТОМ ТРАКТОРЕ.

ВНИМАНИЕ: К РАБОТЕ С ДОМКРАТОМ ДОПУСКАЮТСЯ РАБОТНИКИ, ПРОШЕДШИЕ ВВОДНЫЙ И НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ИНСТРУКТАЖИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ С ДОМКРАТОМ, И ОСВОИВШИЕ БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ДОМКРАТОМ!

6.6 Инструменты, приспособления и средства измерений при проведении ТО и ремонта

Для проведения ремонта и ТО необходимо использовать следующие инструменты, приспособления и средства измерений:

- ареометр или плотномер для измерения плотности электролита с нижним пределом измерения не выше 1,15 г/см^3, верхним – не ниже 1,31 г/см^3, погрешностью измерения не более 0,01 г/см^3;
- мультиметр для контроля исправности электрических цепей и электрооборудования с возможностью измерения: постоянного и переменного напряжения – от 1 мВ до 1000 В, постоянного и переменного тока – от 20 мА до 20 А, сопротивления – от 20 Ом до20 Мом. Погрешность измерения мультиметра не должна превышать 30% от контролируемого допуска;
- устройство КИ-4870 ГОСНИТИ для проверки герметичности впускного тракта;
- гидравлические манометр с возможностью измерения давления масел и рабочих жидкостей с пределами измерений от 0 до 50 МПа с гибким удлинителем (рукавом) и наконечниками для присоединения к резьбовым отверстиям. Погрешность измерения гидравлического манометра не должна превышать 30% от контролируемого допуска;
- линейка ГОСТ 7502-98 или рулетка ГОСТ 427-75 для измерения уровня ОЖ двигателя, натяжения ремней, уровня электролита совместно со стеклянной трубкой диаметром от 4 до 10 мм, проведения регулировок узлов и систем трактора с погрешностью измерения не более 30% от контролируемого допуска;
- линейка 8517-6669 и два упора 8071-5053 для выполнения проверки и регулировки сходимости передних колес;
- динамометрические ключи для затяжки резьбовых соединений, имеющие погрешность измерения не более 30% от контролируемого допуска;
- манометр по ГОСТ 9921-81 для контроля давления накачки шин со шкалой от 50 кПа до 300 кПа с делением не более 10 кПа;
- манометр - 1,6 МПа-1 ГОСТ 2405-80 для контроля давления в пневмосистеме (допускается использовать другие приборы контроля давления в пневмосистеме с метрологическими характеристиками, аналогичными манометру М-1,6 МПа-1);
- штангенциркуль с пределом измерения 150 мм и ценой деления не более 0,1 мм по ГОСТ 166-89 для регулировки датчиков скорости и датчиков оборотов ВОМ;
- специальное приспособление контрольное для проверки и регулировки натяжения ремня привода компрессора кондиционера;
- динамометр ДПР-0,1 ГОСТ 13837-79 для контроля усилия поворота кулака колесного редуктора ПВМ;
- динамометр-люфтомер для измерения углового люфта рулевого колеса;
- гребенку для выравнивания ребер радиаторов;
- комплект ключей гаечных ГОСТ 2839-80 для работы с резьбовыми соединениями;
- комплект отверток слесарно-монтажных ГОСТ 17199-88 для работы с винтовыми резьбовыми соединениями;
- противооткатные упоры для предотвращения самопроизвольного перемещения трактора при проведении ТО и ремонта;
- подставки для подъема машины грузоподъемностью не менее 10 т;
- воронки для заправки ОЖ, масел, и прочих рабочих жидкостей трактора;
- емкости для слива отработанных масел и жидкостей с объемами не меньшими, чем указано в столбце 8 таблицы 6.7.1 «Перечень ГСМ трактора «БЕЛАРУС-3525».

Взамен перечисленных инструментов, приспособлений и средств измерений допускается использовать другие инструменты, приспособления и средства измерений с аналогичными метрологическими характеристиками.

6.7 Заправка и смазка трактора горючесмазочными материалами

В таблице 6.7.1 приведены наименования и марки ГСМ, используемые при эксплуатации и техническом обслуживании трактора, с указанием их количества и периодичности замены.

Таблица 6.7.1 – Перечень ГСМ тракторов «БЕЛАРУС-3525»

Номер позиции	Наименование сборочной единицы	Кол. сборочн. ед., шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, заправляемых в трактор при смене, кг ($дм^3$)	Периодичность смены ГСМ, ч	Примечание
			Основные	Дублирующие	Резервные	Зарубежные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1	Бак топливный	1	При температуре окружающего воздуха 0 ºС и выше				(640±2)	Ежесменная заправка	
			Топливо Дизельное ДТ-Л-К4, ДТ-Л-К5 Сорт В СТБ 1658-2015	Отсутствует	Отсутствует	Топливо дизельное EN 590:2013+A1:2017 с содержанием серы не более 50 мг/кг (0,005%)			
			При температуре окружающего воздуха – минус 5 ºС и выше						
			Топливо Дизельное ДТ-Л-К4, ДТ-Л-К5 Сорт С СТБ 1658-2015	Отсутствует	Отсутствует	Топливо дизельное EN 590:2013+A1:2017 с содержанием серы не более 50 мг/кг (0,005%)			
			При температуре окружающего воздуха – минус 20 ºС и выше						
			Топливо Дизельное ДТ-З-К4, ДТ-З-К5 Сорт F СТБ 1658-2015	Отсутствует	Отсутствует	Топливо дизельное EN 590:2013+A1:2017 с содержанием серы не более 50 мг/кг (0,005%)			
2 Масла									
2.1.1	Картер масляный двигателя Caterpillar C9.3B	1	CAT DEO-ULS 10W-30	Отсутствует	Отсутствует	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателя	(34±0,5) + фильтр (1 л)	250	
2.1.2	Картер масляный двигателя Cummins QSL 8.9	1	G-Profi MSI 10W-40, API CI-4/SL, ACEA E7	Отсутствует	Отсутствует	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателя	(21±0,5) + фильтр (1 л)	500	
2.1.3	Картер масляный двигателя Deutz TCD2013 L064V	1	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателя (масла класса качества не ниже DQC-III-10 в соответствии с перечнем масел размещенным на официальном сайте компании Deutz AG – www.deutz.com)				(21,6±0,5) + фильтр (1 ±0,5 л)	500	

Продолжение таблицы 6.7.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 Масла									
2.2	Корпус трансмиссии (МС, КП и ЗМ)	1	Масла трансмиссионные: Mobiltrans HD 10W; Repsol Transmision TO-4 10W; G-Special TO-4 10W; Fuchs Titan UTTO TO-4 10W; MANNOL TO-4 Powertrain Oil SAE 10W; ORLEN OIL Platinum Multi PTF 10W JASOL AGRI-CAT SAE 10W	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствует	(130±0,9) между метками на щупе	1000	
2.3	Корпус ПВМ (соосный планетарный)	1	Масло трансмиссионное ТАД –17и ГОСТ 23652-79, ТМ-5-18 ГОСТ 17479.2-85 ТМ-5-18 ТУ BY 190106343. 024-2007	Отсутствует	Отсутствует	HESSOL BECHEM HYPOID SAE 80W-90 API GL5/L4	(18±0,1)	1000	
2.4	Корпус колесного редуктора ПВМ	2	Масло трансмиссионное ТАД –17и ГОСТ 23652-79, ТМ-5-18 ГОСТ 17479.2-85 ТМ-5-18 ТУ BY 190106343. 024-2007	Отсутствует	Отсутствует	HESSOL BECHEM HYPOID SAE 80W-90 API GL5/L4	(6,4±0,06)	1000	
2.5	Редуктор привода ПВОМ (вертикальный)	1	Масло трансмиссионное ТАп-15В, ТЭп-15 ГОСТ 23652-79	Масло трансмиссионное ТАД –17и, ТСп-15К, ГОСТ 23652-79;	Масло моторное М-10$Г_2$ ГОСТ 8581-78	HESSOL BECHEM HYPOID SAE 80W-90 API GL5/L4	(1,6±0,15)	1000	
2.6	Редуктор ПВОМ (планетарный)	1	Масло трансмиссионное то же, что и в корпусах трансмиссии (МС, КП и ЗМ)	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствует	(1,4±0,05)	1000	
2.7	Бак ГНС и ГОРУ с гидроагрегатами	1	Всесезонные: Масла гидравлические Rosneft Gidrotec HLP 32, HLP 68 ВИТТОЛ HLP-32 ЛУКОЙЛ Гейзер 32СТ, 68 СТ Газпомнефть Гидравлик HLP 32, HLP 68 [1)]	Всесезонные: Масла гидравлические BECHEM Staroil №32, №68 ADDINOL Hydraulikol HLP 32, HLP 68 HYDROL HLP 32, HLP 68 [1)]	Отсутствует	Отсутствует	(116,5±0,5)	1000	
2.8	Компрессор кондиционера	1	Масло PAG 46	Отсутствует	Отсутствует	Масло PAG 46	(0,06 ±0,001)		При некоторых видах ремонта системы кондиционирования

Продолжение таблицы 6.7.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 Смазки									
3.1	Шарнир гидроцилиндра рулевого управления	4	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Отсутствует	BECHEM LCP-GM	0,05 ±0.003	250 (500 при использовании МС-1000)	
3.2	Шарнир рулевой тяги	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Отсутствует	BECHEM LCP-GM	0,03 ±0,003	250 (500 при использовании МС-1000)	При отсутствии масленок на шарнирах рулевых тяг смазка не проводится. Выполняется только замена смазки при ТО-3
3.3	Втулка поворотного вала заднего навесного устройства	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BECHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,02 ±0,001	500 (1000 при использовании МС-1000)	
3.4	Вилка раскоса заднего навесного устройства	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BECHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,015 ±0,003	500 (1000 при использовании МС-1000)	
3.5	Буксирное устройство (крюк с амортизатором)	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BECHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,02 ±0,001	500 (1000 при использовании МС-1000)	
3.6	Втулка оси качания передней тяги ПНУ	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BECHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,1 ±0,005	500 (1000 при использовании МС-1000)	
3.7	Палец цилиндра ЗНУ	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BECHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,002 ±0,001	250 (500 при использовании МС-1000)	
3.8	Подшипник бугелей ПВМ	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BECHEM LCP-GM	0,08 ±0,004	250 (500 при использовании МС-1000)	
3.10	Подшипник оси шкворня редуктора ПВМ	4	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-2017	BECHEM LCP-GM МС-1000 ТУ 0254-003-45540231-99	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BECHEM LCP-GM	0,12 ±0.006	250 (500 при использовании МС-1000)	

Окончание таблицы 6.7.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 Специальные жидкости									
4.1	Бачок гидропривода сцепления и цилиндры	2	Тормозная жидкость «РОСДОТ» ТУ 2451-004-36732629-99	Отсутствует	Отсутствует	DOT3, DOT4 (Германия)	(0,8±0,2)	1000	
4.2	Бачок гидро привода тормозов и цилиндры	3	Тормозная жидкость «РОСДОТ» ТУ 2451-004-36732629-99	Отсутствует	Отсутствует	DOT3; DOT4 (Германия)	(1,2±0,3)	1000	
4.3.1	Система охлаждения двигателя CATERPILLAR C9.3B	1	Антифриз Cat ELC	Отсутствует	Отсутствует	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателей	(60,0 ±0,5)	Один раз в 6 лет, или после 12000 м.ч. Что наступит ранее	
			Присадка для алюминиевых радиаторов Cat ELC				(0,037 ±0,001)	Один раз в 3 года или после 6000 м.ч. . Что наступит ранее	
4.3.2	Система охлаждения двигателя CUMMINS QSL 8.9	1	Антифриз Fleetguard ES Compleat EG 50/50 Premix	Отсутствует	Отсутствует	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателей	(60,0 ±0,5)	2 года (или после 4000 м.ч.)	
4.3.3	Система охлаждения двигателя Deutz TCD2013 L064V	1	В соответствии с руководством по эксплуатации двигателей				(55,0 ±0,5)	Один раз в 2 года	
4.4	Система кондиционирования	2	Хладон R134a	Отсутствует	Отсутствует	Хладон R134a	1,7±0,02	Б-3525 Caterpillar	При некоторых видах ремонта системы кондиционирования
							1,2±0,02	Б-3525 Cummins, Б-3525 Deutz	

[1)] Масла гидравлические HLP 68, №68, 68СТ применяются для тракторов, поставляемых в страны с тропическим климатом.

7. Возможные неисправности и указания по их устранению

7.1 Возможные неисправности сцепления и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей муфты сцепления и указания по их устранению приведены в таблице 7.1.1.

Таблица 7.1.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Муфта сцепления не передает полного момента («буксует»)	
Отсутствует зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов – «муфта полувыключена» (недостаточный свободный ход педали сцепления)	Отрегулировать зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов согласно пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением»
Неполное включение муфты сцепления (рычаг сцепления 43 (рисунок 3.3.4) не возвращается в исходное положение) при отпускании педали сцепления из-за нарушения работы управления сцеплением	Выявить и устранить причину, как указано в таблице 7.1.2 «Возможные неисправности управления сцеплением и указания по их устранению»
Изношены накладки ведомых дисков	Заменить накладки или ведомые диски в сборе
Замасливание накладок ведомых дисков из-за попадания масла в сухой отсек	Выявить и устранить причину попадания масла в сухой отсек
Недостаточное усилие нажимных пружин (усадка пружин при длительном буксовании и перегреве муфты)	Заменить нажимные пружины
Муфта сцепления выключается не полностью («ведет»)	
Увеличен зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов (большой свободный ход педали сцепления)	Отрегулировать зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением»
Недостаточный полный ход рычага сцепления 43 (рисунок 3.3.4) при полном выжиме педали сцепления	Обеспечить полный ход рычага сцепления и соответственно ход поршня гидроусилителя при полном выжиме педали сцепления не менее 26 мм, как указано в таблице 7.1.2 «Возможные неисправности управления сцеплением и указания по их устранению»
Отжимные рычаги неравномерно прилегают к опоре отжимных рычагов (опора отжимных рычагов перекошена)	Отрегулировать положение опоры отжимных рычагов 18 (рисунок 3.3.2) согласно пункту 3.3.2.4 «Регулировка положения опоры отжимных рычагов муфты сцепления»
Повышенное коробление ведомых дисков	Заменить ведомые диски
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах вала трансмиссии	Зачистить шлицы, обеспечив свободное перемещение дисков на валу трансмиссии
Разрушен подшипник опоры вала трансмиссии в маховике	Заменить подшипник опоры вала трансмиссии
Не отрегулирован датчик выключенного состояния сцепления на прямом ходу или на реверсе	Отрегулировать датчик выключения сцепления на прямом ходу или на реверсе, как указано в подразделе 3.5 «Электрическая часть управления коробкой передач»

Перечень возможных неисправностей управления сцеплением и указания по их устранению приведены в таблице 7.1.2.

Таблица 7.1.2

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Рычаг сцепления 43 (рисунок 3.3.4) не возвращается в исходное положение при отпускании педали сцепления	
Неправильно отрегулирован зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов – «муфта полувыключена» (недостаточный свободный ход педали сцепления)	Отрегулировать зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов согласно пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением»
Неправильно отрегулирован зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе	Отрегулировать зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе, согласно пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением»
Неправильно отрегулирован зазор между толкателем рабочего цилиндра 32 (рисунок 3.3.4) и штоком гидроусилителя 35	Отрегулировать зазор между толкателем рабочего цилиндра и штоком гидроусилителя согласно пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением»
Заклинивает поршень главного цилиндра (не возвращается в исходное положение) на прямом ходу 12 (рисунок 3.3.4), на реверсе 19 из-за разбухания манжет и уплотнительных колец, что приводит к перекрытию компенсационных отверстий «А» (рисунки 3.3.5 и 7.1.1), либо заклинивает поршень рабочего цилиндра из-за разбухания манжеты, либо заклинивает поршень крана из-за разбухания уплотнительного кольца	Применение тормозной жидкости несоответствующей марки или наличие в тормозной жидкости минерального масла, бензина, керосина, дизельного топлива. Промыть аккуратно всю систему гидропривода тормозной жидкостью. Заменить главный цилиндр сцепления на прямом ходу, заменить рабочий цилиндр, заменить поврежденные манжеты и уплотнительные кольца в главном цилиндре реверса, кране. Заменить тормозную жидкость. Прокачать гидравлическую систему управления сцепления тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе.
Тугое перемещение поршня гидроусилителя	Выявить и устранить причину тугого перемещения поршня гидроусилителя. Усилие страгивания и перемещения поршня гидроусилителя должно быть не более 360 Н
Гидроусилитель, цилиндр рабочий и рычаг 43 (рисунок 3.3.4) установлены несоосно	Обеспечить соосность гидроусилителя, цилиндра рабочего и рычага 43 путем перемещения перед затяжкой болтов кронштейна 36, гидроусилителя
Засорение компенсационного отверстия «А» (рисунки 3.3.5 и 7.1.1) в главном цилиндре на прямом ходу или на реверсе	Если засорено компенсационное отверстие в главном цилиндре прямого хода – заменить главный цилиндр прямого хода. Прокачать гидравлическую систему управления сцепления тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе. Если засорено компенсационное отверстие в главном цилиндре реверса – прочистить компенсационное отверстие А (рисунок 7.1.1). Прокачать гидравлическую систему управления сцепления тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Потеря упругости оттяжных пружин 42 (рисунок 3.3.4)	Заменить обе пружины 42

Продолжение таблицы 7.1.2

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Не обеспечивается полный ход рычага сцепления 43 (рисунок 3.3.4) при выжиме педали сцепления	
Неправильно отрегулирован зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе	Отрегулировать зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе, согласно пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением»
Неправильно отрегулирован зазор между толкателем рабочего цилиндра 32 (рисунок 3.3.4) и штоком гидроусилителя 35	Отрегулировать зазор между толкателем рабочего цилиндра и штоком гидроусилителя согласно пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением»
Наличие воздуха в гидравлической системе управления сцеплением на прямом ходу и на реверсе	Прокачать гидравлическую систему управления сцеплением тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Недостаточный уровень тормозной жидкости в бачках гидравлической системы управления сцеплением на прямом ходу и на реверсе	Довести до нормы уровень тормозной жидкости в бачках главных цилиндров на прямом ходу и на реверсе. Прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Нарушение герметичности рабочих полостей главных и рабочего цилиндров, крана из-за повреждения, износа манжет или уплотнительных колец	Заменить главный цилиндр сцепления на прямом ходу, заменить рабочий цилиндр. Заменить манжеты или уплотнительные кольца в главном цилиндре реверса, кране, если они изношены. Проверить, нет ли на зеркале главного цилиндра реверса, рабочего цилиндра, крана заусенцев, неровностей или раковин. Прокачать гидравлическую систему управления сцеплением тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Утечка тормозной жидкости в соединениях или трубопроводах в системе гидропривода. Подсос воздуха в гидросистему	Подтянуть соединения, заменить поврежденные детали. Прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Засорение отверстия в штуцере бачка (на прямом ходу) или поршне (на реверсе), вызывающее разрежение в главном цилиндре, от которого воздух просачивается внутрь цилиндра через уплотнения	Прочистить отверстие. Прокачать гидравлическую систему управления сцеплением тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Закупоривание трубопроводов гидропривода из-за вмятины или засорения	Заменить трубопроводы. Прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Утечка масла через уплотнительные кольца гидроусилителя	Заменить уплотнительные кольца в гидроусилителе

Окончание таблицы 7.1.2

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Недостаточный полный ход педали сцепления	Отрегулировать зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе, согласно пункту 3.3.4.1 «Регулировки управления сцеплением». Прокачать гидравлическую систему управления сцепления тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе. Ход поршня гидроусилителя и соответственно рычага сцепления 43 (рисунок 3.3.4) при полном выжиме педали должен быть не менее 26 мм
Гидроусилитель, цилиндр рабочий и рычаг 43 (рисунок 3.3.4) установлены несоосно	Обеспечить соосность гидроусилителя, цилиндра рабочего и рычага 43 путем перемещения перед затяжкой болтов кронштейна 36, гидроусилителя

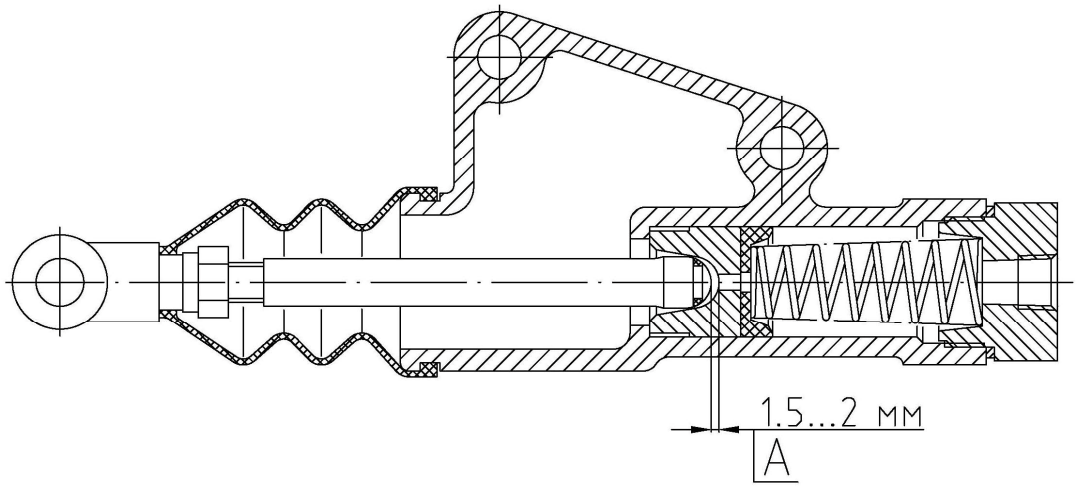


Рисунок 7.1.1 – Цилиндр главный для реверса

7.2 Возможные неисправности коробки передач и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей коробки передач и указания по их устранению приведены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Трактор не трогается ни на одной передаче, давление в гидросистеме управления трансмиссии в рабочем диапазоне	
Износ шлицевого соединения силового и первичного валов корпуса МС	Расстыковать трактор, снять корпус сцепления, заменить изношенные детали
Трактор не трогается ни на одной передаче, давление в гидросистеме управления трансмиссии отсутствует, давление в гидронавесной системе в рабочем диапазоне	
Выход из строя шестеренного насоса гидросистемы трансмиссии	Заменить насос
Трактор не трогается ни на одной передаче, давление в гидросистеме управления трансмиссии и в гидронавесной системе отсутствует	
Выход из строя привода насосов	Демонтировать привод насосов, устранить причину выхода из строя
Трактор не трогается при включении одной из передач, давление в магистрали управления включаемой передачи в рабочем диапазоне (на остальных передачах работает нормально)	
Неисправность электронной системы управления коробкой передач	Устраните неисправность ЭСУ КП в соответствии с подразделом 7.3
Выход из строя фрикционной муфты неработающей передачи	Расстыковать трактор, снять корпус сцепления, разобрать корпус сцепления, разобрать и устранить дефект в фрикционной муфте
Трактор не трогается ни на одной передаче при включении одного из диапазонов, давление в магистрали управления включаемого диапазона в норме (на остальных диапазонах работает нормально)	
Неисправность электронной системы управления коробкой передач	Устраните неисправность ЭСУ КП в соответствии с подразделом 7.3
Выход из строя фрикционной муфты неработающего диапазона	Расстыковать трактор, снять корпус сцепления, разобрать корпус сцепления, разобрать и устранить дефект в фрикционной муфте
Трактор не трогается на 1, 3 и 5 передачах (на остальных передачах работает нормально) либо при включении данных передач происходит существенное падение давления в гидросистеме управления трансмиссии	
Разрушился подшипник на валу нечетных передач	Расстыковать трактор, снять корпус сцепления, разобрать и перебрать корпус сцепления

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Трактор не трогается на 2, 4 и 6 передачах (на остальных передачах работает нормально) либо при включении данных передач происходит существенное падение давления в гидросистеме управления трансмиссии	
Разрушился подшипник на валу четных передач	Расстыковать трактор, снять корпус сцепления, разобрать и перебрать корпус сцепления
Повышенный шум, обнаружение продуктов разрушения подшипников	
Износ или разрушение подшипников и других деталей	Определить разрушенные элементы трансмиссии и восстановить узел
Падение давления в гидросистеме управления трансмиссии на одной из передач или диапазоне	
Утечки масла в магистрали подвода к соответсвующей фрикционной муфте	Обнаружить место утечки масла и устранить дефект
Течь масла в сухой отсек корпуса МС	
Течь масла по соединению стакан подвода масла – корпус сцепления	Расстыковать трактор по плоскости двигатель-корпус сцепления и устранить течь
Течь масла по манжетам или резиновым кольцам	Расстыковать трактор по плоскости двигатель-корпус сцепления и заменить манжеты или резиновые кольца
Невозможно включение диапазона Н	
Включен ходоуменьшитель	Выключить ходоуменьшитель
Не отрегулирован выключатель положения рычага управления ходоуменьшителем	Отрегулировать выключатель

7.3 Возможные неисправности электронной системы управления коробкой передач, блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности и указания по их устранению. Возможные неисправности ЭСУ вентилятором двигателя на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

Перечень возможных неисправностей ЭСУ переключением передач КП, БД заднего моста, приводом ПВМ, передним и задним ВОМ и указания по их устранению приведены в таблице 7.3.1.

Таблица 7.3.1.

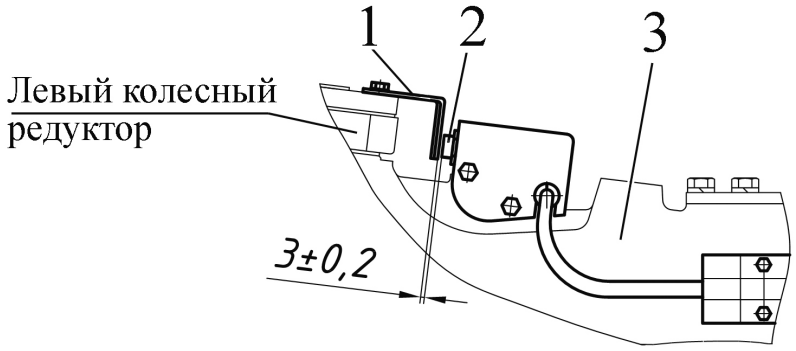
Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Один из приводов (БДЗМ, ПВМ, ПВОМ, ЗВОМ) или передача не включается, либо выключается, если был (а) включен (а)	
Короткое замыкание в цепи электромагнита распределителя одного из приводов или передачи – индицируется однократным миганием соответствующего сигнализатора включенного состояния (срабатывающего от датчика давления на выходе с распределителя)	- проверить исправность электроцепи от КЭСУ к электромагниту соответствующего распределителя по схеме (приложение Г). Если имеется неисправность – устранить. - проверить сопротивление катушки электромагнита соответствующего распределителя – должно быть в пределах от 4 до 6 Ом. Если сопротивление катушки электромагнита близко к 0 Ом, заменить электромагнит
Обрыв в цепи к электромагниту распределителя одного из приводов или передачи – индицируется двукратным миганием соответствующего сигнализатора включенного состояния (срабатывающего от датчика давления на выходе с распределителя)	- проверить исправность электроцепи от КЭСУ к электромагниту соответствующего распределителя по схеме (приложение Г). Если имеется неисправность – устранить. - проверить сопротивление катушки электромагнита соответствующего распределителя – должно быть в пределах от 4 до 6 Ом. Если сопротивление катушки электромагнита близко к бесконечности, заменить электромагнит
Один из приводов (БД ЗМ, ПВМ, ПВОМ, ЗВОМ) или передача включается кратковременно (на время от 1 до 6 сек), либо выключается, если был (а) включен (а)	
Несрабатывание датчика давления, установленного на выходе с распределителя любого из приводов или передачи – индицируется трехкратным миганием соответствующего сигнализатора включенного состояния	Если давление в гидросистеме трансмиссии ниже нормы (давление в гидросистеме трансмиссии должно быть от 1.4 до 1.6 МПа), необходимо выполнить указания подраздела 7.9 «Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению»
	При нормальном давлении в гидросистеме трансмиссии необходимо снять колодку жгута с датчика давления и установив в колодку перемычку – имитировать срабатывание датчика: - если сигнализация кода неисправности (трехкратное мигание) сохранилась, то необходимо проверить цепь к датчику давления по схеме; - если сигнализация кода неисправности исчезла, то необходимо заменить сам датчик давления на исправный
Невозможно переключить передачу либо выключить один из приводов (БД ЗМ, ПВМ, ПВОМ, ЗВОМ)	
Зависание клапана распределителя любого из приводов или передачи – индицируется четырехкратным миганием соответствующего сигнализатора включенного состояния	Устранить разборкой и промывкой клапана распределителя в дизельном топливе

Окончание таблицы 7.3.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
БД заднего моста не включается в автоматическом режиме при положении направляющих колес «прямо»	
Обрыв в электрической цепи к датчику угла поворота 2 (рисунок 7.3.1) направляющих колес (13±2)°	Проверить электрические цепи по схеме электрических соединений
Нарушена регулировка датчика угла поворота 2 направляющих колес (13±2)°	С помощью регулировочных гаек установить рабочий зазор 3±0,2 мм между торцем датчика 2 (рисунок 7.3.1) и выступом на торце кронштейна 1
Неисправен датчик угла поворота 2 направляющих колес (13±2)°	Заменить датчик
Нарушена регулировка обоих или одного из датчиков тормозов, постоянно включен стоп-сигнальный огонь	Обратитесь к дилеру для регулировки положения кронштейна штока датчика тормоза
Неисправен один или оба датчика тормозов	Неисправные датчики заменить
Не выключается БД заднего моста при нажатии на любую из педалей тормозов	
Обрыв в электрической цепи к обоим или одному из датчиков тормоза (срабатывания педалей тормозов)	Проверить электрические цепи по схеме электрических соединений
Неисправен один или оба датчика тормозов	Неисправные датчики заменить
Привод ПВМ не включается в автоматическом режиме при положении направляющих колес «прямо	
Обрыв в электрической цепи к датчику угла поворота 1 (рисунок 7.3.2) направляющих колес (25±2)°	Проверить электрические цепи по схеме электрических соединений
Нарушена регулировка датчика угла поворота 1 направляющих колес (25±2)°	С помощью регулировочных гаек установить рабочий зазор 3±0,2 мм между торцем датчика 1 и выступом на торце кронштейна 2 (рисунок 7.3.2)
Неисправен датчик угла поворота 1 направляющих колес (25±2)°	Заменить датчик
При торможении трактора (нажатии на обе педали тормозов одновременно) не включается привод ПВМ	
Обрыв в электрической цепи к обоим или одному из датчиков тормоза (срабатывания педалей тормозов)	Проверить электрические цепи по схеме электрических соединений
Неисправен один или оба датчика тормозов	Неисправные датчики заменить

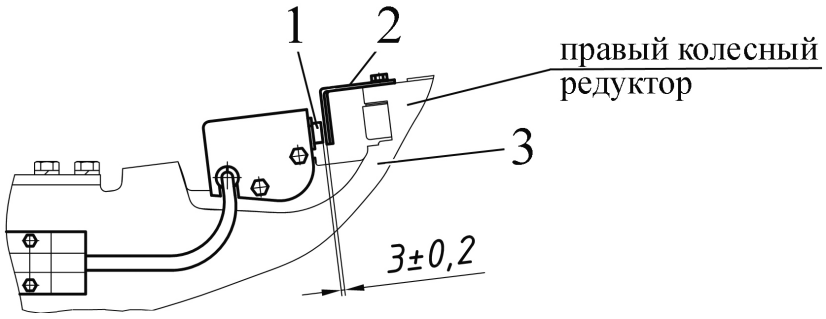
Таблица 7.3.1.

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Привод ПВМ включается при нажатии на одну из педалей тормоза (левую или правую)	
Нарушена регулировка соответственно правого или левого датчика тормоза	Обратитесь к дилеру для регулировки положения кронштейна штока датчика тормоза
Неисправен соответственно правый или левый датчик тормоза	Неисправный датчик заменить



1 – кронштейн; 2 – датчик угла поворота (13±2)°

Рисунок 7.3.1 – Установка и регулировка датчика угла поворота направляющих колес БД



1 – датчик угла поворота (25±2)°; 2 – кронштейн

Рисунок 7.3.2 – Установка и регулировка датчика угла поворота направляющих колес ПВМ

Перечень возможных неисправностей ЭСУ переключением диапазонов КП и указания по их устранению приведены в таблице 7.3.2.

Таблица 7.3.2

Неисправность и ее проявления	Индикация неисправности на табло	Методы устранения
Выбранный диапазон не включается		
Обрыв в цепи электромагнита распределителя включаемого диапазона	Мигающий символ желтого цвета включаемого диапазона («L», «M» или «H») на табло индикации включенного диапазона	Проверить обрыв на электромагнит по схеме ЭСУ переключением диапазонов (приложение Д)
Короткое замыкание в цепи электромагнита распределителя включаемого диапазона	Мигающий символ красного цвета включаемого диапазона на («L», «M» или «H») табло индикации включенного диапазона	Проверить короткое замыкание на электромагнит по схеме ЭСУ переключением диапазонов (приложение Д)
Нет сигнала с датчика давления, установленного на выходе с распределителя включаемого диапазона	Мигающий символ зеленого цвета включаемого диапазона («L», «M» или «H») на табло индикации включенного диапазона	- обрыв к датчику давления. Проверить по схеме ЭСУ переключением диапазонов (приложение Д); - неисправен датчик – заменить датчик; - низкое или отсутствует давление в гидросистеме трансмиссии. Необходимо выполнить указания подраздела 7.9 «Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению».
Сработало два датчика давления: выключаемого и включаемого диапазонов. Попытка включить новый диапазон, когда предыдущий не выключен	Мигающий символ диапазона со знаком «!» зеленого цвета («L!», «M!» или «H!») сопровождаемый звуковым сигналом. Завис в открытом положении золотник распределителя выключаемого диапазона	Разобрать соответствующий распределитель и промыть в дизельном топливе
Не включается ни один из диапазонов		
Система переключения диапазонов заблокирована по причине высокого напряжения (свыше 18В) в бортовой сети трактора	Символ «U» красного цвета	Устранить неисправность в цепях питания системы электрооборудования
Зависли в открытом или закрытом положении два или три золотника распределителей	Мигающий символ «!» зеленого цвета сопровождаемый звуковым сигналом	Разобрать все три распределителя и промыть их в дизельном топливе

Перечень возможных неисправностей ЭСУ вентилятором двигателя на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» и указания по их устранению приведены в таблице 7.3.3.

Таблица 7.3.3

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Вентилятор охлаждения двигателя всегда работает на максимальных оборотах	
Короткое замыкание в цепи управления вентилятором – индицируется сигнализатором неисправности: двукратное мигание - короткая пауза - однократное мигание	- проверить исправность электроцепи от КЭСУ к электромагниту муфты вентилятора по схеме (приложение А). Если имеется неисправность – устранить; - заменить муфту вентилятора
Обрыв в цепи управления вентилятором – индицируется сигнализатором неисправности: двукратное мигание - короткая пауза - двукратное мигание	- проверить исправность электроцепи от КЭСУ к электромагниту муфты вентилятора по схеме (приложение А). Если имеется неисправность – устранить; - заменить муфту вентилятора
Отсутствие оборотов вентилятора – индицируется сигнализатором неисправности: двукратное мигание - короткая пауза - трехкратное мигание	- проверить исправность электроцепи от КЭСУ к датчику оборотов муфты вентилятора по схеме (приложение А). Если имеется неисправность – устранить; - заменить муфту вентилятора
Вентилятор охлаждения двигателя всегда работает на минимальных оборотах	
На электромагнит муфты вентилятора постоянно подается максимальное напряжение питания. Замыкание цепи управления электромагнита муфты вентилятора на плюс	- определить исправность муфты вентилятора. Отсоединить жгут от муфты вентилятора, вентилятор должен выйти на максимальные обороты. Если обороты остаются без изменений – заменить муфту вентилятора; - при исправной муфте вентилятора (обороты вентилятора стали максимальные при отсоединенном жгуте) – проверить исправность электроцепи от КЭСУ к электромагниту муфты вентилятора (приложение А). При наличии неисправности – устранить; - при исправной муфте вентилятора и электроцепи от КЭСУ до электромагнита муфты вентилятора – заменить блок КЭСУ.

7.4 Возможные неисправности заднего моста и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей заднего моста и указания по их устранению приведены в таблице 7.4.1.

Таблица 7.4.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Повышенный шум главной передачи	
Нарушена регулировка зазора в конических роликовых подшипниках дифференциала или бокового зазора главной пары	Отрегулировать зазор в конических подшипниках дифференциала, как указано в подразделе 3.6.6, затем отрегулировать боковой зазор в главной паре, как указано в подразделах 3.6.7 и 3.6.8
Стуки в заднем мосту	
Разрушение подшипников дифференциала	Заменить вышедшие из строя подшипники дифференциала и поврежденные детали
Затруднено вращение полуоси	
Разрушение наружного подшипника полуоси 12 (рисунок 3.6.3), приводящее к течи масла по резиновым манжетам крышек полуосей	Снять крышку с манжетой и проверить состояние наружного подшипника. Если подшипник поврежден, то необходимо демонтировать конечную передачу, заменить наружный подшипник и вышедшие из строя детали
Течь масла по резиновым манжетам крышек полуосей	
Износ или неправильная установка резиновой манжеты	Снять колесо, крышку, заменить манжету
Не работает блокировка дифференциала	
Низкое давление масла в канале подвода масла к блокировке дифференциала	Выполнить указания подраздела 7.9 «Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению»
«Зависание» или износ чугунных колец в крышке подвода масла к блокировке дифференциала или колец поршня блокировки, приводящих к снижению давления	Промыть либо, при необходимости, заменить чугунные кольца
Износ фрикционных дисков блокировки дифференциала	Заменить фрикционные диски

7.5 Возможные неисправности заднего ВОМ и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей заднего вала отбора мощности и указания по их устранению приведены в таблице 7.5.1.

Таблица 7.5.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Задний ВОМ не включается, хвостовик не вращается	
При включении ЗВОМ не горит лампочка включения ЗВОМ, узел не работает, либо ЗВОМ включается только кратковременно	Выполнить указания подраздела 7.3 «Возможные неисправности электронной системы управления коробкой передач, блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности и указания по их устранению»
Не включен редуктор ЗВОМ, валик переключателя скоростей находится в среднем «нейтральном» положении	При заглушенном двигателе трактора включить редуктор на один из режимов ВОМ, поворачивая валик переключения при отпущенном болте стопорной пластины: «нормальный» - по часовой стрелке или «экономичный» - против часовой стрелки. Для облегчения переключения допускается проворачивать ВОМ за хвостовик
Отсутствует давление в канале управления фрикционом ЗВОМ, неисправна гидросистема трансмиссии	Проверить наличие давления манометром. Давление при включенном фрикционе должно быть в пределах от 1,4 до 1,6 МПа. Проверить исправность распределителя заднего ВОМ. При необходимости неисправности устранить
Поломка деталей привода или редуктора заднего ВОМ	Снять крышку ЗВОМ, разобрать редуктор и фрикцион, заменить вышедшие из строя детали
Задний ВОМ не передает требуемую мощность, хвостовик вращается	
Работа на пониженном давлении в гидросистеме трансмиссии, буксование фрикциона ЗВОМ	Не допускается работа с задним ВОМ при пониженном давлении в гидросистеме трансмиссии. Устранить неисправность гидросистемы трансмиссии в соответствии с указаниями подраздела 7.9 «Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению»
Буксование фрикциона ВОМ, износ дисков, повышенные внутренние утечки	Заменить изношенные чугунные уплотнительные кольца и диски фрикциона или фрикцион в сборе
Самовыключение ВОМ во время работы под нагрузкой	
Неполное включение в зацепление муфты переключения скоростных режимов редуктора заднего ВОМ	Проверить полноту включения по положению стопорной пластины и валика переключения, валик должен быть повернут до упора и должен быть выбран зазор между стопорной пластиной и пазом валика в сторону включения
Износ зубьев муфты переключения или поломка вилки переключения	Снять крышку заднего ВОМ разобрать и заменить дефектные узлы и детали
Излом хвостовика заднего ВОМ	
Наличие большой изгибающей нагрузки на хвостовик со стороны привода агрегатируемой машины (запредельные углы карданного вала и т.п.)	Устранить нарушения правил агрегатирования. Дефекты машины устранить, хвостовик заменить
Скручивание шлицев (зубьев) хвостовика заднего ВОМ	
Наличие ударных нагрузок со стороны агрегатируемой машины передающихся на хвостовик	Проверить наличие и исправность предохранительных элементов агрегатируемой машины (муфта предельного момента, срезной болт) и устранить дефект, хвостовик заменить
Применение несоответствующего типа хвостовика по требуемой мощности для привода агрегатируемой машины	Установить хвостовик соответствующий мощности, необходимой для привода машины, из комплекта прикладываемого в ЗИП

7.6 Возможные неисправности переднего вала отбора мощности и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей переднего вала отбора мощности и указания по их устранению приведены в таблице 7.6.1.

Таблица 7.6.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Передний ВОМ не включается, хвостовик не вращается	
При включении ПВОМ не горит лампочка включения ПВОМ, узел не работает, либо ПВОМ включается только кратковременно	Выполнить указания подраздела 7.3 «Возможные неисправности электронной системы управления коробкой передач, блокировкой дифференциала заднего моста, приводом ПВМ, передним и задним ВОМ и указания по их устранению»
Отсутствует давление в канале управления ПВОМ, неисправна гидросистема трансмиссии	Возможно заклинивание штока распределителя ПВОМ. Проверить работу распределителя, нажав на резиновый колпачок на электромагните. При нажатии на колпачок шток цилиндра должен переместиться. Если шток распределителя не двигается то необходимо заменить распределитель. Если же шток распределителя перемещается, а шток цилиндра неподвижен то необходимо проверить давление в гидросистеме трактора. Давление при включенном фрикционе должно быть в пределах от 1,4 до 1,6 МПа. Если давление ниже этой величины, необходимо устранить неисправность гидросистемы трансмиссии в соответствии с указаниями подраздела 7.9 «Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению»
Передний ВОМ не передает требуемую мощность, хвостовик вращается	
Работа на пониженном давлении в гидросистеме трансмиссии, буксование тормозов ПВОМ	Не допускается работа с ПВОМ при пониженном давлении в гидросистеме трансмиссии. Устранить неисправность гидросистемы трансмиссии в соответствии с указаниями подраздела 7.9 «Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению»
ПВОМ не передает полного момента или при выключении ПВОМ хвостовик продолжает вращаться	
Это свидетельствует о значительном износе фрикционных дисков тормоза	Заменить фрикционные диски
Шум в одном из редукторов ПВОМ	
Разрушение деталей редуктора	Снять редуктор с трактора, заменить вышедшие из строя подшипники редуктора и поврежденные детали

7.7 Возможные неисправности тормозов и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей тормозов и указания по их устранению приведены в таблице 7.7.1.

Таблица 7.7.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Неэффективность торможения	
Увеличенный свободный ход педалей (увеличенный зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и (или) на реверсе)	Отрегулировать свободный ход педалей, как указано в подразделах 3.9.7 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу» и (или) 3.9.8 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу»
Наличие воздуха в гидравлической системе управления тормозами на прямом ходу и (или) на реверсе	Прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе как указано в подразделах 3.9.7 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу» и (или) 3.9.8 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу»
Недостаточный уровень тормозной жидкости в бачках гидравлической системы управления тормозами на прямом ходу и (или) на реверсе	Довести до нормы уровень тормозной жидкости в бачках главных цилиндров на прямом ходу и (или) в цилиндре на реверсе, затем прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Нарушение герметичности рабочих полостей главных и рабочих цилиндров, из-за повреждения, износа манжет или уплотнительных колец	Заменить манжеты или уплотнительные кольца в главных и рабочих цилиндрах, если они изношены. Проверить нет ли на зеркале главных и рабочих цилиндров заусенцев, неровностей или раковин. Затем прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Утечка тормозной жидкости в соединениях или трубопроводах в системе гидропривода. Подсос воздуха в гидросистему управления тормозами	Подтянуть соединения, заменить поврежденные детали, затем прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Засорение отверстия в штуцерах бачков (на прямом ходу) или поршне (на реверсе), вызывающее разрежение в главном цилиндре, от которого воздух просачивается внутрь цилиндра через уплотнения	Прочистить отверстие, затем прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Закупоривание трубопроводов гидропривода из-за вмятины или засорения	Заменить трубопроводы, затем прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Недостаточный полный ход педалей тормозов, либо педаль упирается в стенку кабины	Отрегулировать зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе, как указано в подразделах 3.9.7 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу» и (или) 3.9.8 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу», затем прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Износ фрикционных дисков	Заменить фрикционные диски тормоза

Окончание таблицы 7.7.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Нерастормаживание тормозов	
Отсутствует свободный ход педалей (отсутствует зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и (или) на реверсе)	Отрегулировать свободный ход педалей, как указано в подразделах 3.9.7 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу» и (или) 3.9.8 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на реверсивном ходу»
Заклинивают поршни главных тормозных цилиндров на прямом ходу 5 (рисунок 3.9.3), 6 (рисунок 3.9.5), и (или) на реверсе 3 (рисунок 3.9.6) (не возвращается в исходное положение) из-за разбухания манжет и уплотнительных колец, что приводит к перекрытию компенсационных отверстий «А" (рисунки 3,9.3, 3.9.5, 3.9.6) по причине применения тормозной жидкости несоответствующей марки или наличия в тормозной жидкости минерального масла, бензина, керосина, дизельного топлива	Промыть аккуратно всю систему гидропривода тормозной жидкостью. Заменить поврежденные манжеты и уплотнительные кольца в главных тормозных цилиндрах. Заменить тормозную жидкость и прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Заклинивают поршни рабочих тормозных цилиндров из-за разбухания манжет	Промыть аккуратно всю систему гидропривода тормозной жидкостью. Заменить поврежденные манжеты в рабочих тормозных цилиндрах. Заменить тормозную жидкость и прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и (или) на реверсе
Засорение компенсационного отверстия «А" (рисунки 3.9.3, 3.9.5, 3.9.6) в главном цилиндре на прямом ходу или на реверсе	Прочистить компенсационное отверстие главного цилиндра на прямом ходу или на реверсе и прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу и на реверсе
Неравномерность торможения правого и левого колёс	
Нарушена регулировка тяг рабочих тормозов	Отрегулировать, как указано в подразделе 3.9.7 «Проверка и регулировка управления рабочими тормозами на прямом ходу»
Неудовлетворительная работа уравнительных клапанов главных тормозных цилиндров (при установленных цилиндрах «CARLISLE»)	Снять трубку, соединяющую два главных тормозных цилиндра, вывернуть штуцера и снять уравнительные клапана. Заменить изношенные детали уравнительных клапанов. Прокачать гидравлическую систему тормозной жидкостью на прямом ходу
Низкая эффективность действия стояночного тормоза	
Нарушена регулировка управления стояночным тормозом	Отрегулировать, как указано в подразделе 3.9.10 «Проверка и регулировка управления стояночным тормозом»

7.8 Возможные неисправности пневмосистемы и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей пневмосистемы и указания по их устранению приведены в таблице 7.8.1.

Таблица 7.8.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Давление в баллоне нарастает медленно	
Утечка воздуха из пневмосистемы по следующим причинам:	
- слабо затянуты или повреждены гайки трубопроводов, арматуры, стяжные хомуты	Выявите места утечек и устраните их путем подтяжки соединений или замены поврежденных деталей
- повреждено резиновое уплотнение соединительной головки	Замените поврежденное уплотнение
- ослабла затяжка гайки уплотнительного кольца соединительной головки	Затяните гайку
- попадание грязи под клапан соединительной головки	Прочистите
- соприкосновение пылезащитной крышки со стержнем клапана соединительной головки	Устраните
- нарушена регулировка привода тормозного крана	Отрегулируйте привод тормозного крана как указано в подразделе 3.10.2 «Проверка и регулировка приводов однопроводного и двухпроводного тормозных кранов пневмосистемы»
- нарушена работа регулятора давления	Снимите с трактора регулятор давления и отправьте его в мастерскую для ремонта
- засорен фильтр регулятора давления (только на «БЕЛАРУС-3525 Deutz»)	Промойте фильтр регулятора давления
- неисправен пневмокомпрессор	Обратитесь к дилеру
Давление в баллоне поднимается медленно	
Неисправен пневмокомпрессор	Обратитесь к дилеру
Давление в баллоне быстро падает при остановке двигателя	
Утечка воздуха по соединительным элементам пневмосистемы	Устраните утечки
Давление в баллоне быстро снижается при нажатии на педали тормозов	
Неисправен тормозной кран	Замените тормозной кран
Повышенный выброс масла пневмокомпрессором в пневмосистему	
Неисправен пневмокомпрессор	Обратитесь к дилеру
Недостаточное давление воздуха в баллоне	
Нарушено положение регулировочной крышки регулятора давления (только на «БЕЛАРУС-3525 Deutz»)	Отрегулируйте регулятор давления, как указано в подразделе 3.10.3 «Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz»
Неисправен пневмокомпрессор	Обратитесь к дилеру

Продолжение таблицы 7.8.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
На «БЕЛАРУС-3525 Deutz» регулятор давления включает компрессор на холостой ход при давлении менее 0.77...0.80 МПа, а на рабочий ход – при менее 0,65 МПа или более 0,70 МПа	
Загрязнение полостей и каналов регулятора давления	Промойте и прочистите регулятор давления
Нарушено положение регулировочной крышки регулятора давления	Отрегулируйте регулятор давления, как указано в подразделе 3.10.3 «Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz»
Повреждение резиновых деталей регулятора давления, усадка пружин	Замените поврежденные детали, либо направьте регулятор давления в ремонт
Перекос, зависание золотника регулирующей части регулятора давления	Обеспечьте подвижность золотника, смажьте его либо направьте регулятор давления в ремонт
Регулятор давления часто срабатывает (включает пневмокомпрессор) без отбора воздуха из ресивера	
Утечка воздуха из пневмосистемы или регулятора давления, повреждение обратного клапана регулятора давления	Выявите и устраните утечки воздуха
На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» или «БЕЛАРУС-3525 Cummins» регулятор давления включает компрессор на холостой ход при давлении менее 0.77...0.80 МПа, а на рабочий ход – при менее 0,65 МПа или более 0,70 МПа	
Неисправен регулятор давления	Замените регулятор давления
На «БЕЛАРУС-3525 Deutz» регулятор работает в режиме предохранительного клапана	
Завернута на большую величину регулировочная крышка регулятора давления	Отрегулируйте регулятор давления, как указано в подразделе 3.10.3 «Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы на тракторе «БЕЛАРУС-3525 Deutz»»
Заклинивание разгрузочного поршня регулятора давления	Разберите регулятор давления и устраните заклинивание
Засорены выпускные отверстия в крышке регулятора давления	Прочистите выпускные отверстия
На «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar» или «БЕЛАРУС-3525 Cummins» регулятор работает в режиме предохранительного клапана	
Неисправен регулятор давления	Замените регулятор давления
На «БЕЛАРУС-3525 Deutz» отсутствует подача воздуха в присоединительный шланг через клапан отбора воздуха регулятора давления	
Недостаточно утоплен шток клапана отбора воздуха в регуляторе давления	Наверните полностью гайку присоединительного шланга на штуцер
Регулятор давления переключил пневмокомпрессор на холостой ход	Снизьте давление в ресивере ниже 0,65 МПа

Окончание таблицы 7.8.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Тормоза прицепа действуют неэффективно	
Разрегулирован привод тормозного крана	Отрегулируйте привод тормозного крана как указано в подразделе 3.10.2 «Проверка и регулировка приводов однопроводного и двухпроводного тормозных кранов пневмосистемы»
Неисправен тормозной кран	Замените тормозной кран
Нарушена тормозная системы прицепа	Устраните неисправность в тормозной системе прицепа
Тормоза прицепа отпускаются медленно	
Нарушена регулировка привода тормозного крана.	Отрегулируйте привод тормозного крана как указано в подразделе 3.10.2 «Проверка и регулировка приводов однопроводного и двухпроводного тормозных кранов пневмосистемы»
Неисправен тормозной кран	Замените тормозной кран
Нарушена работа тормозной системы прицепа	Устраните неисправность в тормозной системе прицепа

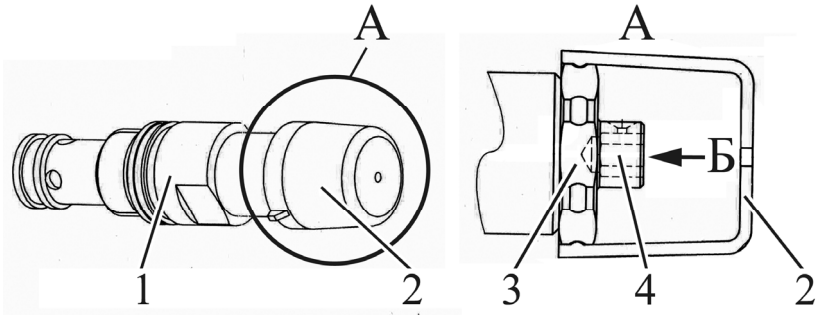
ВНИМАНИЕ: ПРИ УСТРАНЕНИИ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПНЕВМОСИСТЕМЫ, ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ, СВЯЗАННЫХ С РЕГУЛИРОВКОЙ И РЕМОНТОМ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ, ПРОИЗВОДИТЕ САМОСТОЯТЕЛЬНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАШЕГО ТРАКТОРА. ИНАЧЕ РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ БУДЕТ СНЯТ С ГАРАНТИИ. ДЛЯ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТО3) В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАКТОРА ОБРАЩАЙТЕСЬ К ВАШЕМУ ДИЛЕРУ!

7.9 Возможные неисправности гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей гидросистемы трансмиссии и указания по их устранению приведены в таблице 7.9.1.

Таблица 7.9.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Низкое давление масла в гидросистеме	
Недостаточный уровень масла в трансмиссии	Проверьте уровень масла в трансмиссии, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание». Если необходимо, долейте масло до требуемого уровня
Зависание клапана или неправильно настроен клапан управления ГС трансмиссии 12 (рисунок 3.11.3) сдвоенного фильтра	Выкрутить клапан управления гидросистемы трансмиссии, промыть и продуть его сжатым воздухом, закрутить его обратно крутящим моментом от 55 до 60 Н·м. Отрегулировать давление, сняв колпачок 2, отвернув контр-гайку 3 (рисунок 7.9.1), повернуть винт 4 по часовой стрелке на требуемую величину, завернуть контргайку 3 крутящим моментом от 12 до 13 Н·м. Надеть колпачок 2
Загрязнение сетчатого фильтра	Промойте сетчатый фильтр, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание»
Загрязнение сдвоенного фильтра (на КЭСУ горит контрольная лампа засоренности сдвоенного фильтра)	Замените фильтроэлементы сдвоенного фильтра, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание»
Неисправность насоса гидросистемы трансмиссии	Заменить или отремонтировать насос гидросистемы трансмиссии
Утечка масла в бустерах фрикционных муфт	Устранить неисправности в специализированной мастерской
Высокое давление масла в гидросистеме	
Зависание клапана или неправильно настроен клапан управления ГС трансмиссии 12 (рисунок 3.11.3) сдвоенного фильтра	Выкрутить клапан управления гидросистемы трансмиссии, промыть и продуть его сжатым воздухом, закрутить его обратно крутящим моментом от 55 до 60 Н·м. Отрегулировать давление, сняв колпачок 2, отвернув контргайку 3 (рисунок 7.9.1), повернуть винт 4 против часовой стрелки на требуемую величину, завернуть контргайку 3 крутящим моментом от 12 до 13 Н·м. Надеть колпачок 2
Повышенный шум	
Недостаточный уровень масла в трансмиссии	Проверьте уровень масла в трансмиссии, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание». Если необходимо, долейте масло до требуемого уровня
Износ или разрушение подшипников других деталей трансмиссии	Замените подшипники



1 – клапан управления ГС трансмиссии; 2 – колпачок; 3 – контргайка; 4 – винт; Б – внутренний шестигранник 6 мм.

Рисунок 7.9.1 – Клапан управления гидросистемой трансмиссии

7.10 Возможные неисправности ПВМ, шин и указания по их устранению

7.10.1 Возможные неисправности ПВМ и указания по их устранению

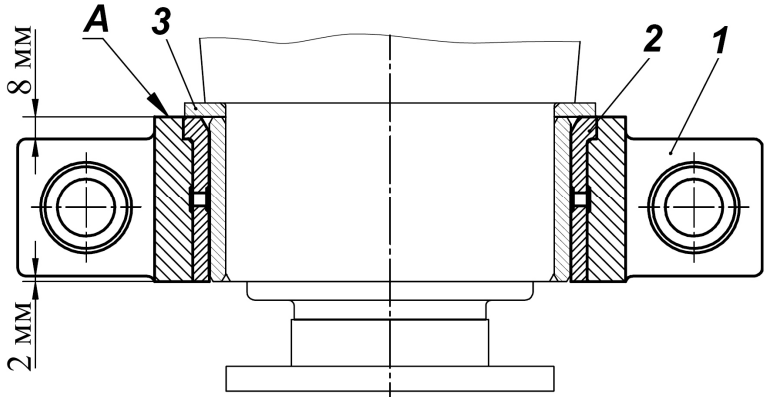
Перечень возможных неисправностей переднего ведущего моста и указания по их устранению приведены в таблице 7.10.1.

Таблица 7.10.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Повышенный износ и расслоение передних шин	
Нарушена регулировка сходимости передних колес	Отрегулируйте сходимости передних колес, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание»
Несоответствие давления воздуха в шинах рекомендуемым нормам	Отрегулируйте давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин»
Привод ПВМ не включается	
Отсутствует давление в бустере муфты	Разберите распределитель, промойте корпус и золотник
Неисправна электрическая часть системы	Определите и устраните неисправность в ЭСУ управления ПВМ, как указано в подразделе 7.3 «Возможные неисправности электронной системы управления коробкой передач, блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности и указания по их устранению»
Недостаточная величина передаваемого муфтой момента	
Низкое давление в гидросистеме трансмиссии	Отрегулируйте давление в гидросистеме трансмиссии до величины от 1,4 до 1,6 МПа
Повышенные утечки в гидросистеме управления привода:	
- износ уплотнительных колец поршня и барабана;	Замените кольца
- износ сопрягаемых поверхностей обойма – ступица барабана, барабан – поршень;	Замените изношенные детали
- износ пакета дисков.	Замените изношенные детали
Привод не работает в автоматическом режиме	
В автоматическом режиме привод ПВМ не включается при положении направляющих колес «прямо»	Определите и устраните неисправность в ЭСУ управления приводом ПВМ, как указано в подразделе 7.3
Привод ПВМ постоянно включен в автоматическом режиме (не выключается при повороте направляющих колес)	Определите и устраните неисправность в ЭСУ управления приводом ПВМ, как указано в подразделе 7.3
Повышенный шум главной передачи	
Повышенный люфт в подшипниках ведущей шестерни центрального редуктора и дифференциала	Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте натяг в конических подшипниках ведущей шестерни центрального редуктора и дифференциала, как указано в подразделах 3.12.4 и 3.12.5
Нарушена регулировка бокового зазора в главной паре центрального редуктора	Отрегулируйте боковой зазор в главной паре центрального редуктора, как указано в подразделе 3.12.6
Разрушение подшипников дифференциала	Разобрать, заменить вышедшие из строя детали

Окончание таблицы 7.10.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Течь масла по колесному редуктору	
Изношены или повреждены уплотнения ступицы колеса или поворотного кулака	Замените уплотнения
Повышенный люфт в подшипниках ступицы	Выполнить проверку и регулировку, как указано в подразделе 3.12.7 «Проверка и регулировка осевого зазора (натяга) в конических подшипниках ступицы»
Повышенный уровень масла в колесном редукторе	Установите необходимый уровень масла в колесном редукторе, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание»
Течь масла по центральному редуктору	
Изношено или повреждено уплотнение фланца ведущей шестерни главной передачи	Замените уплотнение
Течь масла из балки ПВМ	
Изношено или повреждено уплотнение сдвоенного шарнира	Замените уплотнение
При поворотах имеется люфт колесного редуктора и стуки в шкворне	
Наличие зазора в конических подшипниках шкворня или разрушение подшипников шкворня	Выполнить проверку и регулировку, как указано в подразделе 3.12.8 «Проверка и регулировка осевого натяга в конических подшипниках шкворня»
Повышенный люфт в подшипниках ступицы	Выполнить проверку и регулировку, как указано в подразделе 3.12.7 «Проверка и регулировка осевого зазора (натяга) в конических подшипниках ступицы»
Повышенный люфт в креплении ПВМ	
Неправильная установка заднего бугеля после ремонта	Установить задний бугель 1 (рисунок 7.10.1) стороной «А» имеющей фаску на втулке 2 бугеля к шайбе 3 центрального редуктора
Изношены шайбы или втулки бугельного крепления	Заменить изношенные шайбы и втулки



1 – бугель; 2 - втулка; 3 – шайба.

Рисунок 7.10.1 – Установка заднего бугеля.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ЛЮБОГО ДЕМОНТАЖА РУЛЕВОЙ ТЯГИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЕЁ УСТАНОВКИ, ПРОИЗВЕДЯ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ РЕГУЛИРОВКИ, ЗАТЯНИТЕ ДВЕ КОРОНЧАТЫЕ ГАЙКИ М24х2 ШАРОВЫХ ПАЛЬЦЕВ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ ОТ 100 ДО 140 Н·М И ЗАШПЛИНТУЙТЕ ИХ (ПРИ СОВМЕЩЕНИИ ПРОРЕЗИ ГАЙКИ И ОТВЕРСТИЯ ШАРОВОГО ПАЛЬЦА ОТВОРАЧИВАНИЕ ГАЙКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ) И ДВЕ КОНТРОВОЧНЫЕ ГАЙКИ М30х1,5 (С ЛЕВОЙ И ПРАВОЙ РЕЗЬБОЙ) ТРУБЫ РУЛЕВОЙ ТЯГИ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ ОТ 150 ДО 170 Н·М!

7.10.2 Возможные дефекты шин и указания по их предотвращению и устранению

Перечень возможных дефектов шин и указания по их предотвращению и устранению приведены в таблице 7.10.2.

Таблица 7.10.2

Дефект, внешнее проявление, причина	Метод предотвращения или устранения дефекта
Преждевременный износ рисунка протектора по всей поверхности протектора	
Несоблюдение правил эксплуатации или применение шин в условиях, не характерных для сельскохозяйственных шин. Использование на дорогах общего пользования, при объеме выполняемых работ свыше 60%. Некачественное изготовление шин	Установите давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин». Проверить режим включения ПВМ. Не допускать увеличение транспортных работ свыше 60%
Преждевременный износ рисунка протектора по центру	
Несоблюдение норм нагрузок и внутренних давлений в шине. Завышенное давление	Установите давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин»
Преждевременный износ рисунка протектора по краям беговой дорожки	
Несоблюдение норм нагрузок и внутренних давлений в шине. Низкое давление	Установите давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин»
Пилообразный (волнообразный) износ рисунка протектора	
Интенсивное использование на дорогах с твердым покрытием, в том числе с включенным передним мостом. Неисправности трактора (нарушение углов установки колес). Неисправности ходовой системы (погнутости осей, износ подшипников и т.д.)	На дорогах с твердым покрытием отключать передний мост. Проверить техническое состояние трактора, при наличии неисправностей устранить их. Установите давление в шинах в соответствии с действующей нагрузкой в эксплуатации
Односторонний и пятнистый износ протектора шины (преимущественно для передних шин)	
Нарушение схождения передних колес. Работа на дорогах с большим уклоном и низким давлением в шинах. Неправильное вождение (резкое трогание с места, торможение, юз). Продолжительное использование на режиме пахоты	Отрегулируйте сходимость передних колес, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание». Установите давление в шинах в соответствии с действующей нагрузкой в эксплуатации. На дорогах с твердым покрытием увеличивать давление на 30 кПа, но не более максимально допускаемого в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора. На полевых работах избегать частую работу при высоких крутящих моментах
Расслоение покровных резин по деталям, расслоение каркаса и брекера по месту технологических дефектов (складки, разрежение корда, наличие воздушных пузырей)	
Производственная причина	Возможность устранения устанавливается квалифицированным специалистом производителя шины

Окончание таблицы 7.10.2

Дефект, внешнее проявление, причина	Метод предотвращения или устранения дефекта
Растрескивание и расслоение покровных резин, брекера и каркаса	
Нарушение норм и режимов эксплуатации шин (несоблюдение нагрузки, давления воздуха, скорости движения). Механическое повреждение, вызванное ударной нагрузкой при наезде на препятствие	Установите давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин». Избегайте механических повреждений шин
Механические повреждения по протектору и боковинам (растрескивания, пробои, порезы). Саморемонт (латки, болты, вставленные в сквозные отверстия). Легкая выщербленность протектора в некоторых местах.	
Нарушения правил эксплуатации. Работа трактора с высокими крутящими моментами на каменистых, гравийных, твердых дорогах. Езда по острым предметам. Использование шин с порезами может привести в дальнейшем к повреждению каркаса	Избегать резкого трогания на каменистых и неровных дорогах. Избегать твердых и острых предметов. Своевременно ремонтировать поврежденные участки шин
Разрушение каркаса и брекера	
Механические воздействия на шину. Езда при пониженном давлении. Эксплуатация шин с перегрузами	Избегать механических воздействий. Установите давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин». Не допускать перегруза шин
Разрыв каркаса в бортовой зоне	
Несоблюдение норм нагрузок и внутренних давлений в шине	Установите давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин»
Повреждение оснований бортов	
Проворачивание шины относительно обода колеса при высоких крутящих моментах (при низких давлениях)	Избегать продолжительной эксплуатации при высоких крутящих моментах. При полевых работах и других условиях продолжительной эксплуатации при высоких крутящих моментах (пахота) устанавливать давление при значениях допускаемой нагрузки, соответствующих скорости 30 км/ч
Трещины по гермослою, по стыку гермослоя (для бескамерных шин)	
Эксплуатация шин с перегрузами, недостаточное давление воздуха в шинах. Несоблюдение технологии изготовления. Производственная причина	Установите давление в шинах в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин». Возможность устранения устанавливается квалифицированным специалистом производителя шины
Окружные и (или) радиальные трещины в плечевой зоне	
Перегрузка шины, низкое внутреннее давление. Работа при высоких крутящих моментах. Признак повышенной жесткости шины. Низкое качество изготовления	Соблюдение нагрузочных режимов. На дорогах с твердым покрытием увеличивать давление на 30 кПа, но не более максимально допускаемого в соответствии с подразделом 4.2.9 «Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора». На полевых работах избегать частую работу при высоких крутящих моментах

7.11 Возможные неисправности гидрообъемного рулевого управления и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей гидрообъемного рулевого управления и указания по их устранению приведены в таблице 7.11.1.

Таблица 7.11.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Большое усилие на рулевом колесе	
Отсутствует или недостаточное давление масла в гидросистеме рулевого управления (должно быть от 17,5 до19,0 МПа при положении «рулевое колесо в упоре») по следующим причинам:	
- не прокачана гидросистема ГОРУ	Прокачать гидросистему ГОРУ поворотом рулевого колеса с перемещением направляющих колес от крайнего левого до крайнего правого положения (от упора до упора) 2-3 раза
- нарушена настройка предохранительного клапана насоса-дозатора (низкое давление)	Обратитесь к дилеру. Требуется отрегулировать предохранительный клапан на требуемое давление [1)]. Операция выполняется сервисной службой
- неисправен насос питания (насос не развивает давления из-за низкого КПД)	Замените насос питания
Слишком высокое трение или подклинивание в механических элементах рулевой колонки	Устранить трение в рулевой колонке, для чего необходимо выполнить следующее: -уменьшить затяжку верхней гайки; -смазать поверхности трения пластмассовых втулок; -устранить касание вилок кардана о стенки кронштейна рулевой колонки
Повышенный момент поворота редукторов ПВМ	Произвести ремонт ПВМ
Рулевое колесо вращается без поворота управляемых колес	
Нет масла в баке	Заполните бак маслом до требуемого уровня и прокачайте гидросистему ГОРУ
Нарушена настройка клапанов насоса-дозатора. Давление настройки предохранительного клапана выше, чем давление настройки противоударных клапанов	Обратитесь к дилеру. Требуется отрегулировать предохранительный и противоударные клапаны до требуемого давления. Операция выполняется сервисной службой [1)]
Изношены уплотнения поршня гидроцилиндра	Отремонтируйте или замените гидроцилиндр

Продолжение таблицы 7.11.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Не обеспечивается поворот рулевого колеса в обратном направлении (на угол не менее 15º) при снятии усилия с рулевого колеса после поворота	
Слишком высокое трение или подклинивания в механических элементах рулевой колонки	Устранить трение в рулевой колонке, для чего необходимо выполнить следующее: - уменьшить затяжку верхней гайки; - смазать поверхности трения пластмассовых втулок; - устранить касание вилок кардана о стенки кронштейна рулевой колонки
"Моторение" насоса-дозатора (рулевое колесо продолжает вращаться после поворота)	
Схватывание гильзы с золотником (возможно из-за загрязнения)	Обратитесь к дилеру. Требуется промывание деталей насоса-дозатора. Сборка и проверка функционирования осуществляется сервисной службой в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя [1)]
Пружины возврата золотника насоса-дозатора в нейтральное положение потеряли упругость или сломаны	Обратитесь к дилеру. Замена пружин, сборка и проверка функционирования осуществляется сервисной службой в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя [1)]
Требуется постоянная корректировка рулевого колеса (руль не держит выбранное направление)	
Пружины возврата золотника насоса-дозатора в нейтральное положение потеряли упругость или сломаны	Обратитесь к дилеру. Замена пружин, сборка и проверка функционирования осуществляется сервисной службой в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя [1)]
Сломана одна из пружин настройки противоударных клапанов либо изношена героторная пара	Обратитесь к дилеру. Замена дефектных деталей, сборка и проверка функционирования осуществляется сервисной службой в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя [1)]
Изношены уплотнения поршня гидроцилиндра	Отремонтируйте или замените гидроцилиндр
Увеличенный люфт рулевого колеса	
Не затянуты конусные пальцы гидроцилиндра или рулевых тяг	Затяните гайки пальцев моментом от 180 до 200 Н·м и зашплинтуйте
Имеется люфт в шарнирах рулевой тяги	Устранить люфт в шарнирах рулевой тяги, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание
Изношены шлицы хвостовика рулевой колонки	Замените нижнюю вилку кардана
Изношен карданный вал рулевой колонки	Замените карданный вал
Пружины возврата золотника насоса-дозатора в нейтральное положение потеряли упругость	Обратитесь к дилеру. Замена пружин, сборка и проверка функционирования осуществляется сервисной службой в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя [1)]

Окончание таблицы 7.11.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Колебания управляемых колес при движении	
Не затянуты конусные пальцы гидроцилиндров ГОРУ или рулевых тяг	Затяните гайки пальцев
Имеется люфт в шарнирах рулевой тяги	Устранить люфт в шарнирах рулевой тяги, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание»
Износ механических соединений или подшипников	Замените изношенные детали
Наличие воздуха в гидросистеме ГОРУ	Прокачать гидросистему ГОРУ поворотом рулевого колеса с перемещением направляющих колес от крайнего левого до крайнего правого положения (от упора до упора) 2-3 раза
Нарушение герметичности насоса-дозатора по хвостовику золотника, по разъему корпус — героторная пара — крышка	
Износ уплотнения золотника	Обратитесь к дилеру. Замена дефектных уплотнений, сборка и проверка функционирования осуществляется сервисной службой в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя [1)]
Ослабла затяжка болтов крышки дозатора	Подтяните болты моментом от 30 до 35 Н·м
Неодинаковые минимальные радиусы поворота трактора влево и вправо	
Не отрегулировано схождение передних колес	Отрегулируйте схождение, как указано в разделе 6 «Техническое обслуживание»
Неполный угол поворота управляемых колес	
Недостаточное давление в гидросистеме ГОРУ по следующим причинам:	
- нарушена настройка предохранительного клапана насоса-дозатора (низкое давление)	Обратитесь к дилеру. Требуется отрегулировать предохранительный клапан на требуемое давление [1)]
- неисправен насос питания (насос не развивает давления из-за низкого КПД)	Для замены или ремонта насоса питания обратитесь к дилеру
Повышенный момент поворота редукторов ПВМ	Произведите ремонт ПВМ
Выход из строя насоса питания	
Высокое давление в гидросистеме ГОРУ по причине заклинивания в закрытом положении предохранительного клапана насоса-дозатора (возможно из-за загрязнения)	Обратитесь к дилеру. Требуется промывание деталей насоса-дозатора. Сборка, регулировка предохранительного клапана на требуемое давление и проверка функционирования осуществляется сервисной службой в соответствии с инструкцией фирмы- изготовителя[1)] Замените вышедший из строя насос питания

[1)] Учитывая чрезвычайную сложность и ответственность насоса-дозатора с точки зрения безопасности рулевого управления, его разборка и сборка могут выполняться только специалистом сервисной службы фирмы-изготовителя (или другой уполномоченной сервисной службой), прошедшим надлежащее обучение, хорошо ознакомленным с конструкцией насоса-дозатора и с документацией по обслуживанию и по разборке-сборке насоса-дозатора, а также при наличии всех необходимых специальных приспособлений, инструмента и специального гидравлического стенда, обеспечивающего настройку и проверку параметров и функционирования насоса-дозатора после произведенного ремонта. В противном случае полная ответственность за неработоспособность насоса-дозатора возлагается на лицо, выполнявшее разборку-сборку насоса-дозатора, замену деталей или настройку клапанов, а также на владельца трактора.

7.12 Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению

Правила проведения диагностики неисправностей ЭСУ ЗНУ приведены в пункте 2.11.4 «Диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ» подраздела 2.11 «Управление задним навесным устройством». Правила проведения диагностики неисправностей ЭСУ ПНУ аналогичны правилам проведения диагностики неисправностей ЭСУ ЗНУ.

На тракторе «БЕЛАРУС-3525» установлена панель ограничения потока CAN с индикатором кодов неисправностей, который индицирует в цифровом формате коды неисправностей всех подсистем EHS1, в том числе ЭСУ ЗНУ и ЭСУ ПНУ. В этой связи способ определения неисправностей путем считывания световых кодов сигнализатора диагностики неисправностей на пульте управления ЗНУ и ПНУ является дополнительным.

Световой код на пульте пульте управления ЭСУ ЗНУ или ЭСУ ПНУ соответствует цифровому коду на панели ограничения потока CAN.

Например, при появлении светового кода неисправности «16» на пульте управления ПНУ на панели ограничения потока CAN высвечивается цифровой код «716». Действия, которые необходимо при этом выполнить, перечислены в таблице 7.13.3 подраздела 7.13.1 «Неисправности распределителя EHS1 (выносные секции распределителя, ЗНУ, ПНУ) индикация неисправностей, причины и способы их устранения».

Или например, при появлении светового кода неисправности «16» на пульте управления ЗНУ на панели ограничения потока CAN высвечивается цифровой код «816». Действия, которые необходимо при этом выполнить, перечислены в таблице 7.13.4 подраздела 7.13.1 «Неисправности распределителя EHS1 (выносные секции распределителя, ЗНУ, ПНУ) индикация неисправностей, причины и способы их устранения».

7.13 Возможные неисправности гидронавесной системы и указания по их устранению

7.13.1 Неисправности распределителя EHS1 (выносные секции распределителя, ЗНУ, ПНУ) индикация неисправностей, причины и способы их устранения

Неисправности электронной системы управления EHS1 индицируются на трехразрядном индикаторе кодов неисправностей 5 (рисунок 2.13.8) панели ограничения потока CAN. Коды неисправностей ЭСУ EHS1 и методы их устранения приведены в таблицах 7.13.1, 7.13.2, 7.13.3 и 7.13.4.

Трехзначным кодом индицируются неисправности подсистем ЗНУ, ПНУ и выносных секций, входящих в ЭСУ EHS1.

Первая цифра кода на индикаторе обозначает, в какой именно подсистеме EHS1 имеется неисправность:

- цифры «1», «2», «3», «4» указывают на неисправность в соответствующей выносной секции EHS1;
- общесистемные ошибки индицируются первой цифрой «6»;
- цифра «7» указывает на неисправность в ЭСУ ПНУ;
- цифра «8» указывает на неисправность в ЭСУ ЗНУ.

Последние два разряда цифрового кода на индикаторе кодов неисправностей панели ограничения потока CAN соответствуют двузначному световому коду светового сигнализатора соответствующей подсистемы EHS1 (сигнализатор неисправностей соответствующей секции гидрораспределителя EHS1, сигнализатор диагностики неисправностей ЗНУ или сигнализатор диагностики неисправностей ПНУ).

Например, если на индикаторе кодов неисправностей панели ограничения потока CAN высвечивается цифра «123» то сигнализатор первой секции гидрораспределителя EHS1 выдаст световой код «23».

Считывание светового кода осуществляется подсчитыванием количества вспышек сигнализатора: количество вспышек с короткой паузой между ними. Например, для индикации кода неисправности «23» система будет активизировать индикатор следующим образом: две вспышки – короткая пауза – три вспышки – длинная пауза – две вспышки – короткая пауза – три вспышки – длинная пауза. При отсутствии неисправностей в распределительной секции индикатор выключен.

ВНИМАНИЕ: РАССОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗЪЕМОВ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ EHS1 ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО ПРИ ЗАГЛУШЁННОМ ДВИГАТЕЛЕ!

ВНИМАНИЕ: ИЗМЕРЕНИЕ УКАЗАННЫХ ВЕЛИЧИН НАПРЯЖЕНИЙ ПРОИЗВОДИТЕ ПРИ ЗАПУЩЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ, СОБЛЮДАЯ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ИЗДЕЛИЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!

ВНИМАНИЕ: НУМЕРАЦИЯ КОНТАКТОВ В РАЗЪЕМАХ ЖГУТА УКАЗАНА НА КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЯХ РАЗЪЕМОВ!

ВНИМАНИЕ: ВЫПОЛНЯТЬ РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ EHS1 ИМЕЮТ ПРАВО ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ГАРАНТИЯ НА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДНЕГО И ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНЫХ УСТРОЙСТВ СТАНОВИТСЯ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ!

Таблица 7.13.1 – Поиск и устранение неисправностей секций электрогидрораспределителя EHS1 посредством диагностического кода неисправностей панели ограничения потока CAN

Код дефекта	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
X11 X12 X13 X14 X15	Отсутствует сигнал управления по CAN шине. CAN протокол не соответствует требуемому. Центральный золотник распределительной секции самопроизвольно возвращается в позицию «нейтраль»	Согласно электрической схеме (приложение Е) проверить мультиметром целостность CAN шины. Проверить подключение провода CAN1 "-" на контроллере системы к контакту 27, на каждой распределительной секции к контакту 2. Проверить подключение провода CAN1 "+" на контроллере системы к контакту 28, на каждой распределительной секции к контакту 3. Проверить сопротивление CAN шины: сопротивление между проводами CAN1 "-" и CAN1 "+" должно быть от 55 до 65 Ом. Провода CAN1 "-" и CAN1 "+" не должны соединяться с проводами питания (контакты 1 и 4 к любой из распределительных секций)
X16	При включении распределительной секции обнаружена ошибка памяти. Центральный золотник распределительной секции остается в позиции «нейтраль»	Требуется замена распределительной секции
X17	При запуске системы управляющий сигнал не соответствует позиции «нейтраль»	Эта ошибка появляется, если джойстик не находится в позиции «нейтраль» при запуске системы или после устранения неисправностей. Устраняется путем возврат джойстика в позицию «нейтраль»
X21	Недопустимо низкий уровень напряжения питания (от 8В до 11В). Центральный золотник распределительной секции остается в позиции «нейтраль».	Проверить уровень напряжения питания по щитку приборов и на контактах 1, 4 разъема к распределительной секции
X22	Высокий уровень напряжения питания (более 18 В). Проявляется при плавном нарастании напряжения. При этом центральный золотник распределительной секции самопроизвольно возвращается в позицию «нейтраль». Управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно	Проверить уровень напряжения питания по щитку приборов и на контактах 1, 4 разъема к распределительной секции. В случае повышенного напряжения проверить работу генератора

где X – номер секции

Продолжение таблицы 7.13.1

Код дефекта	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
X23	Засорение фильтра тонкой очистки или металлокерамического фильтра грубой очистки, либо отсутствие напряжения на включающем электромагните редукционного клапана, либо засорение редукционного клапана. При этом центральный золотник секции распределителя при управлении от джойстика или блока БПО ГНС не перемещается либо перемещается медленно и не на полный ход. Индикация кода происходит на всех секциях, на которые подается управляющий сигнал. При отсутствии либо прекращении подачи управляющего сигнала индикация кода исчезает	Выполнить пункт 6.4.8.6 «Операция 69. Замена фильтра тонкой очистки, промывка и замена фильтра грубой очистки в концевой плите интегрального блока EHS1»
X24	Перемещение центрального золотника распределительной секции свыше установленных пределов или золотник не возвращается в положение «нейтраль» силой пружины	С помощью ручного управления переместить центральный золотник поочередно в положения «подъем», «нейтраль», «опускание», «плавающее». Если для этого требуется большее усилие, чем усилие перемещения центрального золотника исправно работающей секции, следует промыть распределительную секцию и центральный золотник. Если данные меры оказались безуспешными, секция подлежит замене
X25	Положение «плавающее» не включается за определенный промежуток времени из-за механического подклинивания центрального золотника или неисправности клапана управления, низкого давления управления, создаваемого редукционным клапаном. При наличии кода «25» на всех распределительных секциях смотри код «23». Центральный золотник распределителя самопроизвольно возвращается в позицию «нейтраль». Блокируется работа распределительной секции от джойстика или блока БПО ГНС в позицию «опускание», «плавающее». Индикация кода осуществляется только на неисправной секции, как при наличии управляющего сигнала, так и после его снятия до появления управляющего сигнала на «подъем»	С помощью ручного управления переместить центральный золотник поочередно в положения «подъем», «нейтраль», «опускание», «плавающее». Если для этого требуется большее усилие, чем усилие перемещения центрального золотника исправно работающей секции, следует заменить металлокерамический фильтр грубой очистки, заменить фильтр тонкой очистки, промыть распределительную секцию и центральный золотник. Если данные меры оказались безуспешными, секция подлежит замене

где X – номер секции

Продолжение таблицы 7.13.1

Код дефекта	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
X26	Включение центрального золотника секции в позиции «опускание» или «плавающее» произошло по причине подклинивания клапана управления соответственно в позиции «опускание» или «плавающее». Если произойдет подклинивание клапана управления в позиции соответствующей подачи масла для перевода центрального золотника в позицию «подъем», то после запуска трактора центральный золотник секции переместится в позицию «подъем»	Код исчезает после перемещения центрального золотника в позицию «нейтраль». Разобрать отсек с электрооборудованием распределительной секции. Извлечь клапан управления из секции, промыть и установить на место. Сравнить величину усилия перемещения центрального золотника с помощью ручного управления этой дефектной секции с усилием перемещения центрального золотника исправно работающей секции. Если на дефектной секции усилие перемещения центрального золотника большее, чем на исправной, то следует промыть дефектную секцию. При отсутствии положительного эффекта от данных мер распределительная секция подлежит замене
X31	Недопустимо низкий уровень напряжения питания (ниже 8В)	Проверить уровень напряжения питания по щитку приборов и на контактах 1, 4 разъема к распределительной секции
X32	Недопустимо высокий уровень напряжения питания (выше 18В)	Проверить уровень напряжения питания по щитку приборов и на контактах 1, 4 разъема к распределительной секции. В случае повышенного напряжения проверить исправность генератора
X41	Напряжение питания выше предельного уровня (более 45 В). При этом центральный золотник секции распределителя самопроизвольно возвращается в позицию «нейтраль». Управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. Код неисправности индицируется на всех секциях независимо от наличия (отсутствия) управляющего сигнала	Проверить уровень напряжения питания по щитку приборов и на контактах 1, 4 разъема к распределительной секции. В случае повышенного напряжения проверить исправность генератора
X42	Величина тока на клапане управления находится вне допустимого или ожидаемого диапазона. При этом центральный золотник секции постоянно находится в позиции «нейтраль». Управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. Код индицируется на неисправных секциях при наличии управляющего сигнала	Разобрать отсек с электрооборудованием распределительной секции. Проверить на отсутствие повреждений соединительный жгут от цифрового электронного устройства к клапану управления. Проверить на обрыв и короткое замыкание обмотки клапана управления. Сопротивление каждой должно быть ≈ 7,3 Ом при (20±3) ^{0}С. В случае несоответствия заменить клапан управления либо всю распределительной секцию

где X – номер секции

Окончание таблицы 7.13.1

Код дефекта	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
X43	Неисправность индуктивного датчика положения. Код неисправности индицируется только на неисправной секции распределителя сразу после подачи напряжения	Разобрать отсек с электрооборудованием распределительной секции. Проверить на отсутствие повреждений соединительный жгут от цифрового электронного устройства к индуктивному датчику положения. Проверить на обрыв и короткое замыкание обмотки датчика. Сопротивление первичной катушки должно быть ≈92 Ом, вторичной ≈184 Ом при (20±3) ^{0}С. В случае неисправности датчик следует заменить
		Сравнить величину усилия перемещения центрального золотника с помощью ручного управления этой дефектной секции с усилием перемещения центрального золотника исправно работающей секции. Если на дефектной секции усилие перемещения центрального золотника большее, чем на исправной, то следует промыть дефектную секцию. При отсутствии положительного эффекта от данных мер распределительная секция подлежит замене
X44	При запуске системы клапан управления находится в открытом состоянии. При этом центральный золотник перемещается в положение открытого канала	Разобрать отсек с электрооборудованием распределительной секции. Достать клапан управления из секции и промыть.
X81	Центральный золотник распределительной секции не перемещается обратно в нейтраль . При этом управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. Центральный золотник подклинил в позиции «подъем», «опускание» или «плавающее» При указанных выше неисправностях однократно индицируется код «24», затем постоянно код «81». Кроме того, от датчика положения может поступать ложный сигнал.	Сравнить величину усилия перемещения центрального золотника с помощью ручного управления этой дефектной секции с усилием перемещения центрального золотника исправно работающей секции. Если на дефектной секции усилие перемещения центрального золотника большее, чем на исправной, то следует промыть дефектную секцию. Если данные меры оказались безуспешными, секция подлежит замене.
X82	Центральный золотник распределительной секции изначально не находится в положении «нейтраль». При этом управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. Код неисправности индицируется только на неисправной распределительной секции сразу после подачи напряжения. Код индицируется лишь в том случае, если золотник изначально находится в положении «подъем» или «опускание»	Разобрать отсек с электрооборудованием распределительной секции. Проверить крепеж индуктивного датчика положения. Сравнить величину усилия перемещения центрального золотника с помощью ручного управления этой дефектной секции с усилием перемещения центрального золотника исправно работающей секции. Если на дефектной секции усилие перемещения центрального золотника большее, чем на исправной, то следует промыть дефектную секцию. Если данные меры оказались безуспешными, распределительная секция подлежит замене.
X83	Логическая ошибка в памяти распределительной секции	Требуется замена распределительной секции

где X – номер секции

Таблица 7.13.2 – Поиск и устранение общесистемных неисправностей электронной системы управления секциями электрогидрораспределителя EHS1 посредством диагностического кода неисправностей на панели ограничения потока CAN

Код дефекта	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
611	Сопротивление регулятора ограничения подачи масла для клапана секции №1 вне допустимого диапазона либо обрыв цепи	Проверить целостность провода от контроллера (контакт 22) до панели CAN (контакт 5). Подсоедините заведомо исправную панель CAN.
612	Несоответствие или отсутствие сигнала от джойстика к контроллеру по секции №1	Проверить целостность проводов на участках от джойстика №1 (контакт 11) до блока БПО ГНС (контакт 1), от БПО ГНС (контакт 1) до контроллера (контакт 15). Джойстик проверяется заменой на заведомо исправный. Блок БПО ГНС можно проверить исключением его из цепи и соединением между собой его разъемов
614	Отсутствует связь с секцией №1. На индикаторе кодов неисправностей секции возможно возникновение следующих световых кодов: 26, 31, 32, 41, 42, 81, 82	Проверить по схеме (приложение Е) CAN-шину 1 от контроллера (контакты 27 и 28) до секции №1 (контакты 2 и 3)
621	Сопротивление регулятора ограничения подачи масла для клапана секции №2 вне допустимого диапазона, либо обрыв цепи	Проверить целостность провода от контроллера (контакт 23) до панели CAN (контакт 6). Подсоедините заведомо исправную панель CAN
622	Несоответствие или отсутствие сигнала от джойстика к контроллеру по секции №2	Проверить целостность проводов на участках от джойстика №1 (контакт 12) до блока БПО ГНС (контакт 2), от БПО ГНС (контакт 2) до контроллера (контакт 17). Джойстик проверяется заменой на заведомо исправный. Блок БПО ГНС можно проверить исключением его из цепи и соединением между собой его разъемов
624	Отсутствует связь с секцией №2. На индикаторе кодов неисправностей секции возможно возникновение следующих световых кодов: 26, 31, 32, 41, 42, 81, 82	Следует по схеме (приложение Е) проверить CAN-шину 1 от контроллера (контакты 27 и 28) до секции №2 (контакты 2 и 3)
631	Сопротивление регулятора ограничения подачи масла для клапана секции №3 вне допустимого диапазона, либо обрыв цепи	Проверить целостность провода от контроллера (контакт 24) до панели CAN (контакт 7). Подсоедините заведомо исправную панель CAN
632	Несоответствие или отсутствие сигнала от джойстика к контроллеру по секции №3	Проверить целостность проводов на участках от джойстика №2 (контакт 11) до блока БПО ГНС (контакт 3), от БПО ГНС (контакт 3) до контроллера (контакт 18). Джойстик проверяется заменой на заведомо исправный. Блок БПО ГНС можно проверить исключением его из цепи и соединением между собой его разъемов

Окончание таблицы 7.13.2

Код дефекта	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
634	Отсутствует связь с секцией №3. На индикаторе кодов неисправностей секции возможно возникновение следующих световых кодов: 26, 31, 32, 41, 42, 81, 82	Проверить по схеме (приложение Е) CAN-шину 1 от контроллера (контакты 27 и 28) до секции №3 (контакты 2 и 3)
641	Сопротивление регулятора ограничения подачи масла для клапана секции №4 вне допустимого диапазона, либо обрыв цепи	Проверить целостность провода от контроллера (контакт 32) до панели CAN (контакт 8). Подсоедините заведомо исправную панель CAN
642	Несоответствие или отсутствие сигнала от джойстика к контроллеру по секции №4	Проверить целостность проводов на участках от джойстика №2 (контакт 12) до блока БПО ГНС (контакт 4), от БПО ГНС (контакт 4) до контроллера (контакт 19). Джойстик проверяется заменой на заведомо исправный. Блок БПО ГНС можно проверить исключением его из цепи и соединением между собой его разъемов
644	Отсутствует связь с секцией №4. На индикаторе кодов неисправностей секции возможно возникновение следующих световых кодов: 26, 31, 32, 41, 42, 81, 82	Следует по схеме (приложение Е) проверить CAN-шину 1 от контроллера (контакты 27 и 28) до секции №4 (контакты 2 и 3)
672	Напряжение питания вне допустимого диапазона (7≤Uп≥18) В. Система блокируется	Проверить напряжение питания на любой из секций (контакты 1 и 4). Принять меры по устранению неисправности
674	Неисправность цепей (+5В) питания датчиков, устройства ограничения потока и управления выносными кнопками ПНУ и ЗНУ	Проверить все цепи от контактов контроллера 70 и 71 согласно схеме (приложение Е) на короткое замыкание
677	Температура масла проходящего через секции интегрального блока, выше 100^0С. Система управления выносными секциями блокируется. Управление навесным устройством остается работоспособным. Работоспособность системы восстанавливается при температуре ниже 100 ^{0}С.	В соответствии с таблицей 7.13.5, необходимо устранить дефекты, приводящие к перегреву ГНС

Таблица 7.13.3 - Поиск и устранение неисправностей ПНУ посредством диагностического кода неисправностей на панели ограничения потока CAN

Код дефекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
	Сложные дефекты	
711	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном подъема ПНУ. Обрыв в обмотке электромагнита или в жгуте управления электромагнитом	Отсоедините от электромагнита жгут и проверьте тестером электромагнит на обрыв. Сопротивление электромагнита должно быть от 2 до 4 Ом. В случае исправности электромагнита проверьте жгуты управления электромагнитом на механическое повреждение и проверьте тестером провод на обрыв от клеммы разъема электромагнита до клемм 51 и 83 электронного блока (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.2)
712	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном опускания ПНУ. Обрыв в обмотке электромагнита или в жгуте управления электромагнитом	Отсоедините от электромагнита жгут и проверьте тестером электромагнит на обрыв. Сопротивление электромагнита должно быть от 2 до 4 Ом. В случае исправности электромагнита проверьте жгуты управления электромагнитом на механическое повреждение и проверьте тестером провод на обрыв от клеммы разъема электромагнита до клемм 51 и 82 электронного блока (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.2)
713	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном опускания ПНУ или подъема ПНУ. Короткое замыкание в одном из электромагнитов или замыкание проводов управления электромагнитами в жгуте	Отсоедините от электромагнита жгуты, проверьте тестером электромагниты на короткое замыкание. Сопротивление электромагнита должно быть от 2 до 4 Ом. Или замерьте ток потребления электромагнита, подав на него напряжение 6 В. Ток не должен превышать 3,2 А. Отсоедините разъем от электронного блока, проверьте клеммы 51 и 82 на короткое замыкание (при этом электромагниты должны быть отсоединены) (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.2)
714	Неисправность выносных кнопок управления на подъем 2 (рисунок 2.12.1). Короткое замыкание проводов или залипание одной из выносных кнопок управления на подъем	Проверьте жгуты от выносных кнопок управления подъемом ЗНУ на механическое повреждение. Поочередно отключите каждую кнопку на подъем до пропадания дефекта. При отключении кнопок необходимо глушить двигатель. Если при отсоединенных кнопках дефект не исчез, то необходимо отсоединить от электронного блока разъем и прозвонить тестером клеммы 66 и 70 на короткое замыкание (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.2)
715	Неисправность выносных кнопок управления на опускание 1 (рисунок 2.12.1). Короткое замыкание проводов или залипание одной из выносных кнопок управления на опускание	Проверьте жгуты от выносных кнопок управления опусканием ЗНУ на механическое повреждение. Поочередно отключите каждую кнопку до пропадания дефекта. При отключении кнопок необходимо глушить двигатель. Если при отсоединенных кнопках дефект не исчез, то необходимо отсоединить от электронного блока разъем и прозвонить тестером клеммы 67 и 70 на короткое замыкание (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.2)
716	Напряжение питания пульта управления, ниже требуемого уровня.	Отсоедините от общего жгута основной пульт управления. Замерьте стабилизированное напряжение питания на контактах 4 (минус) и 1 (плюс) разъема пульта, которое должно соответствовать питанию бортовой сети трактора (двигатель должен быть запущен). При пониженном напряжении питания, либо отсутствии такового, необходимо проверить надежность подключения разъема электронного блока

Продолжение таблицы 7.13.3

Код дефекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
	Средние дефекты	
722	Неисправность датчика положения ПНУ. Обрыв провода датчика, датчик не подсоединен или не отрегулирован	1. Нарушена регулировка датчика положения. Запустите двигатель, поднимите ПНУ. В полностью поднятом положении контрольная лампочка подъема на боковом пульте управления должна погаснуть. Если лампочка продолжает гореть, отрегулируйте положение позиционного датчика. Для этого отпустите крепежные болты и поверните корпус датчика в овальных отверстиях против хода часовой стрелки до момента, когда контрольная лампочка погаснет, затяните крепежные болты. При правильной регулировке НУ с пульта управления должно опускаться и подниматься в крайние положения. 2. Неисправен датчик положения. Проверить работоспособность датчика положения можно демонтировав его с трактора. Требуется сориентировать метку на штоке с разъемом датчика. Согласно схеме электрической соединений приложения Е, необходимо подать питание 5 В: на вывод 1 «массу» (минус), а на вывод 3 «+» (плюс) и, поворачивая шток датчика измерить напряжение на выходе с датчика тестером: между выводом 2 – «сигнал» и выводом 1 – «минус». При повороте штока датчика против часовой стрелки приблизительно на 90^{o} напряжение на выходе с датчика должно уменьшаться с 0,5 до 0,2 величины напряжения питания датчика. При повороте штока датчика по часовой стрелке приблизительно на 90^{o} напряжение на выходе датчика должно увеличиваться от 0,5 до 0,75 величины напряжения питания датчика. Если указанные параметры не выдерживаются, установите на трактор новый датчик и выполните его регулировку. Номера выводов датчика указаны на подсоединяемой к датчику положения колодке жгута. 3. Неисправность (обрыв) в жгуте в цепи датчика. Проверить жгут согласно схеме приложения Е
723	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометра рукоятки 4 (рисунок 2.11.1) глубины обработки почвы	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
724	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометр рукоятки 6 (рисунок 2.11.1) ограничения высоты подъема навески	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
728	Неисправность пульта управления. Неисправна рукоятка 11 (рисунок 2.11.1) управления ПНУ	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления

Окончание таблицы 7.13.3

Код дефекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
Легкие дефекты		
734	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометр 7 (рисунок 2.11.1) регулирования скорости опускания ПНУ	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
736	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометр рукоятки 8 (рисунок 2.11.1) выбора способа регулирования: силовой – позиционный – смешанный	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также жгут – на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
Код не выдается	Самопроизвольный подъем ПНУ после запуска двигателя	«Зависание» золотника «подъем» регулятора в открытом положении. Отсоединить колодки жгута с электромагнитов «подъем» и «опускание». Если дефект проявляется по-прежнему, устранить неисправность в гидросистеме ГНС

Таблица 7.13.4 – Поиск и устранение неисправностей ЗНУ посредством диагностического кода неисправностей на панели ограничения потока CAN

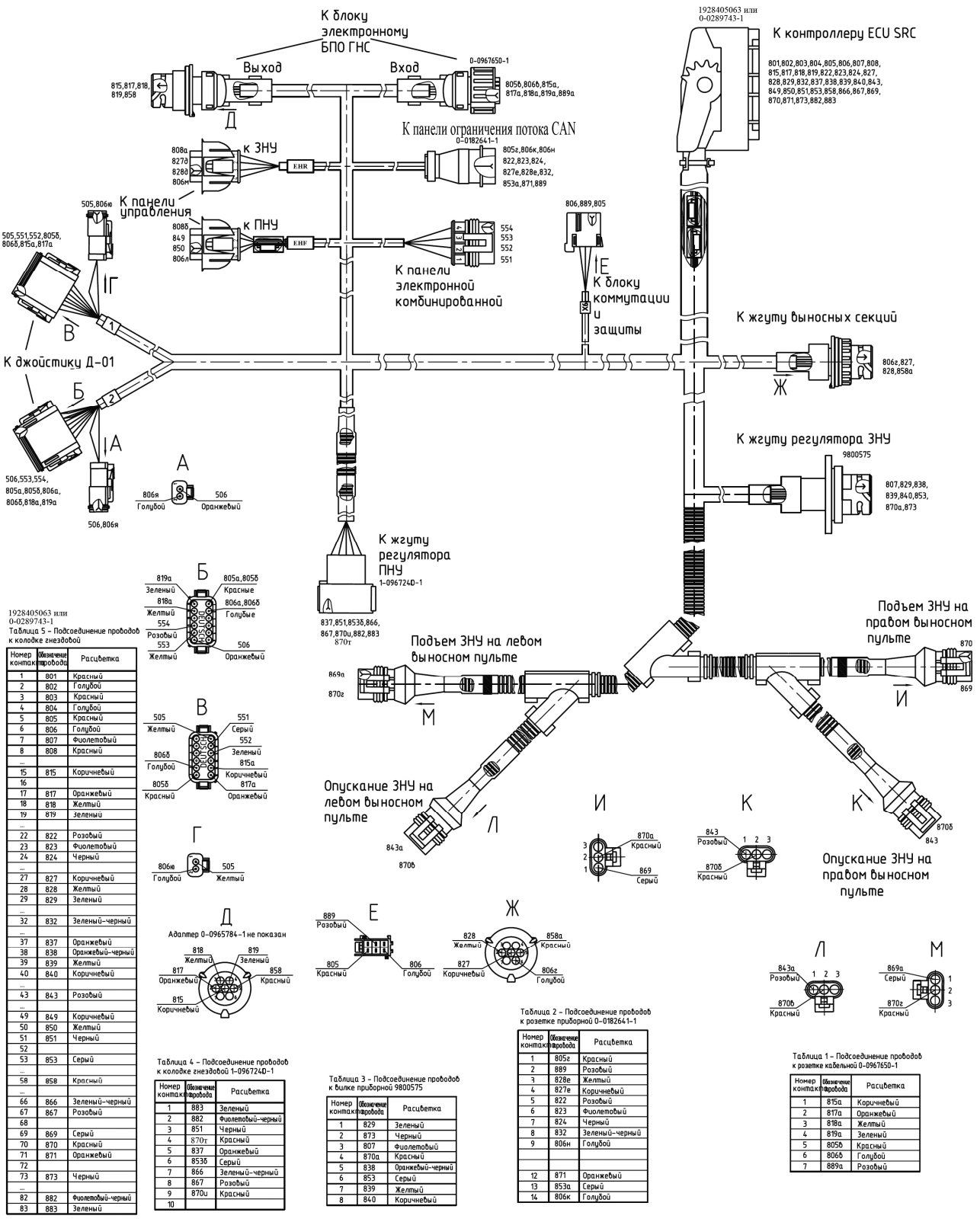
Код дефекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
	Сложные дефекты	
811	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном подъема ЗНУ. Обрыв в обмотке электромагнита или в жгуте управления электромагнитом	Отсоедините от электромагнита жгут и проверьте тестером электромагнит на обрыв. Сопротивление электромагнита должно быть от 2 до 4 Ом. В случае исправности электромагнита проверьте жгуты управления электромагнитом на механическое повреждение и проверьте тестером провод на обрыв от клеммы разъема электромагнита до клемм 29 и 73 электронного блока (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.4)
812	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном опускания ЗНУ. Обрыв в обмотке электромагнита или в жгуте управления электромагнитом	Отсоедините от электромагнита жгут и проверьте тестером электромагнит на обрыв. Сопротивление электромагнита должно быть от 2 до 4 Ом. В случае исправности электромагнита проверьте жгуты управления электромагнитом на механическое повреждение и проверьте тестером провод на обрыв от клеммы разъема электромагнита до клемм 7 и 73 электронного блока (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.4)
813	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном опускания ЗНУ или подъема ЗНУ. Короткое замыкание в одном из электромагнитов или замыкание проводов управления электромагнитами в жгуте	Отсоедините от электромагнита жгуты, проверьте тестером электромагниты на короткое замыкание. Сопротивление электромагнита должно быть от 2 до 4 Ом. Или замерьте ток потребления электромагнита, подав на него напряжение 6 В. Ток не должен превышать 3,2 А. Отсоедините разъем от электронного блока, проверьте клеммы 7 и 73 на короткое замыкание (при этом электромагниты должны быть отсоединены) (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.4)
814	Неисправность выносных кнопок управления на подъем 4 (рисунок 2.11.2). Короткое замыкание проводов или залипание одной из выносных кнопок управления на подъем	Проверьте жгуты от выносных кнопок управления подъемом ЗНУ на механическое повреждение. Поочередно отключите каждую кнопку на подъем до пропадания дефекта. При отключении кнопок необходимо глушить двигатель. Если при отсоединенных кнопках дефект не исчез, то необходимо отсоединить от электронного блока разъем и прозвонить тестером клеммы 70 и 69 на короткое замыкание (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.4)
815	Неисправность выносных кнопок управления на опускание 3 (рисунок 2.11.2). Короткое замыкание проводов или залипание одной из выносных кнопок управления на опускание	Проверьте жгуты от выносных кнопок управления опусканием ЗНУ на механическое повреждение. Поочередно отключите каждую кнопку до пропадания дефекта. При отключении кнопок необходимо глушить двигатель. Если при отсоединенных кнопках дефект не исчез, то необходимо отсоединить от электронного блока разъем и прозвонить тестером клеммы 70 и 43 на короткое замыкание (схема приложения Е, рисунки 7.13.1, 7.13.4)
816	Напряжение питания пульта управления, ниже требуемого уровня.	Отсоедините от общего жгута основной пульт управления. Замерьте стабилизированное напряжение питания на контактах 4 (минус) и 1 (плюс) разъема пульта, которое должно соответствовать питанию бортовой сети трактора (двигатель должен быть запущен). При пониженном напряжении питания, либо отсутствии такового, необходимо проверить надежность подключения разъема электронного блока

Продолжение таблицы 7.13.4

Код дефекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
		Средние дефекты
822	Неисправность датчика положения ЗНУ (позиционного датчика). Обрыв провода датчика, датчик не подсоединен или не отрегулирован	1. Нарушена регулировка датчика положения. Запустите двигатель, поднимите ЗНУ. В полностью поднятом положении контрольная лампочка подъема на боковом пульте управления должна погаснуть. Если лампочка продолжает гореть, отрегулируйте положение позиционного датчика. Для этого отпустите крепежные болты и поверните корпус датчика в овальных отверстиях против хода часовой стрелки до момента, когда контрольная лампочка погаснет, затяните крепежные болты. При правильной регулировке НУ с пульта управления должно опускаться и подниматься в крайние положения (В крайнем верхнем положении ЗНУ рекомендуется величина зеркальной зоны штока цилиндра от 235 до 245 мм). Примечание – Подробные сведения о регулировке датчика положения ЗНУ (позиционного датчика) приведены в подразделе 3.19.5 «Установка и регулировка позиционного датчика ЗНУ». 2. Неисправен датчик положения. Проверить работоспособность датчика положения можно демонтировав его с трактора. Требуется сориентировать метку на штоке с разъемом датчика. Согласно схеме электрической соединений приложения Е, необходимо подать питание 5 В: на вывод 1 «массу» (минус), а на вывод 3 «+» (плюс) и, поворачивая шток датчика измерить напряжение на выходе с датчика тестером: между выводом 2 – «сигнал» и выводом 1 – «минус». При повороте штока датчика против часовой стрелки приблизительно на 90^{o} напряжение на выходе с датчика должно уменьшаться с 0,5 до 0,2 величины напряжения питания датчика. При повороте штока датчика по часовой стрелке приблизительно на 90^{o} напряжение на выходе датчика должно увеличиваться от 0,5 до 0,75 величины напряжения питания датчика. Если указанные параметры не выдерживаются, установите на трактор новый датчик и выполните его регулировку. Номера выводов датчика указаны на подсоединяемой к датчику положения колодке жгута. 3. Неисправность (обрыв) в жгуте в цепи датчика. Проверить жгут согласно схеме приложения Е
823	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометра рукоятки 4 (рисунок 2.11.1) глубины обработки почвы	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
824	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометр рукоятки 6 (рисунок 2.11.1) ограничения высоты подъема навески	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
828	Неисправность пульта управления. Неисправна рукоятка 11 (рисунок 2.11.1) управления ЗНУ	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления

Окончание таблицы 7.13.4

Код дефекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
Легкие дефекты		
831	Неисправность правого датчика усилия. Разрыв кабеля или короткое замыкание датчика	Чтобы определить: это неисправность самого датчика или жгута (в цепи к датчику), необходимо отсоединить разъемы от жгута к датчикам (левому и правому) и поменять их местами (разъем от левого датчика к каналу правого датчика и разъем от правого датчика к каналу левого датчика). Если после этого код неисправности поменялся (с 31 на 32 или с 32 на 31), то неисправен датчик, если код неисправности сохранился – неисправность жгута
832	Неисправность левого датчика усилия. Разрыв кабеля или короткое замыкание датчика	
834	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометр 7 (рисунок 2.11.1) регулирования скорости опускания ЗНУ	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
836	Неисправность пульта управления. Неисправен потенциометр рукоятки 8 (рисунок 2.11.1) выбора способа регулирования: силовой – позиционный – смешанный	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также жгут – на механическое повреждение. Проверьте CAN-шину согласно электрической схеме (приложение Е). Подсоедините заведомо исправный пульт управления
Код не выдается	Самопроизвольный подъем ЗНУ после запуска двигателя	«Зависание» золотника «подъем» регулятора в открытом положении. Отсоединить колодки жгута с электромагнитов «подъем» и «опускание». Если дефект проявляется по-прежнему, устранить неисправность в гидросистеме ГНС



1928405063 или 0-0289743-1

Таблица 5 – Подсоединение проводов к колодке гнездовой

Номер контакта	Обозначение провода	Расцветка
1	801	Красный
2	802	Голубой
3	803	Красный
4	804	Голубой
5	805	Красный
6	806	Голубой
7	807	Фиолетовый
8	808	Красный
...		
15	815	Коричневый
16		
17	817	Оранжевый
18	818	Желтый
19	819	Зеленый
...		
22	822	Розовый
23	823	Фиолетовый
24	824	Черный
...		
27	827	Коричневый
28	828	Желтый
29	829	Зеленый
...		
32	832	Зеленый-черный
...		
37	837	Оранжевый
38	838	Оранжевый-черный
39	839	Желтый
40	840	Коричневый
...		
43	843	Розовый
...		
49	849	Коричневый
50	850	Желтый
51	851	Черный
52		
53	853	Серый
...		
58	858	Красный
...		
66	866	Зеленый-черный
67	867	Розовый
68		
69	869	Серый
70	870	Красный
71	871	Оранжевый
72		
73	873	Черный
...		
82	882	Фиолетовый-черный
83	883	Зеленый

Таблица 4 – Подсоединение проводов к колодке гнездовой 1-0967240-1

Номер контакта	Обозначение провода	Расцветка
1	883	Зеленый
2	882	Фиолетовый-черный
3	851	Черный
4	870г	Красный
5	837	Оранжевый
6	853б	Серый
7	866	Зеленый-черный
8	867	Розовый
9	870ц	Красный
10		

Таблица 3 – Подсоединение проводов к вилке приборной 9800575

Номер контакта	Обозначение провода	Расцветка
1	829	Зеленый
2	873	Черный
3	807	Фиолетовый
4	870а	Красный
5	838	Оранжевый-черный
6	853	Серый
7	839	Желтый
8	840	Коричневый

Таблица 2 – Подсоединение проводов к розетке приборной 0-0182641-1

Номер контакта	Обозначение провода	Расцветка
1	805г	Красный
2	889	Розовый
3	828е	Желтый
4	827е	Коричневый
5	822	Розовый
6	823	Фиолетовый
7	824	Черный
8	832	Зеленый-черный
9	806н	Голубой
12	871	Оранжевый
13	853а	Серый
14	806к	Голубой

Таблица 1 – Подсоединение проводов к розетке кабельной 0-0967650-1

Номер контакта	Обозначение провода	Расцветка
1	815а	Коричневый
2	817а	Оранжевый
3	818а	Желтый
4	819а	Зеленый
5	805б	Красный
6	806б	Голубой
7	889а	Розовый

Рисунок 7.13.1 – Жгут системы управления EHS1 по кабине

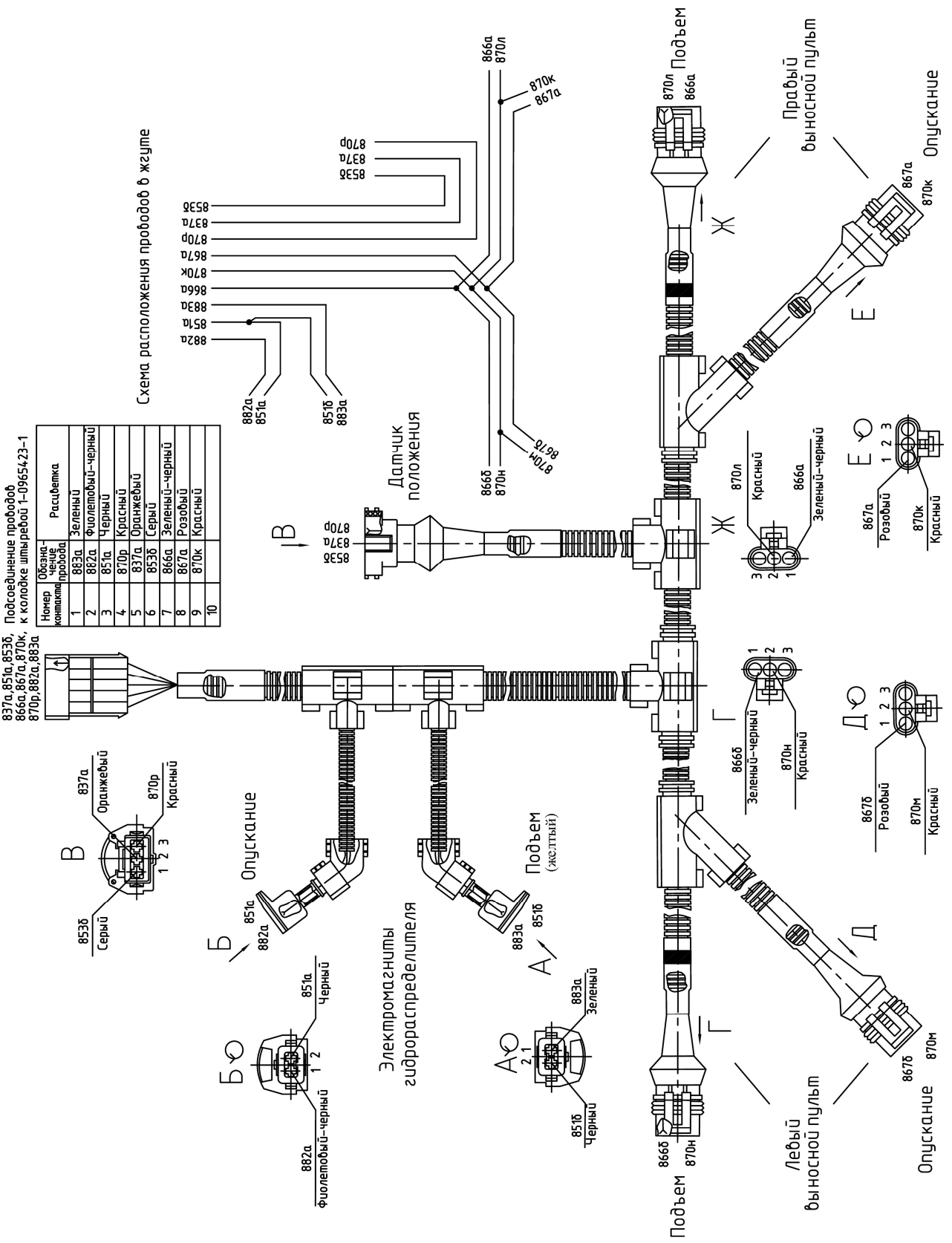
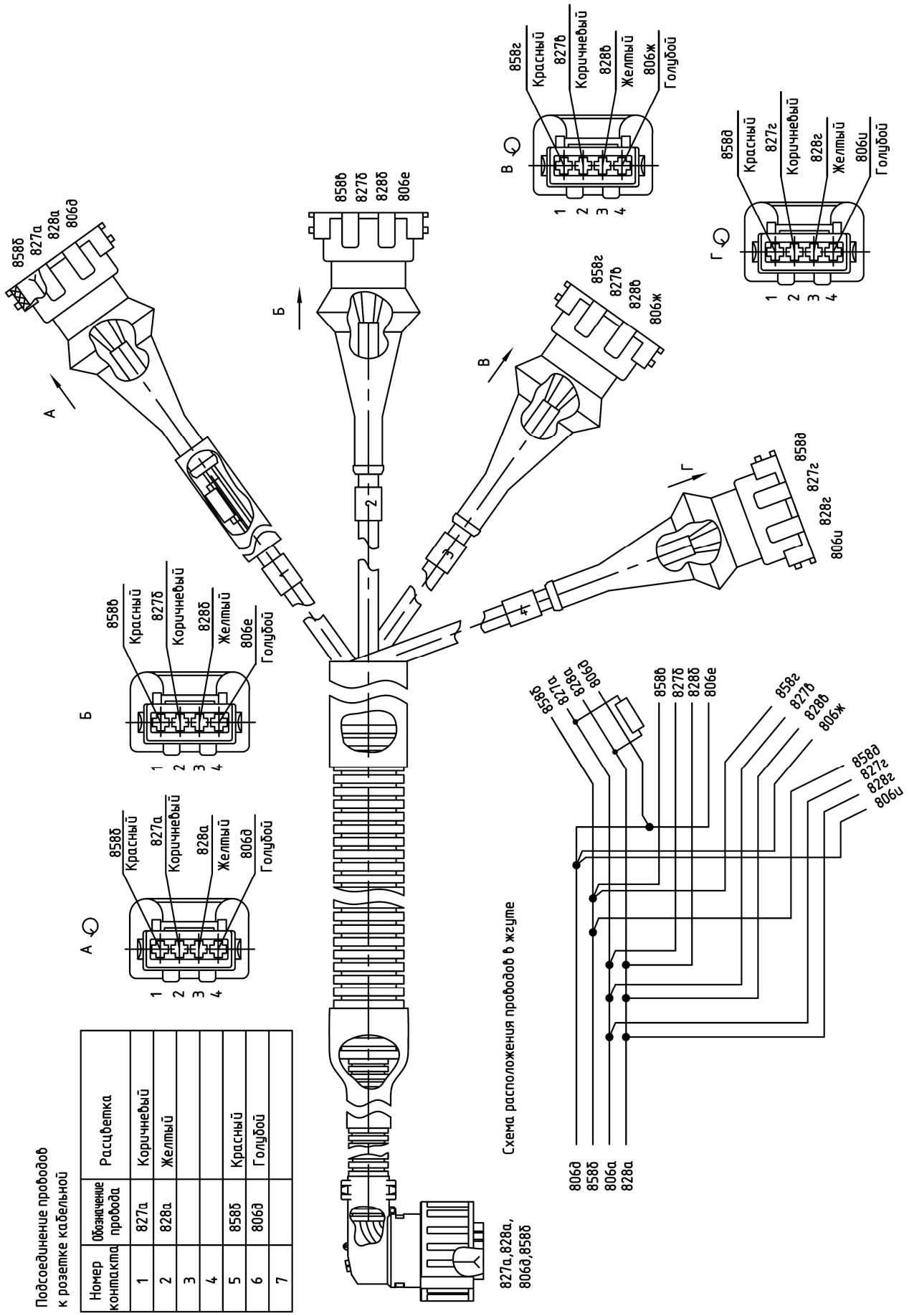


Рисунок 7.13.2 – Жгут системы управления ПНУ по трансмиссии и двигателю



Подсоединение проводов к розетке кабельной

Номер контакта	Обозначение провода	Расцветка
1	827а	Коричневый
2	828а	Желтый
3		
4		
5	858б	Красный
6	806д	Голубой
7		

Рисунок 7.13.3 – Жгут от кабины к выносным секциямEHS1

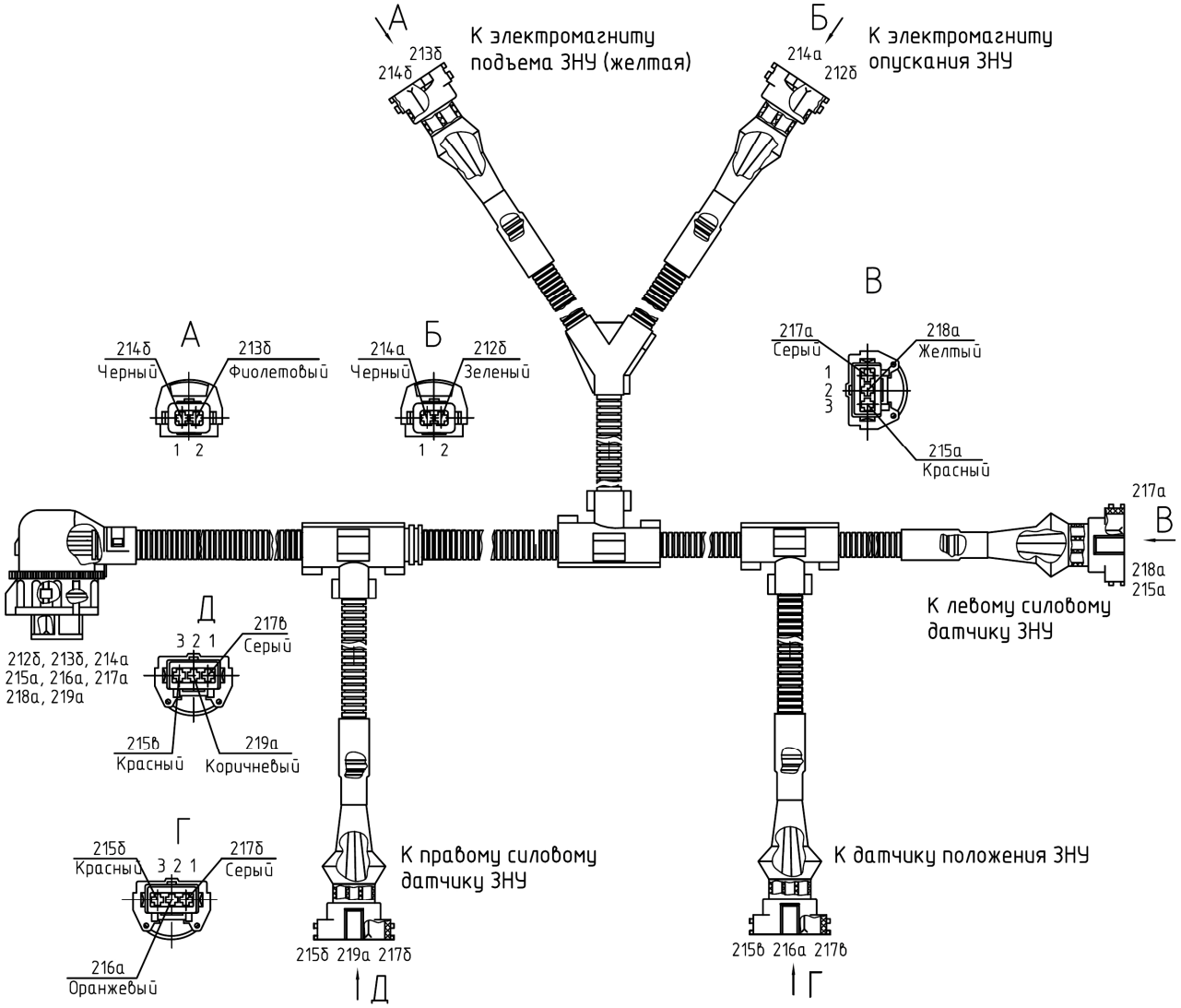


Таблица 1 – Подсоединение проводов к розетке кабельной 9800680

Номер контакта	Номер провода по схеме	Расцветка
1	212б	Зеленый
2	214а	Черный
3	213б	Фиолетовый
4	215а	Красный
5	216а	Оранжевый
6	217а	Серый
7	218а	Желтый
8	219а	Коричневый

Таблица 2

Номер провода	Расцветка	Сечение мм²
212б	Зеленый	1,0
213б	Фиолетовый	1,0
214а	Черный	1,0
214б	Черный	1,0
215а	Красный	1,0
215б	Красный	1,0
215в	Красный	1,0
216а	Оранжевый	1,0
217а	Серый	1,0
217б	Серый	1,0
217в	Серый	1,0
218а	Желтый	1,0
219а	Коричневый	1,0

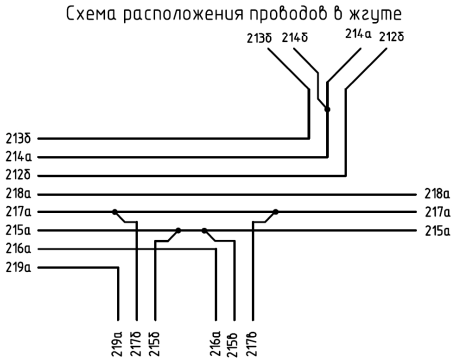


Рисунок 7.13.4 – Жгут от кабины к регулятору ЗНУ

7.13.2 Возможные неисправности гидросистемы управления ЗНУ и ПНУ, указания по их устранению

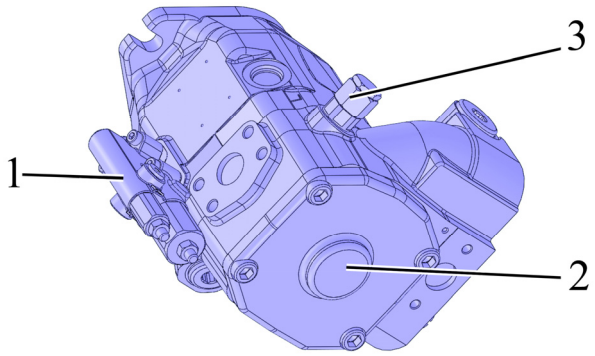
Перечень возможных неисправностей гидросистемы управления ЗНУ и ПНУ и указания по их устранению приведены в таблице 7.13.5.

Таблица 7.13.5

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Упало давление в гидросистеме НУ (отсутствует подъем как ЗНУ, так и ПНУ), потеря давления сопровождается появлением посторонних стуков, шумов	
Разрушение насоса ГНС	Насос ГНС заменить
Разрушение привода насосов ГНС и ГС трансмиссии	Выполнить ремонт или замену привода насосов
Упало давление в гидросистеме, нагруженное навесное устройство (как ЗНУ, так и ПНУ) не поднимается или поднимается не доверху (для ЗНУ положено 235...245 мм по ходу штока, для ПНУ положено 240...247 мм по ходу штока), посторонних шумов нет	
Зависание предохранительного клапана (Р=24,5МПа) 3 (рисунок 7.13.5 или 7.13.6)	Для диагностики установите манометр со шкалой 25 МПа к муфте подъема секции №4 интегрального блока, установите джойстиком секцию №4 интегрального блока в положение «подъем» и измерьте давление, которое должно быть (20,5±0,5) МПа для насоса A10CNO63DRF1/52R или (21±0,5) МПа для насоса A10CNO85DRS/53R. Если давление значительно ниже, выверните клапан 3 (рисунок 7.13.5 или 7.13.6), промойте его и седло, установите клапан на место, джойстик секции №4 интегрального блока установите в положение «подъем» и повторно проверьте давление, которое должно быть в указанном диапазоне
Засорение клапана ограничения давления 1 (рисунок 7.13.5 или 7.13.6) насоса ГНС	Разобрать и промыть клапан 1, установить на место и проверить давление в ГС (выполняется дилером)
Износ корпуса клапана ограничения давления 1 (рисунок 7.13.5 или 7.13.6) насоса ГНС	Предохранительный клапан насоса ГС заменить (выполняется дилером)
Нагруженное навесное устройство (ЗНУ или ПНУ) поднимается не доверху (для ЗНУ положено 235...245 мм по ходу штока, для ПНУ положено 240...247 мм по ходу штока), посторонних шумов нет	
Разрегулировка соответствующего позиционного датчика	При недостаточной высоте подъема отрегулировать разрегулированный позиционный датчик
Самопроизвольное опускание ЗНУ (опускание без команды с пульта или выносных кнопок	
Зависание клапана опускания регуляторной секции EHR-23LS	Устранение отказа осуществляется только дилером на сервисных центрах
Засорение обратного клапана регуляторной секции, или разрушение резинового кольца	Извлечь обратный клапан, промыть и установить на место. Разрушенное кольцо заменить.
Засорение противоударного клапана регуляторной секции	Извлечь противоударный клапан, промыть и установить на место.
Разрушение поршневых уплотнений цилиндра (цилиндров) ЗНУ	Отсоединить дренажные шланги от цилиндров. В случае течи из цилиндра, неисправный цилиндр заменить
Самопроизвольный подъем ЗНУ (подъем без команды с пульта или выносных кнопок)	
Зависание клапана подъема регуляторной секции EHR-23LS	Устранение отказа осуществляется только дилером на сервисных центрах

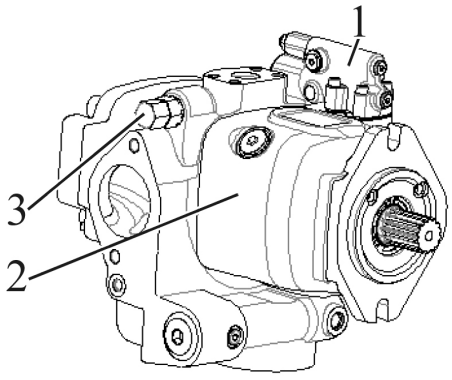
Продолжение таблицы 7.13.5

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Самопроизвольное опускание ПНУ (опускание без команды с пульта или выносных кнопок)	
Зависание клапана опускания регулятора EHR-5-LS	Устранение отказа осуществляется только дилером на сервисных центрах
Разрушение поршневых уплотнений цилиндра (цилиндров) ПНУ	В случае течи из штоковой полости цилиндров при заглушенном двигателе, неисправный цилиндр заменить
Самопроизвольный подъем ПНУ (подъем без команды с пульта или выносных кнопок)	
Зависание клапана подъема регулятора EHR-5-LS	Устранение отказа осуществляется только дилером на сервисных центрах
Отсутствует подъем ПНУ с грузом (с пульта, выносных кнопок и ручном управлении)	
Зависание компенсатора давления регулятора EHR-5-LS	Устранение отказа осуществляется только дилером на сервисных центрах
На КЭСУ, при прогретой гидросистеме (не менее 45° С), горит контрольная лампочка засоренности фильтра насоса ГНС	
Засорен фильтр насоса ГНС	Заменить фильтр насоса ГНС
Сигнализатор диагностики неисправностей на пульте управления ЗНУ или пульте управления ПНУ или на панели ограничения потока CAN выдает цифровые коды	
Повреждение электропроводки, электромагнитов, окисление контактов, неисправность датчиков (силового или позиционного) ЭСУ ЗНУ или ЭСУ ПНУ или ЭСУ EHS1	Устранить неисправность, как сказано в подразделе 7.12 или в подразделе 7.13.1



1 – клапан ограничения давления DFR1; 2 – насос ГНС; 3 – предохранительный клапан.

Рисунок 7.13.5 – Установка предохранительного клапана и клапана ограничения давления насоса A10CNO63DRF1/52R



1 – клапан ограничения давления DFR1; 2 – насос A10CNO85DRS/53R; 3 –предохранительный клапан.

Рисунок 7.13.6 – Установка предохранительного клапана и клапана ограничения давления насоса A10CNO85DRS/53R

Окончание таблицы 7.13.5

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Перегрев гидросистемы	
Загрязнен радиатор системы охлаждения ГНС	Прочистить радиатор
Сигнализатор подъема на пульте управления ЗНУ горит после завершения подъема – не отрегулирован датчик положения ЗНУ	Обратиться к дилеру для выполнения регулировки датчика положения ЗНУ
Сигнализатор подъема на пульте управления ПНУ горит после завершения подъема – не отрегулирован позиционный датчик ПНУ	Выполнить регулировку позиционного датчика ПНУ, как описано в подразделе 3.16.4 «Гидросистема управления ПНУ «БЕЛАРУС-3525»
Неправильно выбран режим почвообработки на поле со значительными колебаниями плотности грунта (частые коррекции ЗНУ)	Перевести режим обработки ближе к позиционному, уменьшить скорость опускания ЗНУ
Неправильная регулировка подачи масла к исполнительному устройству (например гидромотору) агрегата	При наличии регулятора расхода на агрегате исключите его из работы (закройте или полностью откройте в зависимости от схемы его установки), регулировку расхода производите только на тракторе
Потеря КПД исполнительного устройства (например гидромотора) агрегата	Заменить на агрегате гидромотор или иное исполнительное устройство
Низкий уровень масла в баке ГНС и ГОРУ	Долить масло в бак согласно пункту 6.4.1.3 «Операция 2. Проверка уровня масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ и маслосборниках»
Потеря производительности насоса гидросистемы НУ (слив из дренажной полости насоса превышает 6 дм^3/мин)	Насос заменить
Потеря производительности насоса питания или насоса-дозатора ГОРУ	Неисправный узел заменить
Не проведена своевременно плановая замена масла в баке ГНС и ГОРУ или залито масло, непредусмотренное в подразделе 6.7 «Заправка и смазка трактора горючесмазочными материалами»	Произвести замену масла согласно подразделу 6.7 «Заправка и смазка трактора горючесмазочными материалами»
Вспенивание масла в баке ГНС и ГОРУ	
Наличие воды в масле	Масло заменить
Низкий уровень масла в баке ГНС и ГОРУ	Долить масло в бак согласно пункту 6.4.1.3 «Операция 2. Проверка уровня масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ и маслосборниках»
Подсос воздуха во всасывающей магистрали к насосу ГНС или насосу питания ГОРУ	Поджать хомуты всасывающей магистрали. Если дефект не устраняется, заменить всасывающий маслопровод
Подсос воздуха через манжеты насоса ГНС или насоса питания ГОРУ	Обратитесь к дилеру для замены манжет в насосе или для замены соответсвующего насоса
Подсос воздуха через уплотнение (резиновое кольцо круглого сечения) всасывающего патрубка насоса ГНС или маслопровода ГОРУ	Кольцо заменить, если дефект не устранился патрубок или маслопровод на всасывании заменить

7.14 Возможные неисправности электрооборудования и указания по их устранению

7.14.1 Общие сведения

7.14.1.1 Общие сведения о возможных неисправностях электрооборудования

В состав электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3525» входят электрические элементы (выключатели, реле, электродвигатели, приборы, фонари, фары, предохранители, реле-прерыватели, датчики и пр.) а также проводка и электрические разъёмы, служащие для соединения элемента с питанием и «массой».

Перед тем как приступить к работам по устранению неисправностей какого-либо из электрических контуров, внимательно изучите электрическую схему, чтобы как можно более четко представить себе функциональное назначение этого электрического контура. Сужение круга поиска неисправности обычно производится за счет постепенного выявления и исключения нормально функционирующих компонентов того же контура. При одновременной неработоспособности сразу нескольких электрических элементов наиболее вероятной причиной отказа является перегорание соответствующего предохранителя или отсутствие «массы» (разные электрические элементы во многих случаях могут замыкаться на один предохранитель или на единую клемму «массы»).

Отказы электрооборудования зачастую объясняются простейшими причинами, такими как коррозия клемм, выход из строя предохранителя, сгорание плавкой вставки или дефект реле переключения. Производите визуальную проверку состояния всех предохранителей, проводки и электрических разъёмов контура перед тем, как приступать к более конкретной проверке неисправности его компонентов.

В случае применения для поиска неисправности диагностических приборов тщательно спланируйте, в соответствии с прилагаемой электрической схемой, в какие точки контура и в какой последовательности следует подсоединять прибор с целью наиболее эффективного выявления дефекта. В число основных диагностических приборов входят тестер (мультиметр) электрических цепей, вольтметр (может также использоваться двенадцативольтовая контрольная лампа (порядка 21 Вт) с комплектом соединительных проводов), индикатор проводимости отрезка контура (пробник), включающий лампочку, собственный источник питания и комплект соединительных проводов.

Диагностика неисправностей электрических цепей вовсе не представляет собой трудноразрешимую задачу при условии чёткого представления о том, что ток поступает ко всем электрическим элементам (лампа, электромотор и т.п.) от АКБ по проводам через выключатели, реле, предохранители, плавкие вставки, а затем возвращается в АКБ через «массу» трактора. Любые проблемы, связанные с отказом электрооборудования могут иметь своей причиной лишь прекращения подачи на них электрического тока от АКБ или возврата электрического тока его в АКБ.

Примечание – Приведенную в настоящем подразделе 7.14 «Возможные неисправности электрооборудования и указания по их устранению» информацию следует использовать при устранении неисправностей ЭСУ коробкой передач блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним валом отбора мощности и, частично, при устранении неисправностей электронной системы управления двигателем.

7.14.1.2 Проверка наличия напряжения

Проверки наличия напряжения производятся в случае нарушения функционирования контура. Подсоедините один из проводов тестера либо к отрицательному полюсу батареи, либо к надежной «массе» трактора. Другой провод тестера подсоедините к клемме электрического разъёма контура, предпочтительно ближайшего к АКБ или предохранителю. Если контрольная лампа на тестере загорается, напряжение на данном отрезке цепи имеется, что подтверждает исправность контура между данной клеммой и АКБ. Продолжая действовать в аналогичной манере, исследуйте оставшуюся часть контура. Выявление отсутствия напряжения говорит о наличии неисправности между данной точкой контура и последней из проверенных ранее (где напряжение присутствовало). В большинстве случаев причиной отказа является ослабление электрических соединений и нарушения качества контактов. Помните, что питание на некоторые из контуров бортового электрооборудования подается только в положениях выключателя стартера и приборов **«I»** (включены приборы) или **«II»** (включен стартер (нефиксированное положение)).

7.14.1.3 Поиски короткого замыкания

Одним из методов поисков короткого замыкания является извлечение предохранителя и подключение вместо него лампы-пробника или вольтметра. Напряжение в контуре должно отсутствовать. Подёргайте проводку, наблюдая за лампой-пробником. Если лампа начинает мигать, где-то в данном жгуте имеется замыкание на массу, возможно вызванное протиранием изоляции провода. Аналогичная проверка может быть проведена для каждого из компонента контура, включая выключатель этого контура.

7.14.1.4 Проверка наличия «массы» электрического элемента

Данная проверка производится с целью определения надежного наличия «массы» электрического элемента. Отключите выключателем «массы» АКБ и подсоедините один из проводов оборудованной автономным источником питания лампы-пробника к заведомо надежной «массе». Другой провод лампы подсоедините к проверяемому жгуту или клемме. Если лампа загорается, заземление в порядке (и наоборот). При этом если проверяется минусовая цепь питания сильноточного потребителя необходимо использовать лампу пробника мощностью не менее 21Вт. Так как при плохом контакте «массы» сильноточный потребитель не будет работать, а лампа малой мощности будет гореть.

7.14.1.5 Проверки наличия обрыва электрической цепи

Проверка производится с целью выявления обрывов электрической цепи. После отключения питания контура проверьте его с помощью лампы-пробника, оборудованной автономной батареей. Подсоедините провода пробника к обоим концам контура (или к «силовому» концу (+) и к надежной «массе» трактора), если контрольная лампа загорается, обрыв в контуре отсутствует. Отказ включения лампы свидетельствует о нарушении проводимости цепи. Аналогичным же образом можно проверить и исправность выключателя, подсоединив пробник к его клеммам. При переводе выключателя в положение «Включено» контрольная лампа-пробник должна загораться. При этом если проверяется выключатель коммутирующий питание для сильноточного потребителя также необходимо использовать лампу пробника мощностью не менее 21Вт. Так как при плохих контактах в выключателе сильноточный потребитель не будет работать, а лампа малой мощности будет гореть.

7.14.1.6 Локализация обрыва

При диагностике подозреваемого на наличие обрыва контура визуально обнаружить причину неисправности оказывается довольно сложно, так как осмотр клемм на наличие коррозии или нарушения качества их контактов затруднен в виду ограниченности доступа к ним (обычно клеммы закрыты корпусом разъёма). Резкое подергивания корпуса разъёма на датчике или жгута его проводов во многих случаях приводит к восстановлению проводимости. Не забывайте об этом при попытках локализации причины отказа подозреваемого на обрыв контура. Нестабильно возникающие отказы могут иметь причиной окисление клемм или нарушение качества контактов.

7.14.2 Возможные неисправности в цепи заряда дополнительной АКБ и указания по их устранению

Светящаяся контрольная лампа зарядки дополнительной АКБ напряжением 24В (лампа установлена в комбинации приборов) после запуска двигателя должна погаснуть. Если контрольная лампа заряда после запуска двигателя продолжает гореть, это означает, что дополнительная АКБ не заряжается, необходимо устранить неисправность. Возможны следующие неисправности и, соответственно, методы их устранения:

1. Неисправен ПН. Заменить ПН.

2. ПН исправный. Не работает генератор, нет сигнала с клеммы «D+». Необходимо проверить натяжение ремня генератора и замерить вольтметром напряжение на силовой «В+» и сигнальной «D+» клеммах генератора (должно находиться в пределах от 13,2 до 15 В). При отсутствии напряжения необходимо отремонтировать или заменить генератор.

3. ПН исправный. Отсутствует «массы» или нет надёжной «массы» на корпусе ПН. Необходимо убедиться в надежном подсоединении провода (голубого цвета) с корпусом преобразователя и корпусом трактора.

4. ПН исправный. Перегорели подвесные предохранители в цепях питания преобразователя (клеммы «-Б2» и «+Б2»). Перегоревшие предохранители необходимо заменить. Убедиться также, что предохранители и гнезда посадочных мест для установки предохранителей не окислены (возможно, требуется зачистить контакты).

5. ПН исправный, но временно не функционирует по следующим причинам:

- напряжение в бортовой сети трактора (на клемме «-Б2») либо меньше 12,4 В, либо больше 15,6 В;

- температура в месте установки ПН выше допустимой нормы. Более 110 °С при установленном ПН 14/28В 8А-М или более 125 °С при установленном 191.3759-02.

- напряжение в цепи преобразователя на клемме «+Б2» менее 7В (для ПН 14/28В 8А-М) или менее 1В (для 191.3759-02).

Кроме того, если контрольная лампа зарядки дополнительной АКБ горит при работающем двигателе, то это может также свидетельствовать о том, что ток зарядки дополнительной АКБ с клеммы «+Б2» преобразователя менее 0,5 А (для 191.3759-02) или менее 0,1 А (для ПН 14/28В 8А-М)). Указанные пределы тока, при котором отключается преобразователь. Также причиной низкого зарядного тока может быть плохой контакт в цепи зарядки. Проверить работоспособность преобразователя можно путем подключения амперметра (диапазон измерения 10 А) взамен подвесного предохранителя «15 А» для измерения тока зарядки. Ток зарядки в указанной цепи должен быть не более 9 А. По мере заряженности дополнительной АКБ ток зарядки снижается до указанных выше значений (0,5 А или 0,1 А).

7.15 Возможные неисправности системы кондиционирования воздуха и отопления кабины и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей системы кондиционирования воздуха и отопления кабины и указания по их устранению приведены в таблицах 7.15.1 и 7.15.2.

Таблица 7.15.1 – Возможные неисправности системы отопления кабины и указания по их устранению

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
В кабину не поступает теплый воздух	
Нет циркуляции охлаждающей жидкости через блок отопления:	
- перекрыт кран отопителя	Откройте кран отопителя
- не работает вентилятор отопителя	Устраните неисправность вентилятора, проверьте электроцепь включения вентилятора в соответствии со схемой электрооборудования в приложении Ж, или приложении И, или приложении К

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАССТЫКОВКЕ ТРАКТОРА ЗАМКНУТУЮ СИСТЕМУ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДОПУСКАЕТСЯ РАССОЕДИНИТЬ ПОСРЕДСТВОМ РАЗЪЕДИНЕНИЯ БЫСТРОРАЗЪЕМНЫХ МУФТ. РАЗЪЕДИНЕНИЕ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ОТВОРАЧИВАНИЕМ НАКИДНОЙ ГАЙКИ «Б» (РИСУНОК 7.15.1) (С РАЗМЕРОМ ШЕСТИГРАННИКА ПОД КЛЮЧ 30ММ) С КЛАПАНА «А» (С РАЗМЕРОМ ШЕСТИГРАННИКА ПОД КЛЮЧ 29 ММ)! ПРИ СОЕДИНЕНИИ МАГИСТРАЛИ РЕЗЬБУ НЕОБХОДИМО СМАЗАТЬ СИЛИКОНОВЫМ ГЕРМЕТИКОМ. ПОСЛЕ ТРЕХ-ПЯТИ РАЗЪЕДИНЕНИЙ СОЕДИНЕНИЕ МОЖЕТ НАЧАТЬ ПОДТЕКАТЬ – В ЭТОМ СЛУЧАЕ ЕГО НЕОБХОДИМО ЗАМЕНИТЬ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ РАЗЪЕДИНЕНИИ И СОЕДИНЕНИИ МАГИСТРАЛЕЙ НЕОБХОДИМО РАБОТАТЬ В ПЕРЧАТКАХ И ЗАЩИТНЫХ ОЧКАХ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЛЮБЫЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАССОЕДИНЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ ПОДГОТОВЛЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНДИЦИОНЕРОВ. В СИСТЕМЕ ДАЖЕ В НЕРАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ХЛАДАГЕНТ R134A НЕ ТОКСИЧЕН, НЕ ГОРЮЧ, НЕ ОБРАЗУЕТ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ. ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ ХЛАДАГЕНТА ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МИНУС 27°С. В СЛУЧАЕ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОГО ХЛАДАГЕНТА НА КОЖУ, ОН МГНОВЕННО ИСПАРЯЕТСЯ И МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ УЧАСТКОВ КОЖИ!

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: К РАБОТАМ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРОШЕДШИЙ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛ!

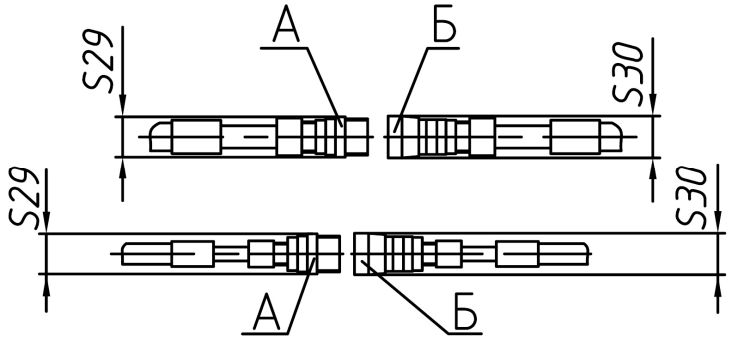


Рисунок 7.15.1 – Комплект быстроразъемных муфт

Таблица 7.15.2 – Возможные неисправности системы кондиционирования воздуха и указания по их устранению

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
Не срабатывает электромагнитная муфта компрессора (при повороте регулятора температуры нет характерного металлического щелчка)	
Неисправность электрооборудования	С помощью тестера или мультиметра проверьте работоспособность блока датчиков давления выводы блока датчиков (провода красного и розового цветов) должны «прозваниваться» между собой. Проверьте исправность соединений электрических цепей от муфты компрессора до пульта управления кондиционера в соответствии со схемой электрооборудования
Произошла утечка хладагента	Обнаружить место утечки хладагента. Обнаружение мест утечки, замена шлангов и компонентов кондиционера производится обученным персоналом с применением специального оборудования
Не работает электродвигатель вентилятора кондиционера	
Неисправность электрооборудования	Проверьте исправность соответствующего предохранителя, расположенного в коммутационном блоке. При неисправности замените. Если предохранитель исправен, контрольной лампой проверьте наличие питания на электродвигателе вентилятора кондиционера (по схеме электрооборудования) при включении переключателя и наличие «массы» двигателе. Если электрические цепи исправны, но питание на электродвигателе вентилятора отсутствует, замените переключатель
При включении кондиционера в режиме охлаждения в кабину поступает теплый воздух	
Разрушение крана отопителя с приводом в сборе (АНВЕ 8115.00 или 10-100650-00)	Заменить кран кран отопителя с приводом в сборе (АНВЕ 8115.00 или 10-100650-00)
Течь охлаждающей жидкости или конденсата из вентиляционного отсека кабины	
Загрязнены дренажные трубки кондиционера	Очистите дренажные трубки кондиционера как указано в пункте 6.4.2.3 «Операция 12. Проверка крепления шлангов кондиционера. Проверка / очистка дренажных трубок кондиционера от загрязнений»
Разрыв трубок отопителя («размораживание» отопителя из-за неполного слива при работе в холодный период года на воде)	Заменить климатический блок кондиционера

7.16 Возможные неисправности двигателя и указания по их устранению

Перечень возможных неисправностей двигателя CATERPILLAR C9.3 и указания по их устранению приведены в руководстве по эксплуатации двигателя M0097687.

Перечень возможных неисправностей двигателя Cummins QSL8.9-C360-III и указания по их устранению приведены в руководстве по эксплуатации двигателя 4960800.

Перечень возможных неисправностей двигателя Deutz TCD2013 L064V и указания по их устранению приведены в руководстве по эксплуатации двигателя TCD2013 L064V РЭ.

7.17 Перечень ошибок ЭСУ трактора отображаемых на дисплее панели приборов

В данном подразделе представлены коды и расшифровка ошибок работы шасси трактора. Коды и расшифровка ошибок двигателя, отображаемых на дисплее панели приборов, приведены в руководстве по эксплуатации двигателя, прикладываемом к Вашему трактору.

Пример отображения ошибки на дисплее приведен на рисунке 7.17.1.

Таблица 7.17.1 – Коды и расшифровка ошибок работы шасси трактора

SPN	Параметр	FMI	Дефект	Передатчик сигнала
524031	ЗВОМ	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524041	БДЗМ	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524042	ППВМ	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524035	ПВОМ	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524011	Первая передача	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524012	Вторая передача	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524013	Третья передача	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524014	Четвертая передача	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524015	Пятая передача	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524016	Шестая передача	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	
524043	Вентилятор системы охлаждения двигателя (только на «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»	3	Отсутствует давление	КЭСУ
		5	Обрыв электромагнита ГК	
		6	КЗ электромагнита ГК	
		7	Зависание ГК	

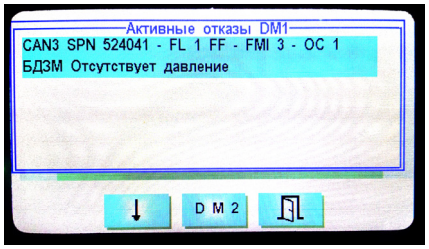


Рисунок 7.17.1 – Пример отображения ошибки на дисплее

8 Хранение трактора

8.1 Общие указания

ВНИМАНИЕ: В НАСТОЯЩЕМ РАЗДЕЛЕ ПРИВЕДЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ПРАВИЛАХ ХРАНЕНИЯ СИСТЕМ И УЗЛОВ ШАССИ ТРАКТОРА «БЕЛАРУС-3525». ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, КОНСЕРВАЦИИ, ПЕРЕКОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИВЕДЕНЫ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ!

Тракторы необходимо хранить в закрытых помещениях или под навесом.

В случае отсутствия крытого помещения тракторы допускается хранить на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятии составных частей, требующих складского хранения.

Тракторы устанавливайте на межсменное хранение, если перерыв в использовании составляет до 10 дней, кратковременное хранение, если продолжительность нерабочего периода составляет от 10 дней до двух месяцев, и на длительное хранение, если перерыв в использовании продолжается более двух месяцев. Установку трактора на межсменное и кратковременное хранение производите непосредственно после окончания работ, а на длительное хранение - не позднее 10 дней с момента окончания работ.

8.2 Требования к межсменному хранению тракторов

Допускается хранить трактора на площадках и в пунктах межсменного хранения или непосредственно на месте проведения работ. Трактор должен быть очищен от пыли и грязи. Рычаги и педали управления установите в положение, исключающее произвольное включение узлов и агрегатов трактора. Аккумуляторные батареи должны быть отключены.

8.3 Требования к кратковременному хранению тракторов

Установите трактор на хранение комплектным без снятия с трактора агрегатов и сборочных единиц. Выполните указания подраздела 8.2 «Требования к межсменному хранению тракторов». Установите трактор на подставки (подкладки).

Составные части, на которые недопустимо попадание воды (генератор, реле и др.) предохраняют чехлами из парафинированной бумаги или полиэтиленовой пленки. После очистки и мойки трактор обдувают сжатым воздухом для удаления влаги.

Заливную горловину топливного бака, отверстия сапунов двигателя, трансмиссии, гидросистем, выхлопную трубу двигателя, входную трубу воздухоочистителя и другие полости, через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости агрегатов и сборочных единиц трактора, плотно закройте крышками, мешочками из полиэтиленовой пленки или другими специальными приспособлениями.

Открытые шарниры, винтовые и резьбовые соединения механизма навески, рулевого управления, шлицевые поверхности хвостовика ВОМ и карданных валов, выступающие части штоков цилиндров и амортизаторов, механизмы для регулирования колеи передних и задних колес законсервируйте.

Аккумуляторные батареи отключают. Уровень и плотность электролита должна соответствовать требованиям по обслуживанию аккумуляторных батарей, перечисленным в пункте 6.4.3.6 подраздела 6.4.3 «Техническое обслуживание через каждые 250 часов работы». В случае хранения трактора при низких температурах или свыше одного месяца аккумуляторы снимают и сдают на склад.

8.4 Требования к длительному хранению тракторов на открытых площадках

Перед установкой на хранение необходимо произвести техническое обслуживание трактора.

Техническое обслуживание трактора при подготовке к длительному хранению включает:

- очистку и мойку трактора;
- снятие с трактора и подготовку к хранению составных частей, подлежащих хранению в специально оборудованных складах;
- герметизацию отверстий (после снятия составных частей), щелей, полостей от проникновения влаги, пыли;
- консервацию трактора, его составных частей, восстановление поврежденного лакокрасочного покрытия;
- установку трактора на подставки (подкладки).

Трактор после эксплуатации очищают от пыли, грязи, подтеков масла, растительных остатков и других загрязнений. Составные части, на которые недопустимо попадание воды (генераторы, реле и др.) предохраняют чехлами из парафинированной бумаги или полиэтиленовой пленки. После очистки и мойки трактор обдувают сжатым воздухом для удаления влаги. Поврежденную окраску восстанавливают путем нанесения лакокрасочного покрытия или другого защитного покрытия в соответствии с требованиями ГОСТ 6572-91.

При длительном хранении трактора на открытых площадках снимают, подготавливают к хранению и сдают на склад электрооборудование, составные части из резины, полимерных материалов и текстиля (шланги гидравлических систем и др.), инструмент. Детали для крепления снимаемых составных частей трактора устанавливают на свои места. Электрооборудование (фары, аккумуляторная батарея и др.) очищают, обдувают сжатым воздухом, клеммы покрывают защитной смазкой.

При подготовке трактора к длительному хранению выполните внутреннюю и наружную консервацию двигателя, указанную в руководстве по эксплуатации двигателя. Смажьте все узлы трактора согласно пункту 3 таблицы 6.7.1 настоящего руководства. Слейте масло и залейте свежее с добавлением присадки к требуемому количеству масла до контрольного уровня в корпуса трансмиссии и тормозов, редукторов ПВМ, масляный бак ГНС и ГОРУ (ПВОМ, если установлен). Обкатайте трактор в течение от 10 до 15 минут. На длительное хранение аккумуляторные батареи ставьте после проведения контрольно-тренировочного цикла в соответствии с ГОСТ 9590-76. Открытые шарниры, винтовые и резьбовые соединения механизма навески, рулевой трапеции, шлицевые поверхности хвостовика ВОМ и карданных валов, выступающие части штоков цилиндров и амортизаторов, механизмы для регулирования колеи передних и задних колес законсервируйте. Заливную горловину топливного бака, отверстия сапунов двигателя, трансмиссии, гидросистем, выхлопную трубу двигателя и входную трубу воздухоочистителя, соответствующие отверстия после снятия стартера, и другие полости, через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости агрегатов и сборочных единиц трактора, плотно закройте крышками, мешочками из полиэтиленовой пленки или другими специальными приспособлениями. Рычаги и педали управления установите в положение, исключающее произвольное включение узлов и агрегатов трактора.

Допускается открыто хранить пневматические шины в разгруженном состоянии на тракторах, установленных на подставках Поверхности шин покрывают защитным составом. Давление в шинах при закрытом и открытом хранении снижают до 70% нормального. Наружные поверхности гибких шлангов гидросистемы очищают от грязи и масла. Допускается хранить шланги на тракторе. При этом их покрывают защитным составом или обертывают изолирующим материалом (парафинированной бумагой, полиэтиленовой пленкой и т.п.).

Облицовка, крыша, двери и стекла кабины должны быть закрытыми.

Периодически, в холодное время года и при длительном хранении, следует производить смазку цилиндрового механизма, который расположен в кнопке 2 (рисунок 2.16.1) ручки замка двери методом впрыска препаратами HG 5503 (HG5501, WD-40).

При техническом обслуживании трактора в период хранения проверяют правильность установки трактора на подставках или подкладках (отсутствие перекосов) комплектность, давление воздуха в шинах, надежность герметизации, состояние антикоррозионных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии), состояние защитных устройств (целостность и прочность крепления чехлов, крышек). Обнаруженные дефекты должны быть устранены.

Техническое обслуживание трактора при снятии с хранения включает снятие трактора с подставок, очистку и при необходимости расконсервацию трактора, его составных частей, снятие герметизирующих устройств, установку на трактор снятых составных частей, инструмента, проверку работы и регулировку трактора и его составных частей, включая двигатель в соответствии с руководством по эксплуатации двигателя.

8.5 Консервация

Временная противокоррозионная защита узлов и систем трактора от воздействия окружающей среды в процессе транспортирования и хранения трактора обеспечивается консервацией.

Правила консервации двигателя и его систем, приведены в руководстве по эксплуатации двигателя.

Подлежащие консервации остальные (кроме двигателя) поверхности трактора очищают от механических загрязнений, обезжиривают и высушивают. Консервации подвергают неокрашенные внутренние и наружные поверхности с цинковым покрытием, видовые узлы трактора и в кабине коррозионно-защитным маслом RUST BAN 397. SUMIDERA 397.

Выступающие части штоков гидроцилиндров и амортизаторов покройте защитной смазкой по ГОСТ 4366-76.

Герметизация узлов (горловины радиатора и топливного бака, сапуны) выполняется чехлами из полиэтиленовой пленки.

Применяемые материалы обеспечивают защиту трактора и его узлов на период хранения и транспортирования в течение года.

Наружная консервация трактора и его узлов производится методом смазывания поверхностей кистью и методом напыления на поверхности при помощи краскораспылителя. Внутреннюю консервацию трактора проводят методом заполнения полостей консервационной смесью с последующей проработкой двигателя.

В период эксплуатации трактора при межсменном, кратковременном и длительном хранении средства и методы консервации, условия хранения в соответствии с ГОСТ 7751-85, обеспечивает предприятие, эксплуатирующее трактор. Консервацию внутренних поверхностей выполняют также универсальной консервационной смазкой КС-У по ТУ РБ 600125053.019-2004 г. При хранении на открытых площадках видовые поверхности консервируют смазкой «БЕЛА-КОР» марки А по ТУ РБ 600125053-020-2004. По согласованию с ОАО «МТЗ» допускается применение других консервационных смазок.

8.6 Расконсервация и переконсервация

Способ расконсервации выбирается в зависимости от применяемых консервационных материалов. Законсервированные поверхности необходимо протирать ветошью, смазанной маловязкими маслами, растворителями или смыть моющими водорастворимыми растворами. С загерметизированных узлов необходимо удалить изоляционные материалы (пленку, бумагу). Законсервированные внутренние поверхности не требуют расконсервации.

Переконсервацию трактора производят в случае обнаружения дефектов консервации в процессе хранения или по истечению сроков защиты.

8.7 Подготовка трактора к эксплуатации после длительного хранения

Выполните расконсервацию двигателя, как указано в руководстве по эксплуатации двигателя.

Удалите смазку с наружных законсервированных поверхностей. Снимите установленные защитные полиэтиленовые чехлы, крышки, пробки, специальные приспособления и установите на место ранее снятые детали. Перед установкой очистите детали от смазки и пыли. Слейте отстой от всех емкостей, заправьте рабочими жидкостями и при необходимости добавьте до контрольного уровня.

Смажьте все механизмы трактора согласно пункту 3 таблицы 6.7.1 настоящего руководства. Проведите плановое техническое обслуживание. Обкатайте трактор в течение от 15 до 20 минут. При наличии неисправностей, устраните их.

8.8 Требования безопасности при консервации

К выполнению работ производственного процесса консервации, состоящей из подготовки поверхностей, нанесения средств консервации, разметки и порезки бумаги, упаковки, допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, первичный инструктаж на рабочем месте. Помещения и участки консервации должны быть отделены от других производственных помещений и оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. Применяемые консервационные материалы являются горючими веществами, с температурой вспышки от 170 С° до 270 С°, должны соответствовать государственным стандартам, техническим условиям и иметь сертификат качества.

На поставляемых консервационных материалах должны быть наименование материала. Работы по консервации выполняйте в спецодежде и обуви, обязательно используйте индивидуальные средства защиты. При выполнении работ по консервации соблюдайте правила личной гигиены, своевременно сдавайте в чистку спецодежду, не стирайте ее в эмульсии, растворителях, керосине. Консервационные материалы по степени воздействия на организм человека относятся к умеренно опасным, поэтому используйте рекомендуемые индивидуальные средства защиты при работе с материалами.

При длительном воздействии консервационных масел, смазок и жидкостей на кожу рук возможны ее поражения. Пары уайт-спирта в небольших концентрациях действуют как слабый наркотик, при большой концентрации может произойти отравление. Бумага противокоррозионная содержит ингибиторы коррозии, которые вызывают раздражение и воспалительные процессы кожи и слизистых оболочек носа, глаз. Перед началом работы наденьте хлопчатобумажный халат или костюм, фартук и подготовьте индивидуальные средства защиты в зависимости от условий работы и токсичности используемых веществ. Смажьте руки защитной пастой (кремом) или наденьте хлопчатобумажные и резиновые перчатки. Перед выполнением работ, по которым неизвестны безопасные условия труда, требуйте проведение инструктажа по технике безопасности.

9 Транспортирование трактора и его буксировка

9.1 Транспортирование трактора

Транспортирование трактора осуществляется железнодорожным транспортом, автомобильным и своим ходом. При транспортировании на автомобильном транспорте и своим ходом по дорогам общего пользования необходимо согласование с дорожными службами негабаритности трактора.

При перевозке трактора включите стояночный тормоз.

Транспортирование трактора железнодорожным транспортом осуществляется в соответствии с главой 5 «Размещение и крепление грузов с плоскими опорами» и главой 7 «Размещение и крепление техники на колесном ходу» Части 1 Приложения 14 «Правила размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС). Места крепления растяжек указаны на тракторе соответствующими табличками.

При погрузке-разгрузке тракторов пользуйтесь подъемными средствами грузоподъемностью не менее 15 тс.

Зачаливание тросов производите за балку переднего моста и за полуоси задних колес, как показано на схеме строповки на рисунке 9.1.1.

Для строповки трактора необходимо:

- петли на тросе (или другом приспособлении) надеть на полуоси заднего моста с ограничительными шайбами;
- на рукава балки переднего ведущего моста надеть петли стропы.

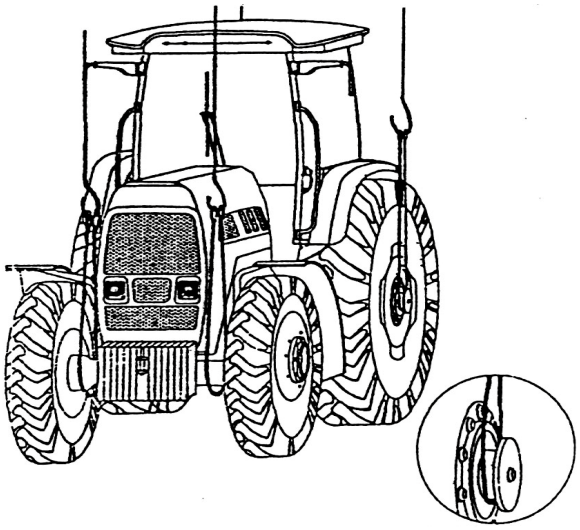


Рисунок 9.1.1 – Схема строповки трактора

9.2 Буксировка трактора

Перед буксировкой трактора джойстик переключения «диапазоны переднего хода / диапазон заднего хода» установите в положение «Нейтраль».

Буксировка трактора с неработающим насосом ГОРУ допускается со скоростью не более 10 км/ч на расстояние до 5 км.

На тракторах базовой комплектации (с ПНУ и ПВОМ) без передних балластных грузов для подсоединения буксировочного приспособления предусмотрена буксирная вилка, расположенная на кронштейне ПНУ.

На тракторах базовой комплектации (с ПНУ и ПВОМ) с установленными передними балластными грузами для подсоединения буксировочного приспособления предусмотрена буксирная вилка, расположенная на кронштейне с передними балластными грузами.

При буксировке трактора в комплектации без ПНУ, ПВОМ и без передних балластных грузов буксировочное приспособление необходимо закрепить за буксирную вилку, расположенную на переднем брусе.

При буксировке трактора в комплектации без ПНУ и ПВОМ, с установленными передними балластными грузами, буксировочное приспособление необходимо закрепить за буксирную вилку, расположенную на балластных грузах.

При буксировке трактора строго соблюдайте правила дорожного движения.

ВНИМАНИЕ: ПРИ БУКСИРОВКЕ ТРАКТОРА ШКВОРЕНЬ БУКСИРНОЙ СКОБЫ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАСТОПОРЕН ШПЛИНТОМ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БУКСИРНУЮ СКОБУ ДЛЯ ПОДЪЕМА ТРАКТОРА.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ БУКСИРОВКИ ТРАКТОРА, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ, УБЕДИТЕСЬ В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ОТСУСТВИИ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ЗОНЕ МЕЖДУ ТРАКТОРОМ И БУКСИРУЮЩЕЙ ТЕХНИКОЙ, ЛЮДЕЙ!

ВНИМАНИЕ: БУКСИРОВКА ТРАКТОРА С НАВЕСНЫМИ, ПОЛУНАВЕСНЫМИ, ПОЛУПРИЦЕПНЫМИ И ПРИЦЕПНЫМИ АГРЕГАТАМИ ЗАПРЕЩЕНА.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИСУТСТВИЕ В КАБИНЕ ПАССАЖИРА ПРИ БУКСИРОВКЕ ТРАКТОРА.

10 Утилизация трактора

При утилизации трактора после окончания срока службы (эксплуатации) необходимо:

- слить и отправить в установленном порядке на повторную переработку масла из системы смазки двигателя, корпусов главной передачи и колесных редукторов ПВМ, трансмиссии, редукторов ПВОМ, маслобака ГНС и ГОРУ.
- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения дизеля, системы отопления кабины и отправить ее в установленном порядке на повторную переработку;
- слить тормозную жидкость из гидросистем управления тормозами и управления сцеплением и отправить ее в установленном порядке на повторную переработку;
- слить электролит из АКБ трактора, поместить его в предназначенные для хранения емкости и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;
- слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
- слить из топливного бака дизельное топливо и поместить его в предназначенные для хранения емкости;
- демонтировать с трактора стекла и зеркала и отправить в установленном порядке на повторную переработку;
- произвести полную разборку трактора на детали, рассортировав их на неметаллические, стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

Демонтаж деталей и сборочных единиц системы кондиционирования должен производиться специально обученным персоналом с использованием оборудования для обслуживания хладоновых холодильных машин.

При проведении технического обслуживания и текущего ремонта подлежащие замене ГСМ, детали и сборочные единицы отправить на повторную переработку, разобрав при этом сборочные единицы на детали и рассортировав их по составу материалов.

Эксплуатационные бюллетени

Приложение А
(Обязательное)

Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

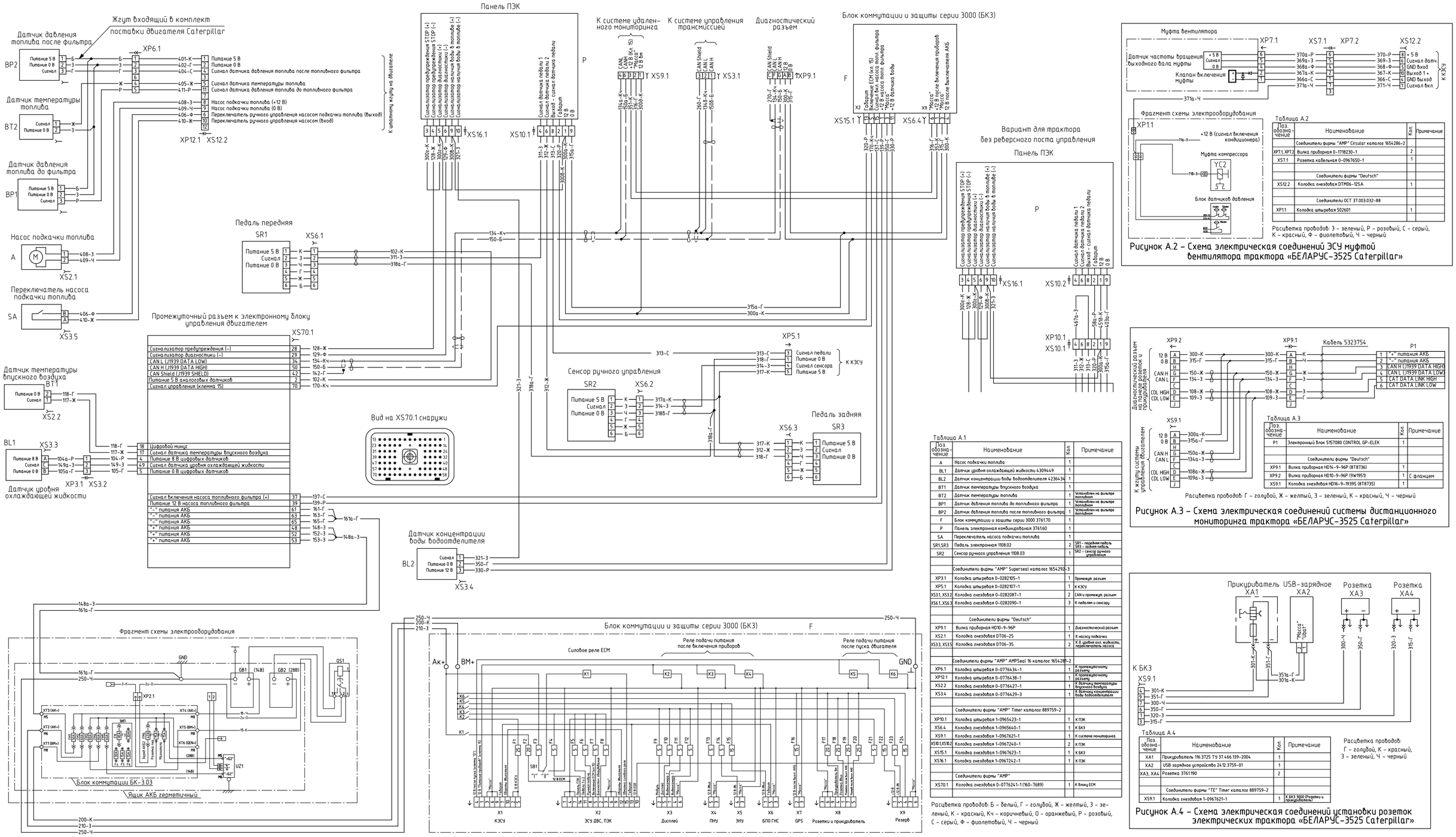


Рисунок А.1 – Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

Таблица А.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Соединители фирмы "AMP" Circular каталог 1654286-2		
XP1.1, XP1.2	Вилка приборная 0-1718230-1	2	
XS7.1	Розетка кабельная 0-0967650-1	1	
	Соединители фирмы "Deutsch"		
XS12.2	Колодка гнездовая DTM06-12SA	1	
	Соединители ОСТ 37.003.032-88		
XP1.1	Колодка штыревая 502601	1	

Расцветка проводов: З – зеленый, Р – розовый, С – серый, К – красный, Ф – фиолетовый, Ч – черный

Рисунок А.2 – Схема электрическая соединений ЭСУ муфтой вентилятора трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

Таблица А.3

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
P1	Электронный блок 5157080 CONTROL GP-ELEK	1	
	Соединители фирмы "Deutsch"		
XP9.1	Вилка приборная HD14-9-96P (8T8736)	1	
XP9.2	Вилка приборная HD10-9-96P (9W1951)	1	С фланцем
XS9.1	Колодка гнездовая HD16-9-1939S (8T8735)	1	

Расцветка проводов: Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Ч – черный

Рисунок А.3 – Схема электрическая соединений системы дистанционного мониторинга трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

Таблица А.1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
А	Насос подкачки топлива	1	
BL1	Датчик уровня охлаждающей жидкости 4309449	1	
BL2	Датчик концентрации воды водоотделителя 4236434	1	
BT1	Датчик температуры впускного воздуха	1	
BT2	Датчик температуры топлива	1	Установлен на фильтре топливном
BP1	Датчик давления топлива до топливного фильтра	1	Установлен на фильтре топливном
BP2	Датчик давления топлива после топливного фильтра	1	Установлен на фильтре топливном
F	Блок коммутации и защиты серии 3000 3761.70	1	
P	Панель электронная комбинированная 376160	1	
SA	Переключатель насоса подкачки топлива	1	
SR1,SR3	Педаль электронная 1108.02	2	SR1 – передняя педаль SR3 – задняя педаль
SR2	Сенсор ручного управления 1108.03	1	SR2 – сенсор ручного управления
	Соединители фирмы "AMP" Superseal каталог 1654292-3		
XP3.1	Колодка штыревая 0-0282105-1	1	Промежут. разъем
XP5.1	Колодка штыревая 0-0282107-1	1	К КЭСУ
XS3.1, XS3.2	Колодка гнездовая 0-0282087-1	2	CAN и промежут. разъем
XS6.1..XS6.3	Колодка гнездовая 0-0282090-1	3	К педалям и сенсору
	Соединители фирмы "Deutsch"		
XP9.1	Вилка приборная HD10-9-96P	1	Диагностический разъем
XS2.1	Колодка гнездовая DT06-2S	1	К насосу подкачки
XS3.3, XS3.5	Колодка гнездовая DT06-3S	2	К д. уровня охл. жидкости; переключатель насоса
	Соединители фирмы "AMP" AMPSeal 16 каталог 1654289-2		
XP6.1	Колодка штыревая 0-0776434-1	1	К промежуточному разъему
XP12.1	Колодка штыревая 0-0776438-1	1	К промежуточному разъему
XS2.2	Колодка гнездовая 0-0776427-1	1	К датчику температуры впускного воздуха
XS3.4	Колодка гнездовая 0-0776429-3	1	К датчику концентрации воды водоотделителя
	Соединители фирмы "AMP" Timer каталог 889759-2		
XP10.1	Колодка штыревая 1-0965423-1	1	К ПЭК
XS6.4	Колодка гнездовая 1-0965640-1	1	К БК3
XS9.1	Колодка гнездовая 1-0967621-1	1	К системе мониторинга
XS10.1,XS10.2	Колодка гнездовая 1-0967240-1	2	К ПЭК
XS15.1	Колодка гнездовая 1-0967623-1	1	К БК3
XS16.1	Колодка гнездовая 1-0967242-1	1	К ПЭК
	Соединители фирмы "AMP"		
XS70.1	Колодка гнездовая 0-0776241-1(160-7689)	1	К блоку ECM

Расцветка проводов: Б – белый, Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Кч – коричневый, О – оранжевый, Р – розовый, С – серый, Ф – фиолетовый, Ч – черный

Таблица А.4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XA1	Прикуриватель 116.3725 ТУ 37.466.139-2004	1	
XA2	USB зарядное устройство 24.12.3759-01	1	
XA3, XA4	Розетка 3761.190	2	
	Соединители фирмы "TE" Timer каталог 889759-2		
X59.1	Колодка гнездовая 1-0967621-1	1	К БК3 3000 (Розетки и прикуриватель)

Расцветка проводов: Г – голубой, К – красный, З – зеленый, Ч – черный

Рисунок А.4 – Схема электрическая соединений установки розеток электрических трактора «БЕЛАРУС-3525 Caterpillar»

Приложение Б
(Обязательное)

Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Cummins»

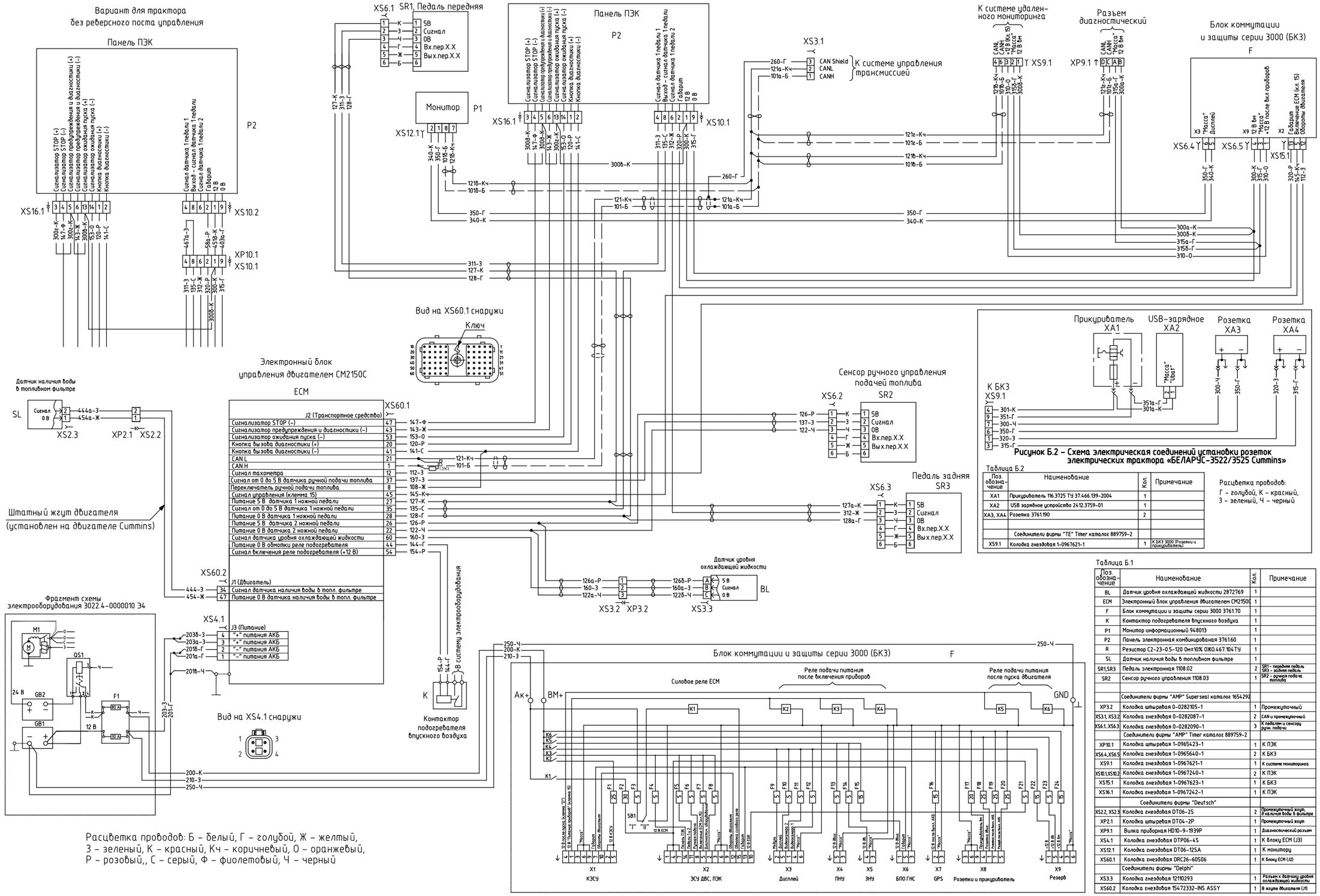


Таблица Б.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XA1	Прикуриватель 116.3725 ТУ 37.466.139–2004	1	
XA2	USB зарядное устройство 2412.3759–01	1	
XA3, XA4	Розетка 3761.190	2	
	Соединители фирмы "TE" Timer каталог 889759–2		
XS9.1	Колодка гнездовая 1–0967621–1	1	К БК3 3000 (Розетки и прикуриватель)

Расцветка проводов:
Г – голубой, К – красный, З – зеленый, Ч – черный

Таблица Б.1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BL	Датчик уровня охлаждающей жидкости 2872769	1	
ECM	Электронный блок управления двигателем CM2150C	1	
F	Блок коммутации и защиты серии 3000 3761.70	1	
K	Контактор подогревателя впускного воздуха	1	
P1	Монитор информационный 948013	1	
P2	Панель электронная комбинированная 3761.60	1	
R	Резистор С2–23–0,5–120 Ом±10% ОЖ0.467.104 ТУ	1	
SL	Датчик наличия воды в топливном фильтре	1	
SR1,SR3	Педаль электронная 1108.02	2	SR1 – передняя педаль SR3 – задняя педаль
SR2	Сенсор ручного управления 1108.03	1	SR2 – ручная подача топлива
	Соединители фирмы "AMP" Superseal каталог 1654292		
XP3.2	Колодка штыревая 0–0282105–1	1	Промежуточный
XS3.1, XS3.2	Колодка гнездовая 0–0282087–1	2	CAN и промежуточный
XS6.1...XS6.3	Колодка гнездовая 0–0282090–1	3	К пайолам и сенсору ручн. подачи
	Соединители фирмы "AMP" Timer каталог 889759–2		
XP10.1	Колодка штыревая 1–0965423–1	1	К ПЭК
XS6.4, XS6.5	Колодка гнездовая 1–0965640–1	2	К БК3
XS9.1	Колодка гнездовая 1–0967621–1	1	К системе мониторинга
XS10.1, XS10.2	Колодка гнездовая 1–0967240–1	2	К ПЭК
XS15.1	Колодка гнездовая 1–0967623–1	1	К БК3
XS16.1	Колодка гнездовая 1–0967242–1	1	К ПЭК
	Соединители фирмы "Deutsch"		
XS2.2, XS2.3	Колодка гнездовая DT06–2S	2	Промежуточный жгут, в наличии вода в фильтре
XP2.1	Колодка штыревая DT04–2P	1	Промежуточный жгут
XP9.1	Вилка приборная HD10–9–1939P	1	Диагностический разъем
XS4.1	Колодка гнездовая DTP06–4S	1	К блоку ECM (J3)
XS12.1	Колодка гнездовая DT06–12SA	1	К монитору
XS60.1	Колодка гнездовая DRC26–60S06	1	К блоку ECM (J2)
	Соединители фирмы "Delphi"		
XS3.3	Колодка гнездовая 12110293	1	Разъем к датчику уровня охлаждающей жидкости
XS60.2	Колодка гнездовая 15472332–INS ASSY	1	В жгуте двигателя (J1)

Расцветка проводов: Б – белый, Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Кч – коричневый, О – оранжевый, Р – розовый,, С – серый, Ф – фиолетовый, Ч – черный

Рисунок Б.1 – Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Cummins»

Приложение В
(Обязательное)

Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525 Deutz»

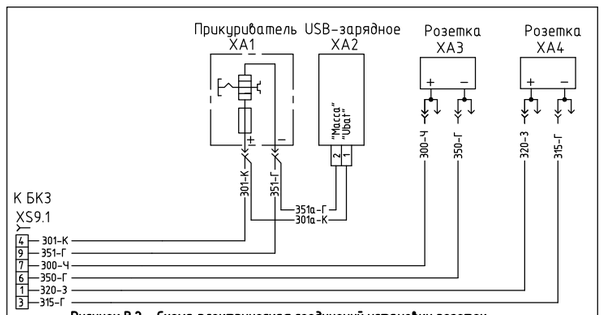


Рисунок В.2 – Схема электрическая соединений установки розеток электрических трактора «БЕЛАРУС-3522/3525 Deutz»

Таблица В.2

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XA1	Прикуриватель 116.3725 ТУ 37.466.139-2004	1	
XA2	USB зарядное устройство 2412.3759-01	1	
XA3, XA4	Розетка 3761.190	2	
	Соединители фирмы "TE" Timer каталог 889759-2		
XS9.1	Колодка гнездовая 1-0967621-1	1	К БК3 3000 (Розетки и прикуриватель)

Расцветка проводов:
Г – голубой, К – красный,
З – зеленый, Ч – черный.

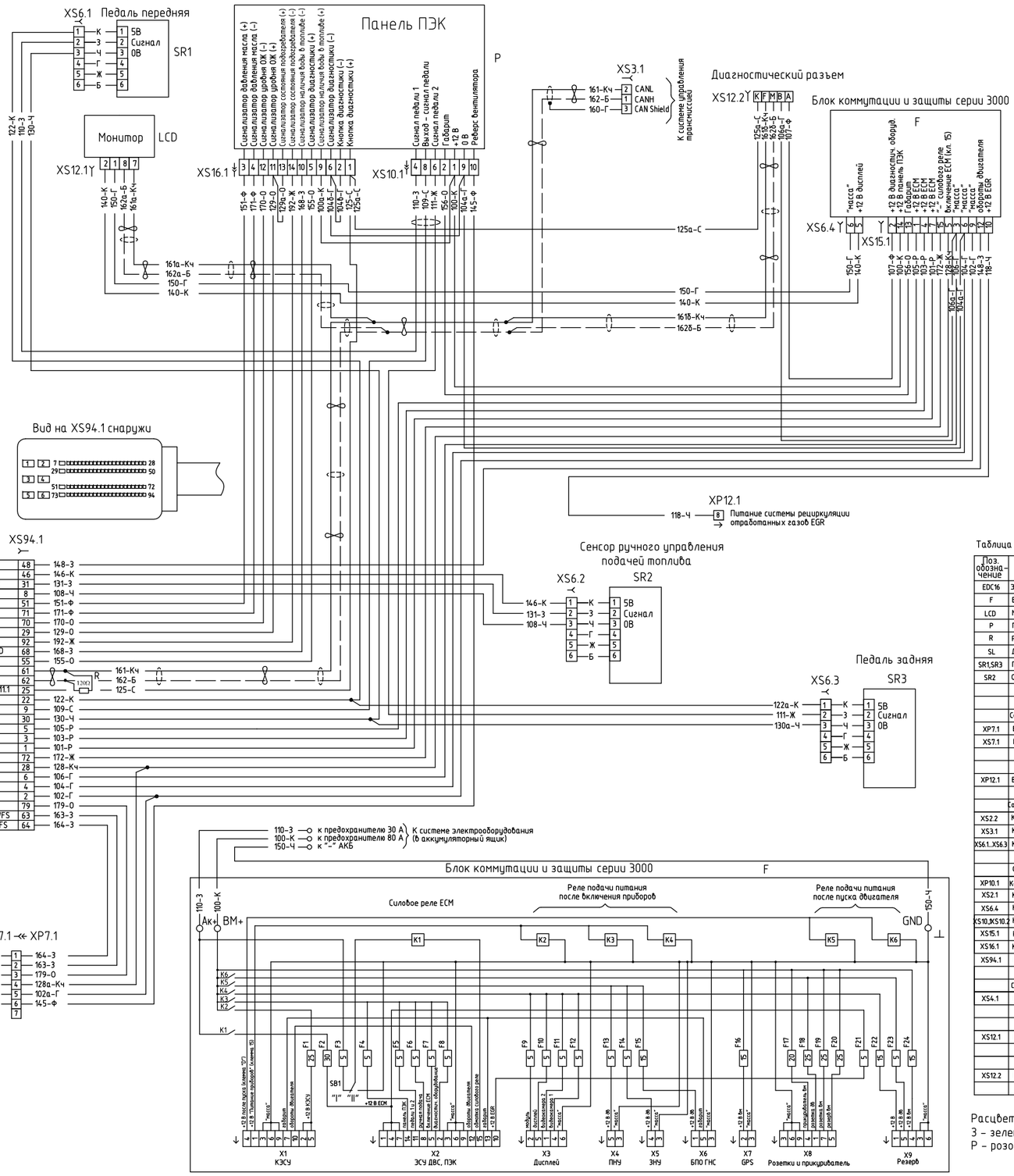


Таблица В.1

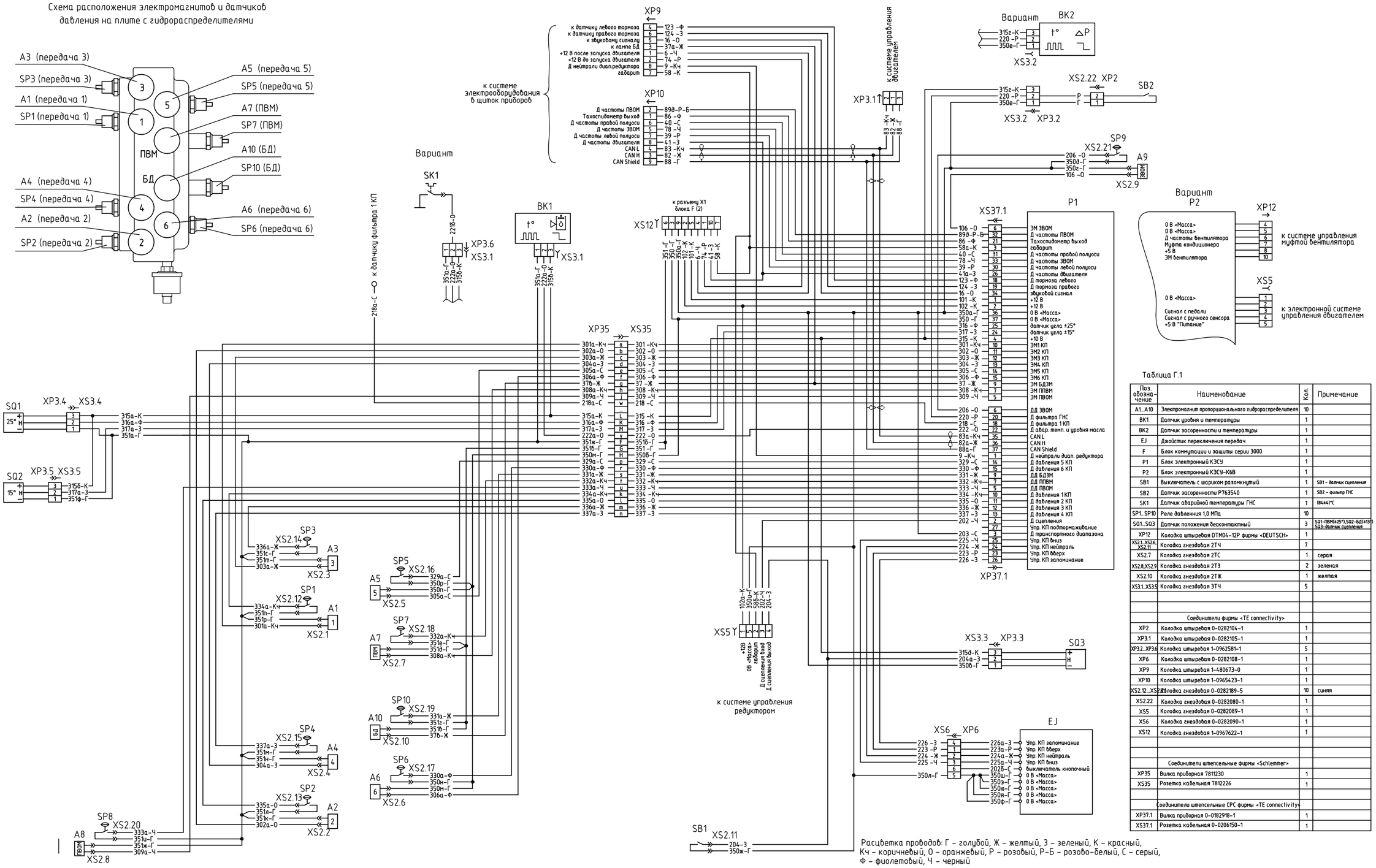
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
EDC16	Электронный блок управления двигателем 0421-4367	1	
F	Блок коммутации и защиты серии 3000 3761.70	1	
LCD	Монитор информационный 947012	1	
P	Панель электронная комбинированная 3761.60	1	
R	Резистор С2-23-0.5-120 Ом±10% ОЖО.467.104ТУ	1	
SL	Датчик уровня охлаждающей жидкости 0118-1474	1	
SR1,SR3	Педаль электронная 1108.02	2	SR1 – передняя педаль SR3 – задняя педаль
SR2	Сенсор ручного управления 1108.03	1	SR2 – ручная подача топлива
	Соединители фирмы "AMP" Circular каталог 1654286-2		
XP7.1	Вилка приборная 0-1718230-1	1	
XS7.1	Розетка кабельная 1-0967650-1	1	
	Соединители фирмы "EPC"		
XP12.1	Вилка кабельная E1587-065	1	Разъем подачи питания на EGR
	Соединители фирмы "AMP" Superseal каталог 1654292		
XS2.2	Колодка гнездовая 0-0282080-1	1	Разъем к вентилятору
XS3.1	Колодка гнездовая 0-0282087-1	1	Разъем CAN
XS6.1..XS6.3	Колодка гнездовая 0-0282090-1	3	Разъем к педали и сенсору
	Соединители фирмы "AMP" Timer каталог 889759-2		
XP10.1	Колодка штыревая 1-0965423-1	1	
XS2.1	Колодка гнездовая 0-0282189-1	1	Разъем к датчику наличия воды в топливном фильтре
XS6.4	Колодка гнездовая 1-0965640-1	1	Разъем к БК3
XS10..XS10.2	Колодка гнездовая 1-0967240-1	2	Разъемы к ПЭК
XS15.1	Колодка гнездовая 1-0967623-1	1	Разъем к БК3
XS16.1	Колодка гнездовая 1-0967242-1	1	Разъем к ПЭК
XS94.1	Колодка гнездовая 0-0284743-1	1	Разъем к EDC16
	Соединители фирмы "Schlemmer" каталог 12 "Automotive"		
XS4.1	Розетка кабельная 9800603	1	Разъем к датчику уровня охлаждающей жидкости
	Соединители фирмы "Deutsch"		
XS12.1	Колодка гнездовая DT06-12SA	1	Разъем к монитору
	Соединители фирмы "ITT Cannon"		
XS12.2	Розетка приборная 192900-0308	1	Диагностический разъем

Расцветка проводов: Б – белый, Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Кч – коричневый, О – оранжевый, Р – розовый, С – серый, Ф – фиолетовый, Ч – черный.

Рисунок В.1 – Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525 Deutz»

Приложение Г

Схема электрическая соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач трактора «БЕЛАРУС-3525»



Расцветка проводов: Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Кч – коричневый, О – оранжевый, Р – розовый, Р-Б – розово-белый, С – серый, Ф – фиолетовый, Ч – черный

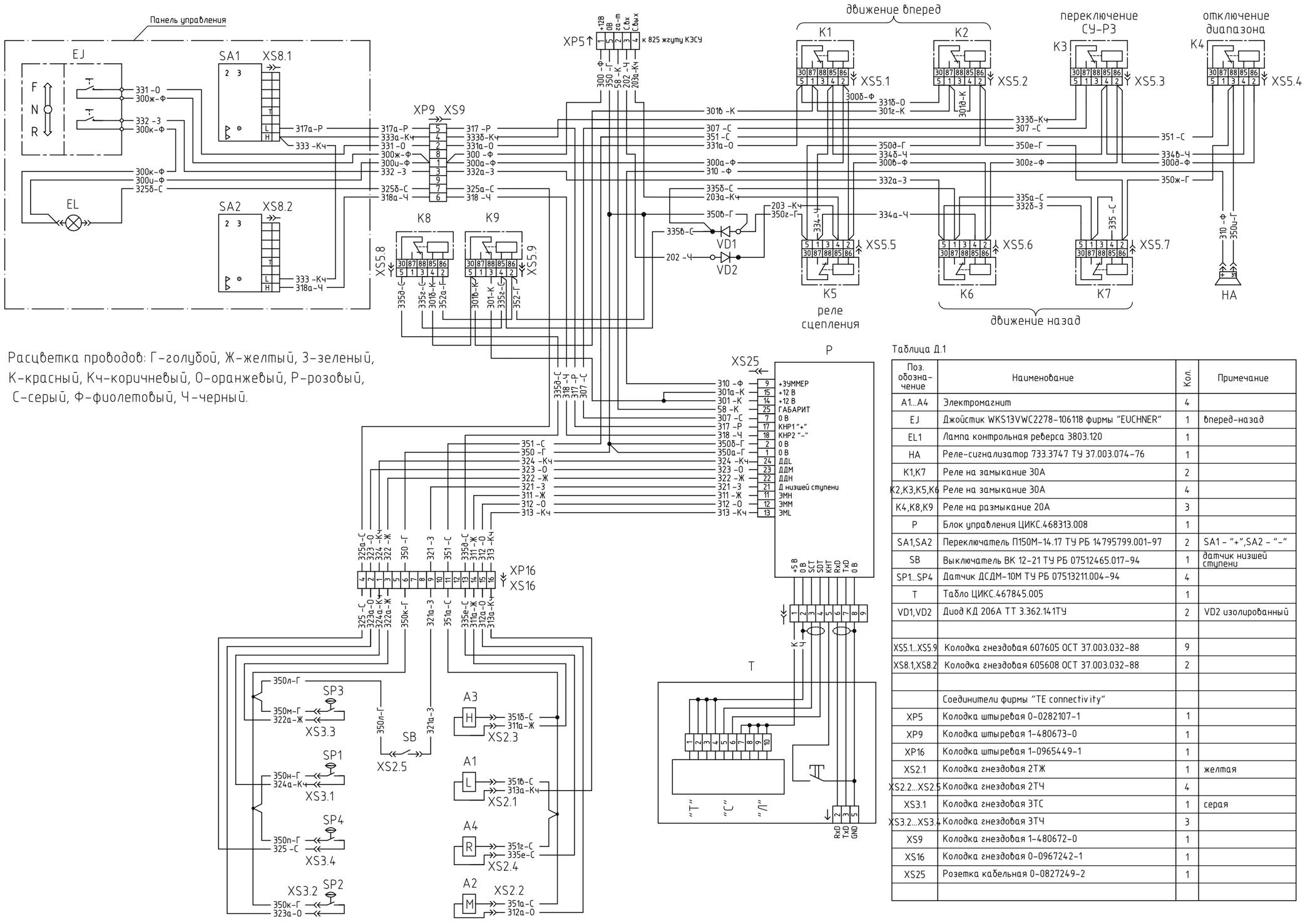
Таблица Г.1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1...A10	Электромагнит пропорционального гидрораспределителя	10	
BK1	Датчик уровня и температуры	1	
BK2	Датчик засоренности и температуры	1	
EJ	Джойстик переключения передач	1	
F	Блок коммутации и защиты серии 3000	1	
P1	Блок электронный КЭСУ	1	
P2	Блок электронный КЭСУ-К6В	1	
SB1	Выключатель с шариком разомкнутый	1	SB1 – датчик сцепления
SB2	Датчик засоренности Р763540	1	SB2 – фильтр ГНС
SK1	Датчик аварийной температуры ГНС	1	(84±4)°C
SP1...SP10	Реле давления 1,0 МПа	10	
SQ1...SQ3	Датчик положения бесконтактный	3	SQ1-ПВМ(+25°),SQ2-БД(+13°) SQ3-датчик сцепления
XP12	Колодка штыревая DTM04-12P фирмы <DEUTSCH>	1	
XS2.1..XS2.6, XS2.11	Колодка гнездовая 2ТЧ	7	
XS2.7	Колодка гнездовая 2ТС	1	серая
XS2.8,XS2.9	Колодка гнездовая 2ТЗ	2	зеленая
XS2.10	Колодка гнездовая 2ТЖ	1	желтая
XS3.1..XS3.5	Колодка гнездовая 3ТЧ	5	
	Соединители фирмы <TE connectivity>		
XP2	Колодка штыревая 0-0282104-1	1	
XP3.1	Колодка штыревая 0-0282105-1	1	
XP32...XP36	Колодка штыревая 1-0962581-1	5	
XP6	Колодка штыревая 0-0282108-1	1	
XP9	Колодка штыревая 1-480673-0	1	
XP10	Колодка штыревая 1-0965423-1	1	
XS2.12...XS2.20	Колодка гнездовая 0-0282189-5	10	синяя
XS2.22	Колодка гнездовая 0-0282080-1	1	
XS5	Колодка гнездовая 0-0282089-1	1	
XS6	Колодка гнездовая 0-0282090-1	1	
XS12	Колодка гнездовая 1-0967622-1	1	
	Соединители штепсельные фирмы <Schlemmer>		
XP35	Вилка приборная 7811230	1	
XS35	Розетка кабельная 7812226	1	
	Соединители штепсельные СРС фирмы <TE connectivity>		
XP37.1	Вилка приборная 0-0182918-1	1	
XS37.1	Розетка кабельная 0-0206150-1	1	

Рисунок Г.1 – Схема электрическая соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач трактора «БЕЛАРУС-3525»

Приложение Д
(Обязательное)

Схема электрическая соединений электрической части управления переключением диапазонов КП трактора «БЕЛАРУС-3525»



Расцветка проводов: Г-голубой, Ж-желтый, З-зеленый, К-красный, Кч-коричневый, О-оранжевый, Р-розовый, С-серый, Ф-фиолетовый, Ч-черный.

Таблица Д.1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1...A4	Электромагнит	4	
EJ	Джойстик WKS13VWC2278-106118 фирмы "EUCHNER"	1	вперед-назад
EL1	Лампа контрольная реверса 3803.120	1	
HA	Реле-сигнализатор 733.3747 ТУ 37.003.074-76	1	
K1,K7	Реле на замыкание 30А	2	
K2,K3,K5,K6	Реле на замыкание 30А	4	
K4,K8,K9	Реле на размыкание 20А	3	
Р	Блок управления ЦИКС.468313.008	1	
SA1,SA2	Переключатель П150М-14.17 ТУ РБ 14795799.001-97	2	SA1 – "+",SA2 – "-"
SB	Выключатель ВК 12-21 ТУ РБ 07512465.017-94	1	датчик низшей ступени
SP1...SP4	Датчик ДСДМ-10М ТУ РБ 07513211.004-94	4	
Т	Табло ЦИКС.467845.005	1	
VD1,VD2	Диод КД 206А ТТ 3.362.141ТУ	2	VD2 изолированный
XS5.1...XS5.9	Колодка гнездовая 607605 ОСТ 37.003.032-88	9	
XS8.1,XS8.2	Колодка гнездовая 605608 ОСТ 37.003.032-88	2	
	Соединители фирмы "TE connectivity"		
XP5	Колодка штыревая 0-0282107-1	1	
XP9	Колодка штыревая 1-480673-0	1	
XP16	Колодка штыревая 1-0965449-1	1	
XS2.1	Колодка гнездовая 2ТЖ	1	желтая
XS2.2...XS2.5	Колодка гнездовая 2ТЧ	4	
XS3.1	Колодка гнездовая 3ТС	1	серая
XS3.2...XS3.4	Колодка гнездовая 3ТЧ	3	
XS9	Колодка гнездовая 1-480672-0	1	
XS16	Колодка гнездовая 0-0967242-1	1	
XS25	Розетка кабельная 0-0827249-2	1	

Рисунок Д.1 – Схема электрическая соединений электрической части управления переключением диапазонов КП трактора «БЕЛАРУС-3525»

Приложение Е
(Обязательное)

Схема электрическая соединений электронной системы управления гидронавесной системой EHS1 трактора «БЕЛАРУС-3525»

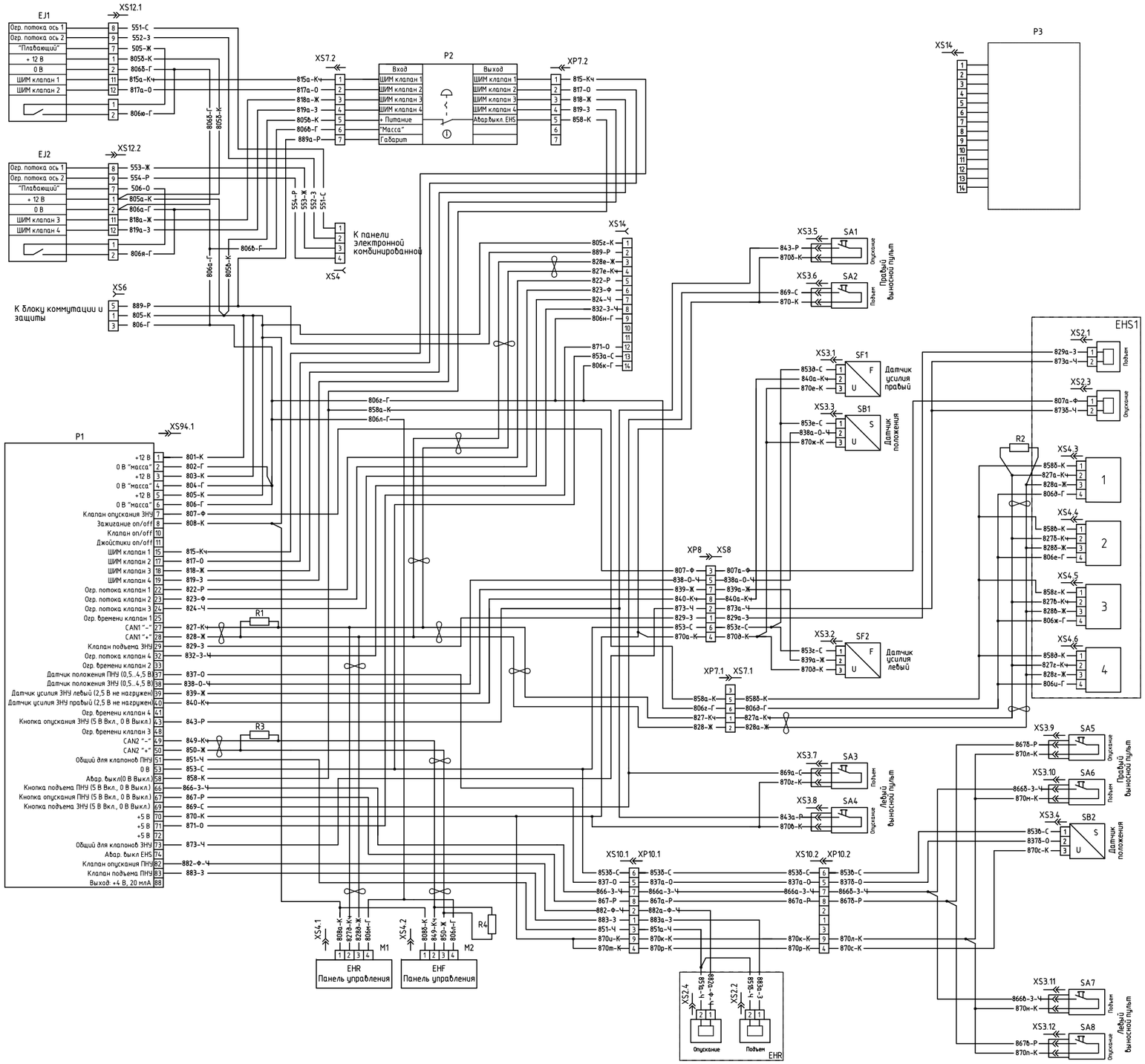


Таблица Е.1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
EHR	Регулятор EHR5-LS	1	
EHS1	Интегральный блок SB23-EHS1	1	
EJ1, EJ2	Джойстик Д-01 ТУ BY 300044189.057-2009	2	
M1, M2	Панель управления R917000349	2	
P1	Контроллер ECU SRC 14-10 R917008185	1	
P2	Блок электронный БПО ГНС ТУ BY 190431397.007-2006	1	
P3	Панель ограничения потока CAN	1	
SA1...SA8	Выключатель кнопочный	8	
SB1	Датчик позиционный R917002927	1	
SB2	Датчик позиционный R917005568	1	
SF1, SF2	Датчик усилия R917008078	2	
R1...R4	Резистор С2-23-0,5-120 Ом+10% ОЖО.467.104 ТУ	4	
	Соединители фирмы "Deutsch"		
XS4.3...XS4.6	Колодка гнездовая DT06-4SA	4	
XS12.1,XS12.2	Колодка гнездовая DT06-12SA	2	
	Соединители фирмы "Bosch"		
XS4.1,XS4.2	Колодка гнездовая 1 928 403 913	2	
XS94.1	Колодка гнездовая R 917 007 376	1	
	Соединители фирмы "Tyco"		
XS2.1,XS2.2	Колодка гнездовая 0-0282189-7	2	
XS2.3,XS2.4	Колодка гнездовая 0-0282189-1	2	
XS3.1,XS3.2	Колодка гнездовая 0-0282191-2	2	
XS3.3,XS3.4	Колодка гнездовая 0-0282191-1	2	
XS3.5...XS3.12	Колодка гнездовая 0-0282087-1	8	
XS4.5	Колодка гнездовая 0-0282088-1	1	
XS6	Колодка гнездовая 1-965640-1	1	
XP7.1,XP7.2	Вилька приборная 0-1718230-1	2	
XS7.1,XS7.2	Розетка кабельная 0-0967650-1	2	
XP8	Вилка приборная 9800575	1	
XS8	Розетка кабельная 9800680	1	
XP10.1,XP10.2	Колодка штыревая 1-0965423-1	2	
XS10.1...XS10.2	Колодка гнездовая 1-0967240-1	3	
XS14	Розетка приборная 0-0182641-1	1	

1. Расцветка проводов: Г-голубой, Ж-желтый, З-зеленый, З-Ч-зеленый-черный, К-красный, Кч-коричневый, О-оранжевый, О-Ч-оранжевый-черный, Р-розовый, С-серый, Ф-фиолетовый, Ф-Ч-фиолетовый-черный, Ч-черный.

Рисунок Е.1 – Схема электрическая соединений электронной системы управления гидронавесной системой EHS1 трактора «БЕЛАРУС-3525»

Приложение Ж
(Обязательное)
Схема электрическая соединений электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525 Caterpillar»

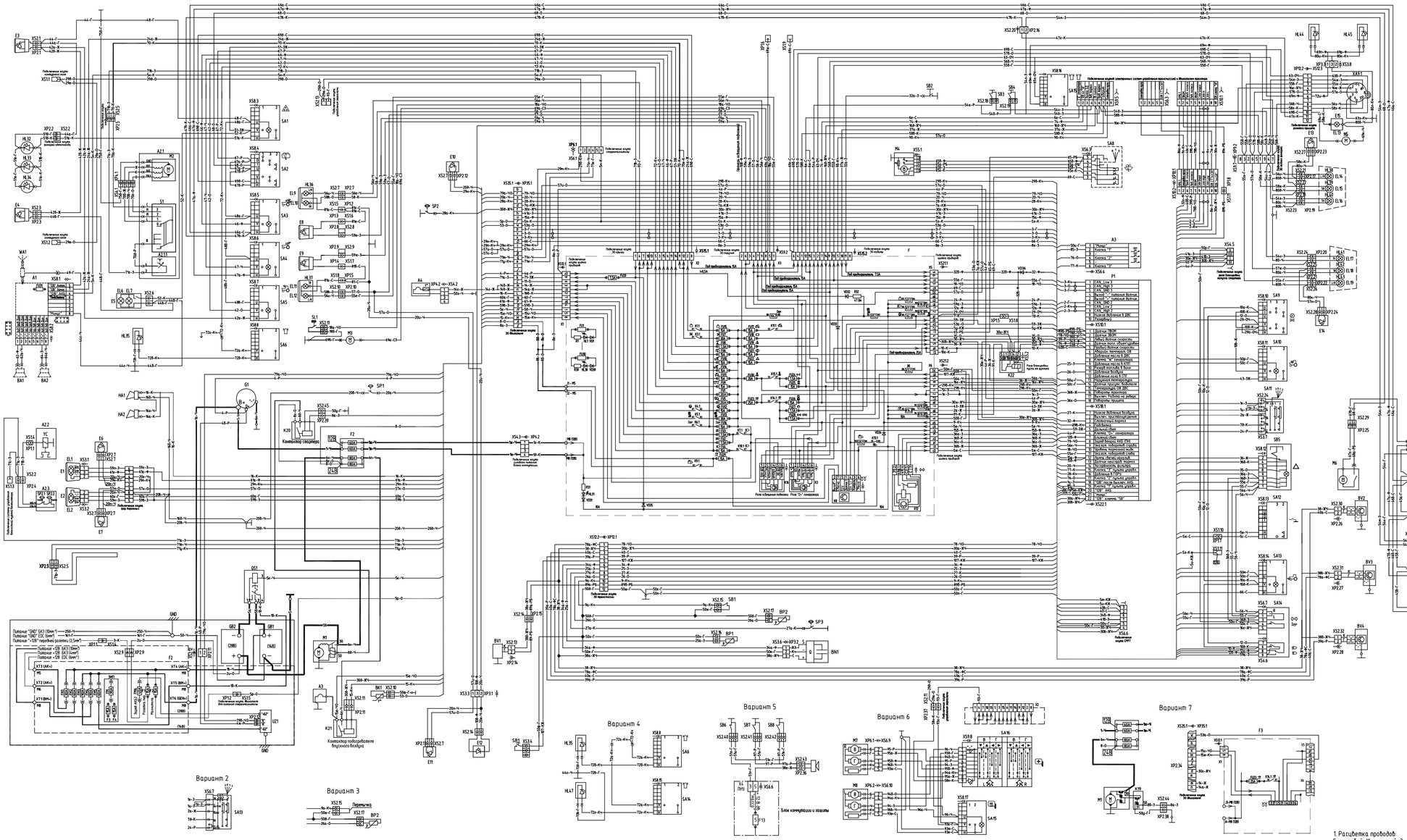


Рисунок Ж.1 – Схема электрическая соединений электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525 Caterpillar»

1 Расцветка проводов:
Г -голубой, Ж -желтый, З -зеленый, К -красный, Кч -коричневый, Р -розовый, РБ -розовый-белый;
С-серый, О -оранжевый, Ф -фиолетовый, Ч -черный, ЖЧ -желтый-черный, КЖ -красный-желтый,
ЗЖ -зеленый-желтый, ОЧ -оранжевый-черный, СЗ-серый-зеленый, ЧО – черный-оранжевый.

Таблица Ж.1 – Перечень элементов схемы электрической соединений электрооборудования тракторов "БЕЛАРУС-3522/3525 Caterpillar»

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Спереомагнитола	1	Дополнительное оборудование
A2	Кондиционер (климат-контроль)	1	Autoclima
A2.1	Агрегат воздухообрабатывающий	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
A2.11	Регулятор выходной температуры воздуха	1	Входит в комплект кондиционера
A2.12	Термостат	1	Входит в комплект климат-контроля
A2.13	Блок управления	1	Входит в комплект климат-контроля
BK	Датчик температуры в кабине	1	Входит в комплект климат-контроля
K11..K51	Силовые контакторы реле 35 А	5	Для системы климат-контроля
K12..K52	Электромагнитная катушка реле на 25 А	5	Для системы климат-контроля
M2	Электродвигатель вентилятора	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
S1	Переключатель режимов вентилятора	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
VD37	Диод	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
YC1	Кран отопителя электрический	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
A2.2	Агрегат компрессорно-конденсаторный	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
YC2	Муфта электромагнитная компрессора	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
A2.3	Блок датчиков давления	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
SP21	Датчик максимального давления	1	0,2 МПа
SP22	Датчик рабочего давления	1	1,5 МПа
SP23	Датчик максимального давления	1	3 МПа
A3	Подогреватель впускного воздуха	1	Входит в комплект Вариант
A4	Подогреватель топливного фильтра	1	Входит в комплект Вариант
A5	Пульт управления индикаторами комбинированным	1	
BA1, BA2	Громкоговоритель	2	Дополнительное оборудование
BN1	Датчик объема топлива	1	
BP1	Датчик давления масла в КПП	1	
BP2	Датчик давления воздуха в пневмосистеме	1	
BV1	Датчик оборотов передвижа ВОМ	1	

Продолжение таблицы Ж.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BV2, BV4	Датчик оборотов задних колёс	2	BV2 - справа, BV4 - слева
BV3	Датчик оборотов заднего ВОМ	1	
E1, E2	Фара дорожная	2	
E3,E5, E8,E9, E11..E16	Фара рабочая светодиодная	8	
E4,E12,E18, E19	Фонарь габаритных огней	6	
E6	Плафон освещения кабинный	1	
E10	Фонарь освещения номерного знака	1	
E1.1, E1.2	Лампа АКГ12-60-55-1	2	Входит в комплект E1.ЕЗ
E3.1, E3.2	Лампа А12-5	5	Входит в комплект E2, E3.1, E3.2, E4, E5, E8, E9
E4.1, E4.2	Лампа А12-10	2	Входит в комплект E5, E8, E9, E11..E16, E18, E19
E5.1, E5.2, E6.1, E6.2	Лампа А12-21-3	6	Входит в комплект E4, E6, E8, E9, E11..E16, E18, E19
E1.ЕЗ, E2.ЕЗ	Лампа АКГ12-55-1	2	Входит в комплект E1, E2, E4, E5
F	Блок коммутации	1	Tyco SK-344-02
F1..F130	Предохранитель	30	
J1, J2	Шпильки М5 (реле стартера)	2	
J3, J4	Шпильки М8 (120 питания блока коммутации)	2	
K1.1,K1.2, K3.1,K3.2, K4.1,K4.2	Силовые контакты реле на 25 А	15	
K2	Реле электронное разрушки клеммы "D+" генератора	1	
K3.1, K5.1	Силовые контакты реле на 45 А	2	
K3.2, K5.2	Электромагнитная катушка реле на 45 А	2	
K5.1	Силовые контакты реле стартера	1	
K5.2	Электромагнитная катушка реле стартера	1	
K12	Предохранитель указателей поворота	1	
K16	Реле электронное управления фонарем освещения подножки	1	
K19	Контактор стартера	1	
H1.1..H1.31	Индикация светодиодная	31	

Продолжение таблицы Ж.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R32	Сопротивление добавочное генератора	1	
R1..R31	Сопротивление задний	31	
VD1..VD34	Индикатор однонаправленный	34	
VD35	Диод для защиты от кондуктивных помех	1	
VD36	Диод	1	Входит в комплект кодир. замка
F1.F3	Блок предохранителей	3	
FU31	Предохранитель	1	Входит в комплект стеклоомывателя
FU32	Предохранитель на 15 А	1	Входит в комплект кодир. противоугонной системы
FU33, FU34	Предохранитель на 25 А	2	Входит в комплект кодир. блокиров
G1	Генератор 12 В, 160 А (DELCO 24 SI)	1	Входит в комплект Вариант
GB1, GB2	Батарея аккумуляторная 12В 125 Ah	2	
HA1	Сигнал жёлтый дуговой низкочастотный	1	
HA2	Сигнал жёлтый дуговой высокочастотный	1	
HA3	Реле-сигнализатор жёлтый	1	
	Сигнализатор заднего хода	1	
HG1	Блок контрольных ламп	1	
HL32..HL34	Фонарь габаритный	3	
HL36..HL37	Фонарь перевёзки	2	
HL38..HL43	Фонарь указатель поворота задний	2	
HL39..HL42	Фонарь заднего габаритного огня	2	
HL44..HL45	Фонарь стоп-сигнала	2	
HL46..HL47	Маяк сигнальный светодиодный	4	
K17	Контактор включения стартера	1	Входит в комплект Вариант
K18	Контактор подогревателя впускного воздуха (24В, 100А)	1	Входит в комплект Вариант
K19	Реле на размыкание 20А (для блокировки пуска от ручника)	1	
M1	Стартер 24 В 7,5 кВт (Prestolite M105R3004SE)	1	Входит в комплект Вариант
M3, M5	Омыватель электрический	2	

Продолжение таблицы Ж.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
M4	Стеклоочиститель пантографный	1	
M6	Стеклоочиститель задний	1	
P1	Индикатор комбинированный	1	
P2	Комбинация приборов	1	
QS1	Выключатель батарей 24 В аккумуляторный	1	SA5 "Зима", Schalt
SA1	Выключатель знака автопоезда	1	
SA2	Переключатель стеклоочистителя и омывателя задних	1	
SA3	Выключатель рабочих фар (задних внешних на крыше)	1	
SA4	Выключатель рабочих фар (задних внутренних на крыше)	1	
SA5	Выключатель рабочих фар (передних на крыше)	1	
SA6, SA9, SA15	Выключатель маяка сигнального	3	
SA8	Переключатель стеклоочистителя и омывателя передних	1	
SA9	Центральный переключатель света	1	
SA10	Переключатель рабочих фар (на поручне)	1	
SA11	Выключатель стартера и приборов с блокировкой пуска	1	"СВЕТ" Wabco
SA12	Выключатель дистанционного размыкателя батарей	1	
SA13	Переключатель подрулевой (поворотов и дорожного света)	1	
SA16	Переключатель пульта боковых зеркал	1	
SB1	Выключатель сигнала блокировки пуска трактора	1	
SB2	Выключатель ленты ручного тормоза	1	
SB3, SB4	Выключатель сигнала торможения	2	
SB5	Выключатель аварийной сигнализации	1	
SB6	Выключатель СЗХ на рабочем	1	
SB7	Выключатель с выглазом заднего хода	1	
SB8	Выключатель с выглазом заднего хода	1	
SL1	Датчик аварийного удобия тормозной жидкости	1	
SP1	Датчик засоренности фильтра воздухоочистителя	1	
SP2	Датчик аварийного давления масла (в ГОРУ)	1	

Продолжение таблицы Ж.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SP3	Датчик аварийного давления воздуха в пневмосистеме	1	
U21	Преобразователь напряжения	1	
XA9.1	Розетка подключения с/х орудий	1	
WA1	Антенна	1	Дополнительное оборудование
Соединители штыревые			
XP1..XP19	Колодка однополюсная	9	
XP21..XP39	Колодка двухполюсная	39	
XP3	Колодка трёхполюсная	3	"ЗИЛ" Горизонт.
XP4.1	Колодка четырехполюсная	1	
XP4.2	Вилка четырёхполюсная	1	"ЗИЛ" Горизонт.
XP5	Колодка шестиполюсная	1	"ЗИЛ" Горизонт.
XP61, XP62	Колодка восьмиполюсная	2	"ЗИЛ" Горизонт.
XP81	Вилка двенадцатиполюсная	1	"ЗИЛ" Горизонт.
XP21, XP12	Колодка двенадцатиполюсная	2	
XP35.1	Вилка прицепщиковая	1	"Schlemm" Горизонт.
Соединители гнездовые			
XS11..XS19	Колодка однополюсная	13	
XS21..XS245	Колодка двухполюсная	45	
XS31..XS38	Колодка трёхполюсная	8	
XS41..XS45	Колодка четырехполюсная	5	
XS4.3	Розетка четырехполюсная кабельная	1	
XS51..XS52	Колодка пятиполюсная	2	
XS61..XS67	Колодка шестиполюсная	7	
XS71	Колодка семиполюсная	1	
XS81..XS87	Колодка восьмиполюсная	17	

Окончание таблицы Ж.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS91..XS98	Колодка девятиполюсная	8	
XS101..XS102	Колодка десятиполюсная	2	"ЗИЛ" Горизонт.
XS121	Колодка двенадцатиполюсная	1	"ЗИЛ" Горизонт.
XS12.1, XS13.1	Розетка двенадцатиполюсная	2	
XS151..XS152	Колодка пятнадцатиполюсная	2	"ЗИЛ" Горизонт.
XS161..XS162	Колодка шестнадцатиполюсная	2	"ЗИЛ" Горизонт.
XS211..XS212	Колодка двадцатиполюсная	2	"ЗИЛ" Горизонт.
XS51	Розетка прицепщиковая	1	"Schlemm" Горизонт.

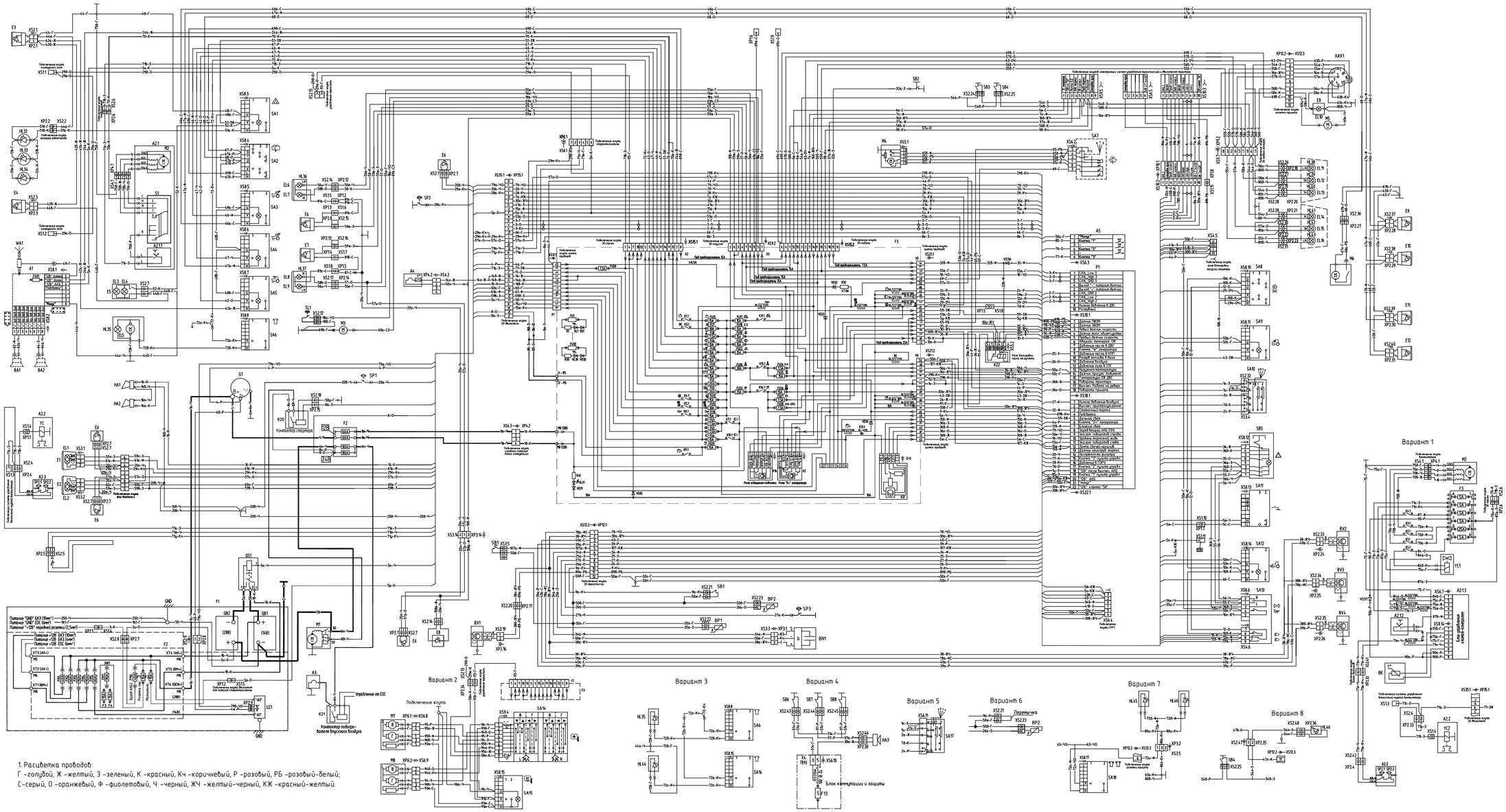
Таблица Ж.2

Номер Варианта	Вариант изготовления	Примечание
-	Основная комплектация	
1	Подключение системы климат-контроля	Для тракторов БЕЛАРУС-3522С
2	Подключение бачка омывателя и электродвигателя с разъемом	
3	Подключение подкл. питания антенны-помехи	Для тракторов БЕЛАРУС-3525С
4	Подключение обод маяков сигнальных	Для тракторов БЕЛАРУС-3522С
5	Подключение сигнализатора заднего хода	
6	Подключение электропривода зеркал	Для тракторов БЕЛАРУС-3525С/3525С
7	Пуск двигателя без средств облегчения	Для тракторов с БЕЛАРУС-3522С с двигателями F3B

Таблица Ж.3 – Перечень сечений проводов электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525 Caterpillar»

Номер провода по схеме	Сечение, мм²
18, 37, 76, 77, 85	0,50
4а, 4г, 4д, 5а, 7Ф, 8г, 9, 9а, 12, 12а, 15а, 15Б, 15в, 15ц, 16в, 17, 17а, 20, 24,	0,75
25, 25а, 26, 26а, 27, 28, 29, 29а, 30, 30а, 30Б, 30В, 30г, 30д, 30е, 30ж, 30з, 32, 32Б, 32В, 32г, 34, 34а, 34Б, 36Б, 36в, 39, 39а, 39Б, 40, 40а, 40Б, 40В, 40г, 41а, 41Б, 43, 50Б, 50В, 50г, 50д, 50е, 50ж, 50з, 50и, 50к, 50л, 50м, 50н, 50о, 50п, 50р, 50с, 50т, 50у, 50ф, 50х, 51, 51а, 51Б, 51В, 51г, 51д, 51е, 51ж, 51з, 51и, 51к, 51л, 54Б, 54в, 54г, 54д, 54е, 54ж, 54з, 54и, 54к, 54л, 54м, 54н, 54о, 54п, 54р, 54с, 54т, 54у, 54ф, 54х, 54ц, 54ч, 54ш, 54щ, 54ъ, 54ы, 54ь, 54э, 54ю, 54я, 55, 55а, 55Б, 55В, 55г, 55д, 55е, 55ж, 55з, 56, 56а, 56Б, 56В, 56г, 56д, 57, 57Б, 57В, 57г, 57д, 57е, 57ж, 58, 58Б, 58В, 58г, 58д, 58е, 58ж, 58з, 58и, 59, 59а, 60а, 61, 61а, 63, 63а, 65, 67а, 68а, 69а, 69Б, 69В, 69г, 69д, 69е, 69ж, 69з, 69и, 70В, 70е, 71, 71а, 71Б, 71В, 71г, 71ж, 71з, 72а, 72Б, 72В, 72г, 72д, 79а, 80, 80а, 80Б, 80В, 80г, 80д, 80е, 80ж, 80з, 81, 81а, 81Б, 81В, 81г, 87, 87а,	1,00
1г, 5Б, 5в, 5ж, 5к, 5л, 5м, 5н, 5с, 5т, 6Б, 6В, 6г, 6д, 6е, 6ж, 6з, 6и, 7, 7а, 7б, 10, 10а, 10Б, 10В, 10г, 10д, 11, 14, 14а, 14Б, 14в, 16а, 16Б, 16в, 20Б, 20В, 20г, 24а, 29Б, 29в, 29г, 29д, 30к, 31Б, 33, 35, 36а, 36Б, 36В, 42а, 42Б, 42В, 44а, 44Б, 45а, 45Б, 45В, 46, 46а, 46Б, 47, 47а, 47В, 47г, 47д, 47е, 47ж, 47з, 47и, 47к, 47л, 47м, 48, 48а, 48Б, 48В, 48г, 48д, 48е, 48ж, 48з, 48и, 48к, 48л, 48м, 48н, 48о, 48п, 48р, 48с, 48т, 48у, 48ф, 48х, 48ц, 48ч, 48ш, 48щ, 48ъ, 48ы, 48ь, 48э, 48ю, 48я, 49, 49а, 49Б, 49В, 49г, 49д, 49е, 49ж, 49з, 49и, 49к, 49л, 49м, 49н, 49о, 49п, 49р, 49с, 49т, 49у, 49ф, 49х, 49ц, 49ч, 49ш, 49щ, 49ъ, 49ы, 49ь, 49э, 49ю, 49я, 50, 50а, 50Б, 50В, 50г, 50д, 50е, 50ж, 50з, 50и, 50к, 50л, 50м, 50н, 50о, 50п, 50р, 50с, 50т, 50у, 50ф, 50х, 50ц, 50ч, 50ш, 50щ, 50ъ, 50ы, 50ь, 50э, 50ю, 50я, 52, 52а, 52Б, 52В, 52г, 52д, 52е, 52ж, 52з, 52и, 52к, 52л, 52м, 52н, 52о, 52п, 52р, 52с, 52т, 52у, 52ф, 52х, 52ц, 52ч, 52ш, 52щ, 52ъ, 52ы, 52ь, 52э, 52ю, 52я, 53, 53а, 53Б, 53В, 53г, 53д, 53е, 53ж, 53з, 53и, 53к, 53л, 53м, 53н, 53о, 53п, 53р, 53с, 53т, 53у, 53ф, 53х, 53ц, 53ч, 53ш, 53щ, 53ъ, 53ы, 53ь, 53э, 53ю, 53я, 54, 54а, 54Б, 54в, 54г, 54д, 54е, 54ж, 54з, 54и, 54к, 54л, 54м, 54н, 54о, 54п, 54р, 54с, 54т, 54у, 54ф, 54х, 54ц, 54ч, 54ш, 54щ, 54ъ, 54ы, 54ь, 54э, 54ю, 54я, 55, 55а, 55Б, 55В, 55г, 55д, 55е, 55ж, 55з, 56, 56а, 56Б, 56В, 56г, 56д, 56е, 56ж, 56з, 57, 57а, 57Б, 57В, 57г, 57д, 57е, 57ж, 58, 58а, 58Б, 58В, 58г, 58д, 58е, 58ж, 58з, 58и, 58к, 58л, 58м, 58н, 58о, 58п, 58р, 58с, 58т, 58у, 58ф, 58х, 58ц, 58ч, 58ш, 58щ, 58ъ, 58ы, 58ь, 58э, 58ю, 58я, 59, 59а, 59Б, 59в, 60а, 60Б, 60в, 61, 61а, 61Б, 61В, 61г, 61д, 61е, 61ж, 61з, 61и, 61к, 61л, 61м, 61н, 61о, 61п, 61р, 61с, 61т, 61у, 61ф, 61х, 61ц, 61ч, 61ш, 61щ, 61ъ, 61ы, 61ь, 61э, 61ю, 61я, 62, 62а, 62Б, 62В, 62г, 62д, 62е, 62ж, 62з, 62и, 62к, 62л, 62м, 62н, 62о, 62п, 62р, 62с, 62т, 62у, 62ф, 62х, 62ц, 62ч, 62ш, 62щ, 62ъ, 62ы, 62ь, 62э, 62ю, 62я, 63, 63а, 63Б, 63В, 63г, 63д, 63е, 63ж, 63з, 63и, 63к, 63л, 63м, 63н, 63о, 63п, 63р, 63с, 63т, 63у, 63ф, 63х, 63ц, 63ч, 63ш, 63щ, 63ъ, 63ы, 63ь, 63э, 63ю, 63я, 64, 64а, 64Б, 64в, 64г, 64д, 64е, 64ж, 64з, 64и, 64к, 64л, 64м, 64н, 64о, 64п, 64р, 64с, 64т, 64у, 64ф, 64х, 64ц, 64ч, 64ш, 64щ, 64ъ, 64ы, 64ь, 64э, 64ю, 64я, 65, 65а, 65Б, 65В, 65г, 65д, 65е, 65ж, 65з, 65и, 65к, 65л, 65м, 65н, 65о, 65п, 65р, 65с, 65т, 65у, 65ф, 65х, 65ц, 65ч, 65ш, 65щ, 65ъ, 65ы, 65ь, 65э, 65ю, 65я, 66, 66а, 66Б, 66В, 66г, 66д, 66е, 66ж, 66з, 66и, 66к, 66л, 66м, 66н, 66о, 66п, 66р, 66с, 66т, 66у, 66ф, 66х, 66ц, 66ч, 66ш, 66щ, 66ъ, 66ы, 66ь, 66э, 66ю, 66я, 67, 67а, 67Б, 67В, 67г, 67д, 67е, 67ж, 67з, 67и, 67к, 67л, 67м, 67н, 67о, 67п, 67р, 67с, 67т, 67у, 67ф, 67х, 67ц, 67ч, 67ш, 67щ, 67ъ, 67ы, 67ь, 67э, 67ю, 67я, 68, 68а, 68Б, 68В, 68г, 68д, 68е, 68ж, 68з, 68и, 68к, 68л, 68м, 68н, 68о, 68п, 68р, 68с, 68т, 68у, 68ф, 68х, 68ц, 68ч, 68ш, 68щ, 68ъ, 68ы, 68ь, 68э, 68ю, 68я, 69, 69а, 69Б, 69В, 69г, 69д, 69е, 69ж, 69з, 69и, 69к, 69л, 69м, 69н, 69о, 69п, 69р, 69с, 69т, 69у, 69ф, 69х, 69ц, 69ч, 69ш, 69щ, 69ъ, 69ы, 69ь, 69э, 69ю, 69я, 70, 70а, 70Б, 70В, 70г, 70д, 70е, 70ж, 70з, 70и, 70к, 70л, 70м, 70н, 70о, 70п, 70р, 70с, 70т, 70у, 70ф, 70х, 70ц, 70ч, 70ш, 70щ, 70ъ, 70ы, 70ь, 70э, 70ю, 70я, 71, 71а, 71Б, 71В, 71г, 71ж, 71з, 72а, 72Б, 72В, 72г, 72д, 79а, 80, 80а, 80Б, 80В, 80г, 80д, 80е, 80ж, 80з, 81, 81а, 81Б, 81В, 81г, 87, 87а,	1,50
1в, 1ж, 1з, 1и, 1к, 1л, 1м, 1н, 1о, 1п, 1р, 1с, 1т, 1у, 1ф, 1х, 1ц, 1ч, 1ш, 1щ, 1ъ, 1ы, 1ь, 1э, 1ю, 1я, 2, 2а, 2Б, 2в, 2г, 2д, 2е, 2ж, 2з, 2и, 2к, 2л, 2м, 2н, 2о, 2п, 2р, 2с, 2т, 2у, 2ф, 2х, 2ц, 2ч, 2ш, 2щ, 2ъ, 2ы, 2ь, 2э, 2ю, 2я, 3, 3а, 3Б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3к, 3л, 3м, 3н, 3о, 3п, 3р, 3с, 3т, 3у, 3ф, 3х, 3ц, 3ч, 3ш, 3щ, 3ъ, 3ы, 3ь, 3э, 3ю, 3я, 4, 4а, 4Б, 4в, 4г, 4д, 4е, 4ж, 4з, 4и, 4к, 4л, 4м, 4н, 4о, 4п, 4р, 4с, 4т, 4у, 4ф, 4х, 4ц, 4ч, 4ш, 4щ, 4ъ, 4ы, 4ь, 4э, 4ю, 4я, 5, 5а, 5Б, 5в, 5г, 5д, 5е, 5ж, 5з, 5и, 5к, 5л, 5м, 5н, 5о, 5п, 5р, 5с, 5т, 6, 6а, 6Б, 6в, 7, 7а, 7б, 8, 8а, 8Б, 8в, 9, 9а, 9Б, 9в, 10, 10а, 10Б, 10В, 10г, 10д, 11, 11а, 11Б, 11в, 12, 12а, 12Б, 12в, 13, 13а, 13Б, 13в, 14, 14а, 14Б, 14в, 15, 15а, 15Б, 15в, 16, 16а, 16Б, 16в, 17, 17а, 20, 24,	2,50
1б, 8Б, 8В	4,00
1В, 1г, 8Г	6,00
1г, 1Б, 1е, 1ж	10,00
1, 1а, 6А	16,00
1е, 6м	25,00
6Б	50,00
0, 5а	70,00

Приложение И
(Обязательное)
Схема электрическая соединений электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525 Cummins»


Вариант 1
Вариант 2
Вариант 3
Вариант 4
Вариант 5
Вариант 6
Вариант 7
Вариант 8
Подключение жгута
Блок коммутации и защиты
Контактор подогрева впускного воздуха
Управление от ЕОС
Комбинатор сводимый
Реле блокировки пайлинга
Реле "Е" генератора
Реле стартера
Подключение жгута 20 форсунок
Подключение жгута 30 форсунок
Подключение жгута подогрева
Подключение жгута электромагнитных клапанов
Подключение жгута управления

Приложение К
(Обязательное)

Схема электрическая соединений электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525/3522.5/3022ДЦ Deutz»

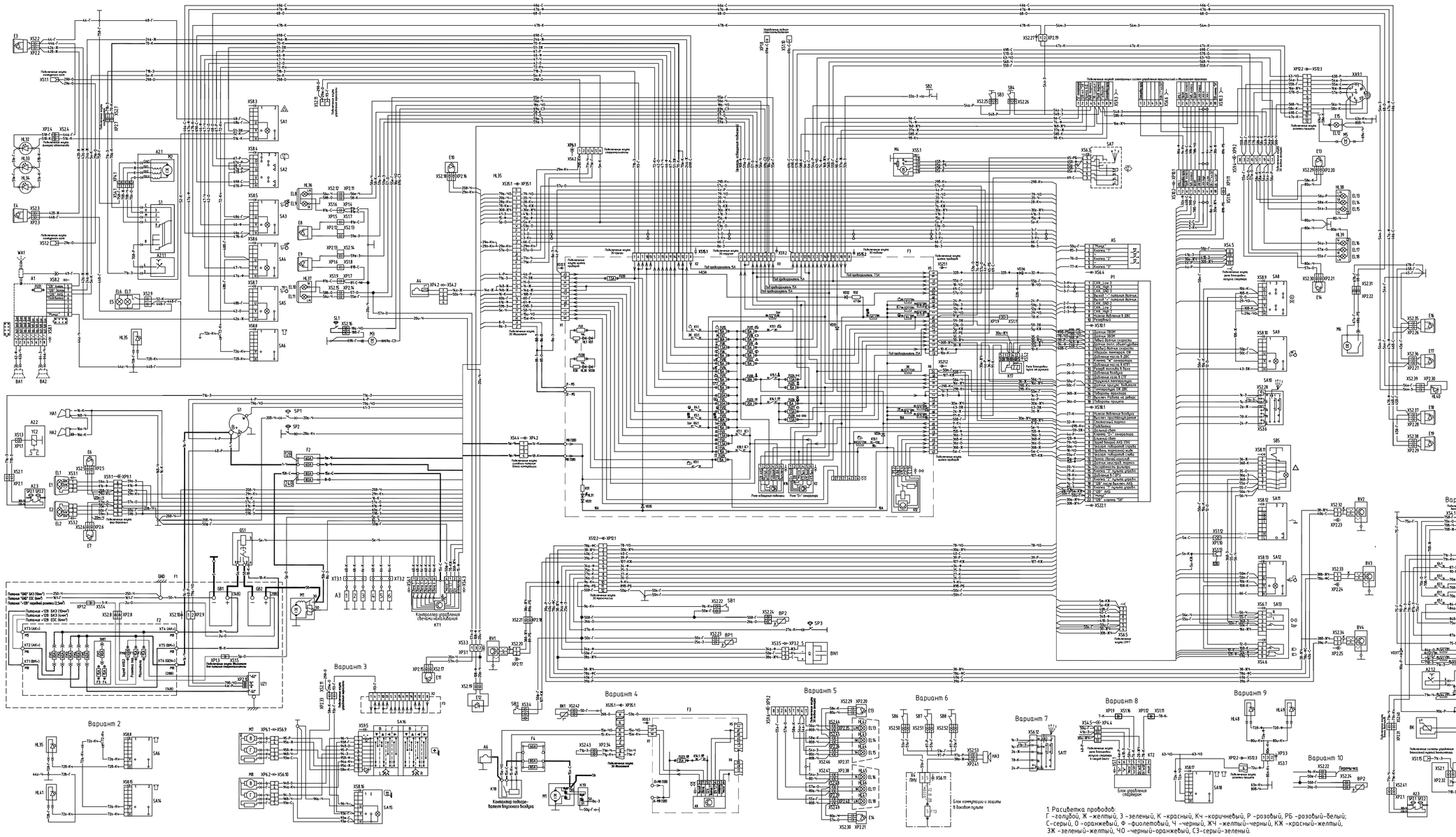


Рисунок К.1 – Схема электрическая соединений электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525/3522.5/3022ДЦ Deutz»

Таблица К.1 – Перечень элементов схемы электрической соединений электрооборудования тракторов "БЕЛАРУС-3522/3525/3522.5/3022ДЦ Deutz»

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Стеклоомывателя	1	Дополнительное оборудование
A2	Кондиционер (климат-контроль)	1	Autoclima
A2.1	Агрегат воздухообрабатывающий	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
A2.11	Регулятор выходной температуры воздуха	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
A2.12	Термостат	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
A2.13	Блок управления	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
BK	Датчик температуры в кабине	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
K11..K5.1	Силовые контакты реле на 25 А	5	Для системы климат-контроля
K12..K5.2	Электромагнитная катушка реле на 25 А	5	Для системы климат-контроля
M2	Электродвигатель вентилятора	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
S1	Переключатель режимов вентилятора	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
VD37	Диод	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
YC1	Кран отопителя электрический	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
A2.2	Агрегат компрессорно-конденсаторный	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
YC2	Муфта электромагнитная компрессора	1	Для системы кондиционирования воздуха
A2.3	Блок датчиков давления	1	Входит в комплект кондиционера с климат-контролем
SP2.1	Датчик максимального давления	1	0,4 МПа
SP2.2	Датчик максимального давления	1	1,6 МПа
A3	Свечи накаливания	1	Входит в комплект Якшанов
A4	Подогреватель топливного фильтра	1	Входит в комплект Якшанов
A5	Пульт управления панелью приборов	1	
A6	Подогреватель впускного воздуха	2	Дополнительное оборудование
BA1, BA2	Грозозащититель	2	
BK1	Датчик температуры	1	
BN1	Датчик объема топлива	1	
BP1	Датчик давления масла в КПП	1	
BP2	Датчик давления воздуха в пневмосистеме	1	
BV1	Датчик оборотов переднего ВОМ	1	

Продолжение таблицы К.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BV2, BV3	Датчик оборотов задних колес	2	BV2 – справа, BV3 – слева
BV3	Датчик оборотов заднего ВОМ	1	
E1, E2	Фара дорожная	2	
E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19	Фара рабочего светодиодная	8	
E5	Плафон освещения кабины(ы)	1	Входит в комплект Якшанов
E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19	Фонари габаритных огней	4	
E12	Фонарь освещения подножки	1	
E15	Фонарь освещения номерного знака	1	
E1, E2, E3	Лампа АКГ12-60+55-1	2	Входит в комплект E1, E2
E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19	Лампа А12-5	5	
E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19	Лампа А12-10	5	
E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19	Лампа А12-21-3	6	
F1	Блок коммутации	1	Тип БК-3.03
F1.F4	Предохранитель на 15А	4	Мах-предохранитель
FH1	Предохранитель на 30А	1	Мах-предохранитель
FH2, FH5	Предохранитель на 60А	2	Мах-предохранитель
FH3	Предохранитель на 90А	3	Мах-предохранитель
FH6	Предохранитель на 40А	1	Мах-предохранитель
F2, F4	Блок предохранителей	2	
F3	Блок коммутации	1	Тип БК-334-01
FU1..FU30	Предохранитель	30	
J1, J2	Шкальная М5 (для стартера)	2	
J3, J4	Шкальная М8 (120 питания блока коммутации)	2	
K1.1, K1.2, K1.3, K1.4, K1.5	Силовые контакты реле на 25 А	15	
K12.1, K12.2, K12.3, K12.4, K12.5	Электромагнитная катушка реле на 25 А	15	
K2	Реле электронное разрушки клеммы "D+" генератора	1	
K3.1, K5.1	Силовые контакты реле на 45 А	2	

Продолжение таблицы К.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
K3.2, K5.2	Электромагнитная катушка реле на 45 А	2	
K8	Реле свечей накаливания	1	
K9.1	Силовые контакты реле стартера	1	
K9.2	Электромагнитная катушка реле стартера	1	
K12	Прерыватель указателей поворота	1	
K16	Реле электронное управления фонарем освещения подножки	1	
H1.1..H1.31	Индикация светодиодная	31	
R32	Сопротивление добавочное генератора	1	
R1..R31	Сопротивление	31	
VD1..VD34	Диод быстрокрепежный	34	
VD35	Диод для защиты от конденсаторных помех	1	
VD36	Диод	1	Входит в комплект кнопк. шины
FU31	Предохранитель	1	Входит в комплект (перегревания)
G1	Генератор 14..В, 150 А	1	Входит в комплект Якшанов
GB1, GB2	Батарея аккумуляторная 12В 125 Ah.	2	
HA1	Сигнал звуковой дуплексный низкочастотный	1	
HA2	Сигнал звуковой дуплексный высокочастотный	1	
HA3	Сигнализатор заднего хода	1	
H.32, H.34	Фонарь габаритный	3	
H.35, H.41 H.48, H.49	Маяк сигнальный светодиодный	4	
H.36, H.37	Фонарь передний	2	
H.38, H.39	Фонарь задний	2	
H.40	Фонарь стоп-сигнала	1	
H.42, H.47	Фонарь указатель поворота задний	2	
H.43, H.46	Фонарь заднего габаритного огня	2	
H.44, H.45	Фонарь стоп-сигнала	1	
K17	Реле на размыкание 20А (для блокировки пуска от рычага)	1	
K18	Контактор подогревателя впускного воздуха (240, 400А)	1	Входит в комплект Якшанов

Продолжение таблицы К.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
K19	Контактор включения стартера	1	Входит в комплект Якшанов
KT1	Блок управления свечами накаливания	1	
KT2	Блок управления стартером	1	Входит в комплект Якшанов
M1	Стартер 24 В	1	Входит в комплект Якшанов
M3, M5	Омыватель электрический	2	
M4	Стеклоочиститель пантографный	1	
M6	Стеклоочиститель задний	1	
M7, M8	Электродвигатель привода зеркал (правого и левого)	2	
P1	Панель приборов информационная ПТВ180-4	1	
SP1	Выключатель батареи 24 В дистанционный	1	ЗАО "Завод "Аккумулятор"
SA1	Выключатель знака аптечки	1	
SA2	Переключатель стеклоочистителя и омывателя задних	1	
SA3	Выключатель рабочих фар (задних внешних на крыше и крыльях	1	
SA4	Выключатель рабочих фар (задних внутренних на крыше)	1	
SA5	Выключатель рабочих фар (передних на крыше)	1	
SA6, SA16	Выключатель маяка сигнального	2	
SA7	Переключатель стеклоочистителя и омывателя передних	1	
SA8	Центральный переключатель света	1	
SA9	Переключатель рабочих фар (на поручне)	1	
SA10	Выключатель стартера и приборов с блокировкой пуска	1	"СЗВО" Шкловский
SA8	Центральный переключатель света	1	
SA9	Переключатель рабочих фар (на поручне)	1	
SA10	Выключатель стартера и приборов с блокировкой пуска	1	"СЗВО" Шкловский
SA11	Выключатель дистанционного пуска клапана батарей	1	
SA12	Переключатель рабочих фар (на капоте)	1	
SA13	Переключатель подрулевой (поворотов и аварийного света)	1	
SA14	Выключатель обогрева зеркал	1	
SA16	Переключатель привода боковых зеркал	1	
SA17	Выключатель стартера и приборов с блокировкой пуска	1	"Рубцовск"

Продолжение таблицы К.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SA18	Выключатель задней сцепной/ли задних	1	
SB1	Выключатель фонаря сцепления подножки	1	
SB2	Выключатель ленты ручного тормоза	1	
SB3, SB4	Выключатель сцепного торможения	2	
SB5	Выключатель обратного сцепления	1	
SB6	Выключатель СЗХ на ребере	1	
SB7	Выключатель 6 диапазона заднего хода	1	
SB8	Выключатель 6 диапазона заднего хода	1	
SL1	Датчик обратного уровня тормозной жидкости	1	
SP1	Датчик засоренности фильтра воздухоочистителя	1	
SP2	Датчик обратного давления масла (в ГОРУ)	1	
SP3	Датчик обратного давления воздуха в пневмосистеме	1	
UZ1	Преобразователь напряжения 20А	1	
XA9.1	Розетка подключения с/х кардана	1	
WA1	Антенна	1	Дополнительное оборудование
Соединители штыревые			
XP1.1..XP12	Колодка однокомпонентная	12	
XP21..XP241	Колодка 4будкомпонентная	41	
XP31..XP33	Колодка трехкомпонентная	3	"АМР" Германия
XP4.1, XP4.2	Колодка четырехкомпонентная	3	
XP4.3	Вилка четырехкомпонентная	1	
XP61, XP62	Колодка шестикомпонентная	2	
XP91, XP92	Колодка двадцатикомпонентная	2	"АМР" Германия
XP101	Колодка десятикомпонентная	1	"АМР" Германия
XP21.1..XP32.1	Вилка 4будкомпонентная	2	
XP35.1	Вилка прямоугольная компонентная	1	"Штекконнер" Германия
Соединители гнездовые			
XS11..XS16	Колодка однокомпонентная	16	
XS21..XS253	Колодка 4будкомпонентная	53	

Окончание таблицы К.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS31..XS37	Колодка трехкомпонентная	7	
XS41, XS42	Колодка четырехкомпонентная	5	
XS4.4	Розетка трехкомпонентная кабельная	1	
XS5.1..XS5.2	Колодка пятикомпонентная	2	
XS6.1..XS6.12	Колодка шестикомпонентная	12	
XS7.1	Колодка семикомпонентная	1	
XS8.1..XS8.17	Колодка восьмикомпонентная	17	
XS91..XS96	Колодка девятикомпонентная	6	
XS101..XS103	Колодка десятикомпонентная	3	"АМР" Германия
XS81	Розетка 4будкомпонентная	1	"АМР" Германия
XS92..XS93	Розетка 4бенадцатикомпонентная	2	
XS5.1..XS5.2	Колодка пятнадцатикомпонентная	2	"АМР" Германия
XS81	Колодка двадцатикомпонентная	1	
XS211..XS212	Колодка 4бадцатикомпонентная	2	"АМР" Германия
XS221	Колодка 4бадцатикомпонентная	1	
XS61	Розетка тридцатипятикомпонентная	1	"Штекконнер" Германия
XT31..XT32	Панель соединительная прямоугольная	2	

Таблица К.2

Номер варианта	Вариант изготовления	Примечание
–	Основная комплектация, пульт 24В	Для тракторов БЕЛАРУС-3022ДЦ
1	Подключение системы климат-контроля	
2	Подключение двух задних сцепных светофоров	Для тракторов БЕЛАРУС-3022ДЦ/3522ДЦ/3525ДЦ/3522.5ДЦ
3	Подключение электропробника заряда	
4	Электроподогревателя двигателя, ТЭН, подключение блокировки	Для тракторов БЕЛАРУС-3522ДЦ
5	Задние фонари и фонари габаритных огней	
6	Подключение сигнализатора заднего хода	Для тракторов БЕЛАРУС-3022ДЦ/3522ДЦ/3525ДЦ/3522.5ДЦ
7	Подключение дистанционного старенера и подсоед. звонка к трансформ.	
8	Подключение реле блокировки стартера и приборов с блокировкой пуска	Для тракторов БЕЛАРУС-3022ДЦ
9	Подключение задней сцепной/ли (габаритов)	Для тракторов БЕЛАРУС-3022ДЦ
10	Блокировка пуска только от свечного люмпера	Для тракторов БЕЛАРУС-3022ДЦ/3522ДЦ/3525ДЦ/3522.5ДЦ

Таблица К.3 – Перечень сечений проводов электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-3522/3525/3522.5/3022ДЦ Deutz»

Номер провода по схеме	Сечение, мм²
4а, 4г, 4и, 5а, 7В, 8в, 9, 9а, 12, 12а, 15а, 15б, 15в, 15г, 16а, 17, 17а, 18, 20, 24, 25, 25а, 26, 26а, 27, 28, 29, 29а, 30, 30а, 30б, 30в, 30г, 30д, 30е, 30ж, 32, 32а, 32б, 32в, 32г, 34, 34а, 34б, 34в, 36в, 36г, 37, 39, 39а, 39б, 40, 40а, 40б, 40в, 40г, 41, 41а, 41б, 43, 50б, 50в, 50г, 50д, 50е, 50ж, 50з, 50и, 50к, 50л, 50м, 50н, 50о, 50п, 50р, 50с, 50т, 50у, 50ф, 50х, 50ц, 50ч, 51а, 52, 54а, 54б, 54в, 54г, 54д, 54е, 54ж, 57а, 58, 58а, 58б, 58в, 58г, 58д, 58е, 58ж, 58з, 58и, 59, 59а, 60а, 61а, 63, 63б, 63в, 65, 67г, 68а, 69в, 69г, 69ж, 69з, 69и, 69к, 69л, 69м, 69н, 69о, 70б, 70в, 71, 71а, 71б, 71в, 71г, 71ж, 71з, 72а, 72б, 72в, 73, 73а, 80, 80а, 80б, 80в, 80г, 80д, 80е, 81, 81а, 81б, 81в, 81г, 87, 87а, 93, 93а, 93б, 93в, 93г, 94, 94а, 94б, 95, 95а, 95б, 96, 96а, 96б, 96в	1,00
1г, 50, 5а, 5в, 5ж, 5и, 5к, 5л, 5м, 5н, 6г, 6д, 6е, 6ж, 6з, 6и, 7, 7а, 7б, 10, 10а, 10б, 10в, 10г, 10д, 10е, 10ж, 10з, 10и, 10к, 10л, 10м, 10н, 10о, 10п, 10р, 10с, 10т, 10у, 10ф, 10х, 10ц, 10ч, 11, 11а, 11б, 11в, 11г, 11д, 11е, 11ж, 11з, 11и, 11к, 11л, 11м, 11н, 11о, 11п, 11р, 11с, 11т, 11у, 11ф, 11х, 11ц, 11ч, 12б, 12в, 12г, 12д, 12е, 12ж, 12з, 12и, 12к, 12л, 12м, 12н, 12о, 12п, 12р, 12с, 12т, 12у, 12ф, 12х, 12ц, 12ч, 13, 13а, 13б, 13в, 13г, 13д, 13е, 13ж, 13з, 13и, 13к, 13л, 13м, 13н, 13о, 13п, 13р, 13с, 13т, 13у, 13ф, 13х, 13ц, 13ч, 14, 14а, 14б, 14в, 14г, 14д, 14е, 14ж, 14з, 14и, 14к, 14л, 14м, 14н, 14о, 14п, 14р, 14с, 14т, 14у, 14ф, 14х, 14ц, 14ч, 15, 15а, 15б, 15в, 15г, 15д, 15е, 15ж, 15з, 15и, 15к, 15л, 15м, 15н, 15о, 15п, 15р, 15с, 15т, 15у, 15ф, 15х, 15ц, 15ч, 16, 16а, 16б, 16в, 16г, 16д, 16е, 16ж, 16з, 16и, 16к, 16л, 16м, 16н, 16о, 16п, 16р, 16с, 16т, 16у, 16ф, 16х, 16ц, 16ч, 17б, 17в, 17г, 17д, 17е, 17ж, 17з, 17и, 17к, 17л, 17м, 17н, 17о, 17п, 17р, 17с, 17т, 17у, 17ф, 17х, 17ц, 17ч, 18а, 18б, 18в, 18г, 18д, 18е, 18ж, 18з, 18и, 18к, 18л, 18м, 18н, 18о, 18п, 18р, 18с, 18т, 18у, 18ф, 18х, 18ц, 18ч, 19, 19а, 19б, 19в, 19г, 19д, 19е, 19ж, 19з, 19и, 19к, 19л, 19м, 19н, 19о, 19п, 19р, 19с, 19т, 19у, 19ф, 19х, 19ц, 19ч, 20, 20а, 20б, 20в, 20г, 20д, 20е, 20ж, 20з, 20и, 20к, 20л, 20м, 20н, 20о, 20п, 20р, 20с, 20т, 20у, 20ф, 20х, 20ц, 20ч, 21, 21а, 21б, 21в, 21г, 21д, 21е, 21ж, 21з, 21и, 21к, 21л, 21м, 21н, 21о, 21п, 21р, 21с, 21т, 21у, 21ф, 21х, 21ц, 21ч, 22, 22а, 22б, 22в, 22г, 22д, 22е, 22ж, 22з, 22и, 22к, 22л, 22м, 22н, 22о, 22п, 22р, 22с, 22т, 22у, 22ф, 22х, 22ц, 22ч, 23, 23а, 23б, 23в, 23г, 23д, 23е, 23ж, 23з, 23и, 23к, 23л, 23м, 23н, 23о, 23п, 23р, 23с, 23т, 23у, 23ф, 23х, 23ц, 23ч, 24, 24а, 24б, 24в, 24г, 24д, 24е, 24ж, 24з, 24и, 24к, 24л, 24м, 24н, 24о, 24п, 24р, 24с, 24т, 24у, 24ф, 24х, 24ц, 24ч, 25б, 25в, 25г, 25д, 25е, 25ж, 25з, 25и, 25к, 25л, 25м, 25н, 25о, 25п, 25р, 25с, 25т, 25у, 25ф, 25х, 25ц, 25ч, 26, 26б, 26в, 26г, 26д, 26е, 26ж, 26з, 26и, 26к, 26л, 26м, 26н, 26о, 26п, 26р, 26с, 26т, 26у, 26ф, 26х, 26ц, 26ч, 27, 28, 29, 29а, 30, 30а, 30б, 30в, 30г, 30д, 30е, 30ж, 30з, 30и, 30к, 30л, 30м, 30н, 30о, 30п, 30р, 30с, 30т, 30у, 30ф, 30х, 30ц, 30ч, 31, 31а, 31б, 31в, 31г, 31д, 31е, 31ж, 31з, 31и, 31к, 31л, 31м, 31н, 31о, 31п, 31р, 31с, 31т, 31у, 31ф, 31х, 31ц, 31ч, 32, 32а, 32б, 32в, 32г, 32д, 32е, 32ж, 32з, 32и, 32к, 32л, 32м, 32н, 32о, 32п, 32р, 32с, 32т, 32у, 32ф, 32х, 32ц, 32ч, 33, 33а, 33б, 33в, 33г, 33д, 33е, 33ж, 33з, 33и, 33к, 33л, 33м, 33н, 33о, 33п, 33р, 33с, 33т, 33у, 33ф, 33х, 33ц, 33ч, 34, 34а, 34б, 34в, 34г, 34д, 34е, 34ж, 34з, 34и, 34к, 34л, 34м, 34н, 34о, 34п, 34р, 34с, 34т, 34у, 34ф, 34х, 34ц, 34ч, 35, 35а, 35б, 35в, 35г, 35д, 35е, 35ж, 35з, 35и, 35к, 35л, 35м, 35н, 35о, 35п, 35р, 35с, 35т, 35у, 35ф, 35х, 35ц, 35ч, 36, 36а, 36б, 36в, 36г, 36д, 36е, 36ж, 36з, 36и, 36к, 36л, 36м, 36н, 36о, 36п, 36р, 36с, 36т, 36у, 36ф, 36х, 36ц, 36ч, 37, 37а, 37б, 37в, 37г, 37д, 37е, 37ж, 37з, 37и, 37к, 37л, 37м, 37н, 37о, 37п, 37р, 37с, 37т, 37у, 37ф, 37х, 37ц, 37ч, 38, 38а, 38б, 38в, 38г, 38д, 38е, 38ж, 38з, 38и, 38к, 38л, 38м, 38н, 38о, 38п, 38р, 38с, 38т, 38у, 38ф, 38х, 38ц, 38ч, 39, 39а, 39б, 39в, 39г, 39д, 39е, 39ж, 39з, 39и, 39к, 39л, 39м, 39н, 39о, 39п, 39р, 39с, 39т, 39у, 39ф, 39х, 39ц, 39ч, 40, 40а, 40б, 40в, 40г, 40д, 40е, 40ж, 40з, 40и, 40к, 40л, 40м, 40н, 40о, 40п, 40р, 40с, 40т, 40у, 40ф, 40х, 40ц, 40ч, 41, 41а, 41б, 41в, 41г, 41д, 41е, 41ж, 41з, 41и, 41к, 41л, 41м, 41н, 41о, 41п, 41р, 41с, 41т, 41у, 41ф, 41х, 41ц, 41ч, 42, 42а, 42б, 42в, 42г, 42д, 42е, 42ж, 42з, 42и, 42к, 42л, 42м, 42н, 42о, 42п, 42р, 42с, 42т, 42у, 42ф, 42х, 42ц, 42ч, 43, 43а, 43б, 43в, 43г, 43д, 43е, 43ж, 43з, 43и, 43к, 43л, 43м, 43н, 43о, 43п, 43р, 43с, 43т, 43у, 43ф, 43х, 43ц, 43ч, 44, 44а, 44б, 44в, 44г, 44д, 44е, 44ж, 44з, 44и, 44к, 44л, 44м, 44н, 44о, 44п, 44р, 44с, 44т, 44у, 44ф, 44х, 44ц, 44ч, 45, 45а, 45б, 45в, 45г, 45д, 45е, 45ж, 45з, 45и, 45к, 45л, 45м, 45н, 45о, 45п, 45р, 45с, 45т, 45у, 45ф, 45х, 45ц, 45ч, 46, 46а, 46б, 46в, 46г, 46д, 46е, 46ж, 46з, 46и, 46к, 46л, 46м, 46н, 46о, 46п, 46р, 46с, 46т, 46у, 46ф, 46х, 46ц, 46ч, 47, 47а, 47б, 47в, 47г, 47д, 47е, 47ж, 47з, 47и, 47к, 47л, 47м, 47н, 47о, 47п, 47р, 47с, 47т, 47у, 47ф, 47х, 47ц, 47ч, 48, 48а, 48б, 48в, 48г, 48д, 48е, 48ж, 48з, 48и, 48к, 48л, 48м, 48н, 48о, 48п, 48р, 48с, 48т, 48у, 48ф, 48х, 48ц, 48ч, 49, 49а, 49б, 49в, 49г, 49д, 49е, 49ж, 49з, 49и, 49к, 49л, 49м, 49н, 49о, 49п, 49р, 49с, 49т, 49у, 49ф, 49х, 49ц, 49ч, 50, 50а, 50б, 50в, 50г, 50д, 50е, 50ж, 50з, 50и, 50к, 50л, 50м, 50н, 50о, 50п, 50р, 50с, 50т, 50у, 50ф, 50х, 50ц, 50ч, 51, 51а, 51б, 51в, 51г, 51д, 51е, 51ж, 51з, 51и, 51к, 51л, 51м, 51н, 51о, 51п, 51р, 51с, 51т, 51у, 51ф, 51х, 51ц, 51ч, 52, 52а, 52б, 52в, 52г, 52д, 52е, 52ж, 52з, 52и, 52к, 52л, 52м, 52н, 52о, 52п, 52р, 52с, 52т, 52у, 52ф, 52х, 52ц, 52ч, 53, 53а, 53б, 53в, 53г, 53д, 53е, 53ж, 53з, 53и, 53к, 53л, 53м, 53н, 53о, 53п, 53р, 53с, 53т, 53у, 53ф, 53х, 53ц, 53ч, 54, 54а, 54б, 54в, 54г, 54д, 54е, 54ж, 54з, 54и, 54к, 54л, 54м, 54н, 54о, 54п, 54р, 54с, 54т, 54у, 54ф, 54х, 54ц, 54ч, 55, 55а, 55б, 55в, 55г, 55д, 55е, 55ж, 55з, 55и, 55к, 55л, 55м, 55н, 55о, 55п, 55р, 55с, 55т, 55у, 55ф, 55х, 55ц, 55ч, 56, 56а, 56б, 56в, 56г, 56д, 56е, 56ж, 56з, 56и, 56к, 56л, 56м, 56н, 56о, 56п, 56р, 56с, 56т, 56у, 56ф, 56х, 56ц, 56ч, 57, 57а, 57б, 57в, 57г, 57д, 57е, 57ж, 57з, 57и, 57к, 57л, 57м, 57н, 57о, 57п, 57р, 57с, 57т, 57у, 57ф, 57х, 57ц, 57ч, 58, 58а, 58б, 58в, 58г, 58д, 58е, 58ж, 58з, 58и, 58к, 58л, 58м, 58н, 58о, 58п, 58р, 58с, 58т, 58у, 58ф, 58х, 58ц, 58ч, 59, 59а, 59б, 59в, 59г, 59д, 59е, 59ж, 59з, 59и, 59к, 59л, 59м, 59н, 59о, 59п, 59р, 59с, 59т, 59у, 59ф, 59х, 59ц, 59ч, 60, 60а, 60б, 60в, 60г, 60д, 60е, 60ж, 60з, 60и, 60к, 60л, 60м, 60н, 60о, 60п, 60р, 60с, 60т, 60у, 60ф, 60х, 60ц, 60ч, 61, 61а, 61б, 61в, 61г, 61д, 61е, 61ж, 61з, 61и, 61к, 61л, 61м, 61н, 61о, 61п, 61р, 61с, 61т, 61у, 61ф, 61х, 61ц, 61ч, 62, 62а, 62б, 62в, 62г, 62д, 62е, 62ж, 62з, 62и, 62к, 62л, 62м, 62н, 62о, 62п, 62р, 62с, 62т, 62у, 62ф, 62х, 62ц, 62ч, 63, 63а, 63б, 63в, 63г, 63д, 63е, 63ж, 63з, 63и, 63к, 63л, 63м, 63н, 63о, 63п, 63р, 63с, 63т, 63у, 63ф, 63х, 63ц, 63ч, 64, 64а, 64б, 64в, 64г, 64д, 64е, 64ж, 64з, 64и, 64к, 64л, 64м, 64н, 64о, 64п, 64р, 64с, 64т, 64у, 64ф, 64х, 64ц, 64ч, 65, 65а, 65б, 65в, 65г, 65д, 65е, 65ж, 65з, 65и, 65к, 65л, 65м, 65н, 65о, 65п, 65р, 65с, 65т, 65у, 65ф, 65х, 65ц, 65ч, 66, 66а, 66б, 66в, 66г, 66д, 66е, 66ж, 66з, 66и, 66к, 66л, 66м, 66н, 66о, 66п, 66р, 66с, 66т, 66у, 66ф, 66х, 66ц, 66ч, 67, 67а, 67б, 67в, 67г, 67д, 67е, 67ж, 67з, 67и, 67к, 67л, 67м, 67н, 67о, 67п, 67р, 67с, 67т, 67у, 67ф, 67х, 67ц, 67ч, 68, 68а, 68б, 68в, 68г, 68д, 68е, 68ж, 68з, 68и, 68к, 68л, 68м, 68н, 68о, 68п, 68р, 68с, 68т, 68у, 68ф, 68х, 68ц, 68ч, 69, 69а, 69б, 69в, 69г, 69д, 69е, 69ж, 69з, 69и, 69к, 69л, 69м, 69н, 69о, 69п, 69р, 69с, 69т, 69у, 69ф, 69х, 69ц, 69ч, 70, 70а, 70б, 70в, 70г, 70д, 70е, 70ж, 70з, 70и, 70к, 70л, 70м, 70н, 70о, 70п, 70р, 70с, 70т, 70у, 70ф, 70х, 70ц, 70ч, 71, 71а, 71б, 71в, 71г, 71д, 71е, 71ж, 71з, 71и, 71к, 71л, 71м, 71н, 71о, 71п, 71р, 71с, 71т, 71у, 71ф, 71х, 71ц, 71ч, 72, 72а, 72б, 72в, 72г, 72д, 72е, 72ж, 72з, 72и, 72к, 72л, 72м, 72н, 72о, 72п, 72р, 72с, 72т, 72у, 72ф, 72х, 72ц, 72ч, 73, 73а, 73б, 73в, 73г, 73д, 73е, 73ж, 73з, 73и, 73к, 73л, 73м, 73н, 73о, 73п, 73р, 73с, 73т, 73у, 73ф, 73х, 73ц, 73ч, 74, 74а, 74б, 74в, 74г, 74д, 74е, 74ж, 74з, 74и, 74к, 74л, 74м, 74н, 74о, 74п, 74р, 74с, 74т, 74у, 74ф, 74х, 74ц, 74ч, 75, 75а, 75б, 75в, 75г, 75д, 75е, 75ж, 76, 77, 78, 78а, 78б, 78в, 78г, 78д, 78е, 78ж, 79, 80, 80а, 80б, 80в, 80г, 80д, 80е, 81, 81а, 81б, 81в, 81г, 87, 87а, 93, 93а, 93б, 93в, 93г, 94, 94а, 94б, 95, 95а, 95б, 96, 96а, 96б, 96в	0,75
1а, 1б, 1в, 1д, 1е, 1ж, 1з, 1и, 1к, 1л, 1м, 1н, 1о, 1п, 1р, 1с, 1т, 1у, 1ф, 1х, 1ц, 1ч, 2, 2а, 2б, 2в, 2г, 2д, 2е, 2ж, 2з, 2и, 2к, 2л, 2м, 2н, 2о, 2п, 2р, 2с, 2т, 2у, 2ф, 2х, 2ц, 2ч, 3, 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3к, 3л, 3м, 3н, 3о, 3п, 3р, 3с, 3т, 3у, 3ф, 3х, 3ц, 3ч, 4, 4а, 4б, 4в, 4г, 4д, 4е, 4ж, 4з, 4и, 4к, 4л, 4м, 4н, 4о, 4п, 4р, 4с, 4т, 4у, 4ф, 4х, 4ц, 4ч, 5, 5а, 5б, 5в, 5г, 5д, 5е, 5ж, 5з, 5и, 5к, 5л, 5м, 5н, 5о, 5п, 5р, 5с, 5т, 5у, 5ф, 5х, 5ц, 5ч, 6, 6а, 6б, 6в, 6г, 6д, 6е, 6ж, 6з, 6и, 6к, 6л, 6м, 6н, 6о, 6п, 6р, 6с, 6т, 6у, 6ф, 6х, 6ц, 6ч, 7, 7а, 7б, 7в, 7г, 7д, 7е, 7ж, 7з, 7и, 7к, 7л, 7м, 7н, 7о, 7п, 7р, 7с, 7т, 7у, 7ф, 7х, 7ц, 7ч, 8, 8а, 8б, 8в, 8г, 8д, 8е, 8ж, 8з, 8и, 8к, 8л, 8м, 8н, 8о, 8п, 8р, 8с, 8т, 8у, 8ф, 8х, 8ц, 8ч, 9, 9а, 9б, 9в, 9г, 9д, 9е, 9ж, 9з, 9и, 9к, 9л, 9м, 9н, 9о, 9п, 9р, 9с, 9т, 9у, 9ф, 9х, 9ц, 9ч, 10, 10а, 10б, 10в, 10г, 10д, 10е, 10ж, 10з, 10и, 10к, 10л, 10м, 10н, 10о, 10п, 10р, 10с, 10т, 10у, 10ф, 10х, 10ц, 10ч, 11, 11а, 11б, 11в, 11г, 11д, 11е, 11ж, 11з, 11и, 11к, 11л, 11м, 11н, 11о, 11п, 11р, 11с, 11т, 11у, 11ф, 11х, 11ц, 11ч, 12, 12а, 12б, 12в, 12г, 12д, 12е, 12ж, 12з, 12и, 12к, 12л, 12м, 12н, 12о, 12п, 12р, 12с, 12т, 12у, 12ф, 12х, 12ц, 12ч, 13, 13а, 13б, 13в, 13г, 13д, 13е, 13ж, 13з, 13и, 13к, 13л, 13м, 13н, 13о, 13п, 13р, 13с, 13т, 13у, 13ф, 13х, 13ц, 13ч, 14, 14а, 14б, 14в, 14г, 14д, 14е, 14ж, 14з, 14и, 14к, 14л, 14м, 14н, 14о, 14п, 14р, 14с, 14т, 14у, 14ф, 14х, 14ц, 14ч, 15, 15а, 15б, 15в, 15г, 15д, 15е, 15ж, 15з, 15и, 15к, 15л, 15м, 15н, 15о, 15п, 15р, 15с, 15т, 15у, 15ф, 15х, 15ц, 15ч, 16, 16а, 16б, 16в, 16г, 16д, 16е, 16ж, 16з, 16и, 16к, 16л, 16м, 16н, 16о, 16п, 16р, 16с, 16т, 16у, 16ф, 16х, 16ц, 16ч, 17, 17а, 17б, 17в, 17г, 17д, 17е, 17ж, 17з, 17и, 17к, 17л, 17м, 17н, 17о, 17п, 17р, 17с, 17т, 17у, 17ф, 17х, 17ц, 17ч, 18, 18а, 18б, 18в, 18г, 18д, 18е, 18ж, 18з, 18и, 18к, 18л, 18м, 18н, 18о, 18п, 18р, 18с, 18т, 18у, 18ф, 18х, 18ц, 18ч, 19, 19а, 19б, 19в, 19г, 19д, 19е, 19ж, 19з, 19и, 19к, 19л, 19м, 19н, 19о, 19п, 19р, 19с, 19т, 19у, 19ф, 19х, 19ц, 19ч, 20, 20а, 20б, 20в, 20г, 20д, 20е, 20ж, 20з, 20и, 20к, 20л, 20м, 20н, 20о, 20п, 20р, 20с, 20т, 20у, 20ф, 20х, 20ц, 20ч, 21, 21а, 21б, 21в, 21г, 21д, 21е, 21ж, 21з, 21и, 21к, 21л, 21м, 21н, 21о, 21п, 21р, 21с, 21т, 21у, 21ф, 21х, 21ц, 21ч, 22, 22а, 22б, 22в, 22г, 22д, 22е, 22ж, 22з, 22и, 22к, 22л, 22м, 22н, 22о, 22п, 22р, 22с, 22т, 22у, 22ф, 22х, 22ц, 22ч, 23, 23а, 23б, 23в, 23г, 23д, 23е, 23ж, 23з, 23и, 23к, 23л, 23м, 23н, 23о, 23п, 23р, 23с, 23т, 23у, 23