

---

# БЕЛАРУС

## 3522.5

---

3522.5-0000010 РЭ

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2011

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТРАКТОРА.....	15
1.1 Назначение трактора.....	15
1.2 Технические характеристики.....	17
1.3 Состав трактора.....	20
1.4 Уровень вибрации на рабочем месте оператора трактора «БЕЛАРУС-3522.5».....	22
1.5 Уровень шума на рабочем месте оператора трактора «БЕЛАРУС-3522.5».....	22
1.6 Маркировка трактора.....	22
1.7 Упаковка.....	22
2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ.....	23
2.1 Расположение органов управления и приборов трактора.....	23
2.2 Выключатели и переключатели щитка приборов.....	24
2.3 Блок клавишных переключателей верхнего щитка.....	26
2.4 Управление кондиционером.....	27
2.4.1 Управление кондиционером в режиме кондиционирования.....	27
2.4.2 Управление кондиционером в режиме отопления.....	28
2.4.3 Вентиляция кабины.....	29
2.5 Комбинация приборов.....	29
2.6 Блок контрольных ламп.....	31
2.7 Индикатор комбинированный и пульт управления ИК.....	32
2.7.1 Общие сведения.....	32
2.7.2 Назначение и принцип работы указателей индикатора комбинированного.....	33
2.7.3 Контрольные лампы индикатора комбинированного.....	36
2.7.4 Описание проверки функционирования ИК.....	37
2.8 Информационный монитор.....	37
2.8.1 Общие сведения.....	37
2.8.2 Настройка яркости и контрастности экрана информационного монитора.....	37
2.8.3 Вызов сменных отображений и параметров на экран информационного монитора.....	38
2.9 Панель электронная комбинированная.....	41
2.9.1 Назначение элементов ПЭК.....	41
2.9.2 Описание проверки функционирования ПЭК.....	42
2.10 Рулевое управление.....	42
2.10.1 Общие сведения.....	42
2.10.2 Переключение крана реверса.....	42
2.10.3 Регулировки рулевого колеса.....	43
2.11 Управление стояночным тормозом.....	43
2.12 Педали и рукоятка ручного управления подачей топлива.....	44
2.13 Переключение диапазонов и передач КП, управление ходоуменьшителем, КЭСУ... 44	
2.13.1 Переключение диапазонов КП.....	44
2.13.2 Переключение передач КП.....	46
2.13.3 Управление ходоуменьшителем.....	47
2.13.4 Диаграмма скоростей трактора.....	48
2.13.5 Комплексная электронная система управления.....	50
2.13.5.1 Общие сведения о назначении комплексной электронной системы управления.....	50
2.13.5.2 Индикация включенной передачи и управление режимом переключения передач КП.....	51
2.13.5.3 Управление задним валом отбора мощности.....	51
2.13.5.4 Управление передним валом отбора мощности.....	52
2.13.5.5 Управление приводом переднего ведущего моста.....	52
2.13.5.6 Управление блокировкой дифференциала заднего моста.....	53



2.13.5.7 Сигнализация аварийных состояний гидросистемы трансмиссии и ГНС, диагностика аварийного напряжения бортовой сети.....	54
2.13.5.8 Диагностика неисправностей электронных систем управления ЗВОМ, ПВОМ, ППВМ, БД заднего моста, управления переключением передач.....	55
2.13.5.9 Описание проверки функционирования КЭСУ.....	55
2.14 Управление задним навесным устройством.....	56
2.14.1 Общие сведения.....	56
2.14.2 Пульт управления ЗНУ.....	56
2.14.3 Выносные кнопки системы управления ЗНУ.....	58
2.14.4 Диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ.....	59
2.15 Управление передним навесным устройством.....	60
2.16 Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS.....	61
2.16.1 Общие сведения об электронной системе управления секциями электрогидрораспределителя EHS.....	61
2.16.2 Блок электронных джойстиков.....	62
2.16.2.1 Общие сведения.....	62
2.16.2.2 Блок электронных джойстиков БЭД–01.....	62
2.16.2.3 Блок электронных джойстиков «BOCORO».....	63
2.16.3 Блок программирования операций гидронавесной системы.....	64
2.16.3.1 Общие сведения.....	64
2.16.3.2 Индикация работы секций гидрораспределителя EHS при управлении гидрораспределителем напрямую от двух джойстиков (ручной режим).....	65
2.16.3.3 Порядок управления секциями гидрораспределителя EHS по заданному алгоритму (автоматический режим).....	65
2.16.3.4 Корректировка фиксированного потока, запрограммированного БПО ГНС....	67
2.16.3.5 Аварийное отключение гидрораспределителя EHS.....	67
2.16.4 Ограничение потока.....	68
2.17 Электрические плавкие предохранители.....	69
2.18 Блок коммутационный.....	70
2.19 Блок коммутации и защиты.....	75
2.20 Замки и рукоятки кабины.....	77
2.20.1 Замки дверей кабины.....	77
2.20.2 Открытие бокового стекла.....	78
2.20.3 Открытие заднего стекла.....	78
2.20.4 Открытие люка кабины.....	78
2.21 Сиденье и его регулировки.....	80
2.21.1 Общие сведения.....	80
2.21.2 Регулировки сиденья «БЕЛАРУС».....	80
2.21.3 Установка сиденья для работы на реверсивном ходу.....	81
2.22 Подсоединительные элементы электрооборудования.....	82
2.22.1 Розетка для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования... ..	82
2.22.2 Установка электрических розеток.....	82
2.23 Органы управления реверсивного поста.....	83
3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТРАКТОРА.....	86
3.1 Двигатель и его системы.....	86
3.1.2 Двигатель.....	86
3.1.3 Система очистки воздуха двигателя.....	86
3.1.2 Система охлаждения наддувочного воздуха.....	88
3.1.4 Система охлаждения.....	89
3.1.5 Система выпуска отработанных газов.....	90
3.2 Электронная система управления двигателем.....	92

3.3 Сцепление.....	97
3.3.1 Муфта сцепления.....	97
3.3.2 Особенности демонтажа, установки и регулировки муфты сцепления.....	98
3.3.2.1 Устройство муфты сцепления.....	98
3.3.2.2 Демонтаж муфты сцепления.....	99
3.3.2.3 Установка муфты сцепления.....	99
3.3.2.4 Регулировка отжимных рычагов муфты сцепления.....	99
3.3.3 Привод сцепления.....	99
3.3.4. Регулировка управления сцеплением.....	101
3.3.4.1 Регулировка управления сцеплением.....	101
3.3.4.2 Прокачка гидравлической системы управления сцеплением.....	102
3.3.4.3 Проверка чистоты выключения сцепления.....	102
3.4 Коробка передач.....	103
3.4.1 Общие сведения.....	103
3.4.2 Узел передач.....	103
3.4.3 Редуктор переключения диапазонов.....	105
3.5 Электрическая часть управления коробкой передач.....	110
3.6 Задний мост.....	114
3.6.1 Общие сведения.....	114
3.6.2 Главная передача.....	114
3.6.3 Дифференциал.....	115
3.6.4 Конечные передачи.....	116
3.6.5 Редукторная часть заднего моста.....	116
3.6.6 Проверка и регулировка зазора в конических подшипниках дифференциала.....	118
3.6.7 Проверка и регулировка бокового зазора в главной паре.....	118
3.6.8 Проверка правильности зацепления шестерен главной передачи по пятну контакта.....	119
3.6.9 Проверка и регулировка бокового зазора в конических шестернях с круговым зубом привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии.....	120
3.6.10 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках стакана ведущей шестерни привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии.....	120
3.6.11 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках стакана задней опоры ведущей вал-шестерни главной пары.....	121
3.6.12 Проверка и регулировка осевого зазора в подшипниках полуоси.....	121
3.7 Задний вал отбора мощности.....	122
3.8 Передний вал отбора мощности.....	124
3.9 Тормоза.....	126
3.9.1 Общие сведения.....	126
3.9.2 Управление рабочими тормозами.....	126
3.9.3 Механизмы привода тормозов.....	128
3.9.4 Механический независимый стояночный тормоз.....	130
3.9.5 Работа тормозов с приводом от педалей прямого хода.....	131
3.9.6 Работа тормозов с приводом от педали реверса.....	131
3.9.7 Регулировка привода управления тормозами на прямом ходу.....	132
3.9.8 Регулировка привода управления тормозами на реверсивном ходу.....	133
3.9.9 Регулировка привода стояночного тормоза.....	133
3.10 Пневмосистема.....	134
3.10.1 Общие сведения.....	134
3.10.2 Проверка и регулировка приводов тормозных кранов пневмосистемы.....	135
3.10.2.1 Проверка и регулировка привода однопроводного тормозного крана пневмосистемы.....	135
3.10.2.2 Проверка и регулировка привода двухпроводного тормозного крана пневмосистемы.....	136

3.10.3 Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы.....	138
3.11 Гидросистема трансмиссии.....	139
3.11.1 Общие сведения.....	139
3.11.2 Фильтр сдвоенный.....	142
3.11.3 Магнитный фильтр.....	143
3.11.4 Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии.....	143
3.11.5 Распределитель управления задним ВОМ.....	144
3.12 Передний ведущий мост.....	145
3.12.1 Общие сведения.....	145
3.12.2 Центральный редуктор.....	146
3.12.3 Колесный редуктор.....	148
3.12.4 Проверка и регулировка натяга в конических подшипниках ведущей шестерни центрального редуктора.....	149
3.12.5 Проверка и регулировка натяга в конических подшипниках дифференциала.....	150
3.12.6 Проверка и регулировка бокового зазора в главной паре центрального редуктора.....	150
3.12.7 Проверка и регулировка осевого зазора (натяга) в конических подшипниках ступицы.....	151
3.12.8 Проверка и регулировка осевого натяга в конических подшипниках шкворня.....	151
3.12.9 Привод переднего ведущего моста.....	153
3.12.10 Карданный вал.....	154
3.13 Электронная система управления блокировкой дифференциала заднего моста, приводом переднего ведущего моста, передним и задним валами отбора мощности.....	155
3.13.1 Управление блокировкой дифференциала заднего моста.....	155
3.13.2 Управление приводом ПВМ.....	157
3.13.3 Управление передним ВОМ.....	158
3.13.4 Управление задним ВОМ.....	158
3.14 Ходовая система и колеса трактора.....	160
3.15 Гидрообъемное рулевое управление.....	161
3.15.1 Общие сведения.....	161
3.15.2 Насос-дозатор.....	162
3.15.3 Гидроцилиндр рулевого управления.....	163
3.16 Гидронавесная система.....	164
3.16.1 Общие сведения.....	164
3.16.2 Маслбак.....	170
3.16.3 Привод насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии.....	170
3.16.4 Распределитель.....	171
3.16.4.1 Общие сведения.....	171
3.16.4.2 Концевая плита управления рабочими секциями EHS.....	173
3.16.5 Гидросистема управления ПНУ.....	173
3.16.5.1 Общие сведения.....	173
3.16.5.2 Установка и регулировка позиционного датчика ПНУ.....	174
3.16.6 Схема электрическая соединений системы управления секционным распределителем EHS.....	176
3.17 Сигнализация аварийных состояний гидронавесной системы и гидросистемы трансмиссии.....	178
3.18 Заднее навесное устройство.....	179
3.18.1 Общие сведения.....	179
3.18.2 Стяжка.....	180
3.18.3 Раскос.....	180
3.19 Электронная система управления задним навесным устройством.....	181

3.20 Переднее навесное устройство.....	183
3.20.1 Общие сведения.....	183
3.20.2 Правила перевода ПНУ из рабочего положения в транспортное.....	183
3.20.3 Правила присоединения сельхозмашин к ПНУ.....	184
3.21 Электронная система управления передним навесным устройством.....	185
3.22 Универсальное тягово-сцепное устройство.....	188
3.23 Электрооборудование.....	190
3.23.1 Общие сведения.....	190
3.23.2 Принцип работы подогревателя впускного воздуха.....	190
3.23.3 Порядок программирования индикатора комбинированного.....	190
3.23.3.1 Пульт управления индикатором комбинированным.....	190
3.23.3.2 Алгоритм программирования ИК.....	191
3.23.4 Установка и регулировка датчиков скорости и датчика оборотов заднего ВОМ....	193
3.23.4.1 Установка датчика скорости.....	193
3.23.4.2 Установка датчика оборотов заднего ВОМ.....	194
3.24 Система кондиционирования воздуха и отопления кабины.....	195
3.25 Кабина.....	198
3.25.1 Общие сведения.....	198
3.25.2 Установка кабины.....	198
3.25.3 Двери.....	199
3.25.4 Стекла боковые.....	200
3.25.5 Стекло заднее.....	201
3.25.6 Зеркала наружные.....	202
3.25.7 Крыша с открывающимся люком.....	202
3.26 Крылья передних колес.....	204
3.27 Особенности конструкции трактора «БЕЛАРУС-3522.5» с неустановленными ПНУ и ПВОМ.....	205
3.27 Маркировка составных частей трактора.....	206
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАКТОРА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	208
4.1 На что обратить внимание перед началом работы на тракторе.....	208
4.2 Использование трактора.....	209
4.2.1 Посадка в трактор.....	209
4.2.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя.....	209
4.2.3 Начало движения трактора, переключение КП.....	210
4.2.4 Остановка трактора.....	212
4.2.5 Остановка двигателя.....	212
4.2.6 Высадка из трактора.....	212
4.2.7 Использование ВОМ.....	212
4.2.8 Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS.....	214
4.2.8.1 Элементы управления и программирования секций гидрораспределителя EHS....	214
4.2.8.2 Пример программирования операций управления оборотным плугом с помощью БПО ГНС.....	215
4.2.8.3 Пример программирования операций управления сеялкой с помощью БПО ГНС.....	218
4.2.9 Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, правила эксплуатации шин.....	220
4.2.9.1 Выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора.....	220
4.2.9.2 Правила эксплуатации шин.....	222
4.2.9.3 Накачивание шин.....	223
4.2.10 Формирование колеи задних колес.....	224

4.2.11 Сдваивание задних колес.....	225
4.2.12 Формирование колеи передних колес.....	226
4.2.13 Сдваивание передних колес.....	226
4.3 Меры безопасности при работе трактора.....	229
4.3.1 Общие меры безопасности при работе трактора.....	229
4.3.2 Меры противопожарной безопасности.....	232
4.4 Обкатка трактора.....	233
4.4.1 Техническое обслуживание перед обкаткой трактора.....	233
4.4.2 Обкатка трактора.....	233
4.4.3 Техническое обслуживание в процессе обкатки трактора.....	234
4.4.4 Техническое обслуживание после обкатки трактора.....	234
4.5 Действия в экстремальных условиях.....	235
5 АГРЕГАТИРОВАНИЕ.....	236
5.1 Общие сведения.....	236
5.2 Типы сельскохозяйственных машин, агрегируемых с тракторами «БЕЛА-РУС-3522.5».....	237
5.3 Навесные устройства.....	238
5.3.1 Общие сведения.....	238
5.3.2 Заднее навесное трехточечное устройство.....	238
5.3.3 Переднее навесное трехточечное устройство.....	243
5.4 Тягово-сцепные устройства.....	245
5.4.1 Общие сведения.....	245
5.4.2 Тягово-сцепное устройство «тяговая вилка».....	245
5.4.3 Тягово-сцепное устройство «тяговый брус».....	246
5.5. Особенности использования гидравлической системы трактора для привода рабочих органов и других элементов агрегируемых гидрофицированных машин и агрегатов.....	247
5.6 Тип хвостовика вала отбора мощности.....	249
5.7 Определение возможности применения ВОМ и карданных валов.....	250
5.8 Особенности применения ВОМ и карданных валов.....	253
5.9 Особенности применения трактора в особых условиях.....	257
5.9.1 Работа трактора на участках полей с неровным рельефом. Возможность применения трактора при закладке сенажа.....	257
5.9.2 Применение веществ для химической обработки.....	257
5.9.3 Работа в лесу.....	257
5.10 Определение общей массы, нагрузок на передний и задний мосты, несущей способности шин и необходимого минимального балласта.....	258
5.11 Возможность установки фронтального погрузчика.....	259
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	260
6.1 Общие указания.....	260
6.2 Обеспечение доступа к составным частям для технического обслуживания.....	262
6.3 Порядок проведения технического обслуживания.....	263
6.4 Операции планового технического обслуживания.....	266
6.4.1 Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО) через каждые 8 - 10 часов работы или ежедневно.....	266
6.4.2 Техническое обслуживание через каждые 125 часов работы.....	270
6.4.3 Техническое обслуживание через каждые 250 часов работы.....	278
6.4.4 Техническое обслуживание через каждые 500 часов работы.....	283
6.4.5 Техническое обслуживание через каждые 1000 часов работы.....	287
6.4.6 Техническое обслуживание через каждые 2000 часов работы.....	295
6.4.7 Техническое обслуживание, не совпадающее со сроками проведения с ТО-1, 2ТО-1, ТО-2, ТО-3 и специальным ТО.....	295
6.4.8 Общее техническое обслуживание.....	296

6.5 Меры безопасности при проведении ТО и ремонта.....	298
6.6.1 Общие требования безопасности.....	298
6.6.2 Меры предосторожности для исключения возникновения опасности, связанной с аккумуляторными батареями и топливным баком.....	298
6.6.3 Правила безопасного использования домкратов и указание мест для их установки.....	299
6.6 Заправка и смазка трактора горючесмазочными материалами.....	301
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ГИДРОНАВЕСНОЙ СИСТЕМЫ И УКАЗАНИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ.....	305
7.1 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...	305
7.2 Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению.....	307
7.3 Возможные неисправности гидронавесной системы и указания по их устранению....	314
7.3.1 Неисправности распределителя EHS, индикация неисправностей, причины и способы их устранения.....	314
7.3.2 Возможные неисправности гидросистемы управления ЗНУ и ПНУ, указания по их устранению.....	321
7.3.3 Порядок разборки клапана опускания секции EHR-23LS.....	323
7.4 Возможные неисправности электрооборудования и указания по их устранению....	324
8. ХРАНЕНИЕ ТРАКТОРА.....	326
8.1 Общие указания.....	326
8.2 Требования к межсменному хранению тракторов.....	326
8.3 Требования к кратковременному хранению тракторов.....	326
8.4 Требования к длительному хранению тракторов на открытых площадках.....	326
8.5 Консервация.....	328
8.6 Расконсервация и переконсервация.....	328
8.7 Подготовка трактора к эксплуатации после длительного хранения.....	328
8.8 Требования безопасности при консервации.....	329
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ТРАКТОРА И ЕГО БУКСИРОВКА.....	330
9.1 Транспортирование трактора.....	330
9.2 Буксировка трактора.....	330
10. УТИЛИЗАЦИЯ ТРАКТОРА.....	331
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ БЮЛЛЕТЕНИ.....	332
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) – Схема электрическая соединений БКЗ.....	333
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) – Схема электрическая соединений ЭСУД.....	334
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) – Схема электрическая соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач.....	336
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное) – Схема электрическая соединений электрооборудования.....	337

## Введение

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания тракторов «БЕЛАРУС-3522.5».

Внимательно изучите настоящее руководство и руководство по эксплуатации двигателя TCD 7,8 L06, 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.

Всякие произвольные изменения, внесенные потребителем в устройство каких-либо узлов, освобождает изготовителя от ответственности за возможные последующие травмы оператора и поломки трактора.

Принятые сокращения и условные обозначения:

АБД – автоматическая блокировка дифференциала;  
 АКБ – аккумуляторная батарея;  
 БД – блокировка дифференциала;  
 БДЗМ – блокировка дифференциала заднего моста;  
 БКЛ – блок контрольных ламп;  
 БК – блок коммутационный;  
 БКЗ – блок коммутации и защиты;  
 БСМ – быстросоединяемая муфта;  
 БУД – блок управления двигателем;  
 БЭД – блок электронных джойстиков;  
 ВМТ – верхняя мертвая точка;  
 ВОМ – вал отбора мощности;  
 ВПМ – вал приема мощности;  
 ГОРУ – гидрообъемное рулевое управление;  
 ГНС – гидронавесная система;  
 ГС – гидросистема;  
 ДОТ.Ч – датчик объема топлива частотный;  
 ЕТО – ежесменное техническое обслуживание;  
 ЗВОМ – задний вал отбора мощности;  
 ЗИП – запасные части, инструмент и принадлежности;  
 ЗМ – задний мост;  
 ЗНУ – заднее навесное устройство;  
 ИРН – интегральный регулятор напряжения;  
 ИК – индикатор комбинированный;  
 КП – коробка передач;  
 КЭСУ – комплексная электронная система управления;  
 МТА – машинно-тракторный агрегат;  
 МС – муфта сцепления;  
 НУ – навесное устройство;  
 ОНВ – охладитель наддувочного воздуха;  
 ПВМ – передний ведущий мост;

ПВОМ – передний вал отбора мощности;  
ПН – преобразователь напряжения;  
ПНУ – переднее навесное устройство;  
ППВВ – предпусковой подогреватель впускного воздуха;  
ППВМ – привод переднего ведущего моста;  
ПУ – пульт управления;  
ПУИК – пульт управления индикатором комбинированным;  
ПЭК – панель электронная комбинированная;  
РВД – рукава высокого давления;  
САК – систем автоматизированного контроля;  
СТО – сезонное техническое обслуживание;  
ТО – техническое обслуживание;  
ТО-1 – техническое обслуживание №1;  
ТО-2 – техническое обслуживание №2;  
ТО-3 – техническое обслуживание №3;  
ТСУ – тягово-сцепное устройство;  
УСК – универсальная система контроля работы сельхозмашин;  
ФЭ – фильтрующие элементы;  
ЭСУ – электронная система управления;  
ЭСУД – электронная система управления двигателем;  
ЭО – электрооборудование.



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

Ниже даны символы с указанием их значений.

	— смотри инструкцию;		— манипуляции управлением;
	— тормоз;		— быстро;
	— ручной тормоз;		— медленно;
	— звуковой сигнал;		— вперед;
	— аварийная сигнализация;		— назад;
	— топливо;		— зарядка аккумулятора;
	— охлаждающая жидкость;		— плафон кабины;
	— электрический предпусковой подогреватель;		— габаритные огни;
	— обороты двигателя;		— указатель поворота трактора;
	— давление масла в двигателе;		— указатель поворота прицепа трактора;
	— температура охлаждающей жидкости двигателя;		— дальний свет;
	— выключено / останов;		— ближний свет;
	— включено / запуск;		— рабочие фары;
	— плавная регулировка;		— блокировка дифференциала;
			— вал отбора мощности включен;

	— стеклоочиститель переднего стекла;		— привод переднего ведущего моста;
	— стеклоомыватель и стеклоочиститель заднего стекла;		— вентилятор;
	— уровень тормозной жидкости в бачках главных цилиндров;		— засоренность воздушного фильтра;
	— давление масла в ГОРУ		— запуск двигателя;
	— давление масла в КП		— выносной цилиндр – втягивание
	— подтормаживание КП		— выносной цилиндр – вытягивание
	— давление воздуха в пневмосистеме		— выносной цилиндр – плавающее
	— поворотный рычаг – верх		— останов двигателя
	— поворотный рычаг – вниз		

**ВНИМАНИЮ ОПЕРАТОРА!**

**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 – ОГNETУШИТЕЛЕМ!**

**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 ОБ/МИН!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА БЕЗ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, А ТАКЖЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ «МАССЫ» ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ДАТЧИКА НЕЙТРАЛИ ДИАПАЗОННОГО РЕДУКТОРА НА ВКЛЮЧЕННЫХ ДИАПАЗОНАХ (ОТСУТСТВИИ БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ) 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!**

**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!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА СДВОЕННЫХ ПЕРЕДНИХ КОЛЕСАХ НА СКОРОСТИ БОЛЕЕ 10 КМ/Ч!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА СДВОЕННЫХ ЗАДНИХ КОЛЕСАХ НА СКОРОСТИ БОЛЕЕ 20 КМ/Ч!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗДЕЛЬНЫМИ ТОРМОЗАМИ ПРИ РАБОТЕ НА СДВОЕННЫХ ЗАДНИХ КОЛЕСАХ!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ ПО ДОРОГАМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ!**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ НА РЕВЕРСЕ ПО ДОРОГАМ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ, А ТАКЖЕ НА РАБОТАХ, НЕ СВЯЗАННЫХ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ!

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!

ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧЕНИЕ И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ И ХОДУ-УМЕНЬШИТЕЛЯ ВЫПОЛНЯЙТЕ ТОЛЬКО ПРИ ПОЛНОЙ ОСТАНОВКЕ ТРАКТОРА И ВЫЖАТОЙ МУФТЕ СЦЕПЛЕНИЯ! ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ДИАПАЗОНА РЕДУКТОРА ВКЛЮЧАЙТЕ РЕЖИМ ПОДТОРМАЖИВАНИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ!

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 УСТАНОВЛИВАТЬ 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: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА С ПЛУГОМ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАЛАДКУ «СТЯЖКА РАЗБЛОКИРОВАНА»! 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: ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ И АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОВОРОТОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «ВЫКЛЮЧЕНО»!

ВНИМАНИЕ: ВЫКЛЮЧАЙТЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «МАССЫ» ПРИ ПРЕКРАЩЕНИИ РАБОТЫ ТРАКТОРА!

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С ПУСТЫМ БАКОМ ДЛЯ РЕАГЕНТА AdBlue (МОЧЕВИНЫ)! ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НА ИНФОРМАЦИОННОМ МОНИТОРЕ СВЕДЕНИЙ О КРИТИЧЕСКОМ УРОВНЕ РЕАГЕНТА AdBlue (МОЧЕВИНЫ) В БАКЕ НЕОБХОДИМО ЗАПРАВИТЬ БАК РЕАГЕНТОМ AdBlue!

## 1 Описание и работа трактора

### 1.1 Назначение трактора

Трактор «БЕЛАРУС-3522.5» 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, стационарных работ, работ в строительстве и промышленности.

Трактор «БЕЛАРУС-3522.5» представляет собой колесный трактор общего назначения с колесной формулой 4К4.

Внешний вид трактора «БЕЛАРУС-3522.5» представлен на рисунках 1.1.1 и 1.1.2.

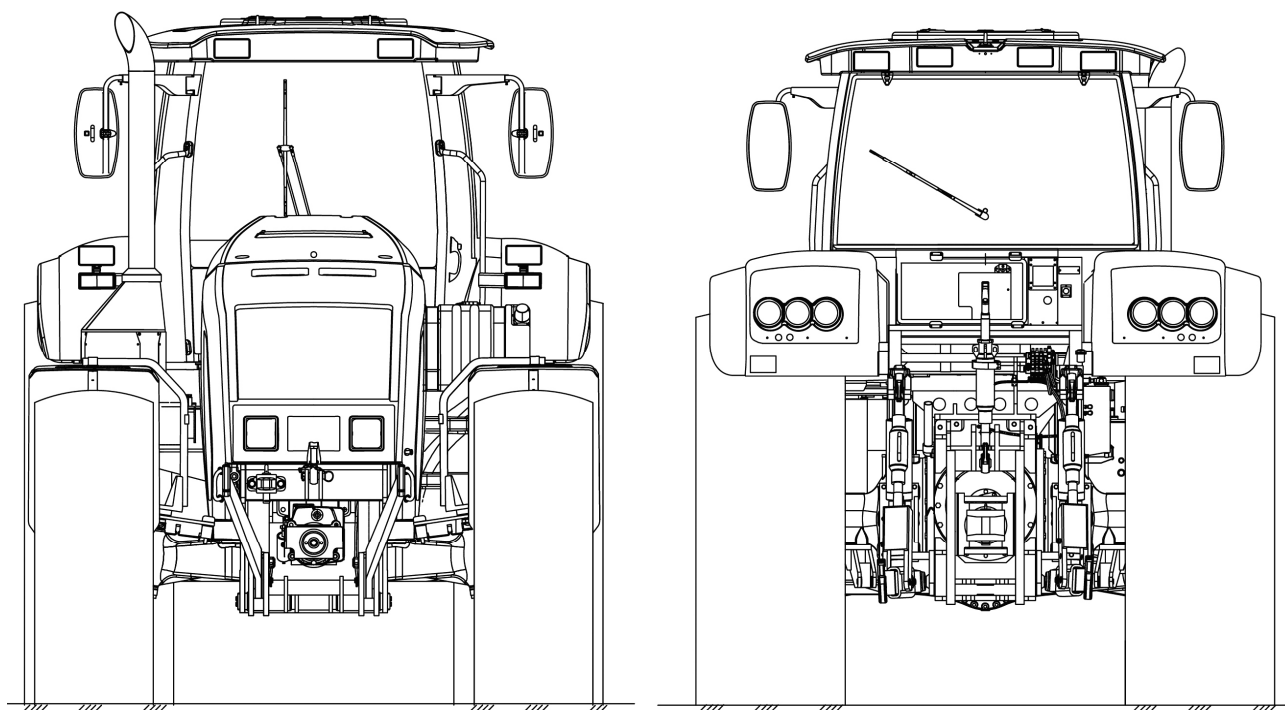


Рисунок 1.1.1 – Трактор «БЕЛАРУС-3522.5» (виды спереди и сзади)

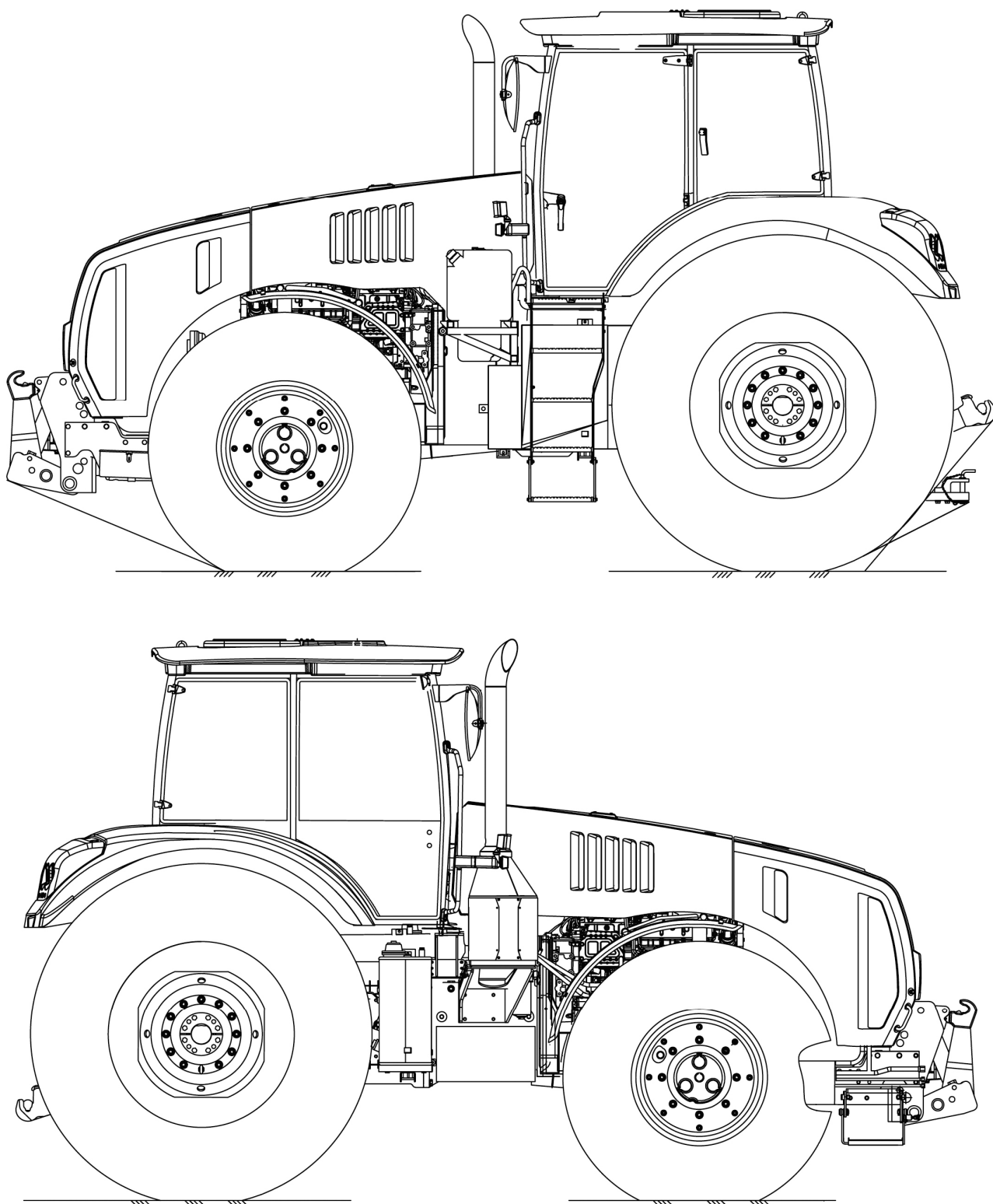


Рисунок 1.1.2 – Трактор «БЕЛАРУС-3522.5» (виды слева и справа)

## 1.2 Технические характеристики

Основные параметры и технические характеристики трактора приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра для трактора «БЕЛАРУС-3522.5»
1 Номинальное тяговое усилие, кН	50 (60 <sup>1)</sup> )
2 Двигатель <sup>2)</sup> а) модель б) тип двигателя <sup>3)</sup>  в) число и расположение цилиндров <sup>3)</sup> г) рабочий объем цилиндров, л <sup>3)</sup> д) мощность двигателя, кВт: 1) номинальная <sup>3)</sup> 2) эксплуатационная е) номинальная частота вращения коленчатого вала, мин <sup>-1 3)</sup> ж) удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/(кВт·ч) <sup>3)</sup> и) номинальный коэффициент запаса крутящего момента, % <sup>3)</sup> к) максимальный крутящий момент, Н·м <sup>3)</sup>	TCD 7,8 L06 дизельный, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха шесть, рядное, вертикальное 7,8 261,6 235±3 2200 240±5 40 1449
3 Мощность на ВОМ в режиме ВОМ «1000 мин <sup>-1</sup> », кВт, не менее: а) задний б) передний	216 58
4 Удельный расход топлива при мощности на ВОМ в режиме ВОМ «1000 мин <sup>-1</sup> », г/(кВт·ч), не более	255
5 Число передач: а) переднего хода б) заднего хода	36 24
6 Скорость (расчетная) движения трактора при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, на шинах 650/75R42, км/ч: а) переднего хода: 1) наименьшая замедленная 2) наибольшая транспортная б) заднего хода: 1) наименьшая 2) наибольшая	0, 4 (0,34 <sup>4)</sup> ) 39,4 (40,00 <sup>4)</sup> )  0,4 (0,43 <sup>4)</sup> ) 20,50 (20,80 <sup>4)</sup> )
7 Масса трактора, кг: а) эксплуатационная б) эксплуатационная максимальная при наибольшей транспортной скорости движения	11900±100  16800

Продолжение таблицы 1.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра для трактора «БЕЛАРУС-3522.5»
8 Распределение эксплуатационной массы по мостам, кг: а) на передний б) на задний	4750±50 7100±110
9 Допустимая нагрузка на мосты, кН: а) на передний б) на задний	80 112
10 Максимальная масса буксируемого прицепа, кг а) без тормозов б) с независимым тормозом в) с инерционным тормозом г) оборудованного тормозной системой (тормоза прицепа заблокированы с тормозами трактора)	5800 5800 25000 40000
11 Просвет, мм, не менее: а) дорожный под тягово-сцепным устройством б) агротехнический под рукавами задних колес	355 550
12 Размер колеи, мм: а) по передним колесам б) по задним колесам	2000±20, 2150±20 от 2020±20 до 2140±20 и от 2316±20 до 2576±20
13 Наименьший радиус окружности поворота, м	6,5
14 База трактора, мм	3000±20
15 Преодолеваемые препятствия: а) угол подъем без прицепа, не менее б) угол подъем с прицепом, не менее в) максимальная глубина брода, м	20° 12° 0,8
16 Габаритные размеры, мм: а) длина с передним и задним навесными устройствами в транспортном положении б) ширина по шинам задних колес на шинах 650/75R42 в) высота по кабине	6250±50 2550±20 3350±50
17 Шины: а) передние колеса б) задние колеса	18.4R34 <sup>5)</sup> 650/75R42 <sup>6)</sup>
18 Электрооборудование по ГОСТ 3940: а) номинальное напряжение питания бортовой сети, В б) номинальное напряжение пуска, В	12 12



Окончание таблицы 1.1

Наименование параметра (характеристики)	Значение параметра для трактора «БЕЛАРУС-3522.5»
19 Гидросистема: а) объемная подача насоса при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, л/мин б) давление срабатывания предохранительного клапана, МПа в) условный объемный коэффициент, не менее	от 0 до 120 20,5±0,5 0,75
20 Рабочее оборудование: а) задний вал отбора мощности: номинальная частота вращения хвостовика ВОМ в режимах, мин <sup>-1</sup> : - I ступень - основной режим при 2000 мин <sup>-1</sup> коленчатого вала двигателя - II ступень - экономичный режим: при 1440 мин <sup>-1</sup> коленчатого вала двигателя - III ступень - дополнительный режим: при 1500 мин <sup>-1</sup> коленчатого вала двигателя б) передний вал отбора мощности: номинальная частота вращения хвостовика ВОМ (при 2160 мин <sup>-1</sup> коленчатого вала двигателя), мин <sup>-1</sup> в) заднее навесное устройство: 1) грузоподъемность заднего навесного устройства на оси подвеса, кг, не менее 2) время подъема заднего навесного устройства из крайнего нижнего в крайнее верхнее положение с контрольным грузом на оси подвеса, с, не более г) переднее навесное устройство: 1) грузоподъемность переднего навесного устройства на оси подвеса, кг, не менее 2) балласт, устанавливаемый на ПНУ, кг д) тягово-сцепное устройство :	1000 (1100) <sup>7)</sup> 1000 (1530) <sup>7)</sup> 540 (790) <sup>7)</sup> 1000 (1017) <sup>7)</sup> 10000 6,5 5000 1320 В разделе 5 «Агрегатирование»

<sup>1)</sup> При комплектации трактора передними дополнительными колесами с механизмом сдвигания, задними дополнительными колесами с проставками и передним балластным грузом массой 1320 кг.  
<sup>2)</sup> Параметры двигателей, не указанные в настоящих технических условиях, должны соответствовать документации «DEUTZ».  
<sup>3)</sup> Для справок.  
<sup>4)</sup> На шинах 710/70R42.  
<sup>5)</sup> Допускается использовать передние шины 600/65R34.  
<sup>6)</sup> Допускается использовать задние шины 710/70R42.  
<sup>7)</sup> При частоте коленчатого вала двигателя 2200 мин<sup>-1</sup>.

### 1.3 Состав трактора

Остов трактора – рамный.

Ходовая система – передние и задние колеса ведущие, с пневматическими шинами. Управляемые колеса – передние. Сдвигание задних колес осуществляется с помощью проставок. Сдвигание передних колес осуществляется с помощью стяжек.

Двигатель – TCD 7,8 L06.

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 двигателя 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.

Для обеспечения требуемого химического состава выхлопных газов по Tier-IIIB ступени в систему выпуска отработанных газов дополнительно установлена система избирательной каталитической нейтрализации (SCR).

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 внутри диапазонов – электрогидравлическое – фрикционными гидроуправляемыми муфтами. Переключение диапазонов – 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 бортовых передач. Управление рабочими тормозами заблокировано с пневмоприводом тормозов прицепа. Привод управления рабочими тормозами – гидростатический.

Стояночный тормоз – совмещенный с рабочими тормозами, с автономным ручным механическим управлением. Управление заблокировано с пневмоприводом тормозов прицепа.

Привод управления тормозами прицепов – пневматический комбинированный, заблокированный 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).

В ЗИП трактора прикладываются:

- хвостовик ВОМ 1 (6 шлиц) ИСО 500;
- хвостовик ВОМ 2 (21 шлиц) ИСО500.

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

Гидросистема трансмиссии, обеспечивающая:

- включение фрикционных муфт КП, привода ВОМ и ПВМ, блокировки дифференциала;
- фильтрацию масла трансмиссии;
- смазку под давлением подшипников коробки передач, привода насосов ГНС и ГС трансмиссии, ВОМ и ЗМ.

Рулевое управление – гидрообъемное. Насос питания – шестеренный, направление вращения – левое. Насос-дозатор прямого хода – героторный, двухобъемный. Насос-дозатор реверсивного хода – героторный, однообъемный. Тип механизма поворота – два гидроцилиндра 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 – универсальная, с джойстиковым управлением, на базе аксиально-плунжерного регулируемого насоса фирмы «Bosch-Rexroth», обеспечивающая силовое, позиционное и смешанное регулирование глубины обработки почвы, имеющая четырехсекционный распределитель с электрогидравлическим управлением и возможностью программирования функций гидросистемы (EHS), электрогидравлическим регулятором управления передним и задним навесными устройствами. Гидросистема имеет четыре пары независимых выводов с выводом одной пары на переднее навесное устройство с возможностью регулирования подачи рабочей жидкости на каждом выводе.

Насос гидросистемы – переменной производительности, с приводом от двигателя через шестерню независимого привода ВОМ.

Свободный слив имеется как спереди, так и сзади трактора.

Заднее навесное устройство – шарнирный четырехзвенник 3 категории по ИСО 730. Два цилиндра Ц110х250.

Переднее навесное устройство – трехточечное навесное устройство 2 категории по ИСО. Два цилиндра Ц90х250.

Тягово-сцепные устройства лифтового типа:

- вилка – для агрегатирования с полуприцепами и полуприцепными устройствами;
- тяговый брус – для агрегатирования с прицепными машинами.

Кабина – одноместная с защитным жестким каркасом, термозумовиброизолированная, с системой отопления, кондиционирования и вентиляции, оборудованная поддрессоренным регулируемым по весу и росту оператора сиденьем, зеркалами заднего вида, противосолнечным козырьком, электрическими стеклоочистителями переднего и заднего стекол, стеклоомывателями переднего и заднего стекол, плафоном освещения и местом для установки радиоприемника. Двери кабины имеют замки, левая дверь с ключами. Правая дверь – аварийный выход. Кабина соответствует категории 2 по EN 15695-1:2009.

Номинальное напряжение питания бортовой сети 12В и номинальное напряжение пуска 12В.

Приборы – комбинация приборов; индикатор комбинированный; контрольные лампы (накаливания и светодиодного типа), расположенные на блоке контрольных ламп, панели управления электронного блока КЭСУ и панели электронной комбинации.

#### 1.4 Уровень вибрации на рабочем месте оператора трактора «БЕЛАРУС-3522.5»

Уровень вибрации на сиденье оператора соответствует Директиве Совета 78/764/ЕЭС. Значения уровня вибрации приведены в утверждении типа ЕС на каждый тип сиденья.

#### 1.5 Уровень шума на рабочем месте оператора трактора «БЕЛАРУС-3522.5»

Уровень звука на рабочем месте оператора соответствует Директиве 2009/76/ЕС Приложение 2 и не превышает значение 86 дБ (А). Уровень звука внешнего шума соответствует Директиве 2009/63/ЕС и не превышает значение 89 дБ (А).

#### 1.6 Маркировка трактора

Фирменная металлическая табличка закреплена на задней стенке кабины справа, как показано на рисунке 1.6.1.

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

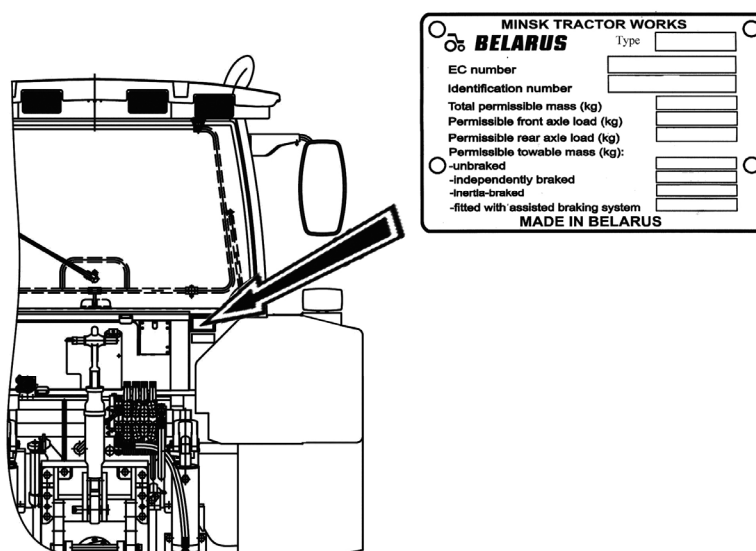


Рисунок 1.6.1 – Место расположения фирменной маркировочной таблички трактора

#### 1.7 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.

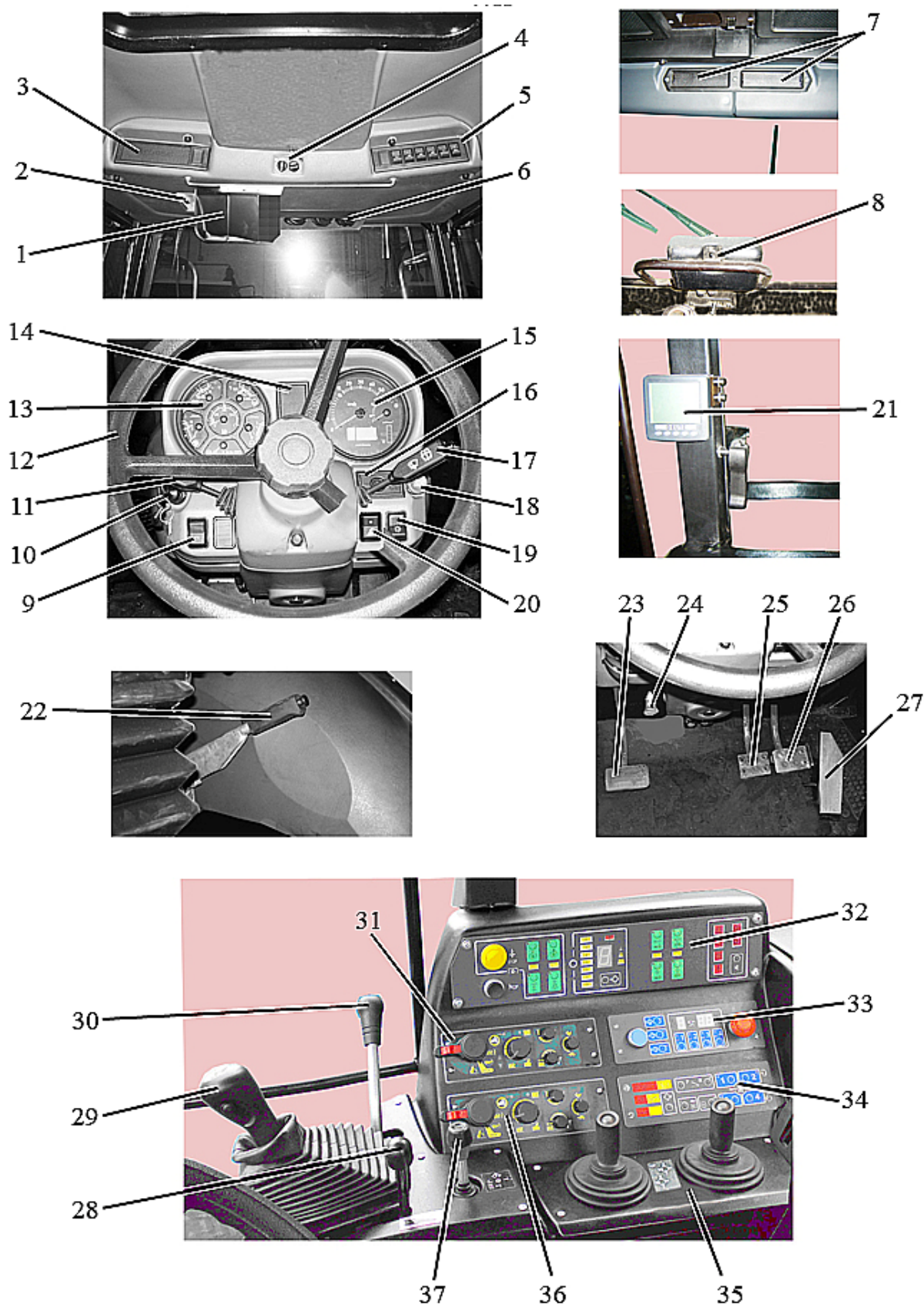
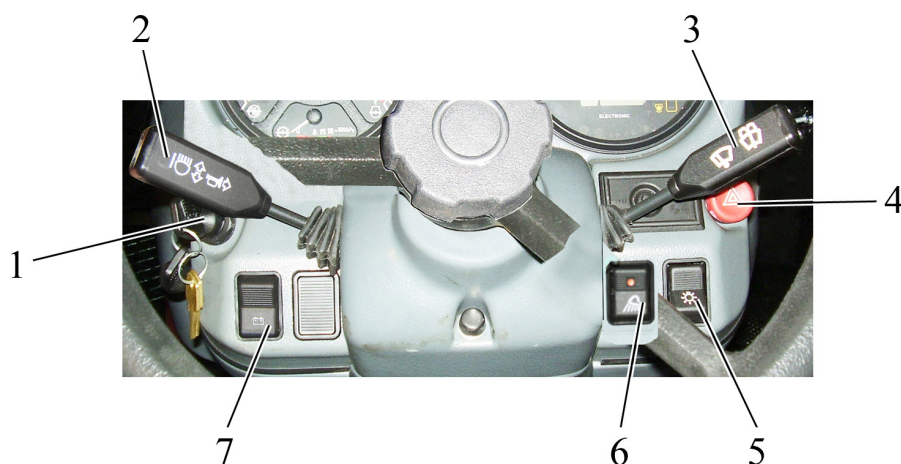


Рисунок 2.1.1 – Расположение органов управления и приборов трактора

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 – рециркуляционные заслонки; 8 – дополнительный выключатель заднего стеклоочистителя; 9 – дистанционный выключатель АКБ; 10 – выключатель стартера и приборов; 11 – многофункциональный подрулевой переключатель левый; 12 – рулевое колесо; 13 – комбинация приборов; 14 – блок контрольных ламп; 15 – индикатор комбинированный; 16 – пульт управления индикатором комбинированным; 17 – многофункциональный подрулевой переключатель правый; 18 – выключатель аварийной световой сигнализации; 19 – центральный переключатель света; 20 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей; 21 – информационный монитор; 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 – рукоятка управления подачей топлива; 29 – рычаг переключения диапазонов; 30 – рычаг управления ходоуменьшителем; 31 – пульт управления задним навесным устройством; 32 – комплексная электронная система управления; 33 – блок программирования операций гидронавесной системы; 34 – панель электронная комбинированная; 35 – блок электронных джойстиков; 36 – пульт управления передним навесным устройством; 37 – джойстик переключения передач;

## 2.2 Выключатели и переключатели щитка приборов



1 – выключатель стартера и приборов; 2 – многофункциональный подрулевой переключатель левый; 3 – многофункциональный подрулевой переключатель правый; 4 – выключатель аварийной световой сигнализации; 5 – центральный переключатель света; 6 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей; 7 – дистанционный выключатель 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 приборы; блок контрольных ламп, предпусковой подогреватель впускного воздуха;
- «II» – включен стартер (нефиксированное положение);
- «III» – включен радиоприемник.

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





Рисунок 2.2.2 – Схема положений выключателя стартера и приборов

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ КЛЮЧ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ ПЕРЕВЕСТИ В ПОЛОЖЕНИЕ «0» – ДВИГАТЕЛЬ БУДЕТ ЗАГЛУШЕН!

**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 5 (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.

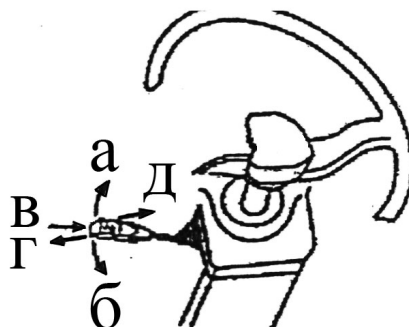


Рисунок 2.2.3 – Схема работы многофункционального подрулевого переключателя левого

Многофункциональный подрулевой переключатель правый 3 (рисунок 2.2.1) обеспечивает включение двухскоростного стеклоочистителя и стеклоомывателя переднего стекла.

Стеклоочиститель переднего стекла включается при перемещении рычага подрулевого переключателя 3 (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.

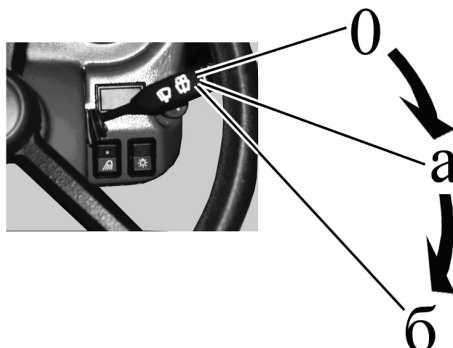


Рисунок 2.2.4 – Схема работы multifunctional подрулевого переключателя правого

При нажатии на кнопку выключателя аварийной световой сигнализации 4 (рисунок 2.2.1) включается аварийная световая сигнализация. Встроенная в кнопку контрольная лампа мигает одновременно с мигающим светом сигнализации. При повторном нажатии на кнопку 4 аварийная сигнализация отключается.

Центральный переключатель света 5 (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, 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 выключатель передних рабочих фар 6 (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 7 (рисунок 2.2.1) включаются АКБ, при повторном нажатии – аккумуляторные батареи выключаются.

Включить и выключить АКБ можно с помощью ручного выключателя АКБ. Для включения и выключения АКБ необходимо нажать (нефиксированное положение) на кнопку ручного выключателя АКБ.

### 2.3 Блок клавишных переключателей верхнего щитка

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

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.



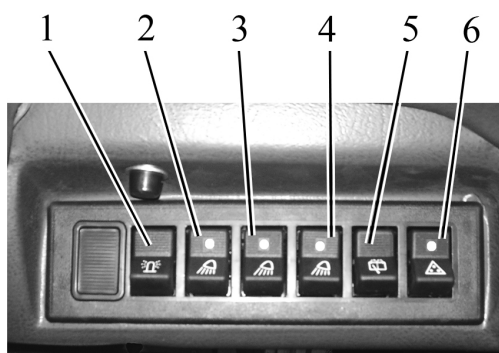
При нажатии на клавишу выключателя 5 включается стеклоочиститель заднего стекла, либо одновременно стеклоочиститель и стеклоомыватель заднего стекла.

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 на прямом ходу тумблер выключателя 8 (рисунок 2.1.1) должен находиться во включенном положении (т.е. верхнем положении). Правила управления стеклоочистителем заднего стекла при работе трактора на реверсивном ходу приведены в подразделе 2.23 «Органы управления реверсивного поста» настоящего руководства.

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).



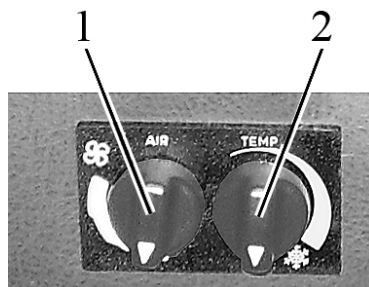
1 – выключатель проблескового маяка; 2 – выключатель передних рабочих фар, установленных на крыше кабины; 3 – выключатель внутренних задних рабочих фар; 4 – выключатель внешних задних рабочих фар; 5 – выключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя заднего стекла; 6 – выключатель сигнальных фонарей знака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

Рисунок 2.3.1 – Блок клавишных переключателей верхнего щитка

## 2.4 Управление кондиционером

### 2.4.1 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 холодопроизводительности;

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;
- рециркуляционными заслонками 7 (рисунок 2.1.1), расположенными на верхней панели, в районе головы оператора, можно регулировать смесь наружного и рециркуляционного воздуха;

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!**

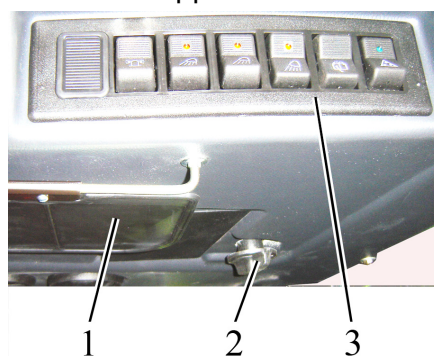
## 2.4.2 Управление кондиционером в режиме отопления

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРАВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО НИЗКОЗАМЕРЗАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ, УКАЗАННОЙ В ПОДРАЗДЕЛЕ 6.6 «ЗАПРАВКА И СМАЗКА ТРАКТОРА ГОРЮЧЕСМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ»!**

Для работы кондиционера в режиме отопления выполните следующие указания:

- после заливки охлаждающей жидкости в систему охлаждения запустите двигатель и, не открывая кран отопителя, дайте поработать двигателю на средних оборотах для прогрева охлаждающей жидкости в системе охлаждения до 70-80°C;
- затем откройте рукояткой 2 (рисунок 2.4.2) кран отопителя, для чего рукоятку 2 необходимо повернуть до упора против часовой стрелки;
- увеличьте обороты двигателя и дайте ему поработать от одной до двух минут до заполнения жидкостью радиатора отопителя. Убедитесь в циркуляции жидкости через отопитель. Радиатор отопителя должен прогреваться. Уровень охлаждающей жидкости в радиаторе системы охлаждения двигателя при этом понизится;
- долейте охлаждающую жидкость в радиатор системы охлаждения двигателя 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;
- для быстрого прогрева кабины включите вентилятор отопителя и откройте рециркуляционные заслонки;

**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.

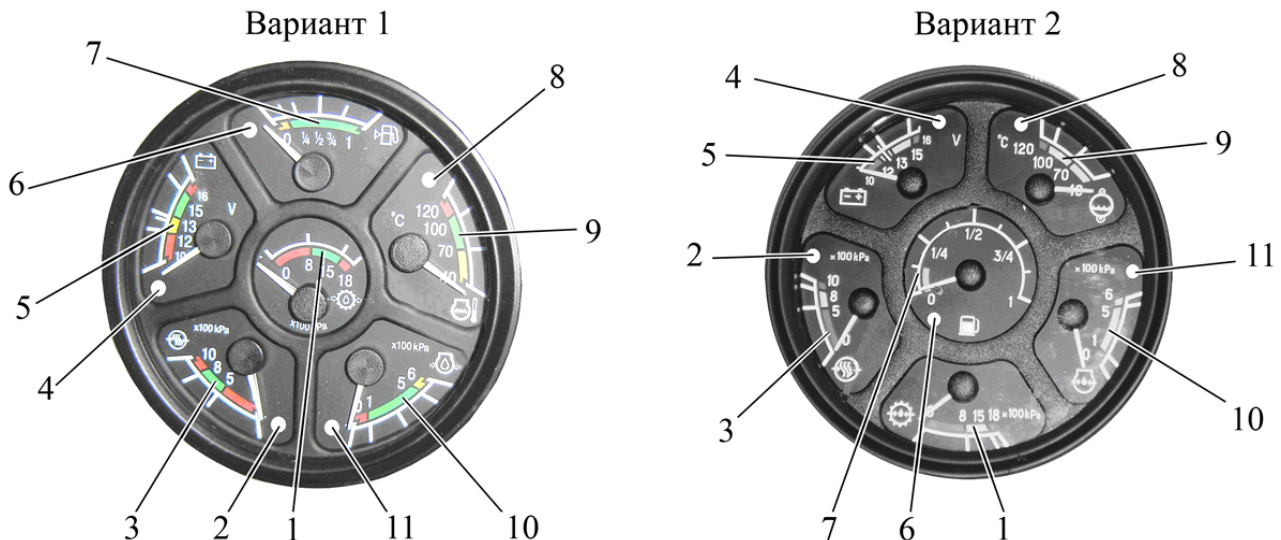
Рисунок 2.4.2 – Установка крана отопителя

### 2.4.3 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.

### 2.5 Комбинация приборов

Комбинация приборов 13 (рисунок 2.1.1) включает в себя шесть указателей с пятью сигнальными лампами, как показано на рисунке 2.5.1.



1 – указатель давления масла в гидросистеме трансмиссии; 2 – сигнальная лампа аварийного давления воздуха в пневмосистеме; 3 – указатель давления воздуха в пневмосистеме; 4 – контрольная лампа указателя напряжения; 5 – указатель напряжения; 6 – сигнальная лампа резервного объема топлива в баке; 7 – указатель объема топлива в баке; 8 – сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости двигателя; 9 – указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя; 10 – указатель давления масла в системе смазки двигателя; 11 – сигнальная лампа аварийного давления масла в системе смазки двигателя;

Рисунок 2.5.1 – Комбинация приборов

2.5.1 Указатель давления масла в гидросистеме трансмиссии 1 (рисунок 2.5.1) показывает давление масла в гидросистеме управления фрикционными муфтами трансмиссии трактора.

Шкала указателя давления масла в трансмиссии имеет три зоны:

- рабочая — от 800 до 1500 кПа (зеленого цвета);

**ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ТРАКТОРА «БЕЛАРУС-3522.5» РАБОЧЕЙ ЗОНОЙ ЯВЛЯЕТСЯ УЧАСТОК ШКАЛЫ ОТ 1300 ДО 1500 кПа. НА МИНИМАЛЬНЫХ УСТОЙЧИВЫХ ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА В ГИДРОСИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЕЕ 1000 кПа!**

- аварийные (две) — от 0 до 800 кПа и от 1500 до 1800 кПа (красного цвета).

**ВНИМАНИЕ: РАБОТА ТРАКТОРА ПРИ ДАВЛЕНИИ МАСЛА В ТРАНСМИССИИ НИЖЕ 1300 КПА НА ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ НЕ НИЖЕ 1400 ОБ/МИН ЗАПРЕЩЕНА!**

2.5.2 Шкала указателя давления воздуха в пневмосистеме 3 имеет три зоны:

- рабочая – от 500 до 800 кПа (зеленого цвета);

- аварийные (две) — от 0 до 500 кПа и от 800 до 1000 кПа (красного цвета).

В шкалу указателя встроена сигнальная лампа 2 (красного цвета), которая загорается при понижении давления в пневмосистеме менее 500 кПа.

2.5.3 Указатель напряжения 5 (рисунок 2.5.1) показывает напряжение аккумуляторных батарей при неработающем двигателе, когда ключ выключателя стартера и приборов (рисунок 2.2.2) находится в положении «I». При работающем двигателе указатель напряжения показывает напряжение на клеммах генератора. В шкалу указателя напряжения встроена контрольная лампа 4 – на тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» не используется.

Состояние системы питания в зависимости от положения стрелки на шкале указателя приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Состояние системы питания

Зона на шкале указателя напряжения 5 (рисунок 2.5.1), цвет	Состояние системы питания	
	при работающем двигателе	при неработающем двигателе
13,0 – 15,0 В зеленый	нормальный режим зарядки	–
10,0 – 12,0 В красный	не работает генератор	АКБ разряжена
12,0 – 13,0 В желтый	Отсутствует зарядка АКБ низкое зарядное напряжение	АКБ имеет нормальную зарядку
15,0 – 16,0 В красный	перезаряд АКБ	–
белая риска в желтой зоне	-	номинальная ЭДС АКБ – 12,7 В

**ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ УКАЗАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПОКАЗЫВАЕТ ОТСУТСТВИЕ ЗАРЯДКИ АКБ, ПРОВЕРЬТЕ СОСТОЯНИЕ И НАТЯЖЕНИЕ ПРИВОДНОГО РЕМНЯ ГЕНЕРАТОРА!**

2.5.4 Шкала указателя объема топлива в баке 7 имеет деления «0–1/4–1/2–3/4– 1». В шкалу указателя встроена сигнальная лампа 6 (оранжевого цвета), которая загорается при снижении количества топлива в баке до 1/8 от общего объема бака.

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

2.5.5 Указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя 9 считывает информацию с блока управления двигателем (БУД). Шкала указателя имеет три зоны:

- рабочая – от 70 до 105 °С (зеленого цвета);
- информационная – от 40 до 70 °С (желтого цвета);
- аварийная – от 105 до 120 °С (красного цвета);

В шкалу указателя встроена сигнальная лампа аварийной температуры (красного цвета) 8, которая работает в двух режимах:

а) включается и работает в мигающем режиме при значениях температуры охлаждающей жидкости от 109 до 112 °С включительно.

б) светится в постоянном режиме при значениях температуры охлаждающей жидкости от 113 °С и выше.

2.5.6 Указатель давления масла в системе смазки двигателя 10 считывает информацию с блока управления двигателем (БУД). Шкала указателя имеет три зоны:

- рабочая – от 100 до 500 кПа (зеленого цвета);
- аварийные (две) – 0 до 100 кПа и от 500 до 600 кПа (красного цвета).

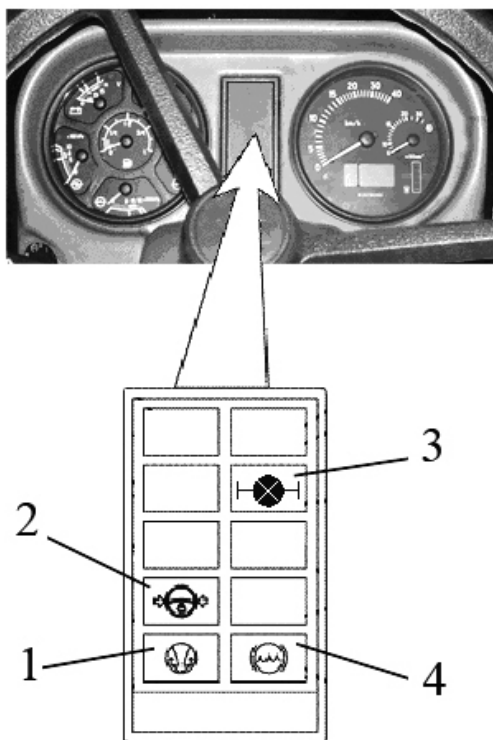
В шкалу указателя встроена сигнальная лампа аварийного падения давления масла 11 (красного цвета), которая загорается при понижении давления менее 100 кПа.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ЗАПУСКЕ ХОЛОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ ВОЗМОЖНО ДАВЛЕНИЕ ДО 600 кПа и ВЫШЕ!**

**ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ЛАМПА АВАРИЙНОГО ДАВЛЕНИЯ ГОРИТ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ, НЕМЕДЛЕННО ОСТАНОВИТЕ ДВИГАТЕЛЬ И УСТРАНИТЕ НЕИСПРАВНОСТЬ!**

## 2.6 Блок контрольных ламп

Блок контрольных ламп 14 (рисунок 2.1.1) включает в себя пять ламп. Схема расположения контрольных ламп представлена на рисунке 2.6.1.



1 – контрольная лампа максимальной засоренности фильтра воздухоочистителя (оранжевого цвета); 2 – контрольная лампа аварийного падения давления масла в системе ГОРУ (красного цвета); 3 – контрольная лампа блокировки дифференциала заднего моста (оранжевого цвета); 4 – контрольная лампа уровня тормозной жидкости (оранжевого цвета).

Рисунок 2.6.1 – Блок контрольных ламп

Принцип работы контрольных ламп БКЛ следующий:

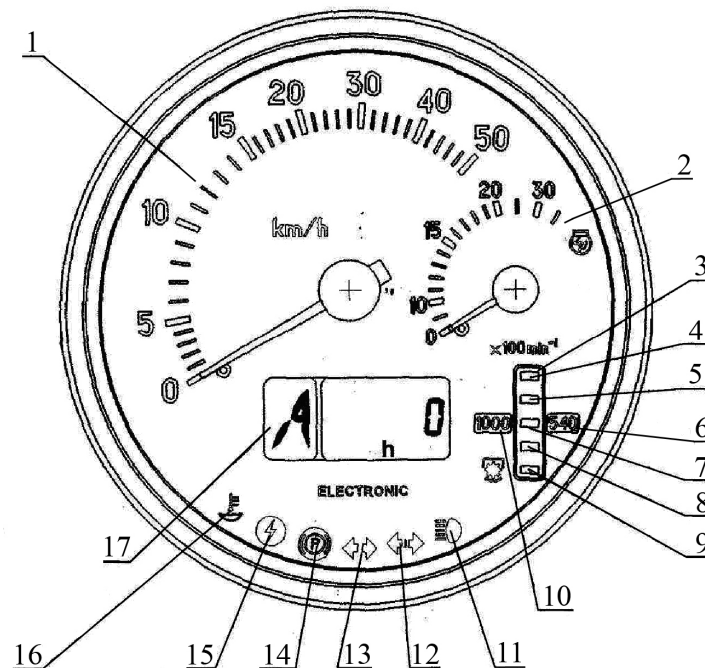
- контрольная лампа максимальной засоренности фильтра воздухоочистителя 1 (рисунок 2.6.1) загорается, когда превышен максимально допустимый уровень засоренности фильтра и необходима его очистка;
- контрольная лампа 2 аварийного падения давления масла в гидросистеме ГОРУ загорается при падении давления масла в гидросистеме ГОРУ ниже 0,08 МПа (допускается периодическое загорание лампы 2 при минимальных оборотах двигателя – при повышении оборотов двигателя лампа 2 должна погаснуть);
- контрольная лампа блокировки дифференциала заднего моста 3 загорается при включении блокировки дифференциала заднего моста;
- контрольная лампа уровня тормозной жидкости 4 загорается, когда уровень тормозной жидкости в бачках главных тормозных цилиндров ниже допустимого.

## 2.7 Индикатор комбинированный и пульт управления ИК

### 2.7.1 Общие сведения

Индикатор комбинированный 15 (рисунок 2.1.1) (далее – ИК) и пульт управления индикатором комбинированным 16 (рисунок 2.1.1) (далее – ПУИК) отображают информацию об эксплуатационных параметрах систем и агрегатов трактора и предоставляют оператору данные о нарушении работы или о выходе из строя какой-либо системы.

В состав ИК входят указатели и лампы-сигнализаторы, согласно рисунку 2.7.1.



1 – указатель скорости (стрелочный индикатор); 2 – указатель оборотов двигателя (стрелочный индикатор); 3 – указатель оборотов ЗВОМ (световой индикатор); 4, 9 – сегменты шкалы оборотов ЗВОМ (желтого цвета); 5, 7, 8 – сегменты шкалы оборотов ЗВОМ (зеленого цвета); 6 – сигнализатор диапазона шкалы оборотов ЗВОМ «540 мин<sup>-1</sup>» (желтого цвета); 10 – сигнализатор диапазона шкалы оборотов ЗВОМ «1000 мин<sup>-1</sup>» (желтого цвета); 11 – контрольная лампа-индикатор включения дальнего света фар (синего цвета); 12 – контрольная лампа-индикатор включения указателей поворотов прицепа (зеленого цвета); 13 – контрольная лампа-индикатор включения указателей поворотов трактора (зеленого цвета); 14 – контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза (красного цвета); 15 – контрольная лампа-сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети (красного цвета); 16 – контрольная лампа-сигнализатор низкого уровня охлаждающей жидкости (желтого цвета); 17 – многофункциональный индикатор.

Рисунок 2.7.1 – Индикатор комбинированный

Пульт управления ИК представлен на рисунке 2.7.2.

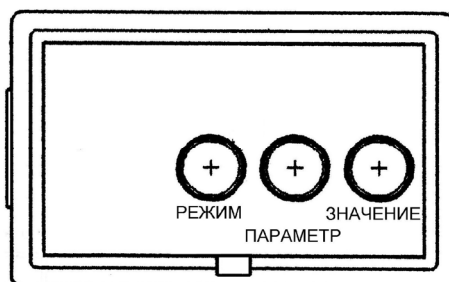


Рисунок 2.7.2 – Пульт управления индикатором комбинированным

Пульт управления 16 (рисунок 2.1.1) позволяет производить ручное программирование индикатора с помощью кнопок «Параметр» и «Значение» (см. рисунок 2.7.2), а также с помощью кнопки «Режим» изменять режим отображения выводимых на многофункциональный индикатор параметров.

Правила пользования ПУИК в режиме отображения выводимых на МИ эксплуатационных параметров и сообщений о неисправностях приведены ниже, в подразделе 2.7.2 «Назначение и принцип работы указателей индикатора комбинированного».

Правила пользования ПУИК в режиме программирования ИК приведены в подразделе 3.23.3 «Порядок программирование индикатора комбинированного».

## **2.7.2 Назначение и принцип работы указателей индикатора комбинированного**

2.7.2.1 Указатель скорости 1 (рисунок 2.7.1) отображает на стрелочном индикаторе расчетную скорость движения трактора. Расчетная скорость выше действительной, т.к. не учитывается буксование трактора.

Указатель скорости 1 работает от сигналов с импульсных датчиков частоты вращения зубчатых шестерней конечных передач левого и правого задних колес трактора. Показания скорости осуществляются по сигналу с датчика, установленного на шестерне конечной передачи колеса, вращающегося с меньшей частотой.

При неисправности одного из датчиков скорости индикатор комбинированный отображает показания скорости по сигналу исправного датчика. На многофункциональном индикаторе ИК характерная неисправность цепей или датчиков скорости при отсутствии сигналов от них представляется в виде цифры «0», характеризующей месторасположение неисправности – слева или справа (см. ниже).

2.7.2.2 Указатель оборотов двигателя 2 (рисунок 2.7.1), отображает на стрелочном индикаторе частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Информация об оборотах двигателя поступает с электронного блока управления. Диапазон показаний оборотов – от 0 до 3500 (об/мин).

2.7.2.3 Указатель оборотов заднего ВОМ 3 (рисунок 2.7.1) отображает на световом индикаторе частоту вращения заднего вала отбора мощности.

Указатель оборотов ЗВОМ работает от сигнала с импульсного датчика оборотов, установленного над ведомой шестерней редуктора ЗВОМ.

При включении ЗВОМ в режиме «1000 мин<sup>-1</sup>» индикатор комбинированный работает следующим образом:

- загорается сигнализатор диапазона шкалы оборотов ЗВОМ «540 мин<sup>-1</sup>» 6 (рисунок 2.7.1);

- при достижении частоты вращения хвостовика ЗВОМ 320 мин<sup>-1</sup> совместно с сигнализатором 6 загорается нижний сегмент индикатора ЗВОМ 9.

- при дальнейшем нарастании частоты вращения, совместно с сигнализатором 6, поочередно загораются снизу вверх сегменты индикатора ЗВОМ в следующем порядке: 8 – 7 – 5 – 4;

- при повышении частоты вращения хвостовика ЗВОМ выше 750 мин<sup>-1</sup>, гаснет сигнализатор 6 и сегменты 9, 8, 7, 5, 4. Затем загорается сигнализатор 10 и нижний сегмент 9.

- при последующем нарастании частоты вращения, совместно с сигнализатором 10, поочередно загораются снизу вверх сегменты индикатора ЗВОМ в следующем порядке: 8 – 7 – 5 – 4;

- далее, в процессе работы ЗВОМ, на индикаторе 3, по верхнему горящему сегменту ЗВОМ отображается частота вращения ЗВОМ в соответствии с таблицей 2.2.

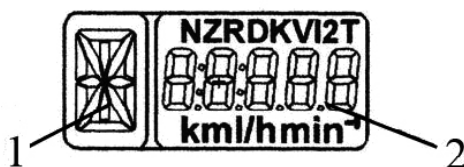
Таблица 2.2 – Соответствие параметров индикатора 3 (рисунок 2.7.1) частоте вращения хвостовика ЗВОМ

Работающий сигнализатор диапазона шкалы оборотов ЗВОМ		Верхний (в соответствии с рисунком 2.7.1) работающий сегмент шкалы оборотов ЗВОМ
Сигнализатор 6 «540 мин <sup>-1</sup> » <sup>1)</sup>	Сигнализатор 10 «1000 мин <sup>-1</sup> »	
650	1150	4
580	1050	5
500	950	7
420	850	8
320	750 <sup>2)</sup>	9
<sup>1)</sup> включение сигнализатора диапазона шкалы оборотов ЗВОМ «540 мин <sup>-1</sup> » включается только при наличии сигнала с датчика и выключается при включении сигнализатора диапазона шкалы оборотов ЗВОМ «1000 мин <sup>-1</sup> » или при отсутствии сигнала с датчика в течение более 3 с. <sup>2)</sup> значение оборотов, при котором включается сигнализатор диапазона шкалы оборотов ЗВОМ «1000 мин <sup>-1</sup> ».		

Порядок работы указателя оборотов ЗВОМ 6 при включении режима «1000 мин<sup>-1</sup> экономичный» аналогичный как для режима «1000 мин<sup>-1</sup>».

Примечание – Точное значение оборотов ЗВОМ можно посмотреть на многофункциональном индикаторе 17 (рисунок 2.7.1).

2.7.2.4 Многофункциональный индикатор 17 (рисунок 2.7.1), представляет собой жидкокристаллический дисплей, отображает одновременно информацию в двух полях 1 и 2 (рисунок 2.7.3).



1 – цифровое обозначение номера включенной передачи КП (цифры от 0 до 6);  
 2 – текущее числовое значение одного из параметров систем трактора.

Рисунок 2.7.3 – Информационные поля МИ

Информацию о номере включенной передачи КП индикатор комбинированный получает от блока управления трансмиссией в КЭСУ. Данный параметр отображается на информационном поле 1. При отсутствии сигнала с КЭСУ (неисправность в КЭСУ, обрыв провода, нарушение электрического контакта и т. д.) в информационном поле 1 отображается буква «А».

В информационном поле 2 (рисунок 2.7.3) отображаются следующие параметры:

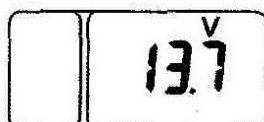
- суммарное астрономическое время наработки двигателя;
- мгновенный расход топлива;
- напряжение бортовой сети;
- объем оставшегося топлива;
- время работы на остатке топлива;
- обороты ЗВОМ;
- диагностика работоспособности датчиков скорости;
- диагностика работоспособности частотного датчика объема топлива (ДОТ.Ч);
- диагностика работоспособности и подключения CAN-шины к ИК.



Переключение между режимами индикации «Суммарное астрономическое время наработки двигателя», «Мгновенный расход топлива», «Объем оставшегося топлива», «Время работы на остатке топлива», «Напряжение бортовой сети», «Обороты ЗВОМ», сообщениями о неисправностях осуществляется кнопкой «Режим» пульта управления (рисунок 2.7.2).

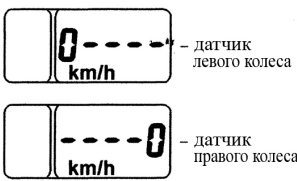

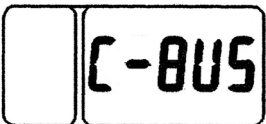
Примеры отображения на МИ и краткое описание эксплуатационных параметров трактора приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Примеры отображения эксплуатационных параметров трактора на МИ

Параметр	Пример отображения параметра на МИ	Описание параметра
Суммарное астрономическое время наработки двигателя, ч		Счетчик накапливает информацию о суммарном времени работы двигателя при передаче сообщения «частота оборотов двигателя» с БУД и сохраняет ее при отключении питания. Диапазон показаний от 0 до 99999 часов работы двигателя.
Мгновенный расход топлива, л/ч		В данном режиме отображается текущее значение мгновенного расхода топлива с дискретностью 0,1 л/час
Напряжение бортовой сети, В		В данном режиме отображается в цифровом виде текущее значение напряжения бортовой сети с точностью до 0,1В.
Объем оставшегося топлива в баке, л		В данном режиме отображается текущее количество топлива в баке в литрах. Этот режим доступен только на остановившемся тракторе (т. е при отсутствии сигналов с датчиков скорости)
Время работы на остатке топлива, ч		В данном режиме отображается прогнозируемое время работы двигателя, вычисленное для текущих значений мгновенного расхода и остатка топлива.
Обороты ЗВОМ, мин <sup>-1</sup>		В данном режиме отображается точная частота вращения хвостовика заднего вала отбора мощности в зависимости от сигнала с датчика оборотов ЗВОМ.

Примеры отображения на МИ сообщений о неисправностях и краткое описание отображаемой неисправности трактора приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Примеры отображения сообщений о неисправностях трактора на МИ

Диагностируемый параметр	Пример отображения неисправности на МИ	Описание неисправности
Диагностика работоспособности и подключения датчиков скорости		При отсутствии сигналов от датчиков скорости в течение от 10 до 12-ти секунд на МИ отображается сообщение в виде цифры «0», характеризующей месторасположение неисправного датчика (левого или правого) или обрыва электроцепи указанного датчика.
Диагностика работоспособности частотного датчика объема топлива		При отсутствии частотного сигнала от ДОТ.Ч в течение двух секунд на МИ отображается сообщение «FUEL».
Диагностика работоспособности и подключения CAN-шины к ИК с CAN-интерфейсом		Отсутствие сигналов по CAN-шине ИК сопровождается выводом на МИ сообщения «C-BUS».

При отсутствии сигналов, принимаемых от БУД, соответствующие режимы индикации автоматически отключаются и в информационном поле 2 (рисунок 2.7.3) МИ появляется сообщение C-BUS.

Каждое из вышеперечисленных сообщений о неисправностях выводится по приоритету на информационное поле 2 МИ независимо от отображаемой в текущий момент информации. При последовательном нажатии на кнопку «Режим» ПУИК очередно должно происходить перелистывание сообщений. При просмотре последнего сообщения и повторном нажатии на кнопку «Режим» МИ переходит в режим отображения по циклу указанных ранее рабочих параметров.

Отображение сообщений неисправностей на ЖК-дисплее происходит при каждом включении прибора до момента устранения причины неисправности.

При включении питания ИК, на МИ отображается информация в режиме индикации, выбранном до момента выключения питания ИК.

### 2.7.3 Контрольные лампы индикатора комбинированного

Принцип работы контрольных ламп ИК следующий:

- контрольная лампа-индикатор включения дальнего света дорожных фар 11 (рисунок 2.7.1) загорается при включении дальнего света дорожных фар;
- индикаторы включения указателей поворотов трактора и прицепа трактора 13 и 12 работают в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 2 (рисунок 2.2.1) сигнала правого или левого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации 4;
- контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза 14 (рисунок 2.7.1) работает в мигающем режиме с частотой 1 Гц при срабатывании датчика включения стояночного тормоза;
- контрольная лампа-сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети 15 включается при повышении напряжения питания бортовой сети трактора свыше 19В и выключается при снижении уровня напряжения питания менее 17В.
- контрольная лампа-сигнализатор низкого уровня охлаждающей жидкости 16 включается при понижении уровня ОЖ ниже допустимой нормы.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОВЫШЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ БОРТОВОЙ СЕТИ ТРАКТОРА СВЫШЕ 19В ИК ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧАЕТСЯ И ВОССТАНАВЛИВАЕТ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПРИ СНИЖЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ БОРТОВОЙ СЕТИ МЕНЕЕ 17В!**

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

## 2.7.4 Описание проверки функционирования ИК

В ИК, при каждом подключении к питанию, осуществляется проверка функционирования стрелочных указателей и элементов шкалы индикатора ЗВОМ. При этом, в течение более одной секунды, стрелки указателей отклоняются от нулевых отметок (либо, в течение не более одной секунды, происходит «дрожание» стрелок на нулевых отметках указателей), а также включаются оба сигнализатора диапазона шкалы ЗВОМ 6 и 10 (рисунок 2.7.1) и все сегменты шкалы ЗВОМ.

## 2.8 Информационный монитор

### 2.8.1 Общие сведения

Информационный монитор 21 (рисунок 2.1.1) предназначен для отображения реальных параметров работы двигателя и индикации неисправностей электронной системы управления двигателем (ЭСУД), включая систему избирательной каталитической нейтрализации отработавших газов SCR (Selective Catalytic Reduction).

При установленном ключе выключателя стартера и приборов в положении “I” (включены приборы) (рисунок 2.2.2) в электронную систему управления двигателем подается напряжение питания. После поступления напряжения питания ЭСУД постоянно проводит самодиагностику. При отсутствии неисправностей в работе ЭСУД информационный монитор функционирует в рабочем режиме – отображает реально измеренные параметры работы двигателя и системы SCR.

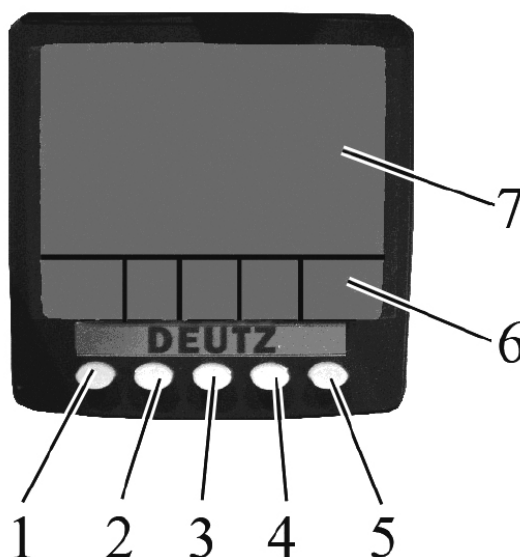
При обнаружении ошибок информационный монитор выдает звуковой сигнал и на экране появляется мигающее окно в виде ромба с восклицательным знаком, а также на панели управления двигателем 34 (рисунок 2.1.1) загорается, либо мигает сигнализатор диагностики неисправностей. После нажатия на любую из пяти кнопок информационного монитора на экране появляется краткое описание выявленных ошибок (обозначение кода ошибки и ее описание), Расшифровка кодов ошибок, а также рекомендуемые действия по устранению выявленных неисправностей приведены в прилагаемом к Вашему трактору руководстве по эксплуатации двигателя.

**ВНИМАНИЕ: ВЫЯВЛЕННЫЕ ОШИБКИ НЕОБХОДИМО УСТРАНИТЬ! ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ВЫЯВЛЕННЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬСЯ К ДИЛЕРУ!**

### 2.8.2 Настройка яркости и контрастности экрана информационного монитора

Вход в режим настройки яркости и контрастности экрана 7 (рисунок 2.8.1) осуществляется нажатием на кнопку 5. В нижней части экрана высвечивается отображение кнопок. Нажатием на кнопку 1 осуществляется уменьшение яркости, нажатием на кнопку 2 осуществляется увеличение яркости, нажатием на кнопку 3 – уменьшение контрастности, нажатием на кнопку 4 – увеличение контрастности, нажатием одновременно на кнопки 1,2,3,4 осуществляется настройка на среднее значение контрастности и максимальную яркость. Повторным нажатием на кнопку 5 осуществляется выход из режима настройки яркости и контрастности.

### 2.8.3 Вызов сменных отображений и параметров на экран информационного монитора



1 – кнопка вызова основного (трехсекционного) отображения и перебора индицируемых параметров; 2 – кнопка вызова четырехсекционного отображения и перебора индицируемых параметров; 3 – кнопка вызова графического отображения и перебора индицируемых параметров; 4 – кнопка вызова индикации списка ошибок (неисправностей) и перебора индицируемых параметров; 5 – кнопка входа/выхода в режим настройки контрастности, яркости и PIN-кода; 6 – сменное изображение функционального назначения кнопок; 7 – экран.

Рисунок 2.8.1 – Информационный монитор

Кнопки монитора 1, 2, 3, 4, 5 (рисунок 2.8.1) имеют многофункциональное значение. В процессе работы монитора при нажатии на любую из кнопок 2, 3, 4 на экране появляется изображение кнопочной панели 6, иконки которой обозначают текущие функции каждой из кнопок.

После вызова кнопочной панели 6 нажатием на кнопку 1 на мониторе производится вызов основного трехсекционного отображения на экране. При этом в левом верхнем углу отображается шкала оборотов двигателя, в правом верхнем углу – шкала давления масла в системе смазки двигателя, в правом нижнем углу – температура охлаждающей жидкости, в левом нижнем углу – текущий часовой расход топлива. При трехсекционном отображении перебор индицируемых параметров в левом нижнем углу производится с помощью кнопки 1. Для выхода в режим перебора индицируемых параметров правом верхнем углу после вызова кнопочной панели 6 необходимо нажать кнопку 5. После чего перебор параметров производится посредством кнопок 1 и 2.

После вызова кнопочной панели 6 нажатием на кнопку 2 производится вызов четырехсекционного отображения параметров на экране 7. После первого нажатия на кнопку 2 на экране высвечиваются четыре параметра в цифровом виде:

- в левом верхнем углу – обороты двигателя;
- в правом верхнем углу – температура охлаждающей жидкости;
- в левом нижнем углу – напряжение в бортовой сети;
- в правом нижнем углу – давление масла в системе смазки.

При нажатии на кнопку 2 второй и третий раз на экране отображаются по четыре параметра в аналоговом виде.

Используя режим выбора индицируемых параметров, пользователь может вызвать, при необходимости, на экран отображение различных параметров двигателя согласно таблице 2.5. Режим выбора параметров активируется после вызова кнопочной панели кратковременным нажатием на кнопку 5. Последовательным нажатием на кнопку 1 происходит смена отображаемых параметров в левом верхнем углу, на кнопку 2 – в правом верхнем углу, на кнопку 3 – в нижнем левом углу, на кнопку 4 – в правом нижнем углу. Выход из режима выбора параметров осуществляется кратковременным нажатием на кнопку 5.

После вызова кнопочной панели при нажатии на кнопку 3 производится вызов графического отображения параметров во времени (функционирует как аналоговый самописец параметров).

Необходимые параметры выбираются последовательным нажатием на кнопку 3 согласно таблице 2.5.

Временная сетка может быть настроена в конфигурационном меню от 2, 10 или 30 мин. до 1, 2, 4 или 8 часов. Для открытия конфигурационного меню необходимо нажать на кнопку 5 в течение более 3 секунд, после чего ввести PIN-код. После ввода PIN-кода в этом меню возможен выбор метрических или британских единиц измерения, среди доступных языков можно выбрать английский, испанский, шведский, французский, немецкий, итальянский, голландский, португальский и русский.

**ВНИМАНИЕ: ВВОДИТЬ PIN-КОД И ИЗМЕНЯТЬ ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИОННОГО МЕНЮ ИМЕЮТ ПРАВО ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ!**

При появлении ошибок (неисправностей) во время работы монитор выдает звуковой сигнал и на экране всплывает мигающее окно в виде ромба с восклицательным знаком.





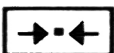










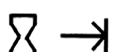



После вызова кнопочной панели при нажатии на кнопку 4 производится вызов списка активных ошибок (неисправностей). Перемещение по списку осуществляется с помощью кнопок 1 и 2. Ошибки, получение которых еще не было подтверждено, печатаются серыми буквами на черном фоне.

Для выхода из отображения списка активных ошибок необходимо подтвердить получение всех ошибок путем нажатия кнопки 3. После подтверждения ошибки печатаются черными буквами на сером фоне.

После устранения неисправности активные ошибки автоматически переходят в список неактивных ошибок.

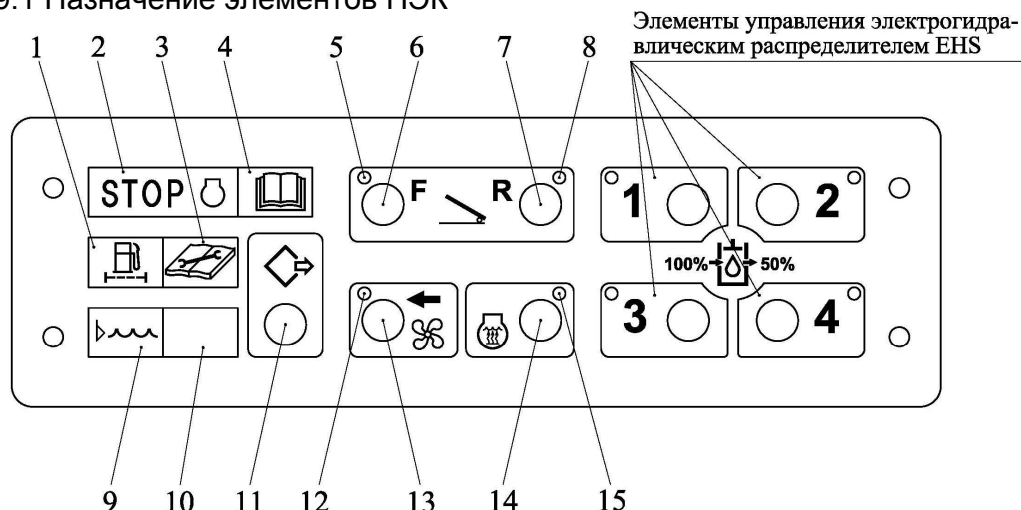
Вызов списка неактивных ошибок осуществляется при нажатии и последующем удержании кнопки 4. Электронный блок управления двигателем поддерживает удаление информации о сохраненных ошибках, их можно стереть из памяти, когда они на экране, для чего следует нажать и подержать кнопку 3.

Таблица 2.5 – Перечень параметров четырехсекционной и графической индикации работы двигателя

Параметры	Четырёхсекционное отображение	Графическое отображение	Символ
Электрическое напряжение непосредственно на клеммах подключения информационного монитора, В	✓	✓	
Напряжение на клеммах АКБ, измеренное электронным блоком управления двигателем, В	✓	✓	
Расход топлива	✓	✓	
Давление подачи топлива	✓	✓	
Барометрическое давление	✓		
Давление наддува	✓	✓	
Давление масла в двигателе	✓	✓	
Температура охлаждающей жидкости в двигателе	✓	✓	
Температура входящего воздуха	✓	✓	
Положение акселератора, %	✓		
Уровень охлаждающей жидкости в двигателе, %	✓		
Крутящий момент двигателя, запрошенный водителем, %	✓		
Фактический крутящий момент, %	✓		
Использование крутящего момента по частоте вращения, %	✓		
Частота вращения вала двигателя, мин <sup>-1</sup>	✓	✓	
Общее время работы двигателя, час	✓		
Уровень реагента AdBlue в баке, %	✓		
Температура реагента AdBlue в баке	✓		
Температура отработавших газов до катализатора SCR	✓		

## 2.9 Панель электронная комбинированная

### 2.9.1 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 2.9.1 – Панель электронная комбинированная

Сигнализатор наличия воды в топливном фильтре 1 (рисунок 2.9.1) 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 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.

Сигнализатор аварийных температуры и уровня охлаждающей жидкости 9 (рисунок 2.9.1) загорается при повышении температуры ОЖ выше допустимой нормы либо при понижении уровня ОЖ ниже допустимой нормы.

Индикатор работы подогревателя впускного воздуха отображает работу ПВВ (алгоритм работы индикатора ПВВ 10 приведен в подразделе 3.23.2 «Принцип работы подогревателя впускного воздуха»).

Кнопка активизации диагностики 11 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 информационным монитором 21 (рисунок 2.1.1). По считыванию и расшифровке световых кодов ошибок и по рекомендуемым действиям по устранению неисправностей обращаться к руководству по эксплуатации двигателя, прикладываемому к трактору. Выявленные ошибки необходимо устранить. Для устранения выявленных неисправностей необходимо обращаться к дилеру.

Кнопки и сигнализаторы 3, 12, 13, 14, 15 (рисунок 2.9.1), относящиеся к сигнализации о наступлении срока проведения ТО, управлению реверсом вентилятора и подогревателем охлаждающей жидкости на ПЭК 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 EHS приведены в подразделе 2.16.4 «Ограничение потока».

### 2.9.2 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 индикаторы и срабатывает звуковой сигнализатор. Затем светодиодные сигнализаторы и звуковой сигнализатор переходят в рабочий режим – остается гореть только сигнализатор 5 или 8 (в зависимости от выбранной педали подачи топлива), звуковой сигнализатор отключается.

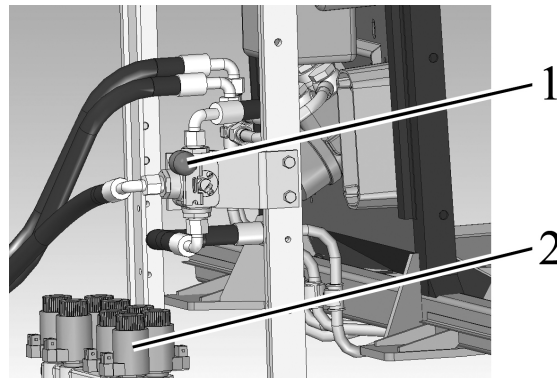
Примечание: на тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» может быть установлена ПЭК без проверки функционирования светодиодных сигнализаторов 5, 8, 12, 15 и сигнализаторов ограничения потока электрогидравлического распределителя EHS.

## 2.10 Рулевое управление

### 2.10.1 Общие сведения

Тракторы «БЕЛАРУС-3522.5» оборудованы гидрообъемным рулевым управлением (ГОРУ). Если двигатель остановлен, насос питания ГОРУ, приводимый от коленчатого вала двигателя, не питает гидравлическую систему ГОРУ и она автоматически переходит на ручной режим, при котором требуется большее усилие на рулевом колесе для поворота трактора.

### 2.10.2 Переключение крана реверса



1 – рукоятка управления краном реверса; 2 – электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии.

Рисунок 2.10.1 – Переключение крана реверса

На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» в гидросистеме рулевого управления (ГОРУ) установлен кран реверса, который переключает подачу рабочей жидкости 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 левой стойке кронштейна крепления капота.

Управление краном реверса осуществляется перемещением рукоятки 1 (рисунок 2.10.1) в одно из двух положений до фиксации в каждом из них:

- для управления трактором при движении в режиме «прямого хода» рукоятка управления краном реверса 1 должна быть поднята вверх до фиксации;
- для управления трактором при движении в режиме «реверсивного хода» рукоятка управления краном реверса 1 должна быть опущена вниз до фиксации.

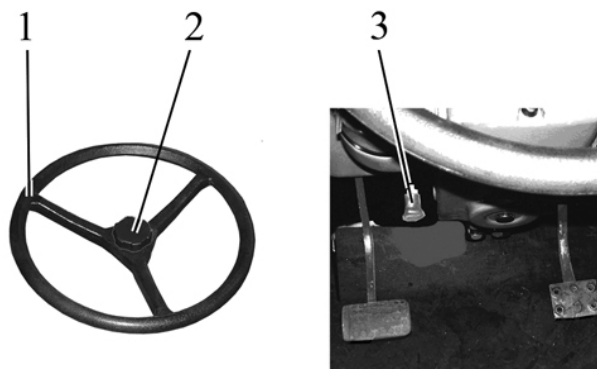
Примечание – На рисунке 2.10.1 показано положение рукоятки управления краном реверса для движения в режиме «прямого хода».

**ВНИМАНИЕ: ДО ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В УСТАНОВКЕ РУКОЯТКИ УПРАВЛЕНИЯ КРАНОМ РЕВЕРСА В ПОЛОЖЕНИЕ, ДЛЯ НЕОБХОДИМОГО РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА!**

**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!**



### 2.10.3 Регулировки рулевого колеса



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

Рисунок 2.10.2 – 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 2.10.2) 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:

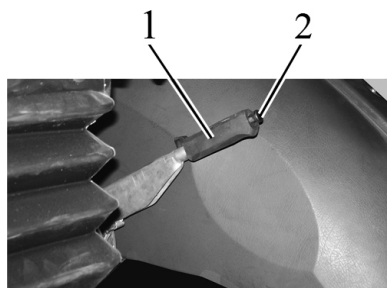
- потяните на себя рукоятку 3.

- 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!

### 2.11 Управление стояночным тормозом



1 – рычаг управления стояночным тормозом; 2 – кнопка.

Рисунок 2.11.1 – Управление стояночным тормозом

Верхнее положение рычага 1 (рисунок 2.11.1) – стояночный тормоз «Включен»; Нижнее положение рычага 1 – «Выключен».

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

## 2.12 Педали и рукоятка ручного управления подачей топлива

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

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

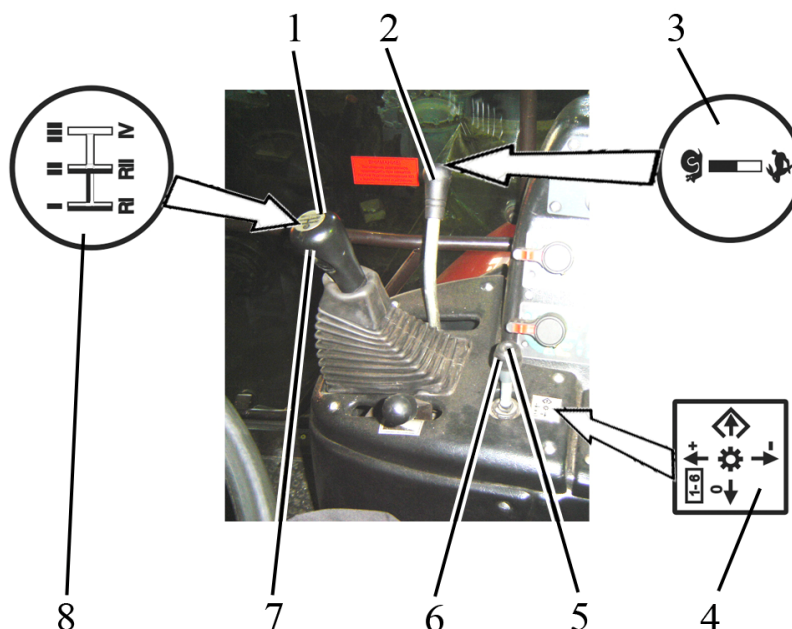
2.12.3 При нажатии на педаль 26 (рисунок 2.1.1) происходит затормаживание заднего правого колеса. Соединительная планка тормозных педалей предназначена для одновременного торможения правым и левым тормозами.

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

2.12.5 При перемещении рукоятки 28 (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.

## 2.13 Переключение диапазонов и передач КП, управление ходоуменьшителем, КЭСУ

### 2.13.1 Переключение диапазонов КП



1 – рычаг переключения диапазонов КП; 2 – рычаг управления ходоуменьшителем; 3 – схема управления ходоуменьшителем; 4 – схема переключения передач КП; 5 – кнопка джойстика переключения передач; 6 – джойстик переключения передач; 7 – кнопка включения режима «Подтормаживания»; 8 – схема переключения диапазонов КП.

Рисунок 2.13.1 – Управление КП

Примечание – кнопка джойстика переключения передач 5 (рисунок 2.13.1) на тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» не используется.

Перед началом движения сначала необходимо установить требуемый диапазон КП рычагом переключения диапазонов 1 (рисунок 2.13.1), предварительно включив режим «Подтормаживания» коробки передач (КП). Включение режима «Подтормаживания» происходит при выполнении следующих условий:

- нажатии оператором на кнопку 7 на рукоятке рычага переключения диапазонов и удержании её в нажатом состоянии;
- нахождении рычага переключения диапазонов 1 в нейтральном положении (поступление сигналов на КЭСУ с датчика нейтрали диапазонного редуктора и датчика транспортного (IV) диапазона);
- выключенном сцеплении (поступление сигнала на КЭСУ с датчика выключенного сцепления).

Режим «подтормаживания» КП включен только в том случае, если на индикаторе 7 (рисунок 2.13.4), расположенном на КЭСУ, отображается символ «Р» («Подтормаживание» КП включено) и горят в режиме непрерывного свечения соответствующие сегменты включения первой и шестой передач сигнализатора 6. Каждый горящий сегмент символа «Р» означает выполнение того или иного условия включения режима «подтормаживания КП», перечисленных выше. Если один из сегментов символа «Р» не горит, то не поступил сигнал от одного из датчиков в соответствии со схемой, представленной на рисунке 2.13.2. При обнаружении неисправностей в электроцепи первой и шестой передач соответствующие сегменты сигнализатора 6 отображают соответствующий код (см. пункт 2.13.5.8).

Неисправности, выявленные в процессе включения режима «Подтормаживание», необходимо устранить.

**ВНИМАНИЕ:** ВКЛЮЧАЙТЕ ДИАПАЗОН ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА «ПОДТОРМАЖИВАНИЯ» КП! ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ ПРОИЗВОДИТЕ ЧЕРЕЗ НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ С ВКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМА «ПОДТОРМАЖИВАНИЯ» КП!

**ВНИМАНИЕ:** ВКЛЮЧАЙТЕ ДИАПАЗОН ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОМ ТРАКТОРЕ С ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛЬЮ СЦЕПЛЕНИЯ!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРАКТОРЕ!**

**ВНИМАНИЕ:** ВЫКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНА РЕДУКТОРА В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ КП НА ПЕРЕДАЧУ «0»!

Примечание – Места расположения датчиков нейтрали диапазонного редуктора, транспортного диапазона (IV) и выключенного сцепления (на прямом ходу и на реверсе) указаны в подразделе 3.5 «Электрическая часть управления коробкой передач».

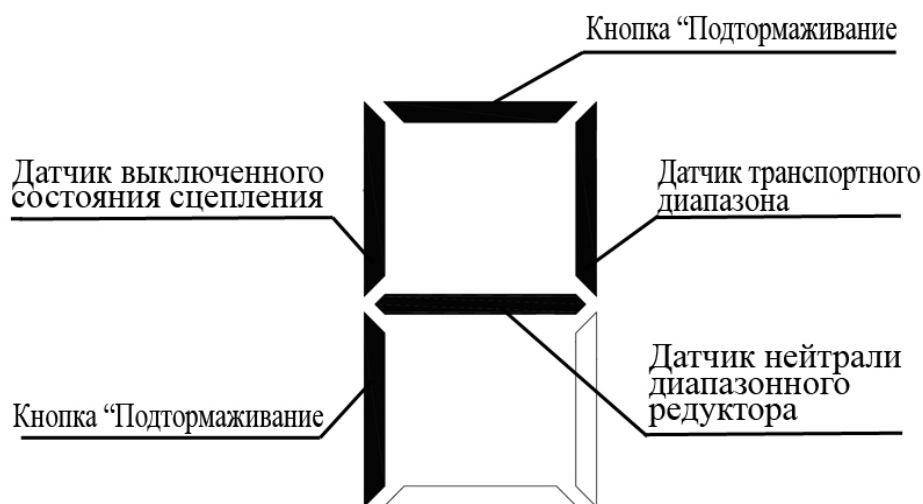


Рисунок 2.13.2 – Схема индикации работы датчиков и кнопки при задании режима «Подтормаживание» на цифровом индикаторе

### 2.13.2 Переключение передач КП

Переключение передач осуществляется джойстиком 6 (рисунок 2.13.1). Индикация включенной передачи осуществляется сигнализатором передачи «0» 28 (рисунок 2.13.4) и соответствующими сегментами сигнализатора 6 (рисунок 2.13.4), 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 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 рычагом переключения диапазонов 1 (рисунок 2.13.1), предварительно включив режим «подтормаживания», как сказано в подразделе 2.13.1 «Переключение диапазонов КП».

Переключение передач, после включения требуемого диапазона, осуществляется без разрыва потока мощности при помощи джойстика 6, кроме выхода из состояния «Передачи выключены». 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 6 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 6 до упора влево. При нажатии рукоятки джойстика 6 до упора вправо и ее удержании на время более двух секунд происходит «запоминание» включенной передачи. Повторное нажатие на рукоятку джойстика 6 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 2.13.4 «КЭСУ».

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

### 2.13.3 Управление ходоуменьшителем

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

- а) выжать педаль сцепления;
- б) остановить трактор;
- в) установить КП на передачу «0»;
- г) установить рычаг переключения диапазонов КП 1 (рисунок 2.13.1) в нейтральное положение;
- д) удерживая в нажатом состоянии кнопку включения режима «подтормаживания» КП, установить рычаг управления ХУ 2 в положение «Улитка» (вперед по ходу трактора);
- е) включить требуемый диапазон КП, а затем требуемую передачу, как указано в подразделах 2.13.1 «Переключение диапазонов КП» и 2.13.2 «Переключение передач КП».

Для выключения ХУ необходимо выполнить вышеуказанные операции а), б), в), г). Затем, удерживая в нажатом состоянии кнопку включения режима «подтормаживания» КП, установить рычаг управления ХУ 2 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 2.13.1 и 2.13.2!

**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 «III» И «IV» ДИАПАЗОНА КП, ПОЭТОМУ РАБОТА С ВКЛЮЧЕННЫМ ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЕМ ВОЗМОЖНА ТОЛЬКО НА «I» И «II» ДИАПАЗОНАХ ПЕРЕДНЕГО И ЗАДНЕГО ХОДА!**

### 2.13.4 Диаграмма скоростей трактора

Табличка диаграммы скоростей трактора «БЕЛАРУС-3522.5» на шинах 650/75R42 представлена на рисунке 2.13.3.

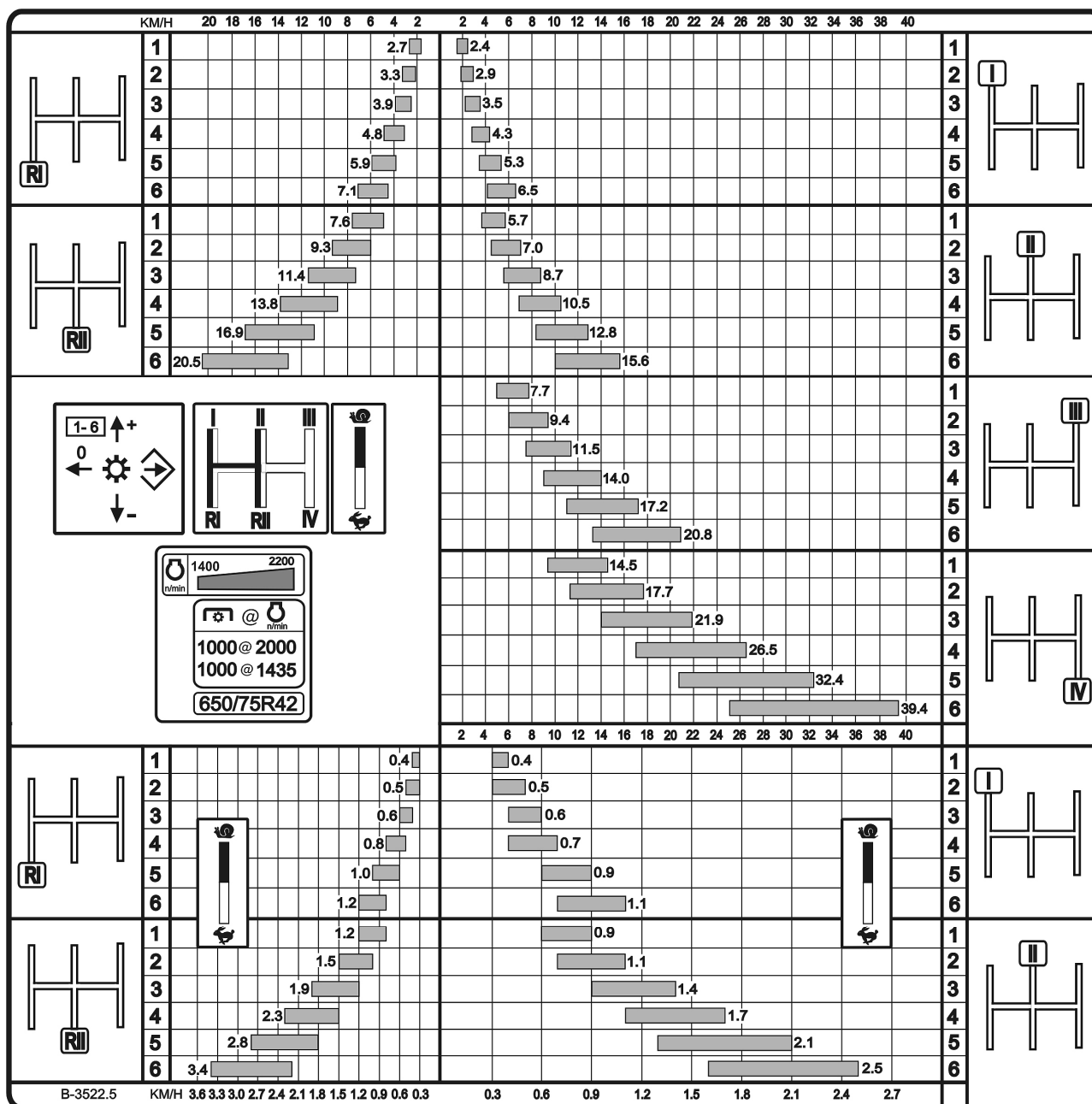


Рисунок 2.13.3 – Диаграмма скоростей трактора «БЕЛАРУС-3522.5» на шинах 650/75R42

Табличка диаграммы скоростей трактора «БЕЛАРУС-3522.5» на шинах 710/70R42 представлена на рисунке 2.13.3а.

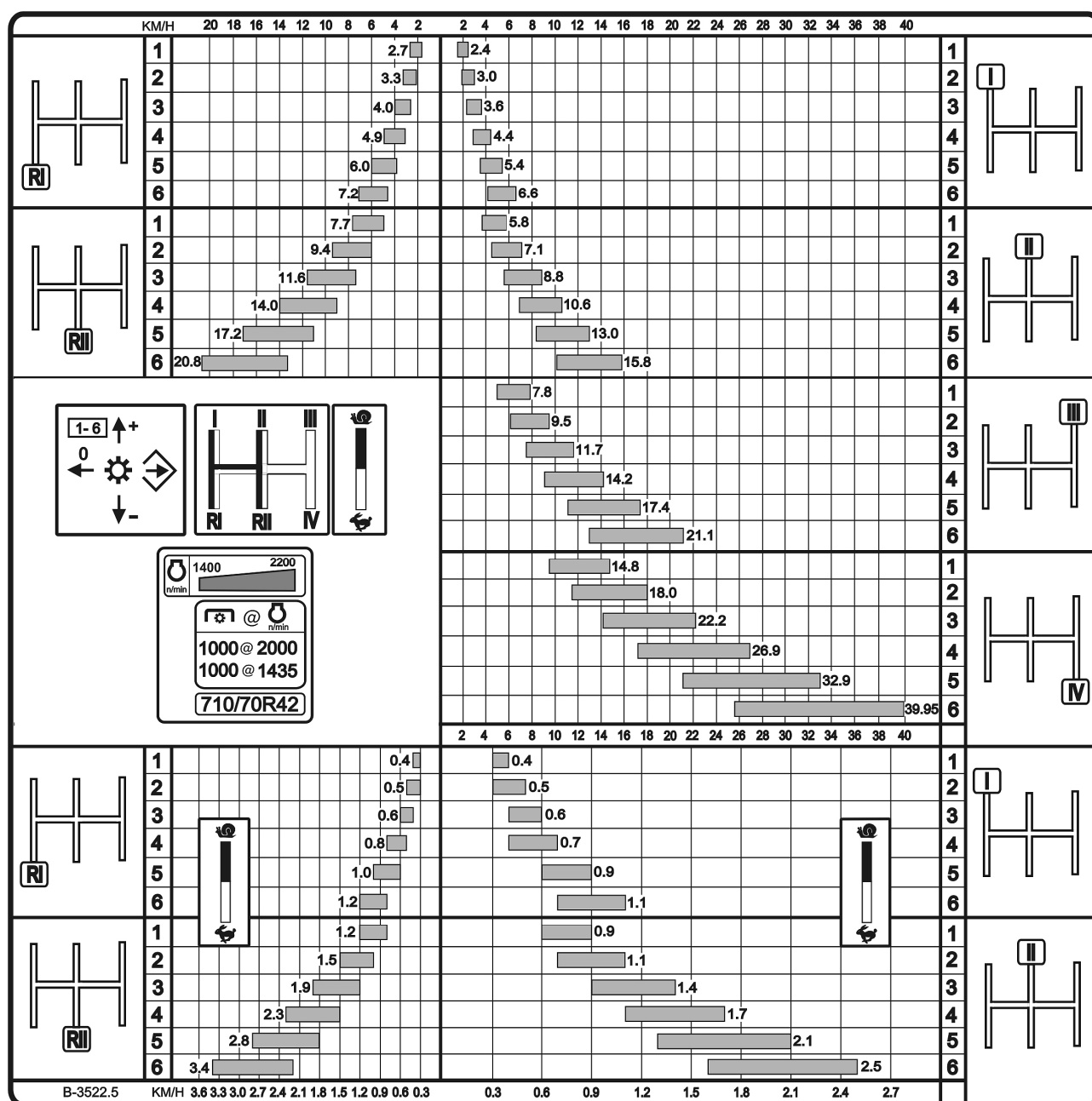


Рисунок 2.13.3а – Диаграмма скоростей трактора «БЕЛАРУС-3522.5» на шинах 710/70R42

### 2.13.5 Комплексная электронная система управления

#### 2.13.5.1 Общие сведения о назначении комплексной электронной системы управления

Комплексная электронная система управления (КЭСУ) на тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» предназначена для выполнения следующих функций:

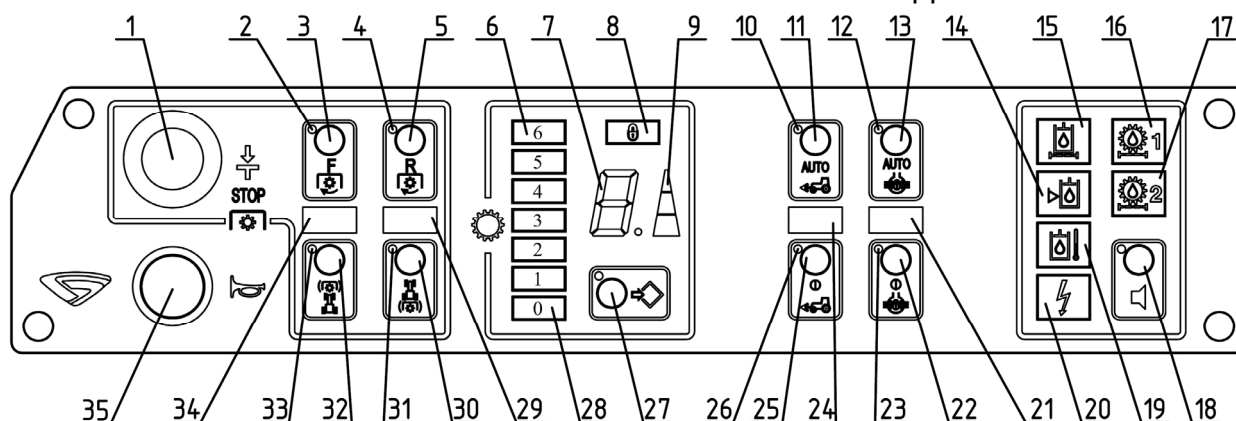
- индикация включенной передачи КП;
- управление режимом переключения передач КП;
- управление задним валом отбора мощности;
- управление передним валом отбора мощности;
- управление приводом переднего ведущего моста;
- управление блокировкой дифференциала заднего моста;
- сигнализация аварийных состояний 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 2.13.4.

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 гидронавесной системы (ГНС); 15 – сигнализатор засоренности фильтра насоса ГНС и аварийной температуры масла в насосе ГНС; 16 – сигнализатор засоренности сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии; 17 – резервный сигнализатор; 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 включенного состояния 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 2.13.4 – Комплексная электронная система управления



### 2.13.5.2 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 2.13.4) 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 2.13.4), 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.

Цифровой индикатор 7 также индицирует включение режима «подтормаживание» КП, как указано в подразделе 2.13.1 «Переключение диапазонов КП».

### 2.13.5.3 Управление задним валом отбора мощности

Управление задним валом отбора мощности осуществляется кнопками 5 и 30 (рисунок 2.13.4). Индикация работы ЗВОМ осуществляется сигнализаторами 4, 29, 31 и индикатором комбинированным 15 (рисунок 2.1.1).

Примечание – Работа индикатора комбинированного в режиме отображения оборотов ЗВОМ представлена в подразделе 2.7.2 «Назначение и принцип работы указателей индикатора комбинированного».

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 2.13.4), подтверждая выключенное состояние ЗВОМ.

Для включения ЗВОМ необходимо нажать на кнопку 5 (рисунок 2.13.4). 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.

**ВНИМАНИЕ: ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЗВОМ ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПО ИСТЕЧЕНИИ 30 С ПОСЛЕ ЕГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ!**

**ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ЭКСТРЕННОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЗАДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ НАЖМИТЕ НА КНОПКУ 1 (РИСУНОК 2.13.4)!**

**ВНИМАНИЕ: ЗВОМ МОЖЕТ БЫТЬ ВКЛЮЧЕН ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА КНОПКА 1 (РИСУНОК 2.13.4) НАХОДИТСЯ В ОТЖАТОМ ПОЛОЖЕНИИ!**

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

#### 2.13.5.4 Управление передним валом отбора мощности

Управление передним валом отбора мощности аналогично управлению ЗВОМ.

Управление передним валом отбора мощности осуществляется кнопками 3 и 32 (рисунок 2.13.4). Индикация работы ПВОМ осуществляется сигнализаторами 2, 33, 34.

В исходном состоянии, когда оператор переводит выключатель стартера и приборов в положение «I» – включены приборы», по умолчанию устанавливается выключенное состояние ПВОМ – горит индикатор 33, 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 2.13.4)!**

**ВНИМАНИЕ: ПВОМ МОЖЕТ БЫТЬ ВКЛЮЧЕН ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА КНОПКА 1 (РИСУНОК 2.13.4) НАХОДИТСЯ В ОТЖАТОМ ПОЛОЖЕНИИ!**

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

#### 2.13.5.5 Управление приводом переднего ведущего моста

Управление приводом переднего ведущего моста осуществляется кнопками 11 и 25 (рисунок 2.13.4). 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 «АВТО» 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 16 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 «АВТО» 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!**

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ОБРЫВЕ ПРОВОДОВ В ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ ПРИВОДА ПВМ, НЕЗАВИСИМО ОТ ЗАДАННОГО РЕЖИМА (В ТОМ ЧИСЛЕ И В РЕЖИМЕ «ППВМ ВЫКЛЮЧЕН»), ПРОИСХОДИТ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА!**

#### 2.13.5.6 Управление блокировкой дифференциала заднего моста

Управление блокировкой дифференциала (БД) заднего моста осуществляется кнопками 13 и 22 (рисунок 2.13.4). 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 13 км/ч, режим «БД заднего моста выключено».

При нажатии на кнопку 13 «АВТО» 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 «АУТО» 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!**

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

Сигнализатор засоренности сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии 16 (рисунок 2.13.4) загорается при сильной степени засоренности сдвоенного фильтра. Необходимо заменить фильтрующий элемент 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 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.

**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 17В!**

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

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.

2.13.5.8 Диагностика неисправностей электронных систем управления ЗВОМ, ПВОМ, ППВМ, БД заднего моста, управления переключением передач

В КЭСУ сигнализаторы 6, 21, 24, 29, 34 (рисунок 2.13.4), 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 8 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 (рисунок 2.13.4), 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 7.1 «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».

#### 2.13.5.9 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 2.13.4) – 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 режим работы, а на цифровом индикаторе 7 индицируется цифра «0», остальные светодиодные сигнализаторы и звуковой сигнализатор отключаются.

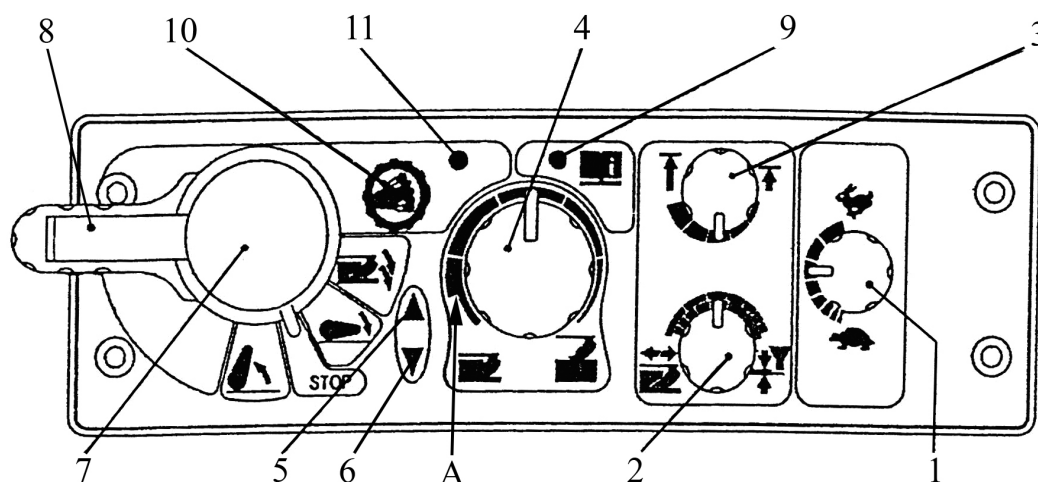
## 2.14 Управление задним навесным устройством

### 2.14.1 Общие сведения

Управление задним навесным устройством осуществляется пультом управления 31 (рисунок 2.1.1) и выносными кнопками 3 и 4 (рисунок 2.14.2). При наличии неисправностей в электронногидравлической системе управления ЗНУ сигнализатор диагностики 9 (рисунок 2.14.1) отображает информацию о неисправности и, в случае необходимости, происходит блокирование работы системы управления ЗНУ.

### 2.14.2 Пульт управления ЗНУ

Пульт управления ЗНУ, расположенный на боковом пульте в кабине трактора, представлен на рисунке 2.14.1.



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

Рисунок 2.14.1 – Пульт управления ЗНУ

Порядок управления задним навесным устройством следующий:

- рукояткой 2 (рисунок 2.14.1) 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 3 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 7 в нижнее фиксированное положение. Затем, уже в процессе работы, необходимо провести настройку оптимальных условий работы навесного (полунавесного) орудия:
- рукояткой 2 – комбинацию способов регулирования;
- рукояткой 4 – глубину обработки почвы.
- рукояткой 1 – скорость опускания и подъема ЗНУ. Поворот рукоятки по часовой стрелке до упора соответствует максимальной скорости опускания (подъема), против часовой стрелки – соответствует минимальной скорости опускания (подъема).

Рукоятка 7 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» – заглупление орудия (автоматическое регулирование при этом выключается);

Во время опускания или заглупления ЗНУ включается сигнализатор 6, во время подъема – сигнализатор 5.

Система автоматически ограничивает частоту коррекции при силовом регулировании в среднем 2 Гц. В случае интенсивного нагрева масла гидросистемы следует уменьшить частоту коррекции перемещением рукоятки 2 в сторону позиционного способа регулирования и рукоятки 1 в сторону «черепахи». В случае выглубления («выскакивания») сельскохозяйственного орудия при прохождении уплотненных участков почвы или рытвин заглубите сельскохозяйственное орудие дожатием вниз рукоятки 7. После освобождения рукоятки 7 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 7 в верхнее положение.

В процессе работы, при коррекции положения ЗНУ по высоте включаются сигнализаторы 5 или 6.

**ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ НАСОСА ГНС, ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА, ЕСЛИ СИГНАЛИЗАТОР 5 НЕ ГАСНЕТ ПОСЛЕ ПОДЪЕМА ОРУДИЯ.**

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСТРЕННОЙ ОСТАНОВКЕ ТРАКТОРА, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ДАЛЬНЕЙШЕГО ЗАГЛУБЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОРУДИЯ, РУКОЯТКУ УПРАВЛЕНИЯ 7 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 9, что сигнализирует о работоспособности и заблокировании системы управления;
- для разблокирования системы необходимо рукоятку 7 один раз установить в рабочее положение (подъем, или опускание) и вернуть положение «выключено». Сигнализатор диагностики 9 при этом гаснет.
- после разблокирования системы при первом включении, из условий безопасности, предусмотрено автоматическое ограничение скорости подъема и опускания заднего навесного устройства. Установка рукоятки 7 в положение «Выключено», а затем в «Подъем» или «Опускание» снимает ограничение скорости подъема.

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 7 установите в положение «подъем» – при этом ЗНУ поднимется в крайнее верхнее положение и автоматически выключится);
- нажмите кнопку «демпфирование» 10 – при этом ЗНУ из крайнего верхнего положения опустится вниз на 3% от полного хода ЗНУ, и включится сигнализатор включения «демпфирования» 11;
- затем, для исключения случайного переключения рукоятки 7 в процессе транспортировки, сдвиньте фиксатор блокировки 8 к оси поворота рукоятки 7. При этом рукоятка 7 будет механически заблокирована в верхнем положении («подъем»).

Для выключения режима «демпфирование» нажмите на кнопку 10. Сигнализатор включения «демпфирования» погаснет, а ЗНУ вернется в верхнее положение. Переведите фиксатор 8 в первоначальное положение.

**ВНИМАНИЕ: РЕЖИМ «ДЕМПФИРОВАНИЕ» ДЕЙСТВУЕТ ТОЛЬКО ПРИ НАХОЖДЕНИИ РУКОЯТКИ 7 В ПОЛОЖЕНИИ «ПОДЪЕМ»!**

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

### 2.14.3 Выносные кнопки системы управления ЗНУ

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

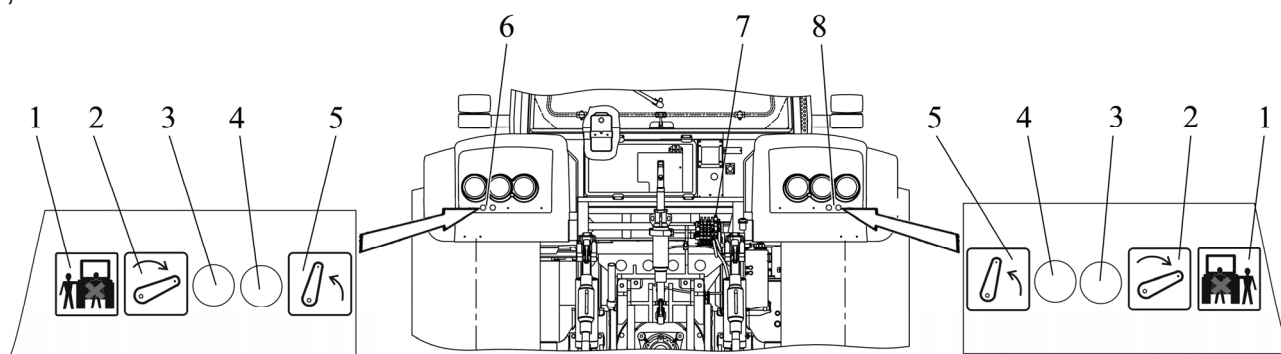
Подъем и опускание задней навески выносными кнопками на крыльях задних колес можно осуществлять на любых режимах управления – рукоятки 1, 2, 3, 4, 7 (рисунок 2.14.1) могут находиться в произвольном положении, так как система управления из кабины при этом блокируется.

Для подъема ЗНУ нажмите и удерживайте в нажатом состоянии любую из кнопок 4 (рисунок 2.14.2). 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 п. 2.14.2.

**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 ENR23-LS 7 (РИСУНОК 2.14.2)!**



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 ENR23-LS; 8 – правый выносной пульт управления ЗНУ.

Рисунок 2.14.2 – Управление ЗНУ выносными кнопками



#### 2.14.4 Диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ

Электронная система управления BOSCH, установленная на Вашем тракторе, обладает способностью самопроверки и, при обнаружении неисправностей, выдает кодовую информацию оператору при помощи сигнализатора диагностики неисправностей 9 (рисунок 2.14.1) на пульте управления ЗНУ. После запуска двигателя, как сказано в п. 2.14.2, при отсутствии неисправностей в системе управления ЗНУ, сигнализатор 9 горит постоянно. После манипуляций вверх или вниз рукояткой 7, сигнализатор 9 выключается.

При наличии неисправностей в системе сигнализатор диагностики 9 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 9 после первой длинной паузы, а вторая цифра – количеству миганий после второй длинной паузы. Например, сигнализатор 9 работает в следующем алгоритме:

- запуск двигателя;
- непрерывное свечение;
- после разблокирования системы сигнализатор гаснет;
- трехразовое мигание сигнализатора;
- длинная 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 выключается.

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

- считать код;
- заглушить двигатель;
- в соответствии с указаниями подраздела 7.2 «Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению» устранить неисправность;
- запустите двигатель и, при отсутствии дефектов, приступить к работе.

## 2.15 Управление передним навесным устройством

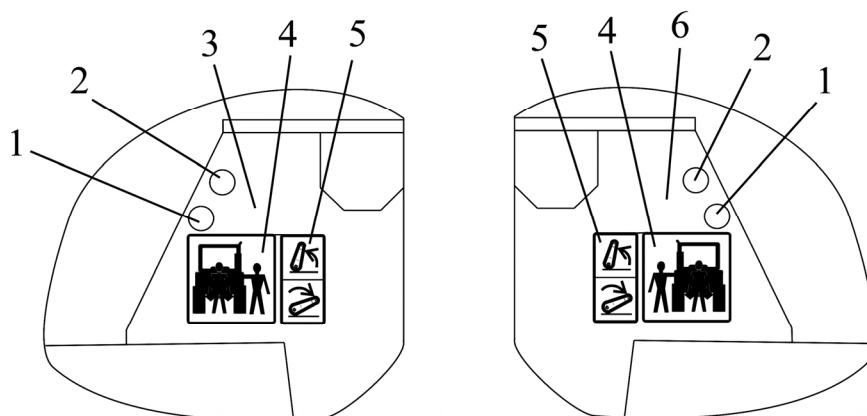
Управление передним навесным устройством осуществляется пультом управления 36 (рисунок 2.1.1) и выносными кнопками 1 и 2 (рисунок 2.15.1). При наличии неисправностей в электронногидравлической системе управления ПНУ сигнализатор диагностики 9 (рисунок 2.14.1) отображает информацию о неисправности и, 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 2 (рисунок 2.14.1), в системе управления ПНУ установлен позиционный способ регулирования.

При нажатии на кнопку «демпфирование» 10 ПНУ из крайнего верхнего положения опустится вниз на 3% от полного хода ПНУ, включится сигнализатор включения «демпфирования» 11, но гашения колебаний навесного орудия в транспортном режиме выполняться не будет.

Диагностика неисправностей электронной системы управления ПНУ аналогична диагностике неисправностей электронной системы управления ЗНУ, описанной в пункте 2.14.4 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 ЗНУ; 6 – левый выносной пульт управления ПНУ.

Рисунок 2.15.1 – Управление ПНУ выносными кнопками

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

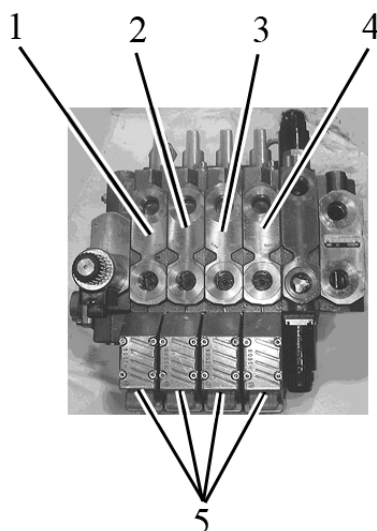
## 2.16 Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS

### 2.16.1 Общие сведения об электронной системе управления секциями гидрораспределителя EHS

Управление секциями гидрораспределителя EHS включает в себя следующие элементы:

- блок электронных джойстиков 35 (рисунок 2.2.1);
- блок программирования операций гидронавесной системы 33;
- кнопки включения функции «ограничение потока», расположенные на правой части панели электронной комбинированной 34.

Расположение секций гидрораспределителя EHS, представлено на рисунке 2.16.1.



1 – секция №4 гидрораспределителя EHS; 2 – секция №3 гидрораспределителя EHS; 3 – секция №2 гидрораспределителя EHS; 4 – секция №1 гидрораспределителя EHS; 5 – сигнализаторы неисправностей работы соответствующих секций гидрораспределителя EHS.

Рисунок 2.16.1 – Расположение секций гидрораспределителя EHS

Инструкционная табличка со схемой подключения гидровыводов гидрораспределителя EHS к внешним потребителям установлена на гидрораспределителе трактора, как показано на рисунке 2.16.2. Гидровыводы гидрораспределителя оборудованы БСМ с цветными защитными крышками: красные – подъем; зеленые – опускание.

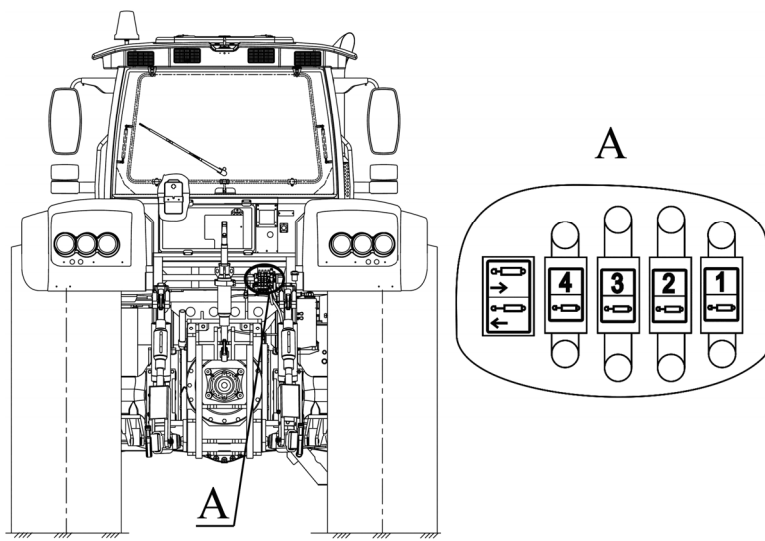


Рисунок 2.16.2 – Схема подключения гидровыводов гидрораспределителя EHS к внешним потребителям

Электронная часть системы работает следующим образом. После запуска двигателя поступает напряжение питания блок программирования операций гидронавесной системы (БПО ГНС) 33 (рисунок 2.2.1). БПО ГНС выполняет проверку функционирования элементов системы управления и после анализа информирует о состоянии системы. Управление системой осуществляется с помощью джойстиков 35 (рисунок 2.2.1) либо блоком БПО ГНС. С помощью БПО ГНС производится программирование последовательности работы секций гидрораспределителя EHS или отработка запрограммированных ранее, хранящихся в памяти БПО ГНС, алгоритмов управления. Возможно управление секциями гидрораспределителя EHS только джойстиками, при отключенном БПО ГНС.

## 2.16.2 Блок электронных джойстиков

### 2.16.2.1 Общие сведения

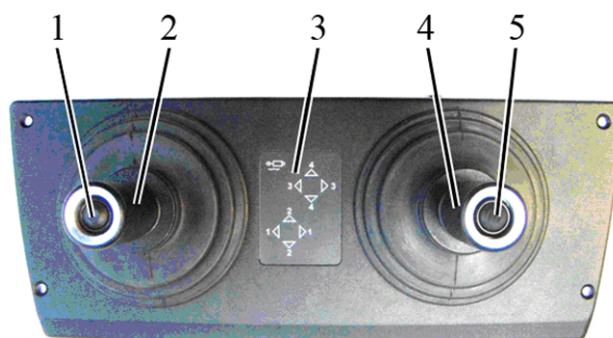
На вашем тракторе могут быть установлены два типа блока электронных джойстиков – БЭД–01 либо «BOCOPRO», которые являются взаимозаменяемыми, но имеют некоторые отличия по управлению секциями гидрораспределителя EHS.

При возникновении неисправностей гидрораспределителя по секциям высвечивается код неисправности соответствующим сигнализатором 5 (рисунок 2.16.1).

Выявленные неисправности необходимо устранить в соответствии с указаниями подраздела 7.3.1 «Неисправности распределителя EHS. Индикация неисправностей, причины и способы их устранения».

### 2.16.2.2 Блок электронных джойстиков БЭД–01

Блок электронных джойстиков БЭД–01 представлен на рисунке 2.16.3.



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

Рисунок 2.16.3 – Блок электронных джойстиков БЭД–01

Джойстик 2 (рисунок 2.16.3) 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 соответствующие сигнализаторы на панели 3 и, если включен БПО ГНС, на БПО ГНС загораются соответствующие сигнализаторы и индикаторы. Величина потока масла прямо пропорциональна величине отклонения рукоятки джойстика от нейтрального положения.

Режим «плавающий» по секции №1 включается перемещением рукоятки джойстика 1 вперед до упора и удержанием его в этом положении более двух секунд. По секции №2 включение «плавающего» режима осуществляется перемещением рукоятки джойстика 1 вправо до упора и удержанием его в этом положении более двух секунд. Режим «плавающий» по секции №3 включается перемещением рукоятки джойстика 2 вперед до упора и удержанием его в этом положении более двух секунд. По секции №4 включение «плавающего» режима осуществляется перемещением рукоятки джойстика 2 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.

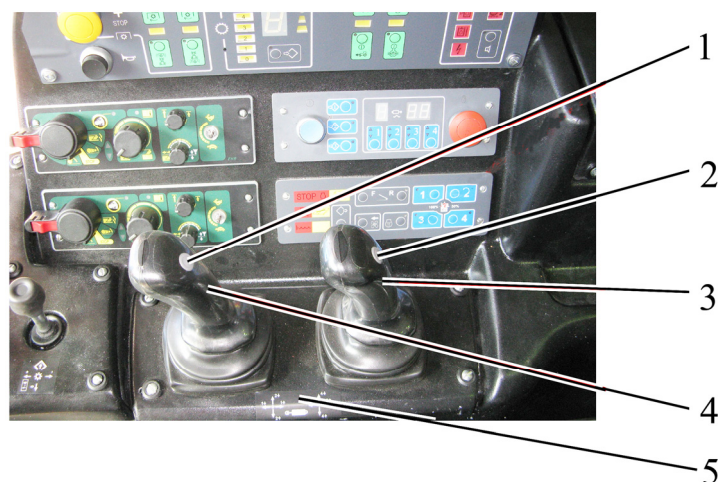
Установленный «плавающий» режим запоминается джойстиком и остается включенным после перевода рукоятки джойстика в нейтральное положение. Для выхода из «плавающего» режима необходимо из нейтральной позиции осуществить перемещение рукоятки соответствующего джойстика по оси управления этой секции гидрораспределителя.

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.

#### 2.16.2.3 Блок электронных джойстиков «BOCORO»

Блок электронных джойстиков «BOCORO» представлен на рисунке 2.16.4.



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

Рисунок 2.16.4 – Блок электронных джойстиков «BOCORO»

Джойстик 4 (рисунок 2.16.4) 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 2.16.2.2.

«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 - 3522.5» 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 ЕНС 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 2.16.5.

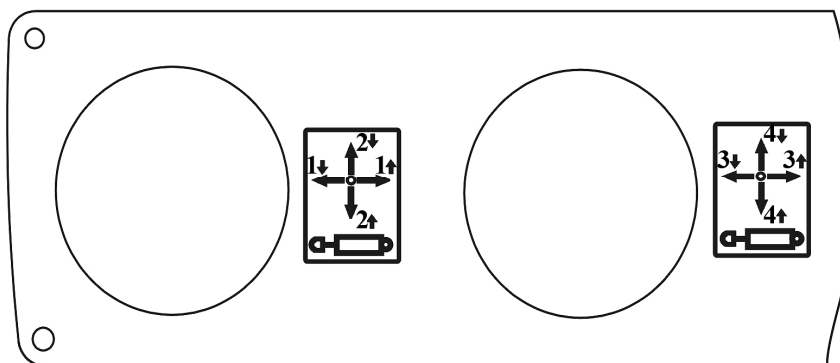


Рисунок 2.16.5 – Схема управления секциями гидрораспределителя джойстиками

## 2.16.3 Блок программирования операций гидронавесной системы

### 2.16.3.1 Общие сведения

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

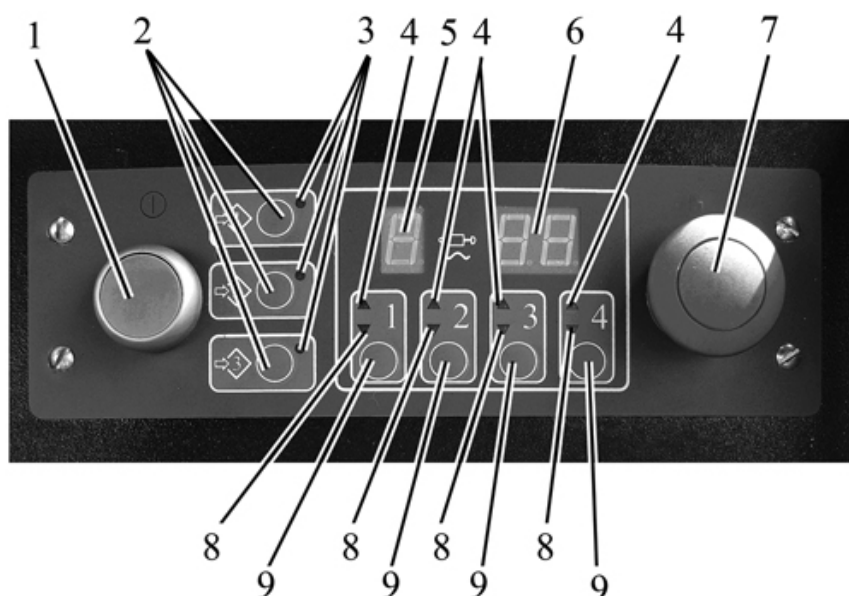
**ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧИТЬ БПО ГНС ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ!**

БПО ГНС имеет два режима работы:

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

Панель блока программирования операций гидронавесной системы представлена на рисунке 2.16.6.

При отсутствии по какому либо из каналов электрических сигналов от джойстиков на включенный БПО ГНС сигнализаторы «подъем» 4 (рисунок 2.16.6) и «опускание» 8 соответствующей секции гидрораспределителя ЕНС мигают поочередно. В этом случае перед началом эксплуатации трактора обратитесь к Вашему дилеру для устранения дефекта – необходимо устранить обрыв в электрической цепи либо заменить джойстик.



1 – выключатель питания БПО ГНС; 2 – кнопки отработки запрограммированных программ P1, P2, P3; 3 – сигнализаторы программ P1, P2, P3; 4 – сигнализаторы подъема соответствующих секций гидрораспределителя EHS; 5 – сигнализатор номера работающей секции гидрораспределителя EHS; 6 – индикатор величины потока масла работающей секции гидрораспределителя EHS; 7 – выключатель «STOP» аварийного останова работы гидрораспределителя EHS; 8 – сигнализаторы опускания соответствующих секций гидрораспределителя EHS; 9 – кнопки выбора секции гидрораспределителя EHS.

Рисунок 2.16.6 – Панель блока программирования операций гидронавесной системы

2.16.3.2 Индикация работы секций гидрораспределителя EHS при управлении гидрораспределителем напрямую от двух джойстиков (ручной режим)

Для работы с БПО ГНС нажать кнопку выключателя питания 1 (рисунок 2.16.6). 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 EHS при управлении гидрораспределителя джойстиком происходит следующим образом:

- при установке джойстиком секции в положение «подъем» – загорается сигнализатор подъема 4 (рисунок 2.16.6) соответствующей секции гидрораспределителя EHS;
- при установке джойстиком секции в положение «опускание» – светится сигнализатор опускания 8 соответствующей секции распределителя EHS;
- при установке джойстиком секции в положение «плавающий» – светятся одновременно сигнализаторы 4 и 8 соответствующих секций распределителя EHS,
- сигнализатор 5 отображает номер секции распределителя EHS, 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».

2.16.3.3 Порядок управления секциями гидрораспределителя EHS по заданному алгоритму (автоматический режим)

2.16.3.3.1 Автоматический режим управления секциями гидрораспределителя EHS позволяет избежать многократного повторения выполнения вручную оператором одинаковых манипуляций.



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

Для управления секциями гидрораспределителя EHS в автоматическом режиме необходимо включить БПО ГНС нажатием на кнопку 1 (рисунок 2.16.6). 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 EHS, 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 EHS в режиме медленных миганий.

Далее при проведении манипуляций джойстиком в соответствии с пунктами 2.16.2.2 и 2.16.2.3, сигнализаторы «подъема» 4 и «опускания» 8 отображают выполнение соответствующих операций без миганий, сигнализатор 5 отображает номер секции гидрораспределителя EHS, 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 EHS.

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 загораются 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.

2.16.3.3.2 Автоматическое управление секциями гидрораспределителя EHS 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 EHS отображают их состояние.



Если в процессе отработки программы перевести выключатель 1 (рисунок 2.16.6) 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 EHS и одновременном управлении джойстиком по данной секции гидрораспределителя EHS, отработка программы прекращается, и секция гидрораспределителя EHS управляется от джойстика. При этом сигнализаторы 4, 8 секции гидрораспределителя и включенной программы 3 работают в мигающем режиме. Для продолжения отработки программы необходимо нажать на кнопочный выключатель 2 этой программы.

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

#### 2.16.3.3.3 Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS

Примеры программирования операций управления оборотным плугом и сеялкой с помощью БПО ГНС приведены в подразделе 4.2.6 «Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS».

#### 2.16.3.4 Корректировка фиксированного потока, запрограммированного БПО ГНС

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

- выбрать необходимую секцию гидрораспределителя EHS кнопочным выключателем 9 (рисунок 2.16.6). 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.

#### 2.16.3.5 Аварийное отключение гидрораспределителя EHS

**ВНИМАНИЕ: ДЛЯ АВАРИЙНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ РАБОТЫ ОДНОВРЕМЕННО ВСЕХ СЕКЦИЙ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ EHS НА ПАНЕЛИ БПО ГНС НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ «СТОП» АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА 7 (РИСУНОК 2.16.6). ПРИ ЭТОМ СНИМАЕТСЯ ПИТАНИЕ СО ВСЕГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ, ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЗОЛОТНИКИ ВСЕХ СЕКЦИЙ УСТАНОВЛИВАЮТСЯ В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ПОДАЧА МАСЛА К ПРИВОДАМ СЕЛЬХОЗОРУДИЙ ПРЕКРАЩАЕТСЯ (ЗАКРЫВАЕТСЯ РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН)!**

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

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

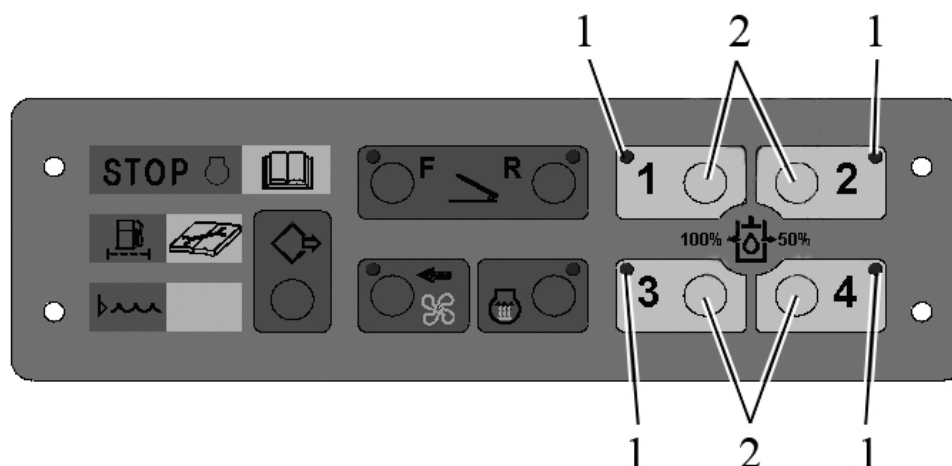
### 2.16.4 Ограничение потока

В электронную систему управления секциями гидрораспределителя EHS заложена функция «ограничение потока» для управления агрегируемыми 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 80 л/мин для каждой секции, при включенной функции «ограничение потока» – изменять от 0 до 60 л/мин.

Для активации данной функции на ПЭК 34 (рисунок 2.2.1) расположены четыре кнопки 2 (рисунок 2.16.7) включения «ограничения потока» по каждой секции гидрораспределителя.

Порядок работы с функцией «Ограничения потока» следующий:

- нажатием кнопок 2 включения «ограничения потока» выбрать необходимые секции гидрораспределителя EHS, для которых необходимо произвести «ограничение потока». После нажатия на кнопки 2 начинают светиться сигнализаторы 1 соответствующих секций гидрораспределителя EHS;
- 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 2.16.7 – Элементы ПЭК включения и индикации «ограничения потока» по секциям гидрораспределителя EHS

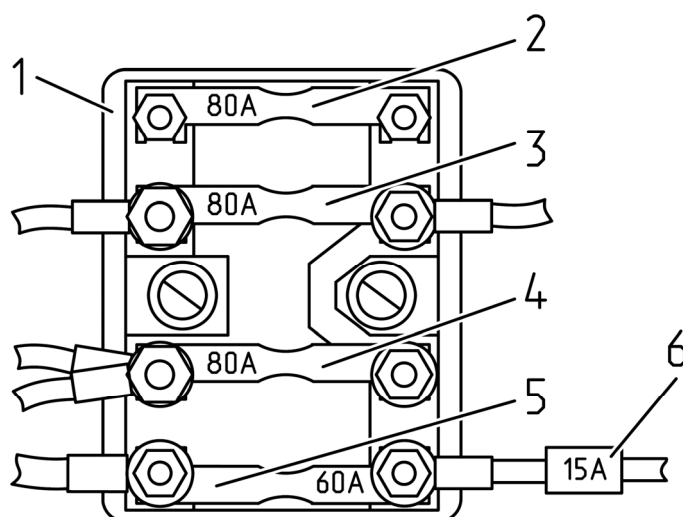
## 2.17 Электрические плавкие предохранители

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

В электрической цепи от ручного выключателя АКБ к клавише выключения АКБ расположен подвесной предохранитель номиналом 15А. При выходе из строя этого предохранителя включить / выключить АКБ можно только ручным выключателем АКБ.

В электрической цепи от АКБ к системам управления двигателем (EDC и SCR) расположены два (установлены параллельно) подвесных предохранителя номиналом 30А.

Установка предохранителей, расположенных в моторном отсеке, представлена на рисунке 2.17.1.



1 – блок предохранителей; 2, 3 – предохранитель питания подогревателя впускного воздуха (ПВВ) и цепи заряда АКБ номиналом 80А; 4 – предохранитель питания блока коммутационного номиналом 80А; 5 – предохранитель питания БКЗ номиналом 60А; 6 – предохранитель розетки передней номиналом 15А.

Рисунок 2.17.1 – Установка предохранителей, расположенных в моторном отсеке

Кроме того, в электрической цепи от генератора к ПВВ установлен дополнительный предохранитель подогревателя впускного воздуха номиналом 150А.

Назначение, места расположения и номиналы предохранителей, входящих в блок коммутационный, приведены в подразделе 2.18 «Блок коммутационный».

Назначение, места расположения и номиналы предохранителей, входящих в блок коммутации и защиты, приведены в подразделе 2.19 «Блок коммутации и защиты».

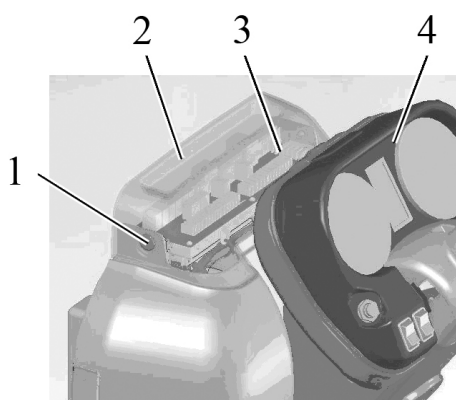
## 2.18 Блок коммутационный

Блок коммутационный 3 (рисунок 2.18.1) предназначен для подвода силового питания, распределения его по потребителям электрооборудования трактора и защиты электрических цепей от короткого замыкания и превышения токовой нагрузки, является центральным распределительным устройством, к которому при помощи колодок подключаются жгуты проводов различных систем ЭО трактора. Его использование обеспечивает удобство диагностики и ремонта систем электрооборудования трактора в процессе эксплуатации.

На вашем тракторе могут быть установлены два типа блока коммутационного – БКА-7.3722 либо БК-1, которые являются взаимозаменяемыми.

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

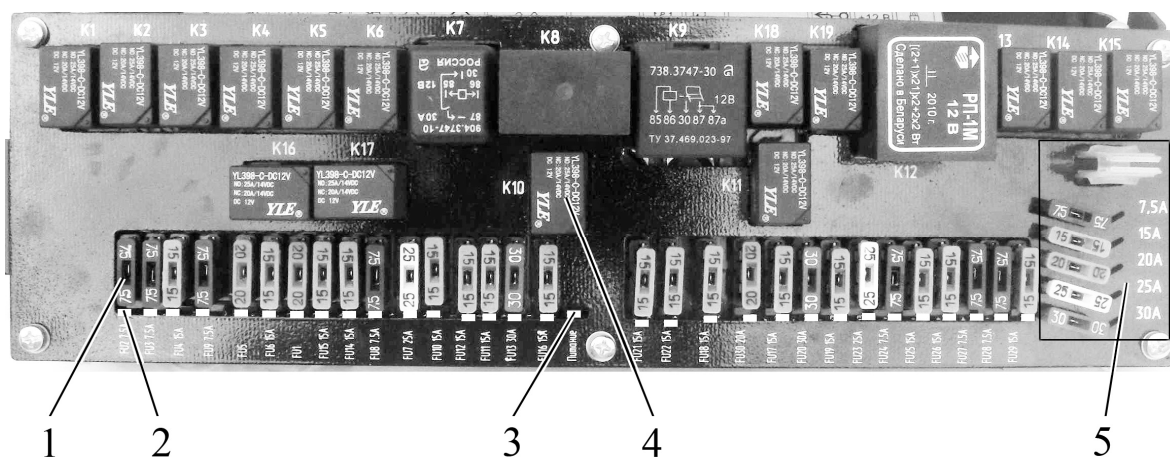
Для доступа к реле и предохранителям блока 3 необходимо открутить два быстротъемных винта 1, затем снять пластмассовую крышку 2. Блок также имеет защитный пластмассовый чехол, предназначенный для защиты от пыли.



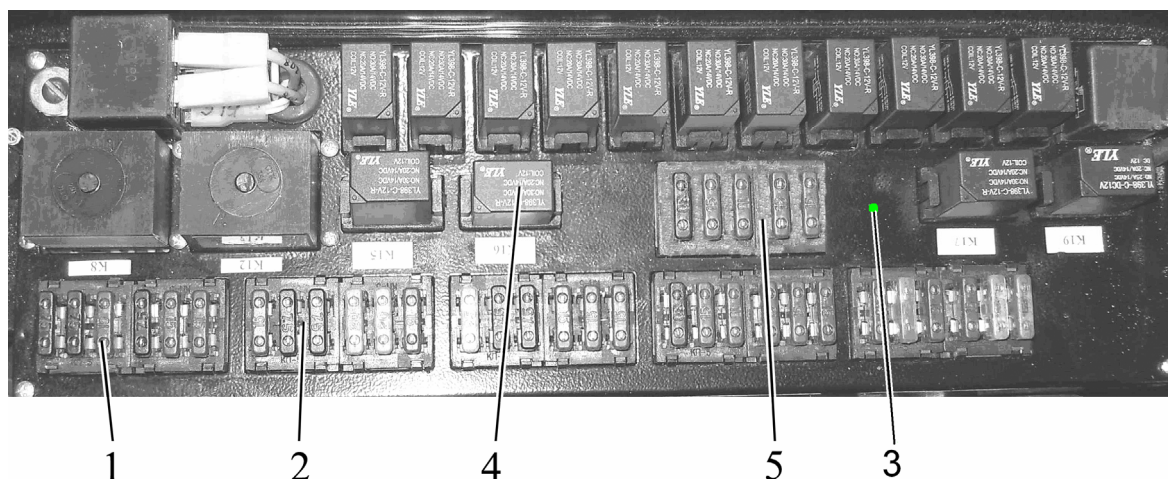
1 – винт; 2 – крышка; 3 – блок коммутационный; 4 – щиток приборов.

Рисунок 2.18.1 – Установка блока коммутационного

В состав блока входят тридцать электрических предохранителей 1 (рисунок 2.18.2) (FU1-FU30) и девятнадцать электромагнитных реле 4 (K1-K19), коммутирующих силовое питание для потребителей, комплект запасных предохранителей 5. Установленные на лицевой панели рядом с каждым предохранителем сигнальные светодиоды красного цвета 2 предназначены для индикации перегорания соответствующего электрического предохранителя. Сигнальный светодиод зеленого цвета 3 осуществляет индикацию включения БК.



а) БКА-7.3722

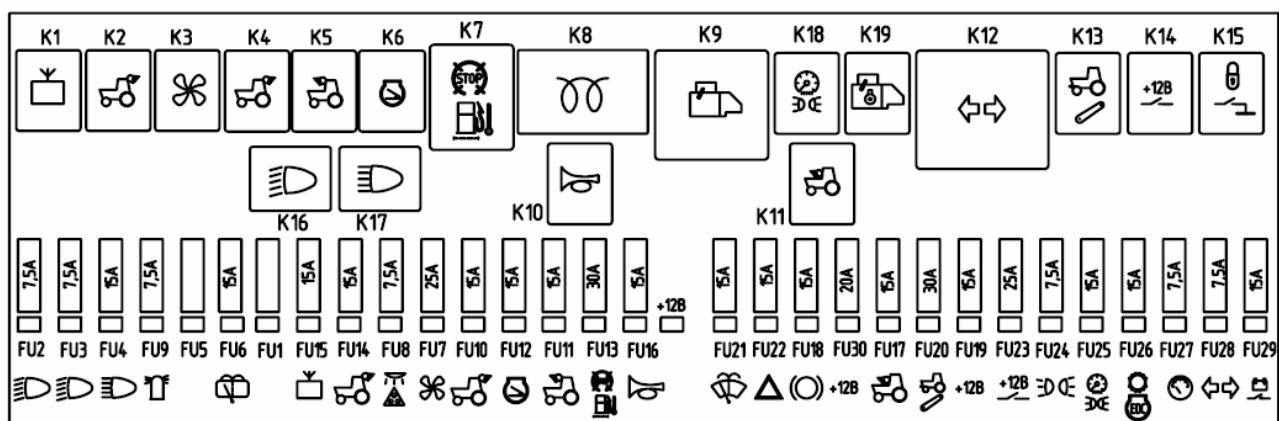


б) БК-1

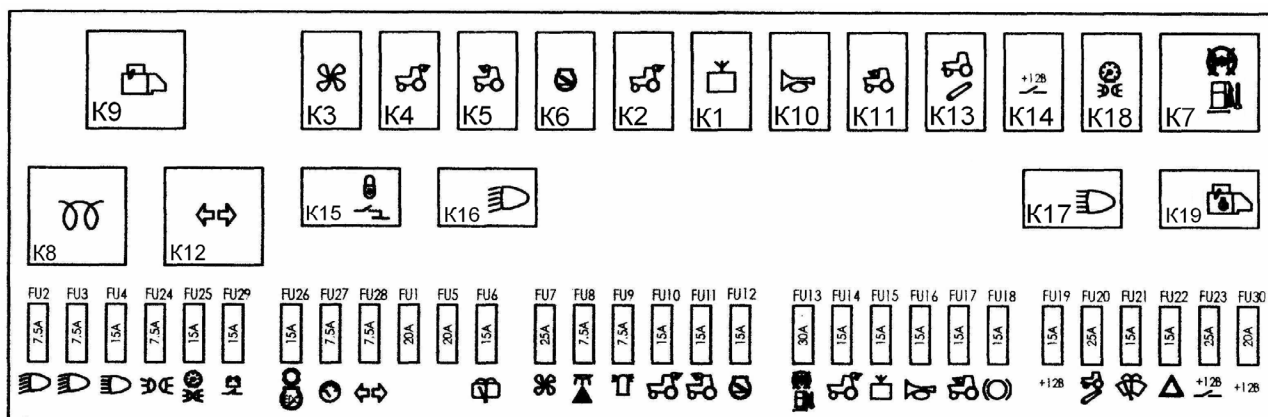
1 – электрический предохранитель; 2 – сигнальный светодиод красного цвета; 3 – сигнальный светодиод зеленого цвета; 4 – электромагнитное реле; 5 – комплект запасных предохранителей.

Рисунок 2.18.2 – Блок коммутационный

Схема размещения предохранителей и реле в блоке коммутационном приведена на рисунке 2.18.3.



а) Схема размещения предохранителей и реле в БКА-7.3722



б) Схема размещения предохранителей и реле в БК-1

Рисунок 2.18.3 – Схема размещения предохранителей и реле в блоке коммутационном

Таблички назначения реле и предохранителей, представленные на рисунке 2.18.3 приклеены изнутри на верхнюю пластиковую крышку 2 (рисунок 2.18.1) со стороны лобового стекла.

Информация о назначении реле и предохранителей, номиналы предохранителей, приведены в таблицах 2.6 и 2.7.

Таблица 2.6 – Назначение предохранителей БК

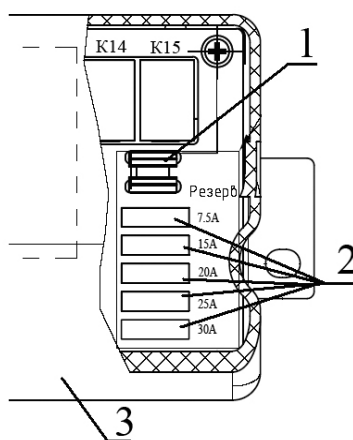
Обозначение предохранителя	Назначение предохранителя (защищаемая электрическая цепь)	Номинал предохранителя
FU1	Резерв	20А
FU2	Ближний свет правой дорожной фары	7,5А
FU3	Ближний свет левой дорожной фары	7,5А
FU4	Дальний свет дорожных фар	15А
FU5	Резерв	20А
FU6	Задние стеклоочиститель и стеклоомыватель	15А
FU7	Питание электродвигателя кондиционера	25А
FU8	Фонари знака «автопоезд» и плафон кабины	7,5А
FU9	Сигнальный маяк	7,5А
FU10	Задние рабочие фары (пара наружных фар)	15А
FU11	Передние рабочие фары (на крыше)	15А
FU12	Не используется	15А
FU13	Не используется	30А
FU14	Задние рабочие фары (пара внутренних фар)	15А
FU15	Радиопримник (автомагнитола)	15А
FU16	Звуковой сигнал	15А
FU17	Передние рабочие фары (на поручне)	15А
FU18	Сигналы торможения	15А
FU19	Розетка для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования и переносная лампа.	15А
FU20	Сигнал с клеммы «D» генератора на системы управления ПНУ, ЗНУ и БПО ГНС и электророзетку 6 (рисунок 2.22.2)	30А
FU21	Передние стеклоочиститель и стеклоомыватель	15А
FU22	Аварийная сигнализация	15А
FU23	Питание потребителей, работающих при положении выключателя стартера и приборов в положение «включены приборы»	25А
FU24	Левые габаритные огни	7,5А
FU25	Правые габаритный огни и подсветка приборов	15А
FU26	КЭСУ, ПЭК и ЭСУД,	15А
FU27	Контрольно-измерительные приборы, датчики скорости, ЗВОМ и объёма топлива	7,5А
FU28	Сигнализация поворотов трактора и прицепа	7,5А
FU29	Дистанционный выключатель АКБ	15А
FU30	Питание обмотки реле включения подсветки приборов и габаритных огней трактора	20А

Таблица 2.7 – Назначение реле

Обозначение реле	Назначение реле
K1	Радиоприемник (автомагнитола)
K2	Задние рабочие фары (пара внутренних фар)
K3	Кондиционер
K4	Задние рабочие фары (пара наружных фар)
K5	Передние рабочие фары (на крыше)
K6	Не используется
K7	Не используется
K8	Не используется
K9	Не используется
K10	Звуковой сигнал
K11	Передние рабочие фары (на поручне)
K12	Сигнализация поворотов трактора и аварийная сигнализация
K13	Сигнал с клеммы «D» генератора на системы управления ПНУ, ЗНУ и БПО ГНС и электророзетку 6 (рисунок 2.22.2)
K14	Питание потребителей, работающих при положении выключателя стартера и приборов в положение «включены приборы»
K15	Блокировка дистанционного выключения АКБ
K16	Ближний свет дорожных фар
K17	Дальний свет дорожных фар
K18	Габаритные огни и подсветка приборов
K19	Не используется

Примечание – Обозначение реле и предохранителей на БК соответствуют обозначению реле и предохранителей на схеме электрической соединений трактора в приложении Г.

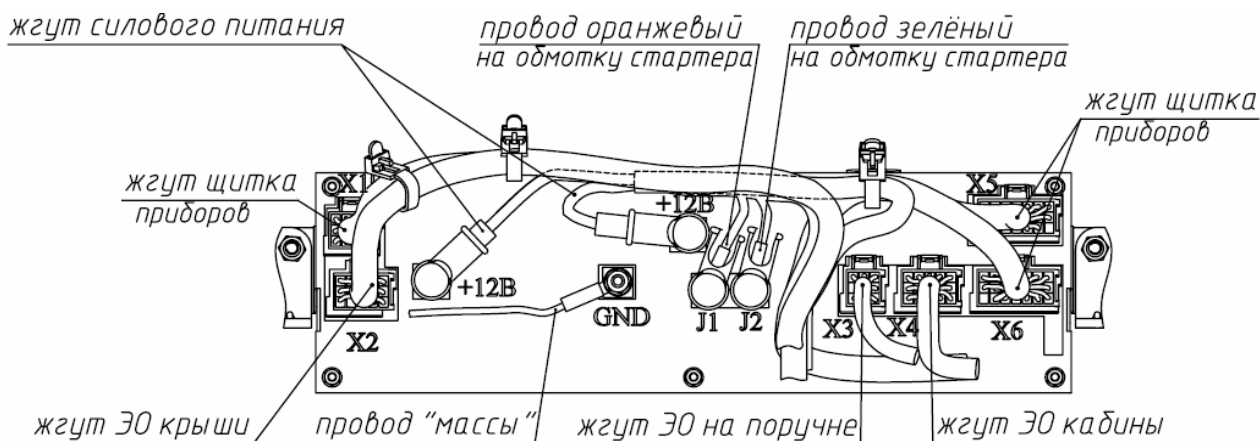
Установленный на лицевой панели БК комплект запасных предохранителей 5 (рисунок 2.18.2) включает в себя запасные предохранители 2 (рисунок 2.18.4) номиналами 7,5А, 15А, 20А, 25А, 30А и, на БКА-7.3722, съёмник предохранителей 1. БК-1 съёмником предохранителей не укомплектован.



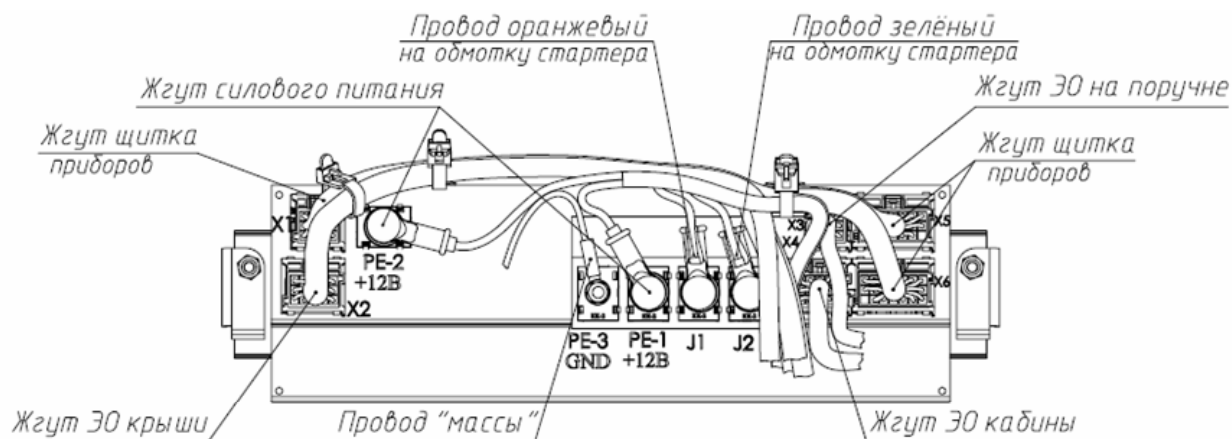
1 – съёмник предохранителей; 2 – запасные предохранители; 3 – блок коммутационный.

Рисунок 2.18.4 – Комплект запасных предохранителей блока БКА-7.3722

Электрическое подключение к БК жгутов электрооборудования осуществляется в соответствии с рисунком 2.18.5.



а) подключение к БКА-7.3722 жгутов электрооборудования



б) подключение к БК-1 жгутов электрооборудования

Рисунок 2.18.5 – Схема подключения к БК жгутов электрооборудования

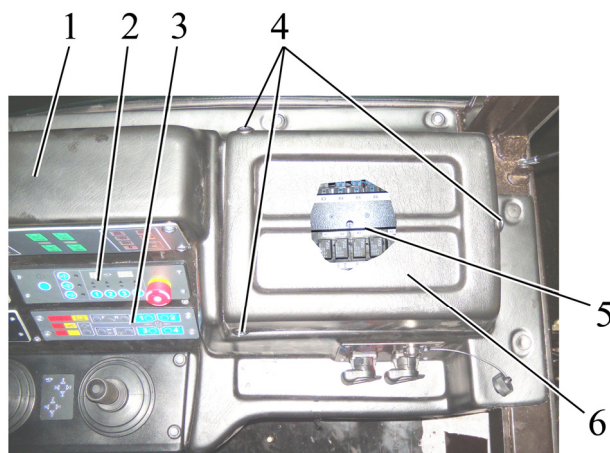


## 2.19 Блок коммутации и защиты

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. На тракторе «БЕЛА-РУС-3522.5» установлен БКЗ модификации БКЗ-3522.5.

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

Для доступа к реле и предохранителям БКЗ 5 (рисунок 2.19.1) необходимо отвернуть три винта 4 и снять пластмассовую крышку 6. Затем на БКЗ необходимо отвернуть четыре винта и поднять железную крышку.

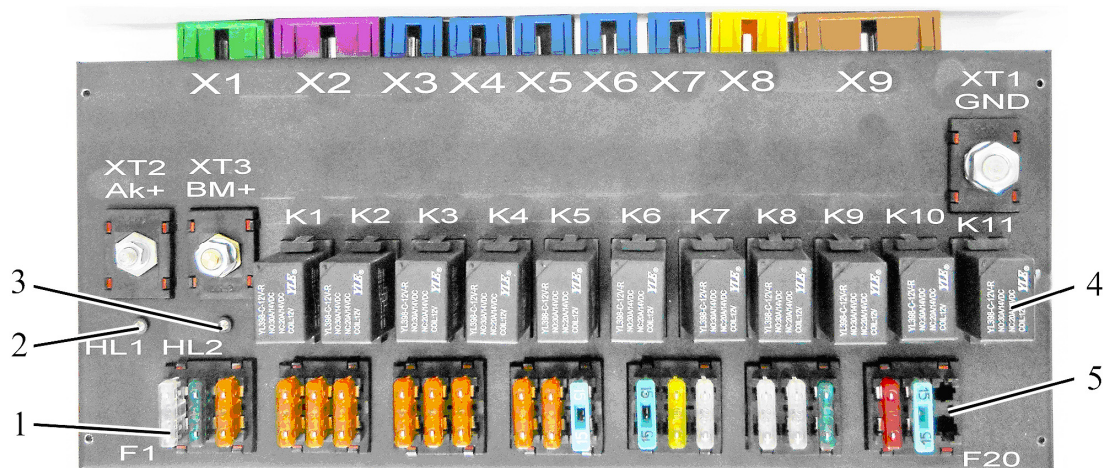


1 – боковой пульт; 2 – БПО ГНС; 3 – ПЭК; 4 – винт; 5 – БКЗ; 6 – крышка.

Рисунок 2.19.1 – Установка блока коммутации и защиты

В состав блока входят двадцать электрических предохранителей 1 (рисунок 2.19.2) (F1 ÷ F20), одиннадцать электромагнитных реле 4 (K1 ÷ K11) – коммутирующих силовое питание для элементов электронных систем управления трактора. Установленные на лицевой панели рядом с каждым предохранителем сигнальные светодиоды красного цвета 5 предназначены для индикации перегорания соответствующего электрического предохранителя. Кроме того, установлены сигнальные светодиоды желтого цвета 2 и 3. Светодиод 2 осуществляет индикацию наличия постоянного питания БКЗ, независимо от положения выключателя АКБ. Светодиод 3 осуществляет индикацию наличия питания, поступающего на БКЗ только при включенном положении выключателя АКБ.

Схема размещения предохранителей, реле и остальных элементов в БКЗ приведена на рисунке 2.19.2.



1 – электрический предохранитель; 2, 3 – сигнальный светодиод желтого цвета; 4 – электромагнитное реле; 5 – сигнальный светодиод красного цвета.

Рисунок 2.19.2 – Блок коммутации и защиты

Информация о назначении и номиналах предохранителей и о назначении реле приведена в таблицах 2.8 и 2.9, соответственно.

Электрическое подключение жгутов электронных систем управления к разъемам Х1 ÷ Х6, Х8, Х9 (рисунок 2.19.2) и выводам ХТ1 ÷ ХТ3 блока коммутации и защиты осуществляется в соответствии с таблицей 2.10.

Таблица 2.8 – Назначение предохранителей БКЗ

Обозначение предохранителя	Назначение предохранителя (защищаемая электрическая цепь)	Номинал предохранителя
F1	КЭСУ	25А
F2	Питание электронной системы управления двигателем	30А
F3	Включение электронного блока управления двигателем	5А
F4	Питание ПЭК	5А
F5	Питание диагностического оборудования	5А
F6	Резерв	5А
F7	Питание информационного монитора	5А
F8	Резерв	5А
F9	Резерв	5А
F10	Питание системы управления ПНУ	5А
F11	Питание системы управления ЗНУ	5А
F12	Питание БПО ГНС	15А
F13	Резерв	15А
F14	Прикуриватель	20А
F15	Электророзетка после пуска двигателя 6 (рисунок 2.22.2)	25А
F16	Электророзетка после включения АКБ 5 (рисунок 2.22.2)	25А
F17	Резерв	25А
F18	Питание подогревателей системы SCR	30А
F19	Питание датчиков NOx системы SCR	10А
F20	Питание привода турбокомпрессора	15А

Таблица 2.9 – Назначение реле в БКЗ

Обозначение реле	Назначение реле
K1	Нейтраль диапазонного редуктора
K2	Питание КЭСУ
K3	Питание ПЭК, информационного монитора, диагностического оборудования
K4	Питание датчиков NOx системы SCR, привода турбокомпрессора
K5	Питание систем управления ПНУ, ЗНУ и БПО ГНС
K6	Электророзетка после пуска двигателя 6 (рисунок 2.22.2)
K7	Питание подогревателей системы SCR
K8	Включение подогревателя шланга нагнетания системы SCR
K9	Включение подогревателя шланга слива системы SCR
K10	Включение подогревателя шланга забора системы SCR
K11	Включение подогревателя подающего модуля системы SCR

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

Таблица 2.10 – Подключение жгутов к БКЗ

Разъем (вывод)	Подключаемый элемент
X1	Жгут КЭСУ
X2	Жгут электронной системы управления двигателем
X3	Жгут электронной системы управления двигателем
X4	Жгут электронной системы управления ПНУ
X5	Жгут электронной системы управления ЗНУ
X6	Жгут БПО ГНС
X8	Жгут электророзеток 5 и 6 (рисунок 2.22.2) и прикуривателя
X9	Жгут системы SCR
ХТ1	Провод черного цвета либо с маркировкой «Ч», с наконечником М8 – «масса» БКЗ
ХТ2	Провод зеленого цвета либо с маркировкой «З», с наконечником М5 – постоянное питание БКЗ (+12В), независимо от положения выключателя АКБ
ХТ3	Провод красного цвета либо с маркировкой «К», с наконечником М6 – питание БКЗ (+12В), поступающее на БКЗ только при включенном положении выключателя АКБ

## 2.20 Замки и рукоятки кабины

### 2.20.1 Замки дверей кабины

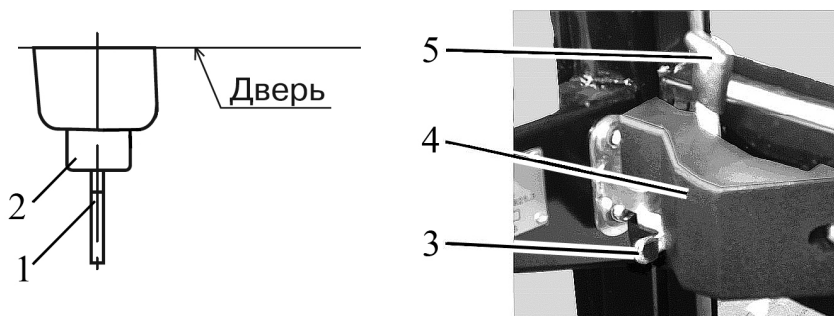
Левая и правая двери кабины трактора закрываются замками 4 (рисунок 2.20.1). Рычаг 5 служит для открывания левой и правой двери кабины изнутри. При перемещении рычага 5 назад замок двери открывается. Замки правой и левой двери могут быть заблокированы изнутри кабины. Для того, чтобы заблокировать замок двери изнутри кабины, необходимо захват 3 переместить в крайнее верхнее положение. Для разблокирования, соответственно, переместить захват 3 в крайнее нижнее положение.

При разблокированных замках 4 левая дверь открываются снаружи нажатием на кнопку 2 ручки.

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

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

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



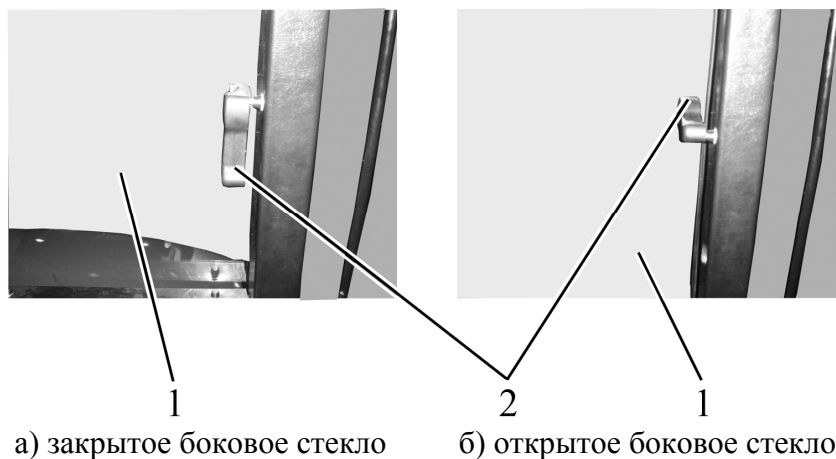
1 – ключ; 2 – кнопка; 3 – захват, 4 – замок; 5 – рычаг.

Рисунок 2.20.1 – Замок двери кабины

### 2.20.2 Открытие бокового стекла

Для открытия бокового стекла 1 (рисунок 2.20.2), 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.



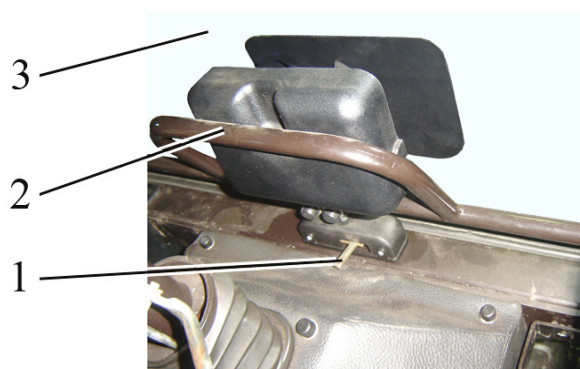
1 – боковое стекло; 2 – рукоятка.

Рисунок 2.20.2 – Открытие бокового стекла

### 2.20.3 Открытие заднего стекла

Для открытия заднего стекла поверните рукоятку 1 (рисунок 2.20.3) 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 2.20.3 – Открытие заднего стекла

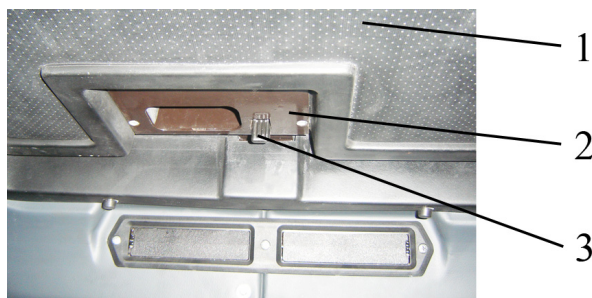
### 2.20.4 Открытие люка кабины

На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» возможна установка двух вариантов люка верхнего отсека кабины:

- люк с зацепом;
- люк с рукояткой.

Для открытия люка с зацепом потяните панель 2 (рисунок 2.20.4) 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.

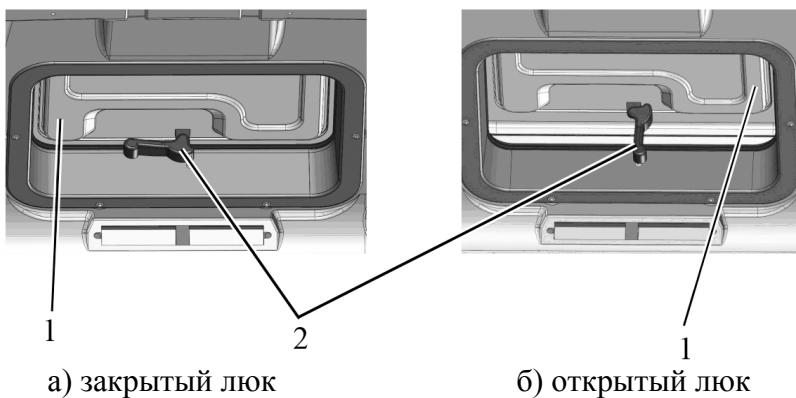


1 – люк; 2 – панель; 3 – зацеп.

Рисунок 2.20.4 – Открытие люка с зацепом

Для открытия люка с рукояткой поверните рукоятку 2 (рисунок 2.20.5) вниз и оттолкните её от себя 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.



1 – люк; 2 – рукоятка.

Рисунок 2.20.5 – Открытие люка с рукояткой

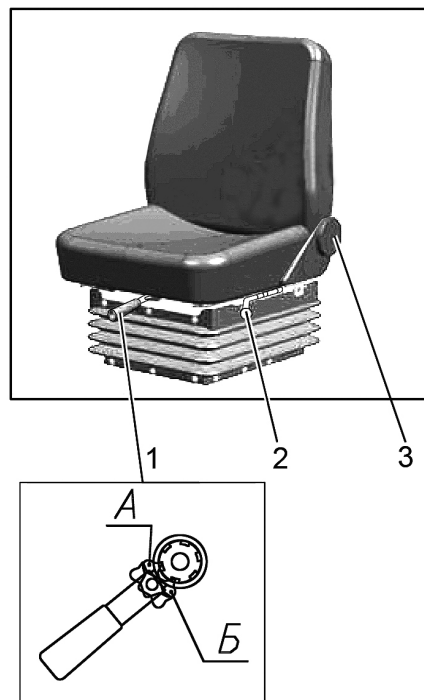
## 2.21 Сиденье и его регулировки

### 2.21.1 Общие сведения

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 сиденья 100 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 100 ММ)!

### 2.21.2 Регулировки сиденья «БЕЛАРУС»



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

Рисунок 2.21.1 – Регулировки сиденья «БЕЛАРУС»

Сиденье «БЕЛАРУС» имеет следующие регулировки:

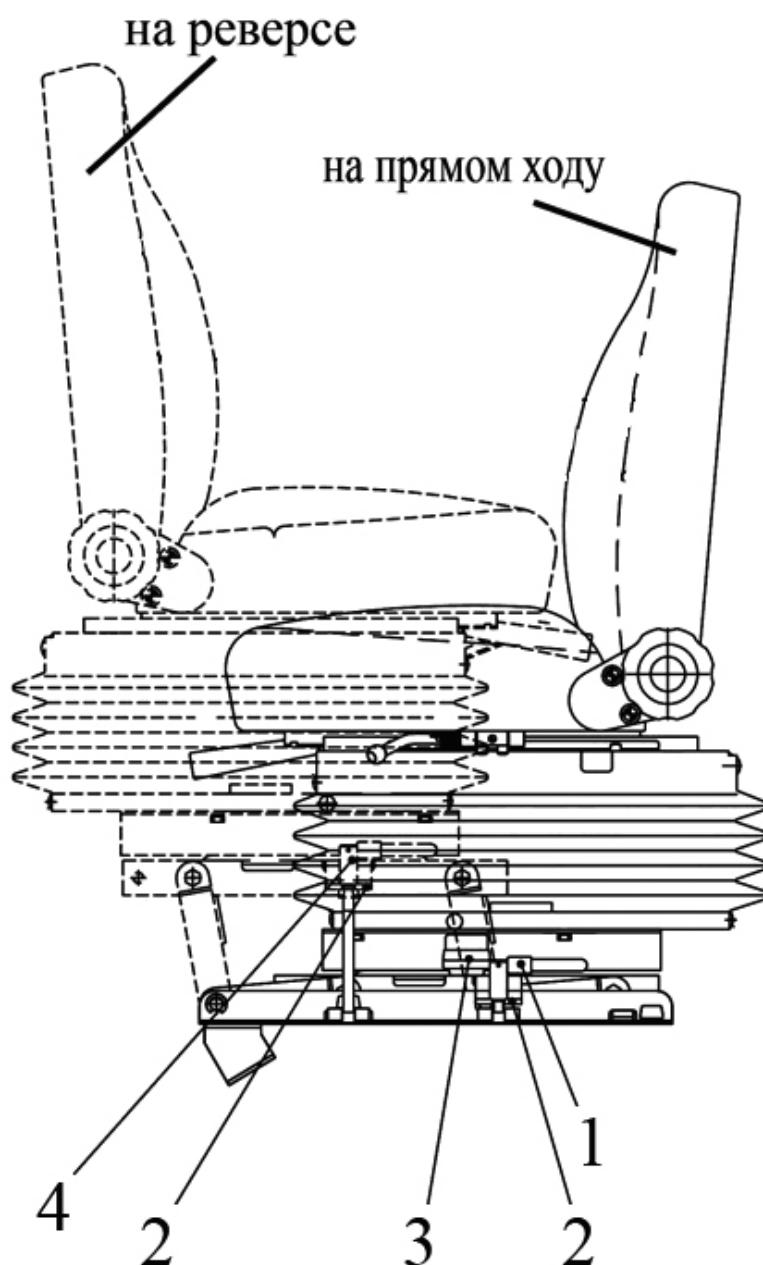
- регулировка по массе оператора. Осуществляется рукояткой 1 (рисунок 2.21.1) в пределах от 50 до 120 кг. Для регулирования сиденья на большую массу необходимо перевести собачку рукоятки 1 в положение «А» и возвратно поступательным движением затянуть пружины. Для регулирования сиденья на меньшую массу необходимо перевести собачку в положение «Б» и возвратно поступательным движением отпустить пружины.

- продольная регулировка. Осуществляется рукояткой 2 в пределах  $\pm 80$  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 зафиксировано в нужном положении.

- регулировка угла наклона спинки сиденья осуществляется маховиком 3 в пределах от минус  $30^\circ$  до плюс  $30^\circ$ . Для увеличения угла наклона спинки необходимо повернуть маховик по часовой стрелке, а для уменьшения – против часовой стрелки.

- регулировка по высоте. Осуществляется в пределах  $\pm 30$  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.

## 2.21.3 Установка сиденья для работы на реверсивном ходу



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

Рисунок 2.21.2 – Установка сиденья для работы на реверсивном ходу

Установку сиденья для работы на реверсе производите в следующей последовательности:

- отпустите зажимы 1 (рисунок 2.21.2) 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.

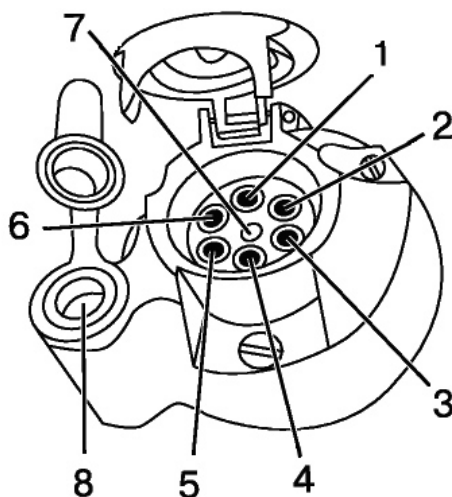
Регулировки сиденья на реверсивном ходу выполняются также, как и на прямом ходу.



## 2.22 Подсоединительные элементы электрооборудования

### 2.22.1 Розетка для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования

Стандартная семиштырьковая розетка с дополнительным гнездом для включения переносной лампы (рисунок 2.22.1) 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.

Рисунок 2.22.1 – Назначение клемм розетки для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования

### 2.22.2 Установка электрических розеток

На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» кроме розетки для подключения прицепного сельскохозяйственного оборудования имеются дополнительные электрические розетки. Установка этих розеток и прикуривателя представлена на рисунке 2.22.2.

Питание на розетку переднюю 2 (рисунок 2.22.2), розетку заднюю 5 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 – 25А;
- задние розетки – 25А;
- прикуриватель – 10А.

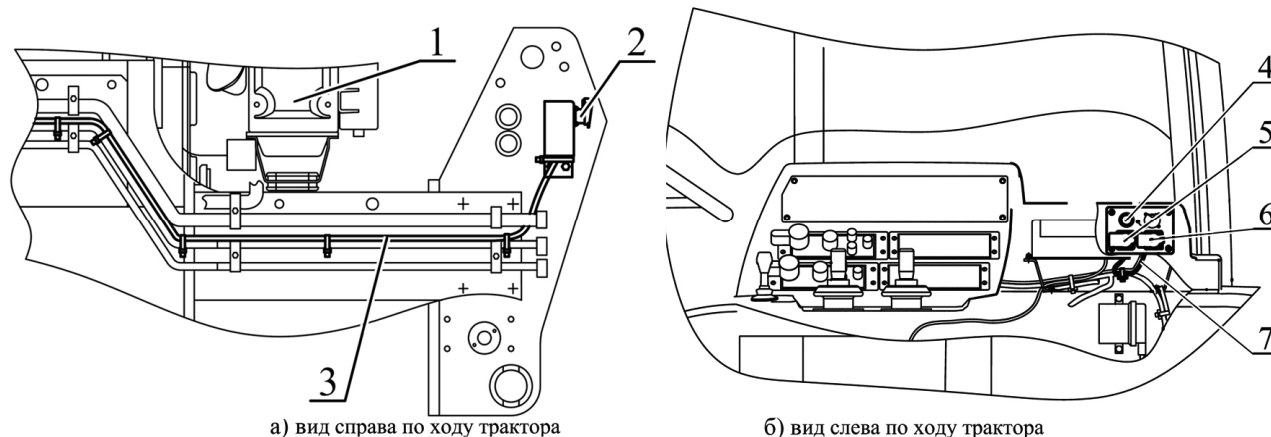
Гнездо прикуривателя допускается использовать в качестве розетки для подключения электрических потребителей с токовой нагрузкой не более 10А.

Предохранитель розетки передней 2 расположен на блоке предохранителей, который установлен в моторном отсеке (см. подраздел 2.17 «Электрические плавкие предохранители»), предохранители задних розеток 5, 6 и прикуривателя расположены в блоке коммутации и защиты БКЗ (см. подраздел 2.19 «Блок коммутации и защиты»).

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

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ПОЛЯРНОСТЬ, УКАЗАННУЮ НА ВИЛКАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ!**





а) вид справа по ходу трактора

б) вид слева по ходу трактора

1 – радиатор системы охлаждения двигателя; 2 – розетка передняя (расположена на ПНУ); 3 – жгут соединительный розетки передней; 4 – прикуриватель; 5, 6 – розетки задние (расположены в кабине трактора); 7 – жгут соединительный задних розеток и прикуривателя.

Рисунок 2.22.2 – Установка электрических розеток и прикуривателя

## 2.23 Органы управления реверсивного поста

Трактор «БЕЛАРУС - 3522.5» оборудуется реверсивным постом управления с целью расширения возможностей агрегатирования с фронтально-навешиваемыми сельскохозяйственными машинами.

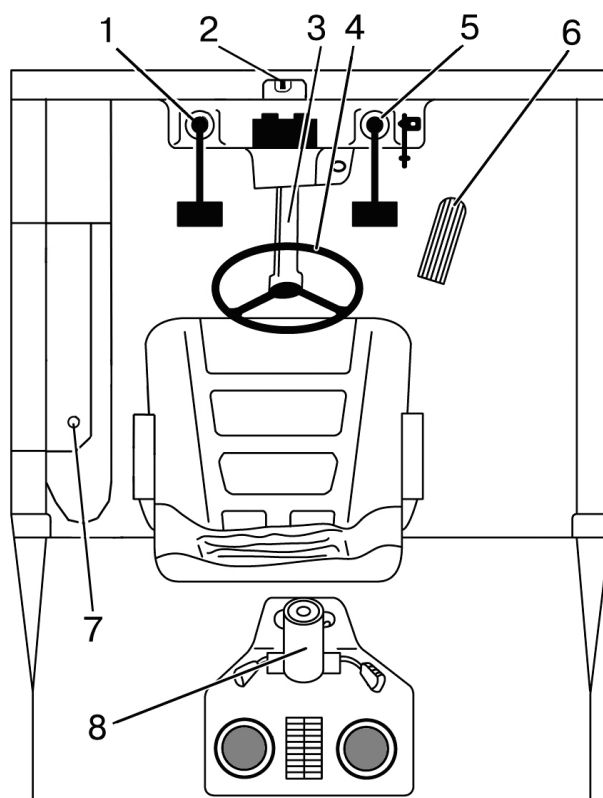
К элементам реверсивного управления относятся:

- рулевая колонка реверсивного хода с насосом-дозатором;
- 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, А ТАКЖЕ НА РАБОТАХ, НЕ СВЯЗАННЫХ С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ.**

Дополнительные органы управления реверсивного поста установлены в задней части кабины, их расположение показано на рисунке 2.23.1.



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 2.23.1 – Схема расположения дополнительных органов управления реверсивного поста

При нажатии на педаль 1 (рисунок 2.23.1) 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 и пневмопривод тормозов прицепа.

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 кнопку 7 (рисунок 2.9.1) активизации электронной ножной педали управления режимом работы двигателя на реверсивном ходу;

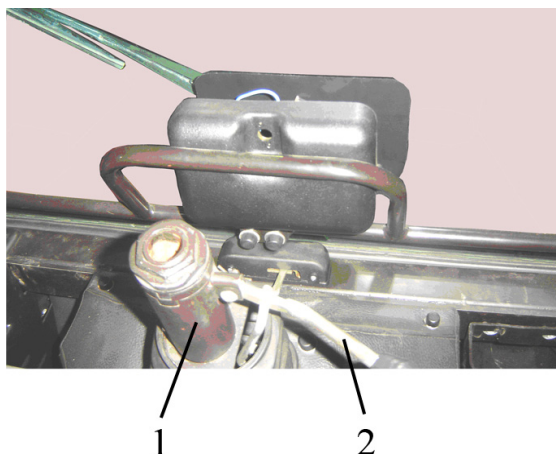
- на блоке клавишных переключателей верхнего щитка установите выключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя заднего стекла в положение «Включен задний стеклоочиститель». При необходимости включение/выключение заднего стеклоочистителя осуществляйте дополнительным выключателем заднего стеклоочистителя.

Для изменения угла наклона рулевой колонки реверсивного хода 3 (рисунок 2.23.1) на реверсном посту управления выполните следующее:

- потяните вверх рукоятку 2 (рисунок 2.23.2);
- 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  $25^{\circ}$  до  $40^{\circ}$  с интервалом  $5^{\circ}$  для работы на реверсивном посту управления;
- в положении  $10^{\circ}$  для работы трактора в режиме прямого хода.



1 – рулевая колонка реверсивного хода; 2 – рукоятка.

Рисунок 2.23.2 – 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

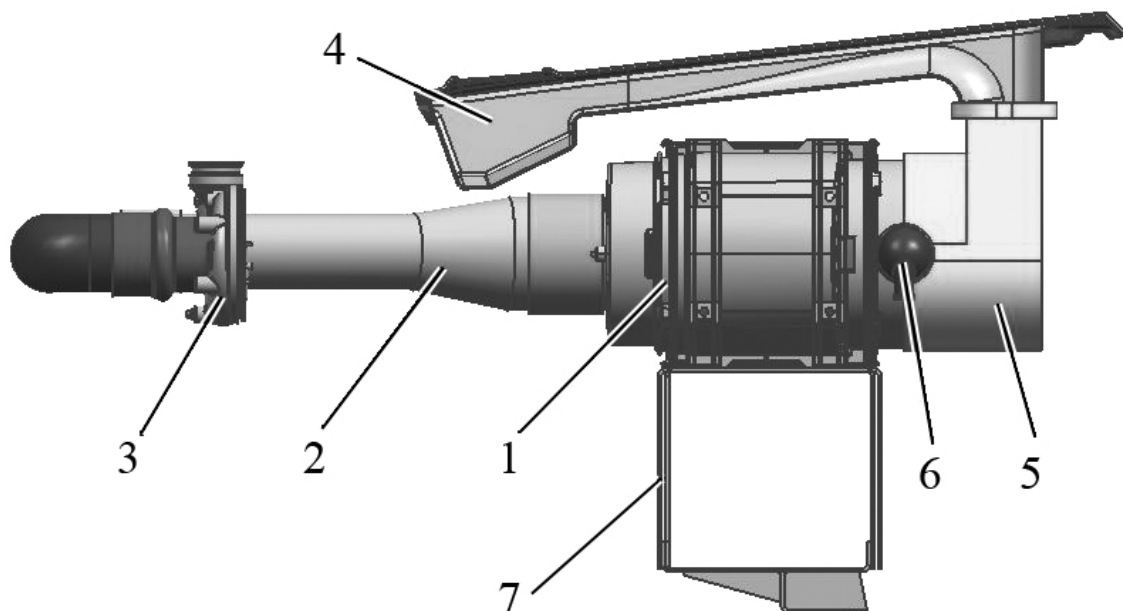
##### 3.1.2 Двигатель

На тракторе «БЕЛАРУС-3522.5» установлен дизельный двигатель TCD 7,8 L06 производства фирмы «DEUTZ».

Сведения о правилах эксплуатации, технического обслуживания, устройстве и устранению неисправностей двигателя TCD 7,8 L06 приведены в прилагаемом к Вашему трактору Руководству по эксплуатации двигателя TCD 7,8 L06 РЭ.

##### 3.1.3 Система очистки воздуха двигателя

Установка элементов системы очистки воздуха двигателя тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» представлена на рисунке 3.1.1.



1 – воздухоочиститель; 2 – воздуховод; 3 – турбокомпрессор; 4 – верхняя крышка капота; 5 – воздухозаборник; 6 – обратный клапан; 7 – кронштейн под установку воздухоочистителя.

Рисунок 3.1.1 – Система очистки воздуха двигателя

На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» система очистки подаваемого в турбокомпрессор двигателя воздуха включает:

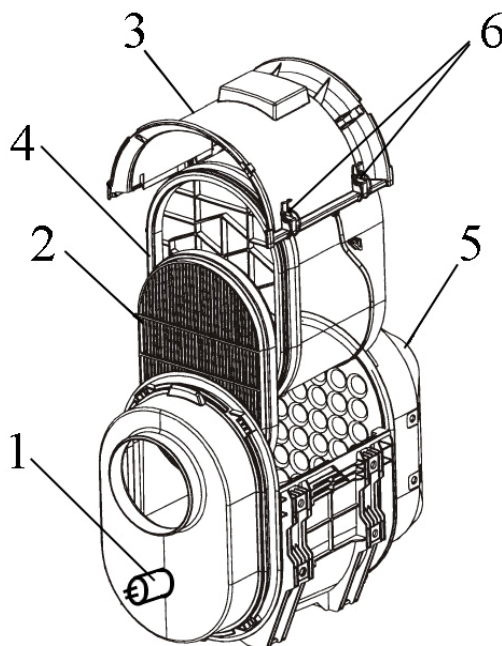
- воздухоочиститель 1 (рисунок 3.1.1) со встроенным блоком «мультициклон» серии PSD (Donaldson);
- воздуховод 2, соединяющий воздухоочиститель 1 с турбокомпрессором 3;
- датчик засоренности, предназначенный для сигнализации степени засорённости воздухоочистителя. Электрический датчик засорённости фильтра воздухоочистителя установлен на корпусе воздухоочистителя (см. рисунок 3.1.2) и срабатывает при разрежении не менее 7 кПа. При этом на щитке приборов в блоке контрольных ламп загорается контрольная лампа засоренности фильтра воздухоочистителя.
- обратный клапан 6 (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 1 размещен в подкапотном пространстве в средней части моторной установки, непосредственно за турбокомпрессором 3, с выводом воздухозаборника 5 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, путем отсасывания, которая позволяет избежать отложения пыли, приводящие к значительному снижению КПД и сроку службы воздухоочистителя.



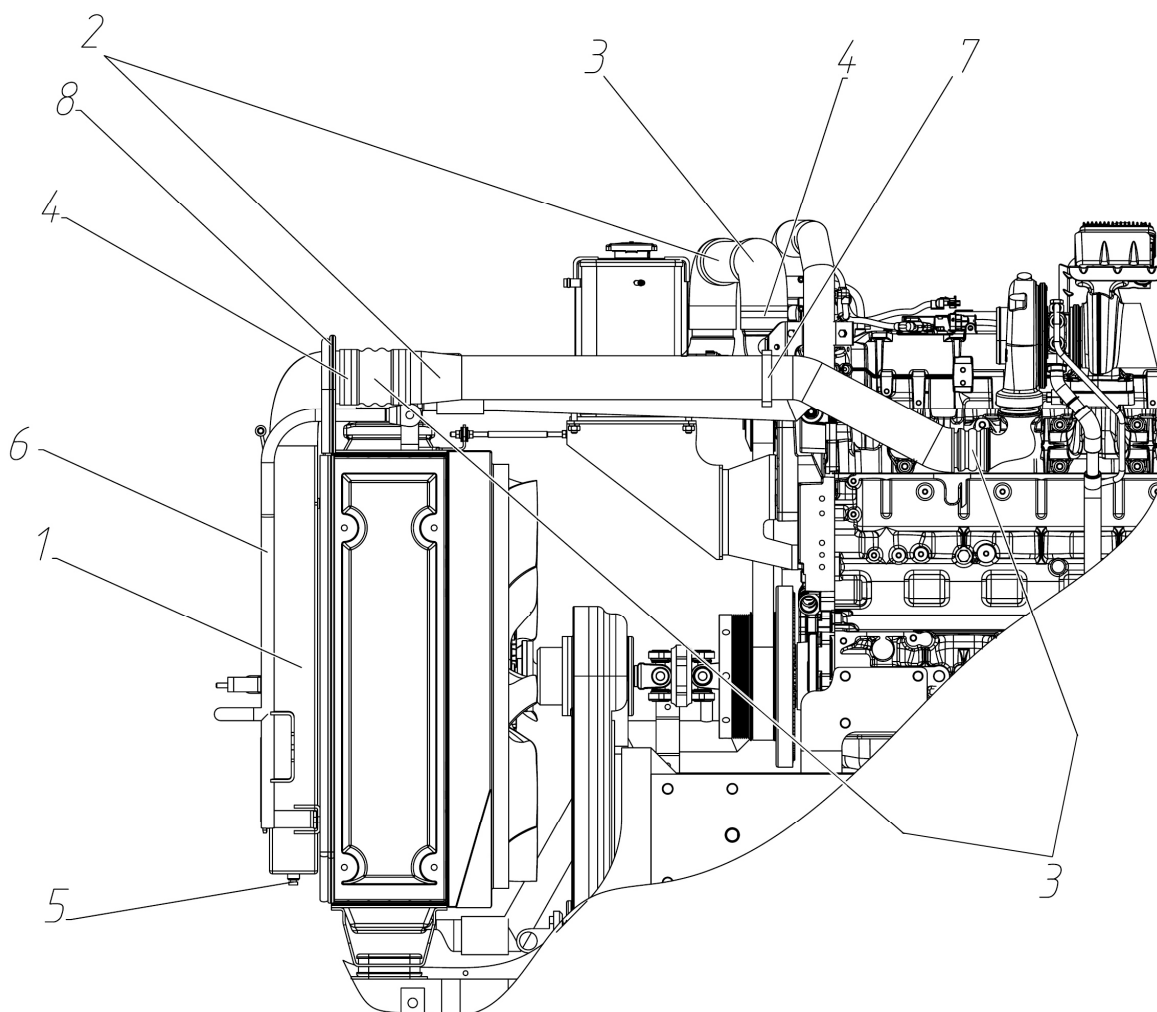
1 - датчик засоренности фильтра воздухоочистителя; 2 - контрольный фильтрующий элемент; 3 - крышка обслуживания воздухоочистителя; 4 - основной фильтрующий элемент; 5 - встроенный блок моноциклон; 6 - защелки крышки обслуживания воздухоочистителя (4 шт).

Рисунок 3.1.2 – Воздухоочиститель со встроенным блоком «мультициклон»

### 3.1.2 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 пластинчаторебристым воздухоохладителем (радиатором) 1 (рисунок 3.1.3), устанавливаемым перед водяным радиатором на механизме подъема ОНВ 6. Механизм подъема ОНВ 6 предназначен для упрощения процедуры очистки радиатора ОНВ 1 и водяного радиатора от загрязнений.

Нагнетаемый турбокомпрессором воздух по воздуховоду 2, элементы которого соединены силиконовыми патрубками 3, подается в радиатор ОНВ 1, в котором охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором. Охлажденный воздух по воздуховоду 9 поступает во впускной коллектор двигателя.



1 – воздухоохладитель (радиатор); 2, 9 – воздуховод; 3 – силиконовые патрубки; 4 – хомуты; 5 – пробка; 6 – механизм подъема ОНВ; 7 – поддерживающий кронштейн; 8 – уплотнитель; 10 – гайка барашек.

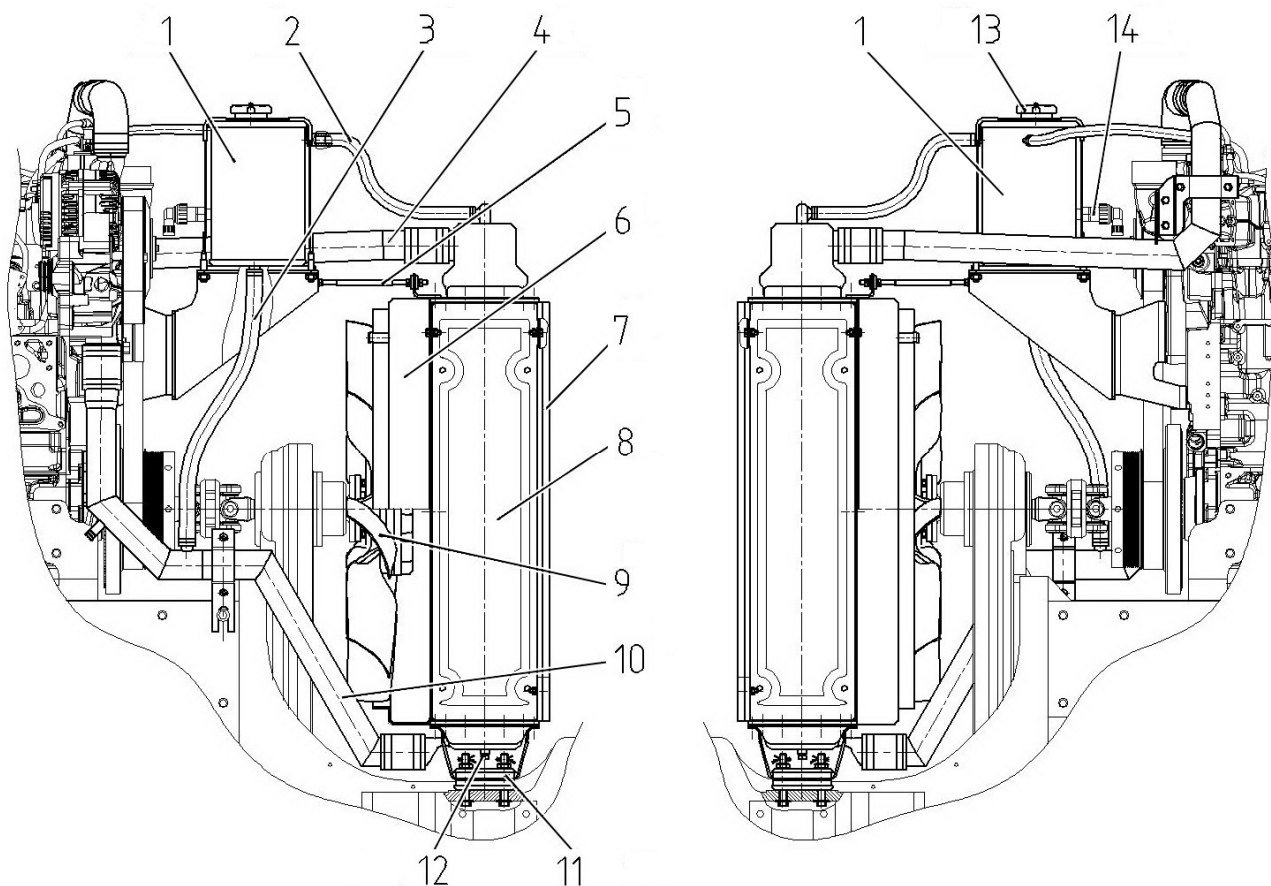
Рисунок 3.1.3 – Система охлаждения наддувочного воздуха

### 3.1.4 Система охлаждения

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, сливные пробки, пробку расширительного бачка с паровым и воздушным клапанами. Регулирование теплового режима двигателя осуществляется с помощью термостата и вязкостной муфты вентилятора 9. Радиатор системы охлаждения – трубчато-пластинчатый.

Температура охлаждающей жидкости контролируется по указателю температуры охлаждающей жидкости и сигнальной лампой аварийной температуры охлаждающей жидкости двигателя в комбинации приборов. Нормальный температурный режим двигателя соответствует температуре охлаждающей жидкости от 85 до 99° С. Сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости двигателя срабатывает при температуре 109° С и выше. Информация об указанных параметрах передается на контрольно измерительные приборы по CAN кабелю с электронного блока управления двигателем, который обрабатывает сигналы с датчиков.

Элементы системы охлаждения двигателя представлены на рисунке 3.1.4.

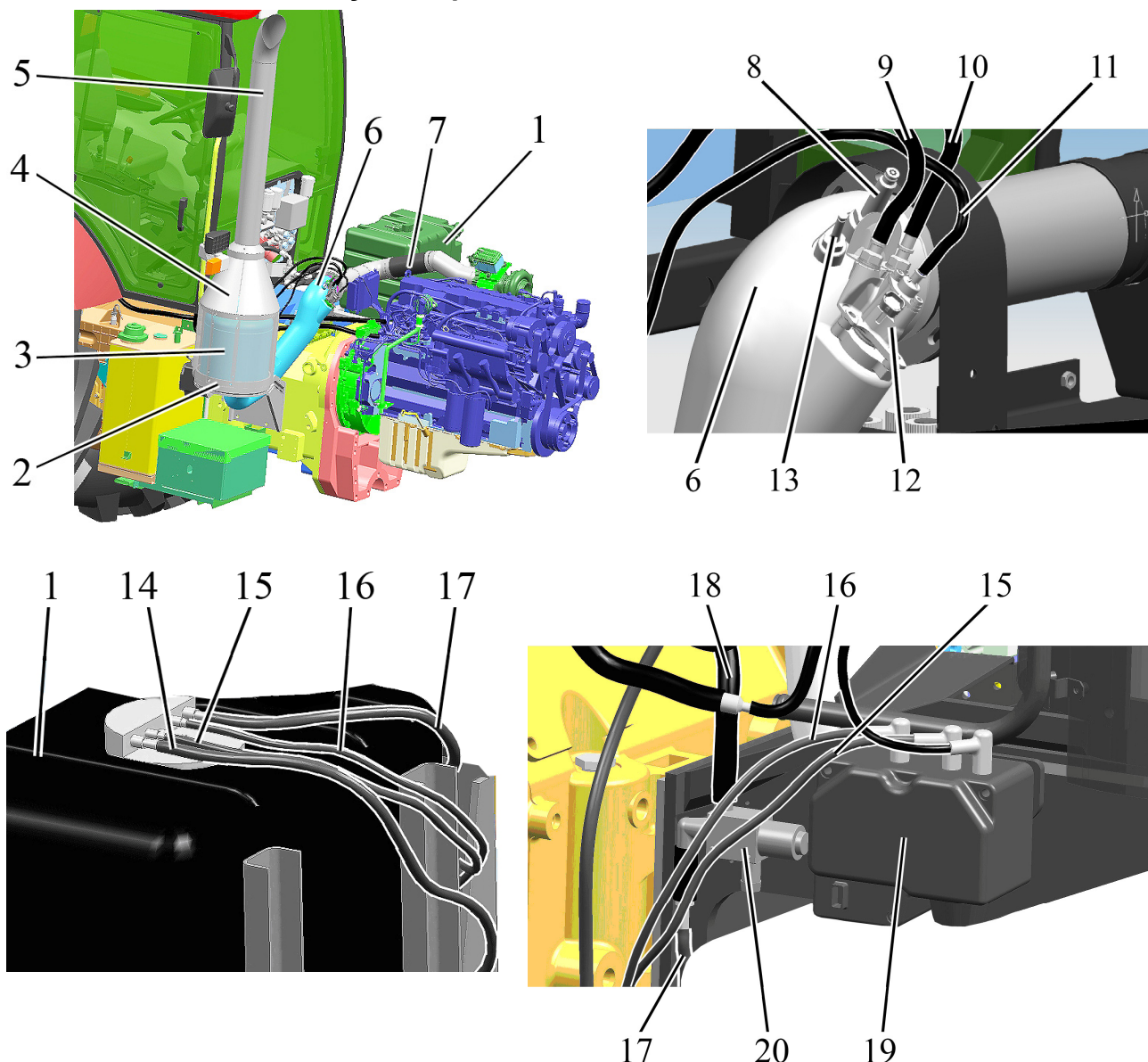


1 – расширительный бачок; 2 – деаэрационные рукава; 3 – питающий рукав; 4 – патрубок от водяного насоса к водяному радиатору; 5 – растяжки; 6 – кожух водяного радиатора; 7 – уплотнители; 8 – радиатор водяной; 9 – вентилятор с вязкостной муфтой; 10 – патрубок от водяного радиатора к двигателю; 11 – амортизатор резиновый; 12 – сливная пробка; 13 – пробка расширительного бачка; 14 – датчик уровня охлаждающей жидкости.

Рисунок 3.1.4 – Система охлаждения двигателя



### 3.1.5 Система выпуска отработанных газов



1 – бак с реагентом AdBlue (мочевинной); 2 – кронштейн крепления катализатора; 3 – катализатор; 4 – ограждение катализатора; 5 – выпускная труба; 6 – патрубко-смеситель; 7 – приемный патрубок; 8 – датчик NOx (окислов азота); 9, 10 – магистрали охлаждения дозирующего модуля; 11 – магистраль подачи мочевины от подающего модуля к дозирующему модулю; 12 – дозирующий модуль (форсунка впрыска мочевины); 13 – датчик температуры отработанных газов до катализатора; 14, 17 – магистрали подогрева мочевины в баке; 15 – магистраль обратного отвода мочевины от подающего модуля в бак; 16 – магистраль подачи мочевины от бака к подающему модулю; 18 – магистраль подвода ОЖ в систему SCR от системы охлаждения двигателя; 19 – подающий модуль (насос); 20 – клапан подогрева мочевины.

Рисунок 3.1.5 – Система выпуска отработанных газов:

Система выпуска отработанных газов трактора «БЕЛАРУС-3522.5» состоит из приемного патрубка 7 (рисунок 3.1.5), системы избирательной каталитической нейтрализации и выпускной трубы 5.

Система избирательной каталитической нейтрализации (SCR) предназначена для обеспечения требуемого химического состава выхлопных газов по Tier-IIIВ ступени в системе выпуска отработанных газов.

Система SCR состоит из катализатора 3, патрубка-смесителя 6, дозирующего модуля (форсунки) 12, подающего модуля (насоса) 19, бака для размещения реагента AdBlue 1, кронштейна крепления катализатора 2, магистралей охлаждения дозирующего модуля 9 и 10, магистралей для подогрева реагента AdBlue 14 и 17 (14 – магистраль отвода ОЖ в систему охлаждения двигателя, 17 – магистраль подвода ОЖ от системы отопления кабины), магистралей забора реагента AdBlue 16, магистралей подачи реагента AdBlue 11, магистралей обратного отвода реагента AdBlue 15, клапана управления подогревом бака для реагента AdBlue 20, ограждения 4 катализатора 3.



Принцип работы системы SCR построен на снижении уровня содержания различных окислов азота ( $\text{NOx}$ ) в выхлопных газах до необходимого минимального уровня. Для этого посредством дозирующего модуля 12 впрыскивается реагент AdBlue в патрубок-смеситель 6 перед катализатором 3 SCR. Расположение дозирующего модуля, размеры и форма патрубка-смесителя обеспечивают максимально равномерное распределение реагента AdBlue на входе в катализатор SCR. В катализаторе SCR, в присутствии встроенного катализатора, происходит химическая реакция восстановления  $\text{NOx}$  в азот ( $\text{N}_2$ ) и водяные пары ( $\text{H}_2\text{O}$ ), безвредные для окружающей среды. Для поддержания оптимального температурного режима протекания химической реакции восстановления и снижения температуры поверхности патрубка-смесителя предусмотрена термоизоляция патрубка-смесителя. Для контроля температуры отработанных газов на патрубок-смесителе установлен датчик температуры 13. Подачу реагента AdBlue осуществляет подающий модуль 19. Необходимое количество впрыскиваемого реагента AdBlue контролирует датчик химического состава отработанных газов, расположенный за катализатором SCR. Реагент AdBlue заправляется в специальный бак 1. К баку 1 подходит магистраль подогрева реагента AdBlue, на баке 1 расположены датчики уровня и температуры реагента AdBlue. Расход реагента AdBlue составляет приблизительно от 5 до 10% от расхода дизельного топлива. Для обеспечения оптимального температурного режима работы SCR, а так же работоспособности системы SCR при низких температурах окружающей среды предусмотрен обогрев (охлаждение) некоторых деталей и узлов системы SCR.

Обогрев бака для реагента (AdBlue) и охлаждение дозирующего модуля осуществляется от системы охлаждения двигателя трактора. Дозирующий модуль подключён к системе охлаждения трактора постоянно, а бак для реагента AdBlue подключается по необходимости посредством электромагнитного клапана. Подогрев магистралей транспортировки мочевины и подающего модуля осуществляется посредством электронной системы управления двигателем трактора по необходимости. Работа системы SCR функционально связана с системой электронного управления двигателем трактора.

Общая структурная схема, поясняющая взаимосвязи элементов системы SCR представлена на рисунке 3.1.6. На представленной схеме отражены все линии связи и направления потоков реагента AdBlue и охлаждающей жидкости двигателя.

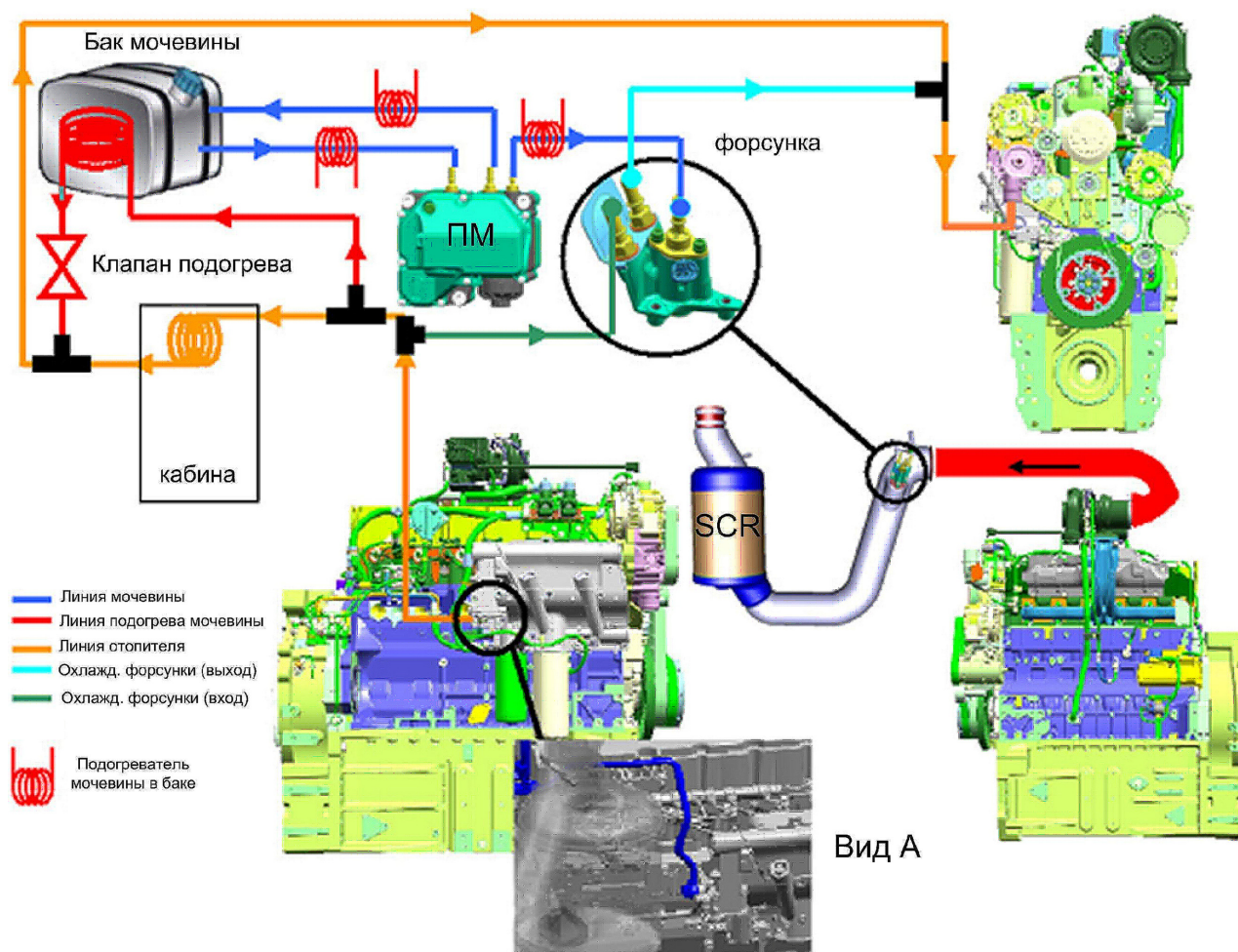


Рисунок 3.1.6 – Структурная схема системы SCR

### 3.2 Электронная система управления двигателем

Электронная система управления двигателем (ЭСУД) запитана непосредственно от аккумуляторной батареи через два предохранителя номиналом 30А, которые расположены в блоке коммутации и защиты.

Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем представлена на рисунке Б1 приложения Б (основные элементы электрической части системы нейтрализации отработанных газов (SCR) приведены на листе 2 рисунка Б1 приложения Б).

В состав электронной системы управления двигателем входят установленные в кабине трактора электронный блок управления двигателем 10 (рисунок 3.2.1), информационный монитор 6, панель электронная комбинированная 7, блок коммутации и защиты 8; рукоятка ручного управления подачей топлива 5, электронные ножные педали подачи топлива 4 и 11 на прямом и на реверсивном ходу, соответственно, а также установленные с левой стороны на расширительном бачке датчик уровня охлаждающей жидкости 1 и датчик наличия воды в фильтре грубой очистки топлива 14. Перечисленные элементы соединены между собой жгутами 13. Электронный блок управления двигателем 10 соединен с двигателем удлинителем жгута двигателя 2. В состав ЭСУД входит также электрическая часть системы избирательной каталитической нейтрализации SCR (Selective Catalytic Reduction), которая подсоединена через жгут 3 (рисунок 3.2.1) и запитана от аккумуляторной батареи через блок коммутации и защиты 8.

Система избирательной каталитической нейтрализации (SCR) включает в себя бак с мочевиной (реагентом AdBlue) 7 (рисунок 3.2.2), катализатор 2, дозирующий модуль 8, представляющий собой форсунку для впрыска мочевины, датчик температуры отработанных газов до катализатора 4, датчик NOx (окислов азота) до катализатора 5, датчик NOx после катализатора 3, подающий модуль 1, клапан подогрева мочевины в баке 3 (рисунок 3.2.5). В системе SCR задействован также датчик температуры окружающего воздуха 12 (рисунок 3.2.1), установленный сзади под кабиной. Бак с мочевиной, подающий модуль и дозирующий модуль соединены между собой шлангами подачи мочевины со встроенными электрическими подогревателями (рисунки 3.2.3 и 3.2.4). На баке с мочевиной установлен комбинированный датчик уровня и температуры 6 (рисунок 3.2.2). Датчик NOx (окислов азота) до катализатора 2 (рисунок 3.2.4) установлен перед дозирующим модулем на патрубке-смесителе. Датчик NOx (окислов азота) после катализатора 3 (рисунок 3.2.2) установлен на выходном патрубке катализатора. Модули датчиков NOx установлены на кронштейне, закрепленном на рамке капота справа. Подключение клапана подогрева мочевины в баке показано на рисунке 3.2.5.

Информация о температуре отработанных газов до катализатора, уровне и температуре мочевины (реагента AdBlue), наличии воды в фильтре предварительной очистки топлива выводится на информационный монитор.

Описание реакции ЭСУД на снижение уровня мочевины в баке приведено в таблице 3.1.

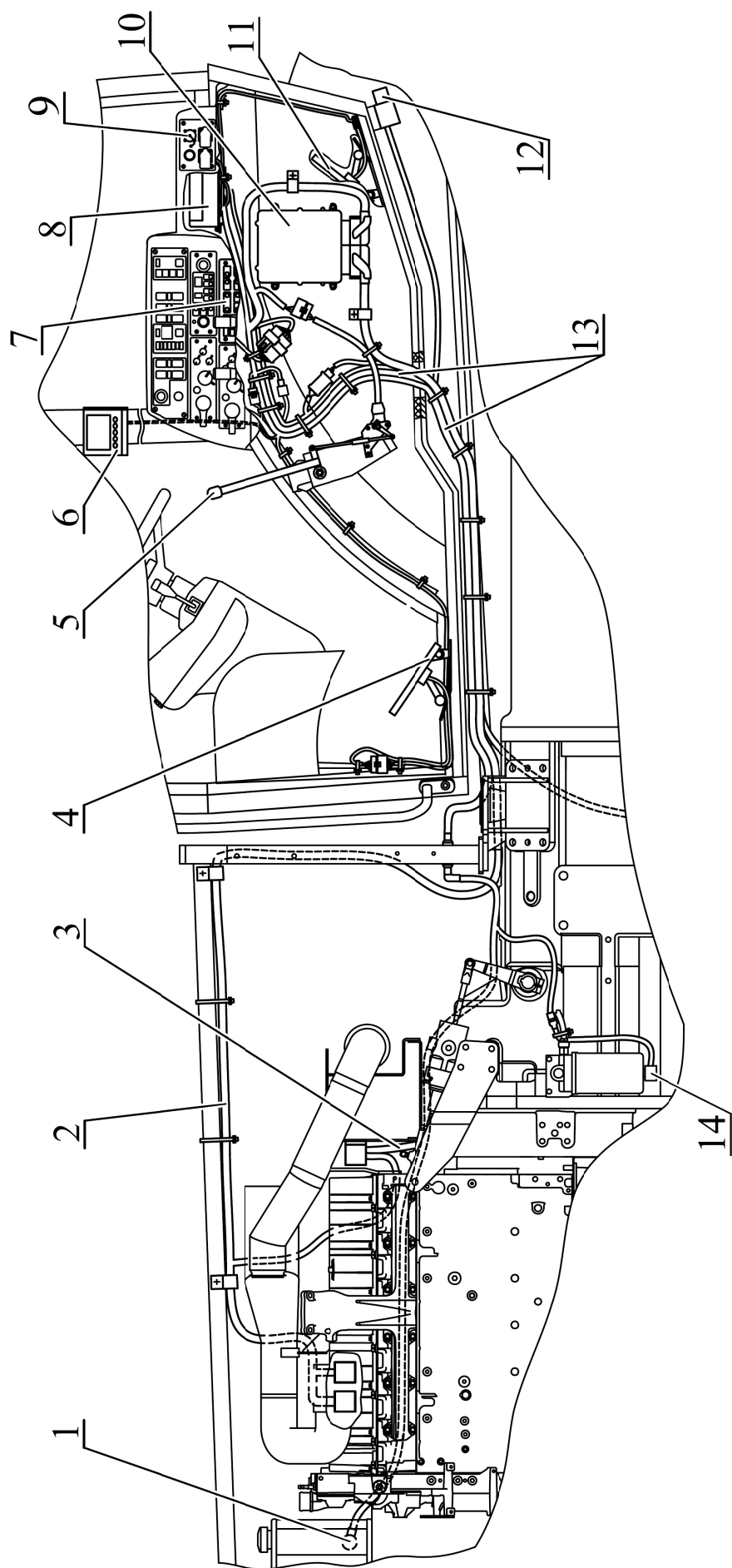
Электрическое подключение системы SCR показано на рисунке 3.2.6.

Общая структурная схема, поясняющая взаимосвязи элементов системы SCR представлена на рисунке 3.1.6.

Описание работы элементов системы избирательной каталитической нейтрализации (SCR) и входящих в состав двигателя элементов штатной части ЭСУД, приведено в прилагаемом к Вашему трактору руководстве по эксплуатации двигателя.

Электронные ножные педали подачи топлива и рукоятка ручного управления подачей топлива являются органами управления режимами работы двигателя по оборотам. При управлении одновременно от двух органов (нажатии на педаль и перемещении рукоятки) предпочтение отдается органу, имеющему большую степень перемещения.







Специальный диагностический разъем 9 (рисунок 3.2.1) предназначен для подключения системы диагностики SERDIA2010 с адаптером DECOM различных уровней допуска для проведения расширенной сервисной диагностики двигателя в эксплуатации. Указанная система диагностики рекомендована для дилерских центров.



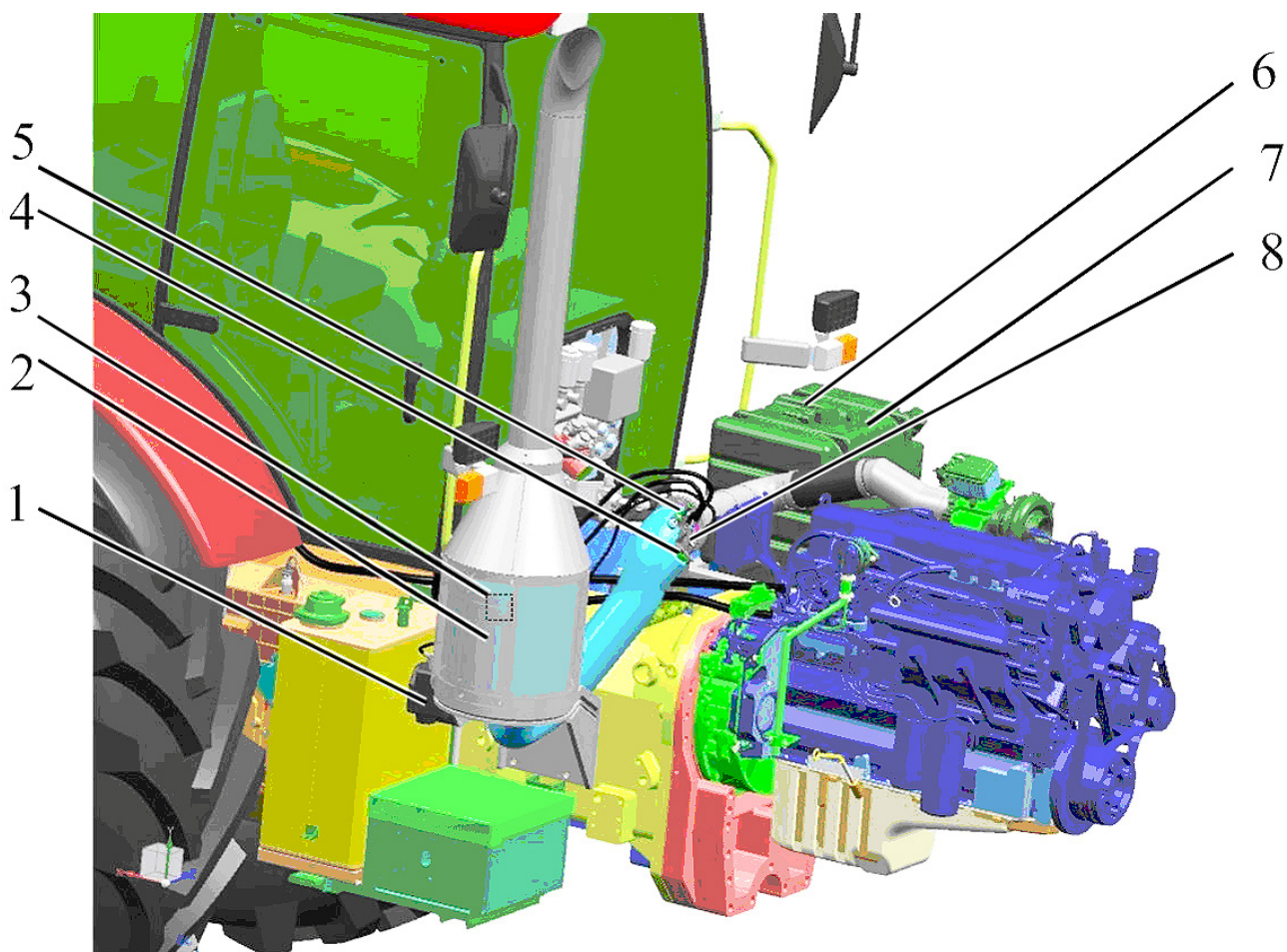
1 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 2 – удлинитель жгута двигателя; 3 – жгут соединительный системы SCR; 4 – электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя на прямом ходу; 5 – рукоятка ручного управления режимом работы двигателя; 6 – информационный монитор; 7 – панель электронная комбинированная (ПЭК); 8 – блок коммутации и защиты; 9 – диагностический разъем; 10 – электронный блок управления двигателем; 11 – электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя на реверсивном ходу; 12 – датчик температуры окружающего воздуха; 13 – жгуты соединительные; 14 – датчик наличия воды в топливном фильтре.

Рисунок 3.2.1 –Электронная система управления двигателем

Таблица 3.1 – Описание реакции системы управления двигателем на снижение уровня мочевины

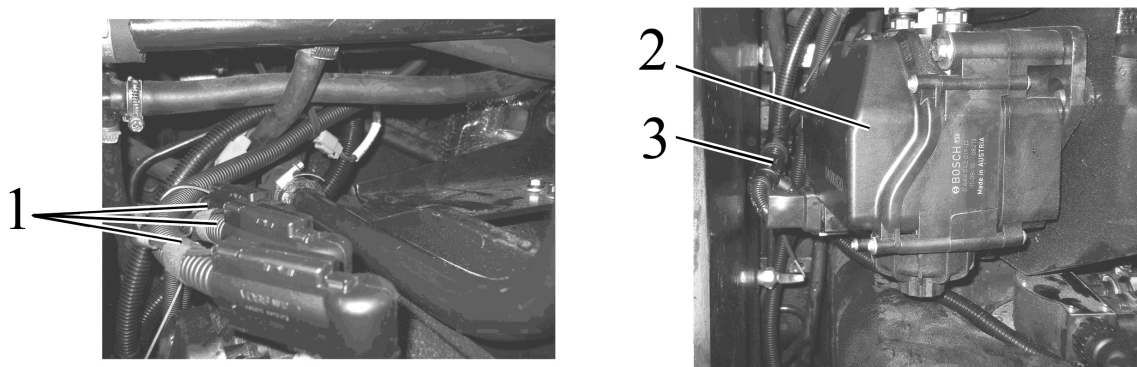
Уровень мочевины в баке	Отображение на информационном мониторе			Реакция системы управления двигателем
	Символ уровня мочевины	Предупреждающий символ о низком уровне мочевины	Наличие кода неисправности	
> 15%		Нет	Нет	Нет
< 15%		 Уровень < 15%	Нет	Нет
< 10%		 Уровень < 10%	Нет	Нет
< 5%		 Ограничение	Да / текст ошибки	Снижение мощности двигателя, уровень 1
< 5%		 Ограничение	Да / текст ошибки	Снижение мощности двигателя, уровень 2
пустой		 Ограничение	Да / текст ошибки	





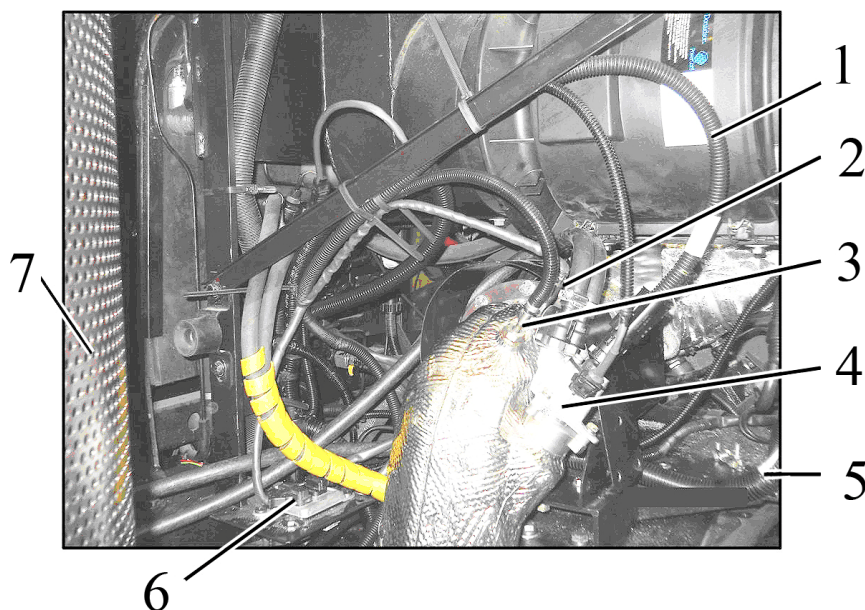
1 – подающий модуль; 2 – катализатор; 3 – датчик NOx после катализатора; 4 – датчик температуры ОГ до катализатора; 5 – датчик NOx до катализатора; 6 – датчик температуры и уровня мочевины в баке; 7 – бак с мочевиной; 8 – дозирующий модуль (форсунка впрыска мочевины).

Рисунок 3.2.2 – Система нейтрализации отработанных газов SCR



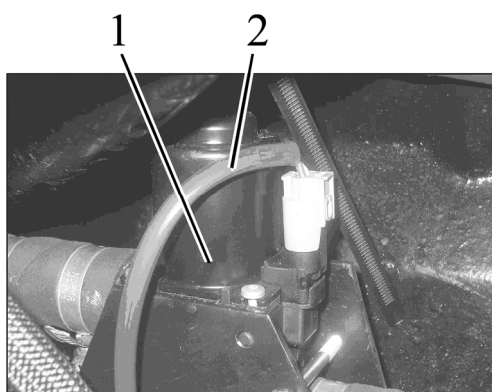
1 – шланги подачи мочевины; 2 – подающий модуль; 3 – жгут системы SCR.

Рисунок 3.2.3 – Подключение к подающему модулю, подогревателям шлангов и баку с мочевиной



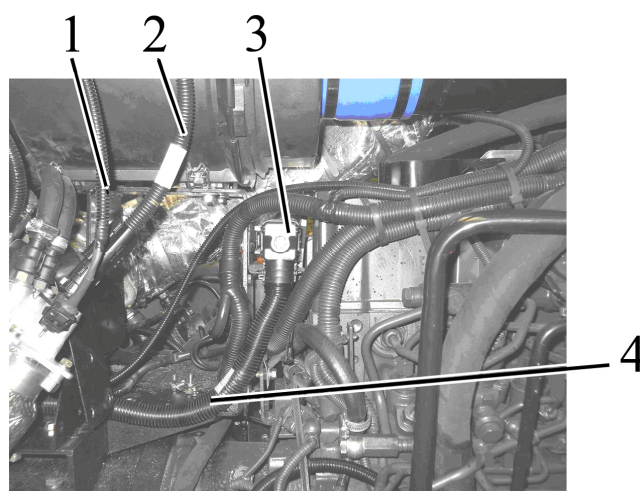
1 – шланг нагнетания; 2 – датчик NOx до катализатора; 3 – датчик температуры ОГ до катализатора; 4 – дозирующий модуль; 5 – жгут системы SCR; 6 – модуль датчика NOx до катализатора; 7 – катализатор.

Рисунок 3.2.4 – Подключение к дозирующему модулю



1 – клапан подогрева мочевины в баке; 2 – жгут системы SCR.

Рисунок 3.2.5 – Подключение к клапану подогрева мочевины в баке



1 – ответвление жгута SCR к дозирующему модулю; 2 – шланг нагнетания мочевины; 3 – основной 42-контактный разъем системы SCR; 4 – жгут системы SCR.

Рисунок 3.2.6 – Электрическое подключение системы SCR

### 3.3 Сцепление

#### 3.3.1 Муфта сцепления

На маховике двигателя через проставку установлена сухая двухдисковая муфта сцепления постоянно-замкнутого типа.

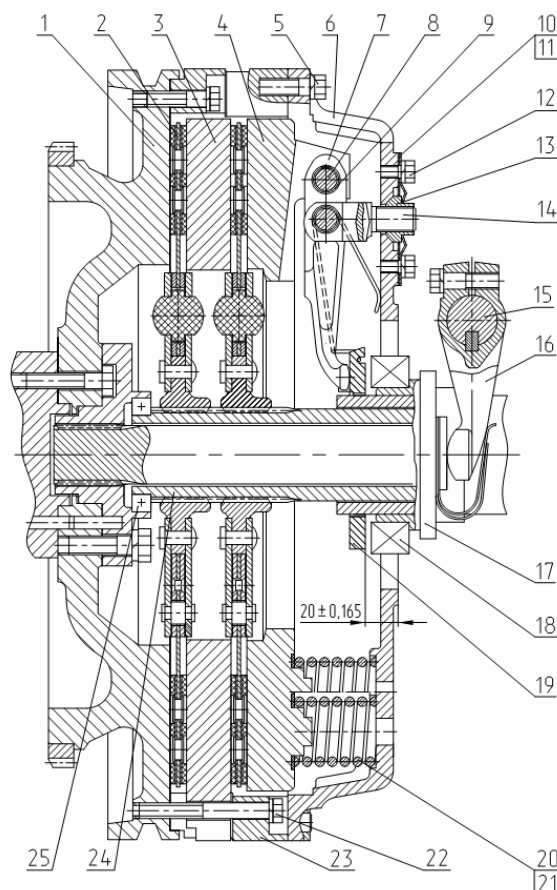
Ведущей частью муфты сцепления являются маховик 1 (рисунок 3.3.1), нажимной диск 4 и промежуточный диск 3, имеющие на наружных поверхностях по четыре шипа, которые входят в специальные пазы проставки 23.

Между опорным и нажимным дисками в специальных гнездах установлены двенадцать 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 силового вала 24 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 свилкой 16, расположенной на валу 15, установленном на игольчатых подшипниках в корпусе сцепления. На конце вала 15 установлен рычаг, соединенный с приводом сцепления.

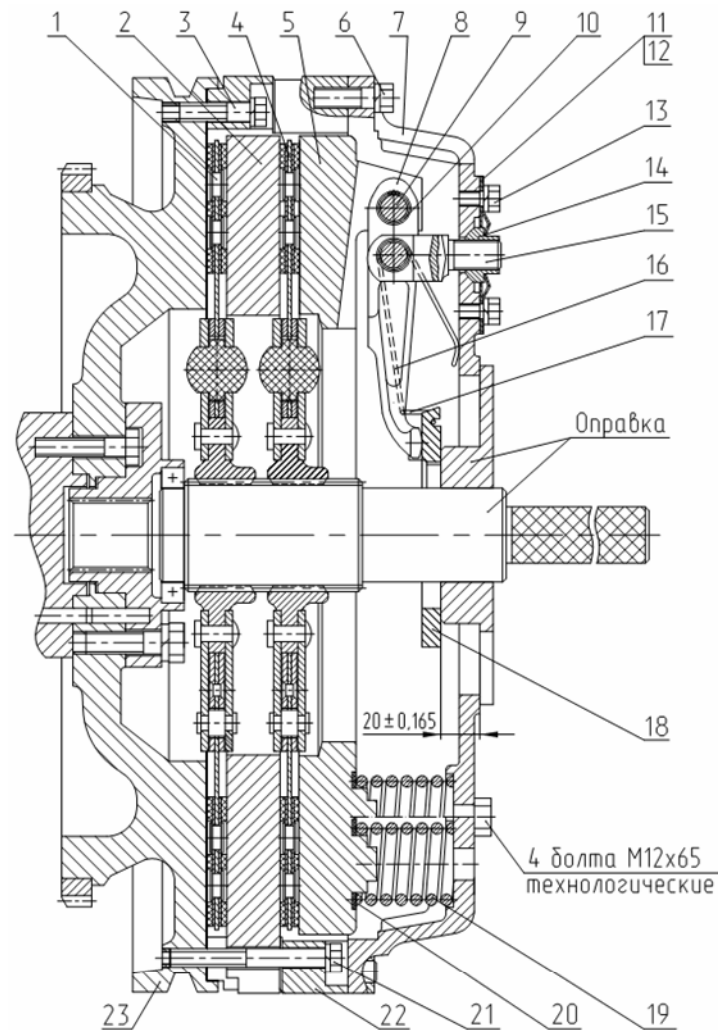


1 – маховик; 2 – ведомый диск; 3 – промежуточный диск; 4 – нажимной диск; 5 – болт; 6 – опорный диск; 7 – отжимной рычаг; 8 – ось отжимного рычага; 9 – ролики; 10,11 – стопорные пластины; 12 – болт; 13 – регулировочная гайка; 14 – вилка; 15 – вал; 16 – вилка отводки; 17 – отводка; 18 – выжимной подшипник; 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 – прокладка; 23 – маховик.

Рисунок 3.3.2 – Монтаж, демонтаж и регулировка отжимных рычагов муфты сцепления

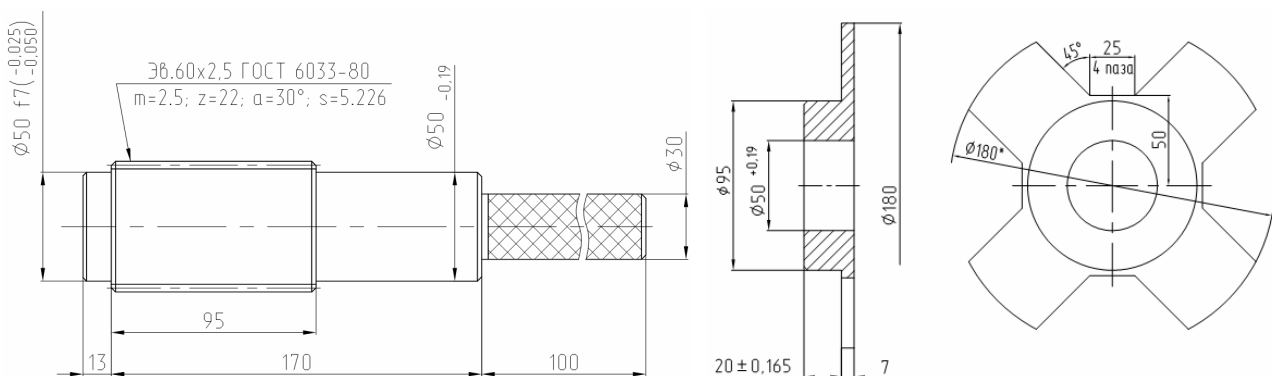


Рисунок 3.3.3 – Технологическая оправка



### 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, 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 отжимных рычагов муфты сцепления

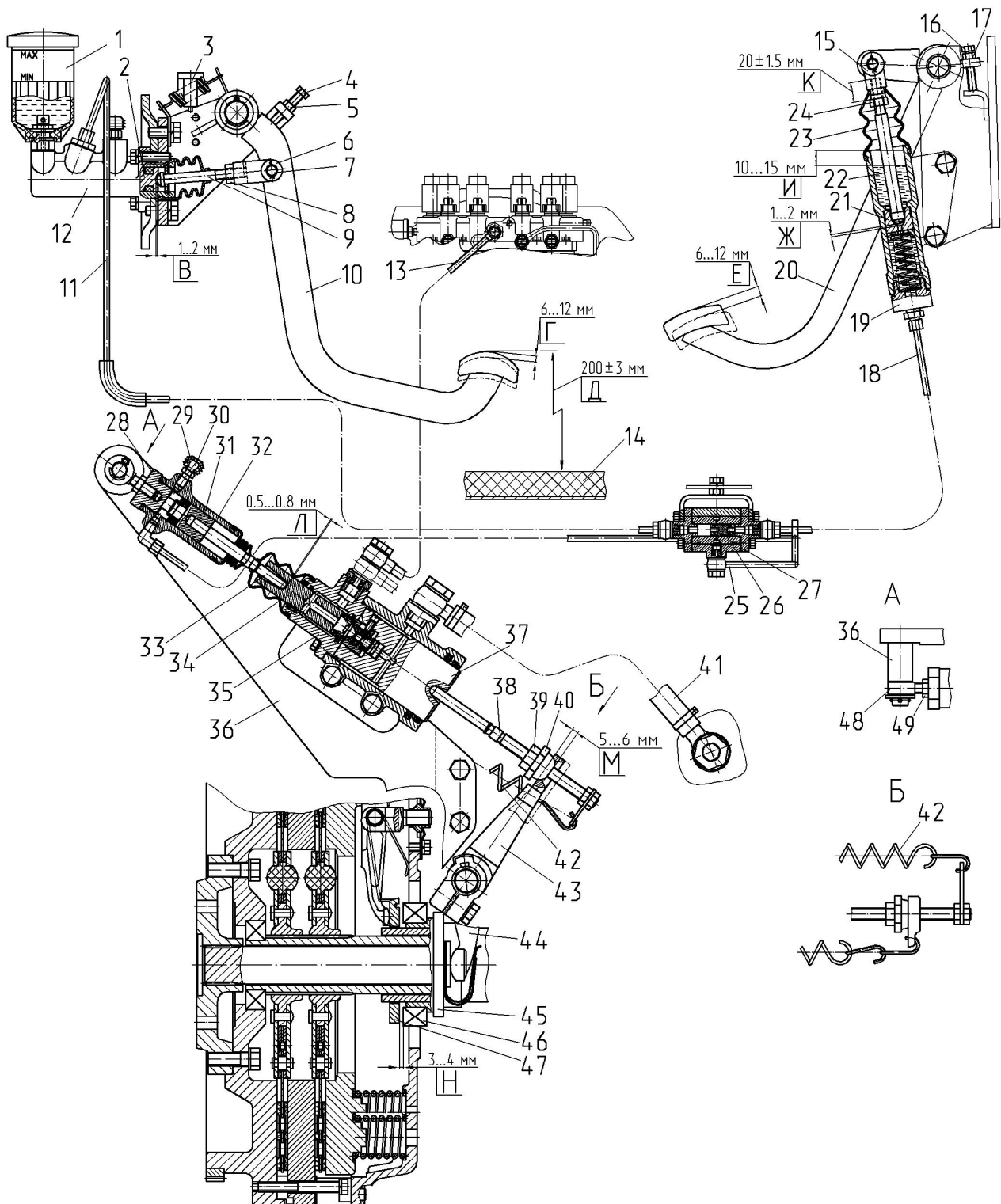
- вворачивая или отворачивая регулировочные гайки 14 (рисунок 3.3.2) отрегулируйте положение опоры 18 отжимных рычагов в размер  $(20 \pm 0,165)$  мм от опорной поверхности опоры до наружной поверхности опорного диска 7. Нажимая рукой на опору 18, проверьте прилегание к ней отжимных рычагов: все рычаги должны касаться опоры;
- после регулировки установите стопорные пластины 11 и 12;
- снимите оправку;

## 3.3.3 Привод сцепления

Привод сцепления предназначен для управления муфтой сцепления, как на прямом ходу трактора, так и на реверсе. Тип привода сцепления - гидростатический с подвесными педалями, гидроусилителем (рисунок 3.3.4).

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 выключенного состояния сцепления на прямом ходу; 4, 16 – болт; 5, 8, 17, 24, 39, 49 – гайка; 6, 15 – вилка; 7 – палец; 9, 22, 33, 38 – толкатель; 10 – педаль сцепления для прямого хода; 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

### 3.3.4 Регулировка управления сцеплением

#### 3.3.4.1 Регулировка управления сцеплением

Регулировка управления сцеплением проводится в следующей последовательности:

1. Выполнение регулировки 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;
- ввернуть толкатель 9 в вилку 6;
- путем вворачивания и отворачивания вилки 6 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»;
- затянуть гайку 8 и зашплинтовать палец 7.

2. Выполнение регулировки 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;
- 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, надеть чехол 23.

3. Выполнение регулировки зазора «Л» между толкателем 33 рабочего цилиндра 32 и штоком 34 гидроусилителя 35:

- снять кронштейн 36 с гидроусилителем 35 и рабочим цилиндром 32, отсоединив и заглушив трубопроводы 13, 25, 41;
- снять шплинт с оси кронштейна 36, расконтрить опору 48;
- зафиксировать с помощью подручных средств поршень 37 гидроусилителя в крайнем левом положении;
- 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 35;
- путем вворачивания или отворачивания опоры 48 совместить отверстие опоры с осью кронштейна 36;
- закрутить опору 48 в крышку 28 на полоборота, затянуть гайку 49;
- установить рабочий цилиндр 32 на ось кронштейна 36 и зашплинтовать;
- установить кронштейн 36 с гидроусилителем 35 и рабочим цилиндром 32 на корпус сцепления, подсоединить трубопроводы 13, 25, 41;

4. Выполнение регулировки зазора «Н» между выжимным подшипником 46 и опорой отжимных рычагов 47 муфты сцепления. Выполнение данной регулировки возможно производить двумя 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, надеть оттяжные пружины 42.

Второй способ:

- нажать на педаль 10 до появления большого усилия (от 300 до 400 Н) и удерживать в этом положении. При этом ход педали по подушке должен составлять от 70 до 80 мм, выход поршня 37 гидроусилителя 35 должен составлять размер «М» (без учета фаски);

- 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;

5. Прокачать гидравлическую систему управления сцеплением в соответствии с пунктом 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

Перед прокачкой заполните тормозной жидкостью бачок 1 (рисунок 3.3.4) главного цилиндра 12 и компенсационную камеру главного цилиндра 19. Затем прокачайте гидравлическую систему управления сцеплением на прямом ходу и на реверсе:

#### 1. Прокачка гидравлической системы на прямом ходу:

- заполнить бачок 1 тормозной жидкостью до отметки «MAX»;
- снять с рабочего цилиндра 32 защитный колпачок 29 и на головку перепускного клапана 30 надеть резиновый шланг, опустив его в емкость с тормозной жидкостью;
- произвести несколько нажатий на педаль сцепления;
- удерживая ее в нажатом положении, отвернуть перепускной клапан 30 на четверть оборота, выпустив излишки тормозной жидкости с пузырьками воздуха в сосуд с тормозной жидкостью;
- завернуть перепускной клапан 30 и отпустить педаль сцепления;
- прокачать систему до полного исчезновения воздушных пузырьков в выпускаемой тормозной жидкости;
- снять шланг и надеть защитный колпачок 29;
- проверить уровень тормозной жидкости в бачке 1 и, при необходимости, долить.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОКАЧКЕ ГИДРОСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ НА ПРЯМОМ ХОДУ ПОДДЕРЖИВАЙТЕ УРОВЕНЬ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ В БАЧКЕ 1 МЕЖДУ ОТМЕТКАМИ «MIN» И «MAX»!**

#### 2. Прокачка гидравлической системы в режиме реверса:

- снять чехол 23 главного цилиндра 19;
- проверить уровень тормозной жидкости в компенсационной камере главного цилиндра 19, который должен быть не ниже размера «И» от верхней кромки компенсационной камеры;
- порядок прокачки гидросистемы аналогичен прямому ходу.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОКАЧКЕ ГИДРОСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ В РЕЖИМЕ РЕВЕРСА ПОДДЕРЖИВАЙТЕ УРОВЕНЬ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ В КОМПЕНСАЦИОННОЙ КАМЕРЕ ГЛАВНОГО ЦИЛИНДРА 19 НЕ НИЖЕ РАЗМЕРА «И» ОТ ВЕРХНЕЙ КРОМКИ КОМПЕНСАЦИОННОЙ КАМЕРЫ!**

### 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) об/мин;
- полностью выжать педаль муфты сцепления и не менее через пять секунд произвести включение диапазонов КП, которое должно быть «чистым» – без посторонних шумов и скрежета.

При наличии шумов или скрежета необходимо произвести проверку и, при необходимости, повторные регулировки, перечисленные в пункте 3.3.4.1.

При полном выжиме педали сцепления выход поршня 37 (рисунок 3.3.4) гидроусилителя 35 должен составлять не менее 23 мм.

### 3.4 Коробка передач

#### 3.4.1 Общие сведения

Коробка передач механическая с шестернями постоянного зацепления диапазонного типа, обеспечивает получение двадцати четырех передач переднего хода и двенадцати передач заднего хода, приводов независимого ВОМ и переднего ведущего моста. Переключение диапазонов производится перемещением зубчатых муфт с использованием муфты сцепления, а переключение передач - с помощью электрогидроуправляемых фрикционных муфт без использования муфты сцепления.

#### 3.4.2 Узел передач

Узел передач, представленный на рисунке 3.4.1, обеспечивает переключение передач внутри диапазона. Узел передач находится в корпусе муфты сцепления 20 и состоит из первичного вала 35, вала четных передач 30, вала нечетных передач 37, выходного вала 44. Опоры качения валов с одной стороны находятся в корпусе сцепления 20, с другой в плите 42.

На первичном валу 35 установлена шестерня 33, которая участвует в передаче вращения от двигателя на вал четных 30 и на вал нечетных передач 37. Одна из опор качения представляет собой два конических подшипника 32, установленных в стакане 31. Зазор в конических подшипниках 32 регулируется с помощью регулировочной втулки 36. Первичный вал 35 полый, внутри него проходит вал привода ВОМ 34. В первичном валу 35 установлен игольчатый подшипник 8, служащий опорой для вала привода ВОМ 34. Первичный вал 35 соединен с ведомыми дисками главной муфты сцепления 1 (рисунок 3.3.2) с помощью вала 6 (рисунок 3.4.1).

На валу четных передач 30 установлены сдвоенная 21 и одинарная 25 фрикционные муфты, шестерни 17, 24, 27 и 29. Шестерня 29 неподвижно установлена на валу и участвует в передаче вращения от первичного вала 35. Фрикционные муфты 21 и 25 неподвижно установлены на валу. Шестерни 17, 24 и 27 вращаются на валу на игольчатых подшипниках 18, 23 и 26.

Принудительная смазка игольчатых подшипников 18, 23 и 26 осуществляется по каналам, выполненным в валах 30 и 37. Продольный канал расположен по оси валов 30 и 37, а радиальные каналы в местах установки втулок 19, 22, 28 под игольчатые подшипники 18, 23 и 26. Во втулках 19, 22 и 28 также предусмотрены отверстия для смазки.

Принудительная подача масла для охлаждения фрикционных дисков осуществляется также по продольному и радиальным каналам выполненным в валах 30 и 37.

Подача масла в бустеры фрикционных муфт 21 и 25 осуществляется по трем каналам, которые с торца вала заглушены пробками 13. На шейке вала в местах радиальных сверлений для подачи масла к каналам установлены восемь уплотнительных колец 15. Подача масла в радиальные каналы вала осуществляется по каналам выполненным в стаканах 14, 2 и в корпусе сцепления 20.

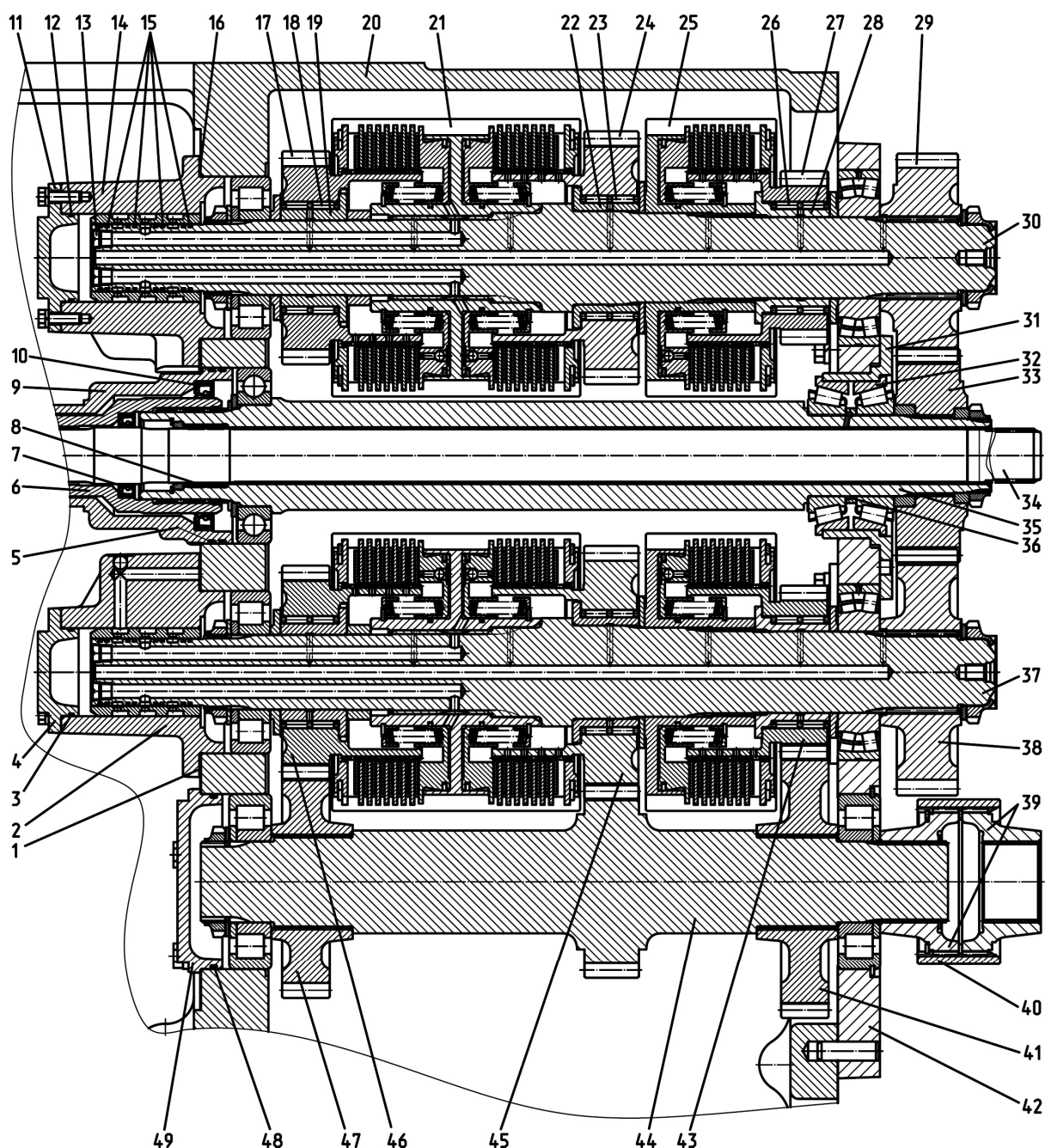
Конструкция вала нечетных передач 37 аналогична конструкции вала четных передач 30. Валы четных 30 и нечетных передач 37 отличаются между собой шестернями 29 и 38. Зацепление шестерен 33 и 38 передает вращение от первичного вала 35 на вал нечетных передач 37, а шестерен 33 и 29 на вал четных передач 30.

Шестерни 17, 24 и 27 на валу четных передач 30 являются шестернями четвертой, шестой и второй передач, а шестерни 46, 45 и 43 на нечетном валу 37 являются шестернями третьей, пятой и первой передач соответственно.

Выходной вал 44 передает вращение от вала четных 30 и нечетных передач 37 на входной вал 12 (рисунок 3.4.3) коробки передач с помощью втулок 39 и 40 (рисунок 3.4.1). На выходном валу 44 неподвижно установлены шестерни 47 и 41.

Герметичность сухого отсека корпуса муфты сцепления обеспечивается манжетами 7 и 10, установленными в вал 6 и кронштейн 9, резиновыми кольцами 3, 5, 12 и 48 установленными в канавки кронштейна 9, крышек 4, 11 и 49, паронитовыми прокладками 1 и 16, установленными между стаканами 2, 14 и корпусом муфты сцепления 20 с применением герметика.

Фрикционные муфты 21 и 25 предназначены для включения передач без использования муфты сцепления.



1, 16 – прокладка; 2, 14 – стакан; 3, 5, 12, 48 – кольцо; 4, 11, 49 – крышка; 6 – вал; 7, 10 – манжета; 8, 18, 23, 26 – игольчатый подшипник; 9 – кронштейн; 13 – пробка; 15 – кольцо уплотнительное; 17, 24, 27, 29, 33, 38, 41, 43, 45, 46, 47 – шестерня; 19, 22, 28, 39, 40 – втулка; 20 – корпус муфты сцепления; 21, 25 – фрикционная муфта; 30 – вал четных передач; 31 – стакан; 32 – конический подшипник; 34 – вал привода BOM; 35 – вал первичный; 36 – регулировочная втулка; 37 – вал нечетных передач; 42 – плита; 44 – вал выходной.

Рисунок 3.4.1 – Узел передач (развертка)

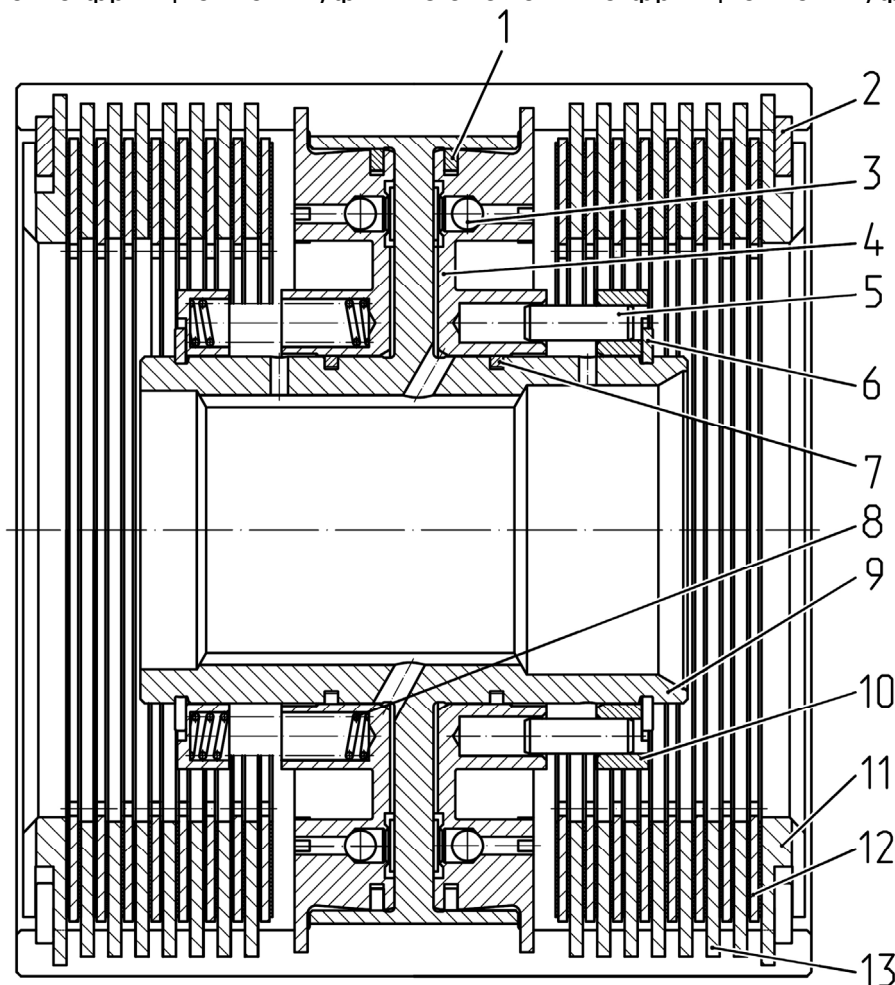
В барабане 9 (рисунок 3.4.2) сдвоенной фрикционной муфты с двух сторон выполнены расточки (полости), в которые установлены подвижные поршни 4, уплотняемые чугуными разрезными кольцами 1 и 7.

В отверстиях каждого из поршней установлено по восемнадцать отжимных пружин 8, предварительно сжатых опорой пружины 10, зафиксированной на ступице барабана 9 стопорным кольцом 6. В опоре пружины 10 запрессовано 2 направляющих штифта 5.

В поршнях имеется по два центробежных шариковых клапана 3 для сброса рабочей жидкости из бустеров фрикциона после отсоединения их от нагнетательной магистрали управления коробкой передач.

В пазах барабана установлены стальные ведущие диски 13, а между ними – металлокерамические ведомые диски 12 с внутренними шлицами. Замыкаются пакеты дисков упорными дисками 11, фиксируемыми стопорными кольцами 2.

Устройство фрикционной муфты 25 аналогично фрикционной муфты 21.



1, 7 – кольцо уплотнительное; 2, 6 – кольцо стопорное; 3 – центробежный шариковый клапан; 4 – поршень; 5 – штифт направляющий; 8 – пружина; 9 – барабан; 10 – опора пружины; 11 – диск упорный; 12 – диски ведомые; 13 – диск ведущий.

Рисунок 3.4.2 – Фрикционная муфта

### 3.4.3 Редуктор переключения диапазонов

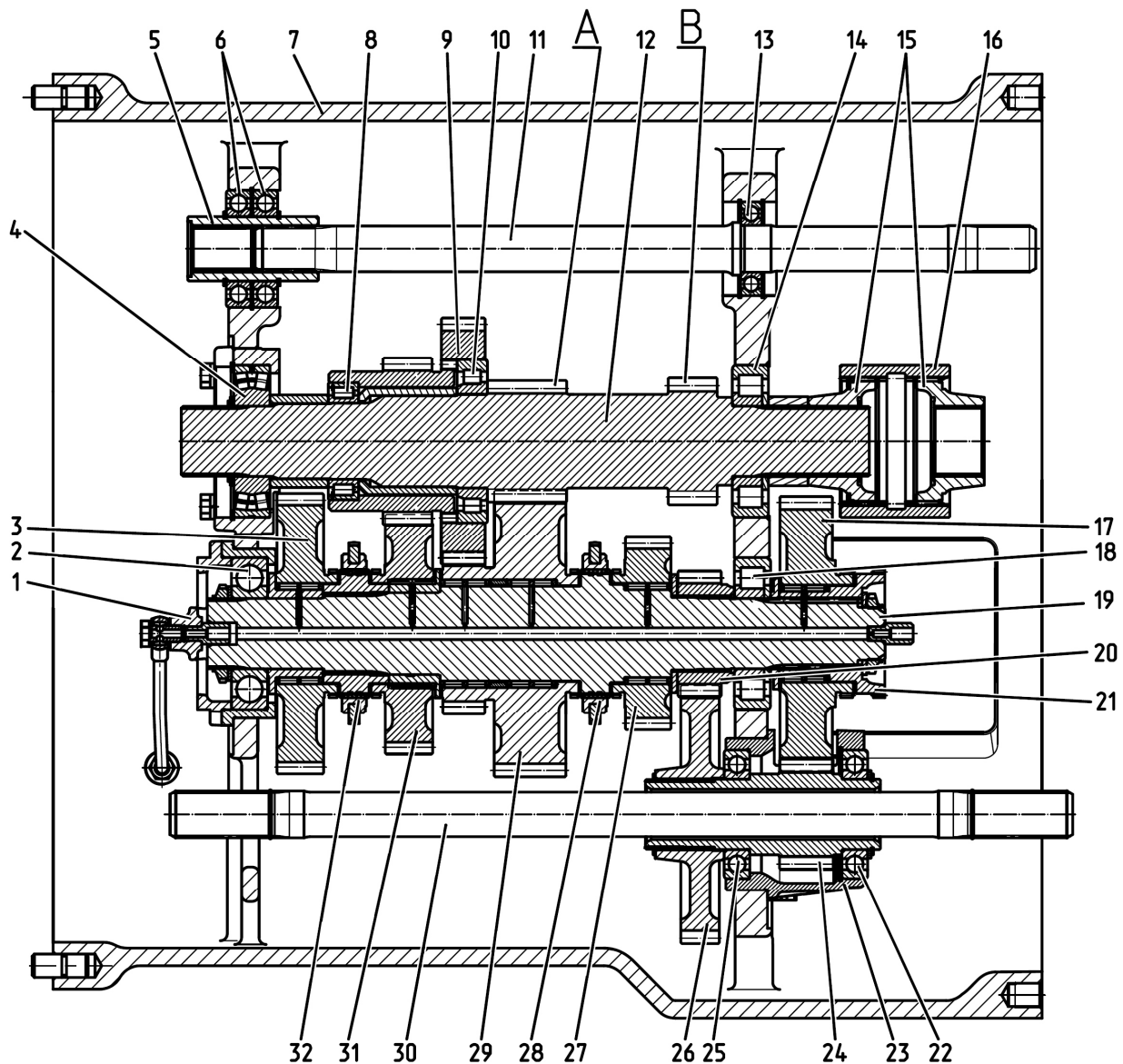
Редуктор переключения диапазонов представляет собой корпус 7 (рисунок 3.4.3), в котором установлены валы:

- входной вал 12;
- вал промежуточный 19;
- вал заднего хода 6 (рисунок 3.4.4);
- вал ходоуменьшителя 24 (рисунок 3.4.3);
- вал привода ВОМ 11;
- вал привода ПВМ 30.

Входной вал 12 установлен в корпусе 7 на подшипниках 4 и 14. Он выполнен с двумя зубчатыми венцами А и В. Зубчатый венец А обеспечивает передний ход, зубчатый венец В обеспечивает задний ход трактора. На входном валу на роликовых подшипниках 8 и 10 установлен блок зубчатых колес 9.

Промежуточный вал 19 установлен в корпусе 7 на подшипниках 2 и 18. На валу установлены зубчатые муфты 28 и 32, блок зубчатых колес 29, шестерни 3, 17, 20, 27 и 31. Шестерни 3, 17, 27, 31 и блок зубчатых колес 29 установлены на игольчатых подшипниках. Шестерня 20 установлена на шлицах.

Включение того или иного диапазона происходит при перемещении зубчатой муфты либо вперед по ходу трактора либо назад, обеспечивая шлицевое соединение зубчатой муфты с соответствующими шестернями.



1 – крышка; 2, 4, 6, 8, 10, 13, 14, 18, 22, 25 – подшипники; 3, 17, 20, 26, 27, 31 – шестерни; 5, 15, 16, 21 – втулка; 7 – корпус; 9, 29 – блок зубчатых колес; 11 – вал привода BOM; 12 – входной вал; 19 – промежуточный вал; 23 – стакан; 24 – вал ходоуменьшителя; 28, 32 – муфты; 30 – вал привода ПВМ.

Рисунок 3.4.3 – Редуктор переключения диапазонов (продольный разрез)

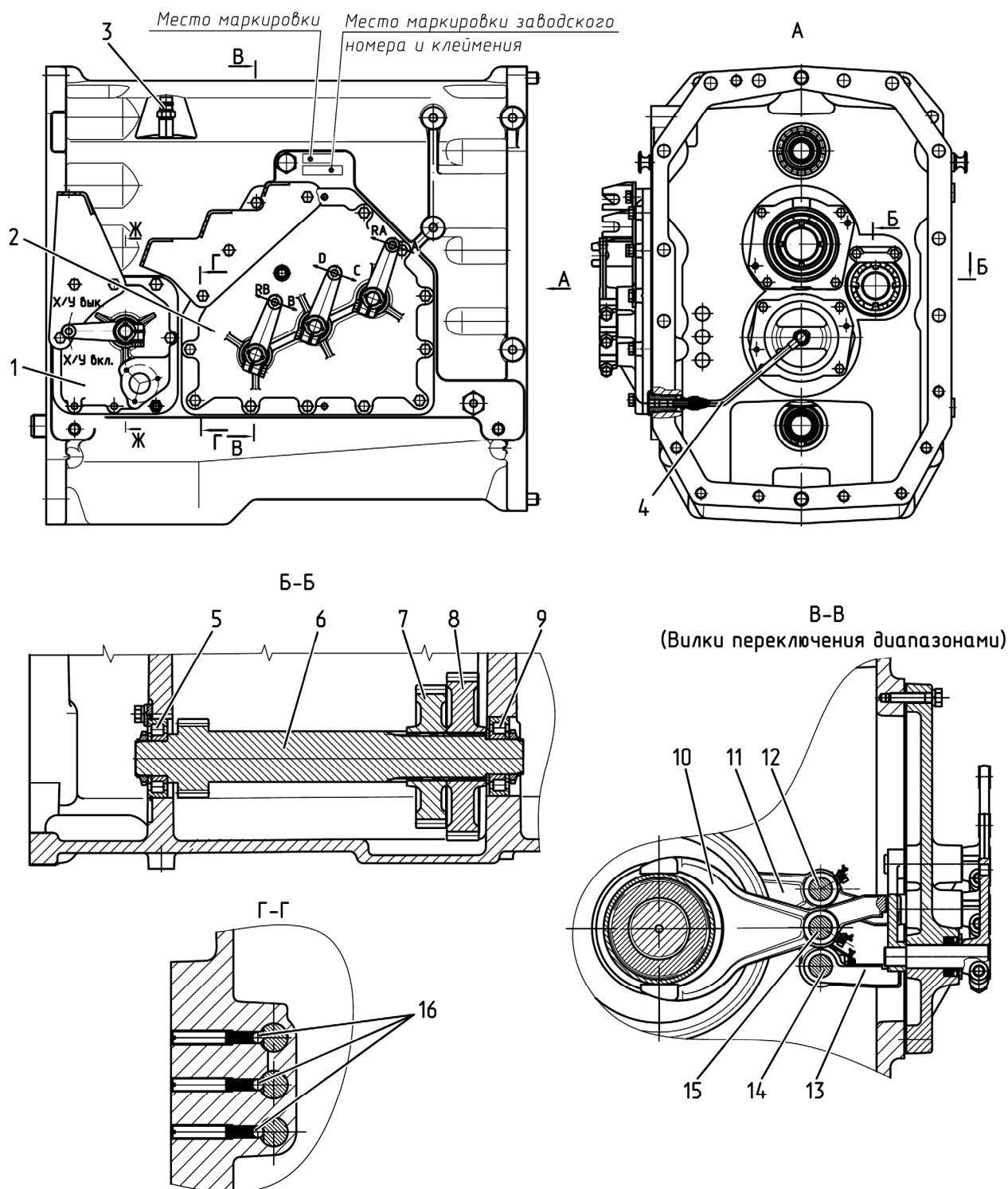
Зацепление муфты 32 с шестерней 31 обеспечивает I диапазон переднего хода, а с шестерней 3 I диапазон заднего хода. Перемещение муфты 32 I диапазона переднего и заднего хода осуществляется при помощи вилки 11 (рисунок 3.4.4), установленной на поводке 12.

Муфта 28 (рисунок 3.4.3) обеспечивает включение II диапазона переднего и заднего хода. Зацепление ее с зубчатым венцом блока зубчатых колес 29 обеспечивает передний ход, а зацепление с шестерней 27 – задний ход трактора. Перемещение муфты 28 II диапазона переднего и заднего хода осуществляется при помощи вилки 10 (рисунок 3.4.4), установленной на поводке 15.

Включение III и IV диапазона обеспечивает зубчатая муфта установленная на валу в корпусе заднего моста. Перемещение поводка, на котором установлена вилка переключения III и IV диапазона, производится при помощи поводков 13 и 14. Связь с поводка 14 с поводком заднего моста осуществляется при помощи кулисного механизма, установленного на крышке 1.

Перемещение вилок 10, 11 и поводка 13 осуществляется при помощи рычажного механизма, установленного на крышке 2. Положение вилок и зубчатых муфт в нейтральном и во включенном положении фиксируется шариками 16, установленными в лунках поводков 12, 14, 15.





1, 2 – крышки; 3 – выключатель блокировки запуска двигателя; 4 – трубопровод; 5, 9 – подшипники; 6 – вал заднего хода; 7, 8 – шестерни; 10, 11 – вилки; 12, 13, 14, 15 – поводки; 16 – шарики.

Рисунок 3.4.4 – Редуктор переключения диапазонов (общий вид)

Выключатель 3 обеспечивает блокировку запуска двигателя при включенном диапазоне.

Вал заднего хода 6 установлен в корпусе на подшипниках 5 и 9 и имеет зубчатый венец. На шлицах установлены шестерни 7 и 8. Привод вал заднего хода 6 получает от зацепления зубчатого венца В входного вала 12 (рисунок 3.4.3) с шестерней 8 (рисунок 3.4.4). Зубчатый венец вала заднего хода 6 передает вращение от двигателя при включении I диапазона заднего хода, шестерня 7 при включении II диапазона заднего хода.

Шестерни 20 (рисунок 3.4.3) и 17 обеспечивают работу ходоуменьшителя в зацеплении с шестерней 26 и зубчатым венцом вала ходоуменьшителя 24. Вал ходоуменьшителя 24 установлен на подшипниках 25 и 22, расположенных в расточках стакана 23.

Шестерня 17 вращается на игольчатом подшипнике установленном на втулке 21. Втулка 21 установлена на шлицах промежуточного вала 19.

Включение ходоуменьшителя осуществляется перемещением зубчатой муфты 1 (рисунок 3.4.5) вперед по ходу трактора, выключение - в противоположную сторону.

При включенном ходоуменьшителе внутренние шлицы зубчатой муфты 1 находятся в зацеплении с наружными шлицами шестерни 17 (рисунок 3.4.3). При выключенном ходоуменьшителе внутренние шлицы зубчатой муфты 1 (рисунок 3.4.5) находятся в зацеплении с наружными шлицами втулки 21 (рисунок 3.4.3).

Перемещение зубчатой муфты 1 (рисунок 3.4.5) в то или иное положение осуществляется при помощи вилки 2 и рычажного механизма, установленного на крышке 1 (рисунок 3.4.4).

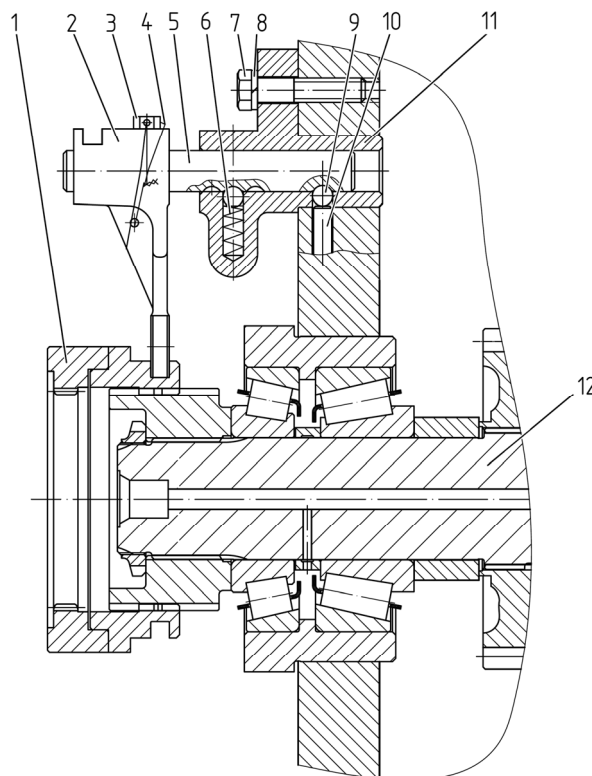
Вилка 2 (рисунок 3.4.5) установлена на поводке 5. Поводок 5, установленный в корпусе 11 с возможностью осевого перемещения, имеет три фиксированных положения. Перемещение поводка 5 заблокировано с перемещением поводка включения III и IV диапазонов с помощью шарика 9 и толкателя 10. Этот механизм блокировки исключает возможность включения III и IV диапазонов КП при включении ходоуменьшителя и, наоборот, включение ходоуменьшителя при включении этих диапазонов.

Принудительная смазка игольчатых подшипников производится по каналам, выполненным в промежуточном валу 19 (рисунок 3.4.3) через крышку 1. Подвод масла к крышке осуществляется по трубопроводу 4 (рисунок 3.4.4).

Вал привода ВОМ 11 (рисунок 3.4.3) служит для передачи вращения от двигателя к рабочим орудиям. Опорами вала привода ВОМ 11 с одной стороны служит втулка 5, установленная в подшипники 6, с другой стороны подшипник 13.

Переключение диапазонов КП и ходоуменьшителя осуществляется рычагами. Рычаги переключения диапазонов КП и ходоуменьшителя и джойстик расположены в кабине справа от сиденья водителя.

Схема силовых потоков при включении различных диапазонов приведена на рисунок 3.4.6.



1 – зубчатая муфта; 2 – вилка; 3 – болт стопорный; 4 – проволока контрольная; 5 – поводок; 6 – пружина; 7 – болт; 8 – шайба; 9 – шарик; 10 – толкатель; 11 – корпус; 12 – ведущий вал главной передачи.

Рисунок 3.4.5 – Управление ходоуменьшителем и блокировкой III - IV диапазонов

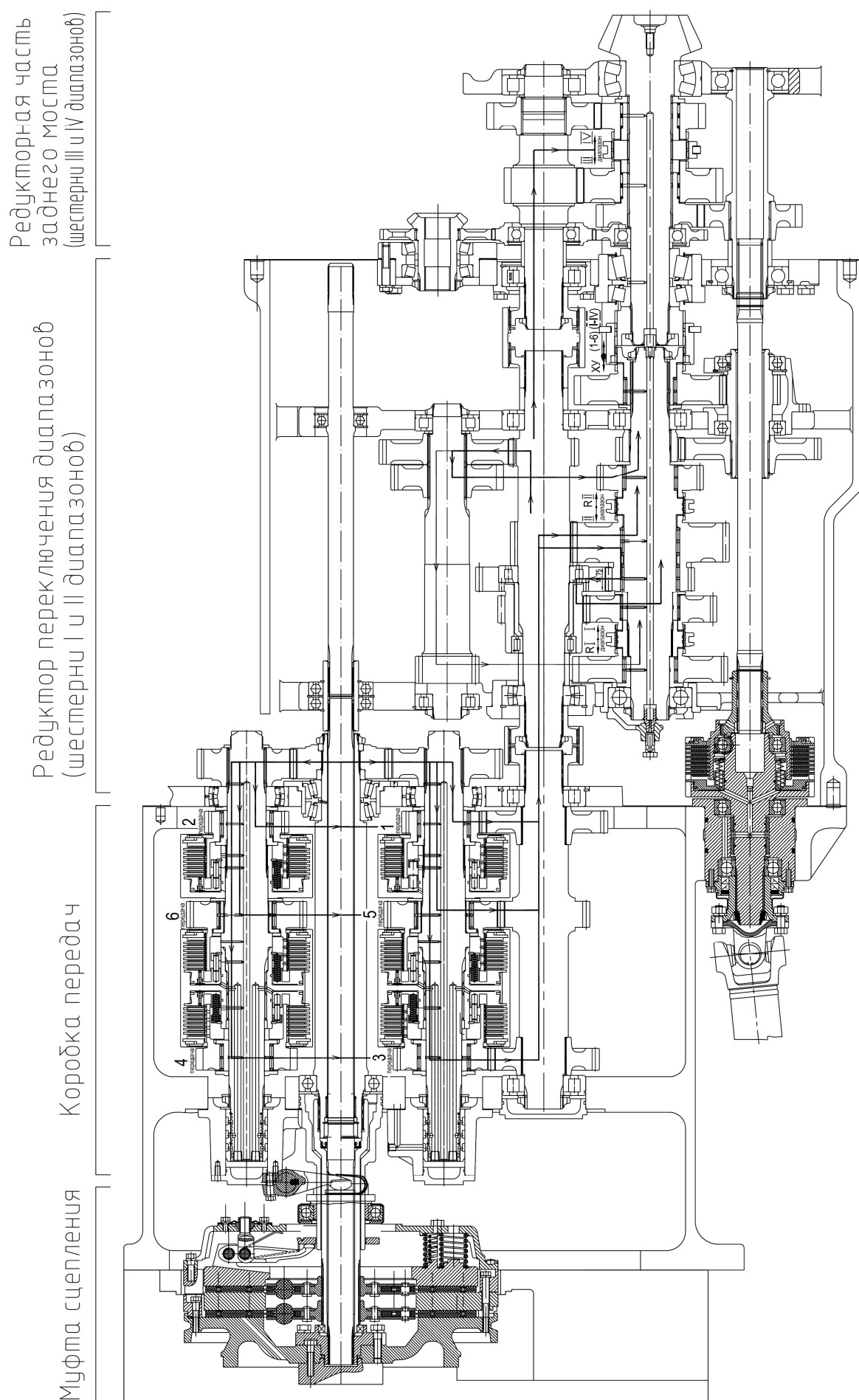


Рисунок 3.4.6 – Схема направлений силовых потоков передач по диапазонам

### 3.5 Электрическая часть управления коробкой передач

Управление переключением передач осуществляется посредством электронно-гидравлической системы управления.

Электрическая часть системы управления переключением передач состоит из электронного блока КЭСУ 1 (рисунок 3.5.1), джойстика 3 переключения передач, расположенных в кабине справа от водителя; кнопки 14 задания режима подтормаживания КП, расположенной на рукоятке рычага переключения диапазонов; электрогидрораспределителей 15, 17, 19, 21, 23, 25 с электромагнитами и датчиков давления 16, 18, 20, 22, 24, 26, установленных на плите 12 распределителей гидросистемы трансмиссии, расположенной сверху на корпусе сцепления; датчика 11 выключенного состояния муфты сцепления на прямом ходу, установленного в кабине над педалью сцепления; датчика 2 (рисунок 3.5.3) выключенного состояния муфты сцепления на реверсе; датчика 8 (рисунок 3.5.1) нейтрали диапазонного редуктора, установленного с правой стороны на корпусе редуктора и использующегося также в системе электрооборудования в качестве выключателя блокировки запуска двигателя при включенном диапазоне КП; датчика 13 транспортного (IV) диапазона, установленного в кабине возле рычага переключения диапазонов; соединительных жгутов 9 со штепсельным разъемом 10, находящимся под кабиной, и соединительными колодками.

На лицевой панели блока 1 КЭСУ расположены сигнализаторы 36, 37, 27, 28, 29, 30, 31 включенной передачи соответственно 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6; сигнализатор 32 аварийного состояния гидрораспределителей включения передач; индикатор 33 режима работы (легкий, средний, тяжелый); кнопка 34 выбора режима (легкий, средний, тяжелый); индикатор 35 номера включенной передачи и режима подтормаживания КП.

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 В). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Включены приборы».

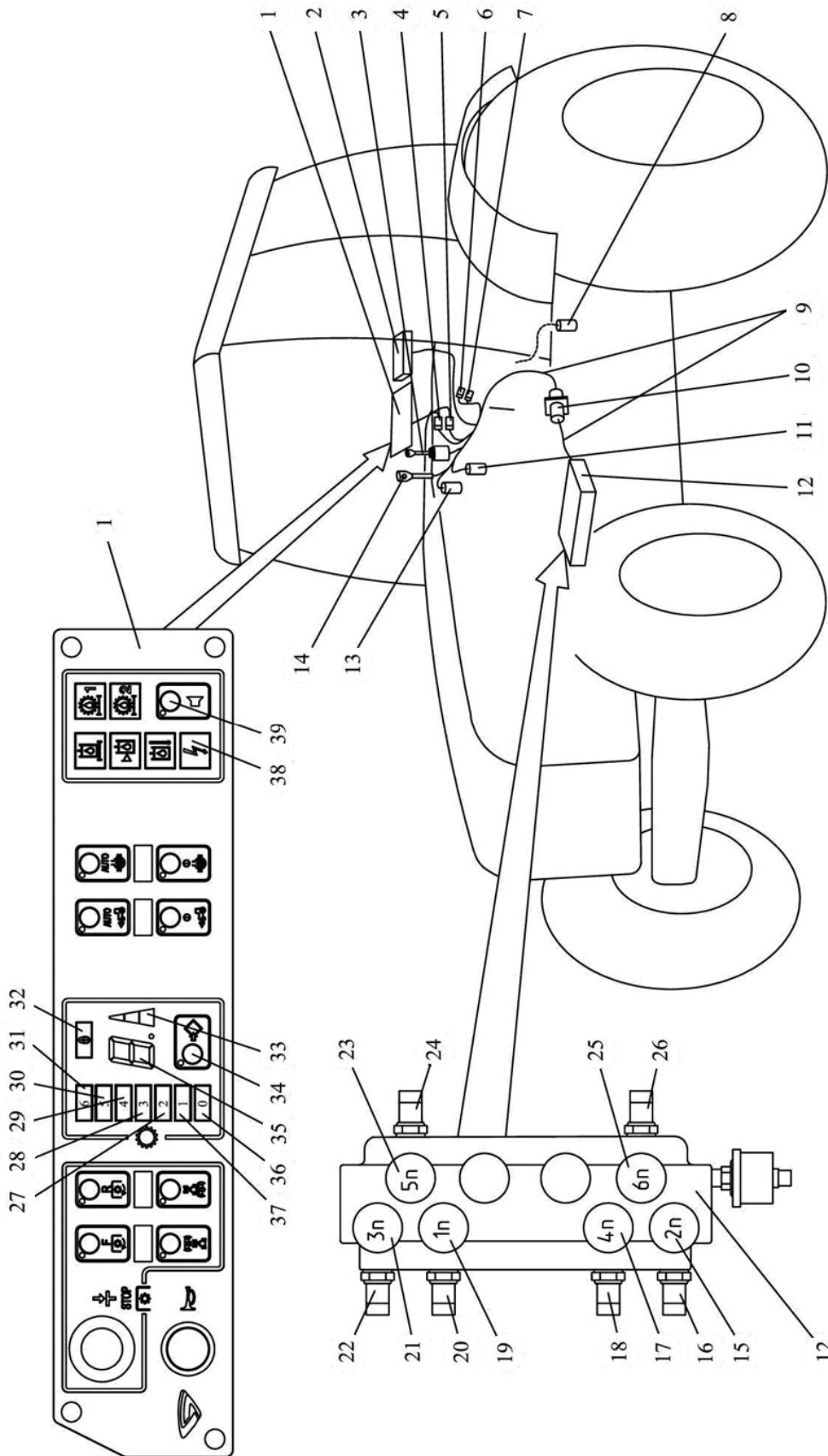
В исходном состоянии все передачи выключены. На лицевой панели блока 1 КЭСУ высвечивается сигнализатор 36 («0» передача) и на цифровом индикаторе 35 высвечивается цифра «0». Это свидетельствует о том, что напряжение питания в систему переключения передач поступает, а система не выдает управляющий сигнал 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 включить выбранный диапазон рычагом переключения диапазонов, предварительно включив режим «подтормаживания» коробки передач (КП). Включение режима «подтормаживания» происходит при условии нажатия на кнопку 14 на рукоятке рычага переключения диапазонов и удержании её в нажатом состоянии, нахождении рычага переключения диапазонов в нейтральном положении (срабатывании датчика 8 нейтрали диапазонного редуктора и датчика 13 транспортного (IV) диапазона), выключении сцепления (срабатывании датчика 11 при выключении сцепления на прямом ходу, или срабатывании датчика 2 (рисунок 3.5.3) при нажатии на педаль сцепления на реверсе). При включении режима «подтормаживания» на индикаторе 35 (рисунок 3.5.1) высвечивается символ «Р» – «подтормаживание» КП включено.

При задании передач от джойстика 3 последовательное автоматическое переключение передач до выбранной (режим «драйв») происходит следующим образом: на цифровом индикаторе 35 отображается номер заданной передачи, а сигнализаторы включенной передачи срабатывают последовательно в соответствии со срабатыванием соответствующих датчиков давления.

При нормальном режиме работы индикатор 35 индицирует номер выбранной передачи, а соответствующий сигнализатор 37, 27, 28, 29, 30, 31 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, 10 – разъемы штепсельные; 6, 7 – колодки соединительные; датчик нейтрального редуктора; 9 – жгуты соединительные; 11 – датчик выключенного состояния муфты сцепления на прямом ходу; 12 – плата с распределителями; 13 – датчик транспортного (IV) диапазона; 14 – кнопка включения режима «Подтормаживания»; 15, 17, 19, 21, 23, 25 – распределители включения передач 2, 4, 1, 3, 5, 6 соответственно; 16, 18, 20, 22, 24, 26 – датчики включенного состояния передач 2, 4, 1, 3, 5, 6 соответственно; 27, 28, 29, 30, 31, 37 – сигнализаторы включенной передачи; 32 – датчик включения аварийного режима работы КП; 33 – индикатор режима переключения передач КП (легкий, средний, тяжелый); 34 – кнопка выбора режима переключения передач КП; 35 – цифровой индикатор включенной передачи и включения режима «Подтормаживания»; 36 – сигнализатор нулевой передачи (передача «0»); 38 – сигнализатор аварийного напряжения питания КЭСУ; 39 – кнопка включения звукового сигнала.

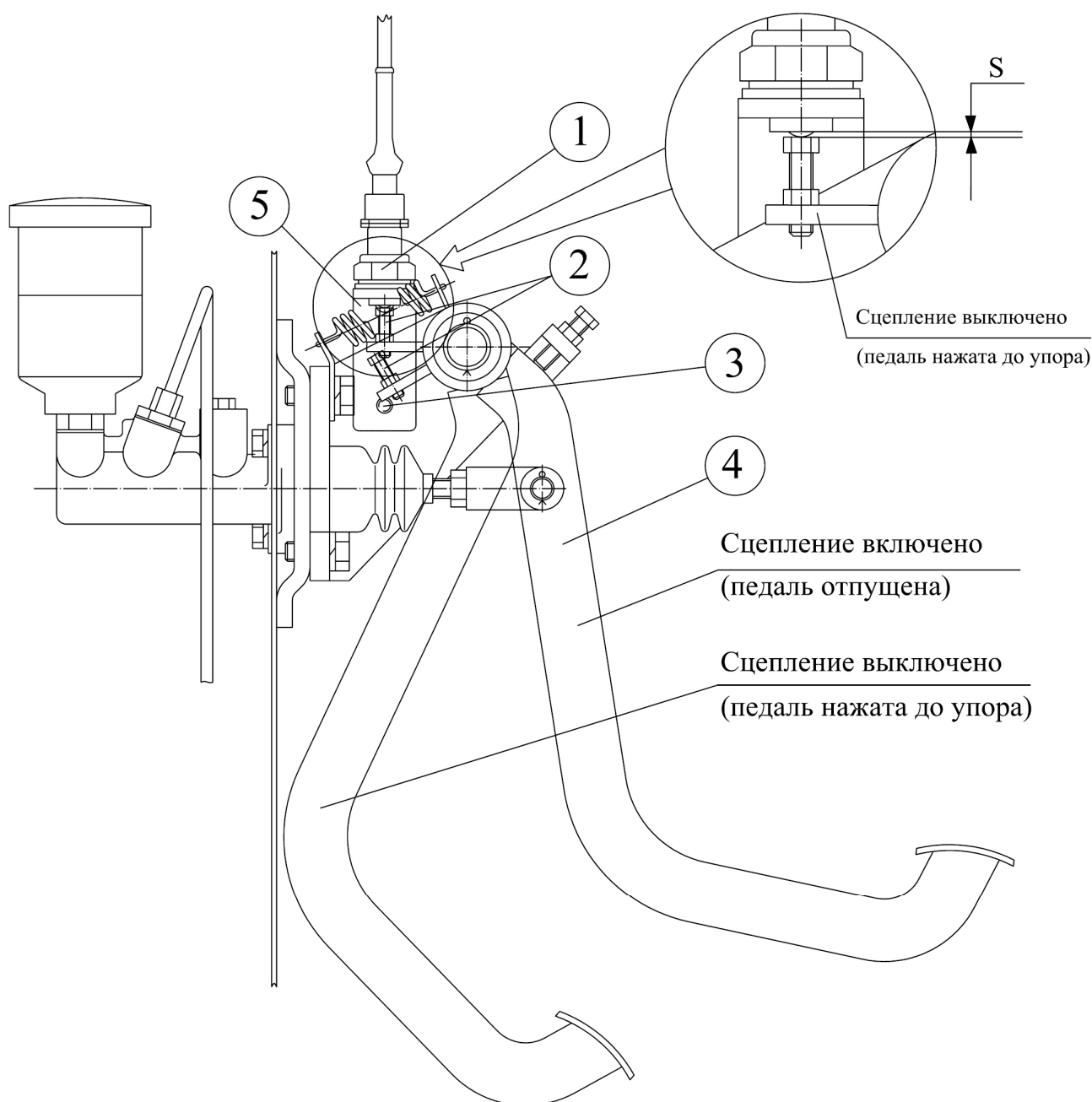
Рисунок 3.5.1 – Электрическая часть управления коробкой передач

**ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ РЕГУЛИРОВОК ПРИВОДА ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ ПРОВЕРЯЙТЕ РЕГУЛИРОВКУ СРАБАТЫВАНИЯ ДАТЧИКОВ ВЫКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ НА ПРЯМОМ ХОДУ И НА РЕВЕРСЕ!**

Регулировку срабатывания 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 при полностью выжатом сцеплении зазор  $S$  между корпусом датчика 1 и головкой регулировочного болта 2 должен быть от 0,5 до 1,0 мм.

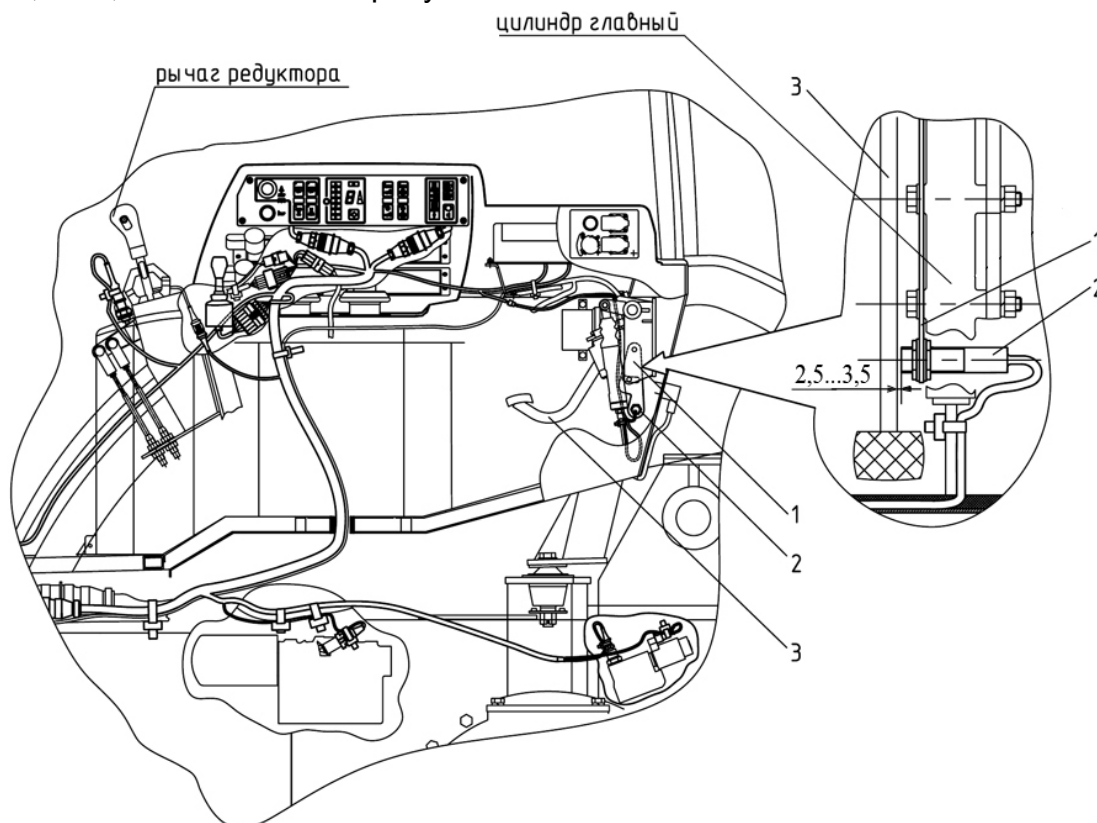
После проведения регулировки кронштейн 5 закрепить болтами 3, закрепить гайкой болт 2.



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.

Рисунок 3.5.3 – Установка датчика выключенного состояния сцепления на реверсе

Подсоединение жгутов к электрогидрораспределителям и датчикам давления, установленным на плате, приведено на рисунке 3.5.4.

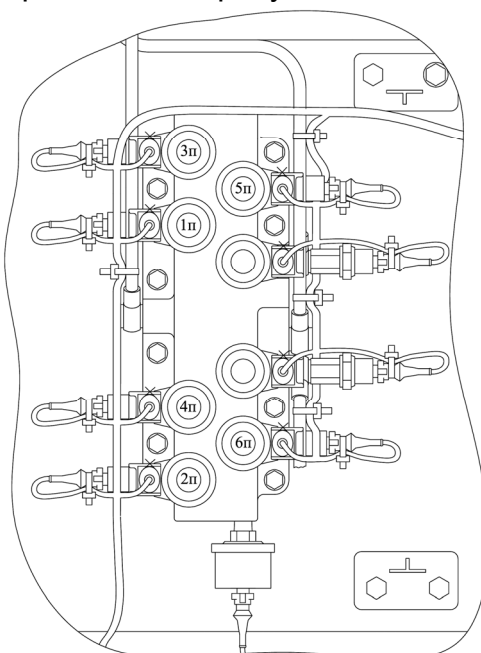


Рисунок 3.5.4 – Плита с исполнительными электрогидрораспределителями датчиками давления

### 3.6 Задний мост

#### 3.6.1 Общие сведения

Задний мост состоит из главной передачи, дифференциала с механизмом блокировки, конечных передач и тормозов, смонтированных в одном корпусе.

В переднем отсеке корпуса заднего моста расположена редукторная часть, включающая в себя шестерни III и IV диапазонов КП, шестерни привода ПВМ и ведущую коническую шестерню с круговым зубом привода вынесенных наружу и установленных в одном корпусе насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии.

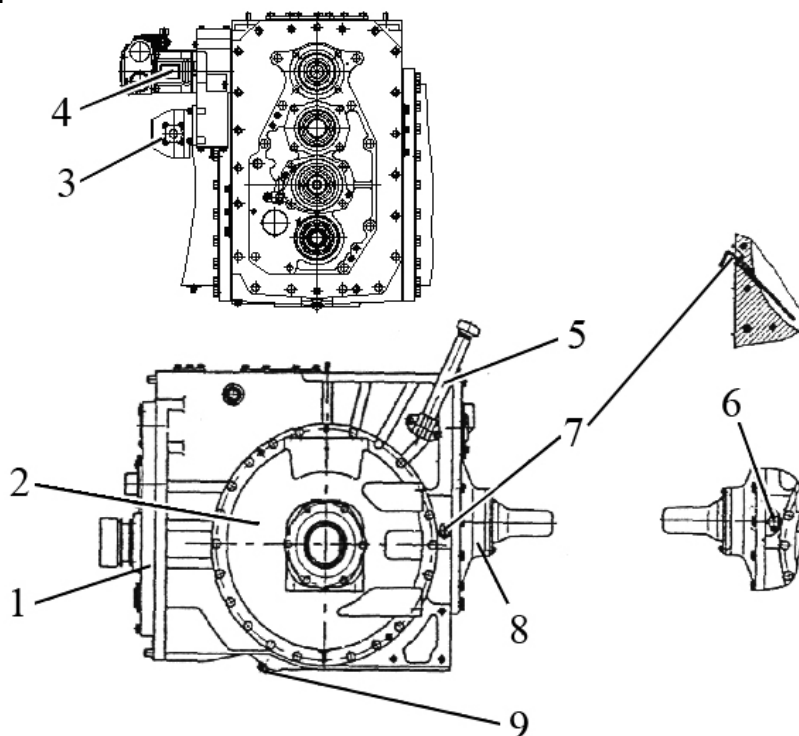
В заднем отсеке корпуса ЗМ установлены муфта и редуктор заднего ВОМ.

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. Масло заливается по уровень контрольного отверстия расположенного с правой стороны корпуса заднего моста.

Уровень масла в трансмиссии контролируется масломером 7 (рисунок 3.6.1). Уровень масла должен находиться между верхней и нижней метками масломера. Слив масла из трансмиссии через сливное отверстие с пробкой 9.

На рукавах конечных передач установлены датчики оборотов полуосей и сливные пробки.



1 – плита корпуса заднего моста; 2 – конечная передача; 3 – насос гидросистемы трансмиссии; 4 – насос гидронавесной системы; 5 – заливная горловина; 6 – датчик частоты вращения хвостовика заднего ВОМ; 7 – масломер; 8 – задний ВОМ; 9 – пробка.

Рисунок 3.6.1 – Задний мост (внешний вид)

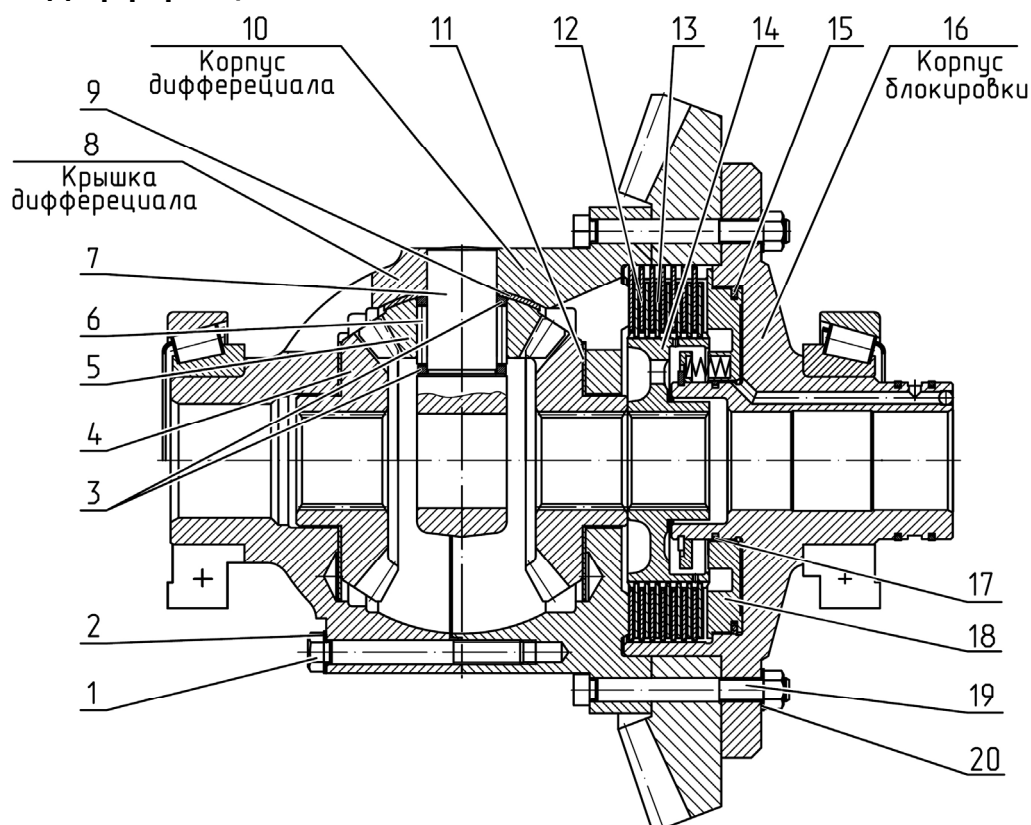
#### 3.6.2 Главная передача

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 24 (рисунок 3.6.3), выполнена за одно целое с валом, ведомая шестерня 25 крепится болтами 26 между корпусом блокировки и корпусом дифференциала. Гайки 28 болтов дифференциала стопорятся от самоотворачивания попарно стопорными пластинами 27.



### 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 39 (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 38 (рисунок 3.6.3).

Управление блокировкой дифференциала - электрогидравлическое.

### 3.6.4 Конечные передачи

Конечные передачи (рисунок 3.6.3) – планетарные редукторы с двухвенцовыми сателлитами 21 и плавающими коронными шестернями 20. Ведущие (солнечные) шестерни 22 и 39 со ступицами тормозов 23 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 10 установлены три оси сателлита 19, на которых на роликах 18 вращаются двухвенцовые сателлиты 21. От перемещения и проворачивания в водиле оси фиксируются свертными штифтами 17. Для повышения износостойкости торцевых поверхностей водила 10 между ним и двухвенцовыми сателлитами 21 установлены шайбы 16.

Водило установлено на шлицах полуоси 15 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 11 и 12, регулировка зазора в которых осуществляется регулировочными прокладками 29.

Три двухвенцовых сателлита 21 каждой конечной передачи своими малыми венцами ( $z=24$ ) зацепляются с коронной шестерней 20. Коронная шестерня в шлицевом соединении коронная шестерня–ступица устанавливается по трем малым зубчатым венцам ( $z=24$ ) двухвенцового сателлита. Осевое перемещение коронной шестерни 20 ограничивается упорами 33, которые крепятся болтами 34 со стопорными пластинами 35 к ступице 36, установленной на штифтах 9 в проточке рукава.

Для слива остатков масла из конечных передач (после слива масла из трансмиссии через сливное отверстие в днище корпуса заднего моста) служат отверстия в рукавах конечных передач закрываемые пробками 37.

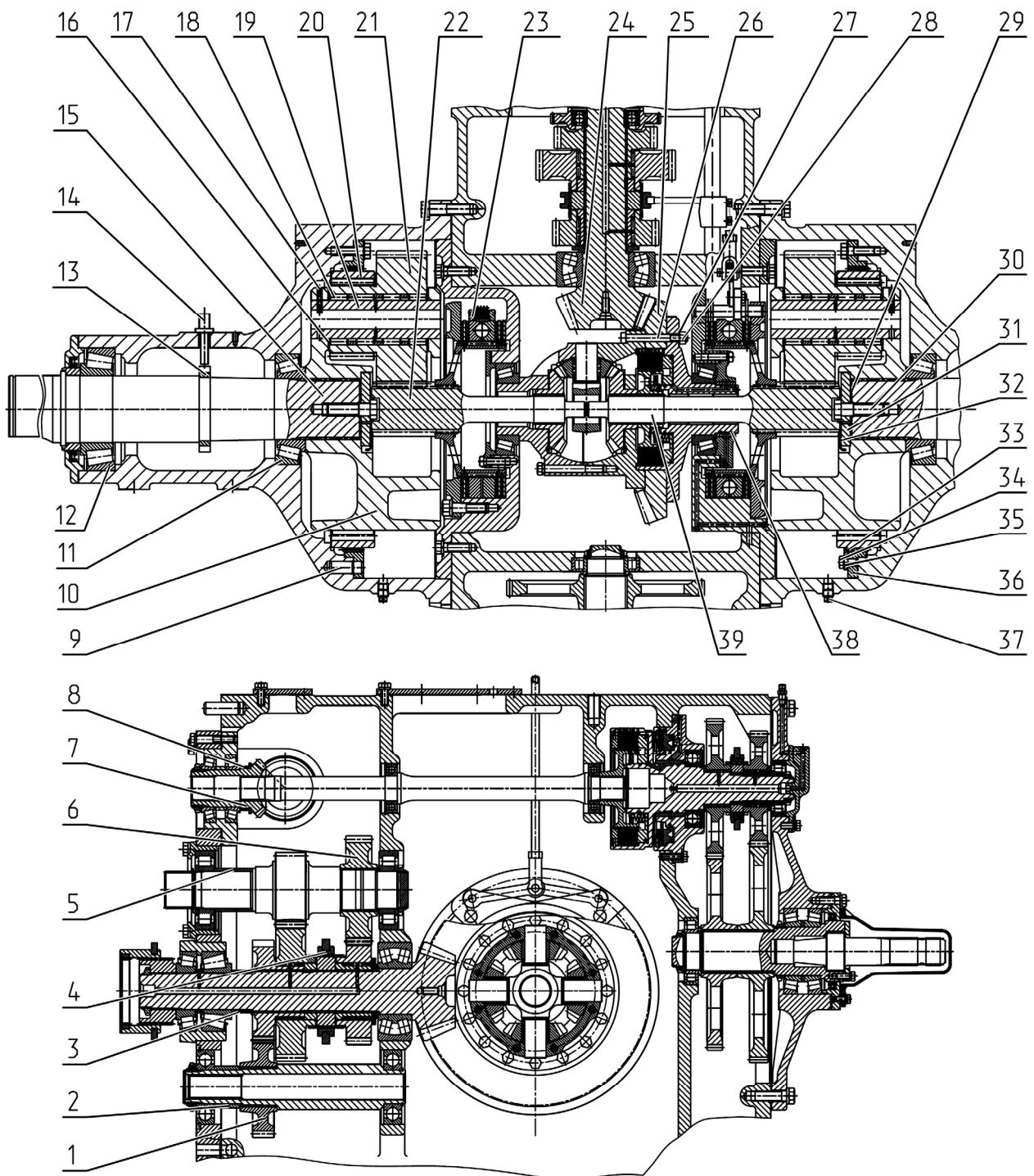
На полуосях установлены зубчатые диски 13 на изменение оборотов которых реагируют установленные над ними на рукавах датчики оборотов полуоси.

### 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 шестерни переключения муфтой 4 III и IV диапазонов КП и муфта переключения ходоуменьшителя КП.



1, 6, 7 – шестерня; 2,3,5,8 – втулка; 4 – муфта; 9 – штифт ступицы эпицикла; 10 – водило; 11; 12 – подшипники полуоси; 13 – зубчатый диск; 14 – датчик скорости; 15 – полуось; 16 – шайба; 17 – штифт свертный; 18 – ролики; 19 – ось сателлита; 20 – коронная шестерня; 21 – сателлит; 22 – солнечная шестерня левая; 23 – ступица тормоза; 24 – ведущая шестерня; 25 – ведомая шестерня; 26 – болт; 27 – стопорная пластина; 28 – гайка; 29 – регулировочные прокладки; 30 – болт полуоси; 31 – шайба полуоси; 32 – шайба стопорная; 33 – упор; 34 – болт ступицы; 35 – стопорная пластина; 36 – ступица; 37 – пробка; 38 – кольца чугунные; 39 – солнечная шестерня правая.

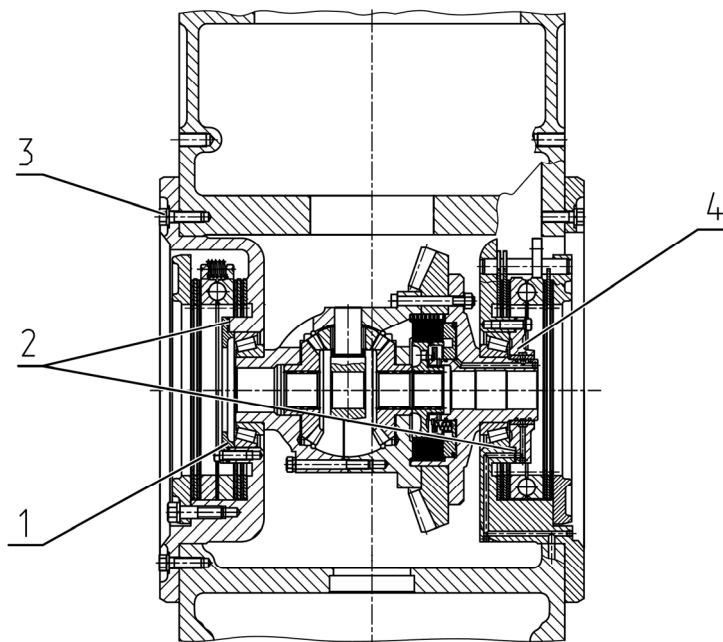
Рисунок 3.6.3 – Задний мост

### 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 0,5 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.

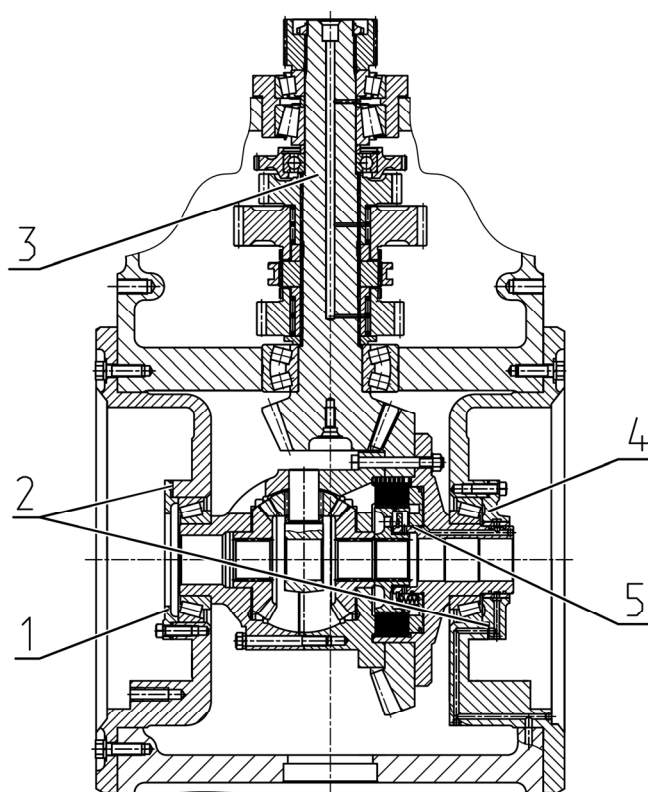
До установки плиты 3 в сборе с ведущей шестерней главной пары в корпус моста, проверить и при необходимости установить на плите монтажный размер  $380 \pm 0,1$  мм за счет изменения количества регулировочных прокладок 4 (рисунок 3.6.6).

При установке плиты обратить внимание на положение вращающегося и смещающегося на роликах наружного кольца двухрядного сферического подшипника 9 (рисунок 3.6.6). Для исключения смещения наружного кольца использовать приспособление, которое центрирует наружное кольцо подшипника.

**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 УСТАНОВЛИВАТЬ (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.

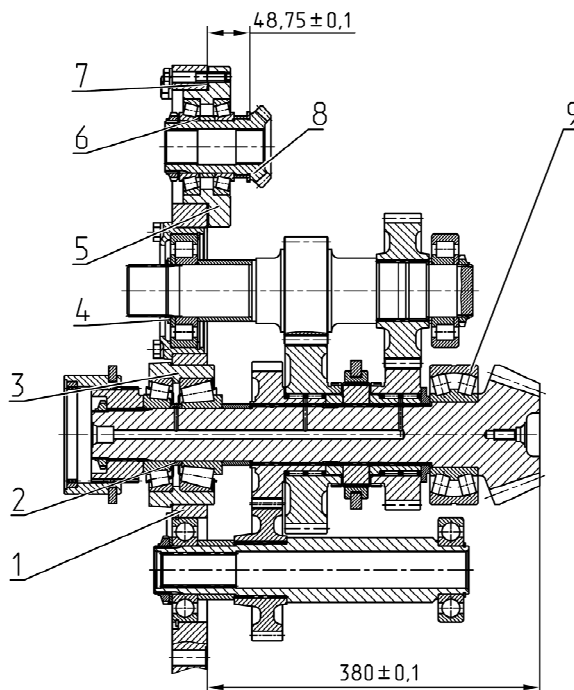
Рисунок 3.6.5 – Дифференциал и плита в сборе с ведущей шестерней главной пары в корпусе заднего моста

### 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	

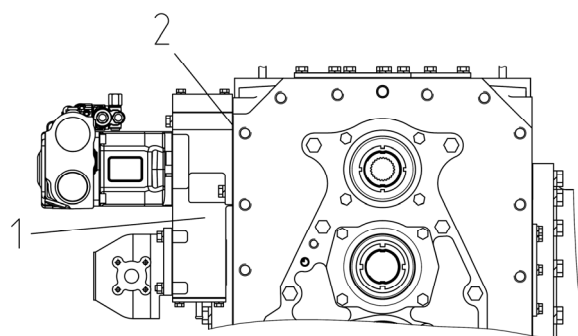
### 3.6.9 Проверка и регулировка бокового зазора в конических шестернях с круговым зубом привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии

Боковой зазор в конических шестернях должен быть от 0,2 до 0,4 мм. Пятно контакта не менее 50 % поверхности с расположением отпечатка в средней части. Регулировку следует проводить изменением количества прокладок 2 под корпусом привода насоса 1 (рисунок 3.6.7). Предварительно должен быть проверен и при необходимости отрегулирован вылет ведущей шестерни 8 в размер  $48,75 \pm 0,1$  мм на плите 1 (рисунок 3.6.6) корпуса заднего моста за счет изменения количества регулировочных прокладок 7.



1 – плита корпуса заднего моста; 2 – регулировочная прокладка; 3 – стакан задней опоры; 4, 7 – регулировочные прокладки; 5 – стакан ведущей шестерни; 6 – регулировочные прокладки; 8 – ведущая шестерня; 9 – подшипник.

Рисунок 3.6.6 – Плита в сборе



1 – корпус привода насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии; 2 – регулировочные прокладки

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 не более 0,1 мм. Регулировку проводить изменением количества регулировочных прокладок 6 (рисунок 3.6.6). При регулировке следует проворачивать стакан 5, чтобы ролики заняли свое положение в обоймах. Сборку и регулировку следует проводить до установки стакана 5 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 не более 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

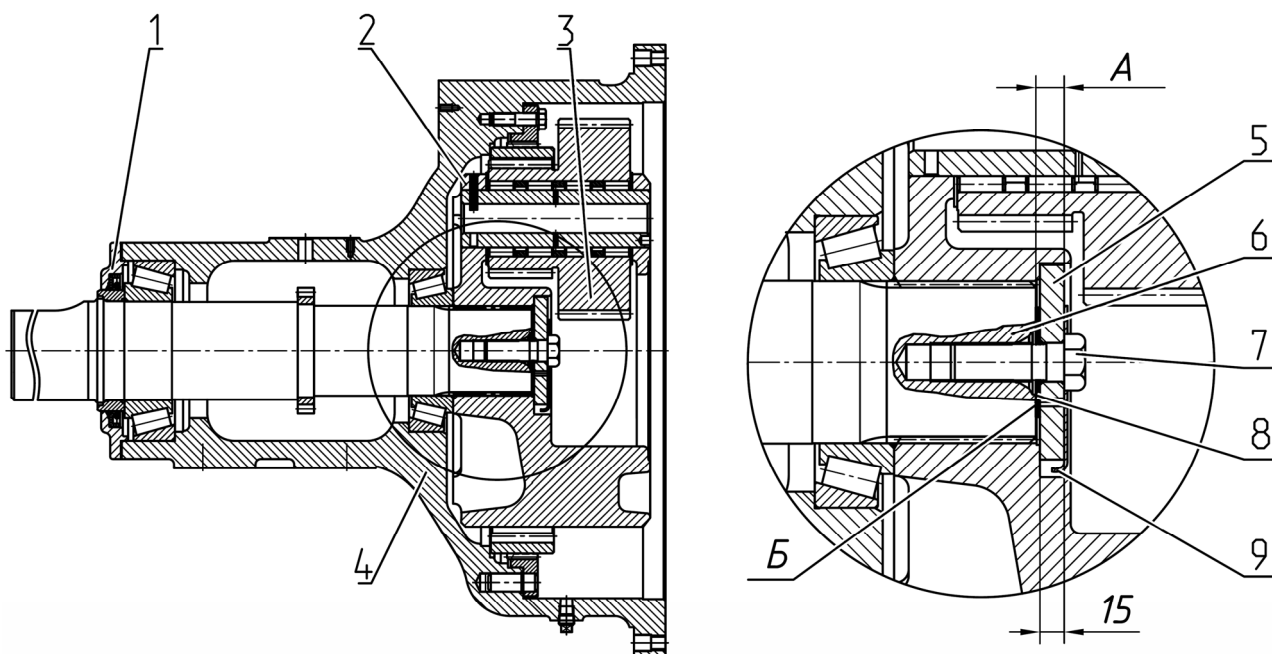
Осевой зазор в подшипниках полуоси должен быть не более 0,1 мм. Регулировку проводить изменением количества регулировочных прокладок 8 (рисунок 3.6.8) между полуосью 6 и шайбой 5. Для проведения регулировки необходимо вытащить стопорную шайбу 9 из водила, вывернуть болт 7 из полуоси и снять водило 2 в сборе со шлицев полуоси 6. При этом шайба 5 останется в водиле в незафиксированном положении.

Если регулировка проводится после замены одного или обоих подшипников полуоси, ориентировочную толщину набора регулировочных прокладок 8 определяют вычитая из замеренного штангенциркулем через отверстие «Б» размера «А» (между торцом полуоси 6 и наружным торцом шайбы 5) 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:

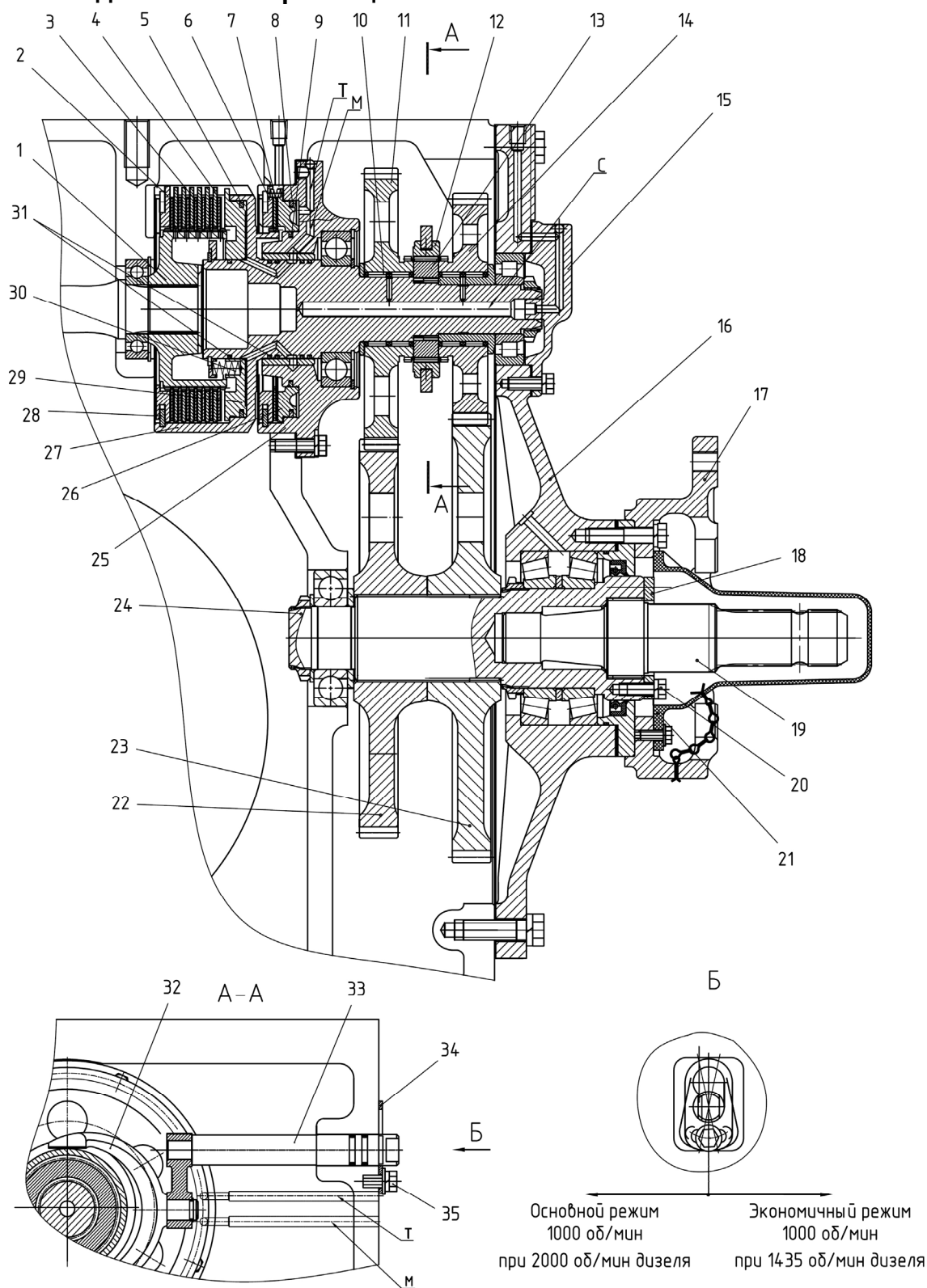
- ПРИ УСТАНОВКЕ ВОДИЛА 2 (РИСУНОК 3.6.8) В СБОРЕ С ДВУХВЕНЦОВЫМИ САТЕЛЛИТАМИ 3 В РУКАВ 4 ВПАДИНЫ ЗУБЬЕВ БОЛЬШИХ ВЕНЦОВ (Z=42) ДВУХВЕНЦОВЫХ САТЕЛЛИТОВ 3 ПОМЕЧЕННЫЕ МЕТКАМИ, СОРИЕНТИРОВАТЬ ПО ЛИНИЯМ, ПРОХОДЯЩИМ ЧЕРЕЗ ОСИ ВРАЩЕНИЯ САТЕЛЛИТОВ И ОСЬ ВОДИЛА!
- ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ БОЛТА 7 ПОЛУОСИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ ПРОКЛАДКАМИ ОТ 650 ДО 700 Н·М!
- ДЛЯ СОВМЕЩЕНИЯ УСА СТОПОРНОЙ ШАЙБЫ 9 С ВПАДИНАМИ НА ВОДИЛЕ 2 ОТВРАЧИВАНИЕ БОЛТА 7 ПОЛУОСИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!



1 – крышка с манжетой; 2 – водило; 3 – двухвенцовые сателлиты; 4 – рукав; 5 – шайба полуоси; 6 – полуось; 7 – болт полуоси; 8 – регулировочные прокладки; 9 – стопорная шайба.

Рисунок 3.6.8 – Конечная передача

### 3.7 Задний вал отбора мощности



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



Задний вал отбора мощности (ВОМ) (рисунок 3.7.1) имеет независимый привод 1000 об/мин хвостовика в двух режимах – основном и экономичном. 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 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 (основной режим), при повороте против часовой стрелки - на шлицы шестерни 11 (экономичный режим). 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. 1000 об/мин на хвостовике ВОМ обеспечивается путем снижения оборотов двигателя до 1435 об/мин.

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 (шквив, насос и т.п.), агрегатируемых с трактором. Хвостовик закрыт съемным колпаком 21.

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДНЕГО ВОМ ПРИ ДАВЛЕНИИ В ГИДРОСИСТЕМЕ ТРАНСМИССИИ НИЖЕ 1,3 МПА ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ФРИКЦИОНА ВОМ!**

### 3.8 Передний вал отбора мощности

Передний вал отбора мощности (ПВОМ) предназначен для привода сельскохозяйственных машин с активными рабочими органами, расположенными на переднем навесном устройстве. Передний ВОМ обеспечивает частоту вращения хвостовика 1000 об/мин при частоте вращения коленчатого вала двигателя ( $2100 \pm 50$ ) об/мин с реализацией мощности 60 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 ленточными тормозами.

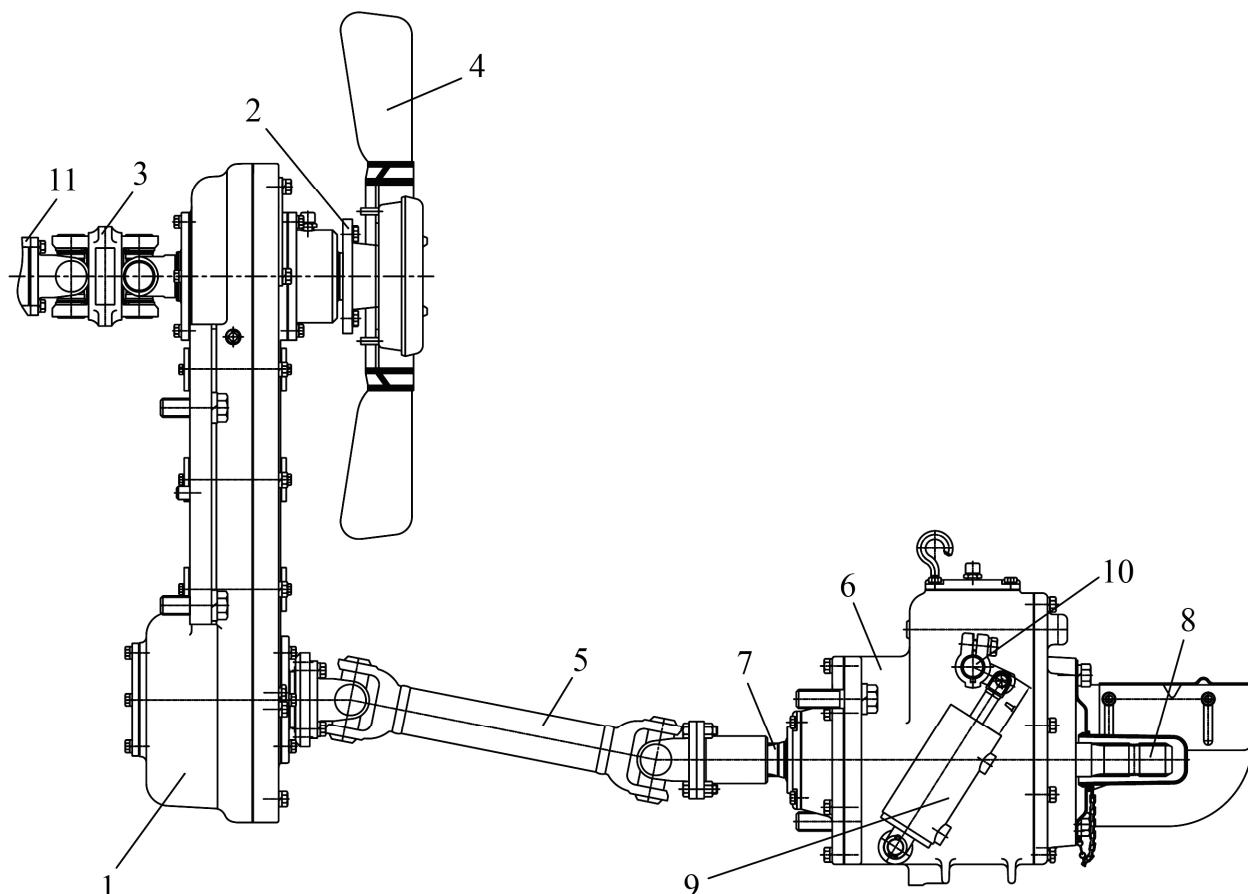
Передача крутящего момента на ПВОМ осуществляется от коленчатого вала двигателя к редуктору привода ПВОМ 1 (рисунок 3.8.1) через переходник 11 и сдвоенный шарнир 3 со шлицевым валом, находящимся в зацеплении с входным валом редуктора привода ПВОМ 1, и карданный вал 5, соединяющий редуктор привода ПВОМ 1 с редуктором ПВОМ 6.

В редукторе ПВОМ 6 передача мощности осуществляется от входного вала 7 к хвостовику 8 посредством планетарной передачи.

Планетарный редуктор ПВОМ 6 управляется гидроцилиндром 9, связанным с поворотным валиком 10, воздействующим на рычаги ленточных тормозов.

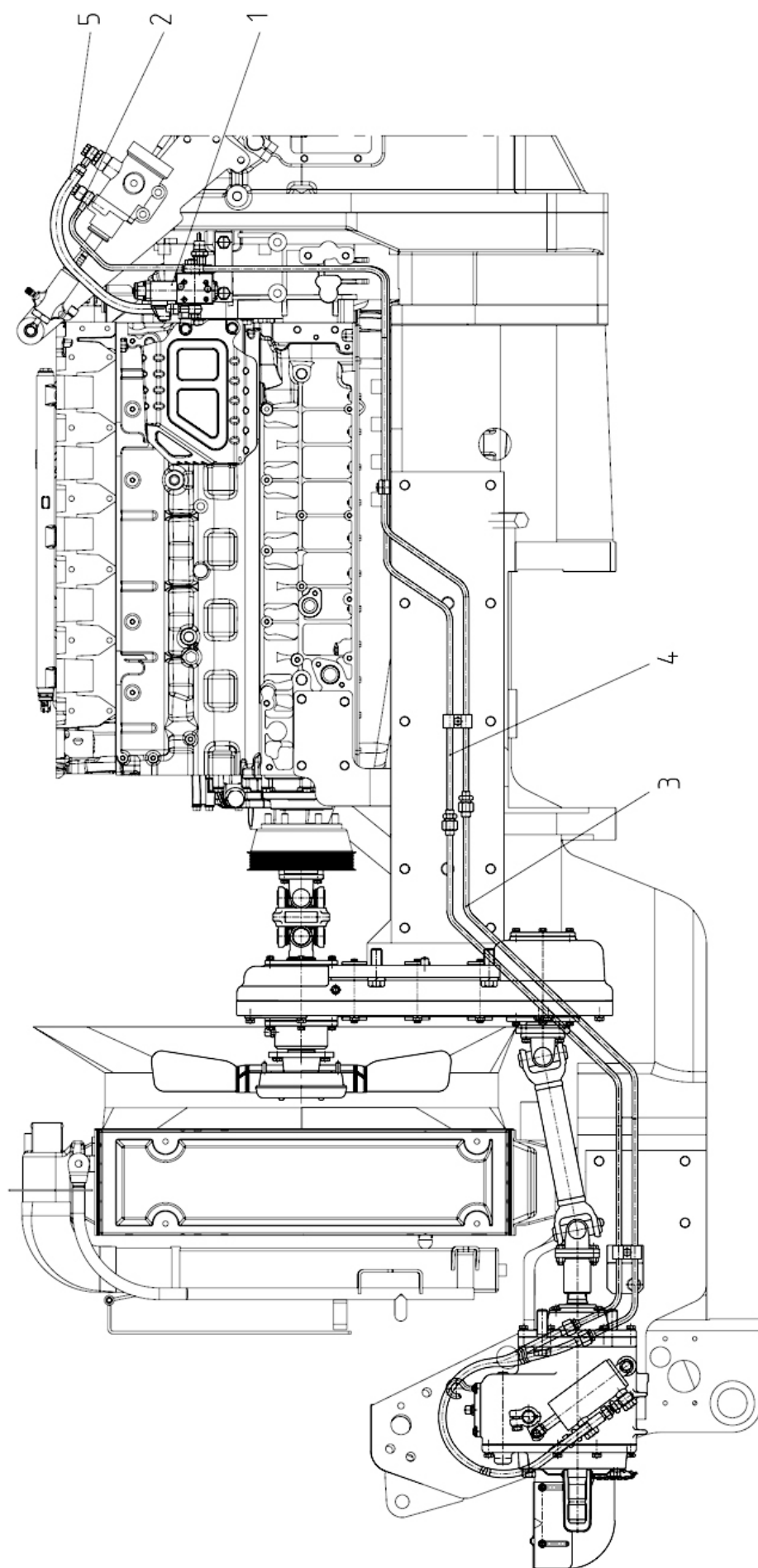
Перемещение штока гидроцилиндра осуществляется путем изменения направления потока масла в распределителе 1 (рисунок 3.8.2). Поток масла, поступающий по нагнетательному трубопроводу 2, направляется или в трубопровод 3, соединенный со штоковой полостью гидроцилиндра (ПВОМ выключен – шток втянут), или в трубопровод 4, соединенный с поршневой полостью гидроцилиндра, (ПВОМ включен – шток выдвинут).

Привод вентилятора 4 (рисунок 3.8.1) осуществляется от носка коленчатого вала двигателя через переходник 11, сдвоенный шарнир 3 со шлицевым валом, редуктор 1, фланец вала привода вентилятора 2.



1 – редуктор привода ПВОМ; 2 – фланец вала привода вентилятора; 3 – сдвоенный шарнир; 4 – вентилятор; 5 – карданный вал; 6 – редуктор ПВОМ; 7 – входной вал; 8 – хвостовик; 9 – гидроцилиндр; 10 – поворотный валик; 11 – переходник.

Рисунок 3.8.1 – Передний ВОМ (механическая часть)



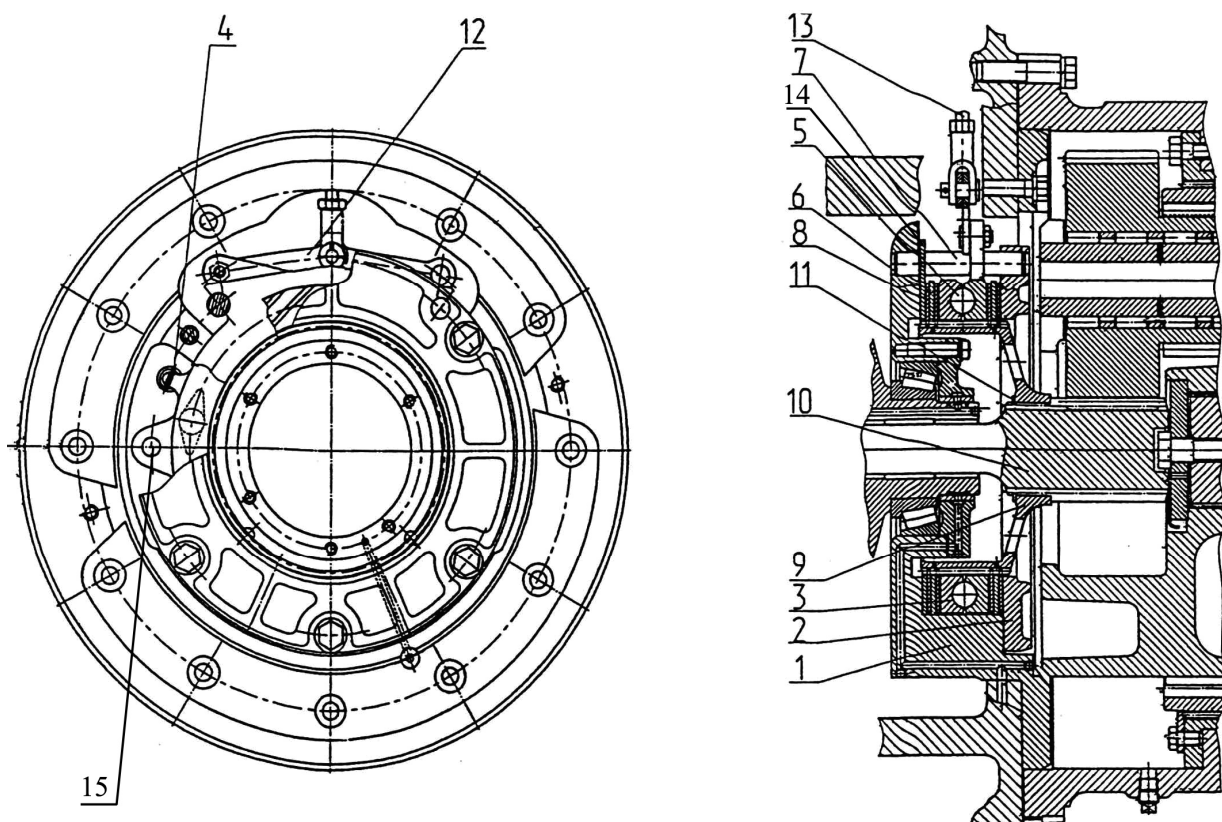
1 – распределитель; 2 – нагнетательный трубопровод; 3 – трубопровод; 4 – трубопровод; 5 – сливной трубопровод.

Рисунок 3.8.2 – Передний ВОМ (гидравлическая часть)

### 3.9 Тормоза

#### 3.9.1 Общие сведения

На тракторах «БЕЛАРУС - 3522.5» применяются дисковые тормоза, работающие в масляной ванне.



1 – корпус; 2 – крышка; 3 – нажимной диск; 4 – стяжные пружины; 5 – шарики разжимные; 6 – диск промежуточный; 7 – палец; 8 – диск фрикционный; 9 – ступица; 10 – вал; 11 – кольцо стопорное; 12,13 – тяга; 14 – диск опорный; 15 – палец.

Рисунок 3.9.1 – Тормоз

Тормоз состоит: из корпуса 1 (рисунок 3.9.1), крышки 2, нажимных дисков 3, стянутых пружинами 4, разжимных шариков 5, опорного диска 14, фиксируемого от проворота пальцами 7, промежуточных дисков 6, устанавливаемых на пальцы 15 нажимных дисков 3, фрикционных дисков 8 с металлокерамическими накладками, ступицы 9, установленной на шлицах вала 10 и зафиксированной на нем стопорным кольцом 11, тяг 12 и 13. Управление тормозами осуществляется посредством тяг 12,13, 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 13 и 12. Тяга 13 перемещаясь, поворачивает навстречу друг другу нажимные диски 3, которые, обкатываясь на шариках 5, размещенных в лунках переменного сечения, выполненных на нерабочих поверхностях нажимных дисков, зажимают вращающиеся фрикционные диски 8 между неподвижными деталями, осуществляя торможение трактора.

#### 3.9.2 Управление рабочими тормозами

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.

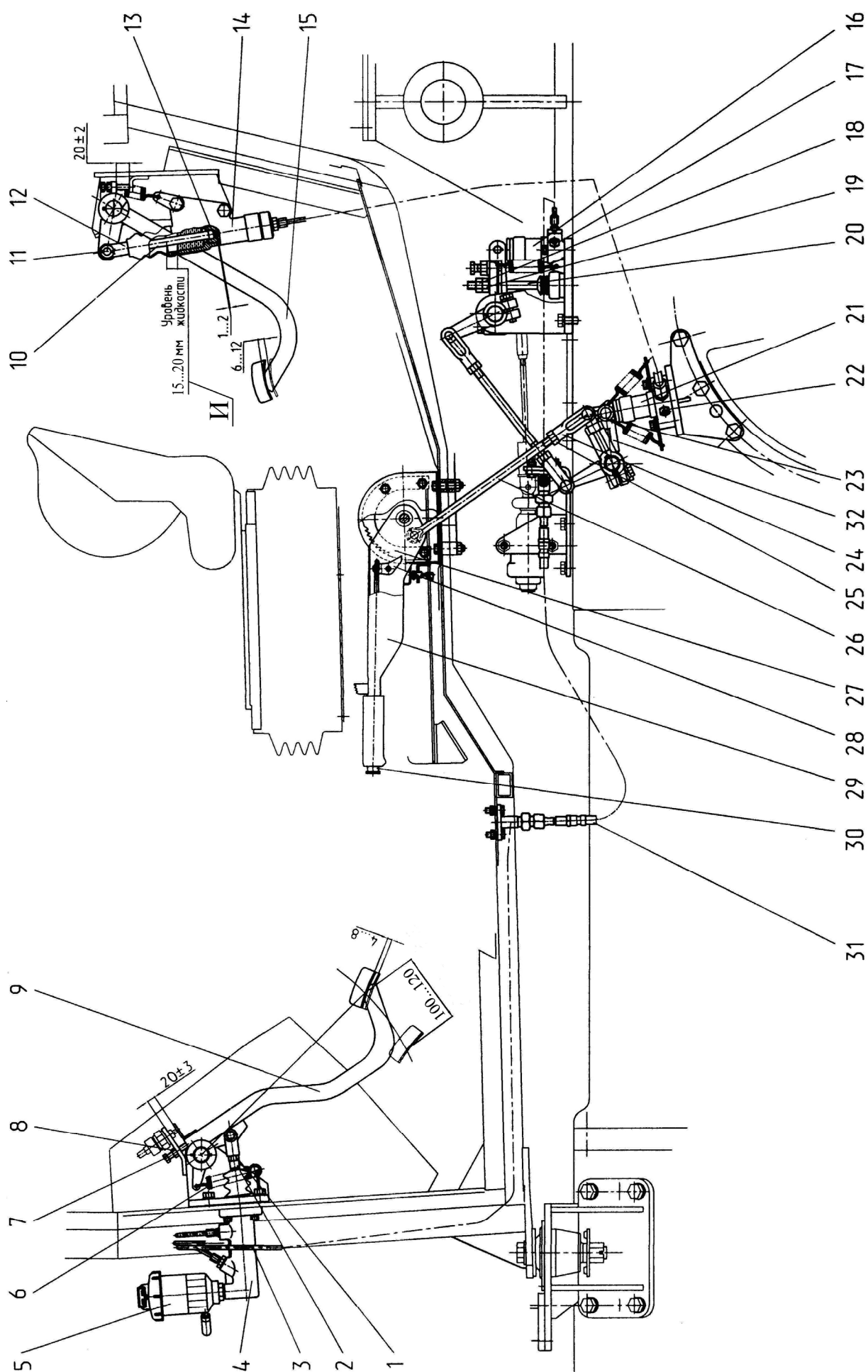


Рисунок 3.9.2 – Схема управления тормозами

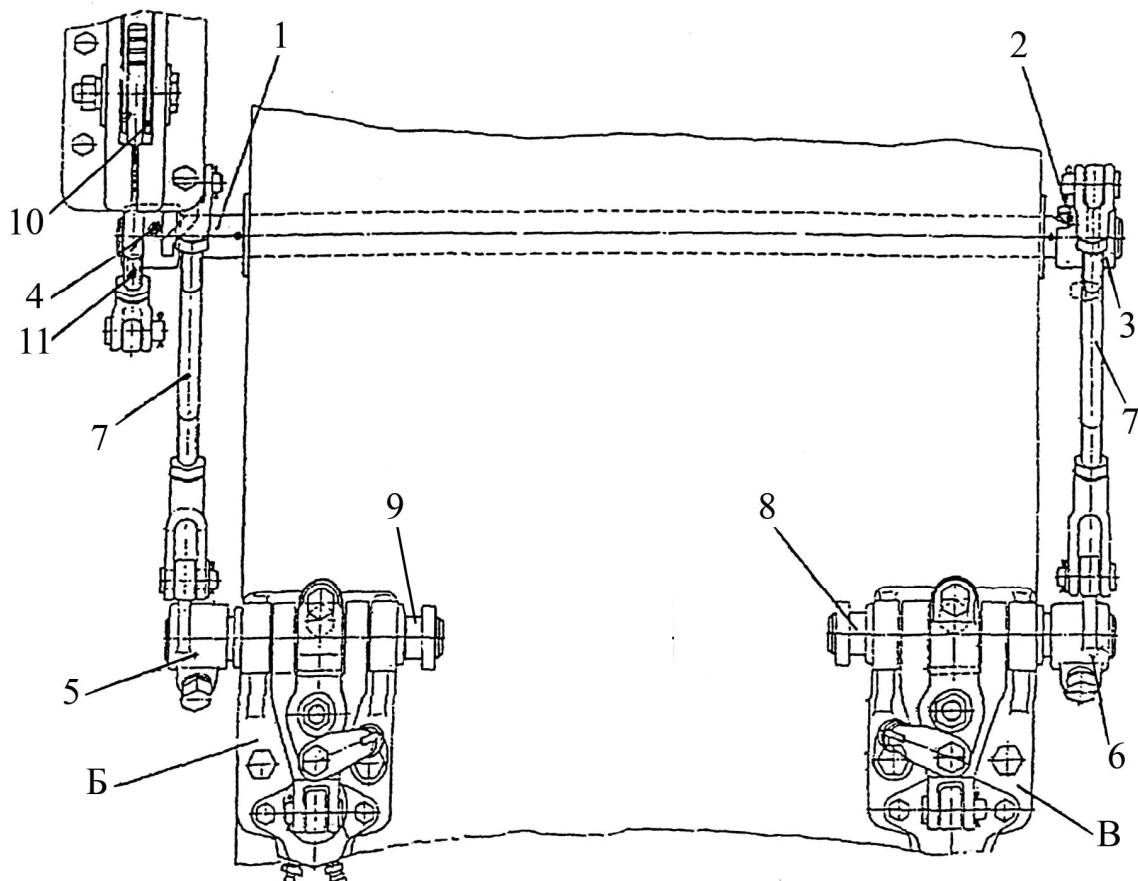
К рисунку 3.9.2 – Схема управления тормозами:

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.

### 3.9.3 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 через систему тяг и рычагов на оба колеса через вал 1 (рисунок 3.9.3). 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 10 (рисунок 3.9.3), через тягу 11 (для ручного управления) на вал тормозов 1, рычаги 3, 4, механизмы «Б», «В». Механизмы привода левого и правого тормозов имеют одинаковую конструкцию. Отличаются они лишь длиной валиков 8, 9, ориентацией их расположения и наружными рычагами. Кроме того, к внутреннему концу валика 8 правого механизма приварен рычаг управления пневмокраном.



«Б» – механизм привода левого тормоза; «В» – механизм привода правого тормоза; 1 – вал тормозов; 2 – сегментная шпонка; 3 – рычаг правый; 4 – рычаг левый; 5 – рычаг левый задний; 6 – рычаг правый задний; 7 – тяга; 8 – валик механизма привода правого тормоза и пневмокрана; 9 – валик механизма привода левого тормоза; 10 – рычаг управления; 11 – тяга управления тормозами.

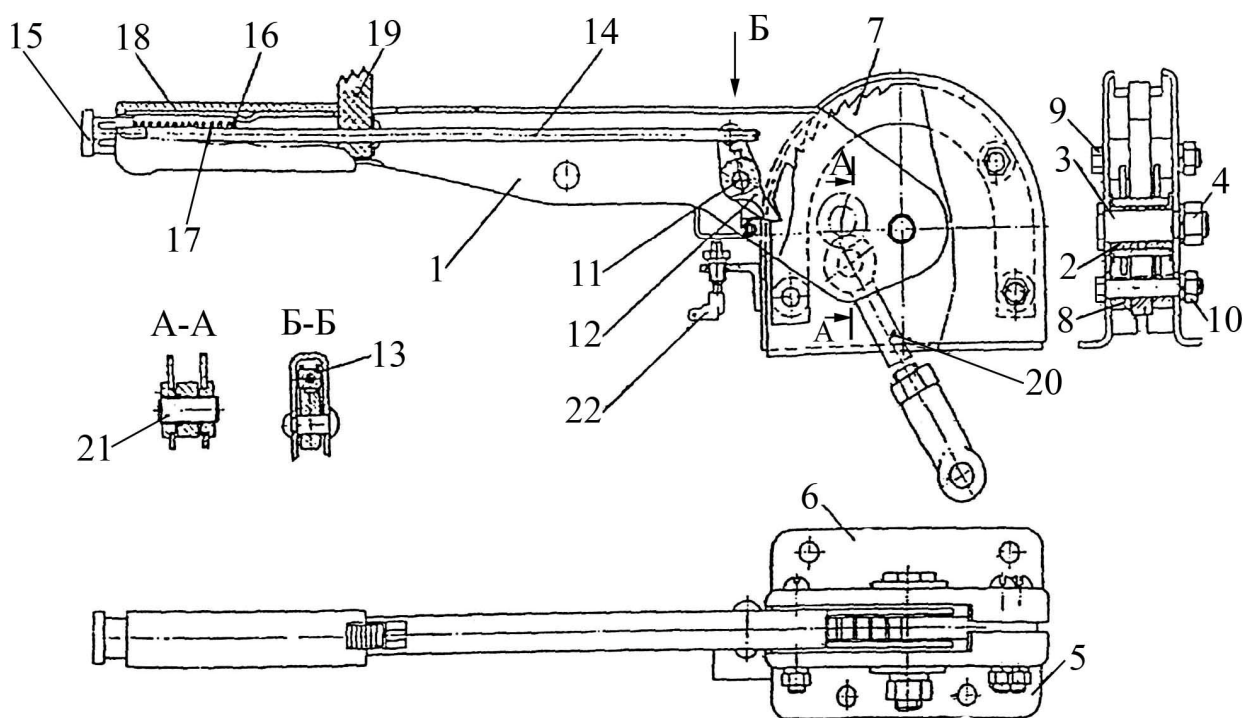
Рисунок 3.9.3 – Привод тормозов



### 3.9.4 Механический независимый стояночный тормоз

В качестве стояночного тормоза используются рабочие тормоза с ручным независимым приводом на задние колеса.

Механический независимый ручной привод состоит: из рычага 1 (рисунок 3.9.5), установленного на втулках 2 на оси 3, затянутого гайкой 4 в кронштейне, состоящем из боковин 5, 6, сектора 7, распорных втулок 8, стяжных болтов 9 с гайками 10.



1 – рычаг; 2 – втулка; 3 – ось; 4 – гайка; 5 – боковина левая; 6 – боковина правая; 7 – сектор; 8 – втулка распорная; 9 – болт; 10 – гайка; 11 – ось фиксатора; 12 – фиксатор; 13 – муфта; 14 – тяга; 15 – кнопка; 16 – шайба; 17 – пружина; 18 – рукоятка; 19 – кнопка дублирующая (для реверсивного исполнения трактора); 20 – тяга; 21 – палец; 22 – выключатель контрольной лампы ручного тормоза.

Рисунок 3.9.5 – Механический независимый ручной привод

В рычаге 1 (рисунок 3.9.5) на оси 11 установлен фиксатор 12, в верхнем плече которого расположена муфта 13, в которую вворачивается тяга 14. На второй конец тяги 14 наворачивается кнопка 15.

В трубчатой части рычага имеются выступы, на которые опирается шайба 16, являющаяся опорой пружины 17. На трубчатую часть напрессовывается рукоятка 18. Для реверсного исполнения предусмотрена возможность установки дублирующей кнопки 19. Рычаг 1 соединен с тягой 20 с помощью пальца 21.

Тяга 20 соединена с рычагом 3 (рисунок 3.9.4), установленным на шпонке на валике 20. Рядом с рычагом 3 на шпонке установлен рычаг 2, соединенный тягой 5 с рычагом 10, сидящим на шпонке на валике 21 механизма привода левого тормоза. На вале 1 (рисунок 3.9.3) на другом конце на сегментной шпонке 2 установлен рычаг 3, связанный тягой 7 с рычагом 6 механизма привода правого тормоза. Рычаг 1 (рисунок 3.9.5) в сборе с кронштейном закрепляется на полу кабины с помощью четырех болтов.

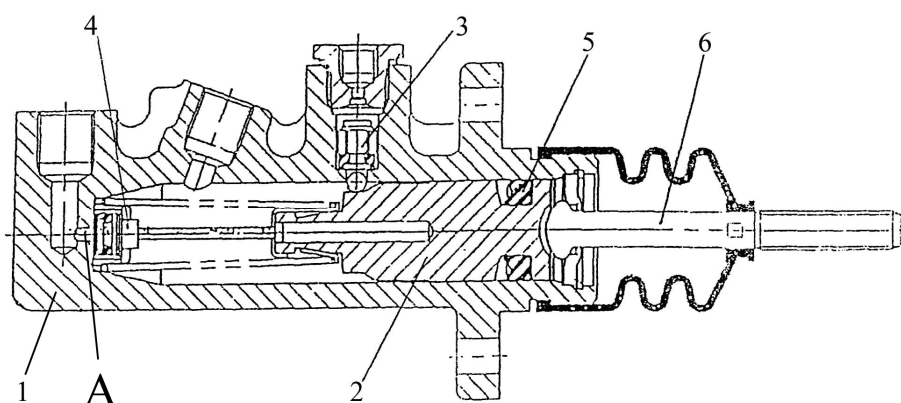


### 3.9.5 Работа тормозов с приводом от педалей прямого хода

При воздействии на педаль тормоза толкатель 6 (рисунок 3.9.6) главного тормозного цилиндра, связанный с рычагом педали, перемещается вперед. При этом закрывается запорный клапан 4, через который в корпус 1 поступает тормозная жидкость из бачка. Поршень 2 перемещается вперед, толкая уравнивательный клапан 3. Рабочая жидкость при этом подается под давлением по трубопроводу в рабочий цилиндр тормоза.

Поршень рабочего цилиндра давлением жидкости перемещается и через шток, соединенный с рычагом 23 (рисунок 3.9.4) посредством пальца 15 поворачивает рычаг 23, который, упираясь в носок болта 9 поднимает рычаг 16, связанный через сферическую шайбу 7, зафиксированную гайками 22 и 8 на тяге 14, поднимает ее, затягивая нажимными дисками тормоз. При снятии усилия с педали пружина 11 возвращает рычаг 16 и поршень рабочего цилиндра 12 в исходное положение.

Уравнивательные клапаны 3 главных тормозных цилиндров обеспечивают выравнивание давления жидкости в магистралях рабочих цилиндров правого и левого тормозов при воздействии на заблокированные педали.

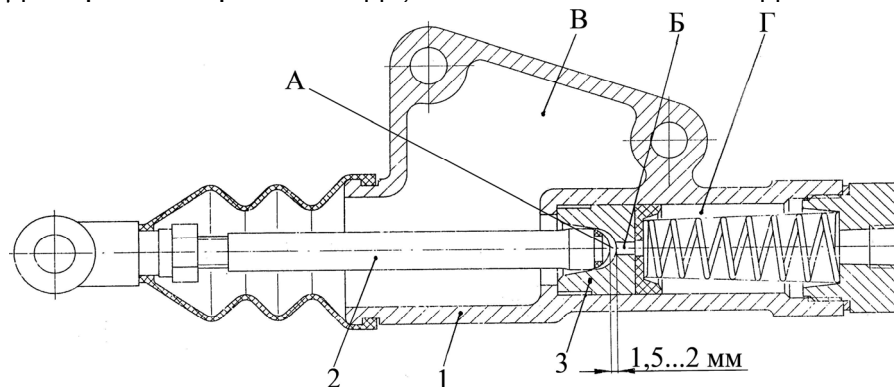


1 – корпус; 2 – поршень; 3 – уравнивательный клапан; 4 – запорный клапан; 5 – манжета; 6 – толкатель.

Рисунок 3.9.6 – Главный тормозной цилиндр

### 3.9.6 Работа тормозов с приводом от педали реверса

При воздействии на педаль тормоза толкатель главного тормозного цилиндра реверса 2 (рисунок 3.9.7), связанный с рычагом педали, перемещается. При этом закрывается отверстие «Б», соединяющее компенсационную камеру «В» с полостью «Г». Поршень 3 перемещается, создавая давление. Рабочая жидкость при этом подается под давлением по трубопроводу в рабочий цилиндр реверса. Поршень рабочего цилиндра реверса давлением жидкости перемещается и через шток, соединенный с рычагом 32 (рисунок 3.9.2) посредством пальца 23 поворачивает валик тормозов 20 (рисунок 3.9.4), который через промежуточные тяги 5 воздействует на механизмы привода тормозов прямого хода, затягивая нажимными дисками тормоз.



1 – корпус; 2 – толкатель; 3 – поршень.

Рисунок 3.9.7 – Главный тормозной цилиндр реверса

### 3.9.7 Регулировка привода управления тормозами на прямом ходу

Проверку и регулировку привода управления тормозами на прямом ходу выполняйте в следующей последовательности:

1. Установите подушки педалей 9 (рисунок 3.9.2) в одной плоскости с помощью упорных болтов 7, завернув их на глубину  $20 \pm 3$  мм.

2. Отрегулируйте свободный ход педалей 9 в пределах от 4 до 8 мм, что соответствует зазору между толкателем и плунжером от 1 до 2 мм, для чего выполните следующее:

- поднимите резиновый чехол;
- отпустите контргайку, фиксирующую вилку на толкателе;
- вращением толкателя установите зазор между ним и плунжером от 1 до 2 мм (рисунок 3.9.6);

3. Заверните болты 9 (рисунок 3.9.4) так, чтобы носок болта выступал ниже нижней плоскости рычага 16 на 2...3 мм и зафиксируйте их контргайками;

4. Заполните и прокачайте гидросистему привода тормозной жидкостью в следующей последовательности:

- заполните бачки 5 (рисунок 3.9.2) главных тормозных цилиндров 4, тормозной жидкостью до меток «Мах». 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;

- заблокируйте педали 9 блокировочной планкой;

- нажмите 4 или 5 раз на заблокированные педали тормозов и, удерживая их в нажатом состоянии, отверните клапан левого рабочего цилиндра на  $1/2 \dots 3/4$  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 «Мах».

5. Разблокируйте педали, заворачиванием (или отворачиванием) регулировочных гаек 19 тяг 20. Обеспечьте при нажатии усилием 300 Н ход каждой педали  $(110 \pm 10)$  мм с разницей между ними не более 10...15 мм. Законтрите регулировочные гайки 19 контргайками 8. Сблокируйте педали. Рабочий ход заблокированных педалей при усилии 600 Н должен быть в пределах  $(110 \pm 10)$  мм;

6. Проверьте надежность соединения трубопроводов гидросистемы управления тормозами;

7. 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 (рисунок 3.9.2) соответствующей тормозной тяги.

**ВНИМАНИЕ: НЕПРЯМОЛИНЕЙНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ТОРМОЖЕНИЯ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 0,5 М!**

### 3.9.8 Регулировка привода управления тормозами на реверсивном ходу

Проверку и регулировку привода управления тормозами на реверсивном ходу выполняйте в следующей последовательности:

1. Отрегулируйте зазор между поршнем 13 (рисунок 3.9.2) 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 15...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 Регулировка привода стояночного тормоза

Перед регулировкой привода стояночного тормоза отрегулируйте механизмы привода рабочих тормозов, как указано в подразделах 3.9.7 «Регулировка привода управления тормозами на прямом ходу» и 3.9.8 «Регулировка привода управления тормозами на реверсивном ходу».

Регулировку привода стояночного тормоза выполняйте в следующей последовательности:

1. Изменением длины тяг 5 (рисунок 3.9.4) обеспечьте зазор «А» между пальцем и торцом прорези вилки 26 тяги 5 для левого тормоза (4+0,5) мм, для правого (2+0,5) мм.

2. При затяжке тормоза рычагом управления 1 (рисунок 3.9.5) усилием (350+10) Н фиксатор 12 рычага должен фиксироваться во впадине четвертого или пятого зуба сектора 7.

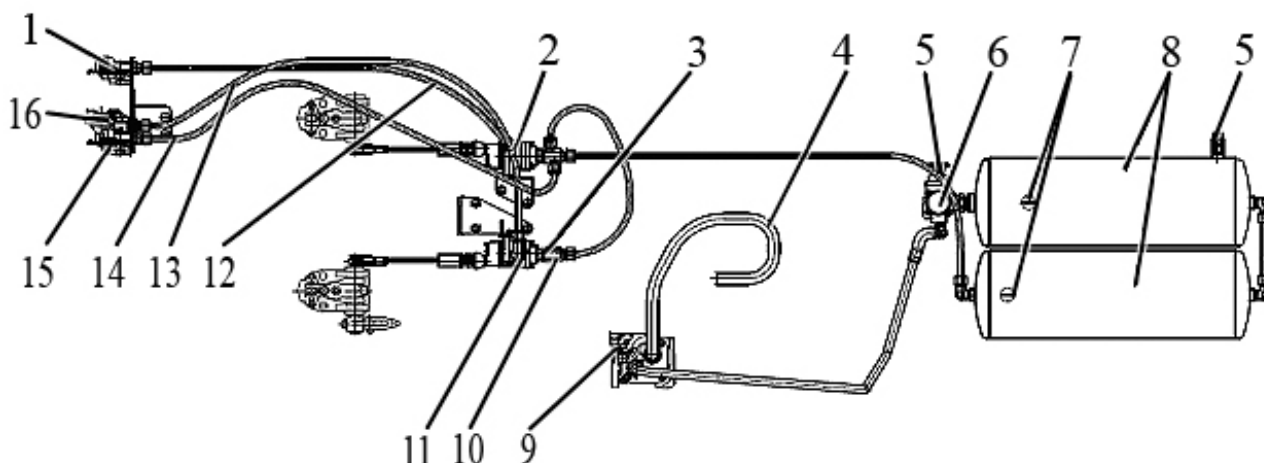
3. Трактор должен надежно удерживаться на уклоне 18%.

4. При включенном ручном тормозе на индикаторе комбинированном щитка приборов должна мигать контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза.

### 3.10 Пневмосистема

#### 3.10.1 Общие сведения

На тракторе «БЕЛАРУС-3522.5» установлен комбинированный пневмопривод, обеспечивающий управление тормозами прицепов и сельскохозяйственных машин, оборудованных как однопроводным, так и двухпроводным пневматическим приводом тормозов. Пневмопривод используется также для накачки шин и других целей, где требуется энергия сжатого воздуха. Схема комбинированного пневмопривода приведена на рисунке 3.10.1.



1, 16, 15 – головки соединительные; 2 – кран тормозной (двухпроводный); 3 – датчик аварийного давления воздуха; 4 – магистраль от впускного коллектора дизеля; 5 – клапаны отбора воздуха; 6 – регулятор давления; 7 – клапаны удаления конденсата; 8 – баллоны; 9 – компрессор; 10 – датчик давления воздуха; 11 – кран тормозной (однопроводный); 12 – магистраль управления; 13 – соединительная магистраль; 14 – питающая магистраль.

Рисунок 3.10.1 – Комбинированный пневмопривод тормозов прицепа

Управление тормозами прицепа осуществляется в двух режимах – непосредственное и автоматическое.

При подсоединении прицепа с однопроводным пневмоприводом головка соединительная прицепа подсоединяется к головке соединительной 16 (рисунок 3.10.1) с черной крышкой и воздух поступает в пневмопривод прицепа. При нажатии на педали тормозов или включении стояночного тормоза сжатый воздух через тормозной кран 11 выходит из соединительной магистрали 13 в атмосферу. На прицепе срабатывает воздухораспределитель, подавая сжатый воздух из баллонов прицепа в тормозные камеры, и прицеп затормаживается. При аварийном отсоединении прицепа головки соединительные разъединяются, воздух из магистрали прицепа выходит в атмосферу и прицеп автоматически затормаживается.

При подсоединении прицепа с двухпроводным пневмоприводом головки соединительные прицепа подсоединяются к головкам соединительным 1 (с желтой крышкой) и 15 (с красной крышкой), то есть к питающей магистрали 14 и к магистрали управления 12. При этом сжатый воздух постоянно поступает на прицеп через питающую магистраль 14. При нажатии на педали тормозов или включении стояночного тормоза сжатый воздух через тормозной кран 2 и магистраль управления 12 подается на прицеп. На прицепе срабатывает воздухораспределитель, подавая сжатый воздух из баллона прицепа в тормозные камеры, и прицеп затормаживается. Автоматическое управление тормозами (автоматическое торможение) осуществляется в случае разрыва сцепки и отсоединения прицепа за счет падения давления в магистрали питания.

В пневмоприводе установлены головки соединительные 1, 15, 16 клапанного типа. Клапаны соединительных головок предотвращают выход воздуха при использовании пневмопривода без прицепа (например, при накачке шин) и при аварийном отсоединении прицепа. При соединении тормозных магистралей прицепа с магистралями трактора клапаны соединительных головок открываются, обеспечивая проход сжатого воздуха из пневмопривода трактора к прицепу. При этом соединение пневмомагистралей требуется производить при отсутствии давления в баллонах 8 трактора.

Контроль давления воздуха в баллонах 8 осуществляется указателем давления воздуха и сигнальной лампой аварийного давления воздуха красного цвета по датчику давления воздуха 10 и датчику аварийного давления воздуха 3 соответственно.

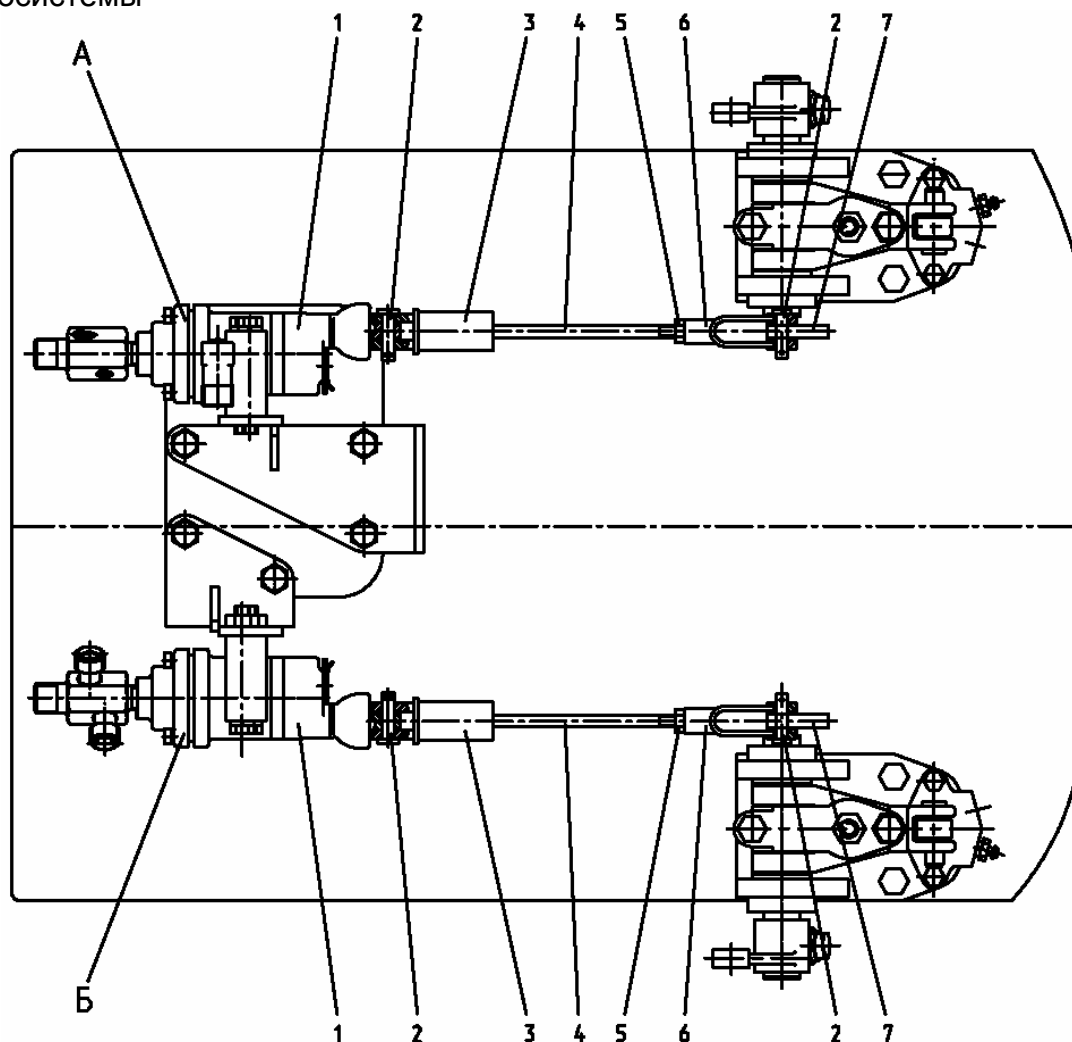
Для удаления конденсата из баллонов 8 предусмотрены клапаны удаления конденсата 7, расположенные в нижней части баллонов. Удаление конденсата производится отклонением толкателя кольцом в сторону и вверх.

Отбор воздуха из пневмопривода (для накачки шин и пр.) производится через клапаны отбора воздуха 5. Один клапан отбора воздуха расположен на регуляторе давления, второй клапан отбора воздуха расположен на одном из баллонов.

**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!**

### 3.10.2 Проверка и регулировка приводов тормозных кранов пневмосистемы

3.10.2.1 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 3.10.2 – Проверка и регулировка приводов тормозных кранов пневмосистемы

Проверку и, при необходимости, регулировку привода «А» (рисунок 3.10.2) однопроводного тормозного крана пневмосистемы необходимо производить после выполнения операций регулировки управления рабочими тормозами и регулировки управления стояночным тормозом.

**ВНИМАНИЕ: РЕГУЛИРОВКУ ПРИВОДА ОДНОПРОВОДНОГО ТОРМОЗНОГО КРАНА ПРОИЗВОДИТЕ ПРИ НЕНАЖАТЫХ ПЕДАЛЯХ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ И ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ!**

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 3.10.2) однопроводного пневмопривода необходимо производить следующим образом:

- присоедините манометр со шкалой не менее 1 МПа к соединительной головке (с черной крышкой) пневмопривода трактора;
- 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;
- давление воздуха по манометру, присоединенному к головке соединительной должно быть не ниже 0,77 МПа. Если оно ниже указанного, выполните следующие операции:

1. Проверьте длину тяги 4 (рисунок 3.10.2) в сборе.
2. 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.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННЫХ ТОРМОЗНОМ КРАНЕ «А» И ЕГО ПРИВОДЕ ДАВЛЕНИЕ ДОЛЖНО УПАСТЬ ДО НУЛЯ ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СБЛОКИРОВАННЫХ ПЕДАЛЕЙ ТОРМОЗОВ НА 100...120 ММ ИЛИ ПРИ ФИКСАЦИИ ВКЛЮЧЕННОГО СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА НА ЧЕТВЕРТОМ-ПЯТОМ ЗУБЕ СЕКТОРА!**

### 3.10.2.2 Проверка и регулировка привода двухпроводного тормозного крана пневмосистемы

Проверку и, при необходимости, регулировку привода «Б» (рисунок 3.10.2) двухпроводного тормозного крана пневмосистемы необходимо производить после выполнения операций регулировки управления рабочими тормозами и регулировки управления стояночным тормозом.

**ВНИМАНИЕ: РЕГУЛИРОВКУ ПРИВОДА ДВУХПРОВОДНОГО ТОРМОЗНОГО КРАНА ПРОИЗВОДИТЕ ПРИ НЕНАЖАТЫХ ПЕДАЛЯХ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ И ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ!**

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 «Б» (рисунок 3.10.2) тормозного крана двухпроводного пневмопривода необходимо производить следующим образом:

- присоедините манометр со шкалой не менее 1 МПа к управляющей головке соединительной (с желтой крышкой) пневмопривода трактора;
- 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;
- давление воздуха по манометру, присоединенному к управляющей головке соединительной (с желтой крышкой) при полностью нажатых заблокированных педалях рабочих тормозов или полностью включенном стояночном тормозе должно быть не ниже 0,77 МПа. Если оно ниже указанного, выполните следующие операции:
  1. Проверьте длину тяги 4 (рисунок 3.10.2) в сборе.
  2. 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.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННЫХ ТОРМОЗНОМ КРАНЕ «Б» И ЕГО ПРИВОДЕ ДАВЛЕНИЕ В УПРАВЛЯЮЩЕЙ ГОЛОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ (С ЖЕЛТОЙ КРЫШКОЙ) ДОЛЖНО БЫТЬ РАВНЫМ НУЛЮ ПРИ НЕНАЖАТЫХ СБЛОКИРОВАННЫХ ПЕДАЛЯХ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ И ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ!**

### 3.10.3 Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы

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.

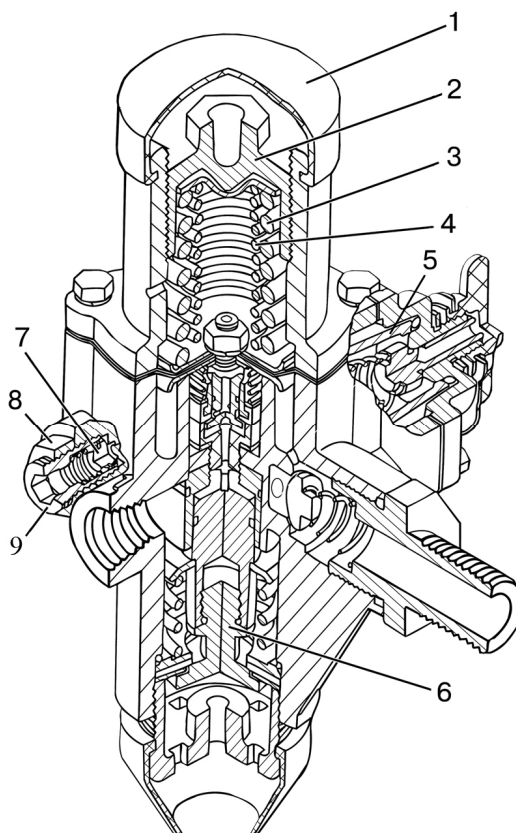
Проверку и регулировку регулятора давления пневмосистемы необходимо производить после выполнения операций регулировки управления рабочими тормозами, управления стояночным тормозом и приводов тормозных кранов.

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 3.10.3);
- 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.

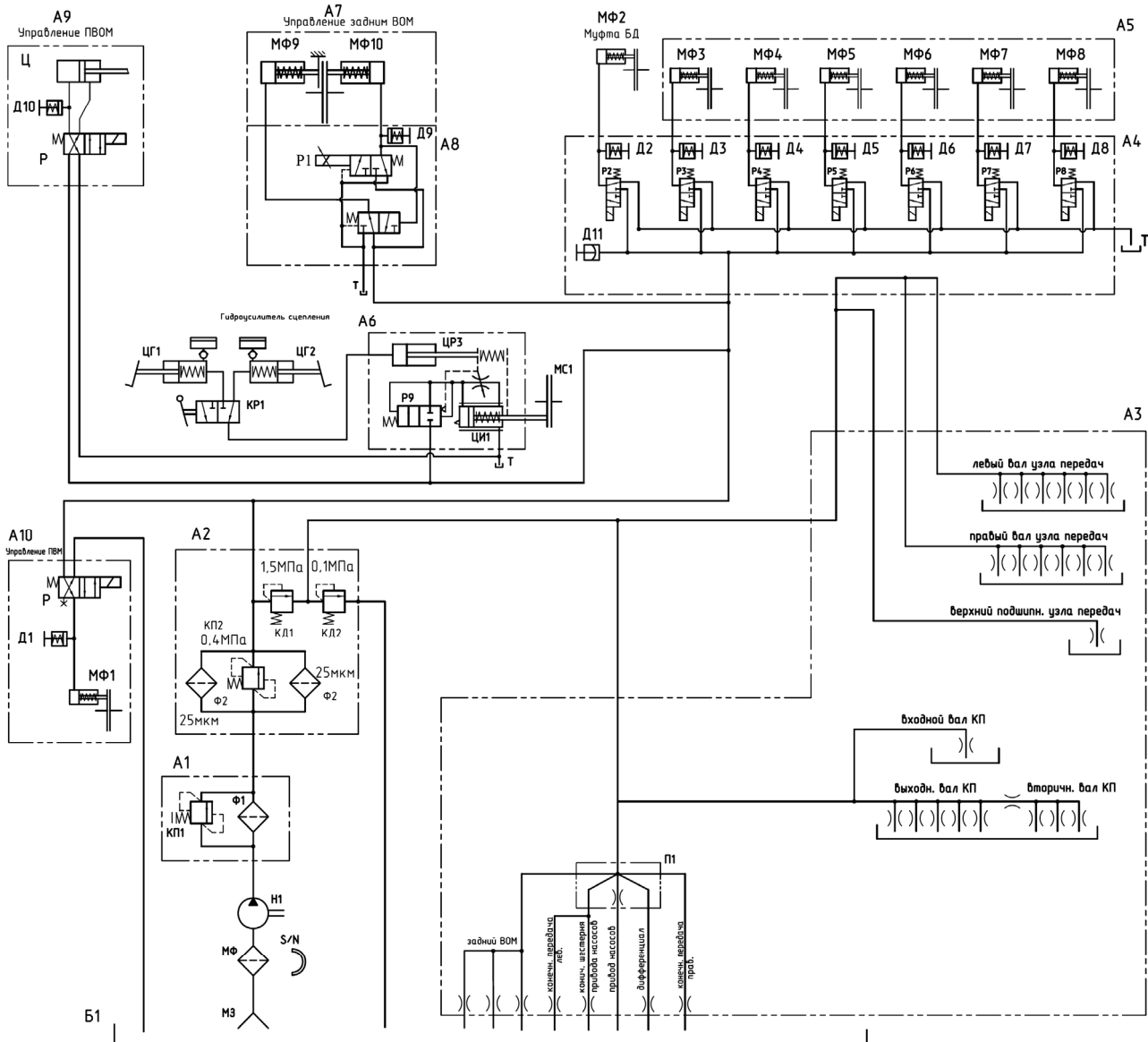
Рисунок 3.10.3 –Регулятор давления пневмосистемы



### 3.11 Гидросистема трансмиссии

#### 3.11.1 Общие сведения

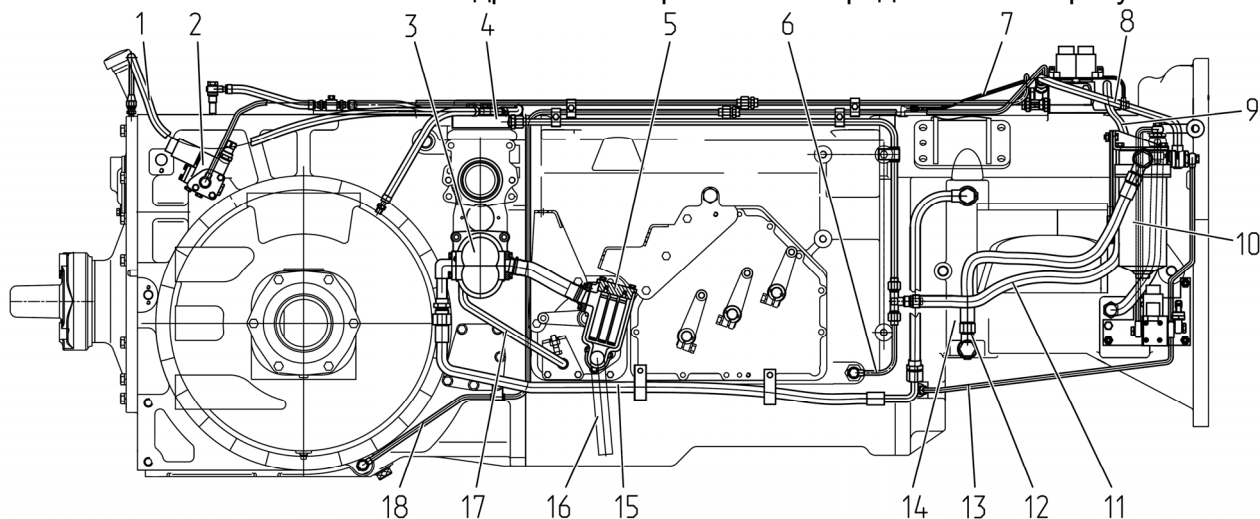
Схема гидравлическая принципиальная трансмиссии представлена на рисунке 3.11.1.



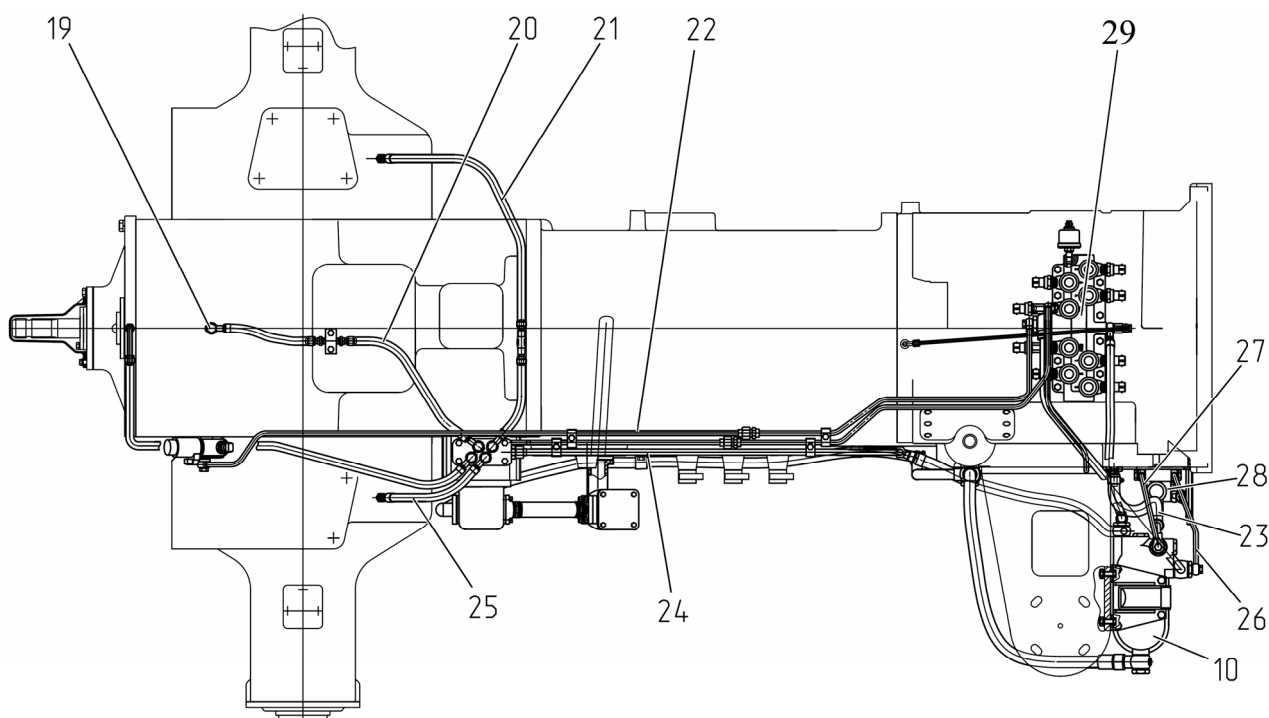
А1 – фильтр сетчатый; А2 – фильтр сдвоенный; А3 – узлы смазки; А4 – электрогидравлический распределитель; А5 – узел передач; А6 – гидроусилитель сцепления в сборе; А7 – управление задним ВОМ; А8 – гидрораспределитель; А9 – управление передним ВОМ; А10 – управление ПВОМ; Б1 – картер трансмиссии; Д1...Д10 – датчики давления; Д11 – датчик давления; КД1 – клапан управления; КД2 – клапан смазки; КП1, КП2 – клапаны предохранительные; КР1 – кран переключения с прямого хода на реверс; М3 – маслозаборник; МС1 – муфта сцепления; МФ – магнитный фильтр; МФ1 – муфта ПВОМ; МФ2 – муфта блокировки дифференциала; МФ3...МФ8 – муфты включения передач КП; МФ9 – муфта включения «тормоза» ВОМ, МФ10 – муфта включения фрикциона ВОМ, Н1 – насос шестеренный НШ25; П1 – плита распределительная; Р – распределитель; Р1...Р8 – клапан пропорциональный; Р9 – клапан; Ф1 – сетчатый фильтроэлемент; Ф2 – бумажный фильтроэлемент; Ц – цилиндр; ЦГ1 – цилиндр главный на прямом ходу; ЦГ2 – цилиндр главный на реверсе; ЦР3 – рабочий цилиндр; ЦИ1 – цилиндр гидроусилителя.

Рисунок 3.11.1 – Схема гидравлическая принципиальная трансмиссии

Расположение элементов гидросистемы трансмиссии представлено на рисунке 3.11.2.



а) вид справа



б) вид сверху

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 – фильтр магнитный; 6 – магистраль на смазку подшипников КП; 7 – магистраль на смазку верхнего подшипника узла передач; 8 – магистраль от сдвоенного фильтра к распределителю электрогидравлическому; 9 – магистраль на смазку подшипников узла передач; 10 – фильтр сдвоенный; 11 – магистраль на смазку КП и заднего моста; 12 – магистраль от сетчатого фильтра к сдвоенному фильтру; 13 – магистраль на включение ПВМ; 14 – сетчатый фильтр (внутри корпуса сцепления); 15 – магистраль от насоса ГС трансмиссии к элементам ГС трансмиссии; 16 – маслозаборник (внутри коробки передач); 17 – магистраль из корпуса привода насосов на слив; 18 – магистраль на включение блокировки дифференциала; 19 – полив заднего ВОМ; 20 – магистраль на полив дифференциала 3М; 21 – магистраль на полив конечной передачи левой; 22 – магистраль от электрогидравлического распределителя к распределителю управлением задним ВОМ; 23 – слив после клапана смазки; 24 – магистраль от тройника к плите; 25 – магистраль на полив конечной передачи правой; 26 – магистраль от сдвоенного фильтра к распределителю; 27 – слив после распределителя; 28 – распределитель управления ПВМ; 29 – распределитель электрогидравлический.

Рисунок 3.11.2 – Расположение элементов гидросистемы трансмиссии

Гидросистема трансмиссии, кроме переключения передач под нагрузкой, 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 16, установленный внутри корпуса коробки передач, проходит через магнитный фильтр 5, состоящий из магнитных уловителей, предназначенных для очистки масла от металлических частиц.

Далее масло насосом нагнетается в систему фильтрации, состоящую, из сетчатого фильтра 14 грубой очистки (установлен внутри КП), с тонкостью фильтрации 80 мкм и, последовательно установленного за ним, сдвоенного фильтра 10 с тонкостью очистки 25 мкм. Помимо фильтрующих элементов в корпусе сетчатого фильтра установлен шариковый клапан, обеспечивающий перепуск рабочей жидкости при засоренности фильтра, когда разность давлений на входе и выходе превышает 0,35 МПа. Для перепуска 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. В корпусе фильтра сдвоенного, установлены последовательно клапан управления, отрегулированный на давления в системе управления трансмиссией 1,5 $\pm$ 0,1 МПа и клапан смазки, отрегулированный на давления в системе смазки 0,1-0,05 МПа. Регулировка клапанов осуществляется регулировочными прокладками. Одна часть отфильтрованной рабочей жидкости под давлением 1,5 МПа поступает от фильтра сдвоенного по магистрали 8 к распределителю электрогидравлическому 29, другая часть по маслопроводу 26 поступает к распределителю управления ПВМ 28. Распределитель 28 магистралью 13 связан с муфтой включения ПВМ. При обрыве электроцепи к распределителю управления ПВМ 28 происходит включение переднего ведущего моста. На входе электрогидравлического распределителя 29 происходит деление потока. Одна его часть от электрогидравлического распределителя 29 по системе отверстий и каналов (при включенных пропорциональных клапанах) поступает к фрикционным муфтам, что обеспечивает переключение передач под нагрузкой, включение БД (подвод масла от распределителя 29 к муфте включения БД происходит по маслопроводу 18 и далее по системе отверстий и каналов в корпусе 3М). Другая 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 22 от электрогидравлического распределителя 29 поступает к распределителю управлением задним ВОМ 2, а далее по системе отверстий и каналов в корпусе 3М поступает к фрикционным муфтам включения и выключения ВОМ.

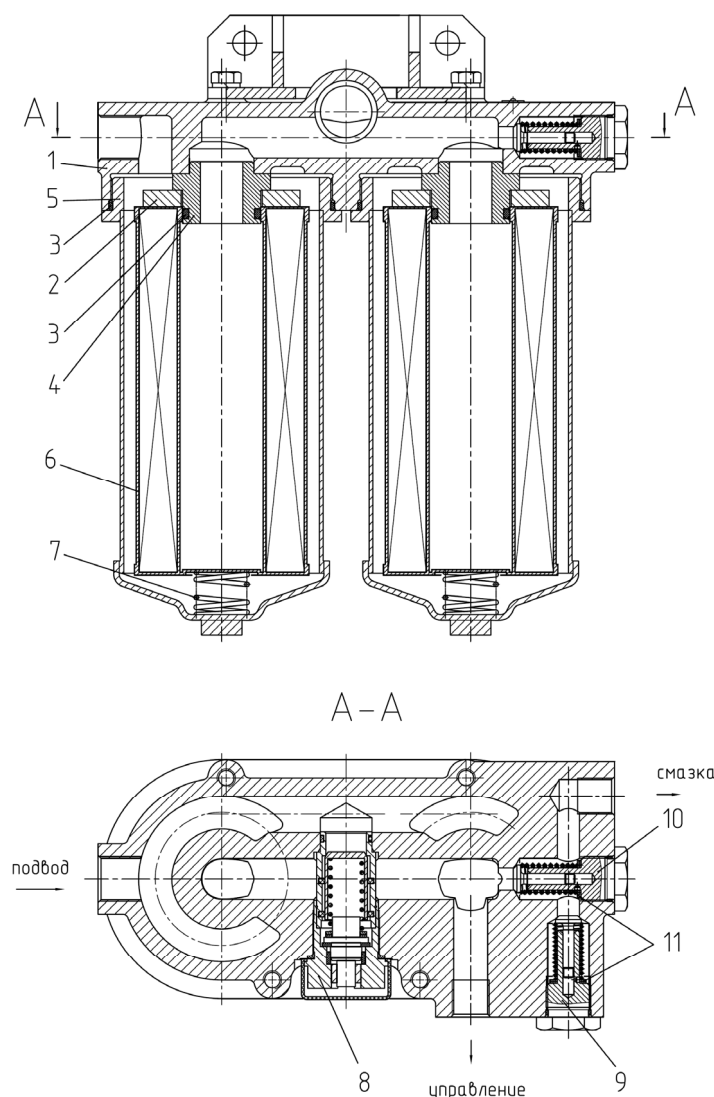
Также, от фильтра сдвоенного часть рабочей жидкости под давлением 0,1 МПа поступает по магистрали 9 к распределителю электрогидравлическому и далее по каналам подается к дискам включенных и выключенных муфт и на смазку подшипников узла передач. От электрогидравлического распределителя по магистрали 7 рабочая жидкость поступает на смазку верхнего подшипника узла передач. Другая часть рабочей жидкости от сдвоенного фильтра по магистрали 11 через тройник поступает на магистраль 6 для смазки подшипников входного, выходного и вторичного вала коробки передач и по магистрали 24 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 20 и часть на полив заднего ВОМ 19, на полив конической шестерни привода насосов и далее часть на полив левой конечной передачи 21, на полив правой конечной передачи 25. Слив после клапана смазки осуществляется через магистраль 23.

### 3.11.2 Фильтр сдвоенный

Сдвоенный, 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 5 (рисунок 3.11.3), вворачиваемых в корпус 1 с входным и выходными отверстиями. Внутри кожухов расположены фильтроэлементы 6 и постоянные магниты 2, поджимаемые пружиной 7 к втулке 4. Между фильтроэлементом 6 и магнитом 2 расположено уплотнительное кольцо 3. В корпусе 1 установлен клапан-сигнализатор 8, который подает сигнал на КЭСУ (загорается лампочка), при засоренности фильтроэлементов 6. Также, в корпусе 1 установлены клапан управления гидросистемы трансмиссии 10, который поддерживает давление управления и клапан смазки 9. Регулировка клапанов осуществляется шайбами регулировочными 11.

**ВНИМАНИЕ: ТОЛЩИНА РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ШАЙБ В СУММЕ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 7 ММ НА ОДИН КЛАПАН!**

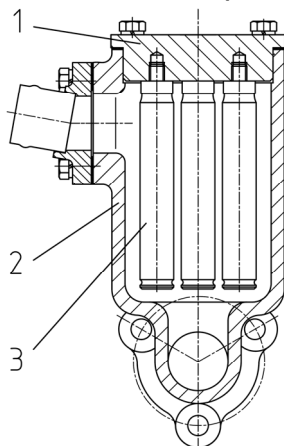


1 – корпус; 2 – постоянный магнит; 3 – кольцо уплотнительное; 4 – втулка; 5 – кожух; 6 – фильтроэлемент; 7 – пружина; 8 – клапан-сигнализатор; 9 – клапан смазки; 10 – клапан управления гидросистемы трансмиссии; 11 – шайбы регулировочные.

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, установлен справа по ходу трактора на крышке КП управления ходоуменьшителем. Фильтр состоит из корпуса 2, на который устанавливается крышка 1 с четырьмя магнитными уловителями 3.



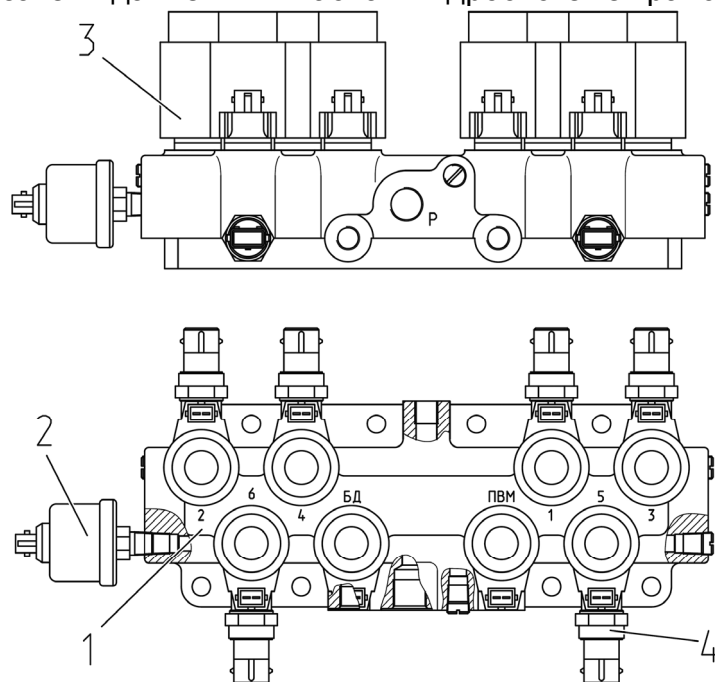
1 – крышка; 2 – корпус; 3. магнитный уловитель.

Рисунок 3.11.4 – Магнитный фильтр

### 3.11.4 Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии

Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии предназначен для управления фрикционными муфтами КП и блокировки дифференциала ЗМ. Распределитель установлен на верхней плоскости корпуса муфты сцепления. В корпус распределителя 1 (рисунок 3.11.5) ввернуты:

- шесть распределителей 3 для управления шестью передачами КП;
- распределитель блокировки дифференциала ЗМ;
- распределитель, промаркированный «ПВМ» не используется;
- семь датчиков давления 4 масла во фрикционных КП и блокировки дифференциала ЗМ;
- датчик указателя давления 2 масла в гидросистеме трансмиссии.



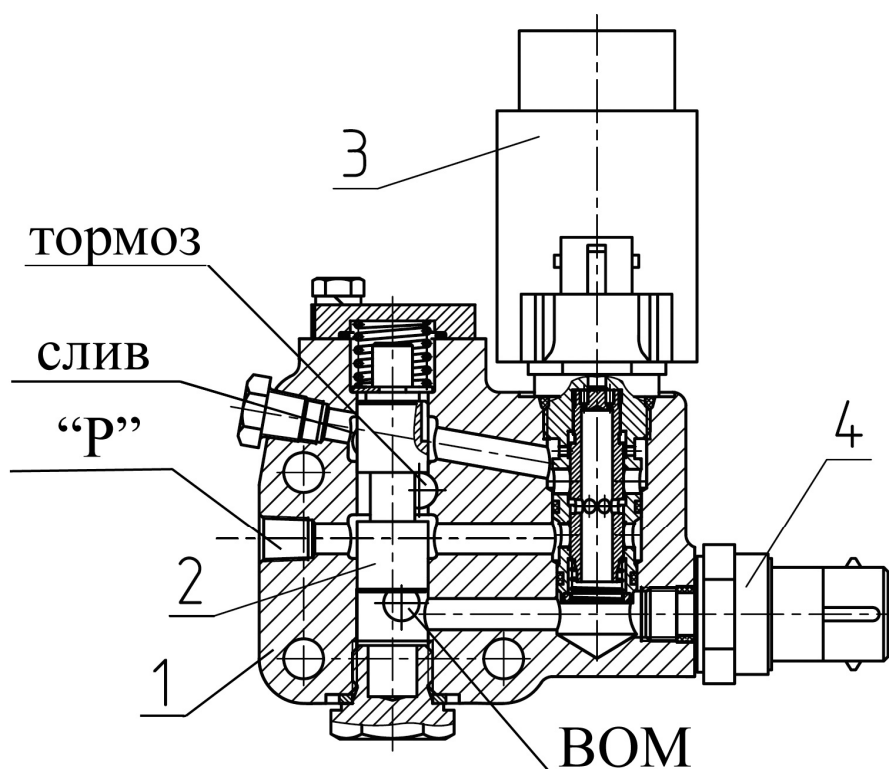
1 – корпус; 2 – датчик указателя давления; 3 – распределитель; 4 – датчик давления.  
Рисунок 3.11.5 – Электрогидравлический распределитель гидросистемы трансмиссии

### 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.

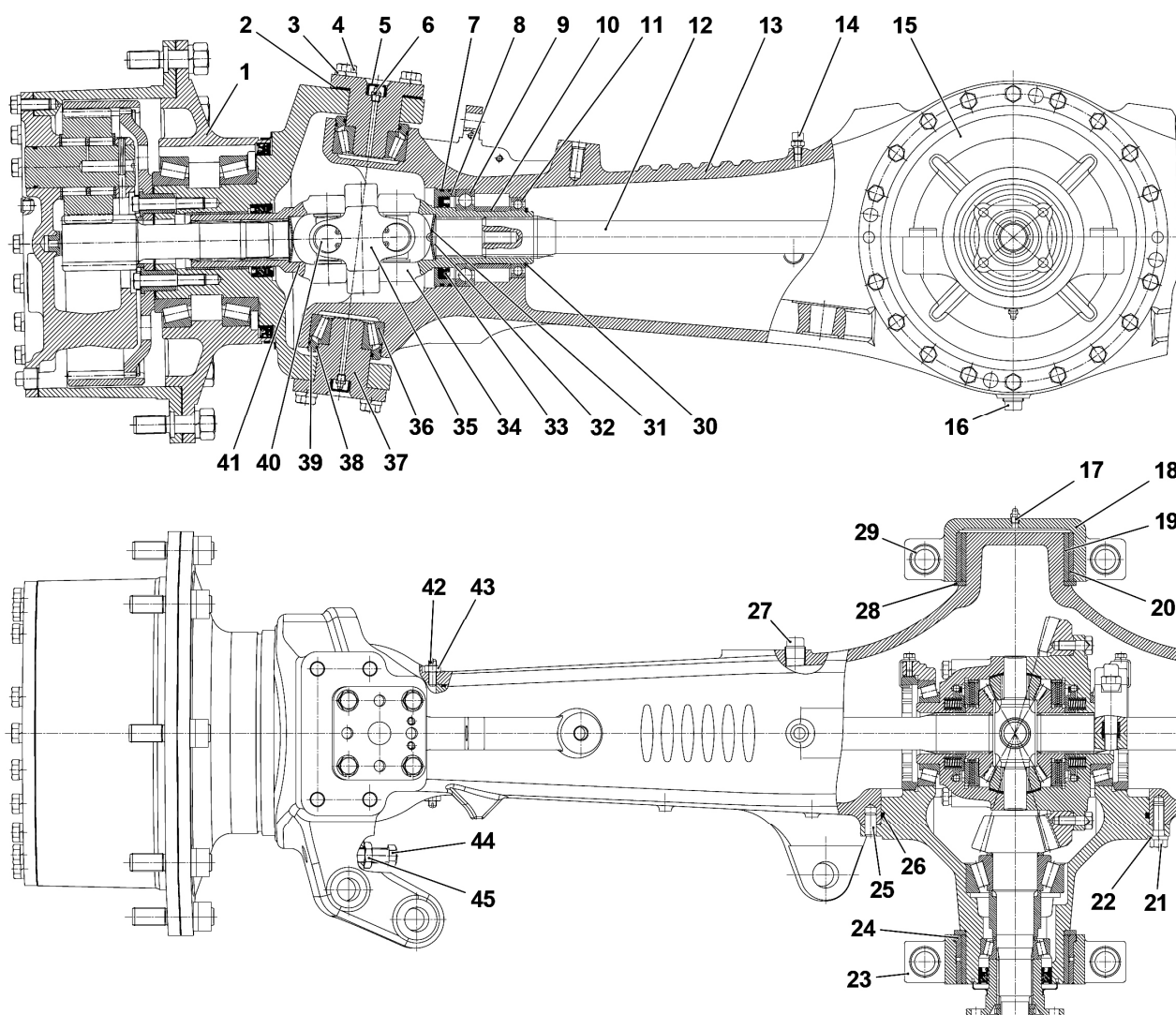


1 – корпус; 2 – золотник; 3 – клапан пропорциональный; 4 – датчик давления.

Рисунок 3.11.6 – Распределитель управления задним ВОМ

### 3.12 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 пояс 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 крепится 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.

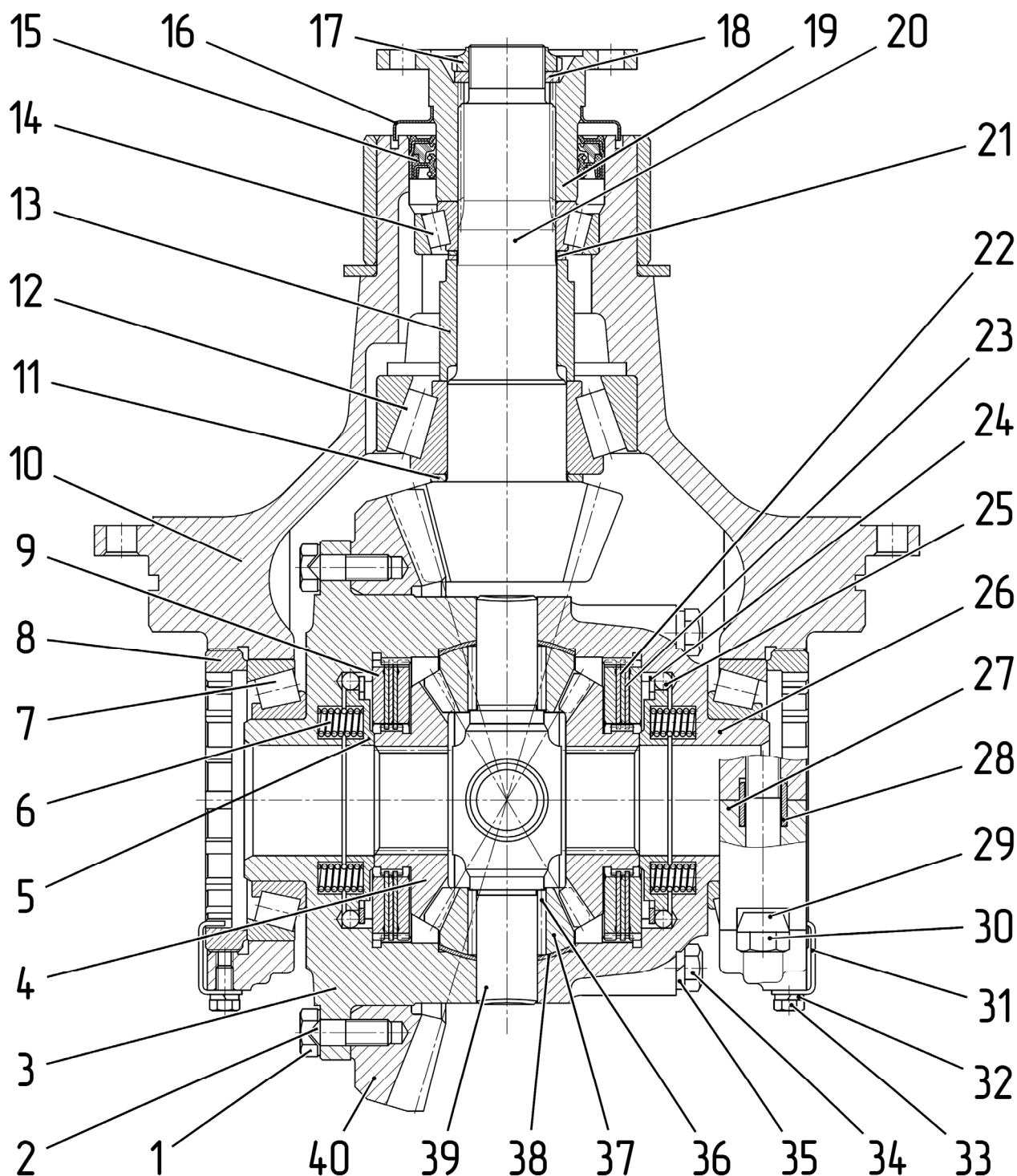
Дифференциал - самоблокирующийся, повышенного трения со смещенной характеристикой блокирующих свойств, которые проявляются только при работе трактора с высокими тяговыми нагрузками (пахота, культивация и др.). Блокировка дифференциала отсутствует при движении трактора по дорогам с твердым покрытием при 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.



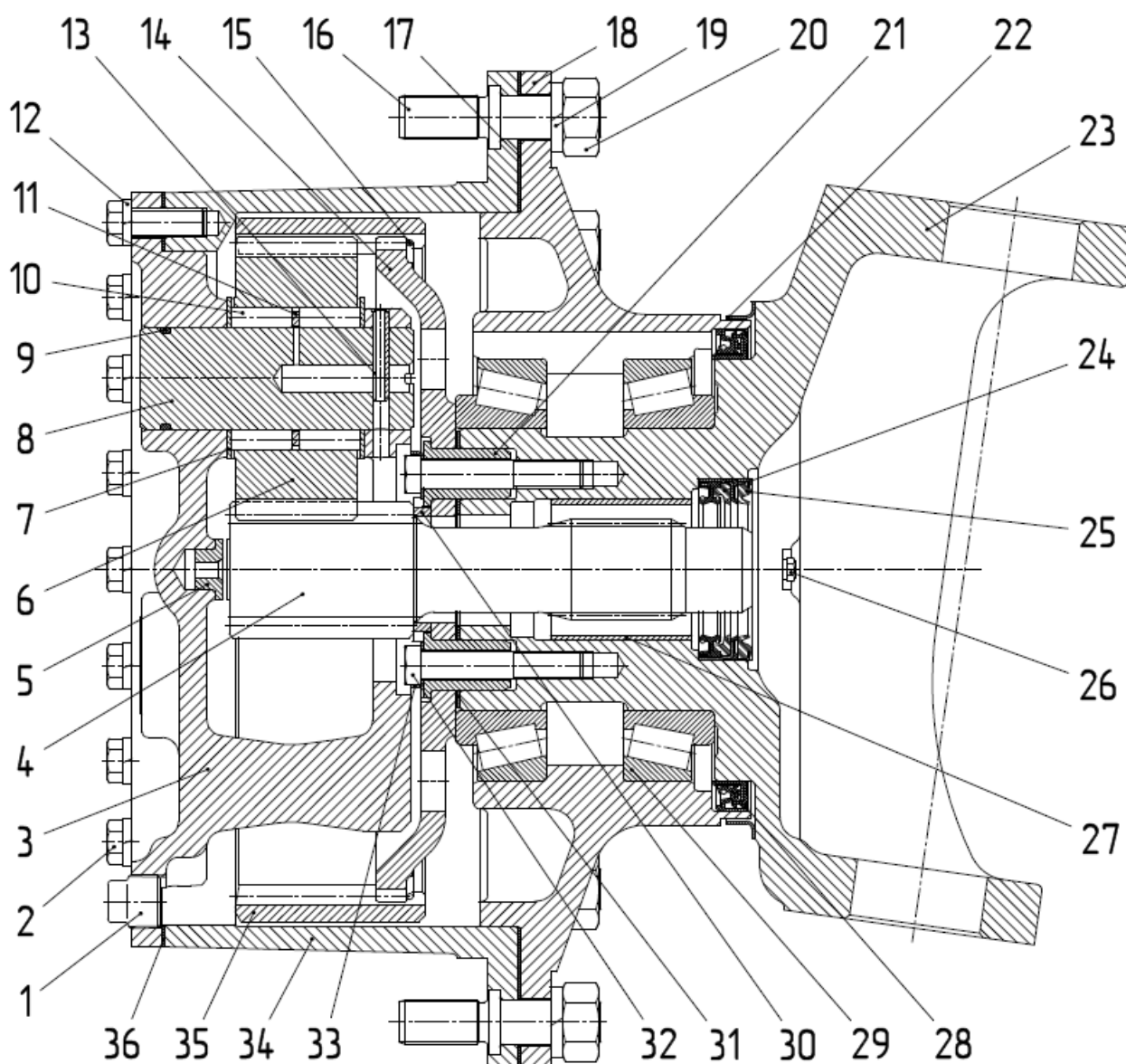
Гайки 8 также служат для регулировки зацепления главной пары и обеспечения необходимого пятна контакта. От отворачивания гайки 8 фиксируются стопорами 31, прикрепленными к корпусам подшипника 27 болтами 33 через пружинные шайбы 32.



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 торцом поворотного кулака 23 и торцом диска 14 установлены прокладки 31, служащие для регулировки подшипников 29. Эпициклическая шестерня от осевого перемещения удерживается проволочным пружинным кольцом 15, вставленным в кольцевую проточку шестерни 35.

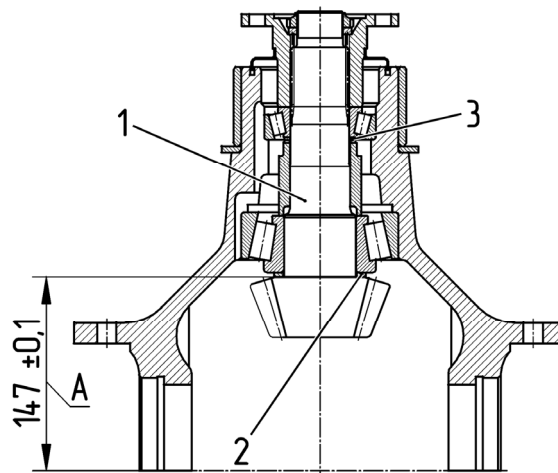
Уплотнение внутренней полости колесного редуктора осуществляется манжетами 24 и 28. Для предотвращения попадания грязи к рабочим кромкам манжет установлен грязевик 22 и дополнительное уплотнение 25. Уплотнение расточек водила 3 осуществляется резиновыми кольцами 9, а для предотвращения утечек масла по 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 проводить проворачиванием шестерни 1 без установки уплотнения. Момент проворачивания должен быть от 0,4 до 1,6 Н·м. При вращении шестерня должна проворачиваться без заеданий.



1 – шестерня ведущая; 2 – шайба; 3 – шайба.

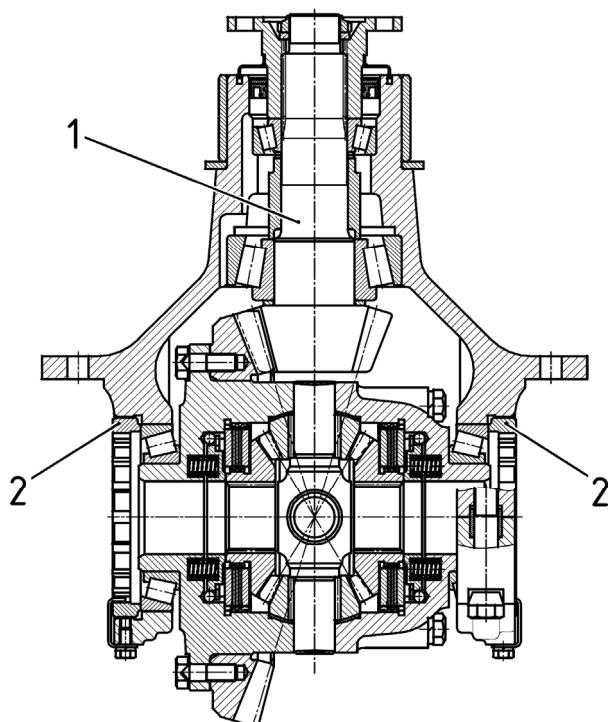
Рисунок 3.12.4 – Ведущая шестерня в корпусе центрального редуктора

### 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) ЦЕНТРАЛЬНОГО 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!

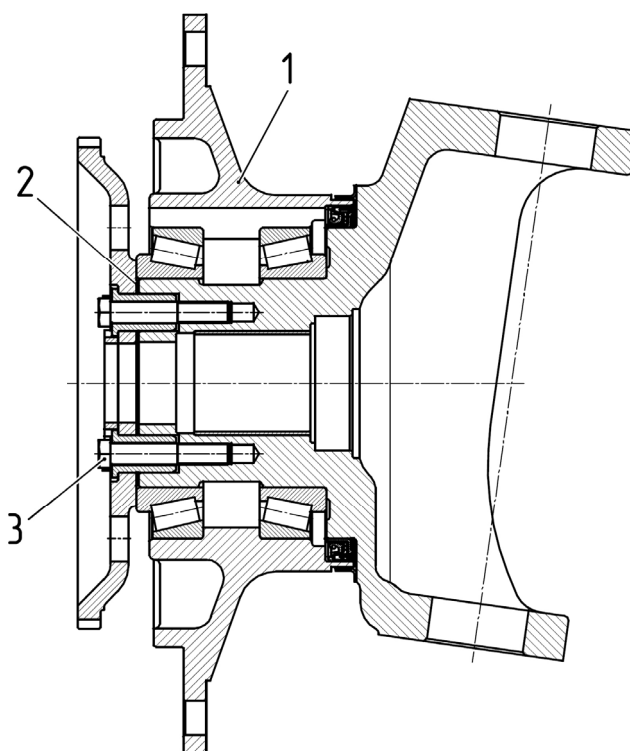
**ВНИМАНИЕ:** ПРОВЕРКУ ПРАВИЛЬНОСТИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ШЕСТЕРЕН ГЛАВНОЙ ПАРЫ ПО ПЯТНУ КОНТАКТА И СПОСОБЫ ИСПРАВЛЕНИЯ ПЯТНА КОНТАКТА ПРОИЗВОДИТЬ ПО АНАЛОГИИ С ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ЗАДНЕГО МОСТА, КАК УКАЗАНО В ПОДРАЗДЕЛАХ 3.6.7 И 3.6.8!

### 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 проводить при перемещении ступицы 1 в осевом направлении с усилием от 500 до 600 Н. При натяге момент сопротивления вращения ступицы не более 60 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 160Н. 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.

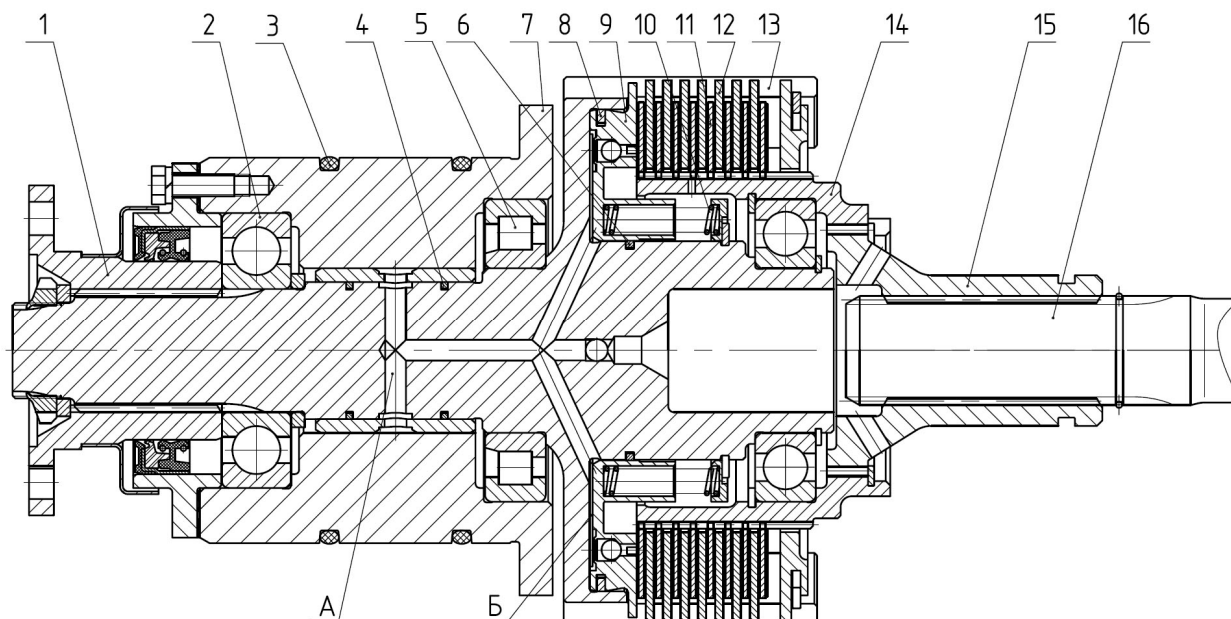
После регулировки и смазки подшипников шкворневого соединения установить снятые с ПВМ детали в обратной последовательности. Затянуть гайки крепления цилиндра рулевого управления моментом от 180 до 200 Н·м, гайки крепления рулевой тяги моментом от 110 до 130 Н·м.

Следующие проверки и, при необходимости, регулировки осевого натяга в конических подшипниках шкворня производить через каждые:

- 250 часов при работе трактора со сдвоенными передними колесами;
- 500 часов при работе с одинарными колесами.

**ВНИМАНИЕ: НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ РЕГЛАМЕНТА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОДШИПНИКОВ ШКВОРНЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРЕЖДЕВРЕМЕННОЙ ИХ ПОЛОМКЕ, ОСОБЕННО, ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СДВОЕННЫХ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС. ПРИ РАБОТЕ СО СДВОЕННЫМИ ПЕРЕДНИМИ КОЛЕСАМИ НУЖНО СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ТРЕБОВАНИЯ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В ПОДРАЗДЕЛЕ 3.14 «ХОДОВАЯ СИСТЕМА И КОЛЕСА ТРАКТОРА»!**

### 3.12.9 Привод переднего ведущего моста



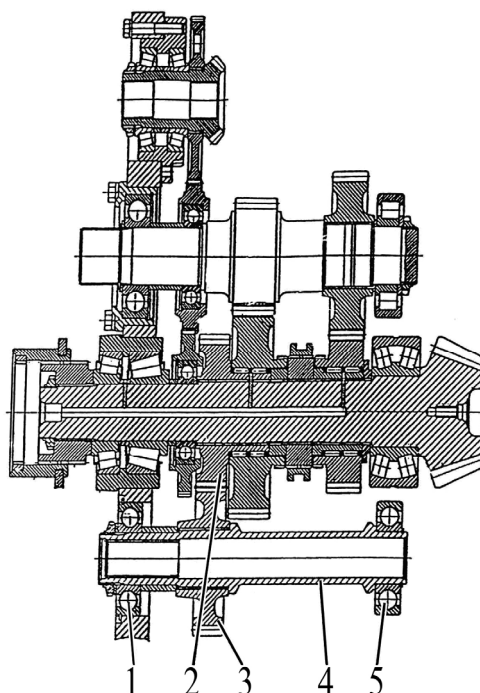
А – канал подвода масла, Б – бустер муфты;

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;

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 гидropоджимной 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 чугуными кольцами 6 и 8.



1, 5 – подшипники; 2, 3 – шестерни; 4 – вал

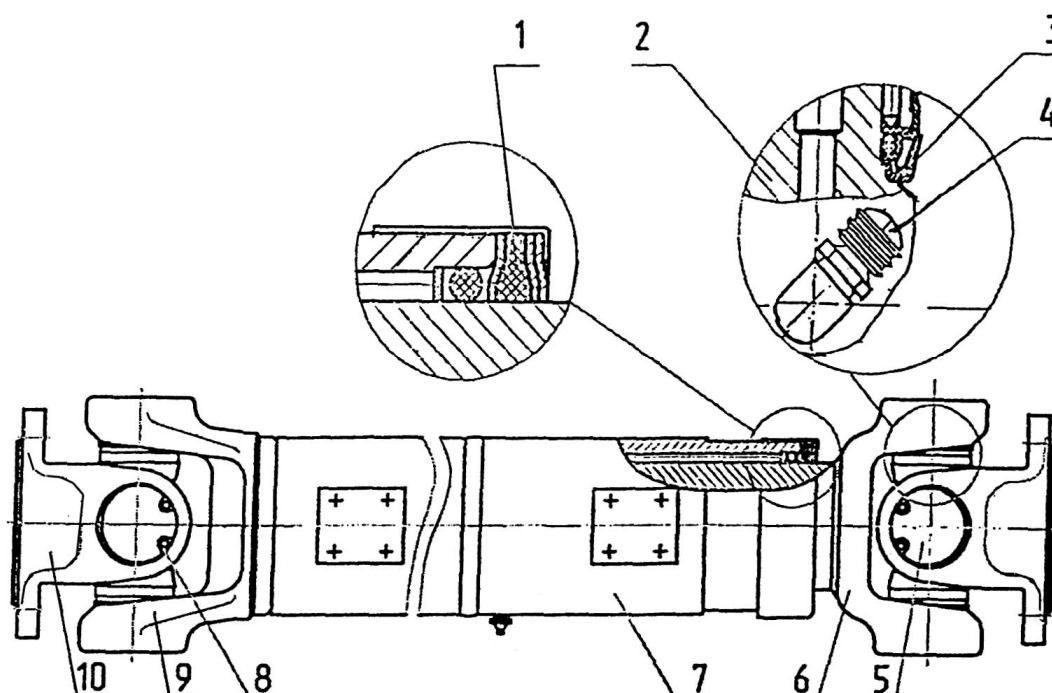
Рисунок 3.12.8 – Узел заднего моста и привода ПВМ

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.

### 3.12.10 Карданный вал



1, 3 – уплотнения; 2 – крестовина; 4 – масленка; 5 – подшипник; 6, 9 – вилки; 7 – труба; 8 – стопорное кольцо; 10 – фланец.

Рисунок 3.12.9 – Карданный вал

Карданный вал открытого типа, состоит из двух карданных шарниров и трубы, имеющей шлицевое соединение. Карданный вал предназначен для передачи крутящего момента от муфты привода к ПВМ.

Карданный шарнир состоит из фланцев 10 (рисунок 3.12.9), вилок 6, 9 и крестовин 2. В отверстиях фланцев и вилок установлены игольчатые подшипники 5 крестовин. Подшипники удерживаются в расточках стопорными кольцами 8. Благодаря использованию стопорных колец различных типоразмеров осуществляется регулировка зазоров в шарнире при сборке. На заводе-изготовителе шарниры заправлены долговременной смазкой.

Для пополнения смазки в шарнирах в процессе эксплуатации в крестовинах шарниров установлены масленки 4. Для удержания смазки в подшипниках и предотвращения попадания в них грязи, пыли и влаги имеются специальные торцевые уплотнения 3. Для предотвращения попадания в шлицевое соединение грязи, пыли и влаги установлено уплотнение 1.

Карданный вал в сборе динамически отбалансирован. Фланцы карданного вала болтами с самостопорящимися гайками через картонные прокладки соединяются с фланцами муфты привода и главной передачи ПВМ.



### **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 В). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Включены приборы».

На лицевой панели КЭСУ находятся кнопки 30 и 31 включения/выключения принудительного и автоматического режима работы, сигнализаторы 22 заданного режима работы и 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 «АВТО». 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  $13^\circ$  (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 «АВТО» или нажатием и отпусканием кнопки 30 принудительного блокирования.

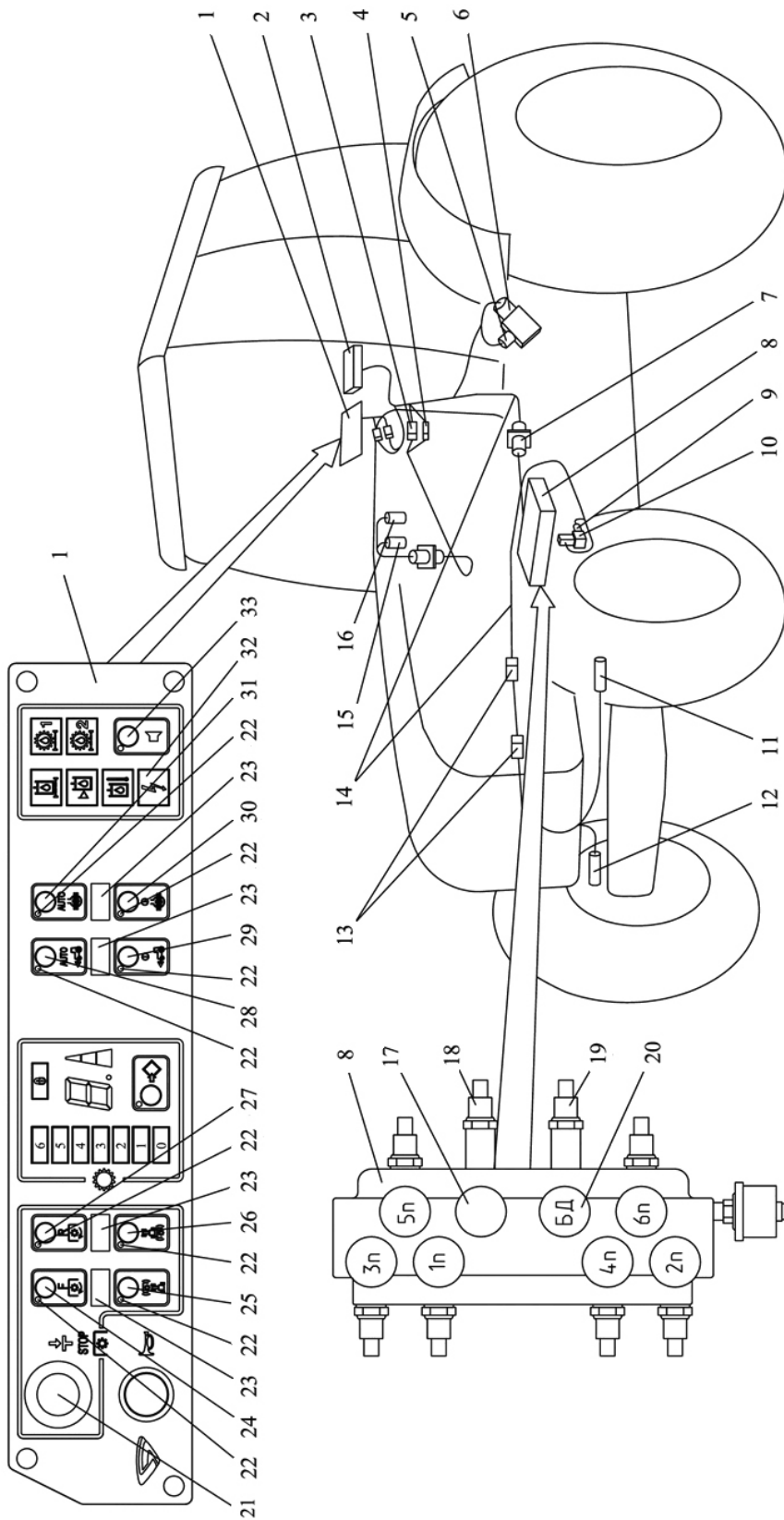
При необходимости кратковременного принудительного блокирования задних колес, независимо ни от каких условий, необходимо нажать и удерживать кнопку 30. Блокировка сохраняется на время удержания кнопки 30 в нажатом положении. При отпускании кнопки 30 происходит возврат в исходное (отключенное) состояние 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 0,6...0,8 МПа.

При необходимости установки датчика 11 угла поворота (после демонтажа или при замене) следите за правильностью его монтажа:

- обеспечьте зазор  $3 \pm 0,2$  мм между торцом датчика 11 угла поворота и кронштейном, установленным на левом редукторе ПВМ;
- при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, ось датчика 11 угла поворота должна совпадать с центром (осью) кронштейна на редукторе ПВМ (должна обеспечиваться симметричность срабатывания датчика при повороте направляющих колес в обе стороны на угол  $\pm 13^\circ$ ).



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 – плата с распределителями; 9 – датчик включенного состояния ПВОМ; 10 – распределитель ПВОМ; 11 – датчик угла поворота направляющих 13°; 12 – датчик угла поворота направляющих 25°; 14 – жгуты соединительные; 15, 16 – датчики рабочих тормозов; 17 – резервный распределитель; 18 – резервный датчик; (может не устанавливаться) 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 ЗВОМ; 24 – кнопка включения/выключения автотоматического режима управления ППВМ; 25 – кнопка выключения ЗВОМ; 26 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ; 27 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ; 28 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ; 29 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ; 30 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ; 31 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ; 32 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ; 33 – кнопка включения/выключения режима управления ППВМ.

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 управления ПВМ 28 (рисунок 3.11.2) с электромагнитом и датчиком включенного состояния привода ПВМ, соединительных жгутов 14 (рисунок 3.13.1) со штепсельным разъемом 7.

Система запитана от бортовой электросети через блок коммутации и защиты 2, согласно схеме электрической соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач (Приложение В). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Включены приборы».

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 управления ПВМ 28 (рисунок 3.11.2) напряжение не подается, муфта включения привода ПВМ соединена со сливом и привод отключен.

При нажатии на кнопку 28 (рисунок 3.13.1) «АВТО» при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, срабатывает распределитель 28 (рисунок 3.11.2), в муфту привода ПВМ подается под давлением масло и привод включается.

Отключение привода ПВМ происходит автоматически при повороте направляющих колес на угол свыше  $25^\circ$  (срабатывании датчика 12 (рисунок 3.13.1)) или при скорости движения свыше 16 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 «АВТО» 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 заблокированные педали тормозов (срабатывании одновременно датчиков 15 и 16), а также при обрыве электрических цепей к электромагниту распределителя управления ПВМ.

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 0,6...0,8 МПа.

При необходимости установки датчика 12 угла поворота (после демонтажа или при замене) следите за правильностью его монтажа:

- обеспечьте зазор  $3 \pm 0,2$  мм между торцом датчика 12 угла поворота и кронштейном, установленным на правом редукторе ПВМ;
- при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению, ось датчика 12 угла поворота должна совпадать с центром (осью) кронштейна на редукторе ПВМ (должна обеспечиваться симметричность срабатывания датчика при повороте направляющих колес в обе стороны на угол  $\pm 25^\circ$ ).

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ОБРЫВЕ ПРОВОДОВ В ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ ПРИВОДА ПВМ, НЕЗАВИСИМО ОТ ЗАДАННОГО РЕЖИМА (В ТОМ ЧИСЛЕ И В РЕЖИМЕ «ППВМ ВЫКЛЮЧЕН»), ПРОИСХОДИТ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИВОДА ПЕРЕДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА!**

### **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 В). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Включены приборы».

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 муфту 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 0,6...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 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 В). Напряжение питания в систему поступает после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Включены приборы».

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 0,6...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.

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 ЗВОМ только по истечении 30 с 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-3522.5» установлены передние и задние колеса с шинами повышенной грузоподъемности:

- 650/75R42 – шины задние (как одинарные, так и сдвоенные);
- 18.4R34 – шины передние основные;
- 520/70R34 – шины передние дополнительные, для сдвигивания передних колес.

Технически допустимо устанавливать на трактора «БЕЛАРУС-3522.5» задние шины 710/70R42 (как одинарные, так и сдвоенные) и передние шины 600/65R34 (шины 520/70R34 – для сдвигивания).

Параметры шин, применяемых на тракторах «БЕЛАРУС-3522.5», приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Параметры шин

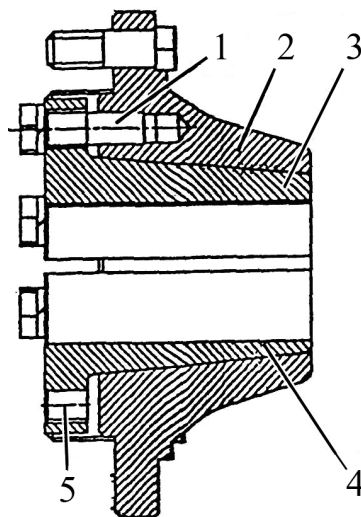
Типоразмер шин	Ширина профиля, мм	Радиус качения, мм <sup>1)</sup>
710/70R42	716	984
650/75R42	650	970
600/65R34	590	—
520/70R34	520	—
18.4R34	467	—

<sup>1)</sup> В настоящем разделе приведены радиусы качения только шин задних колес, необходимые для программирования скорости индикатора комбинированного как указано в подразделе 3.23.3 «Порядок программирование индикатора комбинированного».

Передние колеса трактора установлены на фланцах колесных редукторов ПВМ.

Задние колеса трактора установлены на ступицах, которые состоят из разрезных конусных вкладышей 3 и 4 (рисунок 3.14.1) и корпуса ступицы 2.

Вкладыши затягиваются в корпус ступицы восемью болтами 1 (М20) моментом от 550 до 600 Н·м и таким образом обжимают полуось.



1 – стяжные болты; 2 – корпус ступицы; 3 – верхний вкладыш; 4 – нижний вкладыш; 5 – демонтажные отверстия.

Рисунок 3.14.1 – Ступица заднего колеса

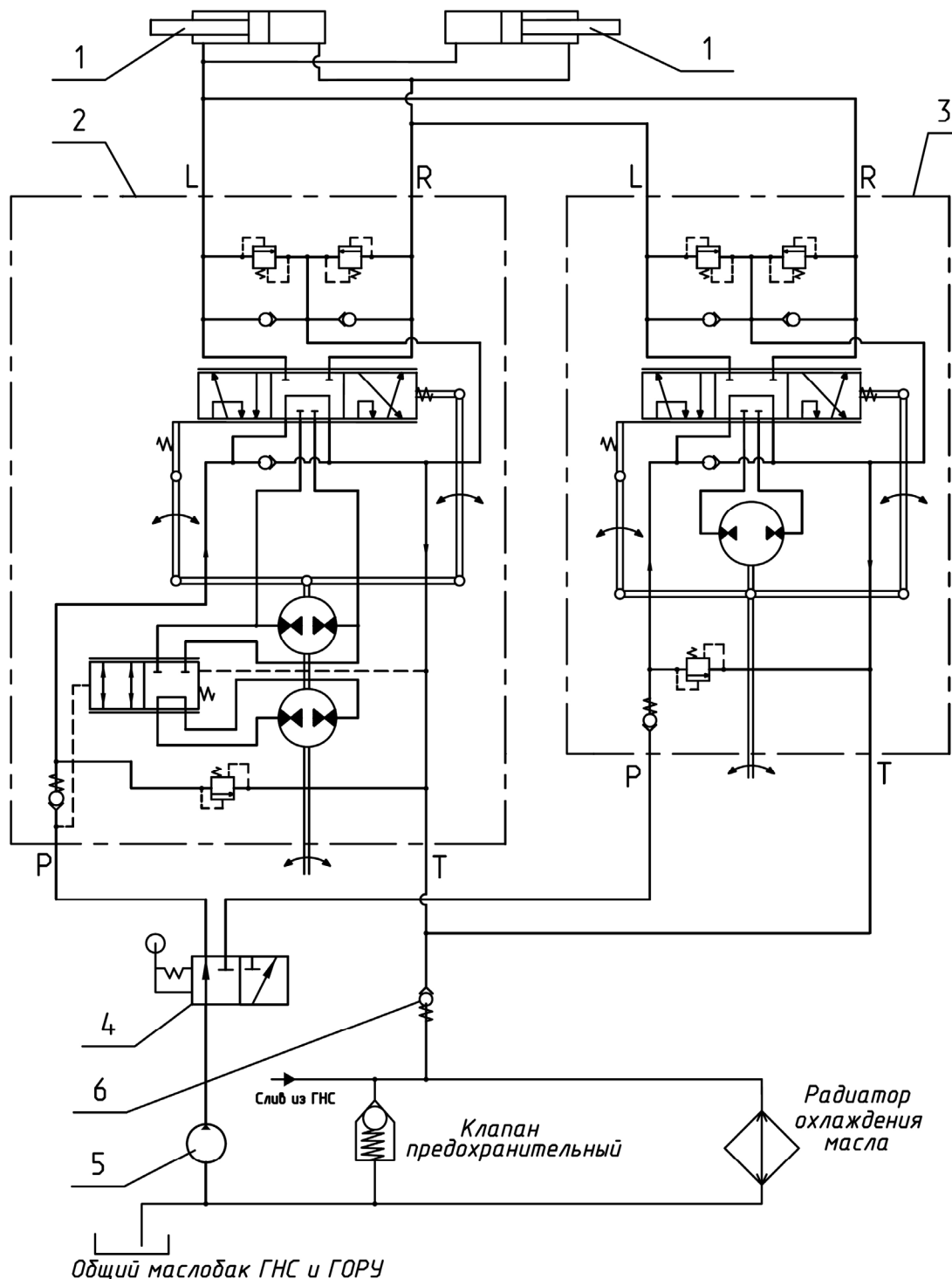
Правила эксплуатации шин, выбор оптимального внутреннего давления в шинах в зависимости от условий работы и нагрузки на оси трактора, а также методики установки колеи и сдвигивания колес приведены в подразделе 4.2 «Использование трактора».

### 3.15 Гидрообъемное рулевое управление

#### 3.15.1 Общие сведения

Гидрообъемное рулевое управление предназначено для управления поворотом направляющих колес, уменьшения усилия на рулевом колесе при повороте трактора. ГОРУ состоит из двух насосов-дозаторов 2 и 3 (рисунок 3.15.1), крана реверса 4, двух дифференциальных гидроцилиндров 1, осуществляющих поворот, насоса питания 5 с приводом от двигателя, гидравлической арматуры.

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

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.

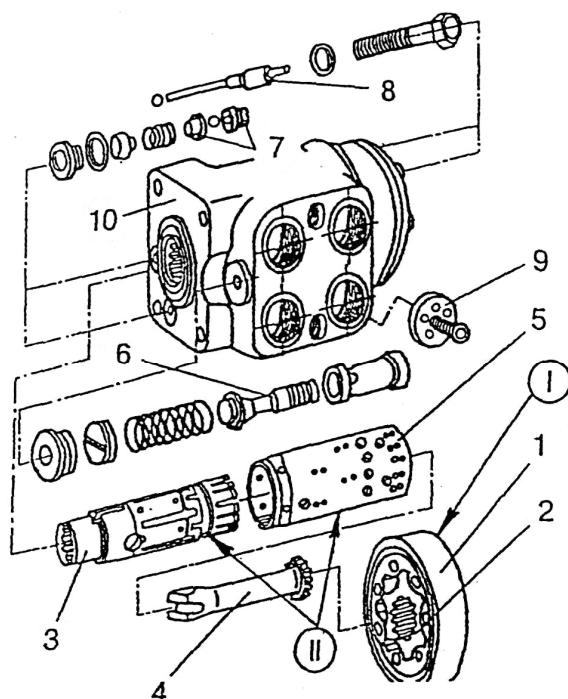
Масляной емкостью является общий маслобак систем ГНС и ГОРУ с фильтром очистки рабочей жидкости 25 мкм. В системе установлен клапан 6, обеспечивающий работу датчика аварийного давления масла ГОРУ.

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 и масло от насоса питания 5, поступая к насосу-дозатору 2 или 3, возвращается в масляный бак. При повороте рулевого колеса золотник насоса-дозатора 2 или 3 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 в масляный бак.

### 3.15.2 Насос-дозатор

Насосы-дозаторы переднего и реверсного хода – героторного типа с «открытым центром» и отсутствием реакции на рулевое колесо включает в себя качающий узел I (рисунок 3.15.2), распределитель II, обратный клапан 9, два противоударных клапана 7, предохранительный клапан 6 и два противовакуумных клапана 8.

Насос-дозатор реверсивного хода 3 – однообъемный, представлен на рисунке 3.15.2.



1 – статор; 2 – ротор; 3 – золотник; 4 – приводной вал; 5 – гильза; 6 – предохранительный клапан; 7 – противоударные клапаны; 8 – противовакуумные клапаны; 9 – обратный клапан; 10 – корпус. I – качающий узел; II – распределитель

Рисунок 3.15.2 – Насос-дозатор однообъемный

Героторный качающий узел I (рисунок 3.15.2) состоит из закрепленного на корпусе 10 статора 1 и вращающегося ротора 2, связанного с золотником 3 через приводной вал 4. Распределитель II состоит из корпуса 10, гильзы 5 и золотника 3, соединенного шлицами с хвостовиком приводного вала рулевой колонки.



Предохранительный клапан 6 ограничивает максимальное давление в нагнетательной магистрали в пределах от 17,5 до 18,0 МПа. Противоударные клапаны 7 ограничивают давление в магистралях цилиндров при ударной нагрузке.

Давление настройки противоударных клапанов – от 22 до 23 МПа.

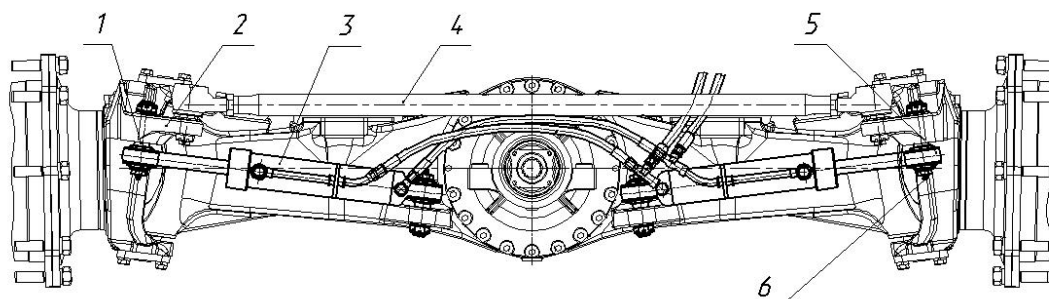
Противовакуумные клапаны 8 позволяют обеспечить необходимую подачу рабочей жидкости в гидроцилиндр в аварийном режиме и при срабатывании противоударных клапанов.

Насос-дозатор прямого хода 2 – двухобъемный, имеет дополнительный героторный качающий узел меньшего объема для обеспечения управления поворотом направляющих колес в аварийном режиме (при неработающем питающем насосе).

### 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.

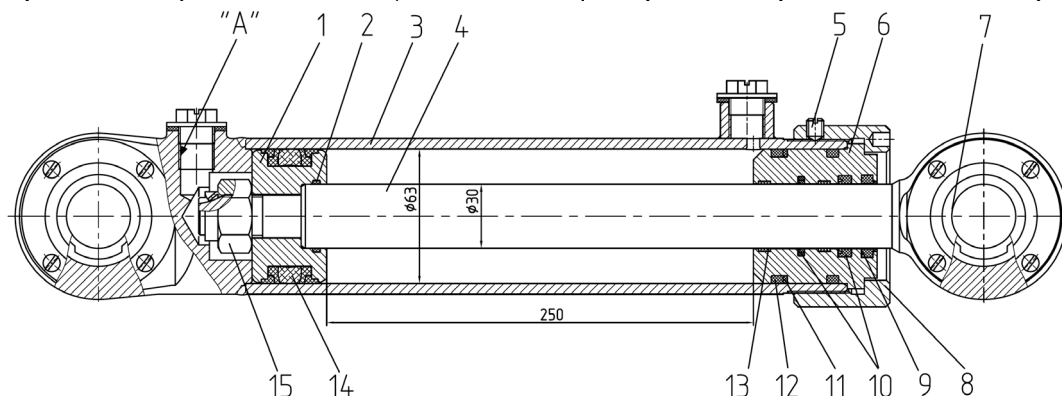
Штоки гидроцилиндров через конические пальцы 1 соединены с поворотными рычагами 2 корпусов колесных редукторов, а корпуса гидроцилиндров соединены с приливами, выполненными на корпусе ПВМ. В проушинах корпусов цилиндров и в головках штоков установлены сферические шарниры 5, требующие периодической смазки 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 пояса 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, исключаящие трение штока и крышки, и уплотнения штока 10. На поршне установлено комбинированное уплотнение 14, исключаящее 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

#### 3.16.1 Общие сведения

Гидронавесная система обеспечивает работу переднего и заднего навесных устройств и гидрофицированных рабочих органов агрегируемых с трактором сельскохозяйственных машин. Заднее навесное устройство управляется регулятором с электромагнитным управлением, который обеспечивает силовой, позиционный, смешанный и высотный способы регулирования при работе с навесными и полунавесными орудиями. Автоматическая система управления передним навесным устройством выполнена с использованием автономного электрогидравлического регулятора EHR-5LS, который обеспечивает позиционный и высотный способы регулирования при работе с навесными и полунавесными орудиями. В гидронавесную систему встроен клапан «Или» 10 (рисунок 3.16.2), который служит для выбора управляющего сигнала (по давлению) от потребителя к регулируемому насосу.

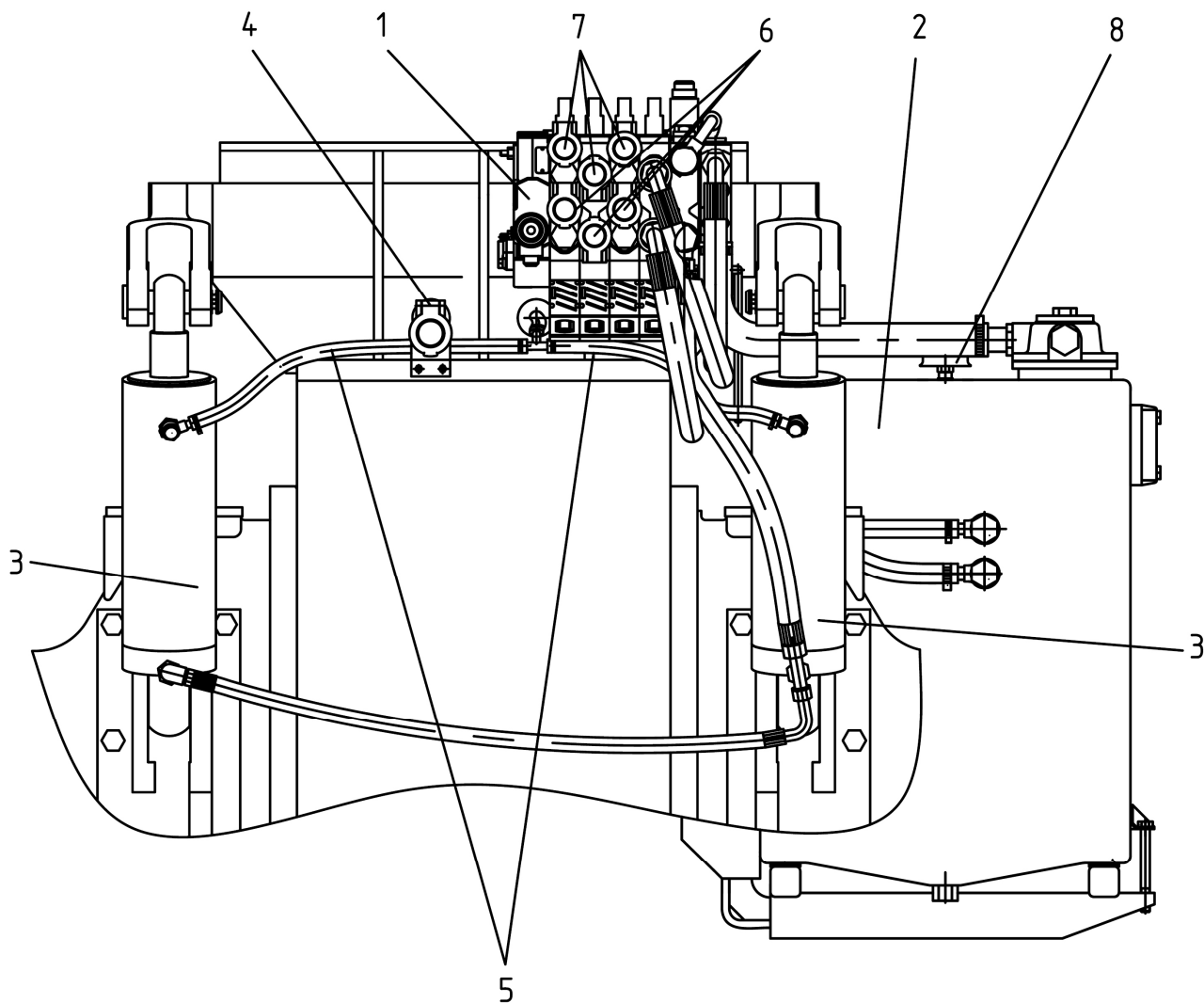
Гидронавесная система, представленная на рисунках 3.16.1, 3.16.2, 3.16.3, включает в себя масляный бак 2 (рисунок 3.16.1), установленный с правой стороны коробки передач, насос переменной производительности 11 (рисунок 3.16.2) аксиально-поршневой с героторным насосом подпитки установлен с правой стороны корпуса заднего моста на неотключаемый двухнасосный привод, обеспечивающий 2600 об/мин насоса при номинальных оборотах двигателя, электрогидравлический блок с секциями EHS, концевой плитой управления и EHR-23LS, два гидроцилиндра 3 (рисунок 3.16.1) задней навески (Ц110х250), штоковые полости которых оборудованы дренажом 5. Наличие свободных сливов масла 18 (рисунок 3.16.2) в задней части трактора и спереди 20 (рисунок 3.16.3) с муфтами БСМ 4 (рисунок 3.16.1) с синими защитными крышками, позволяет выполнить требование агрегирования сельскохозяйственных машин имеющих гидропривод постоянного действия рабочих органов (гидромотор), например – посевные агрегаты. Выводы распределителя оборудованы муфтами БСМ с цветными защитными крышками 6 и 7, красные – подъем, зеленые – опускание. На тракторе установлены передние нагнетательные выводы 21 (рисунок 3.16.3), подключаемые к одной из секций распределителя, что упрощает управление сельскохозяйственными машинами, навешиваемых спереди.

Насос переменной производительности комплектуется сменным фильтром 13 (рисунок 3.16.2) фирмы «Donaldson» с тонкостью фильтрации от 6 до 16 мкм и комбинированным датчиком засоренности и аварийной температуры 12. Сигнал от датчика 12 выведен на сигнализатор КЭСУ. Горящий сигнализатор свидетельствует о необходимости замены фильтра. Контроль засоренности по сигнализатору нужно проводить на прогретой гидросистеме (не менее 45° С).

Для предупреждения перегрева рабочей жидкости в гидросистему встроен радиатор 25, установленный в радиаторном отсеке. Радиатор связан с гидросистемой магистралями подвода масла 26 и отвода масла 27 в маслобак гидросистемы. Подвод масла осуществляется от магистралей свободного слива 18 (рисунок 3.16.2) и 20 (рисунок 3.16.3), слива избыточного масла насоса подпитки 19 (рисунок 3.16.2), слива из ГОРУ. Между магистралями встроен предохранительный клапан 17, обеспечивающий снижение давления в радиаторе в холодное время года.

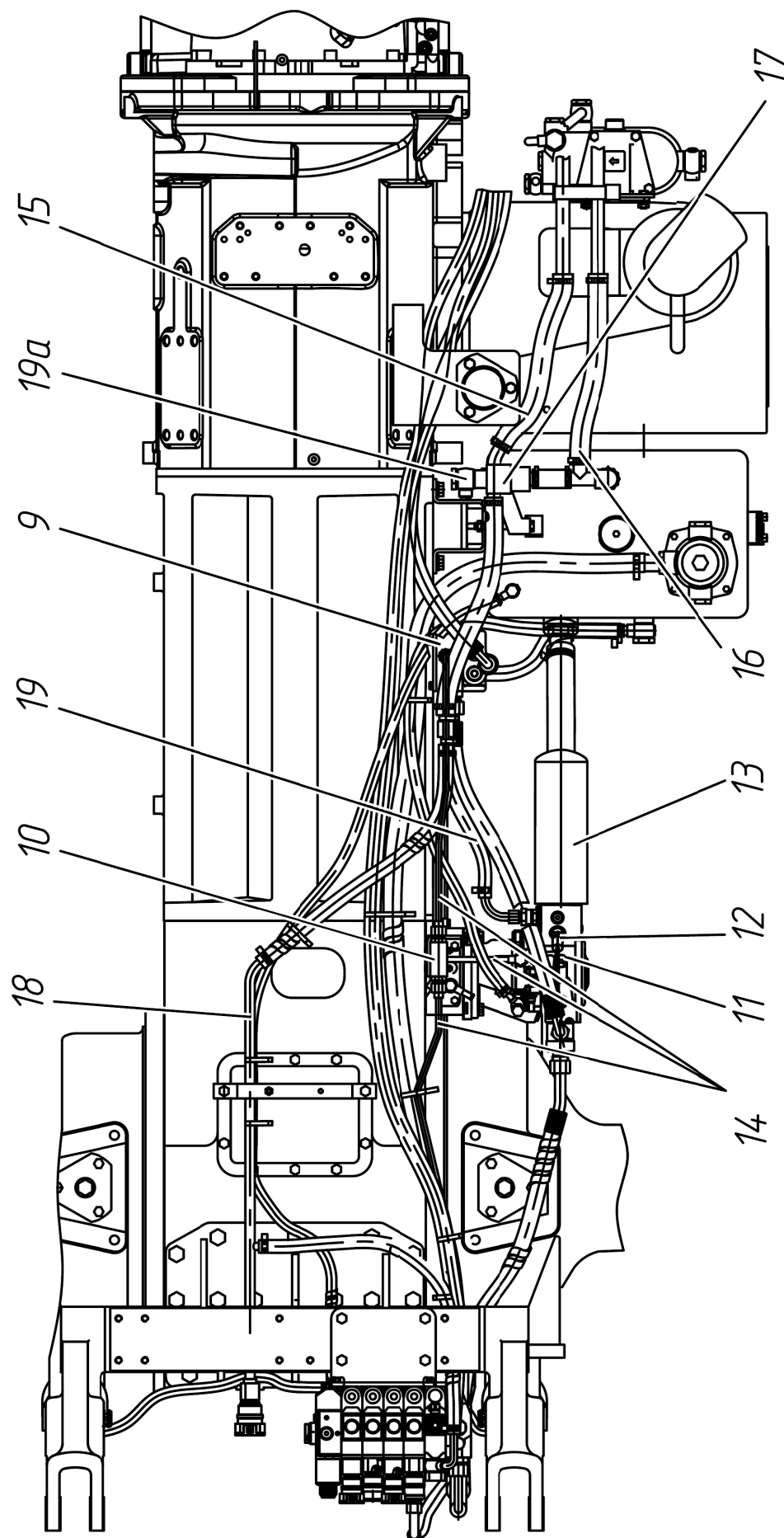
Принципиальная гидравлическая схема ГНС (с системой охлаждения) представлена на рисунке 3.16.4.

Общая схема расположения основных электрогидравлических компонентов ГНС (без системы охлаждения) и ЭСУ ГНС представлена на рисунке 3.16.5.



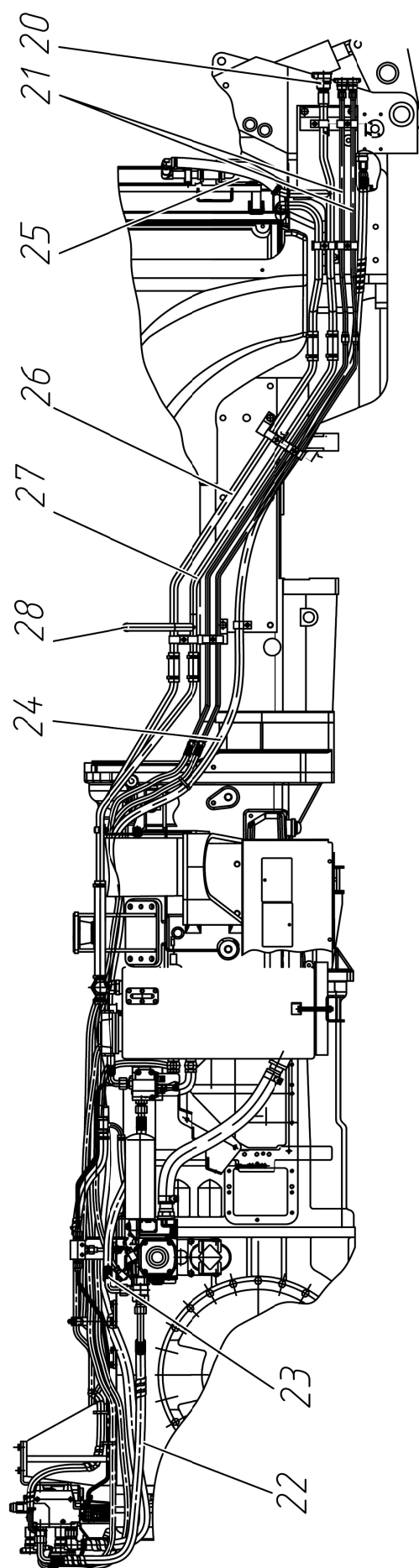
1 – электрогидравлический блок с секциями EHS, концевой плитой управления и EHR23-LS; 2 – маслобак; 3 – гидроцилиндры Ц110х250; 4 – муфта быстросоединяемая (БСМ); 5 – дренаж гидроцилиндров; 6 – выходы подъема (красные заглушки); 7 – выходы опускания (зеленые заглушки); 8 – сапун со сменным фильтроэлементом.

Рисунок 3.16.1 – Расположение узлов гидронавесной системы на тракторе (вид сзади)



9 – электрогидравлический регулятор управления ПНУ; 10 – насос регулируемый А10СN045; 12 – датчик засоренности; 13 – фильтр фирмы "Donaldson"; 14 – магистрали канала управления; 15 – магистраль подвода масла к радиатору; 16 – магистраль отвода масла от радиатора; 17 – клапан предохранительный; 18 – клапан предохранительный; 19 – клапан предохранительный; 19a – клапан предохранительный.

Рисунок 3.16.2 – Расположение узлов гидравлической системы на тракторе (вид сверху)



20 – магистраль свободного слива (переднего) с муфтой; 21 – передние выводы распределителя ЕНС с муфтами; 22 – нагнетательный рукав высокого давления от насоса к распределителю ЕНС; 23 – нагнетательный рукав высокого давления от насоса к ЕНР-5LS; 24 – магистраль управления ПНУ; 25 – радиатор охлаждения ГНС и ГОРУ; 26 – магистраль подвода масла к радиатору; 27 – магистраль отвода масла от радиатора; 28 – магистраль всасывания насоса ГОРУ.

Рисунок 3.16.3 – Расположение узлов гидронавесной системы на тракторе (вид сбоку)

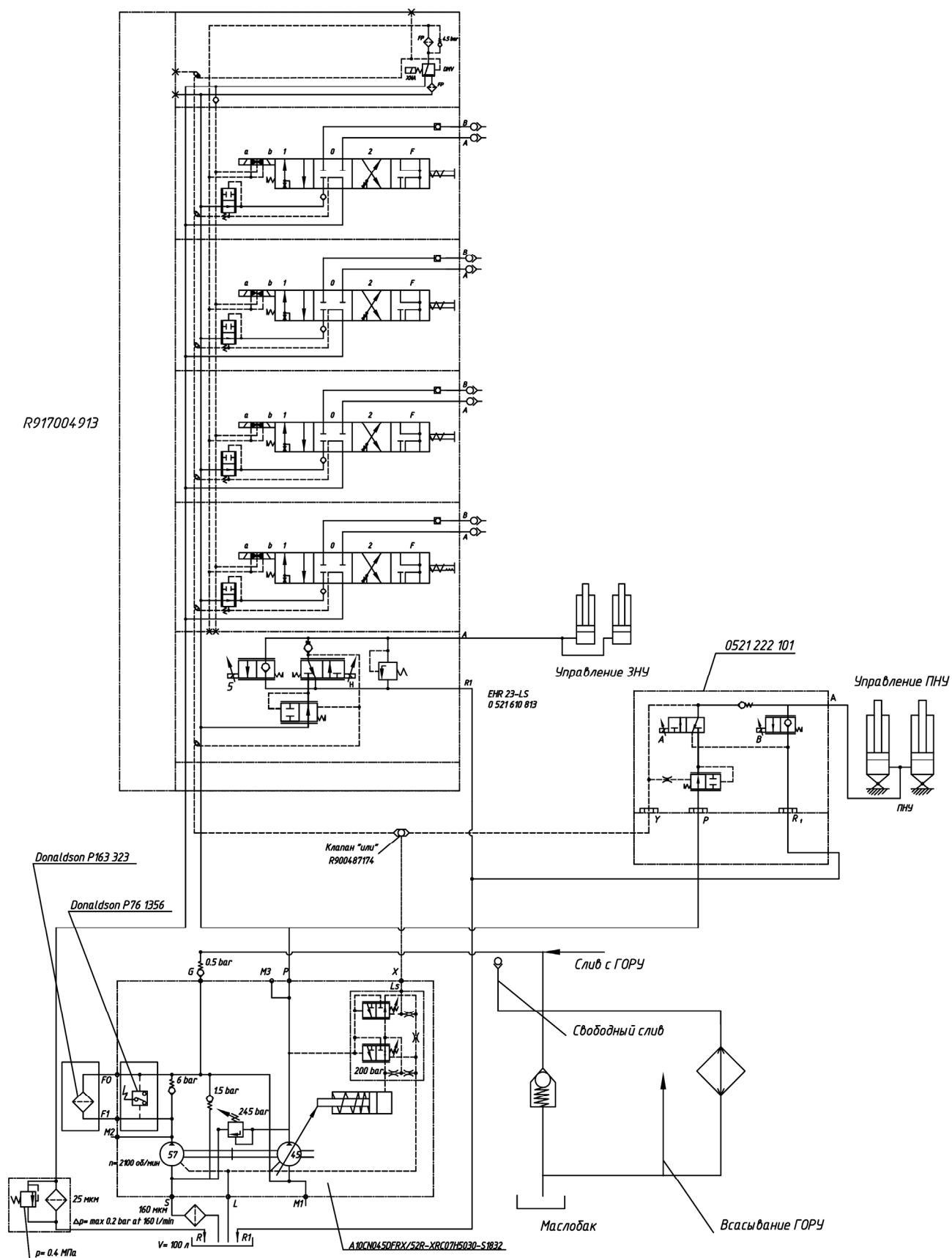


Рисунок 3.16.4 – Принципиальная гидравлическая схема ГНС

# Функции EHS

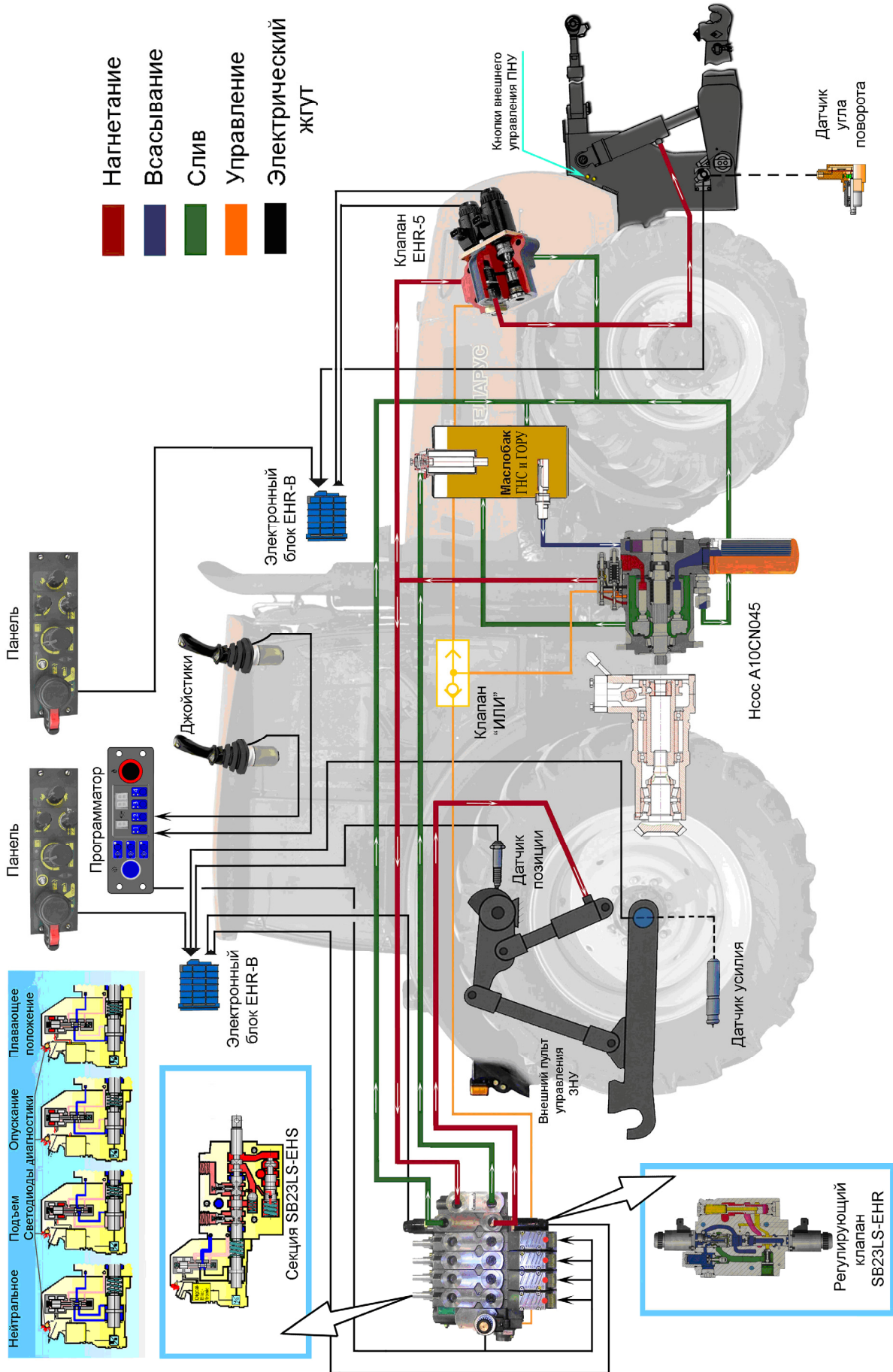


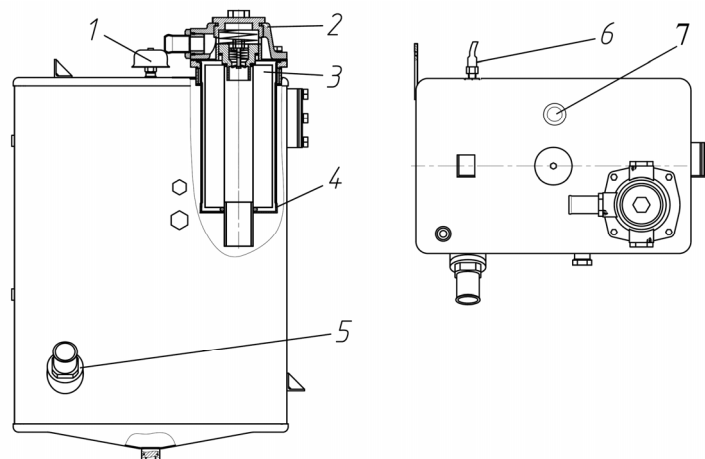
Рисунок 3.16.5 – Общая схема расположения основных электрогидравлических компонентов ГНС и ЭСУ ГНС

### 3.16.2 Маслобак

На тракторе установлен совмещенный маслобак гидросистем НУ и ГОРУ емкостью  $100 \pm 0,5$  литров, оборудованный сапуном 1 (рисунок 3.16.6) со сменным бумажным фильтрующим элементом. На передней стенке маслобака выполнены два соединения для безнапорного слива дренажа насоса и слива EHR-5LS управления ПНУ. На всасывании установлен фильтр заборник 5 с сеткой 200 мкм, который необходимо промывать при замене масла.

Слив с распределителя осуществляется через заливную крышку 2 фильтра маслобака. На передней стенке маслобака установлен датчик 6 аварийных уровня/температуры масла в маслобаке, который срабатывает при превышении температуры масла  $90^{\circ}\text{C}$  либо при понижении уровня масла ниже допустимого.

Также маслобак оборудован двумя сливными отверстиями, что обеспечивает полный слив отработанного масла при его регламентной замене.



1 – сапун; 2 – крышка фильтра; 3 – фильтрующий элемент; 4 – корпус фильтра; 5 – фильтр-заборник; 6 – датчик уровня/температуры масла в баке; 7 – слив с радиатора охлаждения.

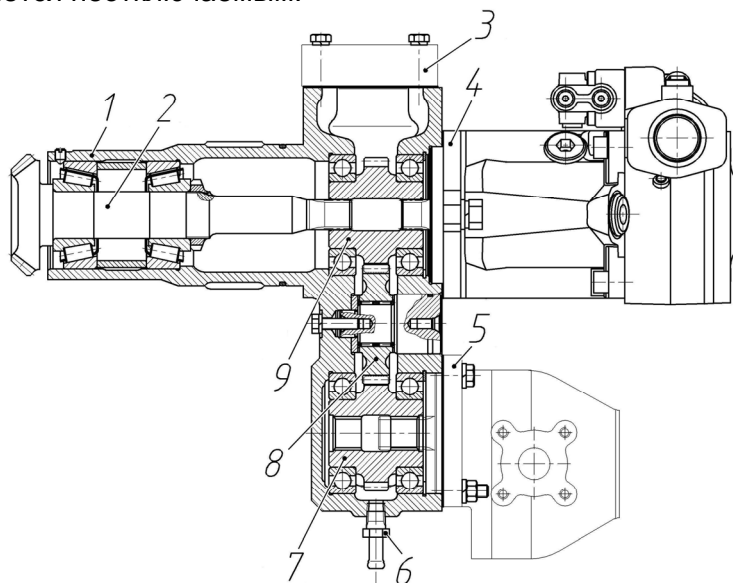
Рисунок 3.16.6 – Совмещенный маслобак гидросистем НУ и ГОРУ

### 3.16.3 Привод насосов ГНС и гидросистемы трансмиссии

На привод, представленный на рисунке 3.16.7, одновременно установлены насосы двух гидравлических систем – гидронавесной системы и гидросистемы трансмиссии. Вращение передается коническим валом-шестерней 2 от вала отбора мощности (ВОМ) трактора шестерне 9 насоса 4 гидронавесной системы и далее, посредством цилиндрической зубчатой передачи (шестерни 9, 8, 7), насосу 5 гидросистемы трансмиссии.

Детали привода помещены в корпус 1. Масло для их смазки поступает в привод через отверстие в крышке 3. Слив масла осуществляется через штуцер 6.

Привод является неотключаемым.



1 - корпус; 2 - вал-шестерня; 3 - крышка подвода смазки в привод; 4 - насос переменной производительности гидравлической системы навесного устройства; 5 - насос постоянной производительности гидравлической системы трансмиссии; 6 - штуцер для отвода смазки; 7, 8, 9 - шестерни.

Рисунок 3.16.7 – Привод насосов



### 3.16.4 Распределитель

#### 3.16.4.1 Общие сведения

На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» установлен интегральный блок, состоящий из четырех распределительных секций типа EHS. электрогидравлического регулятора EHR-23 LS, концевой плиты с редукционным клапаном и нагнетательной крышки.

Распределительная секция EHS представляет собой совмещенное изделие, состоящее из гидравлической и электронной части.

Устройство распределительной секции EHS, принцип работы и ее основные функции показаны на рисунках 3.16.8 и 3.16.9.

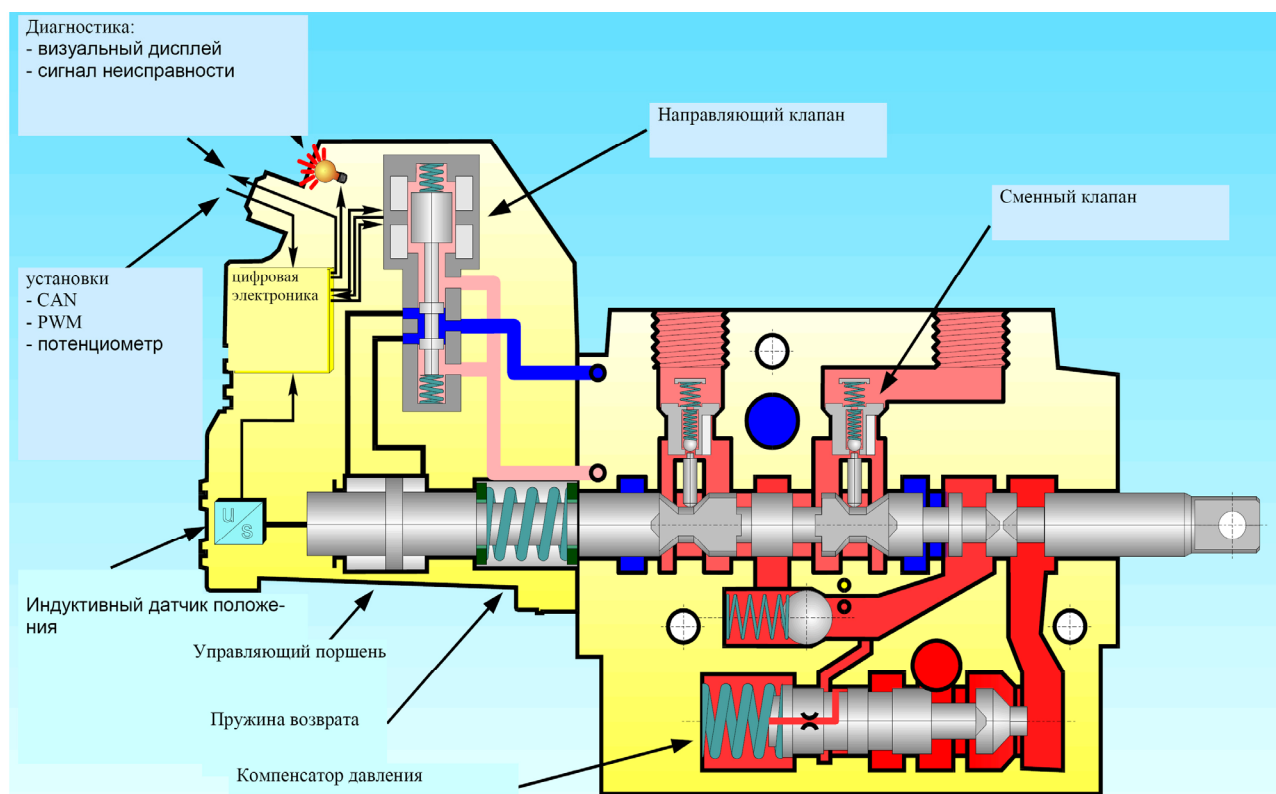


Рисунок 3.16.8 – Схема устройства распределительной секции EHS

Гидравлическая часть состоит из центрального управляемого золотника, регулирующего величину потока, необходимого для сельхозорудия (внешнего потребителя гидравлического потока). Центральный золотник управляется давлением, которое регулируется при помощи встроенного в распределитель пропорционального электромагнитного клапана (направляющий клапан). Встроенная электронная плата (цифровая электроника) получает управляющий сигнал из кабины трактора от оператора, обрабатывает его и управляет пропорциональным электромагнитным клапаном, который соединяет полости 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.

Позиции золотника регулируются с помощью индуктивного датчика положения и цифровой электроники в соответствии с заданной программой. В случае отключения электрического питания направляющий клапан возвращается в исходное положение. При этом пружина золотника перемещает последний в нейтральное положение. Примеры состояния секции EHS при реализации различных функций показаны на рисунке 3.16.9.

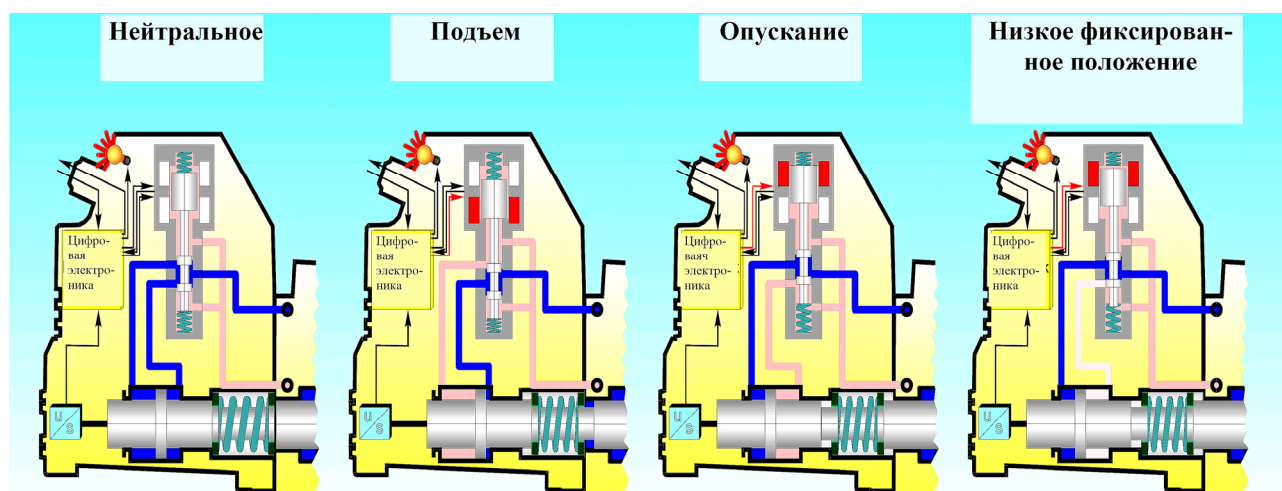


Рисунок 3.16.9 – Схема позиционирования направляющего клапана и центрального золотника при реализации функций

Вариант запрограммированной кривой регулирования расхода для тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» приведен на рисунке 3.16.10.

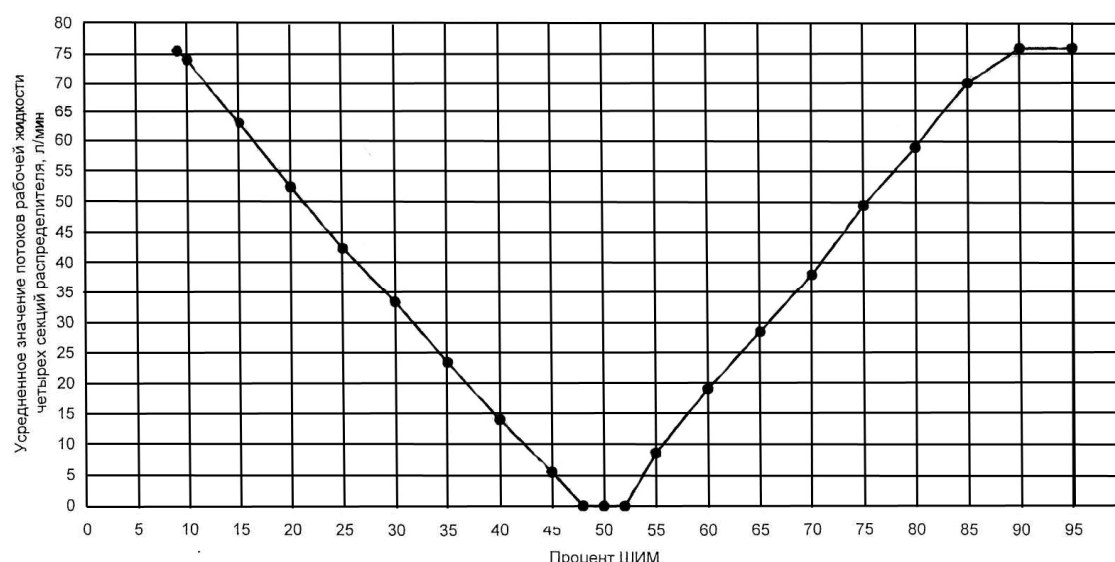


Рисунок 3.16.10 – Зависимость потока рабочей жидкости на выходе из секций распределителя SB 23LS-EHS от величины управляющего сигнала при управлении электроджойстиком

На электронной плате установлен диагностический светодиод (см. рисунок 3.16.8), посредством миганий которого можно определить возможные неисправности электрогидрораспределителя EHS. При наличии отказов в процессе работы распределителя, оператор должен по миганию светодиода зафиксировать код неисправности, информировать дилера о наличии неисправности с данным кодом и вызвать дилера для выполнения ремонта распределителя.

Примечание – Правила индикации неисправностей распределителя EHS и способы их устранения приведены в подразделе 7.3 «Возможные неисправности гидронавесной системы и указания по их устранению».

Электрогидравлическое управление положением золотников секций распределителя EHS позволяет автоматизировать управленческие функции в соответствии с заданным режимом работы и алгоритмами управления рабочими органами сельхозмашин. Для обеспечения этой возможности в электронную систему управления распределителем EHS введен Блок программирования операций гидронавесной системы. Правила управления распределителем EHS и порядок программирования последовательности выполнения операций изложены в подразделе 2.16 «Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS».

### 3.16.4.2 Концевая плита управления рабочими секциями EHS

Положение центрального золотника постоянно контролируется по сигналу индукционного датчика перемещения (см. рисунок 3.16.8) центрального золотника и при необходимости вводятся корректировки в управляющий сигнал, подаваемый на пропорциональный электромагнитный клапан, регулирующий давление управления. Датчик имеет центральную задающую первичную катушку и сигнальные вторичные катушки. При перемещении штока катушки, связанного механически с центральным золотником, происходит изменение электрического сигнала в сигнальных катушках, который обрабатывается встроенной электронной платой и вырабатывается сигнал коррекции. Для управления рабочими секциями EHS используется специальная концевая плита с электрическим управлением трех ходовым редуционным клапаном (рисунок 3.16.11). Клапан служит для подачи давления в систему управления EHS. В начале хода золотника давление увеличивается при помощи электрически управляемого редуционного клапана. Команда на переключение дается путем отклонения рычага управления (например, джойстика). Давление в системе управления редуцируется в пределах 0,21 до 0,24 МПа. Клапан имеет систему аварийного отключения (снижения) давления управления, позволяющую вернуть золотник рабочей секции в «нейтраль» при аварийных ситуациях.

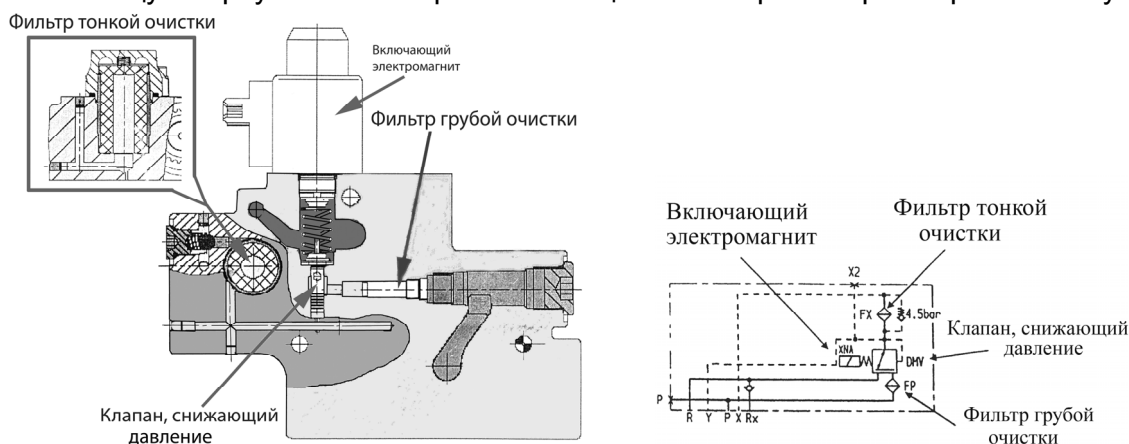


Рисунок 3.16.11 – Схема управления рабочими секциями EHS с трехходовым редуционным клапаном

### 3.16.5 Гидросистема управления ПНУ

#### 3.16.5.1 Общие сведения

Трактора «БЕЛАРУС-3522.5» оборудованы автоматической системой регулирования переднего навесного устройства (ПНУ) с использованием позиционного способа регулирования. В качестве исполнительного устройства используется электрогидравлический регулятор EHR-5LS фирмы «Bosch», конструктивная и принципиальная схемы которого представлены на рисунке 3.16.12. В качестве позиционного датчика используется поворотный датчик той же фирмы с углом контроля положения навесного устройства  $\pm 41^\circ$ . Привод датчика осуществляется через рычажную систему от продольной тяги 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 2.15 «Управление передним навесным устройством».

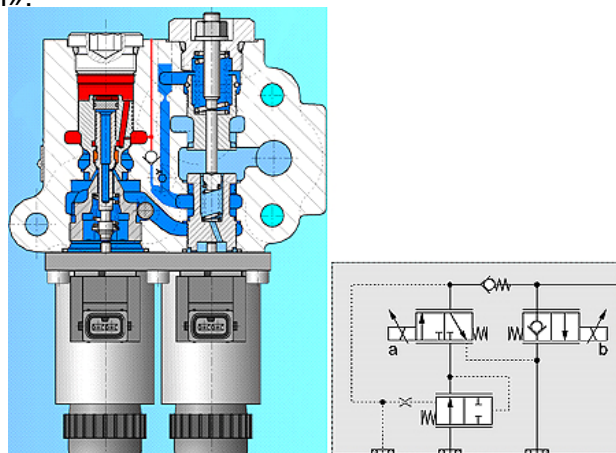


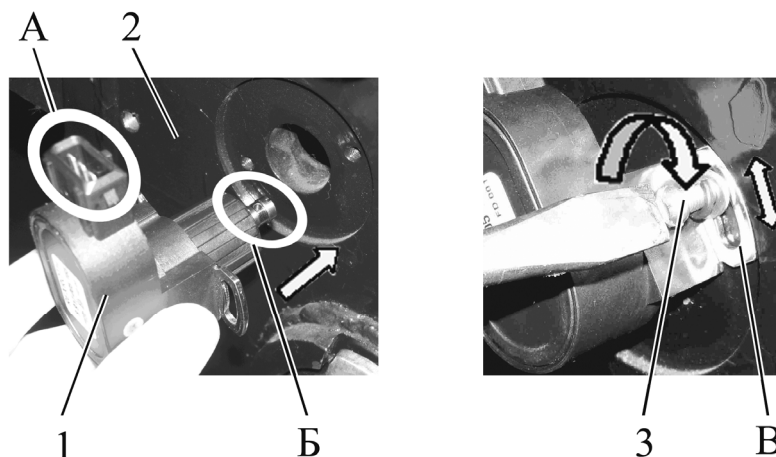
Рисунок 3.16.12 – Электрогидравлический регулятор EHR-5LS

### 3.16.5.2 Установка и регулировка позиционного датчика ПНУ

Поскольку переднее навесное устройство с позиционным регулированием не имеет принудительного опускания, для удобства регулирования позиционного датчика желательно догрузить переднее навесное устройство грузом массой от 150 до 2500 кг.

Установку, а затем регулировку, позиционного датчика ПНУ необходимо производить следующим образом:

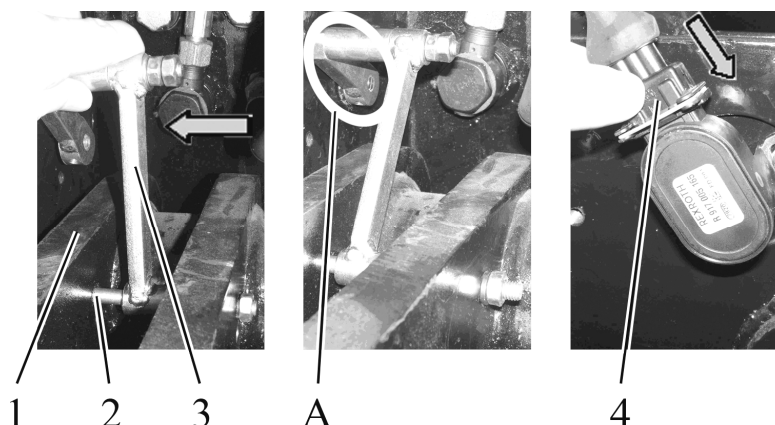
1. Установить позиционный датчик 1 (рисунок 3.16.13) в кронштейн ПНУ 2 таким образом, чтобы электронный разъем «А» и метка (точка, не путать с отверстием) на хвостовике «Б» датчика 1 были направлены вверх. Ввернуть два винта 3 (по одному с каждой стороны) через регулировочные пазы в лапах датчика 1 так, чтобы он мог свободно вращаться в пределах паза.



1 – позиционный датчик; 2 – кронштейн ПНУ; 3 – винт.

Рисунок 3.16.13 – Установка позиционного датчика ПНУ

2. Длинный рычаг механизма управления 3 (рисунок 3.16.14) установить на оси 2, расположенной в отверстиях блока нижних тяг 1, и придвинуть механизм управления к хвостовику датчика (место «А» на рисунке 3.16.14). Затем, поворачивая отверткой хвостовик позиционного датчика (или сам датчик) на небольшие углы, совместить отверстие в хвостовике датчика с отверстием в рычаге, зашплинтовать. Надеть разъем жгута 4 на клеммы датчика. Установить позиционный датчик так, чтобы винты 3 (рисунок 3.16.13) находились по середине пазов.



1 – блок нижних тяг; 2 – ось; 3 –рычаг механизма управления; 4 – разъем электрожгута управления ПНУ.

Рисунок 3.16.14 – Подсоединение механизма управления к позиционному датчику ПНУ

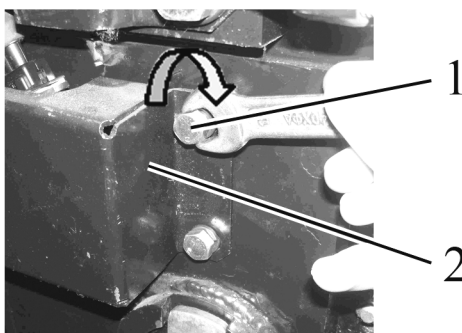
3. Запустить двигатель. Рукоятку управления навесным устройством 1 (рисунок 3.16.15) поднять вверх, при этом сигнализатор подъема ПНУ 2 должен светиться красным цветом. В конце подъема сигнализатор 2 должен погаснуть. В максимально поднятом положении ПНУ допускается величина зеркальной зоны штока цилиндра от 1 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 цилиндра соответствует вышеуказанным требованиям, зафиксируйте позиционный датчик в настроенном положении, закрутив винты 3 (рисунок 3.16.13) до упора.



1 – рукоятка управления навесным устройством; 2 – сигнализатор подъема ПНУ.

Рисунок 3.16.15 – Пульт управления ПНУ

4. Проверить 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 3.16.16), закрутив четыре болта 1.



1 – болт; 2 – защитный колпак.

Рисунок 3.16.16 – Установка защитного колпака на позиционный датчик ПНУ

### 3.16.6 Схема электрическая соединений системы управления секционным распределителем EHS

Схема электрическая соединений системы управления секционным распределителем EHS тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» (варианты с блоком электронных джойстиков «BOCOPRO» и с блоком электронных джойстиков БЭД-1), представлена на рисунке 3.16.17.

Перечень элементов схемы электрической соединений системы управления секционным распределителем EHS, представленной на рисунке 3.16.17, приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3.

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Соединители фирмы "Deutsch"		
XS2.1,XS2.2	Колодка гнездовая DT06-2SA	2	
XS12.1,XS12.2	Колодка гнездовая DT06-12SA	2	
	Соединители фирмы "AMP" каталог 889759		
XS2.3	Колодка гнездовая 0-0282189-1	1	
XS4.1...XS4.4	Колодка гнездовая 0-0282192-1	4	
XS4.5	Колодка гнездовая 0-0282088-1	1	
XS6	Колодка гнездовая 1-965640-1	1	
	Соединители штексельные фирмы "AMP"		
XP7.1...XP7.3	Вилка приборная 0-1718230-1	3	
XS7.1...XS7.3	Розетка кабельная 0-0967650-1	3	
A	Электромагнит 1 837 001 270 сливной секции R 917 000 841	1	
EHS1...EHS4	Клапан распределительный EHS-PWM R917000145	4	
EJ1,EJ2	Джойстик 4EJSWE-10/ST 03 5 BOCORO (08 352 076)	2	
EJ3	Блок электронных джойстиков БЭД-01		
	ТУ ВУ 300044189.057-2009	1	
EJ3.1,EJ3.2	Джойстик Д-01 ТУ ВУ 300044189.057-2009	2	
P	Блок электронный БПО ГНС ТУ ВУ 190431397.007-2006	1	

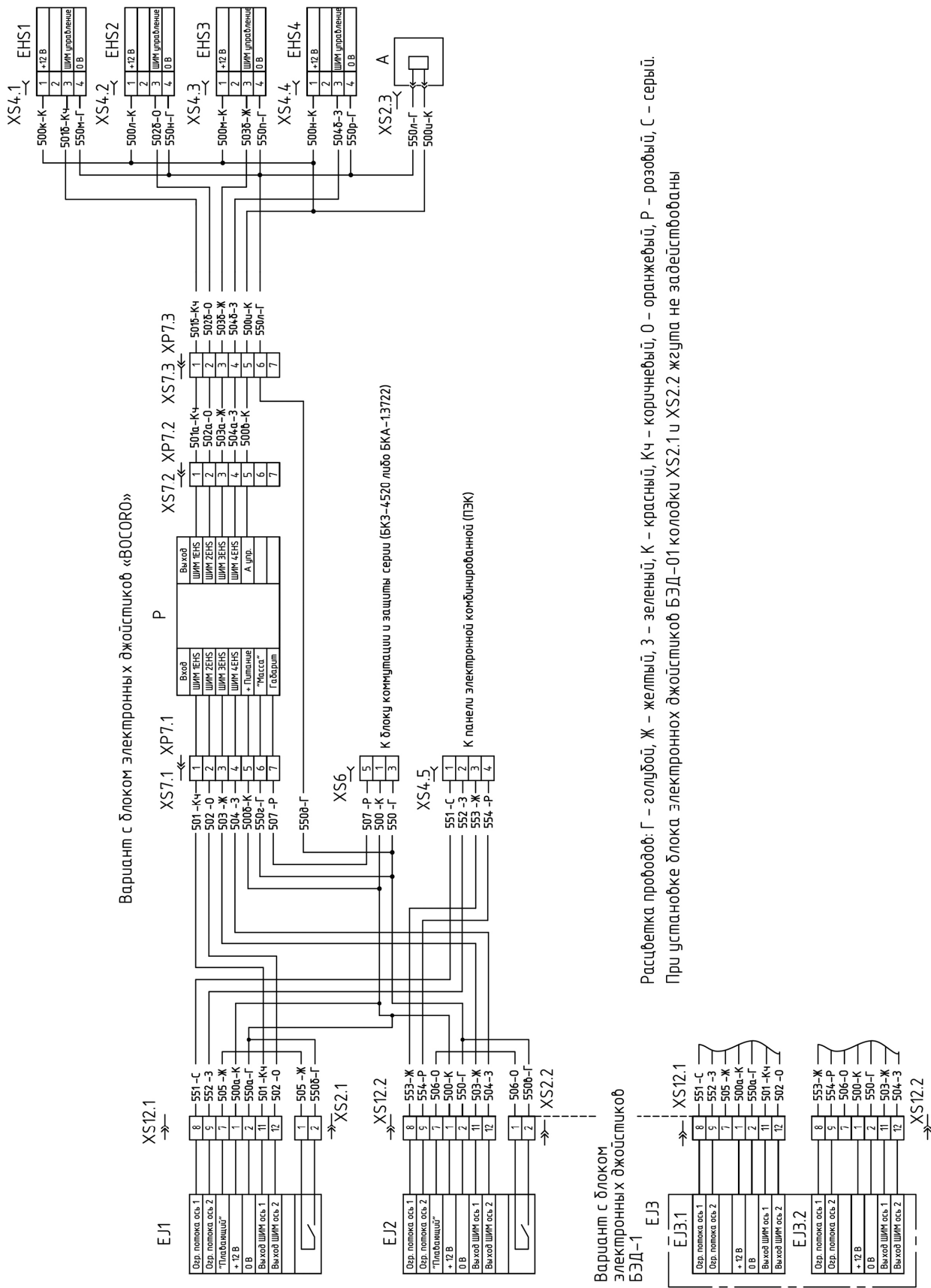


Рисунок 3.16.17 – Схема электрическая соединений системы управления секционным распределителем EHS



### 3.17 Сигнализация аварийных состояний гидронавесной системы и гидросистемы трансмиссии

При загрязнении сдвоенного фильтра очистки масла гидросистемы трансмиссии срабатывает датчик 3 (рисунок 3.17.1), на лицевой панели КЭСУ загорается сигнализатор 4. Сигнализатор 5 – резервный. При загрязнении фильтра насоса ГНС срабатывает комбинированный датчик 1, на лицевой панели КЭСУ загорается (и далее работает в режиме непрерывного свечения) сигнализатор 9. В случае загрязнения любого из вышеперечисленных фильтров гидросистем необходимо провести замену соответствующего фильтрующего элемента.

Допускается кратковременное срабатывание сигнализаторов 4 и 9 при холодном масле в трансмиссии и ГНС, что не является неисправностью.

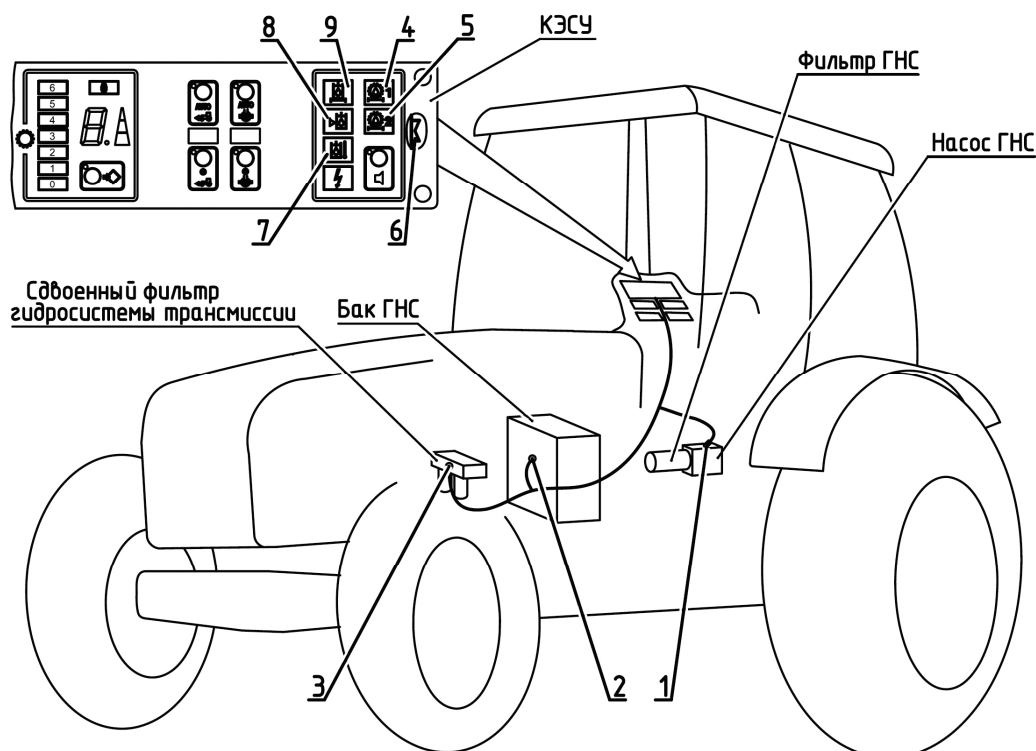
При аварийном падении уровня масла в баке ГНС срабатывает комбинированный датчик 2, на лицевой панели КЭСУ загорается сигнализатор 8.

При превышении аварийной температуры масла в баке ГНС срабатывает комбинированный датчик 2 и на лицевой панели КЭСУ загорается сигнализатор 7.

При превышении аварийной температуры масла в насосе ГНС срабатывает комбинированный датчик 1 и на лицевой панели КЭСУ включается в мигающем режиме сигнализатор 9.

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».



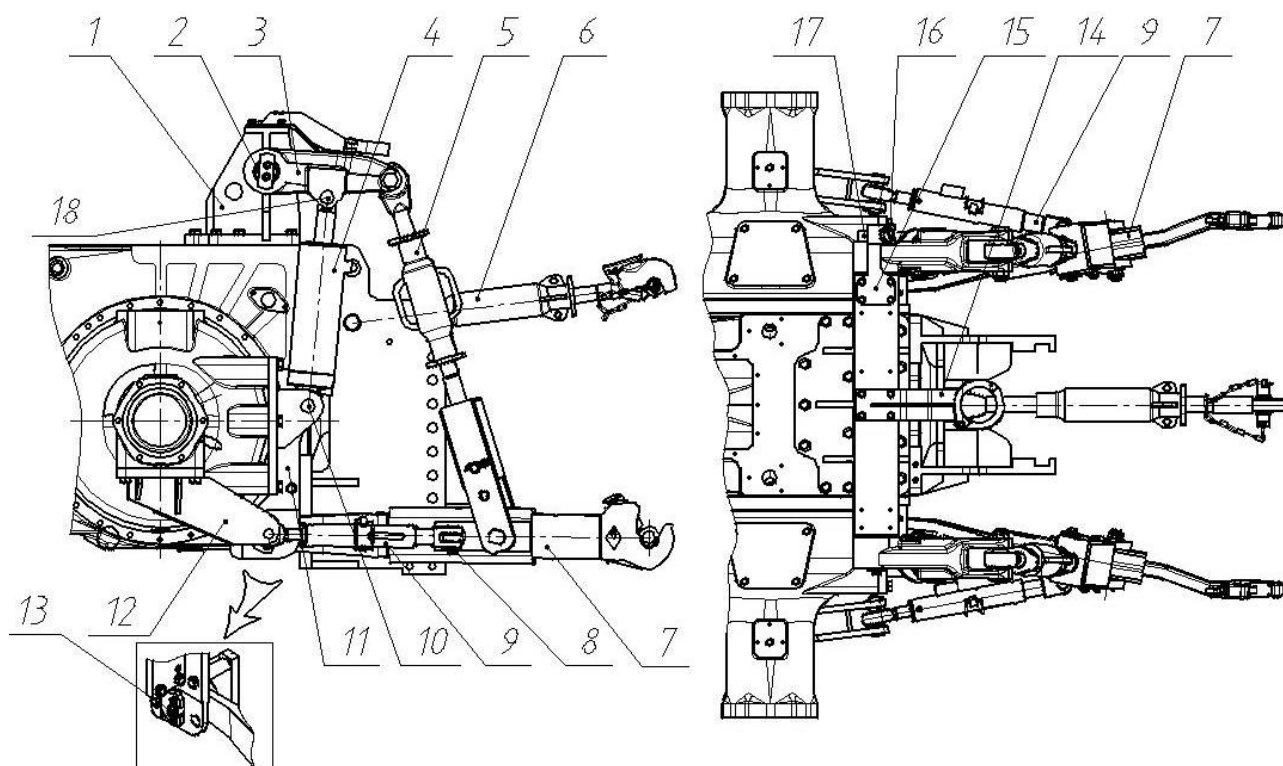
1 – комбинированный датчик засоренности фильтра насоса ГНС и аварийной температуры масла в насосе ГНС; 2 – комбинированный датчик аварийного падения уровня масла и аварийной температуры масла в баке ГНС и ГОРУ; 3 – датчик засоренности сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии; 4 – сигнализатор засоренности сдвоенного фильтра трансмиссии; 5 – резервный сигнализатор; 6 – переключатель «АВАРИЯ»; 7 – сигнализатор аварийной температуры масла в баке ГНС; 8 – сигнализатор аварийного падения уровня масла в баке ГНС и ГОРУ. 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 – эксцентрик; 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 3а соединены с наружными рычагами 3 (левым и правым). Наружные рычаги 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 в кронштейны 11 (правый и левый) на специальные датчики силового регулирования 13. 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 контакта с эксцентриком 17, закрепленном на торце поворотного вала 2.

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.

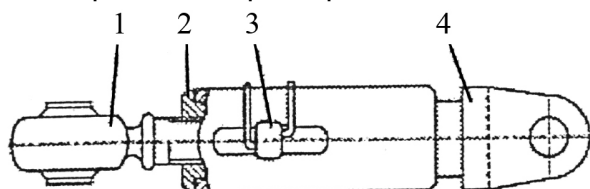
Наладку стяжек необходимо производить с навешенной на задние концы нижних тяг сельскохозяйственной машины, опущенной на опорную плоскость.

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 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.



1 – винт; 2 – направляющая; 3 – чека; 4 – ползун.

Рисунок 3.18.2 – Стяжка

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА С ПЛУГОМ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАЛАДКУ «СТЯЖКА РАЗБЛОКИРОВАНА», НА ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТАХ ДОЛЖНА ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ НАЛАДКА «СТЯЖКА ЗАБЛОКИРОВАНА»!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТЯЖКУ БЕЗ ФИКСАЦИИ ЧЕКОЙ ПОЛЗУНА В НАПРАВЛЯЮЩИХ.

### 3.18.3 Раскос

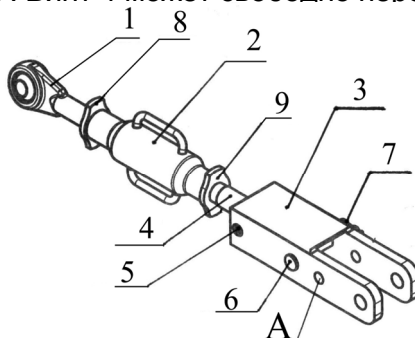
Раскос состоит из винта с шарниром 1, трубы 2, вилки 3, винта 4, масленки 5, пальца 6, шплинта 7, контргайки 8 и 9 (рисунок 3.18.3).

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:

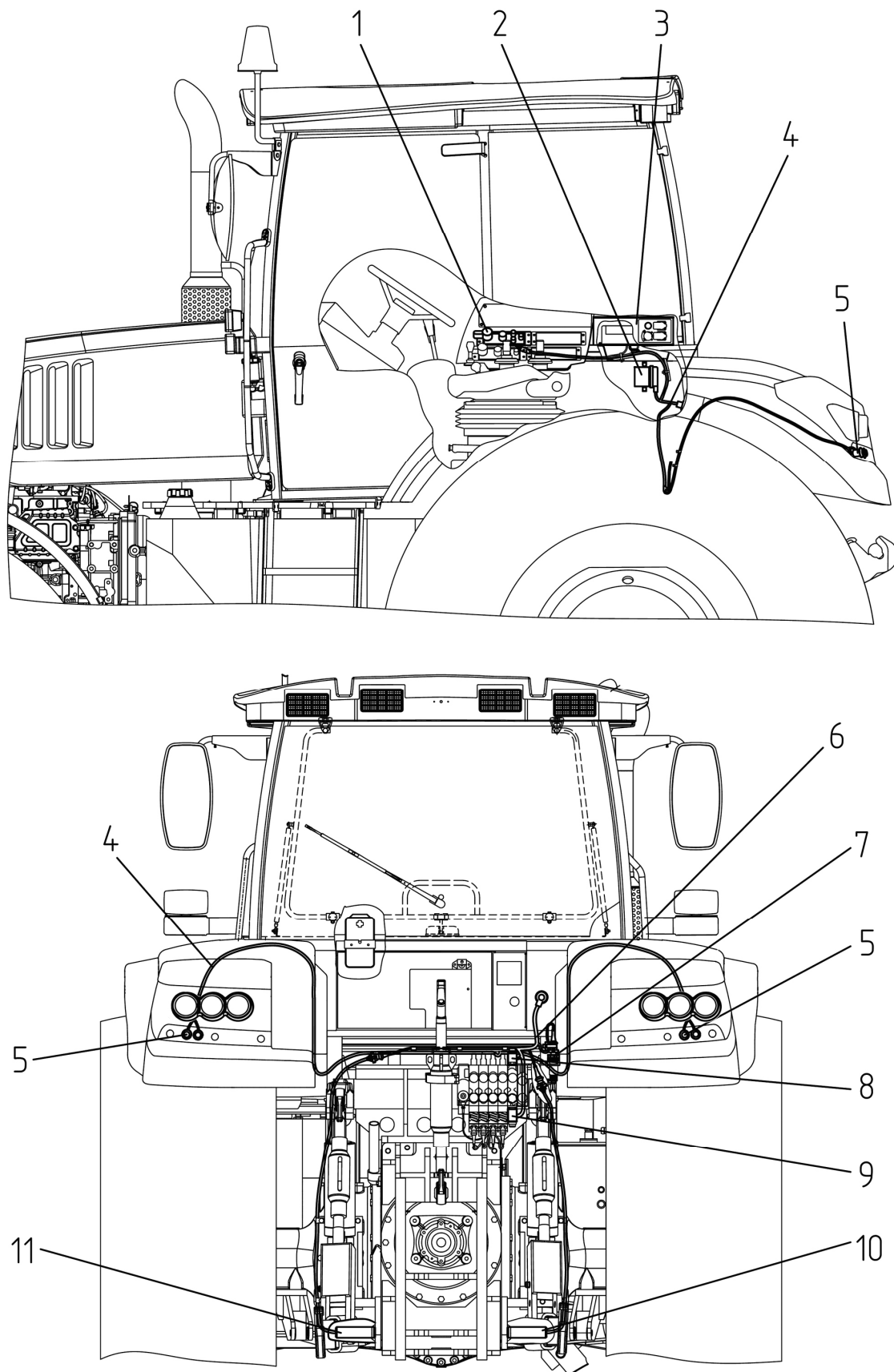
- для работы навески со всеми машинами и орудиями, кроме широкозахватных, винт 4 зафиксировать пальцем 6 в вилке 3;
- для широкозахватных сельхозмашин машин; палец 6 переставляется в отверстие «А» и фиксируется шплинтом 7. Винт 4 может свободно перемещаться в вилке 3.



1 - винт с шарниром, 2 - труба, 3 - вилка, 4 - винт, 5 - масленка, 6 - палец, 7 - шплинт, 8, 9 - контргайка.

Рисунок 3.18.3 – Раскос

### 3.19 Электронная система управления задним навесным устройством



1 – пульт управления ЗНУ; 2 – электронный блок управления; 3 – предохранитель ЭСУ ЗНУ в БКЗ; 4 – жгут по кабине; 5 – кнопки выносные; 6 – жгут по трансмиссии; 7 – датчик положения; 8 – электромагнит опускания; 9 – электромагнит подъема; 10 – датчик усилия правый; 11 – датчик усилия левый.

Рисунок 3.19.1 – Схема расположения элементов электронной системы управления ЗНУ

Электронная часть управления задним навесным устройством включает в себя следующие элементы:

- пульт управления ЗНУ 1 (рисунок 3.19.1);
- кнопки выносные 5 управления ЗНУ;
- электронный блок управления 2;
- датчики усилия заднего навесного устройства 10 и 11;
- датчик положения ЗНУ 7;
- электромагнитные клапаны опускания 8 и подъема 9;
- соединительные жгуты с электрическими разъемами 4 и 6;
- электрический предохранитель ЭСУ ЗНУ 3, расположенный в БКЗ.

Электронная часть управления задним навесным устройством работает следующим образом. После запуска двигателя поступает напряжение питания на электронный блок управления 2 ЭСУ ЗНУ. Электронный блок управления проводит опрос датчиков, элементов управления системой и после анализа выдает необходимые команды на электромагниты регулятора. Управление системой осуществляется либо с пульта 1, находящегося в кабине трактора, либо с выносных кнопок управления 5, расположенных на крыльях задних колес.

По датчику положения ЭСУ заднего навесного устройства определяет положение ЗНУ относительно трактора и при позиционном способе регулирования обеспечивает поддержание навесного орудия в заданном положении относительно трактора.

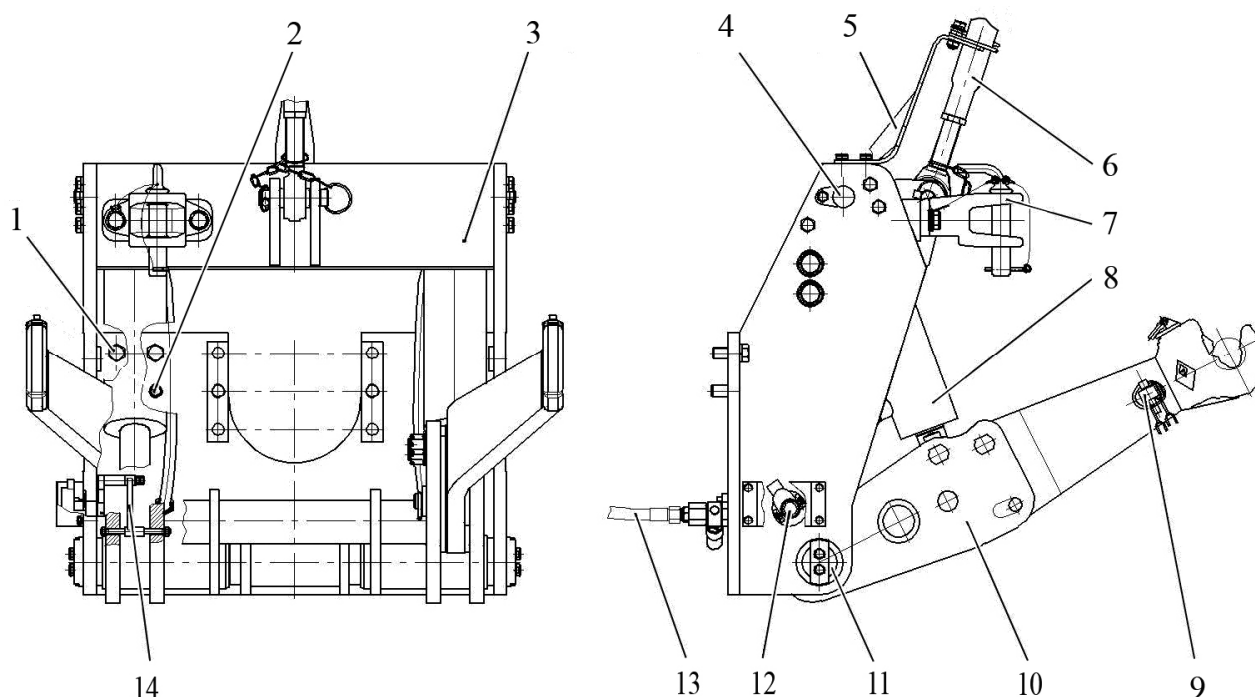
По датчикам усилия ЭСУ ЗНУ определяет усилие, создаваемое при работе на навесное устройство в горизонтальном продольном направлении со стороны агрегируемого орудия. При силовом способе регулирования глубина обработки почвы поддерживается пропорционально создаваемому усилию сопротивления орудия. Поэтому, 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 2 (рисунок 2.14.1) соотношению учитывает сигналы с датчиков положения и усилия.

Примечание – Правила управления ЗНУ приведены в подразделе 2.14 «Управление задним навесным устройством». Схема электрическая соединений электронной системы управления задним навесным устройством приведена в подразделе 7.2 «Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению».

### 3.20 Переднее навесное устройство

#### 3.20.1 Общие сведения



1 – болты (8шт.); 2 – штифт (2шт.); 3 – кронштейн; 4 – палец (2шт.); 5 – кронштейн; 6 – тяга верхняя; 7 – буксир; 8-гидроцилиндр (2шт.); 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).

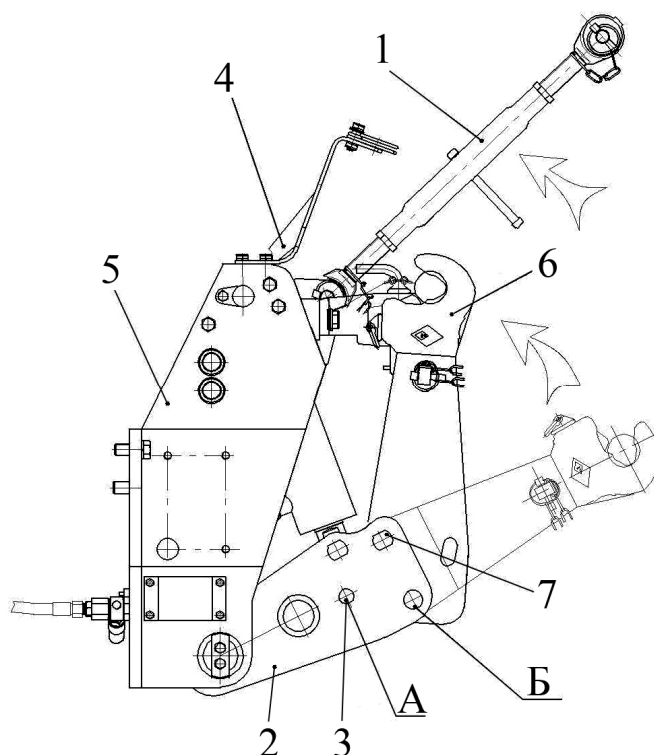
ПНУ монтируется на передней плоскости бруса при помощи болтов 1 и штифтов 2. Рукав высокого давления 13 соединяет интегральный блок EHS-5LS, расположенный под кабиной трактора, с гидроцилиндрами 8 навесного устройства. Гидроцилиндры 8 с одной стороны крепятся пальцами 4 к кронштейну 3, а с другой стороны 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

Перевод ПНУ из рабочего положения в транспортное необходимо выполнять в следующей последовательности:

- тягу верхнюю 1 (рисунок 3.20.2) поднять и зафиксировать в кронштейне 4 расположенном на верхней части кронштейна 5;
- из блока нижних тяг 2 из отверстия «А» извлечь пальцы 3;
- тяги с захватами 6 повернуть вокруг пальца 7 до совмещения отверстий «А» в поворотных концах тяг с отверстиями «Б» в блоке тяг;
- в совмещенные отверстия «Б» вставить палец 3.



1 – тяга верхняя; 2 – блок нижних тяг; 3 – палец; 4 – кронштейн; 5 – кронштейн; 6 – тяга; 7 – палец; 8 – пластина.

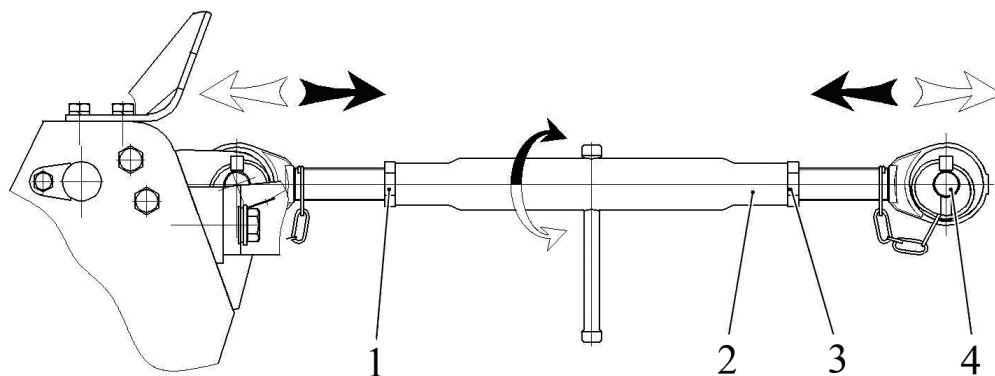
Рисунок 3.20.2 – Транспортное положение ПНУ

### 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 расположится 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 – труба; 2 – палец; 3, 4 – контргайка.

Рисунок 3.20.3 – Верхняя тяга ПНУ

### 3.21 Электронная система управления передним навесным устройством

Управление передним навесным устройством (ПНУ) осуществляется электронно - гидравлической системой, в состав электронной части которой входит панель управления 4 (рисунок 3.21.1), блок электронный 5, датчик положения 1, выключатели кнопочные 2, соединительные жгуты 3 и 8, соединяющие между собой все элементы системы и передающие управляющие сигналы на электромагниты распределителя подъема 7 и опускания 6.

Управление осуществляется с панели управления 4 (рисунок 3.21.1) 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.

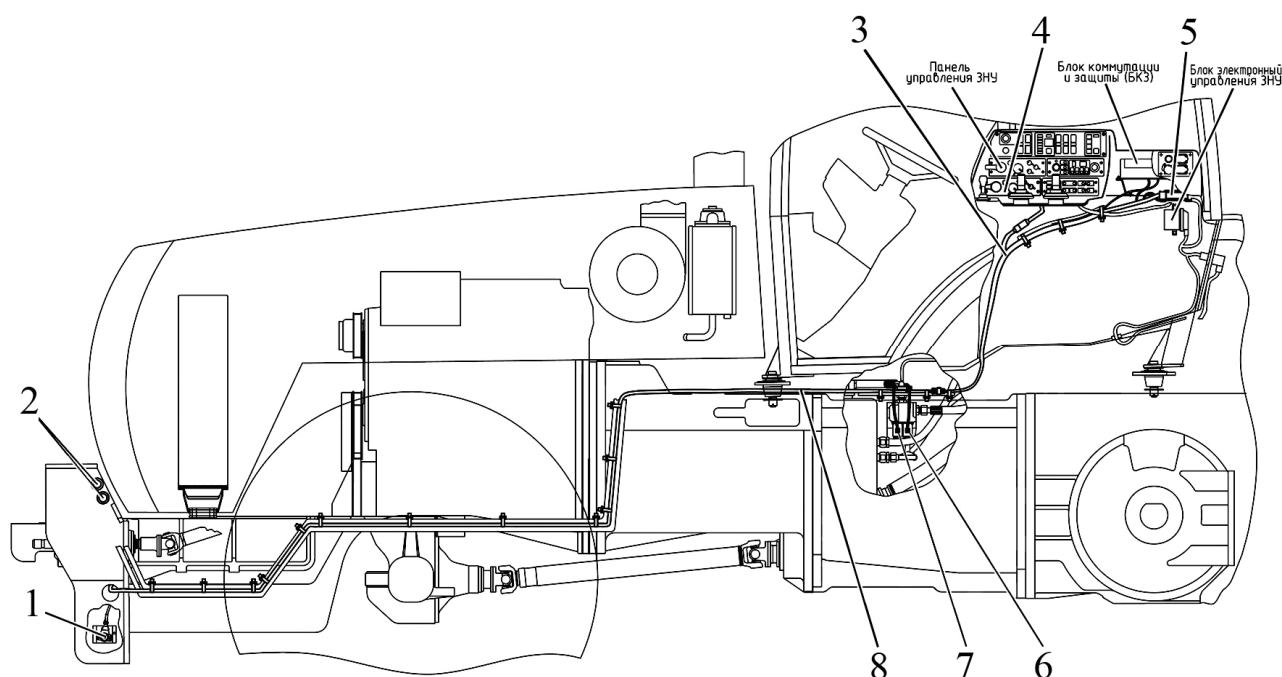
В системе управления ПНУ установлен датчик положения 1 поворотного типа. Регулировка датчика положения ПНУ приведена в подразделе 3.16.5 «Гидросистема управления ПНУ».

Остальные элементы системы управления ПНУ – панель управления, блок электронный, выключатели кнопочные аналогичны и взаимозаменяемы с соответствующими элементами системы управления ЗНУ.

Схема электрическая соединений электронной системы управления передним навесным устройством представлена на рисунке 3.21.2. Перечень элементов схемы электрической соединений электронной системы управления передним навесным устройством, представленной на рисунке 3.21.2, приведен в таблице 3.4.

Система запитана от блока коммутации и защиты от разъема X4 БКЗ (рисунок 2.19.2) через разъем XS6 (рисунок 3.21.2) жгута ЭСУ ПНУ.

Примечание – Правила управления ПНУ приведены в подразделе 2.15 «Управление передним навесным устройством».



1 – датчик положения (позиционный); 2 – выключатели кнопочные; 3, 8 – соединительные жгуты; 4 – панель управления; 5 – блок электронный; 7 – электромагнит подъема; 6 – электромагнит опускания.

Рисунок 3.21.1 – Управление передним навесным устройством

Таблица 3.4 – Перечень элементов схемы электрической соединений ЭСУ ПНУ тракторов «БЕЛАРУС-3522.5»

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Электромагнит гидрораспределителя		
	ENR4-0 521 220 149	2	
M	Панель управления 0 538 201 611	1	
P	Блок электронный R 917 004 743	1	
R1, R2	Резистор C2-23-0.25-2,2 кОм+10% ОЖ0.467.104ТУ	2	
SB	Датчик положения 0 538 009 140	1	
SA1...SA4	Выключатель кнопочный 145 000 AB	4	
	Колодки гнездовые ТС фирмы "AMP" каталог D/E-10 A 03/93		
XS2.1	0-0282189-7	1	желтая двухконтактная
XS2.2	0-0282189-1	1	черная двухконтактная
XS3.1	0-0282191-1	1	черная трехконтактная
	Соединители штепсельные фирмы "AMP" каталог 889759		
XP10	Колодка штыревая 1-0965423-1	1	
XS10	Колодка гнездовая 1-0967240-1	1	
	Соединители фирмы "AMP" каталог 65481 10/98		
XS3.2...XS3.5	Колодка гнездовая 0-0282087-1	4	
XS6	Колодка гнездовая 1-965640-1 фирмы "AMP" каталог 889759	1	
XS17	Розетка кабельная C01610D0170021 фирмы "Amphenol Tuchel"		
	каталог C16-1/C16-3	1	
XS25	Розетка кабельная 0-0827249-2	1	

Примечания к рисунку 3.21.2:

1. Напряжения на контактах датчика SB относительно минуса электронного блока (клемма 15 на разъеме XS25), остальные – относительно минуса питания (клемма 1) разъема XS25.

2. Расцветка проводов: Г - голубой, Ж - желтый, З - зеленый, К - красный, Кч - коричневый, О - оранжевый, Р - розовый, С - серый, Ф - фиолетовый, Ч - черный.



# Р Блок электронный

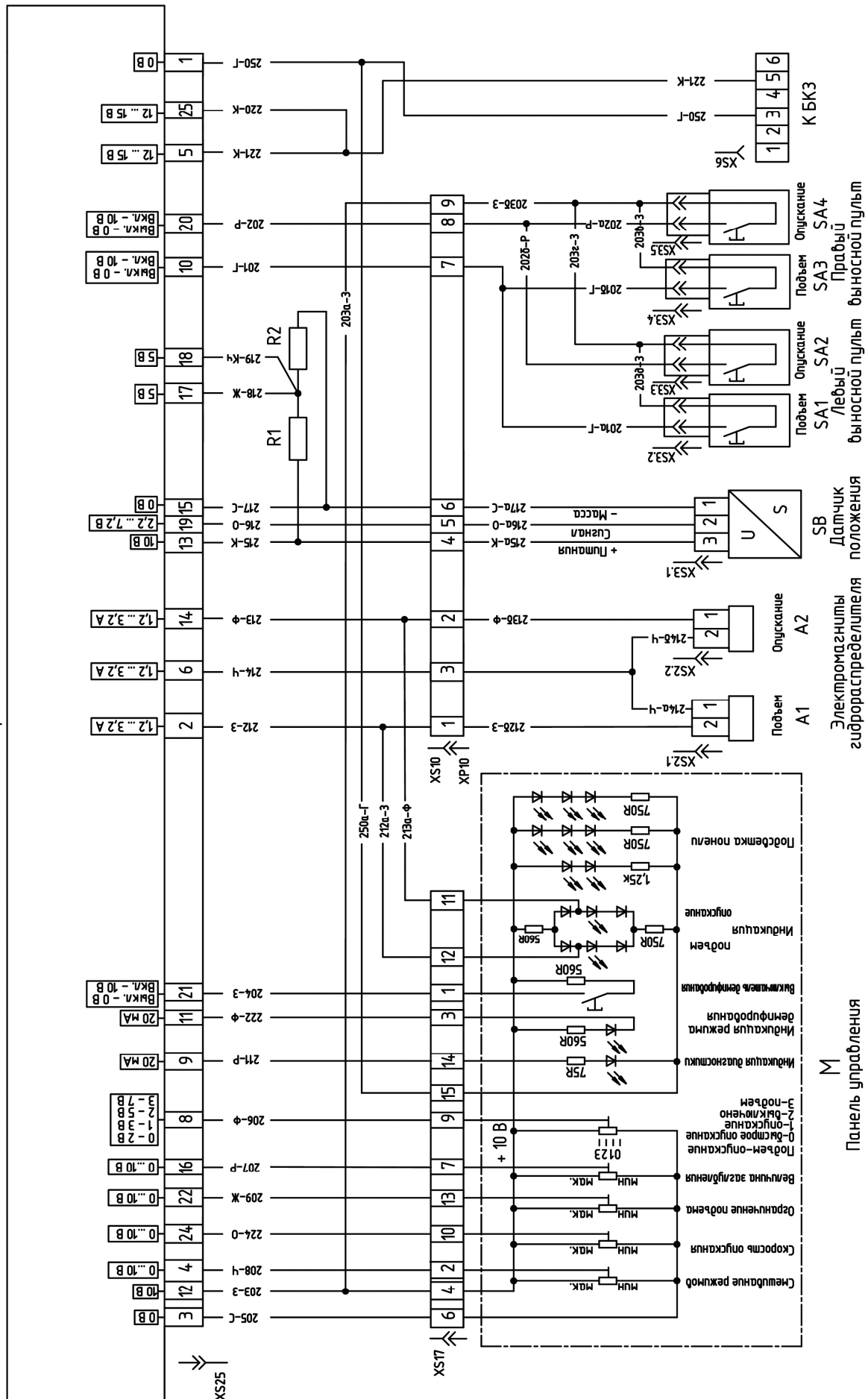


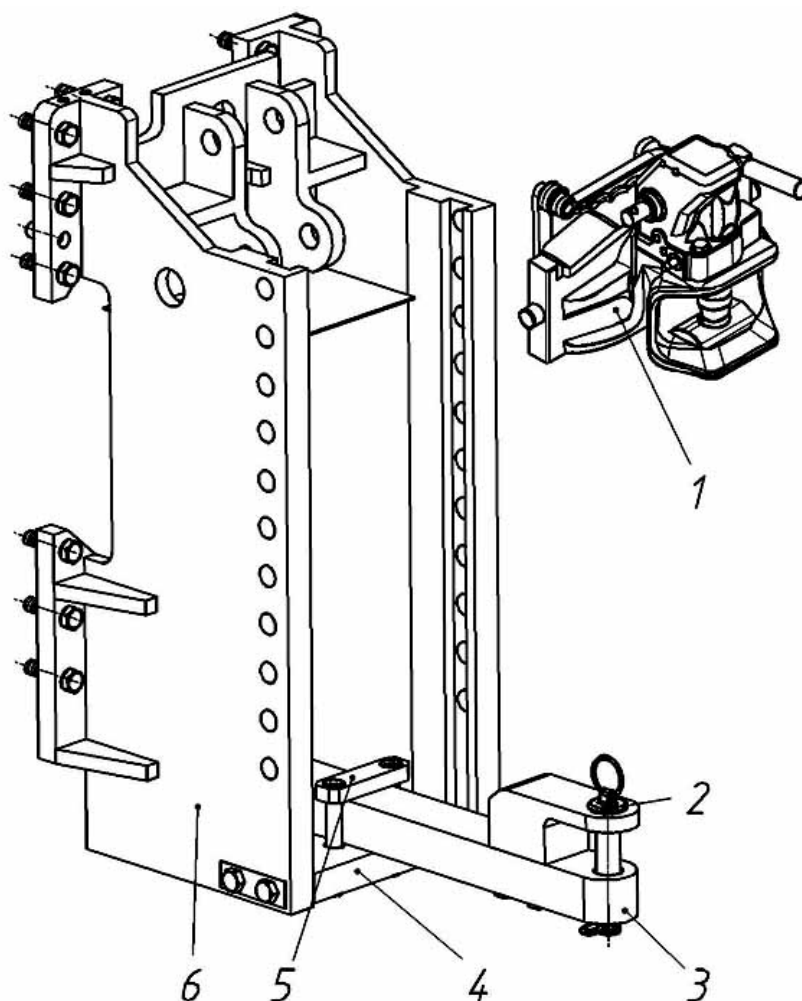
Рисунок 3.21.2 – Схема электрическая соединений ЭСУ ПНУ тракторов «БЕЛАРУС-3522.5»

### 3.22 Универсальное тягово-сцепное устройство

ТСУ лифтового типа состоит из кронштейна 6 (рисунок 3.22.1) с направляющими и исполнительных устройств: тягового бруса и тяговой вилки с автоматом сцепки.

Тяговый брус предназначен для работы с тяжелыми прицепными и полуприцепными машинами. Состоит из тяги 3 и шкворня 2 со шплинтом. Передний конец тяги закреплен в кронштейне 6, а средней частью опирается на поперечину 4, от боковых перемещений на поперечине тяга 3 фиксируется скобой 5.

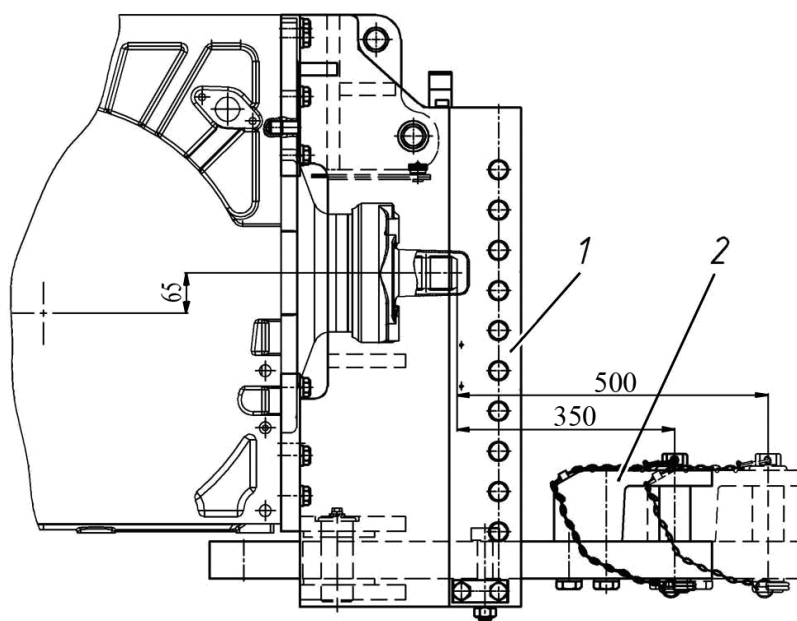
Тяговая вилка 1 предназначена для работы с тяжелыми полуприцепными машинами, полуприцепами и прицепами. Вилка посредством собственных пальцев устанавливается в направляющих кронштейна 6, занимая положение удобное для агрегатирования и соответствующее высоте петли полуприцепа или прицепа.



1 – тяговая вилка; 2 – шкворень; 3 – тяга; 4 – поперечина; 5 – скоба; 6 – кронштейн.

Рисунок 3.22.1 – Универсальное тягово-сцепное устройство

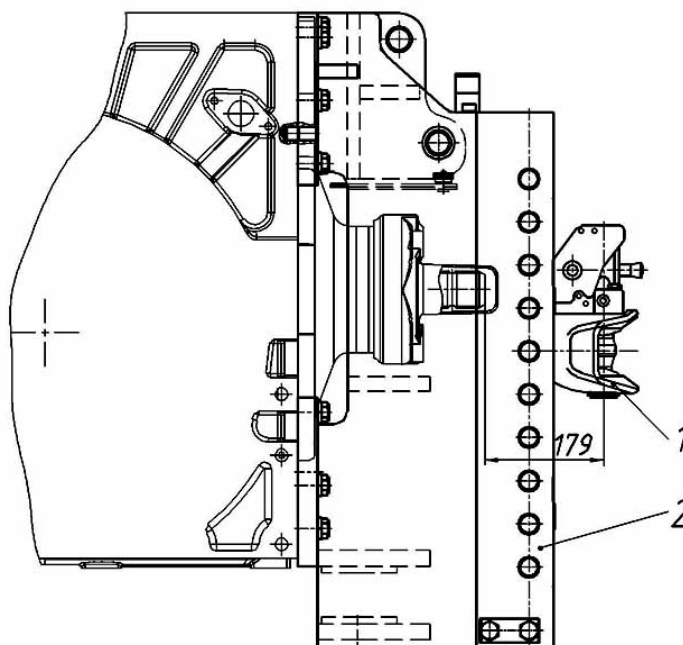
Тяговый брус имеет два варианта расположения точки сцепки на расстоянии от торца ВОМ – 350мм; 500мм, как показано на рисунке 3.22.2.



1 – кронштейн ТСУ; 2 – тяговый брус.

Рисунок 3.22.2 – Варианты положений тягового бруса.

Увеличение длины направляющих в кронштейне ТСУ обеспечивает расширение зоны установки тяговой вилки по вертикали, как показано на рисунке 3.22.3.



1 – тяговая вилка; 1 – кронштейн ТСУ.

Рисунок 3.22.3 – Зона установки тяговой вилки по вертикали

Примечание – Подробные сведения о правилах эксплуатации ТСУ совместно с различными типами агрегатируемых и транспортируемых машин приведены в разделе 5 «Агрегатирование».

### 3.23 Электрооборудование

#### 3.23.1 Общие сведения

Схема электрическая соединений тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» представлена в приложении Г.

#### 3.23.2 Принцип работы подогревателя впускного воздуха

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 °С.

Включение ПВВ происходит автоматически при переводе ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» (Выключено) в положение «I» (Включены приборы). При этом на правом боковом пульте в ПЭК загорается индикатор работы ПВВ 10 (рисунок 2.9.1). Время работы ПВВ зависит от температуры двигателя. Запуск двигателя необходимо произвести после того, как индикатор 10 погаснет. После запуска двигателя подогреватель впускного воздуха продолжает оставаться некоторое время включенным, затем выключается автоматически.

Блок управления двигателем осуществляет управление ПВВ и контроль его работоспособности. При возникновении неисправностей в работе ПВВ выдается соответствующее сообщение на информационном мониторе.

**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!**

#### 3.23.3 Порядок программирования индикатора комбинированного

##### 3.23.3.1 Пульт управления индикатором комбинированным

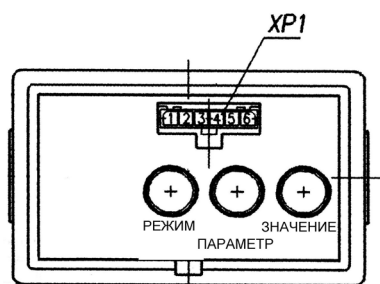


Рисунок 3.23.3 – Пульт управления индикатором комбинированным

Пульт управления 16 (рисунок 2.1.1) позволяет производить ручное программирование индикатора с помощью кнопок «Параметр» и «Значение» (рисунок 3.23.3), изменять режим отображения выводимых на ЖКИ параметров.

На лицевой поверхности пульта расположен диагностический разъем ХР1, позволяющий производить автоматическое программирование (перепрограммирование) ИК с помощью специального прибора (при его наличии). При его отсутствии перепрограммирование осуществляется с помощью вышеуказанных кнопок. На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» разъем ХР1 не задействован.

### 3.23.3.2 Алгоритм программирования ИК

При выборе фиксированного значения параметра программирование ИК выполняется следующим образом:

- при первом нажатии на кнопку «Параметр» (рисунок 3.23.3), многофункциональный индикатор 17 (рисунок 2.7.1) переходит в режим просмотра обозначения программируемого параметра и его числового значения. При повторных нажатиях на кнопку «Параметр» происходит циклическая смена параметров;
- при последовательных нажатиях на кнопку «Значение» происходит смена числового значения установленного программируемого параметра.
- выход из режима программирования осуществляется автоматически при отсутствии нажатий на кнопки «Параметр» и «Значение» в течение семи секунд.

При выходе из режима программирования запоминаются последние выбранные кнопкой «Значение» значения параметров.

При выборе нефиксированного значения параметра программирования ИК, необходимо выполнить следующее:

- кнопкой «Параметр» (рисунок 3.23.3) выбрать параметр, значение которого необходимо установить;
- дважды нажать кнопку «Режим», после чего на многофункциональном индикаторе 17 (рисунок 2.7.1) младший разряд числового значения начнет мигать;
- смена значения мигающего разряда параметра осуществляется нажатием кнопки «Значение»;
- для перехода к старшему разряду осуществляется нажатием кнопки «Параметр»;
- выход из режима программирования нефиксированного значения любого параметра осуществляется двойным нажатием кнопки «Режим»;
- после выхода из указанного режима (ввод нефиксированного значения параметра) разряды введенного значения параметра перестают работать в мигающем режиме;

Вновь введенное значение выставляется последним в списке разрешенных для программирования значений параметра.

При однократном нажатии кнопки «Режим» в режиме программирования введение произвольного значения параметра не возможно.

При отсутствии нажатий кнопок «Режим», «Параметр», «Значение» в течение семи секунд в режиме введения нефиксированного значения, ИК автоматически переходит в основной режим работы многофункционального индикатора с сохранением установленных значений параметров.

Допускается введение одного нефиксированного значения в следующих диапазонах:

- для параметра «Z» – в диапазоне от 23 до 69;
- для параметра «I» – в диапазоне от 1.000 до 4.000;
- для параметра «R» – в диапазоне от 400 до 1000;
- для параметра «KV2» – в диапазоне от 0.346 до 0.600;
- для параметра «ZV» – в диапазоне от 12 до 99;
- для параметра «V» – в диапазоне от 0 до 1000.

Перечень программируемых значений параметров для тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» (графические примеры отображения параметров и их значений на многофункциональном индикаторе в режиме программирования) приведен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Перечень программируемых значений параметров для трактора «БЕЛАРУС-3522.5»

	<p>Параметр «Z»</p> <p>Z – число зубьев шестерней конечных валов ведущих колес (правого и левого), над которой установлены датчики скорости.</p>
	<p>Параметр «I»</p> <p>I – повышающий коэффициент передаточного отношения колесного редуктора.</p>
	<p>Параметр «R»</p> <p>R – радиус качения заднего колеса, мм. При перепрограммировании возможно изменение данного параметра с дискретностью 5 мм <sup>1)</sup></p>
	<p>Параметр «KV2»</p> <p>KV2 – передаточное отношение вала отбора мощности ВОМ. <sup>2)</sup></p>
	<p>Параметр «ZV»</p> <p>ZV – количество зубьев шестерни датчика оборотов ВОМ</p>
	<p>Параметр «V»</p> <p>V – объем топливного бака, л. <sup>3)</sup></p>
	<p>Также, в режиме программирования при нажатии на кнопку «Параметр» в списке программируемых параметров отображается независимый параметр «Т» уточненного содержимого счетчика астрономического времени наработки двигателя. Данный параметр недоступен для изменения, он предоставляет точное значение (до 1/10 часа) времени работы двигателя</p>

<sup>1)</sup> «985» – значение для шин 710/70R42. При установке иных типов шин необходимо установить значение параметра «R», соответствующее радиусу качения установленных шин.

<sup>2)</sup> На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» считывание оборотов заднего ВОМ выполняется с датчика оборотов ВОМ. В этой связи в параметре «KV2» устанавливается любое, кроме цифры «000», значение.

<sup>3)</sup> 355 л – объем металлического топливного бака;  
550 л – объем пластикового топливного бака

В процессе эксплуатации разрешено изменять значения параметра «радиус качения колеса R», который определяется исходя из установленных на тракторе шин путем измерения расстояния от центра колеса до опорной поверхности.

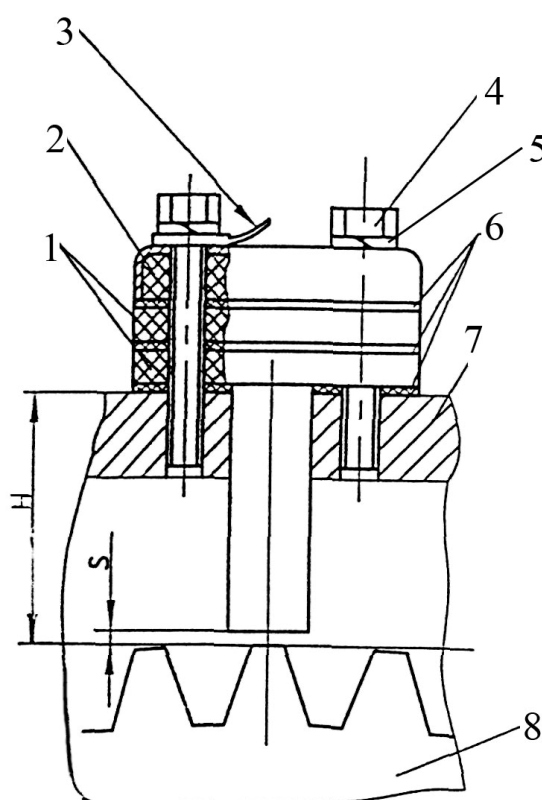
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИЗМЕНЯТЬ ВВЕДЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ВСЕХ ОСТАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ (ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ)!**

### 3.23.4 Установка и регулировка датчиков скорости и датчика оборотов заднего ВОМ

#### 3.23.4.1 Установка датчика скорости

Для установки датчика скорости (как правого, так и левого) необходимо выполнить следующее:

- выставить зубчатый диск 8 (рисунок 3.23.4) зубом напротив отверстия в рукаве полуоси 7;
- для обеспечения зазора S следует замерить размер H и установить необходимое количество регулировочных прокладок 6, согласно таблице 3.6;
- провод «массы» 3 датчика 2 установить под любой из болтов 4;
- болты 4 установить на герметик и затянуть моментом от 10 до 15 Н·м.



1 – прокладка; 2 – датчик скорости; 3 – провод «массы»; 4 – болт М8; 5 – шайба; 6 – прокладка регулировочная толщиной 1мм; 7 – рукав полуоси; 8 – зубчатый диск.

Рисунок 3.23.4 – Установка датчика скорости

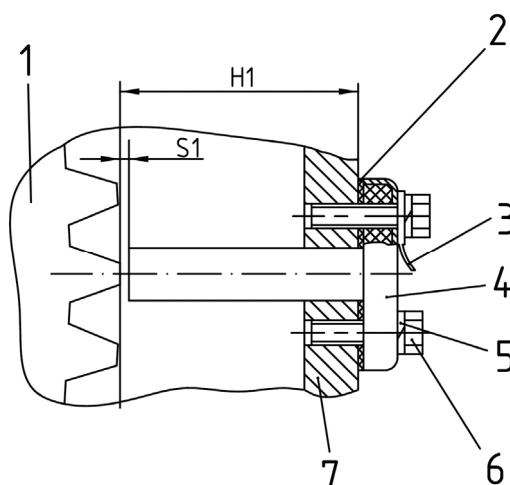
Таблица 3.6 – Установка датчика скорости

H, мм	Количество прокладок 6 (рисунок 3.23.4)	S, мм
53,5 – 54,8	3	1,5 – 2,8
54,9 – 55,8	2	1,9 – 2,8
55,9 – 56,5	1	1,9 – 2,8

### 3.23.4.2 Установка датчика оборотов заднего ВОМ

Для установки датчика оборотов заднего ВОМ необходимо выполнить следующее:

- выставить ведомую шестерню редуктора ВОМ 1 (рисунок 3.23.5) зубом напротив отверстия в корпусе заднего моста 7;
- для обеспечения зазора S1 следует замерить размер Н1 и установить необходимое количество регулировочных прокладок 2, согласно таблице 3.7;
- провод «массы» 3 датчика 4 установить под любой из болтов 6;
- болты 6 установить на герметик и затянуть моментом от 10 до 15 Н·м.



1 – ведомая шестерня редуктора ВОМ; 2 – прокладка регулировочная толщиной 1мм; 3 – провод «массы»; 4 – датчик оборотов ВОМ; 5 – шайба; 6 – болт М8; 7 – корпус заднего моста.

Рисунок 3.23.5 – Установка датчика оборотов заднего ВОМ

Таблица 3.7 – Установка датчика оборотов заднего ВОМ

Н1, мм	Количество прокладок 2 (рисунок 3.23.5)	S1, мм
67,0 – 67,8	2	2 – 2,8
67,9 – 68,36	1	1,9 – 2,36



### 3.24 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 3.24.1.

Контур охлаждения включает в себя компрессор, конденсатор, фильтр-осушитель с датчиком давления, моноблок испарителя и радиатора отопителя (охлаждителя-отопителя), вентилятор отопителя-охлаждителя, 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.

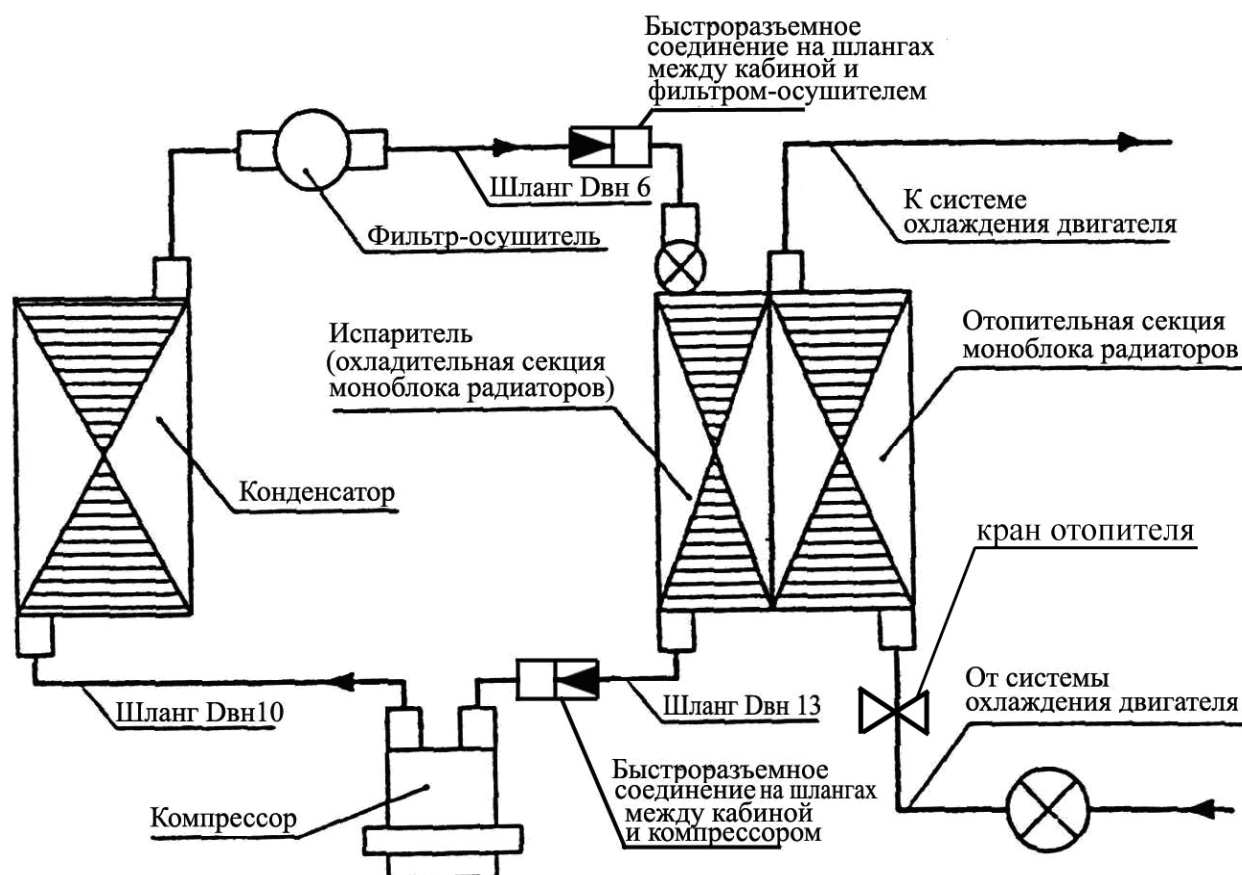
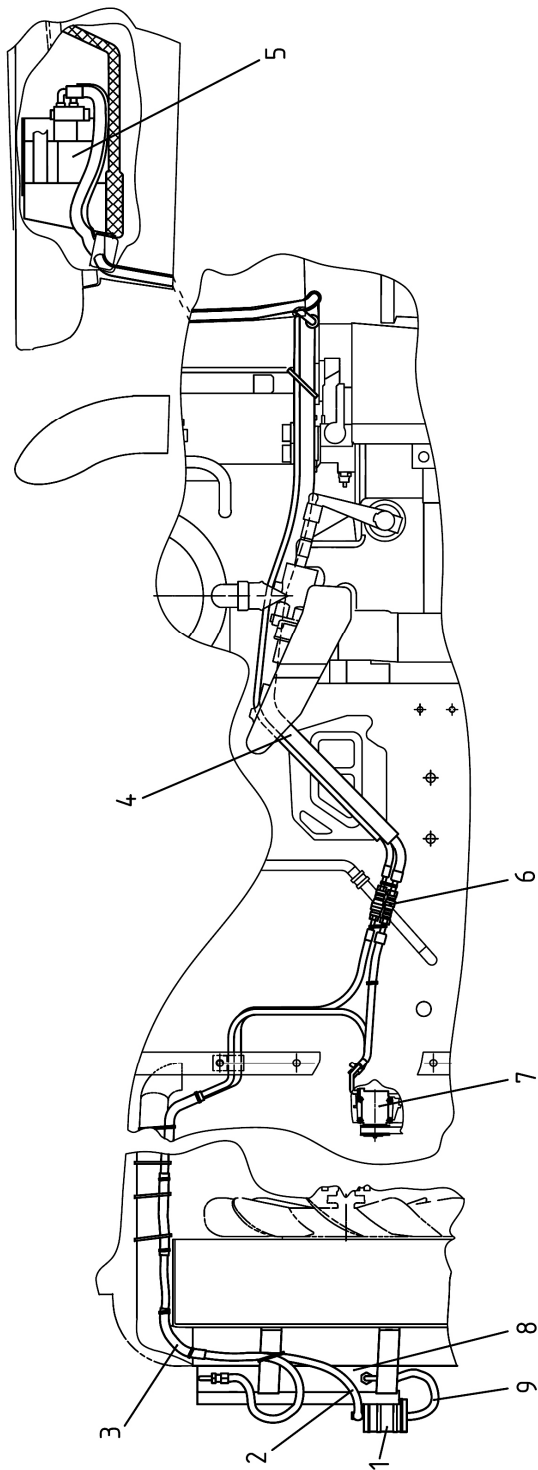
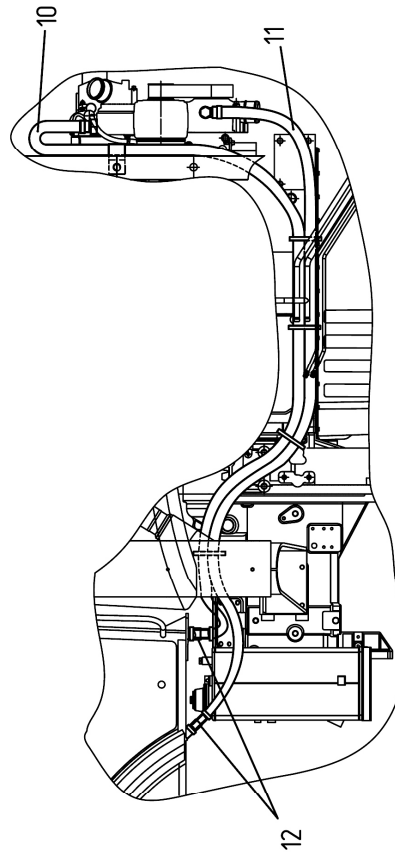


Рисунок 3.24.1 – Схема кондиционирования воздуха и отопления кабины

Компрессор 7 (рисунок 3.24.2) расположен слева на двигателе снизу, конденсатор 8 – перед радиатором ОНВ, фильтр-осушитель 1 – на рамке конденсатора, датчик давления – на фильтре-осушителе 1, охладитель-отопитель 5 – под крышей над панелью вентиляционного отсека, регулятор холодного воздуха и выключатель вентилятора – на панели верхнего отсека, сервисные клапаны – на фитингах возле компрессора 7 и фильтра-осушителя 1.



а) Вид следа по ходу трактора



б) Вид справа по ходу трактора

1 – фильтр-осушитель; 2 – магистраль подачи хладагента от фильтра-осушителя к отопителю-охладителю; 3 – магистраль подачи хладагента от компрессора к конденсатору; 4 – магистраль подачи хладагента от отопителя-охладителя к компрессору; 5 – охладитель-отопитель; 6 – быстросъемные соединения; 7 – компрессор; 8 – конденсатор; 9 – магистраль подачи хладагента от конденсатора к фильтру-осушителю; 10 – магистраль слива охлаждающей жидкости из отопителя-охладителя в систему охлаждения двигателя; 11 – магистраль подачи охлаждающей жидкости от системы охлаждения двигателя к отопителю-охладителю; 12 – переходные втулки.

Рисунок 3.24.2 – Схема расположения основных элементов системы кондиционирования воздуха и отопления кабины

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 7 (рисунок 3.24.2). 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 5 воздуха, затем отдавая тепло в окружающую среду через конденсатор 8.

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  $2,6 \pm 0,2$  МПа) или недостаточном (менее  $0,21 \pm 0,03$  МПа) давлении. Термостат отключает систему при чрезмерном понижении температуры охлаждающей секции моноблока радиаторов. Производительность системы регулируется оборотами вентилятора и термостатом. Компрессор 7 (рисунок 3.24.2) при этом может работать как постоянно, так и циклически.

Основные параметры и технические характеристики системы кондиционирования воздуха и отопления кабины представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

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  $15^{\circ}\text{C}$ ) 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  $20^{\circ}\text{C}$ .

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.

### 3.25 Кабина

#### 3.25.1 Общие сведения

Кабина тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» обеспечивает комфортные условия труда, теплоизоляцию и шумоизоляцию, соответствует требованиям безопасности и обзорности.

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 – безопасные, имеют гнутую форму.

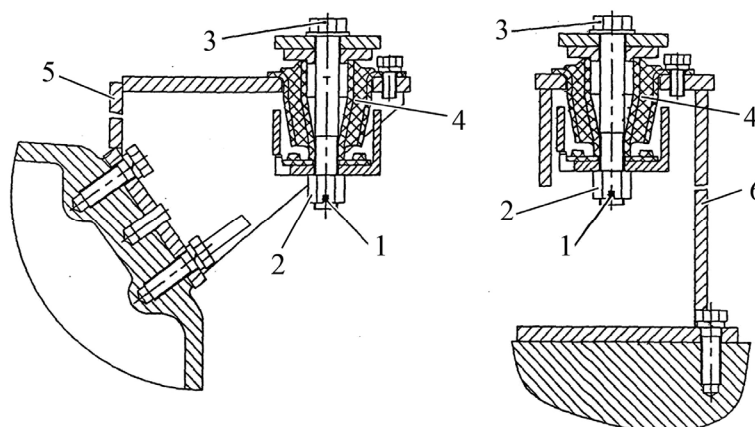
**ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИИ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ИЗБЕГАЙТЕ УДАРОВ СТЕКОЛ КАБИНЫ!**

#### 3.25.2 Установка кабины

Кабина устанавливается на остов трактора через виброизоляторы 4 (рисунок 3.25.1). 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 3.25.2).



1 – шплинт; 2 – гайка; 3 – болт, 4 – виброизолятор; 5 – кронштейн крепления кабины к корпусу муфты сцепления; 6 – кронштейн крепления кабины к полуоси заднего моста.

Рисунок 3.25.1 – Установка кабины на виброизоляторы

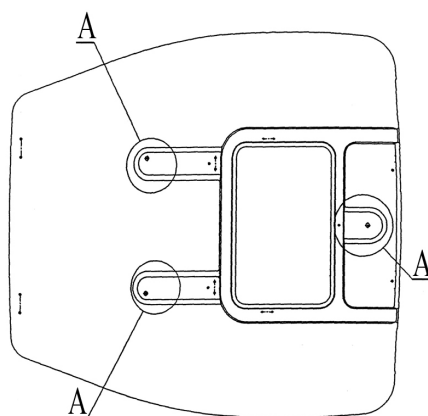


Рисунок 3.25.2 – Места установки рым-болтов на крыше

### 3.25.3 Двери

Кабина имеет одну дверь, открывающуюся назад, что облегчает доступ на рабочее место оператора. Двери крепятся к каркасу на петлях. Дверь в открытом положении фиксируется пневмоподъемниками.

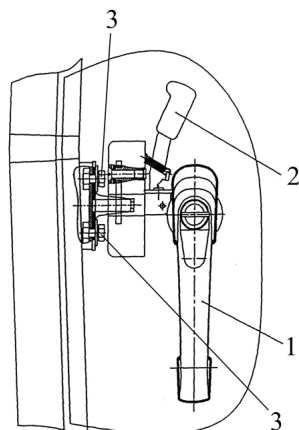
Снаружи левая дверь кабины отпирается нажатием на кнопку 3 ручки (рисунок 3.25.4). Изнутри кабина отпирается перемещением рукоятки 2 (рисунок 3.25.3) замка. Замок правой и левой двери блокируется только изнутри кабины приведением захвата 1 (рисунок 3.25.4) в верхнее положение при закрытой двери. Снаружи левая дверь открывается поворотом ключа 2 на 180° и нажатием кнопки 3. Чтобы запереть левую дверь снаружи, необходимо повернуть ключ 2 на 180° в противоположную сторону.

Для регулировки расположения двери относительно дверного проема необходимо выполнить следующее:

- ослабить болты 1 (рисунок 3.25.5) крепления петель 2 к стойкам каркаса кабины, найти нужное положение двери (между контуром двери и контуром дверного проема должен быть гарантированный зазор, минимум 2 мм), затянуть болты.

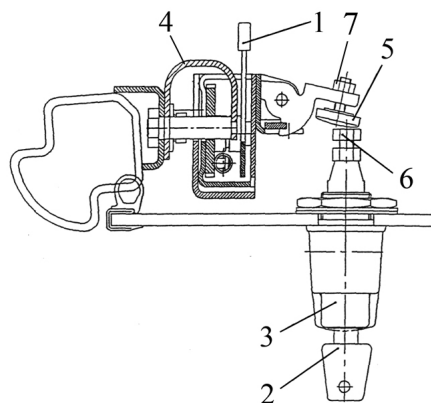
- отрегулировать положение зацепа 4 (рисунок 3.25.4) ослабив болты (рисунок 3.25.3) 3, перемещением зацепа в вертикальной плоскости добиться оптимального положения по высоте по отношению к замку. В горизонтальной плоскости отрегулировать прилегание двери к дверному проему каркаса кабины (не должно быть щелей между уплотнителем двери и дверным проемом), после этого болты 3 (рисунок 3.25.3) затянуть.

При развороте толкателя 6 (рисунок 3.25.4) вместе с ключом 2 на 180° (перевод запорного устройства двери в положение "Открыто" или "Закрыто") не допускается касание толкателя 6 о головку винта 5. Размыкание замка должно осуществляться только в положении запорного устройства двери "Открыто" нажатием на кнопку 3 ручки. В положении запорного устройства двери "Закрыто" при нажатии на кнопку 3 не допускается касание деталей ручки о головку винта 5. Регулировку выполнять при помощи винта 5, затем винт 5 законтрить гайкой 7.



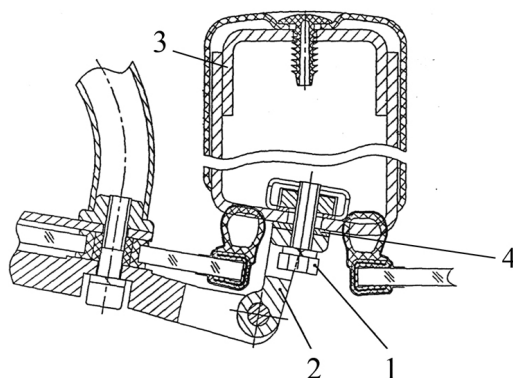
1 – ручка; 2 – рукоятка; 3 – болт.

Рисунок 3.25.3 – Запорное устройство двери (вид снаружи кабины)



1 – захват; 2 – ключ; 3 – кнопка; 4 – зацеп; 5 – винт; 6 – толкатель; 7 – гайка.

Рисунок 3.25.4 – Запорное устройство двери (вид сверху)



1 - болт; 2 – петля; 3 – средняя стойка каркаса кабины; 4 – пластина.

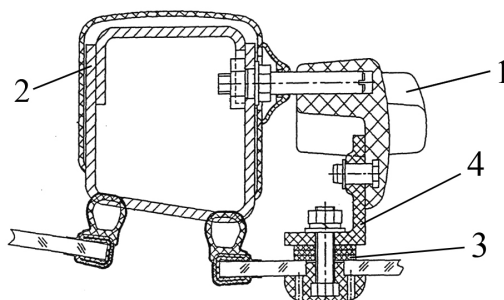
Рисунок 3.25.5 – Крепление двери к каркасу кабины

Равномерное прилегание двери к дверному проему, при необходимости, обеспечивается установкой дополнительных пластин 4 (рисунок 3.25.5) между средней стойкой 3 кабины и петлями 2.

#### 3.25.4 Стекла боковые

Стекла боковые – открывающиеся, безрамочные, крепятся к каркасу кабины на петлях. Стекло в открытом и закрытом состоянии фиксируется рукояткой 1 (рисунок 3.25.6).

Равномерное прилегание бокового стекла к оконному проему, при необходимости, обеспечивается установкой дополнительных шайб 3 между стеклом и кронштейном 4 фиксатора бокового стекла.

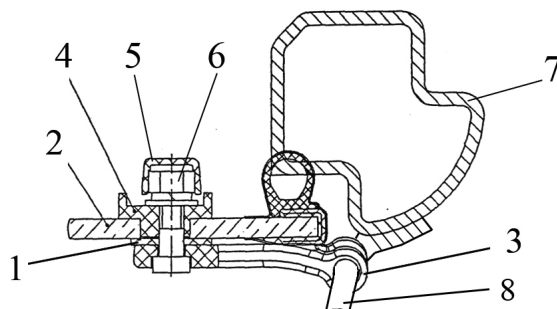


1 – рукоятка; 2 – средняя стойка каркаса кабины; 3 – шайбы; 4 – кронштейн.

Рисунок 3.25.6 – Фиксация стекла бокового

Для регулировки расположения стекла бокового необходимо выполнить следующее:

- снять колпачок 5 (рисунок 3.25.7);
- ослабить гайку 6;
- поворачивая эксцентриковую втулку 4, найти нужное положение стекла (между контуром стекла бокового и контуром оконного проема должен быть гарантированный зазор, минимум 2 мм), затянуть гайку 6, установить колпачок 5.
- для равномерного прилегания бокового стекла к оконному проему, изменить количество прокладок 1, установленных между стеклом 2 и петлей 3.



1 – прокладка; 2 – стекло; 3 – петля; 4 – эксцентриковая втулка; 5 – колпачок; 6 – гайка; 7 – задняя стойка каркаса кабины; 8 – ось крепления.

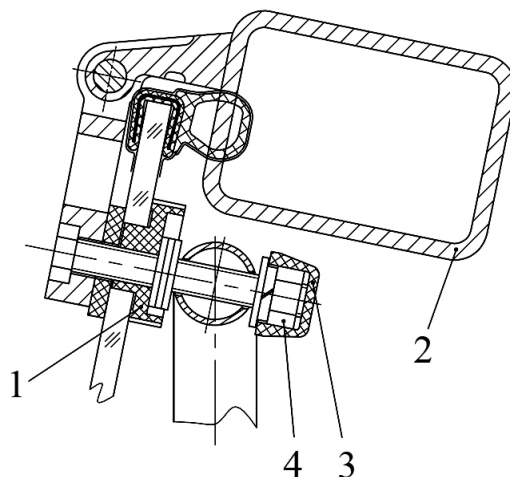
Рисунок 3.25.7 – Регулировка стекла бокового

### 3.25.5 Стекло заднее

Стекло заднее – открывающееся, крепится к каркасу кабины на петлях. Стекло заднее в закрытом положении фиксируется замком 1 (рисунок 3.25.9), в открытом положении – фиксируется двумя пневмоподъемниками.

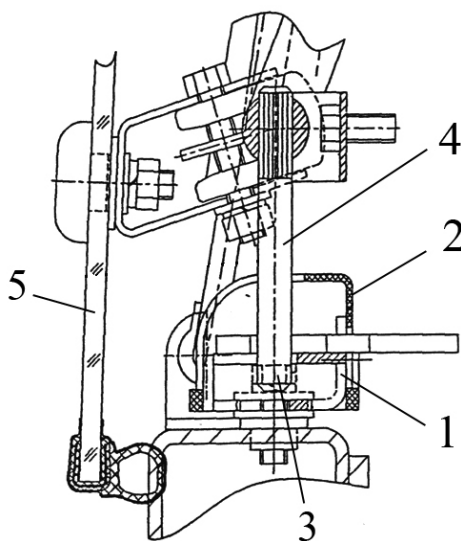
Для регулировки расположения стекла заднего необходимо выполнить следующее:

- снять колпачок 3 (рисунок 3.25.8);
- ослабить гайку 4;
- поворачивая эксцентриковую втулку 1 найти нужное положение стекла (между контуром стекла заднего и контуром оконного проема должен быть гарантированный зазор, минимум 2 мм ), затянуть гайку 4, установить колпачок 3.
- отрегулировать положение замка 1 (рисунок 3.25.9) сняв крышку 2, ослабив болты 3, перемещением замка в горизонтальной плоскости (в продольном и поперечном направлениях) добиться оптимального положения по отношению к пальцу 4, затянуть болты 3, установить крышку 2.



1 – эксцентриковая втулка; 2 – задняя верхняя поперечная балка; 3 – колпачок; 4 – гайка.

Рисунок 3.25.8 – Регулировка стекла заднего

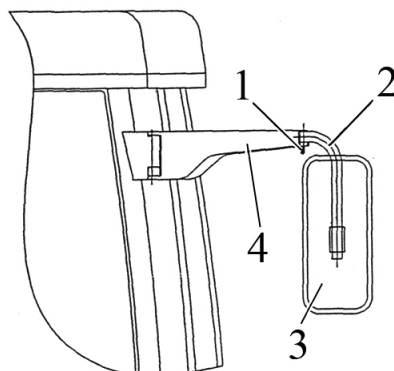


1 – замок; 2 – крышка; 3 – болт; 4 – палец; 5 – заднее стекло.

Рисунок 3.25.9 – Фиксация стекла заднего

### 3.25.6 Зеркала наружные

Для регулировки положения зеркала 3 (рисунок 3.25.10) в горизонтальной плоскости необходимо ослабить болт 1, выдвинуть на необходимое расстояние трубу 2, затянуть болт 1.



1 – болт; 2 – труба; 3 – зеркало; 4 – кронштейн.

Рисунок 3.25.10 – Регулировка положения зеркала в горизонтальной плоскости

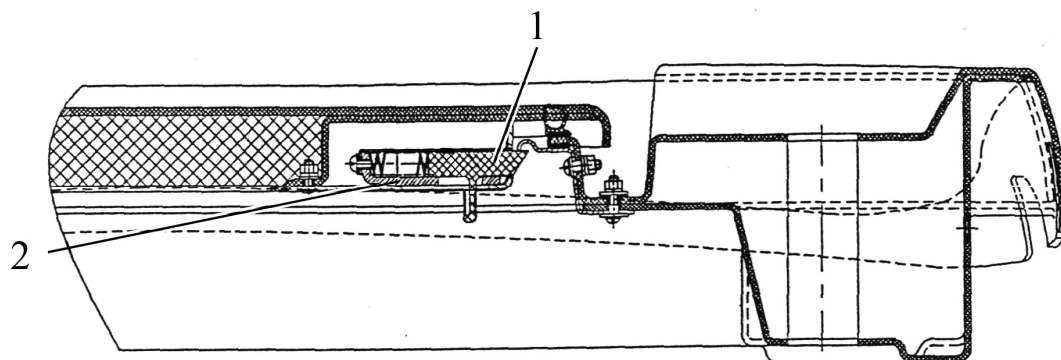
Поворотом кронштейна 4 (рисунок 3.25.10) выполняется регулировка угла поворота зеркала 3 в горизонтальной плоскости. Поворотом корпуса зеркала обеспечиваются остальные положения зеркала (влево-вправо, вниз-вверх).

### 3.25.7 Крыша с открывающимся люком

Имеется два варианта крыши.

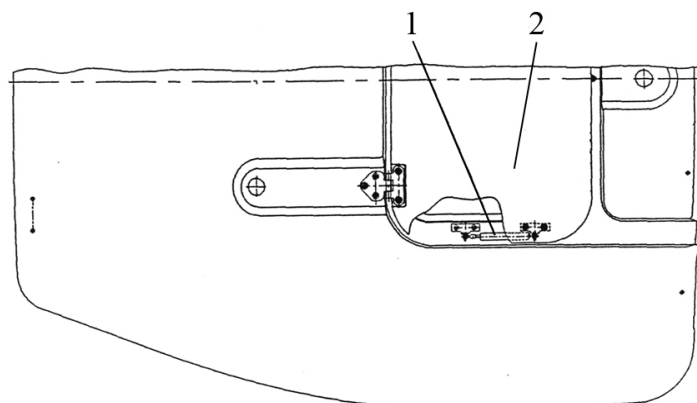
В первом варианте:

- люк в закрытом положении фиксируется зацепом 1 (рисунок 3.25.11) панели 2;
- люк в открытом положении фиксируется пневмоподъемниками 1 (рисунок 3.25.12).



1 – зацеп; 2 – панель.

Рисунок 3.25.11 – Фиксация люка крыши (первый вариант) в закрытом положении

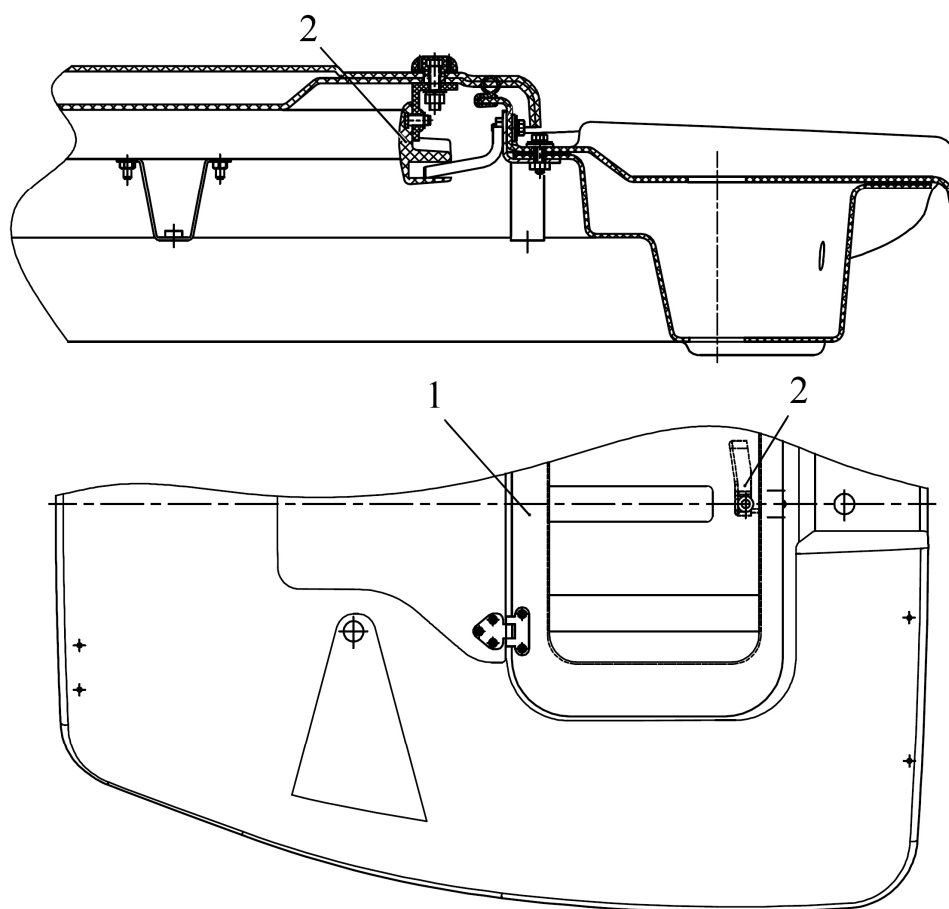


1 – пневмоподъемник; 2 – люк.

Рисунок 3.25.12 – Фиксация люка крыши (первый вариант) в открытом положении



Во втором варианте люк в закрытом и открытом положении фиксируется фиксатором 2 (рисунок 3.25.13) установленном на люке 1.

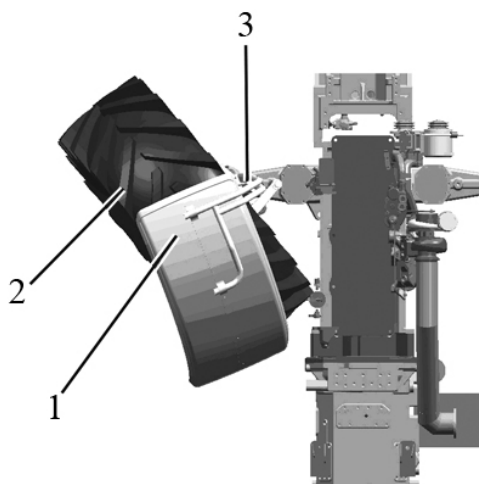


1 – люк; 2 – фиксатор;

Рисунок 3.25.13 – Фиксация люка крыши (второй вариант) в закрытом и открытом положении

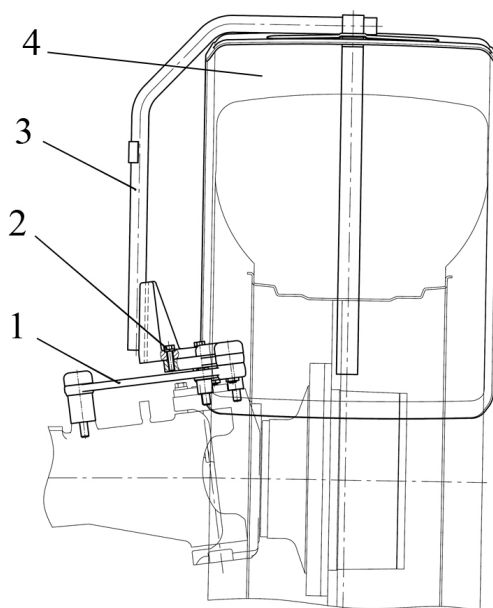
### 3.26 Крылья передних колес

На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» 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 3.26.1.



1 – крыло переднего колеса; 2 – переднее колесо; 3 – поворотный механизм рычажного типа.

Рисунок 3.26.1 – Принцип действия поворотного механизма рычажного типа



1 – поворотный механизм рычажного типа; 2 – болт; 3 – стойка крыла; 4 – крыло.

Рисунок 3.26.2 – Схема демонтажа крыльев передних колес

При сдвигании передних колес, во избежание повреждения крыла 4 и создание аварийной ситуации, необходимо снять стойки 3 (рисунок 3.26.2) 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!**

### 3.27 Особенности конструкции трактора «БЕЛАРУС-3522.5» с неустановленными ПНУ и ПВОМ

По заказу на трактор «БЕЛАРУС-3522.5» ПНУ и ПВОМ могут не устанавливаться. В этом случае в кабине трактора взамен пульта управления ПНУ 36 (рисунок 2.2.1) устанавливается заглушка, расположенные на КЭСУ элементы управления ПВОМ 2, 3, 32, 33, 34 (рисунок 2.13.4) – не задействованы, выносные кнопки управления ПНУ – отсутствуют.

Балластные грузы устанавливаются на передний брус.

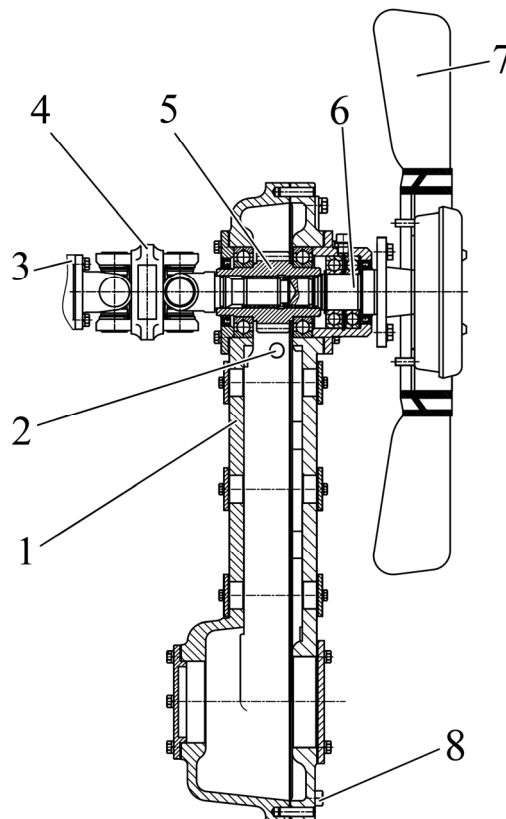
Привод вентилятора 7 (рисунок 3.27.1) осуществляется от носка коленчатого вала двигателя через переходник 3, сдвоенный шарнир 4 со шлицевым валом, вал-шестерню 5, вал привода вентилятора 6.

В процессе эксплуатации техническое обслуживание привода вентилятора не требуется.

Привод вентилятора заполняется маслом на заводе-изготовителе маслом ТАп-15В или ТЭп-15 ГОСТ 23652-79 в объеме  $(6,9 \pm 0,1)$  л.

Если, при выполнении возникла необходимость замены масла в приводе вентилятора, необходимо выполнить следующее:

- демонтировать корпус привода вентилятора 1 с трактора;
- вывернуть пробку с заливного отверстия 2 и сливную пробку 8, слить масло;
- завернуть сливную пробку 8;
- расположить корпус привода вентилятора 1 заливным отверстием 2 вверх и заполнить редуктор маслом объемом  $(6,9 \pm 0,1)$  л через заливное отверстие 2;
- завернуть пробку в заливном отверстии 2;
- установить корпус привода вентилятора 1 на трактор;
- вал-шестерня 5 должен проворачиваться без заеданий.



1 – корпус привода вентилятора; 2 – заливное отверстие; 3 – переходник; 4 – сдвоенный шарнир; 5 – вал-шестерня привода вентилятора; 6 – вал привода вентилятора; 7 – вентилятор, 8 – сливная пробка.

Рисунок 3.27.1 – Привода вентилятора на тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» без ПНУ и ПВОМ

### 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.

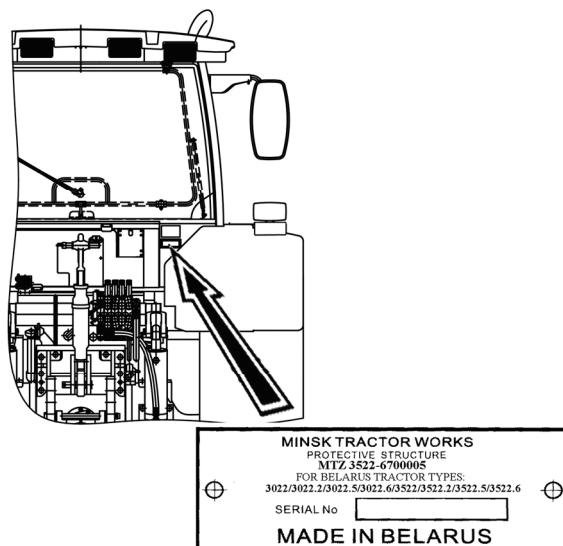


Рисунок 3.27.1 – Место расположения маркировочной таблички кабины

#### 3.27.3 Номер переднего ведущего моста

Номер ПВМ выбивается на рукаве корпуса ПВМ как показано на рисунке 3.27.2.

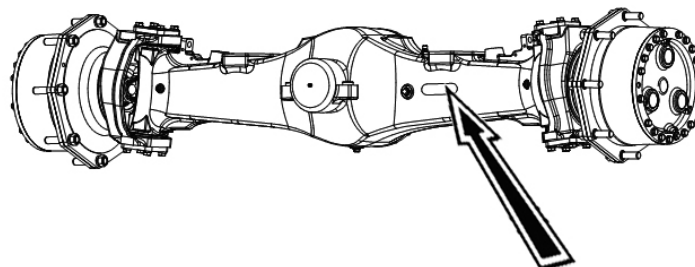


Рисунок 3.27.2 – Место расположения номера ПВМ

#### 3.27.4 Номер корпуса муфты сцепления

Место расположения номера корпуса МС показано на рисунке 3.27.3.

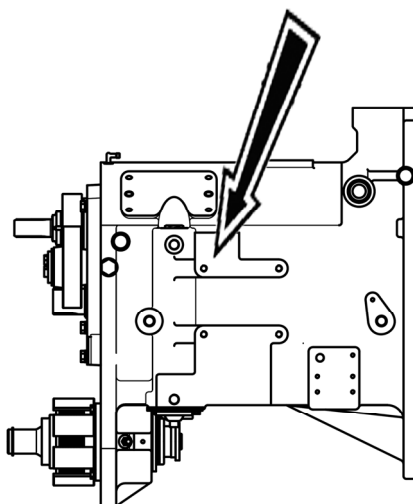


Рисунок 3.27.3 – Место расположения номера корпуса МС

### 3.27.5 Номер коробки передач

Место расположения номера коробки передач показано на рисунке 3.27.4.

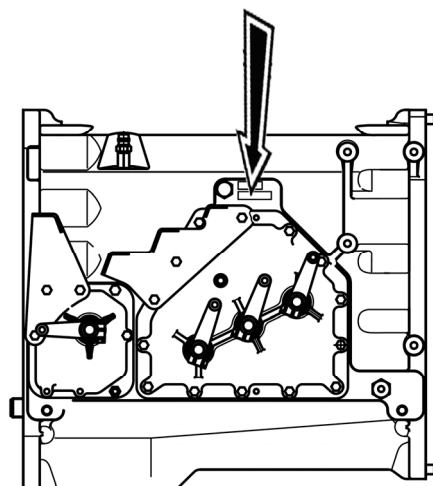


Рисунок 3.27.4 – Место расположения номера корпуса МС

### 3.27.6 Номер заднего моста

Место расположения номера заднего моста показано на рисунке 3.27.5.

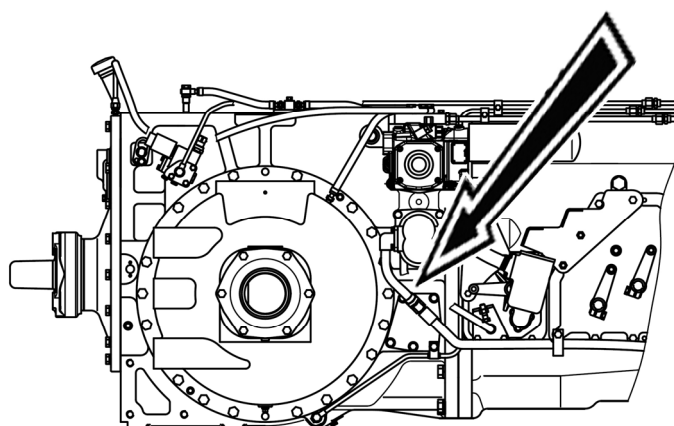


Рисунок 3.27.5 – Место расположения номера заднего моста

### 3.27.7 Номер трансмиссии

Место расположения номера трансмиссии показано на рисунке 3.27.6.

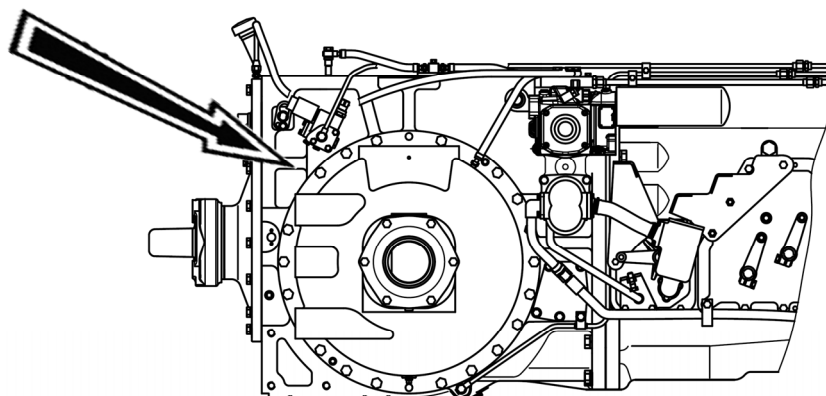


Рисунок 3.27.6 – Место расположения номера трансмиссии

## **4 Использование трактора по назначению**

### **4.1 На что обратить внимание перед началом работы на тракторе**

Внимательно изучите настоящее руководство и руководство по эксплуатации двигателя перед использованием трактора. Недостаточные знания по управлению и эксплуатации трактора могут быть причиной несчастных случаев.

Эксплуатация трактора без АКБ в системе электрооборудования не допускается.

Топливный бак должен быть заправлен топливом, соответствующим температуре окружающей среды. Бак для реагента AdBlue (мочевины) должен быть заправлен реагентом AdBlue.

## 4.2 Использование трактора

### 4.2.1 Посадка в трактор

Посадка в трактор осуществляется через левую дверь кабины. Для удобства посадки в трактор установлена подножка.

### 4.2.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя

Для пуска двигателя трактора «БЕЛАРУС-3522.5» выполните следующие действия:

- включите стояночный тормоз трактора;
- если необходимо, заполните топливом и прокачайте систему топливоподачи для удаления из нее воздуха;
- установите рукоятку управления подачей топлива в положение, соответствующее минимальной подаче топлива в двигатель;
- 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;
- установите рычаг переключения диапазонов КП в нейтральное положение;
- включите выключатель АКБ;
- поверните ключ выключателя стартера и приборов из положения «0» в положение «I». При этом:

1) В ИК, в течение не более одной секунды, включатся оба сигнализатора диапазона шкалы ЗВОМ и все сегменты шкалы ЗВОМ, а стрелки указателей скорости и оборотов двигателя отклонятся от начальных отметок (либо, в течение не более одной секунды, происходит «дрожание» стрелок на нулевых отметках указателей) – подтверждается исправность светодиодных сигнализаторов и стрелочных указателей.

2) 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.

3) 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) и, если температура двигателя менее плюс 5 °С, индикатор ПВВ, звуковой сигнализатор отключается.

4) На информационном мониторе, в течении нескольких секунд, отображается фирменная заставка – подтверждается исправность монитора. Затем, при отсутствии неисправностей в работе ЭСУД информационный монитор функционирует в рабочем режиме – отображает реально измеренные параметры работы двигателя. При обнаружении ошибок информационный монитор выдает звуковой сигнал и на экране всплывает мигающее окно в виде ромба с восклицательным знаком.

5) На блоке контрольных ламп загорится: контрольная лампа аварийного давления масла в ГОРУ. В комбинации приборов загорятся сигнальная лампа аварийного давления масла в системе смазки двигателя (и звучит зуммер), сигнальная лампа аварийного давления воздуха в пневмосистеме (если оно ниже допустимого), сигнальная лампа резервного объема топлива в баке (если топливо в баках на резервном объеме). На ИК включится в мигающем режиме с частотой 1 Гц контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза.

- после того, как индикатор работы ПВВ погаснет, произведите запуск двигателя, для чего необходимо выжать педаль сцепления и повернуть ключ выключателя стартера и приборов из положения «I» (включены приборы) в положение «II» (пуск двигателя).

- удерживайте ключ выключателя стартера до запуска двигателя, но не более 15...20 секунд; если двигатель не запустился, повторное включение производите не раньше, чем через 1 мин.

- после запуска двигателя проверьте работу всех сигнальных ламп и показания приборов (температура охлаждающей жидкости, давление масла в двигателе и КП, напряжение бортовой сети и пр.). Дайте двигателю поработать на малых оборотах до стабилизации давления в рабочем диапазоне приборов. На ИК, комбинации приборов, КЭСУ, ПЭК, информационном мониторе 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 блокировании систем управления ПНУ и ЗНУ.

**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 ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ КП!**

**ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ЗАПУСКА НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ЛЮДЕЙ ПОД ТРАКТОРОМ, СПЕРЕДИ И СЗАДИ НЕГО, А ТАКЖЕ МЕЖДУ ТРАКТОРОМ И СОЕДИНЕННОЙ С НИМ МАШИНОЙ!**

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

#### **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 2...3 МИН НА ХОЛОСТОМ РЕЖИМЕ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАГРУЖАТЬ ЕГО!**

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



Перед началом движения определите необходимую скорость движения трактора. Диаграмма скоростей трактора «БЕЛАРУС-3522.5» на шинах базовой комплектации приведена в инструкционной табличке на правом стекле в кабине и в подразделе 2.13.4 «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;
- установите требуемый диапазон КП с помощью рычага переключения диапазонов в соответствии со схемой на рукоятке рычага, предварительно включив режим «подтормаживание». При включенном режиме «подтормаживание» цифровой индикатор отображает символ «Р». После установки требуемого диапазона отпустите кнопку включения режима «подтормаживание».

- 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 2.13.3 «Управление ходоуменьшителем».

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАЧИНАТЬ ДВИЖЕНИЕ С БОЛЬШОЙ ТЯГОВОЙ НАГРУЗКОЙ!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДВИЖЕНИЕ ТРАКТОРА С ОТКРЫТОЙ ДВЕРЬЮ!**

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ТРОГАНИИ ТРАКТОРА С МЕСТА УБЕДИТЕСЬ, ЧТО СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ ВЫКЛЮЧЕН!**

**ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧАЙТЕ ДИАПАЗОН ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА «ПОДТОРМАЖИВАНИЯ» КП! ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ ПРОИЗВОДИТЕ ЧЕРЕЗ НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ С ВКЛЮЧЕНИЕМ РЕЖИМА «ПОДТОРМАЖИВАНИЯ» КП!**

**ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКУ ДИАПАЗОНА КП В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ КП НА ПЕРЕДАЧУ «0»!**

**ВНИМАНИЕ: ВКЛЮЧАЙТЕ ДИАПАЗОН ТОЛЬКО НА ОСТАНОВЛЕННОМ ТРАКТОРЕ С ПОЛНОСТЬЮ ВЫЖАТОЙ ПЕДАЛЬЮ СЦЕПЛЕНИЯ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРАКТОРЕ!**

**ВНИМАНИЕ: ВЫХОД ИЗ СОСТОЯНИЯ «ПЕРЕДАЧИ ВЫКЛЮЧЕНЫ» (ПЕРЕДАЧА «0») РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ВЫЖАТОЙ ДО УПОРА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ НА ПРЯМОМ ХОДУ, А НА РЕВЕРСЕ – ПРИ ВЫЖАТОЙ ДО УПОРА ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ РЕВЕРСИВНОГО ПОСТА УПРАВЛЕНИЯ!**

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ В ПРЕДЕЛАХ ОДНОГО ДИАПАЗОНА ПРОИЗВОДИТЕ НА ДВИЖУЩЕМСЯ ТРАКТОРЕ, НЕ ВЫЖИМАЯ ПЕДАЛЬ СЦЕПЛЕНИЯ!**

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

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛА СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 13 КМ/Ч!**

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

**ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С ПУСТЫМ БАКОМ ДЛЯ РЕАГЕНТА AdBlue (МОЧЕВИНЫ)! ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НА ИНФОРМАЦИОННОМ МОНИТОРЕ СВЕДЕНИЙ О КРИТИЧЕСКОМ УРОВНЕ РЕАГЕНТА AdBlue (МОЧЕВИНЫ) В БАКЕ НЕОБХОДИМО ЗАПРАВИТЬ БАК РЕАГЕНТОМ AdBlue!**

#### 4.2.4 Остановка трактора

Для остановки трактора выполните следующее:

- уменьшите обороты двигателя;
- выжмите полностью педаль сцепления;
- установите джойстиком переключения передач КП на передачу «0» (передачи выключены) и рычаг переключения диапазонов в нейтральное положение;
- отпустите педаль сцепления;
- остановите трактор с помощью рабочих тормозов;
- 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) ОБ/МИН В ТЕЧЕНИЕ ОТ 3 ДО 5 МИНУТ. ЭТО ПОЗВОЛИТ СНИЗИТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ!**

Для остановки двигателя выполните следующее:

- выключите задний ЗВОМ и (или) ПВОМ;
- выключите БД заднего моста, привод ПВМ;
- отключите БПО ГНС;
- переведите в нейтральное положение рукоятки джойстиков управления гидрораспределителя ЕНС;
- рукоятку управления навесным устройством установите в положение «выключено»;
- выключите кондиционер;
- ключ выключателя стартера и приборов переведите из положения «I» в положение «0»;
- при продолжительной остановке выключите АКБ.

**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 п. 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. Стояночный тормоз должен быть включен.

#### 4.2.7 Использование ВОМ

Правила включения и выключения переднего и заднего валов отбора мощности приведены в подразделе 2.13.5 «Комплексная электронная система управления».

Контроль за работой заднего отбора мощности осуществляется по индикатору комбинированному, как указано в подразделе 2.7.2 «Назначение и принцип работы указателей индикатора комбинированного».

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!**

**ВНИМАНИЕ: ОТБОР МОЩНОСТИ ЧЕРЕЗ ЗАДНИЙ ВОМ НА ЭКОНОМИЧНОМ РЕЖИМЕ НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ 110 кВт!**

Для исключения ударных нагрузок включение заднего ВОМ необходимо осуществлять на близких к минимальным оборотам двигателя (от 1000 до 1100 об/мин), затем обороты двигателя необходимо увеличить.

Имеются сменные хвостовики ЗВОМ. Один хвостовик (тип 3, 20 шлиц, Ø45мм) установлен на тракторе, остальные хвостовики ЗВОМ прикладываются в ЗИП.

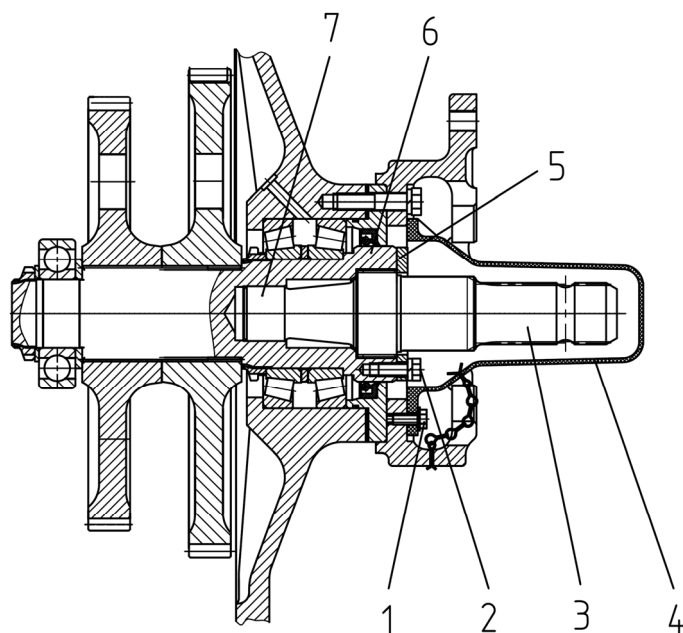
Необходимо правильно использовать тип хвостовика в зависимости от величины отбора мощности на ВОМ в соответствии указаниями раздела 5 «Агрегатирование».

Переключение режимов ЗВОМ (основной и экономичный) производить только при неработающем двигателе выключенном выключателе АКБ. Для чего ослабить фиксирующий болт и повернуть валик до включения в зацепление муфты, проворачивая от руки хвостовик ВОМ, после чего затянуть фиксирующий болт. Для включения основного режима необходимо повернуть валик по часовой стрелке, для включения экономично режима необходимо повернуть валик против часовой стрелки. Подробное описание принципа работы ЗВОМ в основном и экономичном режимах приведено в подразделе 3.7 «Задний вал отбора мощности».

Для работы с задним ВОМ снимите защитный колпак 4 (рисунок 4.2.1), 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;
- установите колпак ВОМ 4, закрепив двумя болтами 1.



1, 2 – болт; 3 – хвостовик; 4 – защитный колпак; 5 – упорная шайба; 6 – вал; 7 – центрирующая шейка.

Рисунок 4.2.1 – Снятие колпака и замена хвостовика ЗВОМ

Для работы с передним ВОМ 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 отверстия ограждения.

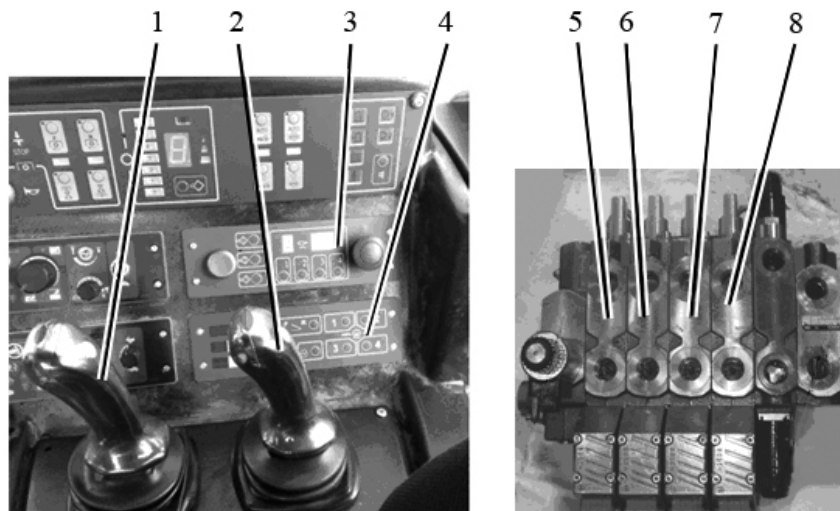
Подробное описание принципа работы ПВОМ приведено в подразделе 3.8 «Передний вал отбора мощности».

## 4.2.8 Примеры программирования операций управлением секциями гидрораспределителя EHS

### 4.2.8.1 Элементы управления и программирования секций гидрораспределителя EHS

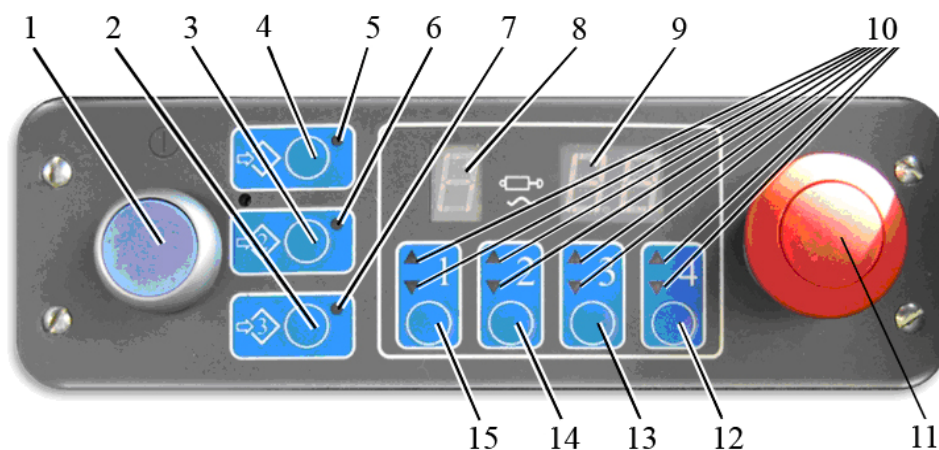
Элементы управления и программирования секций гидрораспределителя EHS представлены на рисунках 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4.

Примечание – Общие сведения о правилах управления и принципах программирования работы секций гидрораспределителя EHS приведены в подразделе 2.16 «Электронная система управления секциями гидрораспределителя EHS».



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 – секция №4 гидрораспределителя; 6 – секция №3 гидрораспределителя; 7 – секция №2 гидрораспределителя; 8 – секция №1 гидрораспределителя;

Рисунок 4.2.2 – Управление секциями гидрораспределителя EHS



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 4.2.3 – Блок программирования операций ГНС

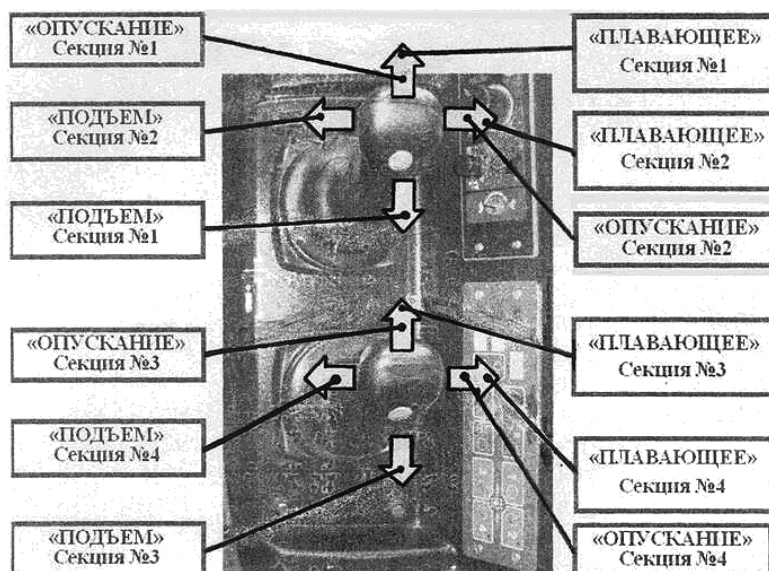


Рисунок 4.2.4 – Схема управления секциями гидрораспределителя от джойстиков (ручной режим)

Примечание – на рисунке 4.2.4 представлена схема управления секциями гидрораспределителя блоком электронных джойстиков «ВОСКОРО». Схема управления джойстиками БЭД–01 аналогична схеме на рисунке 4.2.4. Правила включения плавающего положения для обоих типов джойстиков приведены в подразделе 2.16.2 «Блок электронных джойстиков».

#### 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 EHS 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 4.2.3);

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГРАММЫ №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 EHS соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны одновременно включаться в режиме медленных миганий;

- джойстиком 2 (рисунок 4.2.2), 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 4.2.3) высветится «FL»), опустить плуг в рабочее положение;
- повторно нажать на кнопки 13, 14, 15 (рисунок 4.2.3) выбора секций №3, №2, №1 гидрораспределителя EHS (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 4.2.3);

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГРАММЫ №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 EHS соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны одновременно включаться в режиме медленных миганий;

- джойстиком 2 (рисунок 4.2.2), 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 4.2.3) высветится «FL»), опустить плуг в рабочее положение;
- повторно нажать на кнопки 13, 14, 15 (рисунок 4.2.3) выбора секций №3, №2, №1 гидрораспределителя EHS (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 агрегируемому орудю 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 джойстиком будет выглядеть, как показано в таблице 4.1:

Таблица 4.1 – Схема управления джойстиком при формировании программы №1

Позиция джойстика (рисунок 4.2.2)	Направления перемещения джойстика				
1		←	↑	→	
2	↓				↑

Стрелками показаны направления перемещения джойстика:

↓ - назад; ← - влево; → - вправо; ↑ - вперед.

Для программы №2 схема управления джойстиком будет выглядеть, как показано в таблице 4.2:

Таблица 4.2 – Схема управления джойстиком при формировании программы №2

Позиция джойстика (рисунок 4.2.2)	Направления перемещения джойстика				
1		←	↓	→	
2	↓				↑

Наличие данных схем позволит легко ориентироваться при управлении джойстиком.

#### 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 4.2.3). 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 из нейтрального положения любой из действовавших в программе джойстиков. 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 поворот 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 31 (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 31 (рисунок 2.1.1), так как данная операция не может быть запрограммирована в блоке БПО ГНС;

- кратковременно нажать на кнопку 3 (рисунок 4.2.3). 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 поворот 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 31 (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 4.2.3) 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 31 (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 три программы.

Для выполнения программирования операций управления сеялкой необходимо включить БПО ГНС нажатием на кнопку 1 (рисунок 4.2.3).

Программа №1 обеспечивает включение гидромотора привода вентилятора.

Для записи программы №1 необходимо:

- нажать на кнопку 4 (рисунок 4.2.3) и удерживать ее в нажатом состоянии до срабатывания звукового сигнала (примерно две секунды) и начала мигания сигнализатора 5;

- нажать на кнопку 15 выбора секции №1 распределителя EHS. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данной секции должны начать мигать;

- джойстиком 1 (рисунок 4.2.2), управляя по секции №1, отклонить его назад до уровня соответствующего требуемым оборотам вращения вентилятора. Удерживая джойстик 1 в данном положении, другой рукой нажать на кнопку 15 (рисунок 4.2.3), а затем на кнопку 4;

Программирование управления приводом вентилятора завершено.

На тракторах, оборудованных джойстиками блоком электронных джойстиков БЭД-01, программирование включения гидромотора привода вентилятора можно выполнить с помощью джойстика без БПО ГНС. Для этого джойстик 1 (рисунок 4.2.2) управляя по секции №1 отклонить назад до положения, соответствующего требуемым оборотам вращения вентилятора и, удерживая его в этом положении, нажать на кнопку на джойстике (сверху), после чего установить джойстик в нейтраль. Вентилятор будет вращаться с заданными оборотами до выключения (повторным отклонением джойстика 1 назад и нажатием на кнопку сверху).



Программа №2 обеспечивает автоматическое выполнение следующих операций:

- складывание маркера;
- подъем сеялки из рабочего положения.

Для записи программы №2 необходимо:

- включить БПО ГНС (если он выключен) нажав на кнопку 1 (рисунок 4.2.3);

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГРАММЫ №2 СЕЯЛКУ В РЕЖИМЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ В ОПРЕДЕЛЕННОЕ СОСТОЯНИЕ (ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА ВКЛЮЧЕН, МАРКЕРЫ РАЗЛОЖЕНЫ, СЕЯЛКА ОПУЩЕНА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ).**

- нажать на кнопку 3 (рисунок 4.2.3) 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 EHS соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны начать мигать;
- джойстиком 1 (рисунок 4.2.2), управляя по секции №2, поднять маркер;
- джойстиком 2, управляя по секции №3, поднять сеялку;
- повторно нажать на кнопки 13, 14 (рисунок 4.2.3) выбора секций №3 и №2 распределителя EHS (запись по секциям завершена);
- для завершения программирования нажмите кнопку 3 записываемой программы №2.

Программа №3 обеспечивает автоматическое выполнение следующих операций:

- опускание сеялки и установка плавающего положения;
- раскладывание маркера.

Для записи программы №3 необходимо:

- включить БПО ГНС (если он выключен) нажав на кнопку 1 (рисунок 4.2.3);

**ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПРОЦЕССОМ ЗАПИСИ ПРОГРАММЫ №3 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 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 EHS соответственно. Сигнализаторы подъема и опускания 10 данных секций должны начать мигать;
- джойстиком 2 (рисунок 4.2.2), управляя по секции №3, установить «плавающее» положение, при этом на индикаторе 9 (рисунок 4.2.3) высветится FL;
- джойстиком 1 (рисунок 4.2.2), управляя по секции №2, разложить маркер;
- повторно нажать на кнопки 13, 14 (рисунок 4.2.3) выбора секций №3 и №2 распределителя EHS (запись по секциям завершена);
- для завершения программирования нажмите кнопку 2.

**ВНИМАНИЕ:**

**ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ №2 УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО СЕЯЛКА НАХОДИТСЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ СОСТОЯНИИ – ГИДРОМОТОР ПРИВОДА ВЕНТИЛЯТОРА ВКЛЮЧЕН, МАРКЕРЫ РАЗЛОЖЕНЫ, СЕЯЛКА ОПУЩЕНА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ!**

**ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ №3 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 №1, №3 и №2 необходимо выполнить следующие операции:

При въезде в первый гон вначале необходимо включить привод вентилятора (кратковременно нажать на кнопку 4 (рисунок 4.2.3) для отработки программы №1. В начале гона (из транспортного положения сеялки) необходимо кратковременно нажать на кнопку 2 для отработки программы №3 для опускания сеялки и раскладывания маркера.

При выезде из гона сеялку необходимо перевести из рабочего положения в транспортное (сложить маркер, поднять сеялку). Для этого кратковременно нажать на кнопку 3 для отработки программы №2.

Гидромотор привода вентилятора выключается в конце работы на поле повторным кратковременным нажатием на кнопку 4.

#### **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 вида работы, 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 4.3.

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 колес:

- проворот шин на ободьях;
- перетирание борта шины о закраину обода;
- появление трещин на боковинах шин;
- расслоение или излом каркаса шины;

Эксплуатация с установленным давлением в шинах выше нормы приводит к возникновению следующих неисправностей колес:

- 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.

**ВНИМАНИЕ: ВСЕГДА УСТАНАВЛИВАЙТЕ ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ С УЧЕТОМ ДЕЙСТВУЮЩИХ ДЛЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ВИДА РАБОТ НАГРУЗОК И СКОРОСТЕЙ!**

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.

Методика определения нагрузки на передние и задние колеса трактора путем взвешивания представлена в разделе 5 «Агрегатирование».

Для проверки давления в шинах используйте исправные приборы с ценой деления не более 10 кПа. Это обеспечит достоверность измерений. Допустимые предельные отклонения давления в шинах –  $\pm 10$  кПа по показаниям манометра.

Таблица 4.3 – Нормы нагрузок на одинарные шины трактора для выбора эксплуатационных режимов работы при различных скоростях и внутренних давлениях в шинах

Типо-размер шин	Скорость, км/ч	Нагрузка на одну шину, кг, и соответствующее ей давление, кПа												
		40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	320	380
520/70R34	10		2820	3120	3420	3700	4000	4300	4600	5360*				
	20		2545	2815	3085	3355	3625	3885						
	30		2220	2450	2680	2920	3160	3380						
	40		2070	2290	2510	2730	2950	3160						
600/65R34	10		2970	3465	3900	4335	4765	5140	5400	5695	5950	6190		
	20		2500	2900	3350	3700	4050	4450	4820	4910	5200	4970		
	30		2280	2660	2990	3325	3655	3940	4280	4365	4610	4745		
	40		2170	2530	2850	3165	3480	3750	4000	4160	4310	4520		
710/70R42	10		4120	4735	5435	6135	6835	7535	7850	8235	8500	8760		
	20		3800	4380	5020	5680	6340	6980	7300	7630	7850	8350		
	30		3515	4040	4635	5235	5835	6430	6780	7030	7230	7475		
	40		3350	3845	4415	4985	5555	6125	6420	6695	6900	7120		
18.4R34	10					2720	3200	3650	3950	4200	4440	4655	5490	6190
	20				2640	2700	3050	3300	3520	3700	3860	4070	5075	
	30				2315	2600	2800	3000	3180	3360	3520	3700	4375	
	40				2165	2430	2620	2800	2980	3160	3320	3490	4125	
650/75R42	10	3935	4605	5245	5845	6405	6835	7210	7725**					
	20		4200	4750	5300	5800	6200	6600						
	30		3785	4305	4800	5260	5615	5925						
	40		3605	4100	4570	5010	5345	5600						

Примечания: \* - при 210кПа

\*\* - при 200кПа

\*\*\* Индекс нагрузки и символ скорости см. на боковине шин. Нормы нагрузок приведены для шин с указанным индексом нагрузки и символом скорости

1. Давление должно устанавливаться в «холодных» шинах.

2. 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.

#### 4.2.9.2 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;
- давление в шинах менее 0,09 МПа использовать нежелательно. При давлении в шинах 0,08 МПа и менее (увеличение степени риска снижения внутреннего давления меньше допустимого значения из-за возможных воздушных утечек) обеспечить постоянный контроль давления;
- данные по нагрузкам для 10 км/ч (в таблице 4.3) применяются только в условиях, требующих невысоких тяговых усилий: при агрегатировании посевных и уборочных агрегатов. Для работ с большим крутящим моментом (пахота и т.п.) использовать рекомендации для 30 км/ч;
- не допускать работу трактора с внутренним давлением в шинах, не соответствующим положенной норме для конкретного случая его использования.
- поддерживать установленные нормы внутренних давлений в шинах в соответствии с указаниями настоящего 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 таблицы 4.3.
- 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.

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;

- 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 подъемной и тяговой силы: сдвигание 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, длительного буксования колес при застревании трактора.

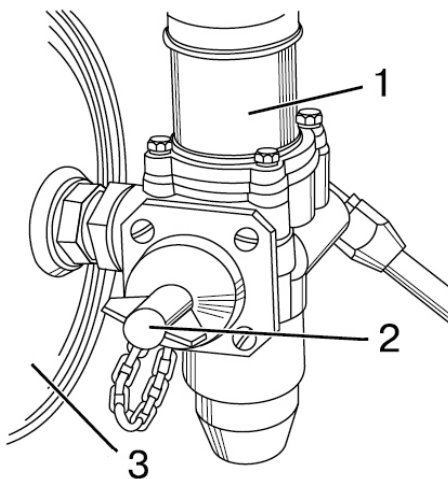
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА И ДЛИТЕЛЬНАЯ СТОЯНКА ТРАКТОРА НА ПОВРЕЖДЕННЫХ ИЛИ СПУЩЕННЫХ ШИНАХ.**

#### 4.2.9.3 Накачивание шин

Накачивание шин производите через клапан отбора воздуха регулятора давления 1 (рисунок 4.2.5), для чего выполните следующие операции:

- выпустите воздух из баллона 3 пневмосистемы через клапан удаления конденсата;
- отвинтите гайку-барашек 2 штуцера клапана отбора воздуха;
- присоедините шланг для накачки шин к штуцеру отбора воздуха и к вентилю шины;
- запустите двигатель и накачайте шину до требуемого давления, контролируя его шинным манометром;
- отсоедините шланг от вентиля шины и штуцера клапана отбора воздуха;
- наверните гайку-барашек на штуцер 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 – регулятор давления; 2 – гайка-барашек; 3 – баллон пневмосистемы.

Рисунок 4.2.5 – Накачивание шин

#### 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 упоры под передние и задние 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 4.4 для установки колеи «К» (рисунок 4.2.6) путем измерения размера «L» от торца полуоси до торца вкладыша);
- выверните стяжные болты из демонтажных отверстий и вверните их в вкладыши. Затяните болты моментом от 550 до 600 Н·м в несколько приемов – до затяжки всех болтов требуемым моментом;
- 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!**

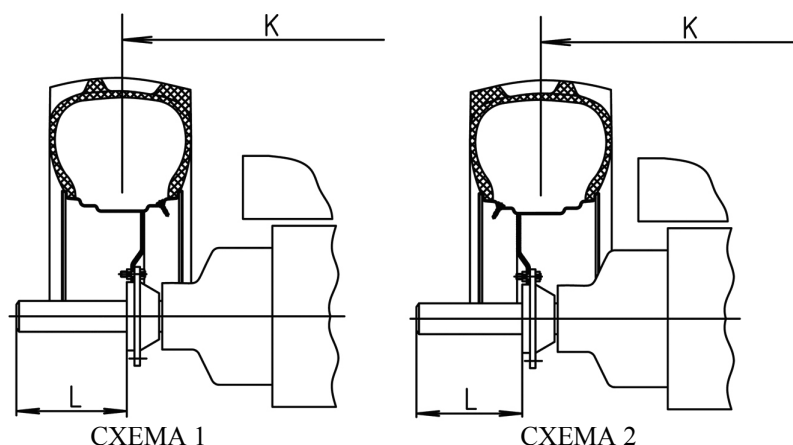


Рисунок 4.2.6 – Установка колеи задних колес

Таблица 4.4 – Установка колеи задних колес

Номер схемы (рисунок 4.2.6)	Типоразмер шин	Размер колеи «К», мм	Установочный размер от торца вкладыша ступицы до торца полуоси «L», мм
1	710/70 R42	2020...2140	45...0
2	710/70 R42	2316...2576	130...0
1	650/75 R42	2020...2140	45...0
2	650/75 R42	2316...2576	130...0

**ВНИМАНИЕ: В СОСТОЯНИИ ПОСТАВКИ С ЗАВОДА ЗАДНИЕ КОЛЕСА НА ШИНАХ 710/70 R42 УСТАНОВЛЕННЫ НА КОЛЕЮ ПО СХЕМЕ 1 (РИСУНОК 4.2.6) РАЗМЕР КОЛЕИ – (2020±20) ММ!**

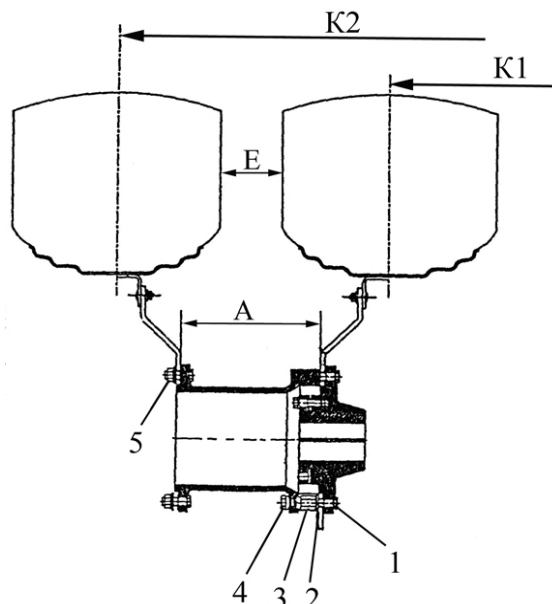
**ВНИМАНИЕ: В СОСТОЯНИИ ПОСТАВКИ С ЗАВОДА ЗАДНИЕ КОЛЕСА НА ШИНАХ 650/75 R42 УСТАНОВЛЕННЫ НА КОЛЕЮ ПО СХЕМЕ 1 (РИСУНОК 4.2.6) РАЗМЕР КОЛЕИ – (2020±20) ММ!**

#### 4.2.11 Сдвигание задних колес

С целью улучшения тягово-сцепных качеств трактора при работе с тяжелыми сельхозмашинами на почвах с малой несущей способностью предусматривается сдвигание задних колес с применением поставок.

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;
- отверните гайки крепления правого или левого заднего колеса и отложите их в сторону;
- наденьте на болты 1 (рисунок 4.2.7) шайбы 2, входящие в комплект проставки;
- 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 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 4.2.7 – Схема сдвигания задних колес

Размеры колеи сдвоенных задних колес приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Размеры колеи задних сдвоенных колес

Шины	A <sup>1)</sup> , мм	E <sup>1)</sup> , мм	K1, мм	K2, мм
650/75 R42	383	57	1900-2040	3314-3454
710/70 R42	600	120	2020-2140	3692-3812

<sup>1)</sup> Размеры для справок

Информация о выборе оптимального внутреннего давления в шинах при работе трактора «БЕЛАРУС-3522.5» на сдвоенных задних колесах приведена в подразделе 4.2.9 настоящего руководства.

Особенности эксплуатации тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» со сдвоенными колесами приведены в разделе 5 «Агрегатирование».

#### 4.2.12 Формирование колеи передних колес

Колея трактора по передним колесам может иметь два значения – 2150 мм (схема 1 на рисунке 4.2.8) и 2000 мм (схема 2 на рисунке 4.2.8).

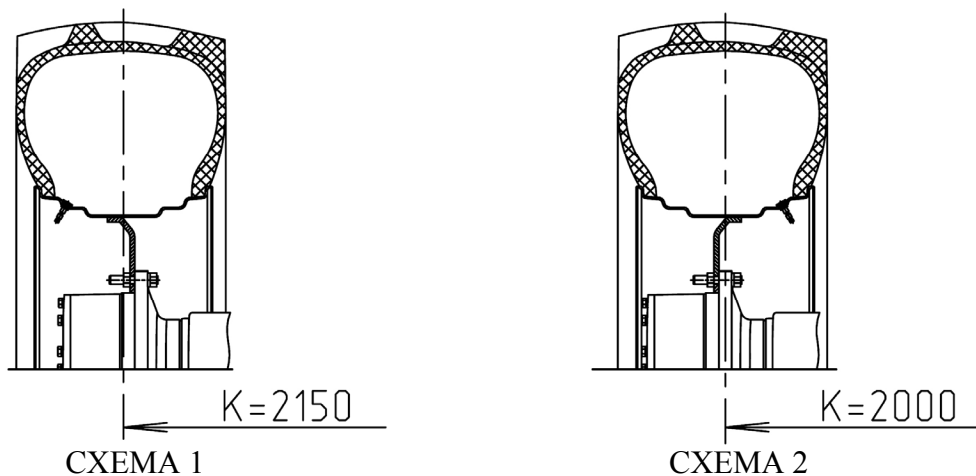


Рисунок 4.2.8 – Установка колеи передних колес трактора

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 4.2.8)!

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 ПОСЛЕДУЮЩИЕ 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!

#### 4.2.13 Сдваивание передних 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-3522.5» со сдвоенными передними колесами, приведены в разделе 5 «Агрегатирование».

**ВНИМАНИЕ:** НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ПРАВИЛ РАБОТЫ ТРАКТОРОВ НА СДВОЕННЫХ ПЕРЕДНИХ КОЛЕСАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКАМ ПВМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ИЗНОСУ ШИН ТРАКТОРА!

Комплект для сдваивания передних колес, поставляемый потребителю по заказу, укладывается в отдельный ящик.

Комплект для сдваивания передних колес включает:

- механизмы для сдваивания – 8 шт.;
- специальные (наружные) колеса – 2 шт.;
- трубный ключ – 1 шт.;

Схема сдваивания передних колес представлена на рисунке 4.2.9;

Механизм для сдваивания передних колес представлен на рисунке 4.2.10;



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. Демонтировать крылья передних колес в соответствии с подразделом 3.26 «Крылья передних колес».

2. Подготовить механизмы для сдваивания, установить размер L1, вкручивая или выкручивая штангу с крюком (рисунок 4.2.10).

3. Расположить шины основных колес трактора, находящихся под воздействием вертикальной нагрузки, на одинаковой высоте с шинами специальных колес, для чего необходимо поочередно наехать колесом трактора на доски, суммарной толщиной примерно 80 мм.

4. До установки проставочного кольца специального колеса в обод основного необходимо предварительно в отверстиях основных колес трактора закрепить гайки-проушины механизмов для сдваивания с помощью специальных болтов (рисунок 4.2.10), под головки которых установить пружинные шайбы. Специальные болты затянуть моментом от 570 до 630 Н·м. Отверстия гаек-проушин, за которые цепляются штанги с крюками, должны быть установлены по касательной к диаметру их расположения.

5. Подкатить специальное колесо к основному колесу трактора и вставить его проставочное кольцо в обод основного колеса (рисунок 4.2.9). Если такая сборка осуществляется впервые, то необходимо смазать края проставочного кольца на длину L2 (рисунок 4.2.9) смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87.

При перемещении специального колеса будьте предельно внимательны во избежание травмирования в случае его падения. Желательно операцию перемещения колеса 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 крючок механизма для сдваивания в гайку-проушину со стороны центра колеса. Опорную часть механизма для сдваивания зацепить за упорное кольцо обода специального колеса, затем защелкнуть его трубным ключом. Механизмы затянуть моментом от 300 до 500 Н·м.

Во избежание отсоединения специального колеса в процессе работы трактора из-за расцепки механизмов, после их затяжки вставить фиксирующие шплинты.

7. После установки всех механизмов для сдваивания уложить трубный ключ в ЗИП. Проконтролировать давление воздуха в шинах всех колес, при необходимости произвести его корректировку.

Давление в каждой шине должно быть установлено в соответствии с разделом инструкции по трактору, описывающим работу трактора на сдвоенных колесах.

**ВНИМАНИЕ: ДАВЛЕНИЕ В НАРУЖНЫХ (СПЕЦИАЛЬНЫХ) КОЛЕСАХ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЬШЕ, ЧЕМ В ОСНОВНЫХ КОЛЕСАХ ТРАКТОРА!**

Демонтаж сдвоенных колес трактора должен производиться в последовательности, обратной их монтажу, при этом:

а) для отсоединения специальных колес необходимо поочередно наехать основным колесом трактора на доски, суммарной толщиной примерно 80 мм и снять механизмы. Следить за тем, чтобы после снятия механизмов была возможность положить колесо. Для отсоединения специального колеса от обода основного использовать отверстия «А» на проставочном кольце (рисунок 4.2.9);

б) в случае, если демонтировать специальное колесо не удастся, на первой передаче (со скоростью не выше 5 км/ч) необходимо наехать специальным колесом трактора на указанные выше доски и отсоединить колеса;

в) предохраняйте специальные колеса от падений и возможности укатиться.

д) установите на место крылья передних колес в соответствии с подразделом 3.26 «Крылья передних колес».

**ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА СО СДВОЕННЫМИ КОЛЕСАМИ НЕОБХОДИМО СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ТРЕБОВАНИЯ РАЗДЕЛА 5 «АГРЕГАТИРОВАНИЕ». НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ПРАВИЛ РАБОТЫ ТРАКТОРОВ НА СДВОЕННЫХ КОЛЕСАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКАМ ПВМ И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ИЗНОСУ ШИН!**

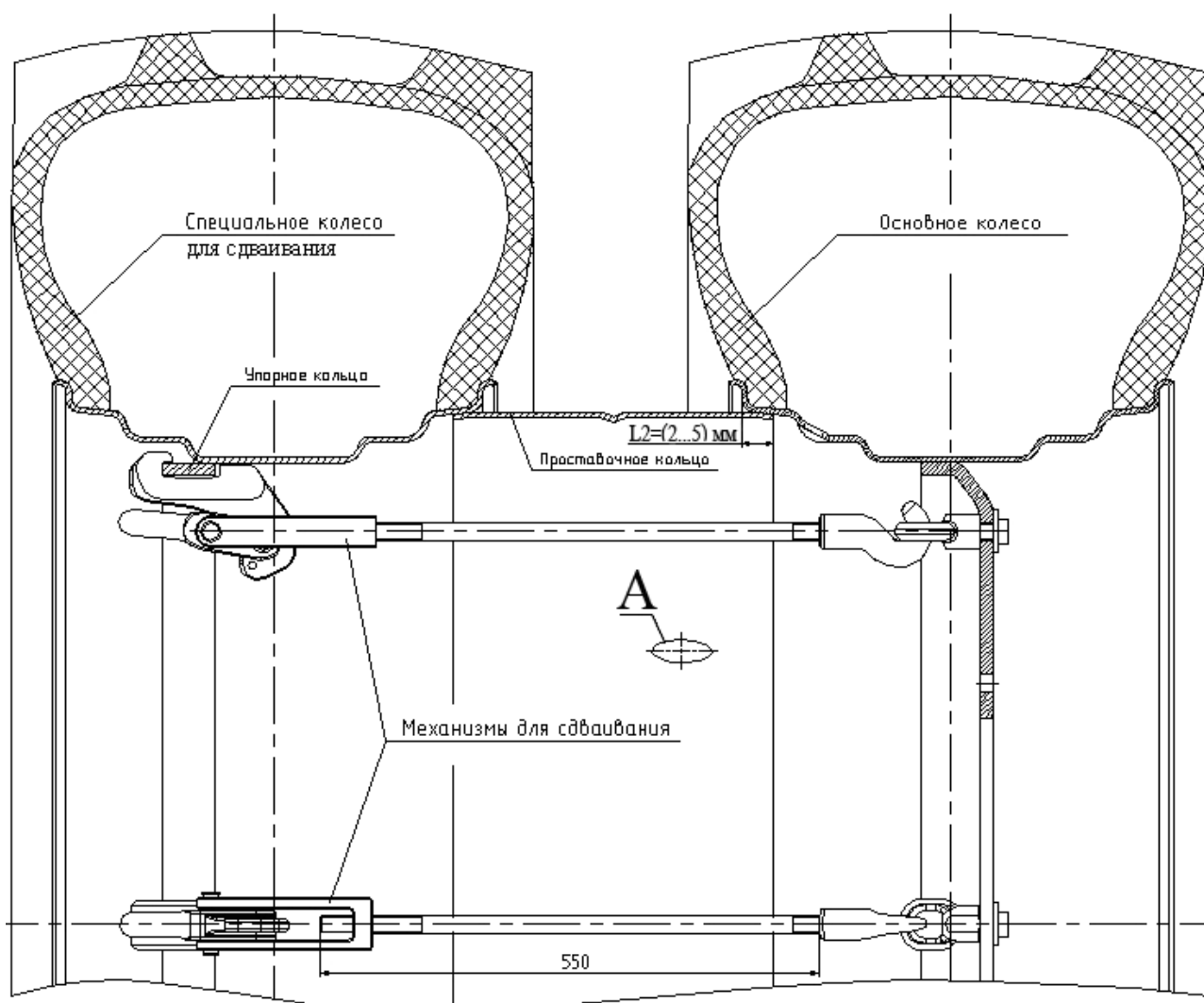


Рисунок 4.2.9 – Схема сдвигания передних колес

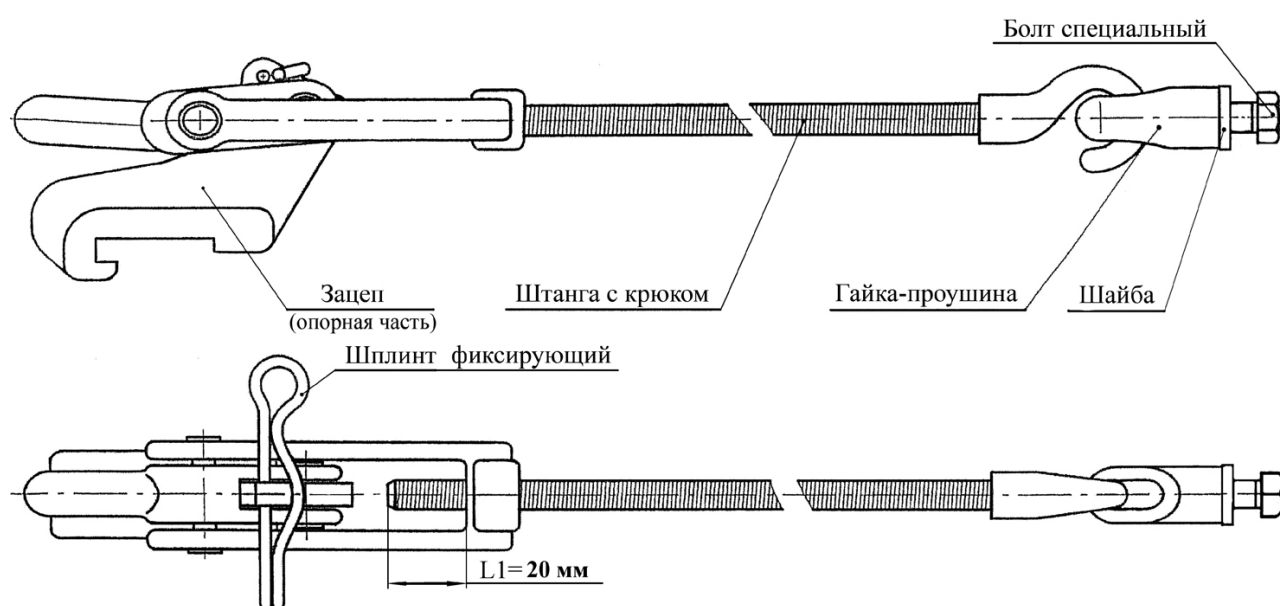


Рисунок 4.2.10 – Механизм для сдвигания передних колес

### 4.3 Меры безопасности при работе трактора

#### 4.3.1 Общие меры безопасности при работе трактора

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 сиденье оператора.

Не запускайте двигатель методом буксировки.

Перед пуском двигателя должен быть включен стояночный тормоз, рычаг 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.

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 категорически 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.

Транспортные работы могут производить операторы, имеющие стаж работы на тракторе не менее двух лет и 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 транспортную колею задних колес;
- проверьте работу тормозов; заблокируйте 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 под гору с выключенной передачей. Двигайтесь на одной передаче как под гору, так и в 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 компрессор, 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, если он установлен.

Не останавливайте трактор на склонах. При необходимости остановки затормозите трактор стояночным тормозом.

При работе на склонах увеличьте колею трактора до максимальной.

При работе на склонах более 20° обеспечить установку колеи задних колес 2320 мм.

Перед выходом из кабины выключите передний и задний ВОМ, остановите двигатель, включите стояночный тормоз и извлеките ключ включателя стартера.

Не допускайте работу на тракторе с неисправными контрольно-измерительными приборами.

Накачивать шины без контроля давления не допускается.

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. Заправляйте трактор только рекомендованными изготовителем маслами и смазками. Использование других смазочных материалов категорически запрещается.

Запрещается отключать систему электрооборудования выключателем «массы» 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.

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.

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. 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 ЗВОМ, выключите ЗВОМ, 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.

Не делайте крутых поворотов при полной нагрузке и большой скорости движения.

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.

При работе и проезде тракторного агрегата в зоне линий электропередач расстояние от наивысшей точки агрегата до проводов должно быть в соответствии с таблицей 4.6.

Таблица 4.6

Напряжение линии, кВ, до	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 противопожарной безопасности

Трактор должен быть оборудован противопожарным инвентарем – лопатой и огнетушителем. Работать на тракторе без средств пожаротушения запрещается.

Никогда не заправляйте трактор топливом при работающем двигателе.

Не курите при заправке трактора топливом.

Не заправляйте полностью топливные баки. Оставляйте объем для расширения топлива.

Никогда не добавляйте к двигательному топливу бензин или смеси. Эти сочетания могут создать увеличенную опасность воспламенения или взрыва.

Места стоянки тракторов, хранения ГСМ должны быть опаханы полосой шириной не менее 3 м и обеспечены средствами пожаротушения.

Заправку тракторов ГСМ производите механизированным способом при остановленном двигателе. В ночное время применяйте подсветку. Заправка топливных баков с помощью ведер не рекомендуется. При проведении ремонтных работ в полевых условиях с применением электрогазосварки детали и сборочные единицы очистите от растительных остатков.

Не допускайте загрязнения коллектора и глушителя пылью, топливом, соломой и т. п.

Не допускайте наматывания соломы на вращающиеся части агрегируемых с трактором машин.

При промывке деталей и сборочных единиц керосином или бензином примите меры, исключающие воспламенение паров промывочной жидкости.

Не допускайте работу трактора в пожароопасных местах при снятом капоте и других защитных устройств с нагретых частей двигателя.

Не допускайте использования открытого пламени для подогрева масла в поддоне двигателя, при заправке топливных баков, для выжигания загрязнений сердцевины радиатора.

При появлении очага пламени засыпьте его песком, накройте брезентом, мешковиной или другой плотной тканью. Используйте углекислотный огнетушитель. 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.

Выключайте выключатель «массы» при прекращении работы трактора.

## 4.4 Обкатка трактора

### 4.4.1 Техническое обслуживание перед обкаткой трактора

Перед вводом нового трактора в эксплуатацию выполните следующее:

- вымойте трактор, удалите консервирующую смазку (при ее наличии на тракторе);
- 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, маслобаке ГНС и ГОРУ, 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 до начала успокоительного стакана расширительного бачка;
- проверьте и, при необходимости, доведите до требуемой нормы давление в шинах, в соответствии с таблицей 4.3;
- 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.

### 4.4.2 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.

#### 4.4.3 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.

#### 4.4.4 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 клеммные соединения и вентиляционные отверстия;
- проверьте и, если необходимо, отрегулируйте свободный ход педали сцепления, тормоза и пневмопривод;
- слейте масло из трансмиссии. Затем очистите сетчатый фильтр КП и магнитный уловитель магнитного фильтра, замените бумажные фильтрующие элементы сдвоенного фильтра и очистите магниты кольцевые постоянные. Залейте в трансмиссию свежее масло;
- замените масло в корпусах редукторов переднего ВОМ;
- замените масло в колесных редукторах и картере балки ПВМ;
- проверьте смазку на всех сборочных единицах согласно п.3 таблицы 6.3. Где необходимо смажьте либо замените смазку;
- 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 2.20 «Замки и рукоятки кабины».

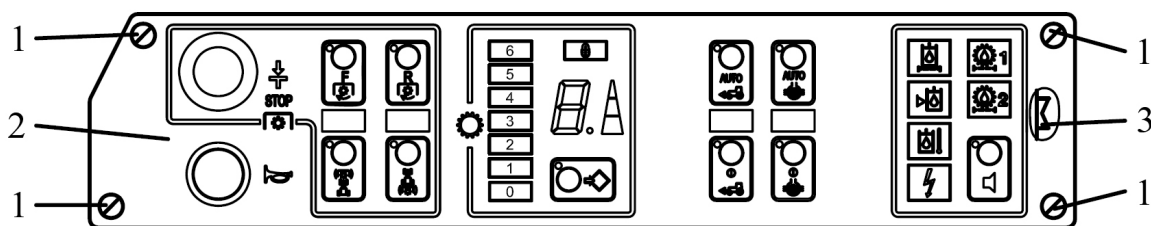
4.5.4 При чрезмерном увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя немедленно остановите двигатель и затормозите трактор.

4.5.5 Для экстренного выключения переднего вала отбора мощности (ПВОМ) и заднего вала отбора мощности (ЗВОМ) нажмите на кнопку 1 (рисунок 2.13.4).

4.5.6 Для экстренного прекращения работы одновременно всех секций гидрораспределителя EHS на панели БПО ГНС необходимо нажать выключатель «STOP» аварийного останова 7 (рисунок 2.16.6).

4.5.7 При появлении очага пламени остановите двигатель, затормозите трактор, выключите выключатель АКБ. Очаг пламени засыпьте песком, накройте брезентом, мешковиной или другой плотной тканью. Используйте углекислотный огнетушитель. 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 пульта 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 2.13.4).



1 – винт крепления КЭСУ к боковому пульта; 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 сельскохозяйственного трактора «БЕЛАРУС-3522.5».

Область допустимого применения тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» – места с неограниченным воздухообменом, достаточной опорной и габаритной проходимостью.

Виды выполняемых работ тракторами «БЕЛАРУС-3522.5» – выполнение механизированных работ в растениеводстве и кормопроизводстве.

Тракторы «БЕЛАРУС-3522.5» комплектуется необходимым рабочим оборудованием для агрегатирования: навесные и тягово-сцепные устройства (ЗНУ, ПНУ, ТСУ), ЗВОМ и ПВОМ, 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-3522.5» 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-3522.5» 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-3522.5» 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-3522.5» относятся к категории транспортных механических средств, на которые распространяется действие правил дорожного движения и других нормативных документов эксплуатации безрельсового транспорта.

Оператор, работающий на тракторе, несет персональную ответственность за соблюдение правил дорожного движения и техники безопасности, а также мер безопасности и правильности применяемости тракторов «БЕЛАРУС-3522.5», изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации.

Квалификация обслуживающего персонала при работе на тракторах «БЕЛАРУС-3522.5»:

- 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, а также прилагаемое к трактору руководство по эксплуатации двигателя.

**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 ОТСУТСТВИИ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ В ЗОНЕ МЕЖДУ ТРАКТОРОМ И АГРЕГАТИРУЕМЫМИ МАШИНАМИ ИЛИ ПРИЦЕПАМИ (ПОЛУПРИЦЕПАМИ), ЛЮДЕЙ!**

## **5.2 Типы сельскохозяйственных машин, агрегатируемых с тракторами «БЕЛАРУС-3522.5»**

По способу агрегатирования с тракторами «БЕЛАРУС-3522.5» 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 должен находиться 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 !**

### 5.3.2 Заднее навесное трехточечное устройство

Основные параметры ЗНУ, указанные в таблице 5.1 и на рисунках 5.3.1, 5.3.2 даны при установленных на тракторе задних шинах 650/75R42, как одинарных, так и сдвоенных, при стандартных статических радиусах, указанных изготовителем шин.

**ВНИМАНИЕ: РЕКОМЕНДУЕМ ДЛЯ ОСНОВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ 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 агрегируемых 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 агрегирование 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 тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» обеспечивает возможность присоединения всех машин, имеющих соответствующие размеры присоединительных элементов присоединительного треугольника, показанного на схемах ЗНУ.

Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-3 представлена на рисунке 5.3.1.

Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-4 представлена на рисунке 5.3.2.

В конструкции заднего НУ заложена возможность использования регулировочной штанги, которая путем фиксации нижних тяг между собой с определенным размером обеспечивает необходимую длину оси подвеса и облегчает их соединение с машиной. 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 стяжки должны быть заблокированы для ограничения раскачивания машины во время движения во избежание повреждения элементов трактора при возможных аварийных ситуациях;
- при работе с навесными и полунавесными почвообрабатывающими машинами с пассивными рабочими органами для сплошной обработки (плуги лемешные и чизельные, плуги-лушпильники, глуборыхлители и другие машины) необходимо обеспечить свободное перемещение в горизонтальной плоскости (качание) стяжки должны быть разблокированы, как указано в подразделе 3.18.2 «Стяжка»;

**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 НЕОБХОДИМОСТИ МЕНЯТЬ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ. РЕГУЛИРУЕТСЯ ПО ДЛИНЕ, КАК ПРАВИЛО, ПРАВЫЙ РАСКОС. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОПЕРЕЧИНЫ НА ОСЬ ПОДВЕСА И РАБОТЕ С ОБОРОТНЫМИ ПЛУГАМИ ДЛИНА РАСКОСОВ ДОЛЖНА БЫТЬ ОДИНАКОВОЙ!**

**ВНИМАНИЕ: НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ 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 2.14 «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).

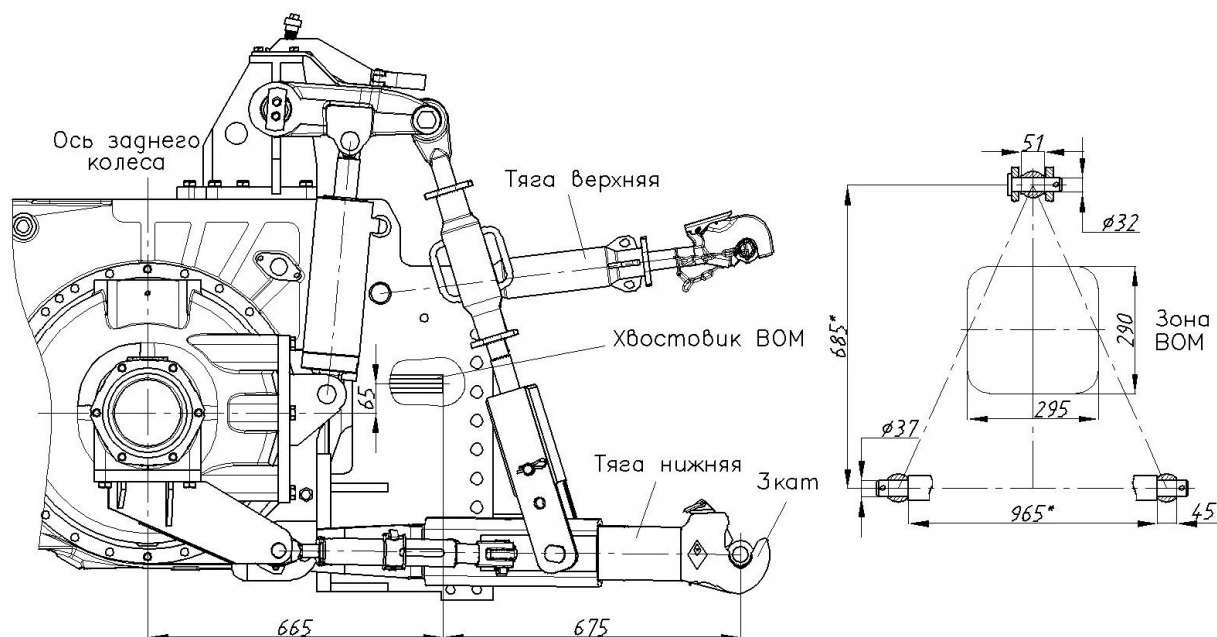


Рисунок 5.3.1 – Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-3

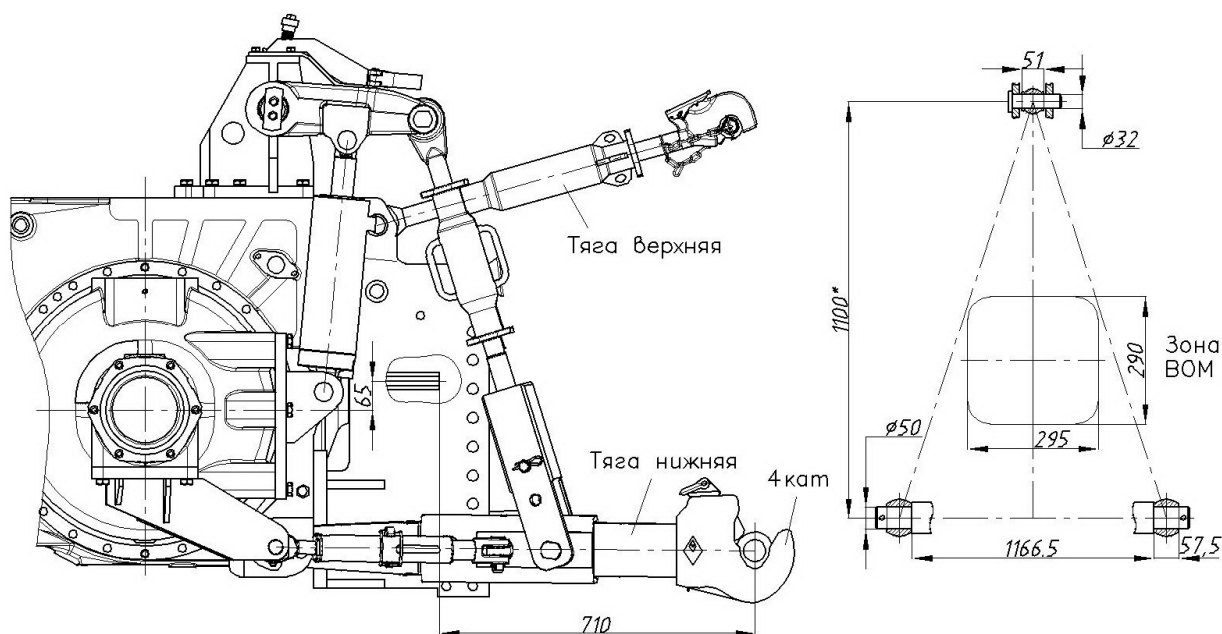
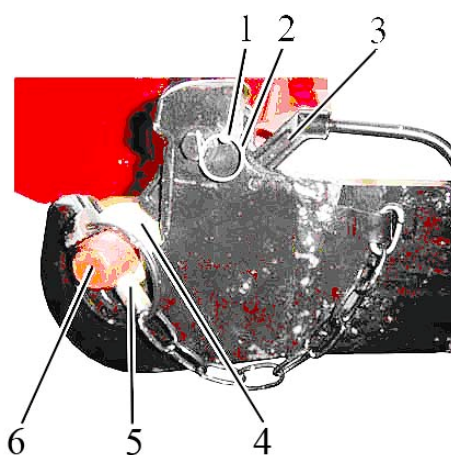


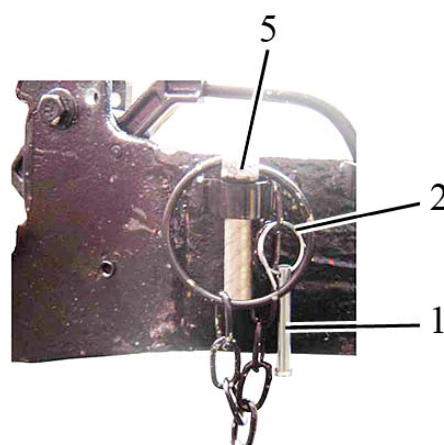
Рисунок 5.3.2 – Схема заднего навесного устройства исполнения НУ-4

**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 5.3.3a) С КОЛЬЦОМ 2!

**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ОТСОЕДИНЕНИИ СЕЛЬХОЗМАШИНЫ ОТ ТРАКТОРА НЕОБХОДИМО ДОСТАТЬ ИЗ ОСИ 6 СЕЛЬХОЗМАШИНЫ (РИСУНОК 5.3.3a) 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 ВИДЕ б) РИСУНКА 5.3.3a!



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 5.3.3а – Блокировка захвата нижних тяг ЗНУ

Таблица 5.1 – Основные параметры и присоединительные размеры ЗНУ

Типоразмер (исполнение) устройства	НУ-3 (рисунок 5.3.1)	НУ-4 <sup>2)</sup> (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 агрегатирования сельскохозяйственных навесных, полунавесных и полуприцепных машин <sup>3)</sup>	
3 Длина нижних тяг, мм	1060	1118
4 Ширина шарниров верхней (нижней) тяги, мм	51 (45)	51 (57,5)
5 Диаметр пальца заднего шарнира верхней тяги, мм	32	32
6 Диаметр отверстия задних шарниров нижних тяг, мм	37	50
7. Расстояние от торца хвостовика ВОМ до оси подвеса, мм	675	710
8 Высота стойки <sup>1)</sup> , мм	685	1100
9 длина оси подвеса по заплечикам <sup>1)</sup> , мм	965	1166,5
10 Расстояние от торца хвостовика ВОМ до оси заднего колеса, мм	665	665
11 Грузоподъемность устройства, кН <sup>4)</sup> :		
а) на оси подвеса;	100	100
б) на вылете 610 мм от оси подвеса	65	65

<sup>1)</sup> Размер относится к агрегируемой машине.

<sup>2)</sup> Основной вариант, рекомендуемый для постоянного применения.

<sup>3)</sup> Полуприцепные машины агрегируются с помощью поперечины на концах нижних тяг заднего НУ, только при движении по направлению основного хода, но не на реверсе.

<sup>4)</sup> Не допускается нагружать ЗНУ нагрузками, превышающими нормы нагрузок на шины, указанные в таблице 4.3.



### 5.3.3 Переднее навесное трехточечное устройство

Переднее навесное устройство с размерами, соответствующими типоразмеру НУ-2, аналогично по основным параметрам заднему навесному устройству. 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.

Переднее навесное устройство трактора используется с почвообрабатывающими машинами только в толкающем режиме – использование ПНУ с почвообрабатывающими машинами на реверсе не предусмотрено.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ПНУ ДЛЯ РАБОТЫ С БУЛЬДОЗЕРНЫМИ ОТВАЛАМИ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ВЫВЕШИВАНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТРАКТОРА.**

Примечание – Правила присоединения сельхозмашин к ПНУ, правила перевода ПНУ из рабочего положения в транспортное, а также общие сведения об устройстве ПНУ приведены в подразделе 3.20 «Переднее навесное устройство».

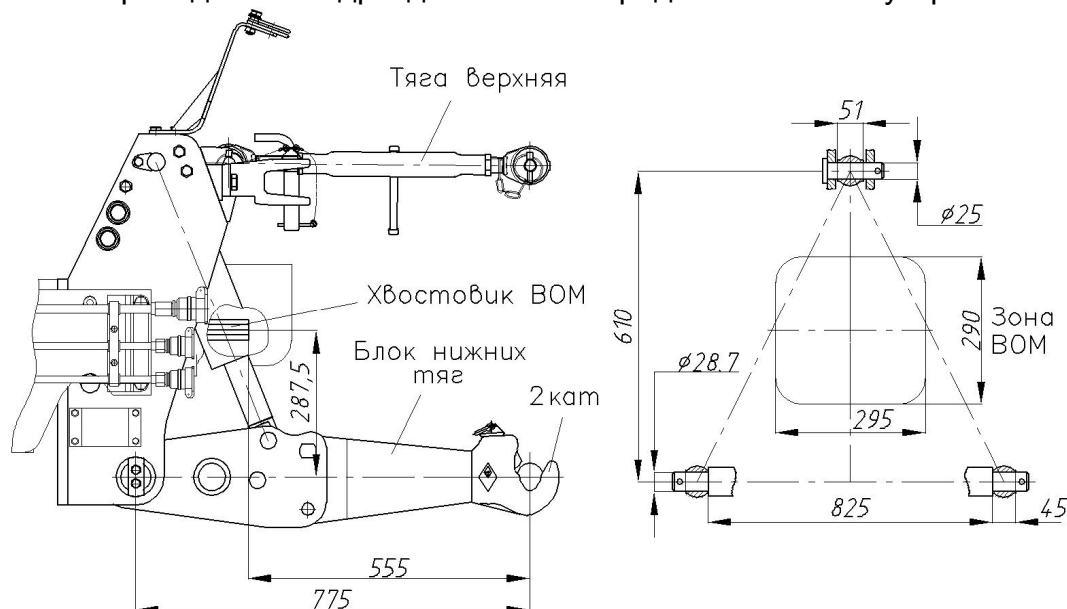


Рисунок 5.3.3 – Схема переднего навесного устройства

Схема установки комплекта навесных балластных грузов в сборе с навесным кронштейном показана на рисунке 5.3.4. Сведения об установке навесных балластных грузов на ПНУ приведены в таблице 5.2а.

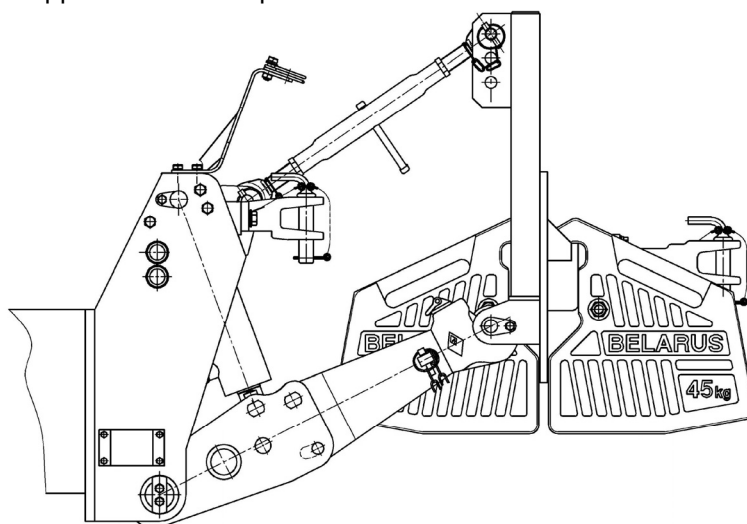


Рисунок 5.3.4 – Схема установки навесных балластных грузов на ПНУ

Таблица 5.2 – 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 агрегатирования сельскохозяйственных навесных, полунавесных
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 <sup>1)</sup> , мм	610
9 Длина оси подвеса по заплечикам <sup>1)</sup> , мм	825
10 Грузоподъемность устройства, кН <sup>2)</sup> :	
а) на оси подвеса;	50
б) на вылете 610 мм от оси подвеса	30
<sup>1)</sup> Размер относится к агрегируемой машине. <sup>2)</sup> Не допускается нагружать ПНУ нагрузками, превышающими нормы нагрузок на шины, указанные в таблице 4.3.	

Таблица 5.2а – 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 Тип НУ (по ГОСТ 10677) <sup>1)</sup>	НУ-2
5 Категория (по ИСО 730-1) <sup>1)</sup>	Категория 2
6 Максимальная масса кронштейна с грузами, кг	1320
7 Минимальная масса кронштейна с грузами, кг	250
8 Масса кронштейна без грузов, кг	160
<sup>1)</sup> Касается присоединительных размеров навесного кронштейна.	

## 5.4 Тягово-сцепные устройства

### 5.4.1 Общие сведения

Тракторы «БЕЛАРУС-3522.5» комплектуется тягово-сцепными устройствами тяговой вилкой и тяговым брусом, обеспечивающих агрегатирование и транспортирование прицепных и полуприцепных машин, присоединительные устройства которых соответствуют следующим требованиям:

- совместимость по присоединительным размерам;
- машины имеют жесткие прицепные устройства;
- дышла прицепов оборудованы устройством, облегчающим сцепку-расцепку с тягово-сцепными устройствами трактора;
- прицепные устройства полуприцепов имеют регулируемую опору.

Трактор «БЕЛАРУС-3522.5» имеет заднее специальное монтажное устройство лифтового типа в виде вертикальных направляющих пластин с рядом отверстий, которое крепится к задней привалочной плоскости корпуса заднего моста. Данное устройство предназначено для крепления тягово-сцепных устройств и позволяет регулировать положение тяговой вилки по высоте.

Схема вариантов установки тяговой вилки представлена на рисунке 5.4.1.

Схема вариантов установки тягового бруса представлена на рисунке 5.4.2.

Основные параметры тягово-сцепных устройств, указанные в таблицах 5.3, 5.4 и на рисунках 5.4.1, 5.4.2 даны при установленных на тракторе задних шинах 650/75R42, как одинарных, так и сдвоенных, при стандартных статических радиусах, указанных изготовителем шин.

Общие сведения об устройстве ТСУ приведены в подразделе 3.22 «Универсальное тягово-сцепное устройство».

### 5.4.2 Тягово-сцепное устройство «тяговая вилка»

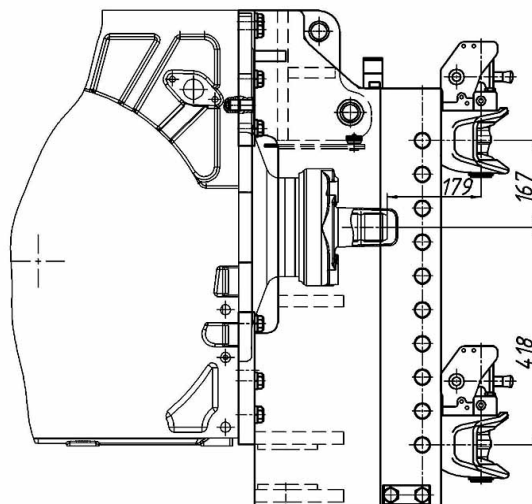


Рисунок 5.4.1 – Схема вариантов установки «тяговой вилки»

Таблица 5.3 – Основные параметры и присоединительные размеры «тяговой вилки»

Типоразмер (исполнение)	«тяговая вилка»
1 Место установки	Устройство лифтовое заднее
2 Особенности конструкции	Вилка тяговая – вращающаяся, расположенная на лифтовом устройстве, с возможностью изменения положения по высоте, с автоматом сцепки
3 Назначение	Для подсоединения и агрегатирование сельскохозяйственных прицепных и полуприцепных машин с ходовыми колесами, в том числе полуприцепов и прицепов
4 Прицепное устройство для присоединения к ТСУ:	
а) тип	Жесткое, со сцепной петлей
б) вертикальная нагрузка в точке сцепки, кН, не более	20
в) угол поворота прицепного устройства машины в горизонтальной плоскости, градусов, не менее	±65
г) тип предохранительного устройства	Цепь страховая (трос) <sup>1)</sup>
д) место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Отверстия лифтового устройства
<sup>1)</sup> Принадлежность машины.	

## 5.4.3 Тягово-цепное устройство «тяговый брус»

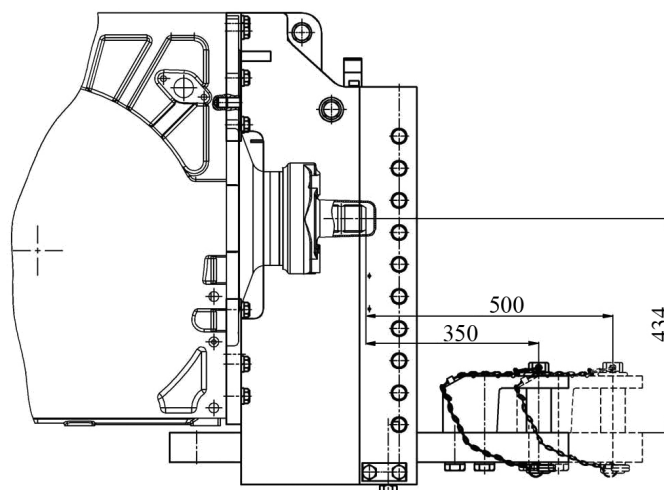


Рисунок 5.4.3 – Схема вариантов установки «тягового бруса»

Таблица 5.5 – Основные параметры и присоединительные размеры «тягового бруса»

Типоразмер (исполнение)	«тяговый брус»
1 Место установки	В нижней части корпуса заднего моста и устройства лифтового заднего
2 Особенности конструкции	Вилка тяговая, невращающаяся, расположенная на блокируемом относительно остова трактора продольном бруске, с возможностью установки точки сцепки относительно торца хвостовика заднего ВОМ в двух положениях
3 Назначение	Для подсоединения и агрегатирования сельскохозяйственных прицепных и полуприцепных машин с ходовыми колесами, кроме тракторных прицепов и полуприцепов
4 Размеры вилки ТСУ, мм: а) диаметр присоединительного пальца б) высота зева вилки в) глубина зева вилки от оси шкворня г) расстояние от зева вилки в вертикальной плоскости до опорной поверхности, мм д) положение вилки <sup>1)</sup> для машин с приводом от заднего ВОМ е) расстояние от торца заднего ВОМ до оси присоединительного пальца	50 90 R90  541 Неизменяемое <sup>2)</sup>  350, 500
5 Прицепное устройство для присоединения к ТСУ а) тип б) вертикальная нагрузка в точке сцепки, кН, не более в) угол поворота прицепного устройства машины в горизонтальной плоскости, градусов, не менее г) тип предохранительного устройства д) место присоединения предохранительного устройства на тракторе	Жесткое, со сцепной петлей 30 (для 350), 21 (для 500)  ±65  Цепь страховая (трос) <sup>3)</sup> Отверстия лифтового устройства
<sup>1)</sup> Рекомендуемое. <sup>2)</sup> Установка накладки на тяговом бруске снизу (с переворотом) для уменьшения высоты расположения вилки относительно опорной поверхности не допускается. <sup>3)</sup> Принадлежность машины.	

## **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-3522.5» 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).

Применение для агрегатирования гидрофицированных машин для подсоединения к трактору маслопроводов и рукавов высокого давления меньшего диаметра (касается проходного сечения), чем на трактора не допускается, так это приведет к преждевременному выходу насоса трактора и перегреву масла.

При работе с гидрофицированными машинами, имеющими гидромоторы, обязательно подсоединяйте сливную магистраль гидромотора 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-3522.5» РЕГУЛИРУЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ДЖОЙСТИКОВ. 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 отсутствия необходимых штекеров на агрегатируемых машинах необходимо использовать штекера находящиеся в ЗИП трактора (имеется восемь штекеров для подсоединения к гидрораспределителю и два штекера – для подсоединения к свободному безнапорному сливу).

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. Поэтому опускание рабочего органа машины рекомендуется производить сразу после выполнения рабочей операции. Избегайте длительной выдержки рабочих органов агрегатируемой машины в поднятом положении. При длительном использовании гидропривода необходимо следить за температурным режимом гидросистемы.

Проверку уровня в гидробаке трактора необходимо проводить при опущенных нижних тягах ЗНУ и ПНУ трактора и втянутых штоках цилиндров 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-3522.5» для привода рабочих органов других элементов агрегатируемых гидрофицированных машин и агрегатов приведены в таблице 5.6.

Таблица.5.6 – Характеристика гидропривода трактора «БЕЛАРУС-3522.5»

Наименование параметра	Значение (характеристика) параметра	
1 Парные гидровыводы (свободные)	Передние	Задние
	Одна пара <sup>1)</sup> (сдублированная с задними)	Четыре пары <sup>2)</sup>
2 Сливной маслопровод для гидромоторов (свободный слив)	Одна штука <sup>1)</sup>	Одна штука <sup>2)</sup>
3 Суммарный расход масла через гидровыводы, л/мин	От 0 до 120,0, регулируемый беступенчато	
4 Расход масла через один гидровывод, л/мин	От 0 до 80,0, регулируемый беступенчато	
5 Условный минимальный диаметр маслопровода, мм: -нагнетательного -сливного -свободного слива	12,0 16,0 18,0	
6 Давление рабочее в гидросистеме, МПа	16,0	
7 Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа	От 20,0 до 21,0	
8 Допустимый отбор рабочей жидкости из бака, л, не более	30,0	
9 Допустимый гидростатический отбор мощности (ГСМ) кВт, не более	20,0	
10 Присоединительная резьба быстро-соединяемых муфт, мм: - нагнетательного и сливного маслопроводов - свободного слива маслопровода	M20×1,5 M24×1,5	
<sup>1)</sup> Касается передних выводов. <sup>2)</sup> Касается задних выводов.		

**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 2.16.2.

## 5.6 Тип хвостовика вала отбора мощности

Шлицевые наружные хвостовики (рисунок 5.6.1) переднего и заднего валов отбора мощности (ВОМ) тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» по конструктивному исполнению и расположению соответствует нормативным документам и стандартам, распространяющимся на данное оборудование. Параметры хвостовиков ПВОМ и ЗВОМ трактора, а также характеристики приводов ПВОМ и ЗВОМ приведены в таблице 5.7.

Передний ВОМ комплектуется хвостовиком типа 2.

Задний ВОМ комплектуется хвостовиками типа 1, 1с, 2, 3, 4, 4с.

На тракторе установлен хвостовик 3. Остальные хвостовики прикладываются в ЗИП трактора.

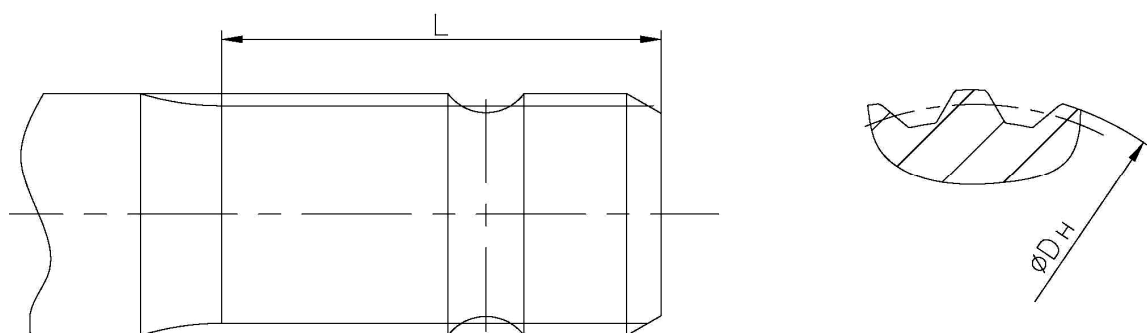


Рисунок 5.6.1 – Хвостовик вала отбора мощности

Таблица 5.7

Параметры хвостовиков и приводов ПВОМ и ЗВОМ	Тип хвостовика вала отбора мощности		
	Тип 1	Тип 2	Тип 3
1 Длина шлиц L, мм	76	64	89
2 Диаметр наружный Dн, мм	35	35	45
3 Количество шлиц, n	6	21	20
4 Частота вращения хвостовика, об/мин	Для заднего ВОМ – 1000 (1530) <sup>1)</sup> Для переднего ВОМ – 1000		
5 Мощность, передаваемая хвостовиком заднего ВОМ, кВт, не более	60,0	92,0	185
6 Мощность, передаваемая хвостовиком переднего ВОМ, кВт, не более		44	
7 Тип привода	Независимый		
8 Направление вращения хвостовика ВОМ (смотри на торец)	По часовой стрелке		
<sup>1)</sup> Частота вращения хвостовика для экономичного режима ЗВОМ при номинальной частоте коленчатого вала двигателя 2200 мин <sup>-1</sup> .			

### 5.7 Определение возможности применения ВОМ и карданных валов

Основными параметрами для определения возможности применения заднего или переднего ВОМ трактора, а также характеристик карданного вала и предохранительной муфты при выборе машин для агрегатирования с трактором являются: способ агрегатирования; расстояния от точки присоединения до торца хвостовика ВОМ и торца хвостовика ВМП; частота вращения ВОМ, крутящий момент на ВМП и потребляемая мощность сельхозмашины.

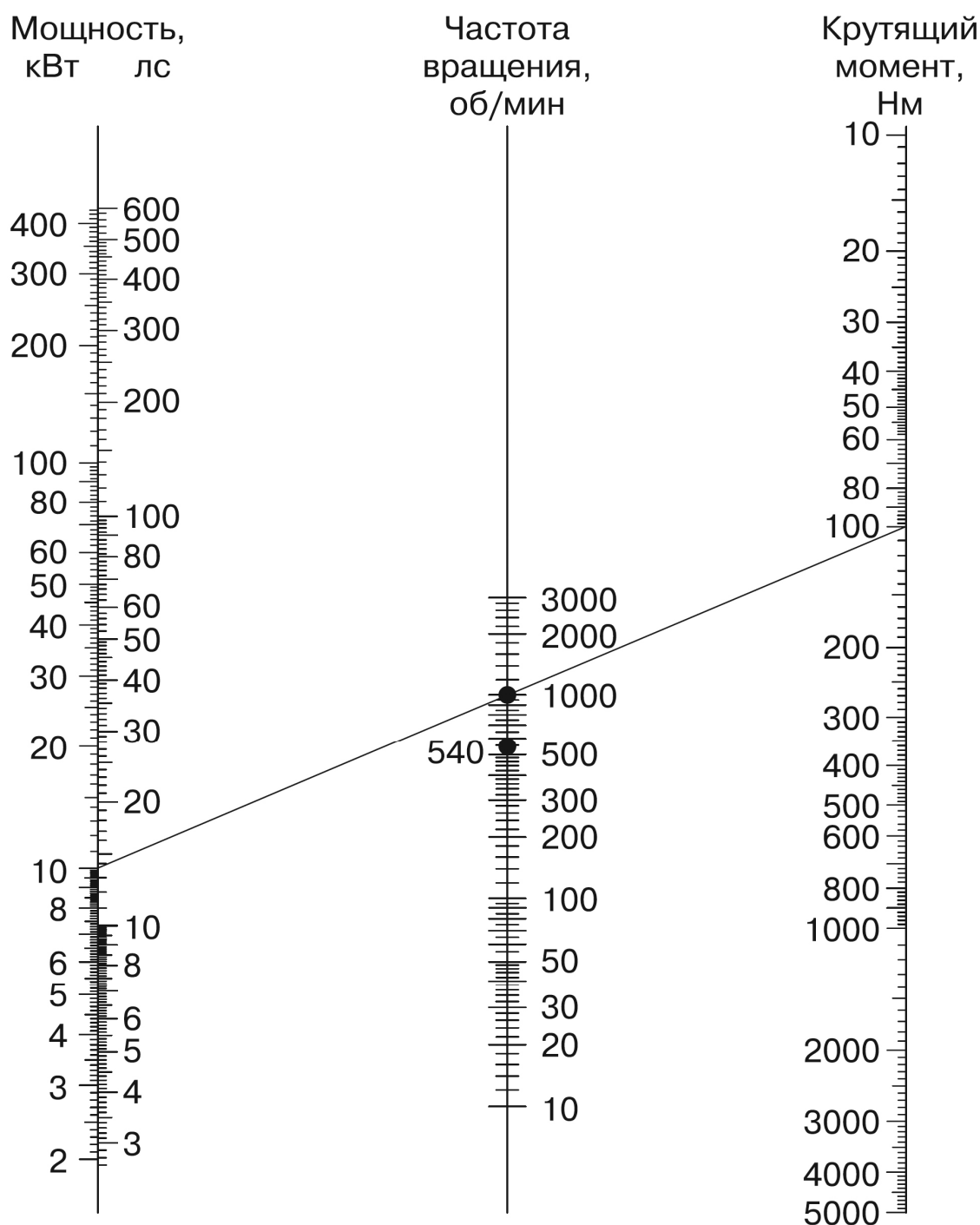


Рисунок 5.7.1 – Номограмма для определения крутящего момента на ВМП

Производители машин с активными рабочими органами для почвообработки и уборки трав (фрезы, мульчирователи, косилки и другие машины) обычно дают данные по способу агрегатирования машины, частоте вращения ВМП, передаточному числу механического привода машины, минимальной величине отбора и максимально требуемой мощности трактора для обеспечения работы машины.



Для определения крутящего момента на ВПМ, зная частоту вращения ВОМ и отбираемую мощность ВМП, можно использовать номограмму (рисунок 5.7.1) либо следующую формулу:

$$M = 9549 \cdot \frac{P}{n}$$

где  $M$  – крутящий момент, Нм;  $P$  – отбираемая мощность ВПМ, кВт;  $n$  – частота вращения ВОМ, мин<sup>-1</sup>.

**ВНИМАНИЕ: НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ХВОСТОВИКА ВПМ АГРЕГАТИРУЕМОЙ МАШИНЫ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 1000 МИН<sup>-1</sup> !**

При необходимости уточнения частоты вращения ВПМ или определения частоты вращения рабочих органов агрегатируемых машин можно воспользоваться следующей формулой:

$$n_{pic} = u n_s$$

где  $n_{pic}$  – частота вращения ВПМ, мин<sup>-1</sup>;  $n_s$  – частота вращения рабочих органов, мин<sup>-1</sup>;  $u$  – передаточное число привода машины.

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 (блокировкой) рабочих органов и пульсацией нагрузок на приводе ВПМ.

Определить величину момента срабатывания предохранительной муфты карданного привода машины можно по следующей формуле:

$$M_c = k \cdot M_1 \leq M_{PTO}$$

где  $M_{PTO}$  – максимально допустимый крутящий момент для ВОМ, Нм;  $M_c$  – момент срабатывания предохранительной муфты, свыше которого машина не должна работать, Нм;  $M_1$  – номинальный рабочий момент, допускаемый для привода машины в данных условиях эксплуатации, Нм;  $k = 1,25 \dots 1,5$  – расчетный коэффициент (меньшие значения принимают для легких условий, большие – для тяжелых).

**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 ВОМ ТРАКТОРА! ЕСЛИ МОМЕНТ СРАБАТЫВАНИЯ МУФТЫ МАШИНЫ БОЛЬШЕ ДОПУСТИМОГО МОМЕНТА ДЛЯ ВОМ ТРАКТОРА, ТО ТАКУЮ МАШИНУ НЕЛЬЗЯ АГРЕГАТИРОВАТЬ С ТРАКТОРОМ.**

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 РАЗРУШАЕМОМ ЭЛЕМЕНТОМ НА ТРАКТОРАХ «БЕЛАРУС-3522.5» НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ!**

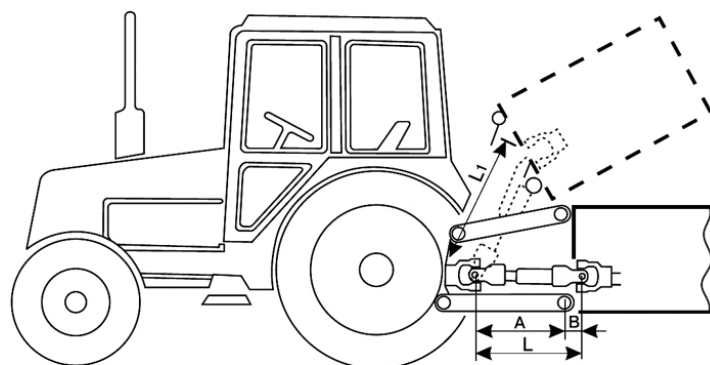
В ряде сельскохозяйственных машин применяются обгонные муфты. Обгонные муфты (свободного хода) автоматически замыкаются при одном направлении вращения и размыкаются – при противоположном. Обгонные муфты обеспечивают работу машин с повышенным моментом инерции вращающихся масс машины, чтобы избежать поломок 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.

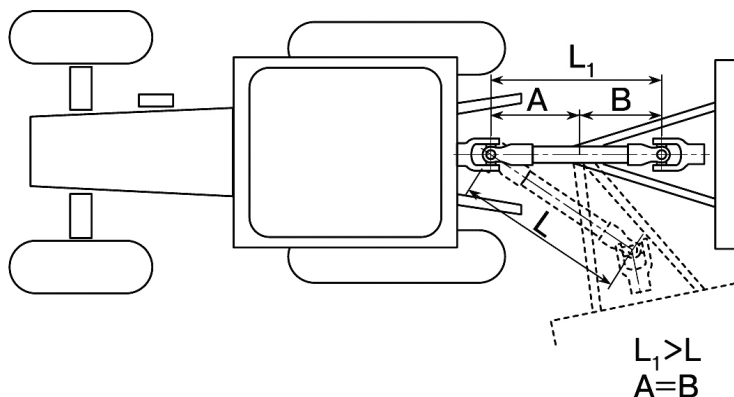
При агрегатировании машин с помощью ЗНУ или ПНУ (рисунок 5.7.2), длина карданного вала определяется расстоянием  $L$  (вал полностью сдвинут) при горизонтальном положении нижних тяг. Удлинение вала происходит при подъеме машины, поэтому в верхнем положении необходимо проверить перекрытие телескопических элементов. Большой угол наклона в шарнирах карданного вала образовывается только в транспортном положении машины при выключенном ВОМ трактора. В рабочем положении углы наклона карданных шарниров незначительны и равны друг другу и обычно обеспечивается  $L_1=L_2$ . Поэтому в данном случае можно использовать телескопический карданный вал с универсальными карданными шарнирами с защитным кожухом.



$$L_1 > L; A > B$$

Рисунок 5.7.2 – Схема определения длины карданного вала, при агрегатировании трактора с машинами, подсоединяемыми через ЗНУ и ПНУ

При агрегатировании машин с помощью «тягового бруса» (рисунок 5.7.3), у которых оси ВОМ и ВПМ параллельны и не смещены относительно друг друга в продольной плоскости (вправо или влево), расстояния  $A$  и  $B$  от точки присоединения до ВОМ и ВПМ примерно равны, а максимальная длина карданного вала  $L$  определяется при повороте машины на максимальный угол относительно трактора, можно использовать телескопический карданный вал с универсальными карданными шарнирами с защитным кожухом.



$$L_1 > L \\ A = B$$

Рисунок 5.7.3 – Схема определения длины карданного вала, при агрегатировании трактора с машинами, подсоединяемыми через «тяговой брус».

При агрегатировании машин с помощью «тяговой вилки» (рисунок 5.7.4), когда равенство расстояний от точки присоединения машины до ВОМ и ВПМ не соблюдается, оси ВОМ и ВПМ смещены в продольной плоскости друг относительно друга (вправо или влево), при поворотах машины длина карданного вала меняется по длине, то применяют телескопический карданный вал с универсальным карданным шарниром и карданным шарниром равных угловых скоростей, с защитным кожухом. При этом карданный шарнир равных угловых скоростей должен находиться со стороны ВОМ.

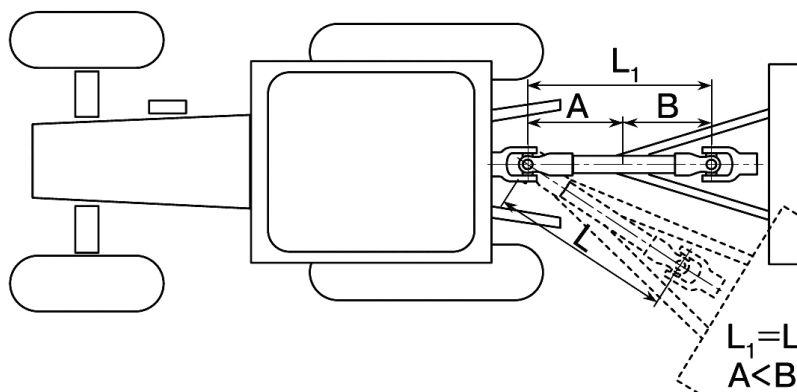


Рисунок 5.7.4 – Схема определения длины карданного вала, при агрегатировании трактора с машинами, подсоединяемыми через «тяговую вилку».

## 5.8 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 ОТСУТСТВИИ 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 ЗАЖИГАНИЯ ИЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ, ВКЛЮЧИТЕ СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ!

**ВНИМАНИЕ:** ИЗГОТОВИТЕЛЬ ТРАКТОРА НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОЛОМКИ КАРДАННЫХ ВАЛОВ АГРЕГАТИРУЕМЫХ МАШИН. ХАРАКТЕРИСТИКИ И КОНСТРУКЦИЯ КАРДАННЫХ ВАЛОВ ВХОДЯТ В СФЕРУ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ МАШИН И КАРДАННЫХ ВАЛОВ !

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАРДАННЫЕ ВАЛЫ БЕЗ НАДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ, А ТАКЖЕ САМОСТОЯТЕЛЬНО ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЛИ ПОВРЕЖДЕННЫЕ!

**ВНИМАНИЕ:** БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ ПРИ АГРЕГАТИРОВАНИИ МАШИН С КАРДАНЫМ 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!**

При подсоединении карданного вала машины к хвостовику ВОМ соблюдайте следующие правила и требования:

1. Проверьте соответствие включенного режима ЗВОМ (основной или экономичный);
2. Перед подключением разъедините 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 ВМП 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 ВМП машины. Не забудьте правильно зафиксировать присоединительные шлицевые втулки на хвостовиках ВОМ и ВМП: 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 5.8.1.

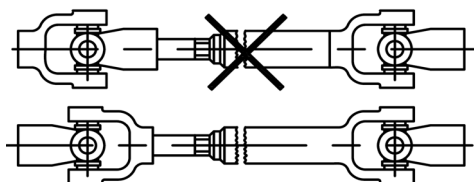
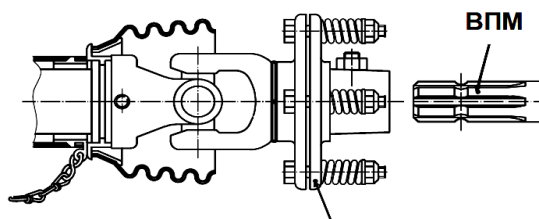


Рисунок 5.8.1 – Схема установки карданного вала

6. Предохранительная муфта, как показано на рисунке 5.8.2, устанавливается только со стороны ВМП привода агрегируемой 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.



Предохранительная муфта

Рисунок 5.8.2 – Схема установки предохранительной муфты

7. Установка карданного вала с защитным кожухом совместно с защитными устройствами ВОМ и ВМП, с удерживающими цепочками, как со стороны ВОМ, так и со стороны ВМП, как показано на рисунке 5.8.3, обеспечивает безопасность карданного соединения.

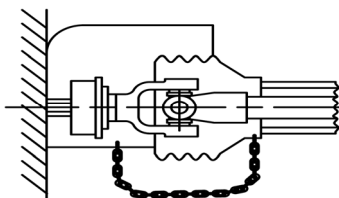


Рисунок 5.8.3 – Схема безопасной установки карданного вала

8. При первом применении карданного вала необходимо обязательно проверить длину карданного вала, а при необходимости адаптировать ее к условиям работы с тракторами «БЕЛАРУС-3522.5». 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 5.8.4, вид А) работать с карданным валом запрещено. Достаточность перекрытия  $L_2$  проверяется путем поворота или подъема агрегируемой машины.

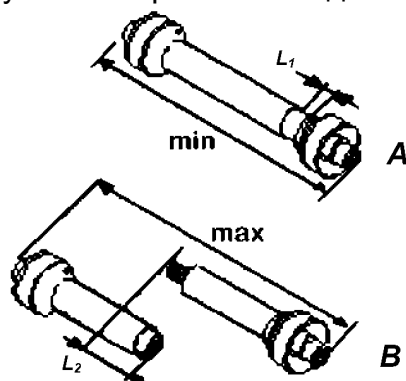


Рисунок 5.8.4 – Выбор длины карданного вала

10. В прямолинейном положении трактора и агрегируемой машины, когда карданный вал полностью задвинут, проверьте наличие достаточного зазора  $L_1$  (рисунок 5.8.4, 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 5.8.3.

12. При необходимости ограничивайте высоту подъема ЗНУ или ПНУ 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 5.8.5) шарниров карданного вала даны в таблице 5.8.

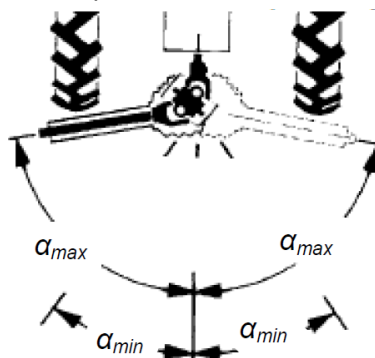


Рисунок 5.8.5 – Максимально допустимые углы наклона и поворота шарниров карданного вала

Таблица 5.8

Положения вала отбора мощности трактора	Максимально допустимый угол наклона (поворота) $\alpha_{\max}^{1)}$ , в градусах	
	Тип шарниров карданного вала	
	Универсальные	Равных угловых скоростей
Положение «Включен»:		
- под нагрузкой	20	25
- без нагрузки <sup>2)</sup>	50	50
Положение «Выключен» <sup>3)</sup>	50	50

<sup>1)</sup> Допускаются другие варианты (смотри документацию изготовителей карданных валов и машин).  
<sup>2)</sup> Кратковременно, для работающего без нагрузки ВОМ.  
<sup>3)</sup> 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 агрегируемой 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 агрегируемая машина полностью завершит рабочий цикл;
- на поворотах, при подъемах машины в транспортное положение;
- при въезде на крутой подъем и крутой спуск.

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 20...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.

## 5.9 Особенности применения трактора в особых условиях

5.19.1 Работа трактора на участках полей с неровным рельефом. Возможность применения трактора при закладке сенажа

Оператор, работающий на полях и дорогах с уклонами (подъемами), должен быть осторожным и внимательным.

Технические характеристики агрегируемых 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-3522.5» 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!**

**ВНИМАНИЕ: ПРИМЕНЕНИЕ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3522.5» ДЛЯ ТРАМБОВКИ ТРАВЫ (СИЛОСА ИЛИ СЕНАЖА) В ТРАНШЕЯХ И ЯМАХ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

### 5.9.2 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 соответствии 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-3522.5» 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, СООТВЕТСТВУЮЩИЙ 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.

### 5.9.3 Работа в лесу

Запрещается применять трактор «БЕЛАРУС-3522.5» для выполнения любых работ в лесу, в том числе для агрегирования 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-3522.5» 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!**



### 5.10 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 определении величины нагрузки используется следующее соотношение

$$T = m \cdot g, \text{ где}$$

- $T$  – нагрузка, Н;
- $M$  – масса, кг
- $g=9,8$  – ускорение свободного падения.  $\text{м/с}^2$

Расчет нагрузки на переднюю ось трактора

$$T_f = m_1 \cdot g, \text{ где}$$

- $T_f$  – 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.  $\text{м/с}^2$ .

Расчет нагрузки на заднюю ось трактора

$$T_z = m_2 \cdot g, \text{ где}$$

- $T_z$  – 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.  $\text{м/с}^2$ .

Расчет нагрузки, действующий на одно переднее или заднее колесо трактора для выбора давления в шинах:

а) при эксплуатации шин на одинарных колесах

$$G_f = \frac{T_f}{2} ; \quad G_z = \frac{T_z}{2}, \text{ где } G_f \text{ и } G_z \text{ – нагрузки, действующие на одну перед-$$

нюю и одну заднюю шину соответственно.



б) при эксплуатации шин на сдвоенных колесах:  
(с учетом снижения допускаемой нагрузки на шину при эксплуатации на сдвоенных колесах):

$$1,7 G_{f \text{ сдв.}} = G_f$$

$$1,7 G_{z \text{ сдв.}} = G_z$$

$$G_{f \text{ сдв.}} = \frac{G_f}{1,7}$$

$$G_{z \text{ сдв.}} = \frac{G_z}{1,7}$$

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 4.3 норм грузов 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»).

Расчет критерия управляемости трактора:

- без водного раствора в передних шинах

$$k_f = \frac{T_f}{M_{\text{п}}}$$

$T_f$  – 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;

**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!**

### 5.11 Возможность установки фронтального погрузчика

**ВНИМАНИЕ: УСТАНОВКА НА ТРАКТОРАХ «БЕЛАРУС-3522.5» 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!**

## **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 TCD 7,8 L06 РЭ! В НАСТОЯЩЕМ РАЗДЕЛЕ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАКТОРА ПРИВЕДЕНЫ ТОЛЬКО ОПЕРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМ ВНЕШНЕЙ ЧАСТИ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ, ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВНОГО 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 рекомендациях 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.

Виды планового технического обслуживания приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Виды планового технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность, ч
Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке <sup>1)</sup>	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)	При переходе к осенне-зимней эксплуатации (ТО-ОЗ) и весенне-летней (ТО-ВЛ) <sup>2)</sup>
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 <sup>3)</sup>	При длительном хранении
<sup>1)</sup> Сведения об операциях технического обслуживания, выполняемых оператором перед обкаткой трактора, в процессе обкатки после окончания обкатки приведены в подразделе 4.4 «Обкатка трактора». <sup>2)</sup> На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5», включая двигатель, ТО-ВЛ и ТО-ОЗ не проводится. <sup>3)</sup> 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 шасси 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.

## 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 обоями 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:

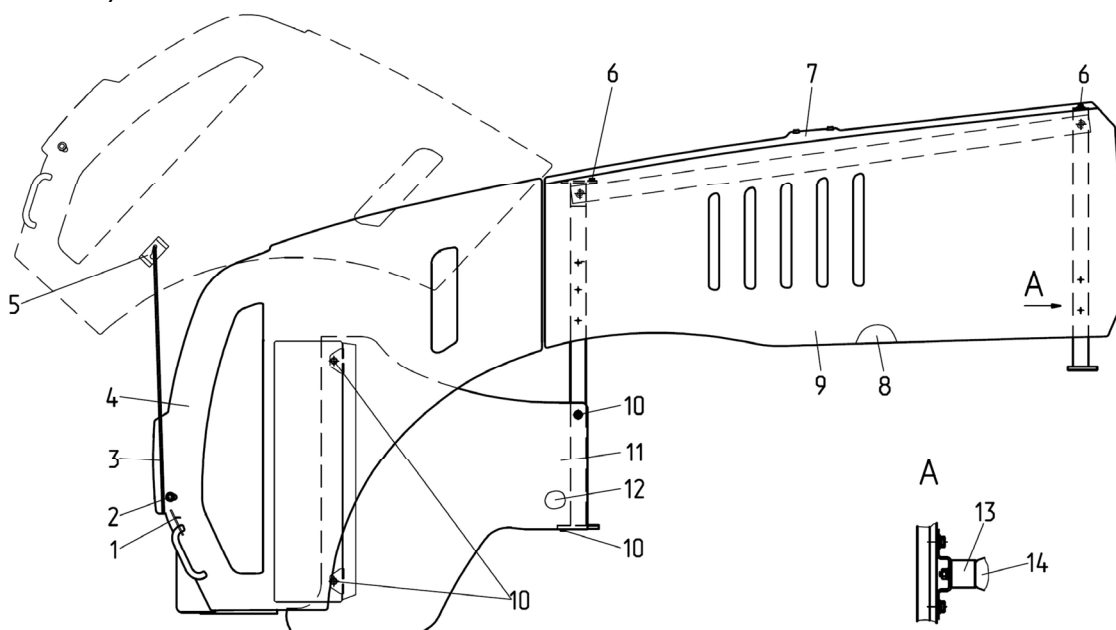
- установить кожухи 11, 12 на место и закрутить по четыре болта 10 на каждом кожухе;

Для установки боковин 8 и 9 необходимо выполнить следующее:

- установить боковины 8 и 9 в паз на панели 7;
- защелкнуть фиксаторы 14 в обоях 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 тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» в процессе эксплуатации изложены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

№ 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	X				
3	Проверить уровень тормозной жидкости в бачках главных цилиндров гидропривода управления сцеплением и тормозами	X				
4	Проверить уровень тормозной жидкости в корпусах главных цилиндров управления сцеплением и тормозами на реверсе	X				
5	Проверить состояние шин	X				
6	Проверить крепления шлангов кондиционера	X				
7	Осмотреть элементы гидросистемы	X				
8	Проверить очистить дренажные трубки кондиционера от конденсата	X				
9	Проверить / очистить конденсатор кондиционера и радиатор охлаждения масла систем ГОРУ и ГНС	X				
10	Проверить / очистить водяной радиатор двигателя и радиатор ОНВ двигателя	X				
11	Проверить / промыть захваты ПНУ и ЗНУ	X				
12	Проверить / очистить механизм управления позиционным датчиком ПНУ	X				
13	Проверить работу тормозов в движении, работоспособность двигателя, рулевого управления, приборов освещения и сигнализации	X				
14	Удалить конденсат из баллонов пневмосистемы	X				
15	Удалить конденсат из бачков радиатора ОНВ двигателя	X зима	X лето			
16 <sup>1)</sup>	Проверить затяжки резьбовых соединений крепления колес	X	X			
17	Вымыть трактор и очистить интерьер кабины		X			
18	Проверить затяжку болтов хомутов воздуховодов ОНВ		X			
19 <sup>2)</sup>	Проверить давление воздуха в шинах		X			
20	Проверить / отрегулировать управление сцеплением		X			
21	Слить отстой из топливного бака		X			
22	Обслужить воздухоочиститель двигателя		X			
23	Очистить фильтрующие элементы фильтра системы вентиляции и отопления кабины		X			

Продолжение таблицы 6.2

№ операции	Наименование операции	Периодичность, ч				
		8-10	125	250	500	1000
24	Проверить уровень масла в корпусе главной передачи и колесных редукторах ПВМ		X			
25	Смазать подшипники бугелей ПВМ		X			
26	Смазать шлицы и подшипники крестовин карданного вала привода ПВМ		X			
27 <sup>3)</sup>	Смазать и проверить/отрегулировать подшипники осей шкворней ПВМ		X			
28 <sup>4)</sup>	Провести обслуживание аккумуляторных батарей			X		
29	Проверить уровень масла в редукторе привода ПВОМ			X		
30	Проверить уровень масла в редукторе ПВОМ			X		
31	Смазать шарниры гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги			X		
32	Промыть сетчатый фильтр гидросистемы трансмиссии			X		
33	Очистить фильтрующий элемент фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ			X		
34	Проверить / отрегулировать люфты в шарнирах рулевой тяги			X		
35	Проверить и отрегулировать сходимость колес			X		
36	Смазка пальцев цилиндров ЗНУ			X		
37	Очистить фильтрующий элемент фильтра регулятора давления воздуха в пневмосистеме				X	
38	Отрегулировать управление рабочими тормозами				X	
39	Отрегулировать управления стояночным тормозом				X	
40	Проверить герметичность магистралей пневмосистемы				X	
41	Проверить / отрегулировать приводы тормозных кранов пневмосистемы				X	
42	Смазать втулки поворотного вала ЗНУ				X	
43	Смазать буксирное устройство (крюк с амортизатором)				X	
44	Смазать вилки раскосов ЗНУ				X	
45	Очистить и смазать шлицевые соединения переднего ВОМ				X	
46	Очистить магнитный фильтр гидросистемы трансмиссии				X	
47 <sup>5)</sup>	Заменить сменный фильтрующий элемент совмещенного бака ГНС и ГОРУ				X	X
48	Заменить масло в совмещенном баке ГНС и ГОРУ					X
49 <sup>6)</sup>	Заменить масло в трансмиссии					X
50	Заменить масло в корпусе главной передачи и корпусах колесных редукторов ПВМ					X

Окончание таблицы 6.2

№ операции	Наименование операции	Периодичность, ч				
		8-10	125	250	500	1000
51	Заменить масло в редукторе привода ПВОМ					X
52	Заменить масло в редукторе ПВОМ					X
53	Заменить тормозную жидкость в приводе управления сцеплением					X
54	Заменить тормозную жидкость в приводе управления тормозами					X
55	Смазать втулки оси качания передних тяг ПНУ					X
56	Заменить смазку в шарнирах рулевой тяги и промыть детали шарниров рулевой тяги					X
57	Проверить / отрегулировать регулятор давления пневмосистемы					X
58	Заменить фильтрующий элемент фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ					X
59	Проверить / подтянуть наружные резьбовые соединения трактора					X
60	Заменить охлаждающую жидкость в системе охлаждения двигателя	Через каждые 2000 часов работы				
61	Заменить фильтрующие элементы фильтра системы вентиляции и отопления кабины	Через каждые 2000 часов работы				
62	Замена фильтра-осушителя системы кондиционирования воздуха	Через каждые 800 часов работы или один раз в год				
63	Долить охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя	По мере необходимости				
64	Заменить сменные фильтрующие элементы сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии	По мере засоренности				
65	Заменить фильтр насоса ГНС	По мере засоренности				
<p>1) Операция проводится единожды с первым ЕТО (через 8-10 часов работы), выполненным потребителем и далее через каждые 125 часов работы трактора.</p> <p>2) Контроль, а при необходимости доведение до нормы внутреннего давления в шинах тракторов, производится каждый раз при переходе трактора с одного вида работ на другой и смене агрегируемых с ним машин и орудий.</p> <p>3) последующая периодичность проведения проверки / регулировки подшипников осей шкворней ПВМ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- через 250 часов при работе трактора со спаренными передними колесами;</li><li>- через 500 часов при работе трактора с одинарными передними колесами.</li></ul> <p>4) Периодичность проверки и обслуживания АКБ – один раз в 3 месяца, не реже.</p> <p>5) Первая и вторая замена выполняется через 500 часов работы трактора. Далее замену требуется производить через каждые 1000 часов работы, одновременно с заменой масла.</p> <p>6) Одновременно с заменой масла в трансмиссии необходимо заменить сменные фильтрующие элементы сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии, независимо от сроков их предыдущей замены.</p>						

## 6.4 Операции планового технического обслуживания

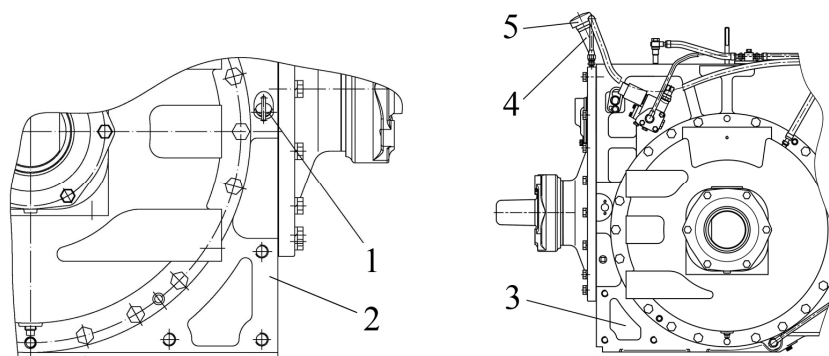
### 6.4.1 Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО) через каждые 8 - 10 часов работы или ежедневно

#### 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 1 (рисунок 6.4.1), который расположен на корпусе заднего моста 2 с левой стороны. Уровень масла должен находиться между метками щупа. При необходимости отверните крышку 5 и через заливную горловину 4 долейте масло до нужного уровня.



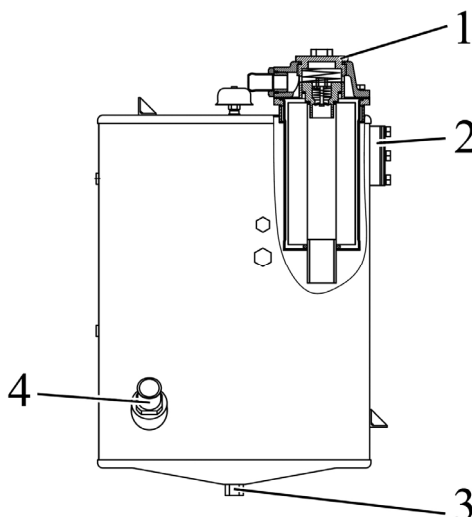
1 – щуп; 2 – корпус заднего моста (вид слева); 3 – корпус заднего моста (вид справа); 4 – заливная горловина; 5 – крышка;

Рисунок 6.4.1 – Проверка уровня масла в трансмиссии

#### 6.4.1.3 Операция 2. Проверка уровня масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ

Перед проверкой уровня масла установите трактор на ровной горизонтальной площадке. Заглушите двигатель и затормозите трактор стояночным тормозом.

Проверьте визуально уровень масла по указателю уровня масла на 2 (рисунок 6.4.2) баке. Уровень должен быть между метками «О» и «П» указателя. При необходимости долейте масло до уровня метки «П» через маслозаливное отверстие, для чего выверните пробку 1.



1 – пробка маслозаливного отверстия; 2 – указатель уровня масла; 3 – сливная пробка; 4 – фильтр-заборник.

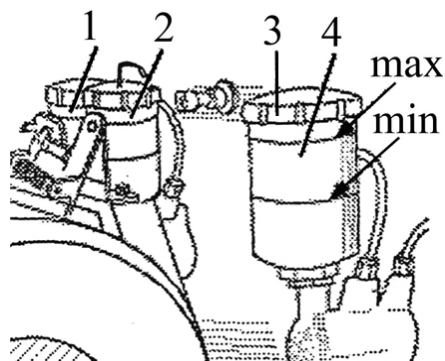
Рисунок 6.4.2 – Проверка уровня масла и замена масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ

**ВНИМАНИЕ: ОПЕРАЦИЮ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ МАСЛА В БАКЕ ГИДРОНАВЕСНОЙ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВТЯНУТЫХ ШТОКАХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ ЗНУ, ПНУ И АГРЕГАТИРУЕМЫХ С ТРАКТОРОМ МАШИН!**



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 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 10...20 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.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТРАКТОРА НА ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТАХ ДОПУСКАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ПРОВЕРКУ УРОВНЯ ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ В КОРПУСАХ ГЛАВНЫХ ЦИЛИНДРОВ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ И ТОРМОЗАМИ НА РЕВЕРСЕ РЕЖЕ!**

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, достигающих 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. Проверка крепления шлангов кондиционера

Произвести осмотр крепления шлангов кондиционера. Шланги кондиционера должны быть четко зафиксированы стяжными хомутами. Не допускается соприкосновения шлангов с движущимися частями трактора.

6.4.1.8 Операция 7. Осмотр элементов гидросистемы

Осмотреть элементы гидросистем трактора, при наличии запотеваний и подтеков, устранить их путем подтяжки резьбовых соединений.

6.4.1.9 Операция 8. Проверка / очистка дренажных трубок кондиционера от конденсата

Трубки дренажа голубого цвета находятся справа и слева от отопителя-охладителя под потолочной панелью. Необходимо проверить и, при необходимости, чтобы не допустить закупорки, очистить дренажные трубки. Признак чистой дренажной трубки – капание воды при работе кондиционера в жаркую погоду.

6.4.1.10 Операция 9. Проверка / очистка конденсатора кондиционера и радиатора охлаждения масла систем ГОРУ и ГНС

Проверить чистоту сердцевин конденсатора кондиционера и радиатора охлаждения масла систем ГОРУ и ГНС. Если они засорены, необходимо произвести очистку конденсатора и радиатора сжатым воздухом. Поток воздуха при открытом капоте направить перпендикулярно плоскости конденсатора сверху вниз. Замятое ребрение необходимо выправить специальной гребенкой или пластмассовой (деревянной) пластинкой. При сильном загрязнении конденсатора промойте его горячей водой под давлением не более 0,2 МПа и продуйте сжатым воздухом.

- очистке необходимо подвергнуть сердцевины радиаторов, как со стороны маски капота, так и со стороны вентилятора двигателя, для чего требуется приподнять конденсатор кондиционера, как указано в пункте 6.4.1.11.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕССИВНЫХ МОЮЩИХ СОСТАВОВ!**

6.4.1.11 Операция 10. Проверка / очистка радиатора ОНВ двигателя и водяного радиатора двигателя.

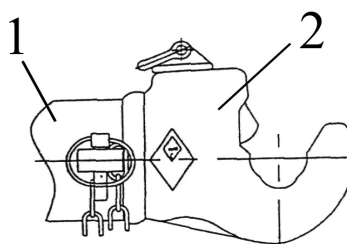
Проверить чистоту сердцевин радиатора ОНВ 1 (рисунок 3.1.3) двигателя. Если она засорена, необходимо выполнить следующее:

- 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 радиатора ОНВ сжатым воздухом. Поток воздуха направить перпендикулярно плоскости радиатора ОНВ сверху вниз. При сильном загрязнении радиатора ОНВ промыть его горячей водой под давлением не более 0,2 МПа и продуть сжатым воздухом;
- установить на место конденсатор кондиционера;
- открутить две гайки-барашки 10 на 3...5 оборотов;
- с помощью механизма подъема приподнять конденсатор кондиционера, радиаторы охлаждения масла систем ГОРУ и ГНС, ОНВ и произвести очистку водяного радиатора сжатым воздухом. Поток воздуха направить перпендикулярно плоскости водяного радиатора сверху вниз. При сильном загрязнении водяного радиатора промыть его горячей водой под давлением не более 0,2 МПа и продуть сжатым воздухом;
- очистке необходимо подвергнуть сердцевин радиаторов, как со стороны маски капота, так и со стороны вентилятора двигателя;
- установить на место радиаторы и завернуть две гайки-барашки.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЩЕЛОЧНЫХ РАСТВОРОВ И АГРЕССИВНЫХ МОЮЩИХ СОСТАВОВ!**

6.4.1.12 Операция 11. Проверка / промывка захватов ПНУ и ЗНУ

Необходимо проверить чистоту полости расположения механизма фиксации шарниров в захватах 2 (рисунок 6.4.4) ЗНУ. При наличии загрязнения очистить в захватах внутренние полости и промыть их водой.

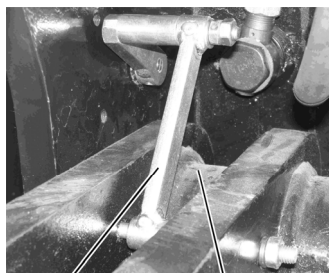


1 – тяга; 2 – захват.

Рисунок 6.4.4 – Захват ЗНУ (ПНУ)

6.4.1.13 Операция 12. Проверка / очистка механизма управления позиционным датчиком ПНУ

Проследить за чистотой механизма управления 1 (рисунок 6.4.5) позиционным датчиком ПНУ, а так же за элементами ПНУ находящимися в непосредственной близости от механизма управления при его работе. При загрязнении обязательно очистить.



1 – механизм управления; 2 – рамка нижних тяг ПНУ.

Рисунок 6.4.5 – Очистка механизма управления позиционным датчиком ПНУ

**ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ С ПЕРЕДНИМ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ НАЛИЧИЕ ПОЧВЫ, СНЕГА, ЛЬДА И Т.П. НА МЕХАНИЗМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПОЗИЦИОННЫМ ДАТЧИКОМ И РАМКЕ НИЖНИХ ТЯГ ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА!**

6.4.1.14 Операция 13. Проверка работы тормозов в движении, работоспособности двигателя, рулевого управления, приборов освещения и сигнализации

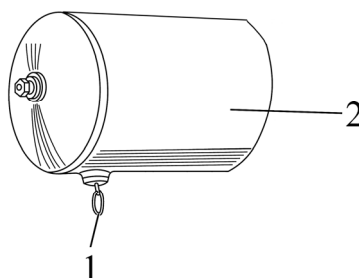
Должны обеспечиваться следующие параметры работы трактора:

- 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 выполнить требуемые регулировки или ремонт соответствующих систем трактора.

6.4.1.15 Операция 14. Удаление конденсата из баллонов пневмосистемы

Для удаления конденсата из обоих баллонов 2 (рисунок 6.4.6) 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 6.4.6 – Удаление конденсата из баллонов пневмосистемы

6.4.1.16 Операция 15. Удаление конденсата из бачков радиатора ОНВ двигателя

Операция производится в осенне-зимний период через каждые 8-10 часов работы трактора или ежемесячно, а в весенне-летний период – через каждые 125 часов работы трактора.

Для удаления конденсата из бачков радиатора ОНВ двигателя необходимо выполнить следующее:

- отвернуть две пробки 5 (рисунок 3.1.3) в нижней части радиатора ОНВ 1;
- дать стечь конденсату;
- завернуть пробки 5.

## 6.4.2 Техническое обслуживание через каждые 125 часов работы

### 6.4.2.1 Общие указания

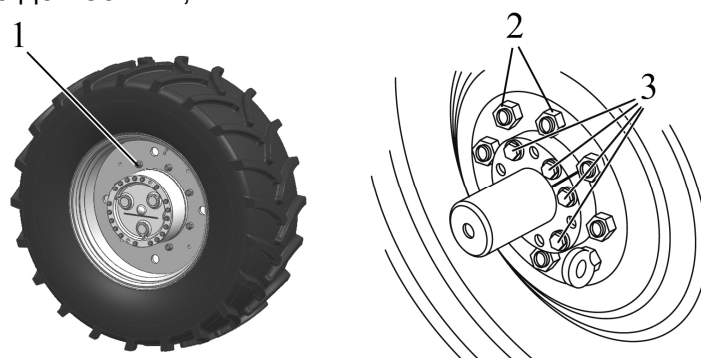
Выполните предыдущие операции, а также операции, перечисленные в настоящем подразделе 6.4.2.

### 6.4.2.2 Операция 16. 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 6.4.7) ступиц задних колес должен быть от 550 до 600 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 6.4.7 – Проверка затяжки резьбовых соединений крепления колес

### 6.4.2.3 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.

Максимальная температура воды не должна превышать 50°С. Запрещается добавлять в воду для мойки агрессивные добавки (моющие средства).

После мойки трактора провести очистку сжатым воздухом электрических и электронных изделий, разъемов жгутов.

### 6.4.2.4 Операция 18. Проверка затяжки болтов хомутов воздухопроводов ОНВ

Проверьте и, если необходимо, подтяните болты хомутов 4 (рисунок 3.1.3) воздухопроводов ОНВ моментом от 10 до 15 Н·м.

### 6.4.2.5 Операция 19. 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 ТРАКТОРОВ, ПРОИЗВОДИТСЯ КАЖДЫЙ РАЗ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ТРАКТОРА С ОДНОГО ВИДА РАБОТ НА ДРУГОЙ И СМЕНЕ АГРЕГАТИРУЕМЫХ С НИМ МАШИН И ОРУДИЙ!**

#### 6.4.2.6 Операция 20. Проверка / регулировка управления сцеплением

Проверка управления муфтой сцепления проводится при неработающем двигателе силами двух человек.

Проверить состояние расширительного бачка, главных (прямой ход, реверс) и рабочего цилиндров, гидроусилителя, крана. Течи тормозной жидкости или масла не допускаются.

Очистить привод управления и педали управления сцеплением от грязи и посторонних предметов.

**ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА ТРАКТОРА С ПОСТОРОННИМИ ПРЕДМЕТАМИ (ИНСТРУМЕНТ, ОДЕЖДА И Т.Д.), ЛЕЖАЩИМИ НА ПЕДАЛИ УПРАВЛЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЕМ НА РЕВЕРСНОМ ПОСТУ (РИСУНОК 6.4.8)!**



Рисунок 6.4.8

Проверить зазор между поршнем и толкателем поршня главного цилиндра на прямом ходу и на реверсе (рисунки 3.3.4, 6.4.9).

Проверяется рукой. Перемещение педали от исходного положения до момента касания толкателя в поршень, измеренное по центру подушки педали, должно составлять от 6 до 12 мм. Если перемещение педали больше или меньше отрегулируйте, как указано в подразделе 3.3.4 «Регулировка управления сцеплением»!



Рисунок 6.4.9

Проверить наличие зазора между пластиковой юбкой панели приборов и стержнем педали (рисунок 6.4.10).



Рисунок 6.4.10

Касание педалью пластиковой юбки не допускается. В случае касания отрегулируйте положение педали (рисунок 6.4.11) согласно подразделу 3.3.4.



Рисунок 6.4.11

Проверить зазор между выжимным подшипником и опорой отжимных рычагов муфты сцепления (рисунки 3.3.4, 6.4.12).

Нажать на педаль до появления усилия от 300 до 400 Н и удерживать в этом положении, при этом ход педали по подушке должен составлять от 70 до 80 мм, выход поршня гидроусилителя должен составлять от 5 до 6 мм (без учета фаски).

Если выход поршня больше или меньше отрегулируйте управление сцеплением согласно подразделу 3.3.4.

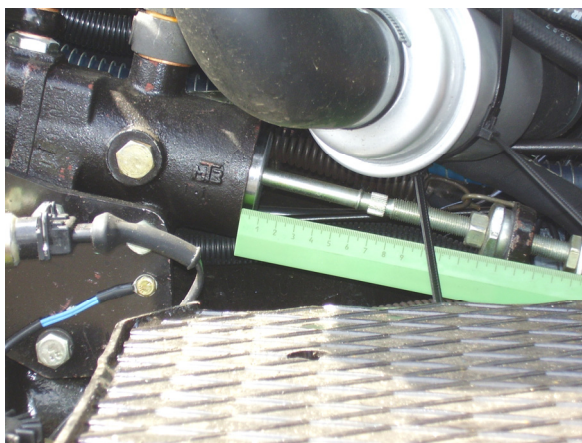


Рисунок 6.4.12

Проверить полный ход педали сцепления (рисунки 3.3.4, 6.4.13).

При полном выжиме педали сцепления выход поршня гидроусилителя должен составлять не менее 23 мм (без учета фаски). Если выход поршня меньше, отрегулируйте управление сцеплением согласно подразделу 3.3.4.

**ВНИМАНИЕ:** ДОПУСКАЕТСЯ УМЕНЬШЕНИЕ ВЫХОДА ПОРШНЯ ПРИ ПОЛНОМ ВЫЖИМЕ ПЕДАЛИ, ЕСЛИ МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ ПРИ ЭТОМ НЕ «ВЕДЕТ» (ДИАПАЗОНЫ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ПЕРЕКЛЮЧАЮТСЯ БЕЗ СКРЕЖЕТА)!



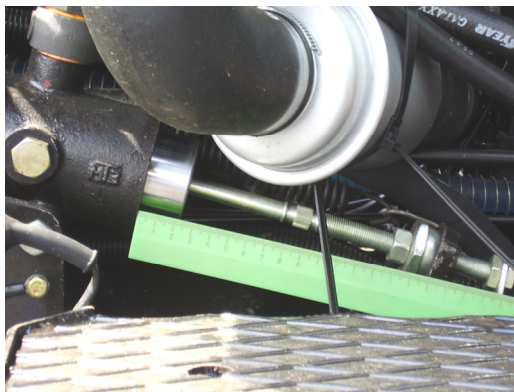


Рисунок 6.4.13

Проверить привод управления на предмет подклинивания.

Отпустите педаль управления сцеплением: поршень гидроусилителя должен полностью заходить в корпус (выступать должна только фаска (рисунки 3.3.4, 6.4.14)). Проверить не менее 5 раз на холодном и на прогретом масле. Подклинивание, подвисание поршня не допускается

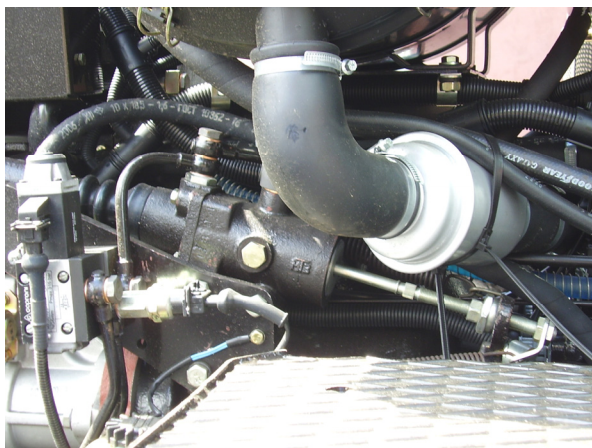


Рисунок 6.4.14

Проверить зазор между толкателем рабочего цилиндра и штоком гидроусилителя (рисунки 3.3.4, 6.4.15).

Проверяется рукой. Зазор должен составлять от 0,5 до 0,8 мм, отсутствие зазора не допускается. При завышенном зазоре или его отсутствии отрегулируйте согласно подразделу 3.3.4.

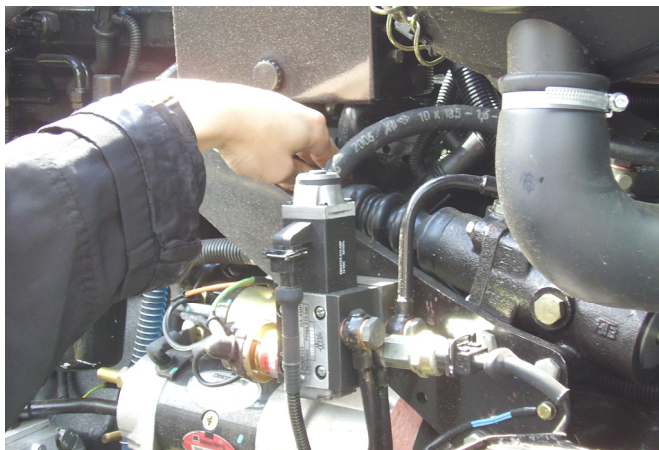
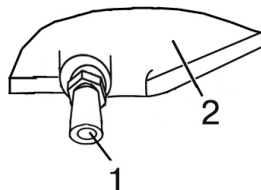


Рисунок 6.4.15

#### 6.4.2.7 Операция 21. Слив отстой из топливного бака

Для слива отстоя из топливного бака необходимо выполнить следующее:

- отвернуть ключом S 17 штуцер 1 (рисунок 6.4.16), придерживая ключом S 24 металлическую закладную топливного бака 2 (штуцер 1 расположен в нижней части топливного бака 2);
- слить отстой до появления чистого топлива;
- после появления чистого топлива без воды и грязи заверните обратно штуцер 1, придерживая металлическую закладную топливного бака 2.



1 – штуцер; 2 – топливный бак.

Рисунок 6.4.16 – Слив отстоя из топливного бака

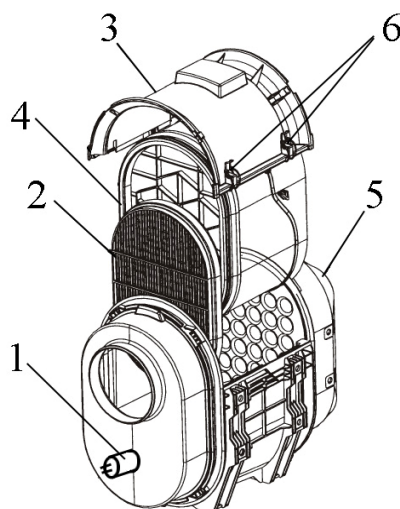
#### 6.4.2.8 Операция 22. Обслуживание воздухоочистителя двигателя

Техническое обслуживание (ТО) воздухоочистителя необходимо проводить, если фильтрующий элемент исчерпал свой ресурс. Первое обслуживание воздухоочистителя двигателя выполняется через 125 часов работы. В последующем обслуживание воздухоочистителя двигателя необходимо выполнять при загорании индикатора максимальной засоренности фильтра воздухоочистителя, расположенной на блоке контрольных ламп в щитке приборов.

При загорании индикатора необходимо произвести замену основного фильтрующего элемента (ОФЭ).

Для замены основного фильтрующего элемента выполнить следующее:

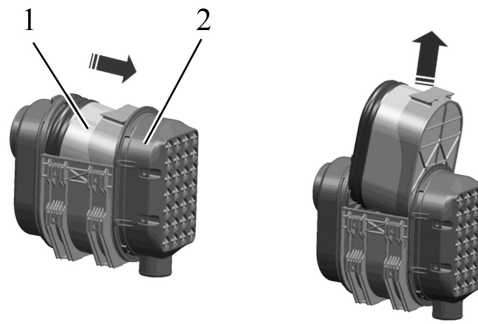
- потянуть на себя четыре защелки 6 (рисунок 6.4.17);
- снять основной фильтрующий элемент 4, для чего требуется наклонить его в сторону встроенного блока «мультициклон» и потянуть ОФЭ вверх на себя, как показано на рисунке 6.4.18.
- проверить наличие загрязнений контрольного фильтрующего элемента 2 (рисунок 6.4.17), не вынимая его из корпуса;
- 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 уплотнительных колец;
- сборку воздухоочистителя с новым ОФЭ произвести в обратной последовательности;
- убедиться в правильности установки ОФЭ в корпусе и закройте защелки 6;



1 – датчик засоренности фильтра воздухоочистителя; 2 – контрольный фильтрующий элемент; 3 – крышка обслуживания воздухоочистителя; 4 – основной фильтрующий элемент; 5 – встроенный блок «мультициклон»; 6 – защелки крышки обслуживания воздухоочистителя.

Рисунок 6.4.17 – Проверка и обслуживание воздухоочистителя двигателя





1 – основной фильтрующий элемент; 2 – встроенный блок «мультициклон».

Рисунок 6.4.18 – Снятие основного фильтрующего элемента

**ВНИМАНИЕ:** ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ НАСТОЯТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАМЕНУ ОФЭ, А НЕ ЧИСТИТЬ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ОБЕСПЕЧИТЬ МАКСИМАЛЬНУЮ ЗАЩИТУ ДВИГАТЕЛЯ!

При срабатывании индикатора засоренности и отсутствии возможности сразу заменить ОФЭ допускается проведение очистки ОФЭ.

**ВНИМАНИЕ:** ОЧИЩЕННЫЙ ОФЭ НЕ ОБЛАДАЕТ СРОКОМ СЛУЖБЫ НОВОГО ОФЭ!

Для проведения очистки ОФЭ необходимо выполнить следующее:

- обдуть основной фильтрующий элемент 4 сжатым воздухом до полного удаления пыли. Во избежание прорыва материала ОФЭ давление воздуха должно быть от 0,2 до 0,3 МПа. Струю воздуха следует направлять на переднюю поверхность фильтрующего элемента, обращенную в сторону турбокомпрессора. Во время обслуживания необходимо оберегать фильтрующие элементы от механических повреждений и замасливания.

- проверить ОФЭ на предмет возможных повреждений (прорыв шторы, отклеивание донышка);

- протереть уплотнительное кольцо ОФЭ влажной салфеткой и установить ОФЭ в корпус воздухоочистителя (см. выше).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОДУВАТЬ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ, ПРОМЫВАТЬ И ВЫБИВАТЬ ОФЭ.**

**ВНИМАНИЕ:** ПОСЛЕ СБОРКИ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ВСЕХ СОЕДИНЕНИЙ ВПУСКНОГО ТРАКТА. ПОВРЕЖДЕННЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАМЕНЕНЫ!

Разгерметизация контура подачи воздуха к турбокомпрессору может оказать негативное влияние на достоверность показаний индикатора засорения, в результате чего через турбокомпрессор в цилиндры может попасть значительное количество неочищенного воздуха, содержащего высокую концентрацию пыли, которая при попадании в масло приводит к сверх ускоренному износу цилиндро-поршневой группы двигателя.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА С НЕГЕРМЕТИЧНЫМ ВПУСКНЫМ ТРАКТОМ.**

#### 6.4.2.9 Операция 23. Очистка фильтрующих элементов фильтра системы вентиляции и отопления кабины

Фильтры системы вентиляции установлены с обеих сторон кабины трактора, как показано на рисунке 6.4.19. Фильтр состоит из двух фильтрующих элементов.

Для очистки фильтра системы вентиляции и отопления кабины необходимо выполнить следующее:

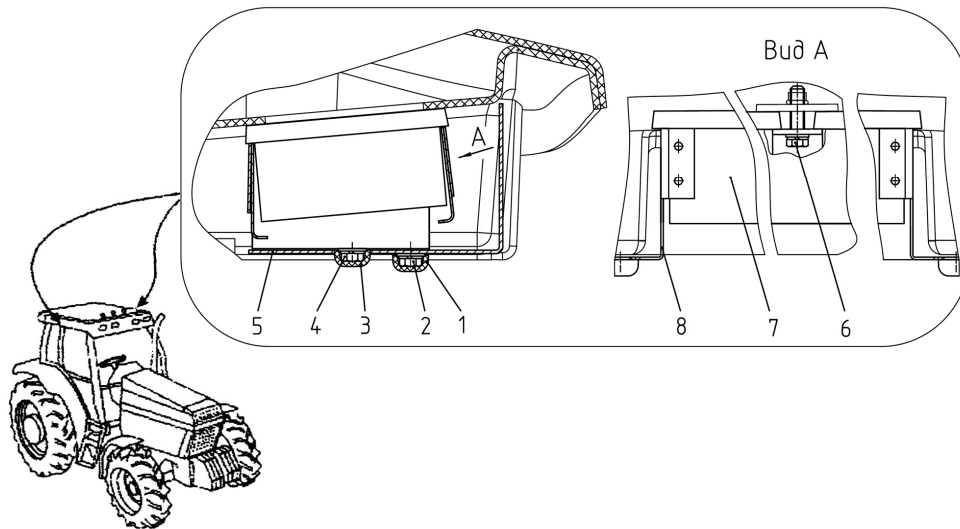
- для доступа к фильтру установить подставку, или небольшую лестницу;
- под выступающим краем крыши кабины снять два колпачка 1 (рисунок 6.4.19) с болтов 2 и два колпачка 3 с болтов 4;
- снять защитную сетку 5, для чего отвернуть два болта 2;
- снять рамку 8 с фильтрующими элементами 7, для чего отвернуть 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 6.4.19 – Очистка фильтра системы вентиляции и отопления кабины

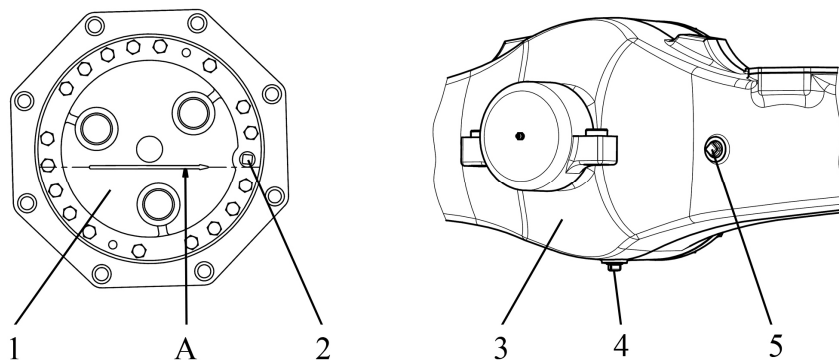
**ВНИМАНИЕ:** ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОЧИСТКУ ФИЛЬТРА ПРОИЗВОДИТЕ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 8 – 10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО!

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПЕРЕД ОЧИСТКОЙ ФИЛЬТРОВ НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ ВЕНТИЛЯТОР, ПОСКОЛЬКУ С ВЛАЖНОГО БУМАЖНОГО ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ПЫЛЬ ТРУДНО УДАЛЯЕТСЯ!

#### 6.4.2.10 Операция 24. Проверка уровня масла в корпусе главной передачи и корпусах колесных редукторов ПВМ

Для проверки уровня масла в корпусах главной передачи и колесных редукторах ПВМ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке так, чтобы стрелка «А» (рисунок 6.4.20), 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 6.4.20) 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.



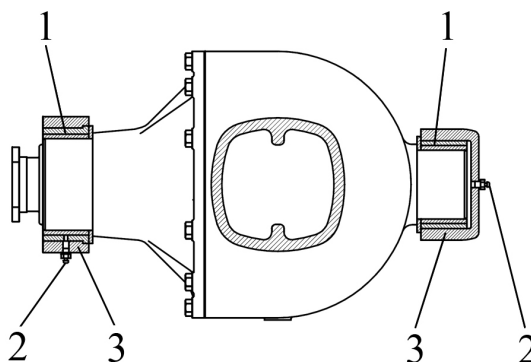
1 – корпус колесного редуктора; 2 – пробка; 3 – корпус главной передачи; 4 – сливная пробка; 5 – контрольно-заливная пробка.

Рисунок 6.4.20 – Проверка уровня масла в корпусах редукторов ПВМ

#### 6.4.2.11 Операция 25. Смазка подшипников бугелей ПВМ

Для смазки подшипников бугелей ПВМ необходимо выполнить следующее:

- очистить масленки 2 (рисунок 6.4.21) от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 смазкой до появления смазки из зазоров между бугелем и цапфой ПВМ.



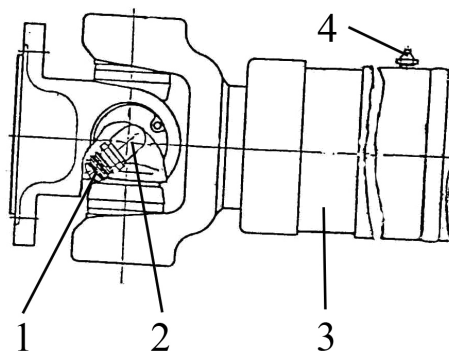
1 – подшипники; 2 – масленки; 3 – бугель.

Рисунок 6.4.21 – Проверка уровня масла в корпусах редукторов ПВМ

#### 6.4.2.12 Операция 26. Смазка шлицов и подшипников крестовин карданного вала привода ПВМ

Для смазки шлицов и подшипников крестовин карданного вала привода ПВМ необходимо выполнить следующее:

- снять колпачки 1 (рисунок 6.4.22) с двух масленок 2 подшипников крестовин и одной масленки 4 шлицев;
- очистить масленки 2 и 4 от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 и 4 смазкой.



1 – колпачки; 2, 4 – масленки; 3 – карданный вал;

Рисунок 6.4.22 – Смазка шлицов и подшипников крестовин карданного вала привода ПВМ

#### 6.4.2.13 Операция 27. Смазка / регулировка подшипников осей шкворней ПВМ

Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте осевой натяг в подшипниках 36 (рисунок 3.12.1), как указано в подразделе 3.12.8 «Проверка и регулировка осевого натяга в конических подшипниках шкворня». Затем смажьте подшипники 36 (рисунок 3.12.1).

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.

Примечания:

Последующая периодичность проведения проверки / регулировки подшипников осей шкворней ПВМ:

- через 250 часов при работе трактора со спаренными передними колесами;
- через 500 часов при работе трактора с одинарными передними колесами.

Смазку подшипников осей шкворней ПВМ необходимо выполнять через каждые 125 часов работы трактора.

### 6.4.3 Техническое обслуживание через каждые 250 часов работы

#### 6.4.3.1 Общие указания

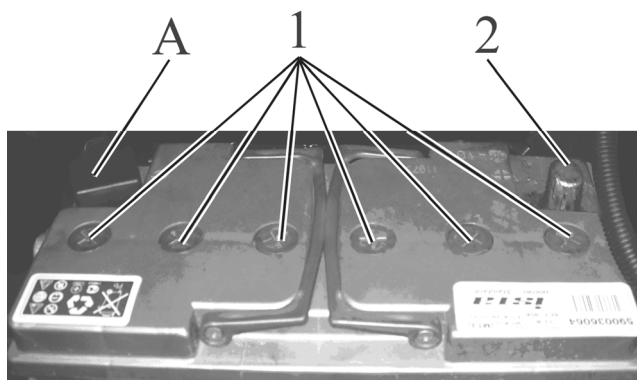
Выполните предыдущие операции, а также операции, перечисленные в настоящем подразделе 6.4.3.

#### 6.4.3.2 Операция 28. Обслуживание аккумуляторных батарей

Операцию необходимо производить через каждые 250 часов работы трактора, но не реже, чем один раз в три месяца.

Для проведения обслуживания АКБ выполните следующее:

- очистите батареи от пыли и грязи;
- проверьте состояние клемм 2 (рисунок 6.4.23) выводных штырей, которые находятся под защитными чехлами «А» (рисунок 6.4.23), и вентиляционные отверстия в пробках 1. 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.



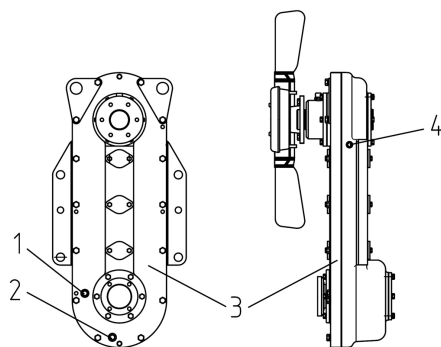
1 – клемма выводного штыря; 2 – пробка заливного отверстия.

Рисунок 6.4.23 – Обслуживание аккумуляторных батарей

#### 6.4.3.3 Операция 29. 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.
- отвернуть контрольную пробку 1 (рисунок 6.4.24);
- уровень масла должен доходить до резьбового отверстия пробки 1;
- если необходимо, открутить пробку 4 заливного отверстия и долить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки 1;
- закрутить пробки 1 и 4.



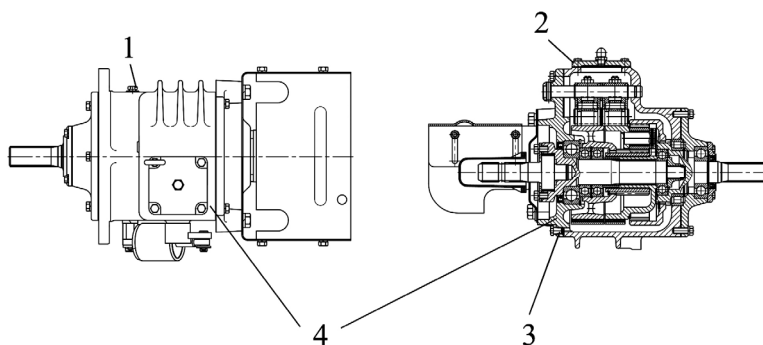
1 – контрольная пробка; 2 – сливная пробка; 3 – редуктор привода ПВОМ;  
4 – пробка заливного отверстия.

Рисунок 6.4.24 – Проверка уровня масла и замена масла в редукторе привода ПВОМ

#### 6.4.3.4 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 контрольную пробку 1 (рисунок 6.4.25);
- уровень масла должен доходить до резьбового отверстия пробки 1;
- если необходимо, открутить крючок и три болта крепления крышки 2, снять крышку 2 и долить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки 1;
- закрутить пробку 1 и установить на место крышку 2.

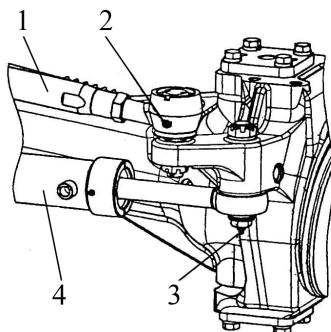


1 – контрольная пробка; 2 – крышка; 3 – сливная пробка; 4 – редуктор ПВОМ.  
Рисунок 6.4.25 – Проверка уровня масла и замена масла в редукторе ПВОМ

#### 6.4.3.5 Операция 31. Смазка шарниров гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги

Для смазки шарниров гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 2 (рисунок 6.4.26), расположенные на шарнирах рулевых тяг 1, и четыре масленки 3, расположенные на шарнирах гидроцилиндров ГОРУ 4, от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 и 3 смазкой до появления смазки из зазоров.



1 – рулевая тяга; 2, 3 – масленка; 4 – гидроцилиндр ГОРУ.

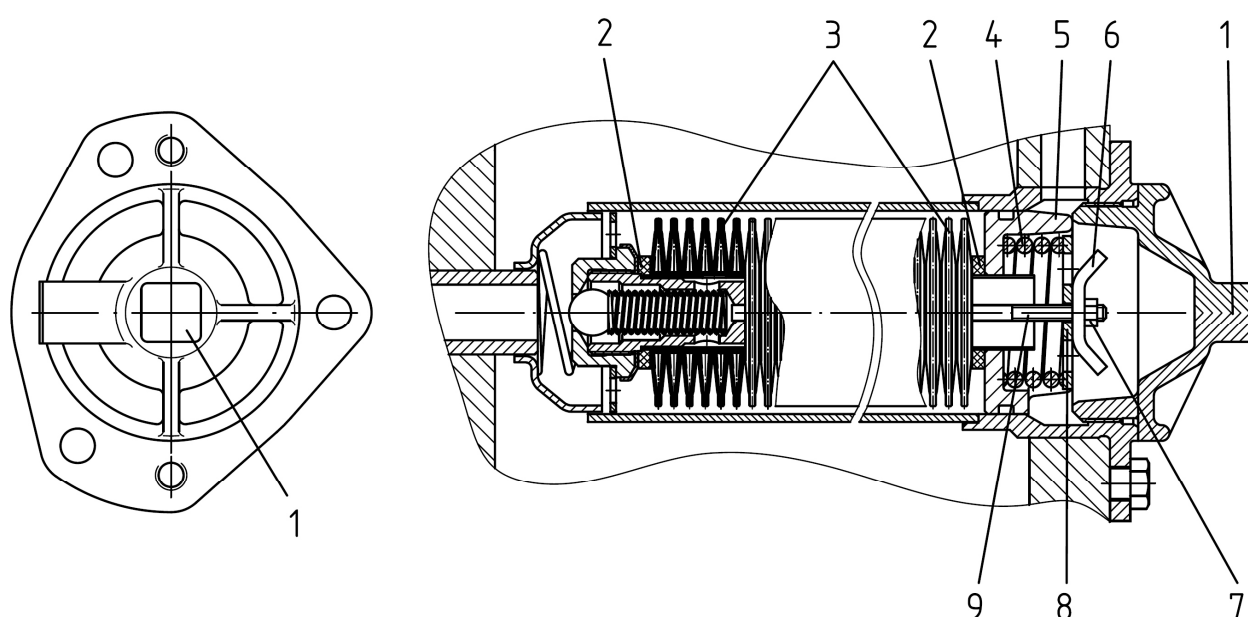
Рисунок 6.4.26 – Смазка шарниров гидроцилиндров ГОРУ и рулевой тяги

#### 6.4.3.6 Операция 32. Промывка сетчатого фильтра гидросистемы трансмиссии

Для промывки сетчатого фильтра 14 (рисунок 3.11.2) гидросистемы трансмиссии необходимо выполнить следующее:

- отвернуть крышку 1 (рисунок 6.4.27) 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 6.4.27) 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 6.4.27 – Промывка сетчатого фильтра гидросистемы трансмиссии

#### 6.4.3.7 Операция 33. Очистка фильтрующего элемента фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ

Для очистки фильтрующего элемента фильтра-сапуна 1 (рисунок 3.16.6) совмещенного 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;
- установить в корпус уплотнительное кольцо, очищенный фильтрующий элемент, второе уплотнительное кольцо, надеть колпак и завернуть болт крепления колпака (при установке на маслобаке сапуна фирмы «Sofima» фильтрующий элемент не имеет уплотнительных колец).

**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 34. Проверка / регулировка люфтов в шарнирах рулевой тяги

Для проверки свободного хода и люфтов в шарнирах 2 (рисунок 6.4.29) рулевой тяги 1, необходимо при работающем двигателе повернуть рулевое колесо в обе стороны. При наличии углового люфта рулевого колеса свыше  $25^\circ$  градусов, как показано на рисунке 6.4.28, требуется устранить люфты в шарнирах рулевых тяг, для чего необходимо выполнить следующее:

- заглушить двигатель;
- отвернуть болты 3 (рисунок 6.4.29), снять крышку 4 и прокладку поз. 5;
- завернуть резьбовую пробку 6 так, чтобы устранить зазор в шарнирном соединении;
- запустить двигатель и повернуть рулевое колесо в обе стороны. Если люфт рулевого колеса менее  $25^\circ$  градусов, заглушить двигатель, установить крышку 4 на место, закрепив болтами 3, и закернить ее в паз корпуса шарнира для предотвращения проворачивания.
- если люфт рулевого колеса свыше  $25^\circ$  градусов, т. е. подтяжкой резьбовой пробки 6 люфт в шарнирах не устраняется, необходимо заглушить двигатель, разобрать шарнир и заменить изношенные детали. Собрать шарнир, причем пробку 6 затянуть моментом от 120 до 160 Н·м, затем отвернуть ее на  $1/12 \dots 1/8$  оборота и окончательно собрать шарнир, установив на место и закернив крышку 4 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.

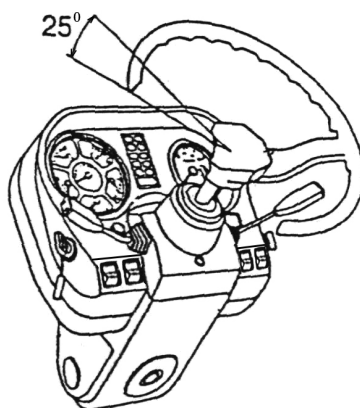
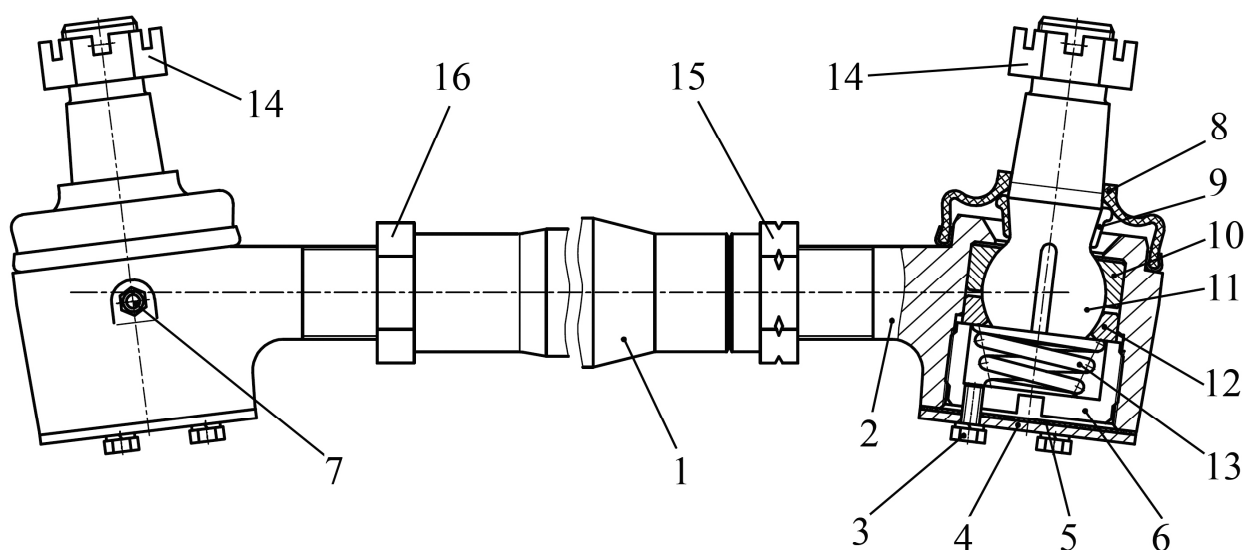


Рисунок 6.4.28 – Проверка люфта в рулевого колеса



1 – рулевая тяга; 2 – шарнир; 3 – болт; 4 – крышка; 5 – прокладка; 6 – пробка; 7 – масленка; 8 - чехол; 9 – ограничитель; 10 – вкладыш; 11 – палец шаровый; 12 – вкладыш; 13 – пружина; 14 – корончатая гайка; 15 – контровочная гайка левая, 16 – контровочная гайка правая.

Рисунок 6.4.29 – Техническое обслуживание шарниров рулевых тяг

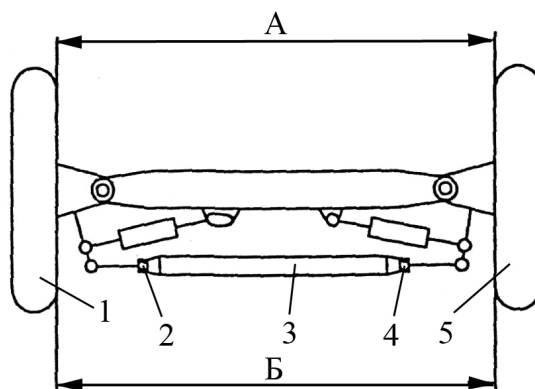
#### 6.4.3.9 Операция 35. Проверка / регулировка сходимости колес

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 6.4.30) между закраинами ободьев передних колес 1 и 5 (рисунок 6.4.30) 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 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 4 и 5.
  - 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 6.4.30 – Схема регулировки сходимости передних колес

#### 6.4.3.10 Операция 36. Смазка пальцев цилиндров ЗНУ

Для смазки пальцев цилиндров 1 (рисунок 6.4.32) необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 2, расположенные на головках штоков цилиндров 1 от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 2 смазкой.



#### 6.4.4 Техническое обслуживание через каждые 500 часов работы

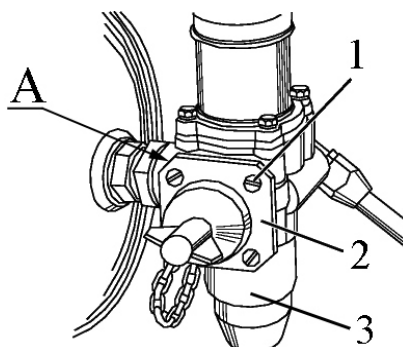
##### 6.4.4.1 Общие указания

Выполните предыдущие операции, а также операции, перечисленные в настоящем подразделе 6.4.4.

6.4.4.2 Операция 37. Очистка фильтрующего элемента фильтра регулятора давления воздуха в пневмосистеме

Для очистки фильтрующего элемента фильтра регулятора давления воздуха 3 (рисунок 6.4.31) 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 6.4.31 – Очистка фильтрующего элемента фильтра регулятора давления воздуха

##### 6.4.4.3 Операция 38. Регулировка управления рабочими тормозами

Выполните проверку и, при необходимости, регулировки управления рабочими тормозами, как указано в подразделах 3.9.7 «Регулировка привода управления тормозами на прямом ходу» и 3.9.8 «Регулировка привода управления тормозами на реверсивном ходу».

##### 6.4.4.4 Операция 39. Регулировка управления стояночным тормозом

Выполните проверку и, при необходимости, регулировку управления стояночным тормозом, как указано в подразделе 3.9.9 «Регулировка привода стояночного тормоза».

##### 6.4.4.5 Операция 40. Проверка герметичности магистралей пневмосистемы

Для проверки герметичности магистралей пневмосистемы необходимо выполнить следующее:

- довести давление в пневмосистеме до величины от 0,6 до 0,65 МПа (по указателю давления воздуха на щитке приборов) и заглушить двигатель;
- присоединить манометр со шкалой не менее 1 МПа 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.

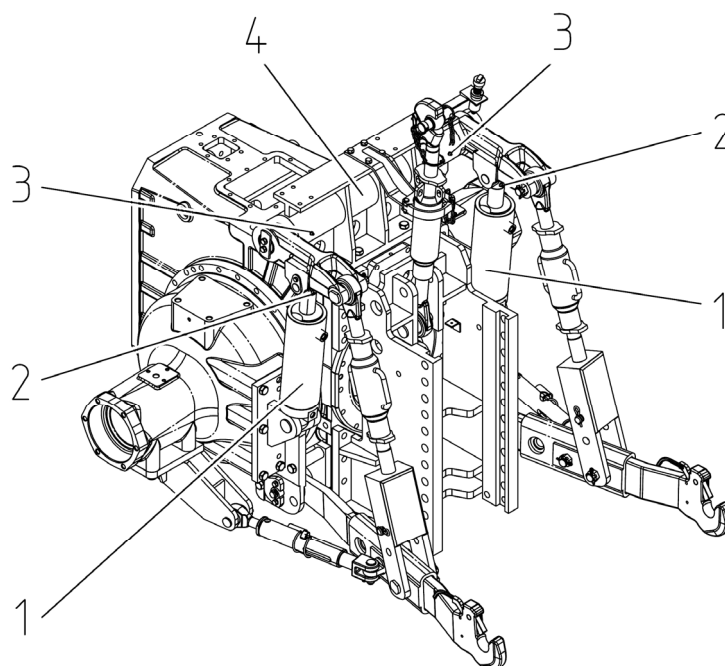
##### 6.4.4.6 Операция 41. Регулировка приводов тормозных кранов пневмосистемы

Выполните проверку и, при необходимости, регулировку приводов тормозных кранов, как указано в подразделе 3.10.2 «Проверка и регулировка приводов тормозных кранов пневмосистемы».

#### 6.4.4.7 Операция 42. Смазка втулок поворотного вала ЗНУ

Для смазки втулок поворотного вала ЗНУ необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 3, расположенные на кронштейне ЗНУ 4, от загрязнений и засохшей смазки;
- прощипцевать масленки 3 смазкой до появления смазки из зазоров.



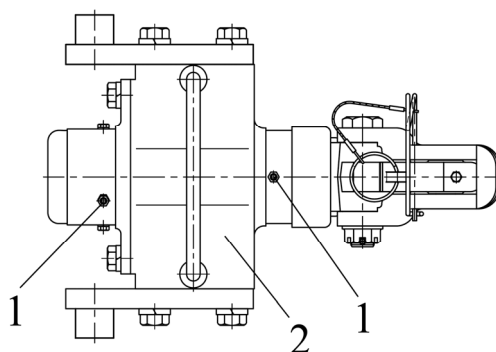
1 – цилиндр; 2, 3 – масленки; 4 – кронштейн ЗНУ.

Рисунок 6.4.32 – Смазка втулок поворотного вала ЗНУ и пальцев цилиндра ЗНУ

#### 6.4.4.8 Операция 43. Смазка буксирного устройства (если по заказу установлено)

Для смазки буксирного устройства (крюка с амортизатором) необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 1 (рисунок 6.4.33), расположенные на буксирном устройстве, от загрязнений и засохшей смазки;
- прощипцевать масленки 1 смазкой.



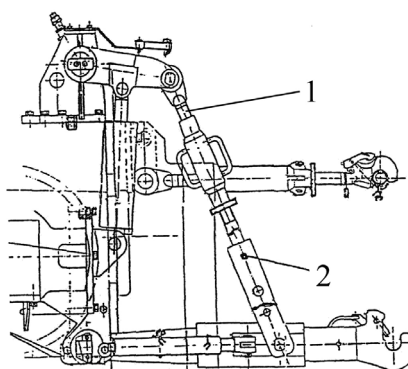
1 – масленка; 2 – буксирное устройство.

Рисунок 6.4.33 – Смазка буксирного устройства

#### 6.4.4.9 Операция 44. Смазка вилок раскосов ЗНУ

Для смазки вилок раскосов ЗНУ необходимо выполнить следующее:

- очистить масленки 2 (рисунок 6.4.34), расположенные на раскосах 1, от загрязнений и засохшей смазки;
- прощипцевать масленки 2 смазкой до появления смазки из зазоров.



1 – раскос; 2 – масленка.

Рисунок 6.4.34 – Смазка вилок раскосов ЗНУ

6.4.4.10 Операция 45. Очистка и смазка шлицевых соединений переднего ВОМ  
Шлицевые соединения «А» и «Б» (рисунок 6.4.35) смазать смазкой графитной ГОСТ 3333-80, или аналогичной.

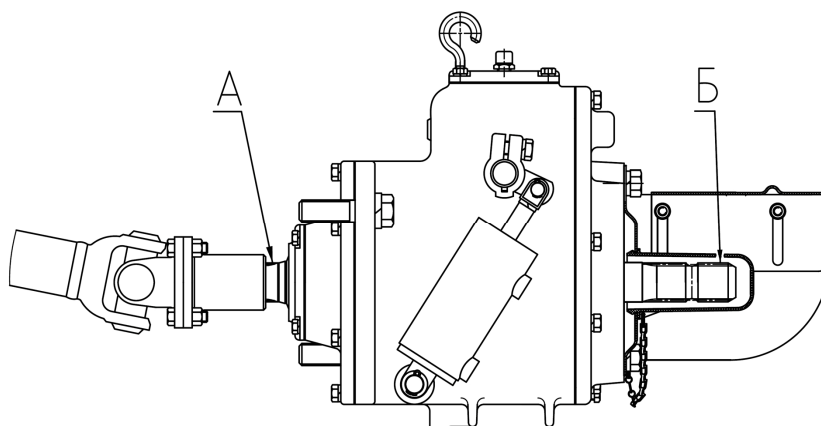
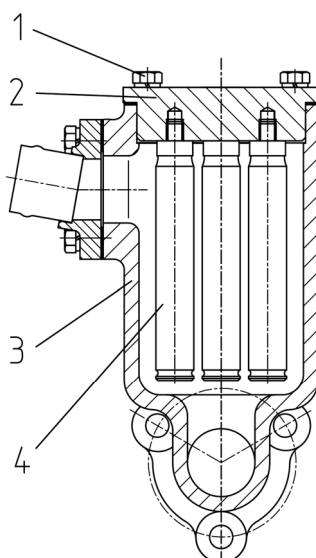


Рисунок 6.4.35 – Схема смазки шлицевых соединений переднего ВОМ

6.4.4.12 Операция 46. Очистка магнитного фильтра гидросистемы трансмиссии  
Для очистки магнитного фильтра необходимо выполнить следующее:

- отвернуть четыре болта 1 (рисунок 6.4.36) 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.

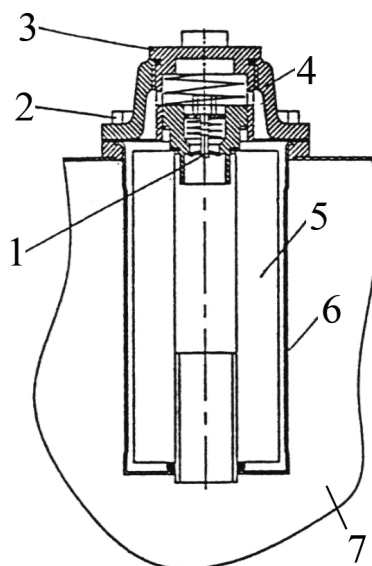
Рисунок 6.4.36 – Очистка магнитного фильтра гидросистемы трансмиссии

#### 6.4.4.13 Операция 47. 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 6.4.37) 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 6.4.37 – Замена сменного фильтрующего элемента 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.

#### 6.4.4.14 Операция 48. Замена масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ

Перед заменой масла, чтобы прогреть масло в системах ГНС и ГОРУ, установите при работающем двигателе рулевое колесо в крайнее положение и продержите его в этом положении до прогрева масла до температуры не менее 45 °С.

Для замены масла в совмещенном баке ГНС и ГОРУ необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной площадке, установить тяги ЗНУ в крайнее нижнее положение, тяги ПНУ – в крайнее верхнее положение, затормозить трактор стояночным тормозом, двигатель должен быть заглушен;
- отвернуть пробку маслосаливного отверстия 1 (рисунок 6.4.2) и сливную пробку (пробки) 3 маслобака, слить масло в специальную емкость для отработанного масла;
- вывернуть фильтр-заборник 4, промыть сетку фильтра-заборника в чистом дизельном топливе, продуть ее сжатым воздухом;
- установить фильтр-заборник 4 на место;
- установить на место сливную пробку (пробки) 3 и заправить систему свежим маслом до требуемой метки «П» по указателю уровня масла 2;
- установить на место пробку маслосаливного отверстия 1.

**ВНИМАНИЕ: ОПЕРАЦИЮ ЗАМЕНЫ МАСЛА В ГИДРОСИСТЕМЕ НУ И ГОРУ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВТЯНУТЫХ ШТОКАХ ГИДРОЦИЛИНДРОВ ЗНУ И АГРЕГАТИРУЕМЫХ С ТРАКТОРОМ МАШИН!**

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ!**

#### 6.4.5.2 Операция 49. Замена масла в трансмиссии

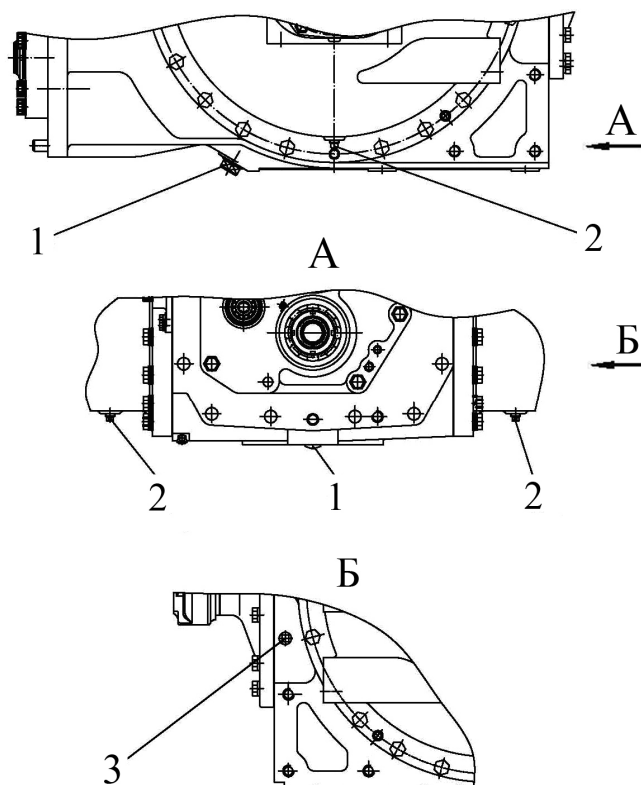
Перед заменой масла прогрейте трансмиссию до нормальной рабочей температуры посредством движения трактора.

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 1 (рисунок 6.4.38) и сливные пробки рукавов 2;
- слить масло из корпусов коробки передач, заднего моста и рукавов конечных передач;
- отвернуть контрольную пробку 3 уровня масла в трансмиссии;
- завернуть сливные пробки 1 и 2;
- отвернуть крышку 5 (рисунок 6.4.1) и через заливную горловину 4 залить свежее масло до уровня контрольной пробки 3 (рисунок 6.4.38);
- завернуть контрольную пробку 3;
- выполнить проверку уровня масла в трансмиссии контрольным щупом 1 (рисунок 6.4.1), если необходимо через заливную горловину 4 залить свежее масло до нужного уровня (уровень масла должен находиться между метками щупа).

**ВНИМАНИЕ: ОДНОВРЕМЕННО С ЗАМЕНОЙ МАСЛА В ТРАНСМИССИИ НЕОБХОДИМО ЗАМЕНИТЬ СМЕННЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ СДВОЕННОГО ФИЛЬТРА ГИДРОСИСТЕМЫ ТРАНСМИССИИ, НЕЗАВИСИМО ОТ СРОКОВ ИХ ПРЕДЫДУЩЕЙ ЗАМЕНЫ!**

**ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ЗАМЕНЫ МАСЛА В ТРАНСМИССИИ ЗПУСТИТЕ ДВИГАТЕЛЬ, ДАЙТЕ ЕМУ ПОРАБОТАТЬ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ ОТ ДВУХ ДО ТРЕХ МИНУТ. ЗАТЕМ, НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 8 МИНУТ ПОСЛЕ ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ, ЗАНОВО ПРОВЕРЬТЕ УРОВЕНЬ МАСЛА В ТРАНСМИССИИ. ЕСЛИ НЕОБХОДИМО – ДОЛЕЙТЕ!**



1 – сливная пробка заднего моста; 2 – сливная пробка рукава полуоси; 3 – контрольная пробка.

Рисунок 6.4.38 – Замена масла в трансмиссии

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ!**

#### 6.4.5.3 Операция 50. 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.

Для замены масла в корпусах необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, при чем пробка 1 должна находиться в крайнем нижнем положении (положение «а» на рисунке 6.4.39);
- 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 6.4.20) и сливную пробку 4 корпуса главной передачи 3, слить масло из корпуса главной передачи;
- отвернуть пробку 1 (рисунок 6.4.39) 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 6.4.39);
- через отверстие пробки 1 залить свежее масло до нижней кромки отверстия пробки 1;
- завернуть сливную пробку 4 (рисунок 6.4.20) 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 6.4.39) и пробку 5 (рисунок 6.4.20).

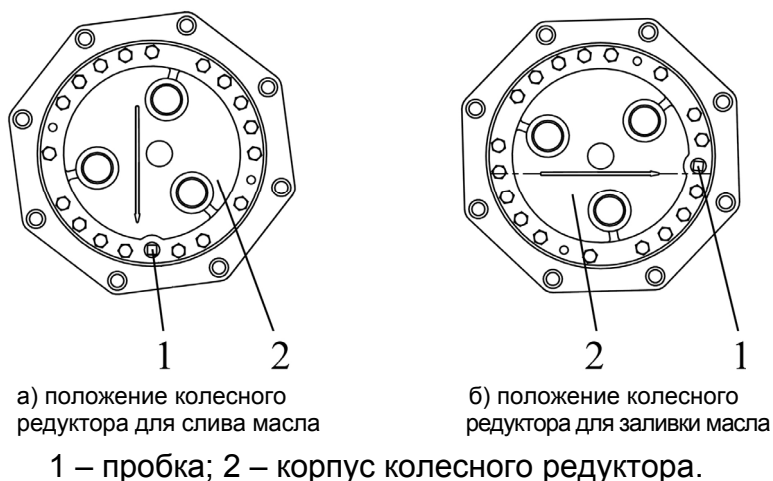


Рисунок 6.4.39 – Замена масла в корпусах колесных редукторов

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ!**

#### 6.4.5.4 Операция 51. Замена масла в редукторе привода ПВОМ

Перед заменой прогрейте масло в редукторе привода ПВОМ, для чего необходимо запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры.

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.
- отвернуть пробки 1, 2 и 4 (рисунок 6.4.24), слить масло из редуктора привода ПВОМ;
- завернуть сливную пробку 2;
- через отверстие заливной пробки 4 залить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки 1;
- завернуть пробки 1 и 4.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ!**

#### 6.4.5.5 Операция 52. Замена масла в редукторе ПВОМ

Перед заменой прогрейте масло в редукторе ПВОМ, для чего необходимо запустить двигатель и прогреть его до нормальной рабочей температуры.

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 3 (рисунок 6.4.25), снять крышку 2, отвернув крючок и три болта, слить масло из редуктора ПВОМ;
- завернуть сливную пробку 3;
- через отверстие крышки 2 залить свежее масло до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки 1;
- завернуть контрольную пробку 1 и установить на место крышку 2.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ КОНТАКТА С ГОРЯЧИМ МАСЛОМ!**

#### 6.4.5.6 Операция 53. 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. Слейте тормозную жидкость из гидросистемы, для чего:

- отверните крышку бачка 1 (рисунок 3.3.4) главного цилиндра прямого хода 12 и откройте чехол 23 главного цилиндра реверса 19;
- снимите защитный колпачок 29 с перепускного клапана 30;
- наденьте 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. Заполните тормозной жидкостью бачок 1 главного цилиндра прямого хода 12 до метки «Мах» на бачке и компенсационную камеру главного цилиндра реверса 19 тормозной жидкостью до уровня 10...15 мм от верхнего торца компенсационной камеры.

3. Прокачайте гидравлическую систему управления сцеплением согласно пункту 3.3.4.2 подраздела 3.3.4 «Регулировка управления сцеплением».

4. Установите на место крышку бачка 1 и чехол 23.



6.4.5.7 Операция 54. 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!**

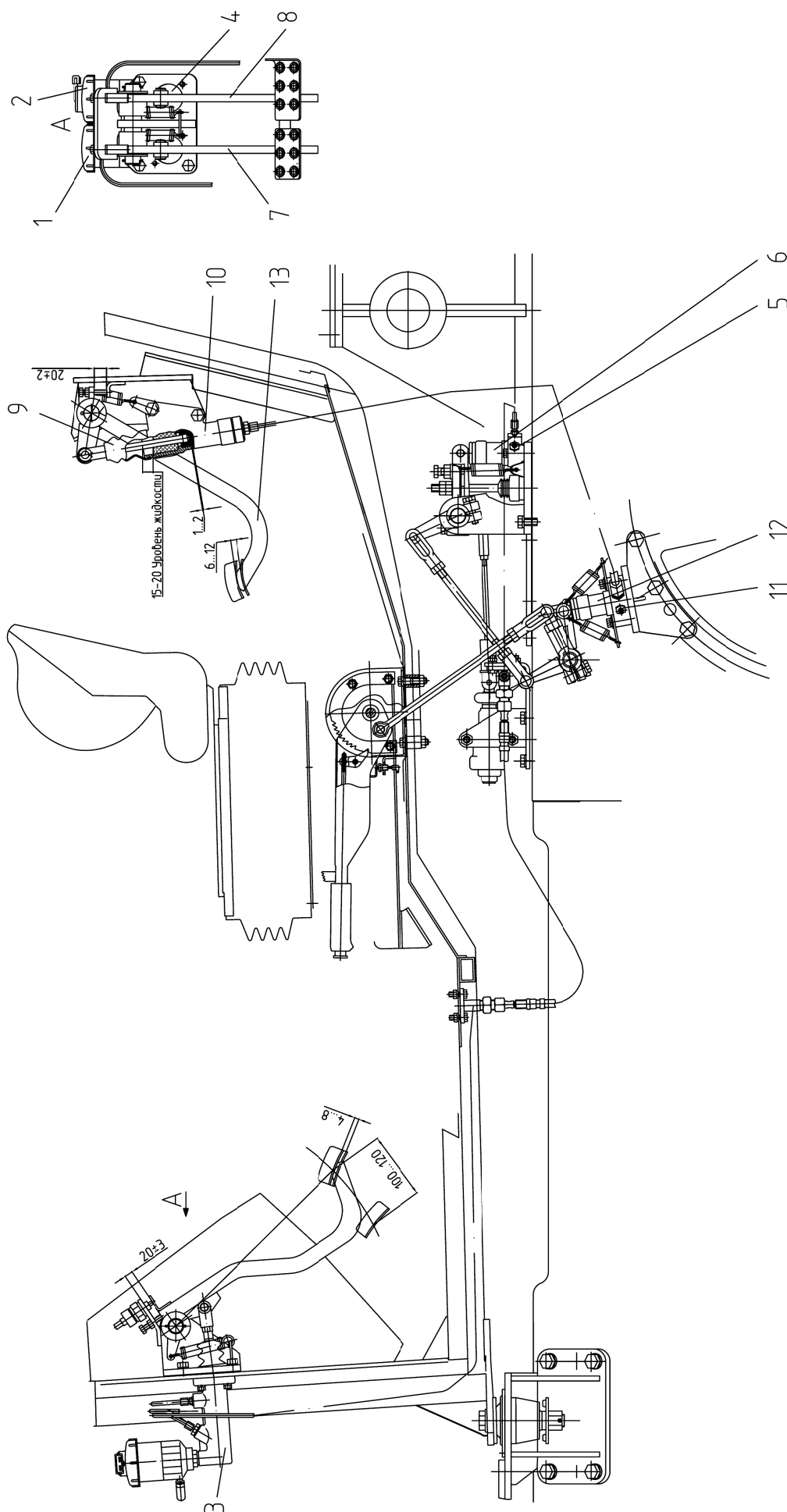
**ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ В ТОРМОЗНУЮ ЖИДКОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА, БЕНЗИНА, КЕРОСИНА И ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА, ТАК КАК ЭТИ ВЕЩЕСТВА ПРИВОДЯТ К РАЗБУХАНИЮ РЕЗИНОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ!**

Для замены тормозной жидкости в гидросистеме управления тормозами на прямом ходу выполните следующее:

1. Слейте тормозную жидкость из гидросистемы, для чего:
  - отверните крышки бачков 1, 2 (рисунок 6.4.40) главных тормозных цилиндров прямого хода 3, 4;
  - снимите защитные колпачки со штуцеров 5, левого 6 и правого рабочего тормозного цилиндра;
  - поочерёдно (начиная с левого) или одновременно наденьте на оба штуцера 5 шланги, опустив их свободные концы в пустые сосуды;
  - отверните оба штуцера 5 на  $\frac{1}{2}$  оборота;
  - нажимайте одновременно на педали 7 и 8 до тех пор, пока жидкость не будет полностью удалена из гидравлической системы;
  - заверните оба штуцера 5, снимите шланги, наденьте обратно защитные колпачки.
2. Заполните бачки 1 и 2 главных тормозных цилиндров прямого хода 3 и 4 тормозной жидкостью до меток «Мах» на бачках.
3. Прокачайте гидравлическую систему управления тормозами согласно операции №4 подраздела 3.9.7 «Регулировка привода управления тормозами на прямом ходу».
4. Установите на место крышки 1 и 2 бачков.

Для замены тормозной жидкости в гидросистеме управления тормозами на реверсе выполните следующее:

1. Слейте тормозную жидкость из системы, для чего:
  - откройте чехол 9 (рисунок 6.4.40) главного тормозного цилиндра реверса 10;
  - снимите защитный колпачок со штуцера 11 рабочего тормозного цилиндра реверса 12;
  - наденьте на штуцер 11 шланг, опустив его свободный конец в пустой сосуд;
  - отверните штуцер 11 на  $\frac{1}{2}$  оборота;
  - нажимайте на педаль 13 до тех пор, пока жидкость не будет полностью удалена из гидравлической системы на реверсе;
  - заверните штуцер 11, снимите шланг, наденьте защитный колпачок.
2. Заполните компенсационную камеру главного тормозного цилиндра реверса 12 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 «Регулировка привода управления тормозами на реверсивном ходу».
4. Установите на место чехол 9.



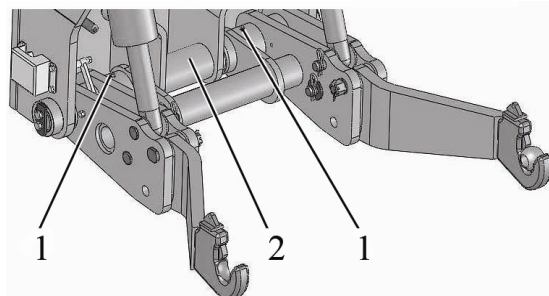
1, 2 – крышка бачка; 3, 4 – главный тормозной цилиндр прямого хода; 5 – штуцер; 6 – левый рабочий тормозной цилиндр прямого хода; 7, 8 – педали тормозов прямого хода; 9 – чехол; 10 – главный тормозной цилиндр реверса; 11 – штуцер; 12 – рабочий тормозной цилиндр реверса; 13 – педаль тормоза реверса.

Рисунок 6.4.40 – Замена тормозной жидкости в приводе управления тормозами

#### 6.4.5.9 Операция 55. Смазка втулок оси качания передних тяг ПНУ

Для смазки втулок оси качания передних тяг ПНУ необходимо выполнить следующее:

- очистить две масленки 1 (рисунок 6.4.41), расположенные на оси качания передних тяг ПНУ 2, от загрязнений и засохшей смазки;
- прошприцевать масленки 1 смазкой до появления смазки из зазоров.



1 – масленка; 2 – ось качания передних тяг ПНУ.

Рисунок 6.4.41 – Смазка втулок поворотного вала ЗНУ

#### 6.4.5.10 Операция 56. Замена смазки в шарнирах рулевой тяги

- снять рулевую тягу 1 (рисунок 6.4.29) с трактора и выкрутить шарниры 2;
- снять чехол 8 и ограничитель 9;
- выкрутить болты 3, снять крышку 4 и прокладку 5;
- выкрутить пробку 6;
- извлечь пружину 13, вкладыш 12, палец шаровый 11, вкладыш 10;
- промыть все детали дизельным топливом и протереть сухой ветошью и смазать палец 11 и вкладыши 10, 12 смазкой;
- собрать шарнир, причем пробку 6 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 4 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.

#### 6.4.5.11 Операция 57. Проверка/регулировка регулятора давления пневмосистемы

Выполните проверку и, при необходимости, регулировку регулятора давления пневмосистемы, как указано в подразделе 3.10.3 «Проверка и регулировка регулятора давления пневмосистемы».

#### 6.4.5.12 Операция 58. Замена фильтрующего элемента фильтра-сапуна совмещенного бака ГНС и ГОРУ

Для замены фильтрующего элемента фильтра-сапуна 1 (рисунок 3.16.6) совмещенного бака ГНС и ГОРУ необходимо выполнить следующее:

- отвернуть болт крепления колпака сапуна;
- снять колпак, извлечь из корпуса фильтрующий элемент с уплотнительными кольцами;
- установить в корпус уплотнительное кольцо, новый фильтрующий элемент, второе уплотнительное кольцо, надеть колпак и завернуть болт крепления колпака (при установке на маслобаке сапуна фирмы «Sofima» фильтрующий элемент не имеет уплотнительных колец).

## 6.4.5.13 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 - механизм поворота крыльев передних колес;
- 10 - корпус ПВМ — центральный редуктор;
- 11 - ось шкворня — редуктор колёсный;
- 12 - пальцы рулевых гидроцилиндров;
- 13 - контровочные гайки трубы рулевой тяги.

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 шестнадцать, открытых для доступа, болтов М20 крепления заднего листа к корпусу сцепления моментом от 350 до 380 Н·м.

3. Проверьте и, если необходимо, подтяните восемнадцать болтов М20 на стыке корпуса коробки передач и корпуса сцепления моментом от 350 до 400 Н·м.

4. Проверьте и, если необходимо, подтяните двадцать болтов М20 на стыке корпуса коробки передач и корпуса заднего моста моментом от 350 до 400 Н·м.

5. Проверьте и, если необходимо, подтяните тридцать семь болтов М18 на обоих стыках корпуса заднего моста и рукава полуоси (справа по ходу трактора – девятнадцать болтов, слева по ходу трактора – восемнадцать болтов) моментом от 400 до 500 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 моста 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 не менее 50 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 остоу 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 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.

10. Проверьте и, если необходимо, подтяните восемнадцать болтов М14 соединения корпуса ПВМ и центрального редуктора моментом от 100 до 135 Н·м.

11. Проверьте и, если необходимо, подтяните шестнадцать болтов М16 (по восемь болтов с каждой стороны) соединения осей шкворня и редуктора колёсного моментом от 160 до 200 Н·м.

12. 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.

13. 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.

#### **6.4.6 Техническое обслуживание через каждые 2000 часов работы**

##### **6.4.6.1 Общие указания**

Выполните предыдущие операции, а также операцию, приведенную в настоящем подразделе 6.4.6.

6.4.6.2 Операция 60. Замена охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя

Для замены охлаждающей жидкости (ОЖ) в системе охлаждения двигателя 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 на водяном радиаторе 8 (рисунок 3.1.4) сливную пробку 12 и слить охлаждающую жидкость;
- завернуть сливную пробку 12 на водяном радиаторе;
- открыть пробку 13 расширительного бачка 1;
- залить охлаждающую жидкость через горловину расширительного бачка. Заправку производить до того момента, когда уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке будет на 50...60 мм ниже уровня верхней кромки заливной горловины;
- запустить двигатель. Прогреть его до момента, когда температура ОЖ станет равной от 92 до 95°C. Проверить давление в системе (рукой в патрубке 4 от водяного насоса к водяному радиатору). Заглушить двигатель.
- проверить равномерность нагрева верхнего и нижнего бачков радиатора, сердцевины радиатора. Дать двигателю остыть;
- проверить уровень охлаждающей жидкости (должен быть на 50...60 мм ниже уровня верхней кромки заливной горловины расширительного бачка), при необходимости долить ОЖ;
- закрыть пробку 13 расширительного бачка 1.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ РАБОТАЕТ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, КОТОРОЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ КЛАПАНОМ В ПРОБКЕ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА ОПАСНО СНИМАТЬ ПРОБКУ НА ГОРЯЧЕМ ДВИГАТЕЛЕ. ДАЙТЕ ДВИГАТЕЛЮ ОХЛАДИТЬСЯ, НАКИНЬТЕ НА ПРОБКУ ТОЛСТУЮ ТКАНЬ И МЕДЛЕННО ПОВОРАЧИВАЙТЕ, ЧТОБЫ ПЛАВНО СНИЗИТЬ ДАВЛЕНИЕ ПЕРЕД ПОЛНЫМ СНЯТИЕМ ПРОБКИ. ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ ОЖОГОВ ОТ ГОРЯЧЕЙ ЖИДКОСТИ!

6.4.6.3 Операция 61. 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 п. 6.4.2.9 «Операция 23. Очистка фильтрующих элементов фильтра системы вентиляции и отопления кабины».

#### **6.4.7 Техническое обслуживание, не совпадающее со сроками проведения с ТО-1, 2ТО-1, ТО-2, ТО-3 и специальным ТО**

Операция 62. Замена фильтра-осушителя системы кондиционирования воздуха

Производится через каждые 800 часов работы или один раз в год, что наступит ранее.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬСЯ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННУЮ СЕРВИСНУЮ СТАНЦИЮ. ЗАМЕНА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ!

## 6.4.8 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 63. Доливка охлаждающей жидкости в систему охлаждения двигателя

Доливку ОЖ в систему охлаждения двигателя необходимо производить при включении контрольной лампы-сигнализатора низкого уровня охлаждающей жидкости 16 (рисунок 2.7.1) на индикаторе комбинированном (одновременно при этом включается сигнализатор 9 (рисунок 2.9.1) на панели электронной комбинированной).

Для доливки охлаждающей жидкости (ОЖ) в системе охлаждения двигателя необходимо выполнить следующее:

- установить трактор на ровной горизонтальной площадке, включить стояночный тормоз. Двигатель должен быть заглушен;
  - открыть пробку 13 (рисунок 3.1.4) расширительного бачка 1;
  - 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 13 расширительного бачка 1.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ РАБОТАЕТ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, КОТОРОЕ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ КЛАПАНОМ В ПРОБКЕ РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА ОПАСНО СНИМАТЬ ПРОБКУ НА ГОРЯЧЕМ ДВИГАТЕЛЕ. ДАЙТЕ ДВИГАТЕЛЮ ОХЛАДИТЬСЯ, НАКИНЬТЕ НА ПРОБКУ ТОЛСТУЮ ТКАНЬ И МЕДЛЕННО ПОВОРАЧИВАЙТЕ, ЧТОБЫ ПЛАВНО СНИЗИТЬ ДАВЛЕНИЕ ПЕРЕД ПОЛНЫМ СНЯТИЕМ ПРОБКИ. ОСТЕРЕГАЙТЕСЬ ОЖОГОВ ОТ ГОРЯЧЕЙ ЖИДКОСТИ!

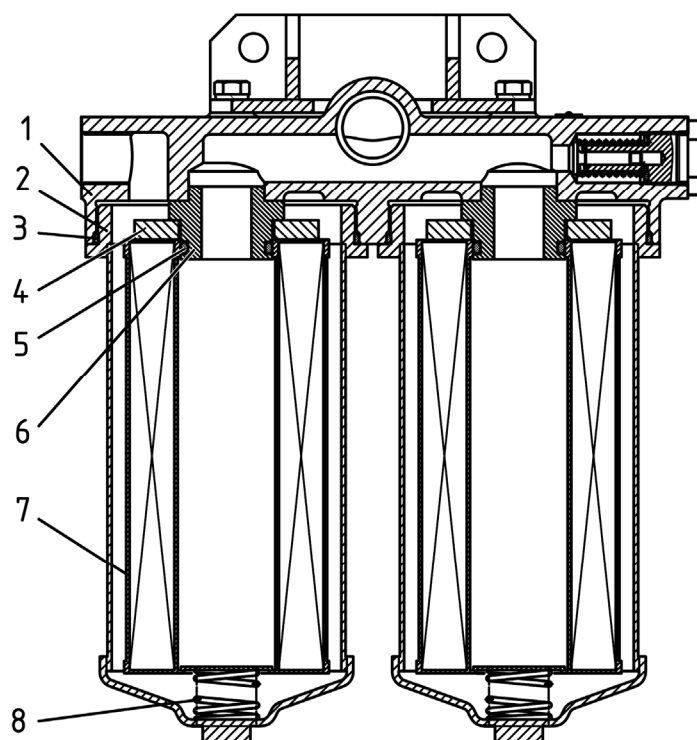
6.4.7.3 Операция 64. Замена сменных фильтрующих элементов сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии

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 стакан 2 (рисунок 6.4.42) сдвоенного фильтра;
- удалить загрязненный фильтрующий элемент 7;
- очистить постоянный магнит 4 от металлических частиц;
- поместить очищенный постоянный магнит 4 на втулку 6;
- установить кольца уплотнительные 3, 5 и 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 фильтрующего элемента.



1 – корпус сдвоенного фильтра; 2 – стакан; 3, 5 – кольцо уплотнительное; 4 – постоянный магнит; 6 – втулка; 7 – фильтрующий элемент; 8 – пружина.

Рисунок 6.4.42 – Замена сменных фильтрующих элементов сдвоенного фильтра гидросистемы трансмиссии

**ВНИМАНИЕ: ОДНОВРЕМЕННО С ЗАМЕНОЙ ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ СДВОЕННОГО ФИЛЬТРА НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ОЧИСТКУ МАГНИТНЫХ УЛОВИТЕЛЕЙ МАГНИТНОГО ФИЛЬТРА И ПРОМЫТЬ СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР!**

#### 6.4.7.4 Операция 65. Замена фильтра насоса ГНС

Замену фильтра насоса ГНС необходимо выполнять при загорании (и дальнейшем непрерывном свечении) сигнализатора 9 (рисунок 3.17.1), расположенного на КЭСУ.

Замену с фильтра насоса ГНС производить следующим образом:

- после срабатывания и дальнейшего непрерывного свечения сигнализатора 9 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 отфильтрованным маслом, применяемым в ГНС, и завернуть фильтр обратно.

Примечание – Место установки фильтра насоса ГНС показано на рисунке 3.17.1.

## 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 выключенных 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 проволоочной сеткой.

Инструмент и приспособления для проведения ТО должны быть исправными, соответствовать назначению и обеспечивать безопасное выполнение работ.

Во избежание ожогов проявляйте осторожность при сливе (доливке) охлаждающей жидкости из системы охлаждения двигателя, горячего масла из двигателя, гидросистем НУ и ГОРУ, корпусов трансмиссии, редукторов ПВОМ 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.

### 6.6.2 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 пробое 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.



6.6.3 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, как показано на рисунке 6.5.2.

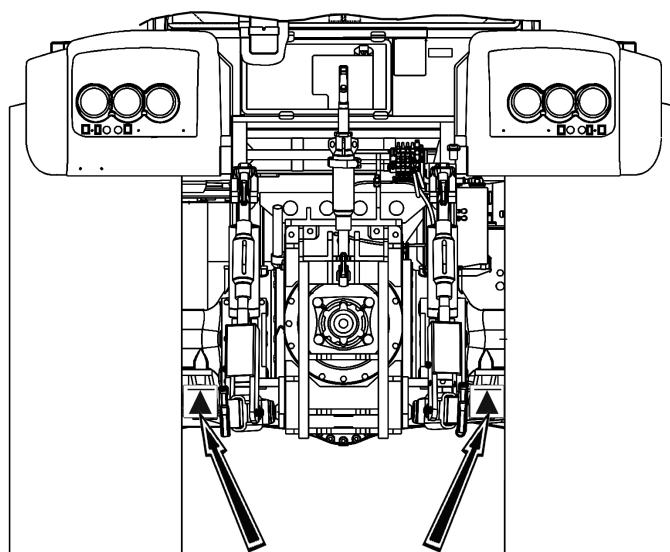


Рисунок 6.5.2 – Схема установки домкратов при подъеме задней части трактора

Для подъема передней части трактора, установите домкраты (или один домкрат) под балку переднего ведущего моста, как показано на рисунке 6.5.3.

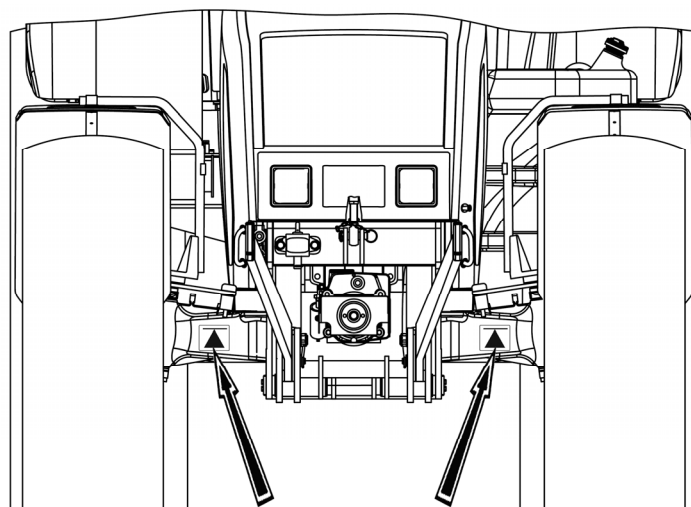


Рисунок 6.5.3 – Схема установки домкратов при подъеме передней части трактора

При использовании домкратов соблюдайте следующие требования безопасности:

- при подъеме тракторов «БЕЛАРУС-3522.5» 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 Заправка и смазка трактора горючесмазочными материалами

В таблице 6.3 приведены наименования и марки ГСМ, используемые при эксплуатации и техническом обслуживании трактора «БЕЛАРУС-3522.5», с указанием их количества и периодичности замены.

Таблица 6.3 – Перечень ГСМ трактора «БЕЛАРУС-3522.5»

Номер позиции	Наименование сборочной единицы	Кол. сборочн. ед., шт.	Наименование и обозначение марок ГСМ				Масса (объем) ГСМ, запрашиваемых в трактор при смене (пополнении), кг (дм³)	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 °С и выше		При температуре окружающего воздуха 5 °С и выше		(550±2) <sup>Д</sup>	Еже-сменная заправка	
			Топливо дизельное СТБ 1658-2006 с содержанием серы не более 10 мг/кг (0,001%) Сорт В	Отсутствует	Отсутствует	Топливо дизельное ЕН 590:2004 с содержанием серы не более 10 мг/кг (0.001%)			
			При температуре окружающего воздуха – минус 5 °С и выше		При температуре окружающего воздуха - минус 15 °С и выше				
			Топливо дизельное СТБ 1658-2006 с содержанием серы не более 10 мг/кг (0,001%) Сорт С	Отсутствует	Отсутствует	Топливо дизельное ЕН 590:2004 с содержанием серы не более 10 мг/кг (0.001%)			
			При температуре окружающего воздуха – минус 20 °С и выше						
			Топливо дизельное СТБ 1658-2006 с содержанием серы не более 10 мг/кг (0,001%) Сорт F	Отсутствует					
2 Масла									
2.1	Картер масляный двигателя	1	В соответствии руководством по эксплуатации двигателя				(26,5±0,5) в том числе фильтр (0,5±0,05 л)	500	
2.2	Корпус трансмиссии (МС, КП и ЗМ)	1	REPSOL CERES STOU 10W-40	Agro STOU 10W-30	То же, что и заливаемое в картер двигателя		(130±0,9) между метками на щупе	1000	

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.3	Корпус ПВМ (соосный планетарный)	1	Масло трансмиссионное ТАп-15В ГОСТ 23652-79	Масло трансмиссионное ТАД-17и, ТСп-15К ГОСТ 23652-79  ТЭп-15М ТУ 38.401-58-305-2002	Отсутствует	HESSOL BECHEM HYPOID SAE 80W-90 API GL5; GL4	(16±0,2)	1000	
2.4	Корпус колесного редуктора ПВМ	2	Масло трансмиссионное ТАп-15В ГОСТ 23652-79	Масло трансмиссионное ТАД-17и, ТСп-15К ГОСТ 23652-79,  ТЭп-15М ТУ 38.401-58-305-2002	Отсутствует	HESSOL BECHEM HYPOID SAE 80W-90 API GL5; GL4	(6,4±0,06)	1000	
2.5	Редуктора переднего ВОМ	1	Масло трансмиссионное ТАп-15В, ТЭп-15 ГОСТ 23652-79	Масло трансмиссионное ТАД-17и, ТСп-15К, ГОСТ 23652-79;  ТЭп-15М ТУ 38.401-58-305-2002	Масло моторное М-10Г <sub>2</sub> ГОСТ 8581-78	HESSOL BECHEM HYPOID SAE 80W-90 API GL5; GL4	(2,6±0,25)	1000	(в вертикальный редуктор заливать (1,6±0,15); в планетарный или редуктор ВОМ (1,0±0,1))
2.6	Бак ГНС и ГОРУ с гидроагрегатами	1	Масло гидравлич. ВЕ-СHEM Staroil №32  ADDINOL Hydraulicol HLP 32  ТНК Гидравлик HLP 32  HYDROL HLP 32	Масло промышленное ИГП-18 ТУ 0253-053-00151911-2008 (зимой)  МГЕ-46В ТУ 38.001347-00 (летом)	Отсутствует	Отсутствует	(116,5±0,5)	1000	

Продолжение таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3 Смазки									
3.1	Шарнир гидроцилиндра рулевого управления	4	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	BEICHEM LCP-GM	Отсутствует	BEICHEM LCP-GM	0,05 ±0,003	250	
3.2	Шарнир рулевой тяги	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	0,06 ±0,003	1000	
3.3	Втулка поворотного вала заднего навесного устройства	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	BEICHEM LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BEICHEM LCP-GM	0,02 ±0,001	500	
3.4	Вилка раскоса заднего навесного устройства	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	BEICHEM LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BEICHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,015 ±0,003	500	
3.5	Буксирное устройство (крюк с амортизатором)	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	BEICHEM LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BEICHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,02 ±0,001	500	
3.6	Втулка оси качания передней тяги ПНУ	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	BEICHEM LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BEICHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,1 ±0,005	1000	
3.7	Палец цилиндра ЗНУ	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	BEICHEM LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BEICHEM LCP-GM Mobil Grease MP ISO-L-XDCIB2	0,002 ±0,001	250	
3.8	Подшипник бугелей ПВМ	2	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	BEICHEM LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	BEICHEM LCP-GM	0,08 ±0,004	125	
3.9	Подшипники крестовины сдвоенного шарнира ПВМ	2	Смазка №158М ТУ 38.301-40-25-94	Смазка АЗМОЛ №158 ТУ У 00152365.118-2000	Отсутствует		0,0112 ±0,001	Одно-разовая	Закладывается изготовителем, в процессе эксплуатации не пополняется

Окончание таблицы 6.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.10	Шлицевое соединение карданного вала привода ПВМ	1	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	ВЕСНЕМ LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	ВЕСНЕМ LCP-GM	0,1 ±0,005	125	Закладывается изготовителем карданного вала
3.11	Подшипники крестовины карданного вала привода ПВМ	1	Смазка №158М ТУ 38.301-40-25-94	Смазка ИТМОЛ-150Н ТУ ВУ 100029077.005-2006	Отсутствует		0,056 ±0.001	125	Закладывается изготовителем карданного вала
3.12	Подшипник оси шкворня редуктора ПВМ	4	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	ВЕСНЕМ LCP-GM	Смазка солидол С ГОСТ 4366-76 или смазка солидол Ж ГОСТ 1033-79	ВЕСНЕМ LCP-GM	0,12 ±0.006	125	
3.13	Шлицевые соединения ПВОМ	3	Смазка графитная ГОСТ 3333-80	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	0,01 ±0,001	500	
4 Специальные жидкости									
4.1	Бачок гидропривода сцепления и цилиндры	2	Тормозная жидкость «Нева-М» ТУ 2451-053-36732629-2003	Отсутствует	Отсутствует	DOT3, DOT4 (Германия)	(0,8±0,2)	1000	
4.2	Бачок гидропривода тормозов и цилиндры	3	Тормозная жидкость «Нева-М» ТУ 2451-053-36732629-2003	Отсутствует	Отсутствует	DOT3; DOT4 (Германия)	(1,2±0,3)	1000	
4.3	Система охлаждения двигателя	1	В соответствии руководством по эксплуатации двигателя				(56,0±0,5)	1 раз в 2 года	
4.4	Бак для реагента AdBlue (мочевины)	1	Реагент AdBlue AUS 32, СТБ ISO 22241-1-2009 или аналогичный по согласованию с РУП «МТЗ»				(85±1) <sup>2)</sup>	Еже- смен- ная заправка	

<sup>1)</sup> На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» при установке металлического топливного бака объем топливного бака равен (355±2) л.

<sup>2)</sup> На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» более позднего выпуска объем бака для реагента AdBlue (мочевины) может быть изменен.

## 7. Возможные неисправности электрооборудования, гидронавесной системы и указания по их устранению

### 7.1 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

Перечень возможных неисправностей ЭСУ КП, БД заднего моста, приводом ПВМ, передним и задним ВОМ и указания по их устранению приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
<b>Один из приводов (БД ЗМ, ПВМ, ПВОМ, ЗВОМ) или передача не включается, либо выключается, если был (а) включен (а)</b>	
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить исправность электроцепи от КЭСУ к электромагниту соответствующего распределителя по схеме (приложение В). Если имеется неисправность – устранить.</li> <li>- 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</li> </ul>
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить исправность электроцепи от КЭСУ к электромагниту соответствующего распределителя по схеме (приложение В). Если имеется неисправность – устранить.</li> <li>- проверить сопротивление катушки электромагнита соответствующего распределителя – должно быть в пределах от 4 до 6 Ом. Если сопротивление катушки электромагнита близко к бесконечности, заменить электромагнит</li> </ul>
<b>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)</b>	
Несрабатывание датчика давления, установленного на выходе с распределителя любого из приводов или передачи – индицируется трехкратным миганием соответствующего сигнализатора включенного состояния	<p>Если давление в гидросистеме трансмиссии ниже нормы (давление в гидросистеме трансмиссии должно быть от 1.3 до 1.5 МПа), необходимо устранить неисправность.</p> <p>При нормальном давлении в гидросистеме трансмиссии необходимо снять колодку жгута с датчика давления и установив в колодку перемычку – имитировать срабатывание датчика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- если сигнализация кода неисправности (трехкратное мигание) сохранилась, то необходимо проверить цепь к датчику давления по схеме;</li> <li>- если сигнализация кода неисправности исчезла, то необходимо заменить сам датчик давления на исправный</li> </ul>

Окончание таблицы 7.1

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
<b>Невозможно переключить передачу либо выключить один из приводов (БД 3М, ПВМ, ПВОМ, ЗВОМ)</b>	
Зависание клапана распределителя любого из приводов или передачи – индицируется четырехкратным миганием соответствующего сигнализатора включенного состояния	Устранить разборкой и промывкой клапана распределителя в дизельном топливе
<b>При включении подтормаживания КП на прямом ходу выключается двигатель</b>	
На прямом ходу не выключается сцепление	Отрегулировать привод выключения сцепления на прямом ходу
Не отрегулирован датчик выключенного состояния сцепления на прямом ходу	Произвести регулировку датчика выключенного состояния сцепления на прямом ходу
<b>При включении подтормаживания КП на реверсе выключается т двигатель</b>	
На реверсе не выключается сцепление	Отрегулировать привод выключения сцепления на реверсе
Не отрегулирован датчик выключенного состояния сцепления на реверсе	Произвести регулировку датчика выключенного состояния сцепления на реверсе
<b>Привод ПВМ постоянно включен, не зависимо от установленного кнопками КЭСУ режима</b>	
Обрыв цепей к электромагниту распределителя привода ПВМ	Проверьте по схеме электрической соединений (Приложение В) исправность цепей к электромагниту распределителя привода ПВМ и устраните обрыв в неисправной цепи
Заклинил золотник распределителя привода ПВМ в открытом состоянии	Промыть распределитель привода ПВМ
<b>Привод ПВМ или БД 3М не включается в автоматическом режиме при положении направляющих колес, соответствующем прямолинейному движению</b>	
Не отрегулирован соответствующий датчик угла направляющих колес управления ПВМ или БД 3М	Отрегулировать зазор $3 \pm 0,2$ мм. между торцом соответствующего датчика угла поворота и кронштейном, установленным на поворотном редукторе ПВМ
Обрыв провода (проводов) к соответствующему датчику угла поворота	Проверить исправность соответствующей цепи по схеме электрической соединений (Приложение В)



## **7.2 Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению**

Жгуты и схема соединений системы управления ЗНУ приведены на рисунках 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3. Правила проведения диагностики неисправностей ЭСУ ЗНУ приведены в пункте 2.14.4 «Диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ» подраздела 2.14 «Управление задним навесным устройством». Коды возможных неисправностей электронной системы управления ЗНУ и указания по их устранению приведены в таблице 7.2.

**ВНИМАНИЕ: РАССОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАЗЪЕМОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАВЕСНЫМ УСТРОЙСТВОМ 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 ЗАДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА И ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНОГО УСТРОЙСТВА ИМЕЮТ ПРАВО ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ГАРАНТИЯ НА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАДНЕГО И ПЕРЕДНЕГО НАВЕСНЫХ УСТРОЙСТВ СТАНОВИТСЯ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ!**

Для ЭСУ ПНУ коды неисправностей и методики их устранения аналогичны кодам неисправностей и методикам их устранения для ЭСУ ЗНУ, приведенным в таблице 7.2, за одним исключением:

в управлении ПНУ отсутствует силовое регулирование – соответственно, отсутствуют датчики усилия. В блоке электронном на сигнальные каналы датчиков усилия (контакты 17 и 18, рисунок 3.21.2) через делитель (резисторы R1 и R2) подается напряжение 5В. Если на пульте управления ПНУ возникли коды неисправностей «31» или «32», указывающие на неправильную работу датчиков усилия, необходимо проверить по электросхеме ЭСУ ПНУ (рисунок 3.21.2) цепи резисторов R1 и R2 на обрыв или короткое замыкание. Номинальное сопротивление резисторов R1 и R2 – 2,2 кОм.

Примечание – Правила установки и регулировки позиционного датчика ПНУ приведены в подразделе 3.16.5 «Гидросистема управления ПНУ». Места расположения элементов ЭСУ ПНУ представлены на рисунке 3.21.1.

Таблица 7.2

Код де- фекта	Описание дефекта, воз- можная причина	Способ проверки дефекта
<b>Сложные дефекты</b>		
11	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном подъема. Обрыв в обмотке электромагнита 9 (рисунок 3.19.1) или в жгуте управления электромагнитом	Отсоедините от электромагнита жгут и проверьте тестером электромагнит на обрыв. Сопротивление электромагнита должно быть не более 2...4 Ом. В случае исправности электромагнита проверьте жгуты управления электромагнитом на механическое повреждение и проверьте тестером провод на обрыв от клеммы разъема электромагнита до клеммы 2 25-полюсного разъема электронного блока (рисунки 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)
12	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном опускания. Обрыв в обмотке электромагнита 8 (рисунок 3.19.1) или в жгуте управления электромагнитом	Отсоедините от электромагнита жгут и проверьте тестером электромагнит на обрыв. Сопротивление электромагнита должно быть не более 2...4 Ом. В случае исправности электромагнита проверьте жгуты управления электромагнитом на механическое повреждение и проверьте тестером провод на обрыв от клеммы разъема электромагнита до клеммы 14 25-полюсного разъема электронного блока (рисунки 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)
13	Неисправность в цепи управления электромагнитным клапаном опускания или подъема. Короткое замыкание в одном из электромагнитов или замыкание проводов управления электромагнитами в жгуте (рисунок 3.19.1)	Отсоедините от электромагнита жгуты, проверьте тестером электромагниты на короткое замыкание. Сопротивление электромагнита должно быть не более 2...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 2 и 14 на короткое замыкание (при этом электромагниты должны быть отсоединены) (рисунки 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)
14	Неисправность выносных кнопок управления на подъем 4 (рисунок 2.14.2). 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 10 и 12 на короткое замыкание (рисунки 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)
15	Неисправность выносных кнопок управления на опускание 3 (рисунок 2.14.2). 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 20 и 12 на короткое замыкание (рисунки 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3)

Продолжение таблицы 7.2

Код дефекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
16	Неисправность электронного блока. Стабилизированное напряжение питания, запитывающее пульт управления, ниже требуемого уровня. Возможно, произошло короткое замыкание в разъемах датчиков усилия и положения ЗНУ (рисунок 3.19.1) из-за попадания воды в разъемы	Отсоедините от общего жгута основной пульт управления. Замерьте стабилизированное напряжение питания на контактах 6 (минус) и 4 (плюс) разъема пульта, которое должно быть 9,5 - 10 В (двигатель должен быть запущен). При пониженном напряжении питания, либо отсутствии такового, необходимо проверить надежность подключения разъема электронного блока. Поочередно отсоедините датчики усилия и положения ЗНУ (рисунки 3.19.1, 7.2.3)
<b>Средние дефекты</b>		
22	Неисправность датчика положения 7 (рисунок 3.19.1). Обрыв провода датчика, датчик не подсоединен или не отрегулирован	<p>1. Нарушена регулировка датчика положения. Отсоединить разъем жгута от датчика. Вывернуть датчик. Поднять НУ в крайнее верхнее положение при помощи выносных кнопок или кнопки на электромагните «подъем» (нижнем электромагните). Завернуть датчик от руки до упора и вывернуть на два оборота. Подсоединить разъем жгута к датчику. С пульта управления опустить и поднять в крайнее верхнее положение НУ. Сигнализатор подъема должен погаснуть. Если сигнализатор горит, необходимо повернуть на 1/6 оборота датчик положения. Повторно проверить работу системы. При необходимости (сигнализатор подъема не гаснет в верхнем положении НУ) снова повернуть датчик и повторить проверку. При правильной регулировке НУ с пульта управления должно опускаться и подниматься в крайние положения. В крайнем верхнем положении после подъема НУ сигнализатор подъема должен погаснуть</p> <p>2. Неисправен датчик положения. Проверить работоспособность датчика положения можно демонтировав его с трактора. Согласно схеме электрической соединений системы управления ЗНУ (рисунок 7.2.3) необходимо подать питание 10В (при отсутствии источника питания допускается кратковременно подать 12В с аккумуляторной батареи): на вывод 1 «массу» (минус), а на вывод 3 «+» (плюс) и, нажимая пальцем на перемещающийся шток датчика измерить напряжение на выходе с датчика тестером: между выводом 2 – «сигнал» и выводом 1 – «минус». При полном перемещении штока (сердечника) датчика напряжение на выходе с датчика должно изменяться в пределах от 0,2 до 0,75 величины напряжения питания к датчику</p> <p>3. Неисправность (обрыв) в жгуте в цепи датчика. Проверить жгут согласно схеме (рисунок 7.2.3)</p>

Окончание таблицы 7.2

Код де- фекта	Описание дефекта, возможная причина	Способ проверки дефекта
23	Неисправность пульта управления. Неиспра- вен потенциометр руко- ятки 4 (рисунок 2.14.1) регулирования глубины обработки почвы	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте выходное напряжение согласно электрической схеме (рисунок 7.2.3)
24	Неисправность пульта управления. Неиспра- вен потенциометр руко- ятки 3 (рисунок 2.14.1) верхнего конеч- ного положения ЗНУ	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте выходное напряжение согласно элек- трической схеме (рисунок 7.2.3)
28	Неисправность пульта управления. Неисправ- на рукоятка 7 (рисунок 2.14.1) управления ЗНУ	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте выходное напряжение согласно электрической схеме (рисунок 7.2.3)
31	Неисправность правого датчика усилия 10 (ри- сунок 3.19.1). 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 (лево- му и правому) и поменять их местами (разъем от левого датчика к каналу правого датчика и разъ- ем 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 – неисправ- ность жгута
32	Неисправность левого датчика усилия 11 (ри- сунок 3.19.1). Разрыв кабеля или короткое замыкание датчика	
Легкие дефекты		
34	Неисправность пульта управления. Неиспра- вен потенциометр руко- ятки 1 (рисунок 2.14.1) регулирования скорости управления ЗНУ	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также проверьте жгут на механическое повреждение. Проверьте выходное напряжение согласно элек- трической схеме (рисунок 7.2.3)
36	Неисправность пульта управления. Неиспра- вен потенциометр руко- ятки 2 (рисунок 2.14.1) выбора способа регулирования	Проверьте надежность подключения разъемов пульта управления и электронного блока, а также жгут – на механическое повреждение. Проверьте выходное напряжение согласно элек- трической схеме (рисунок 7.2.3)
Код не выдает- ся	Самопроизвольный подъем ЗНУ после за- пуска двигателя	«Зависание» золотника «подъем» регулятора в открытом положении. Отсоединить колодки жгута с электромагнитов «подъем» и «опускание». Если дефект проявля- ется по-прежнему, устранить неисправность в гидросистеме ЗНУ

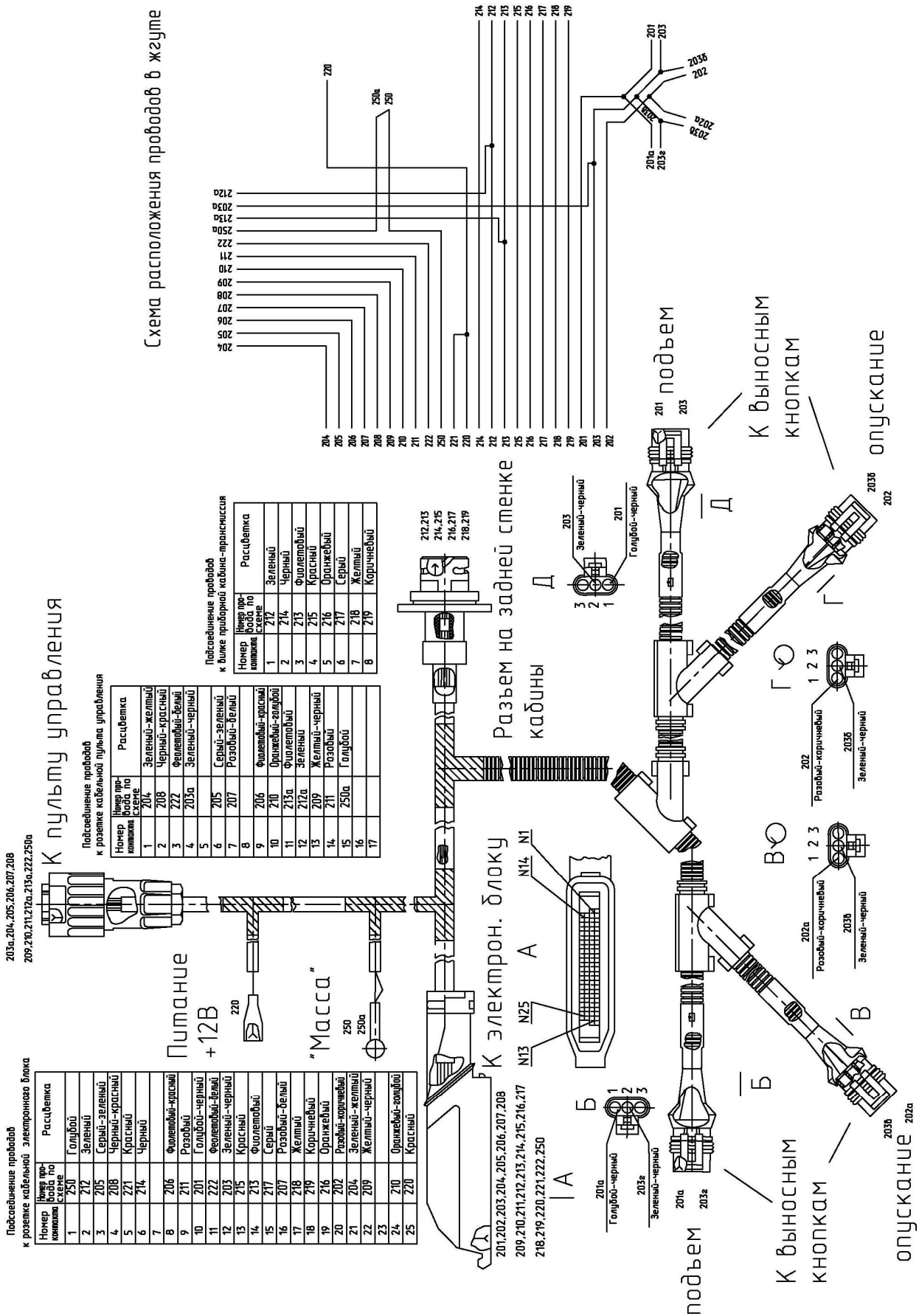


Рисунок 7.2.1 – Жгут системы управления ЗНУ по кабине

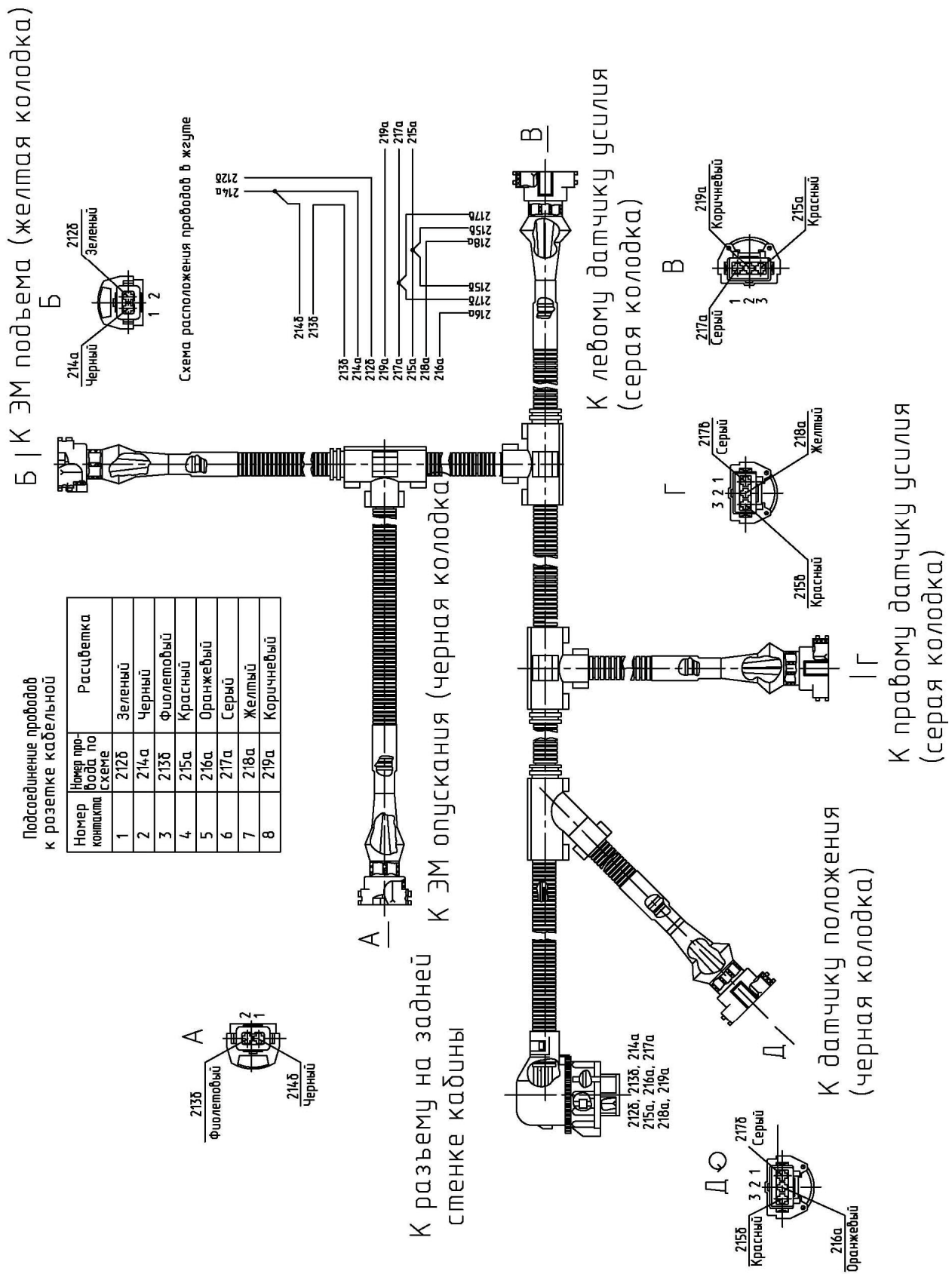


Рисунок 7.2.2 – Жгут системы управления ЗНУ по трансмиссии

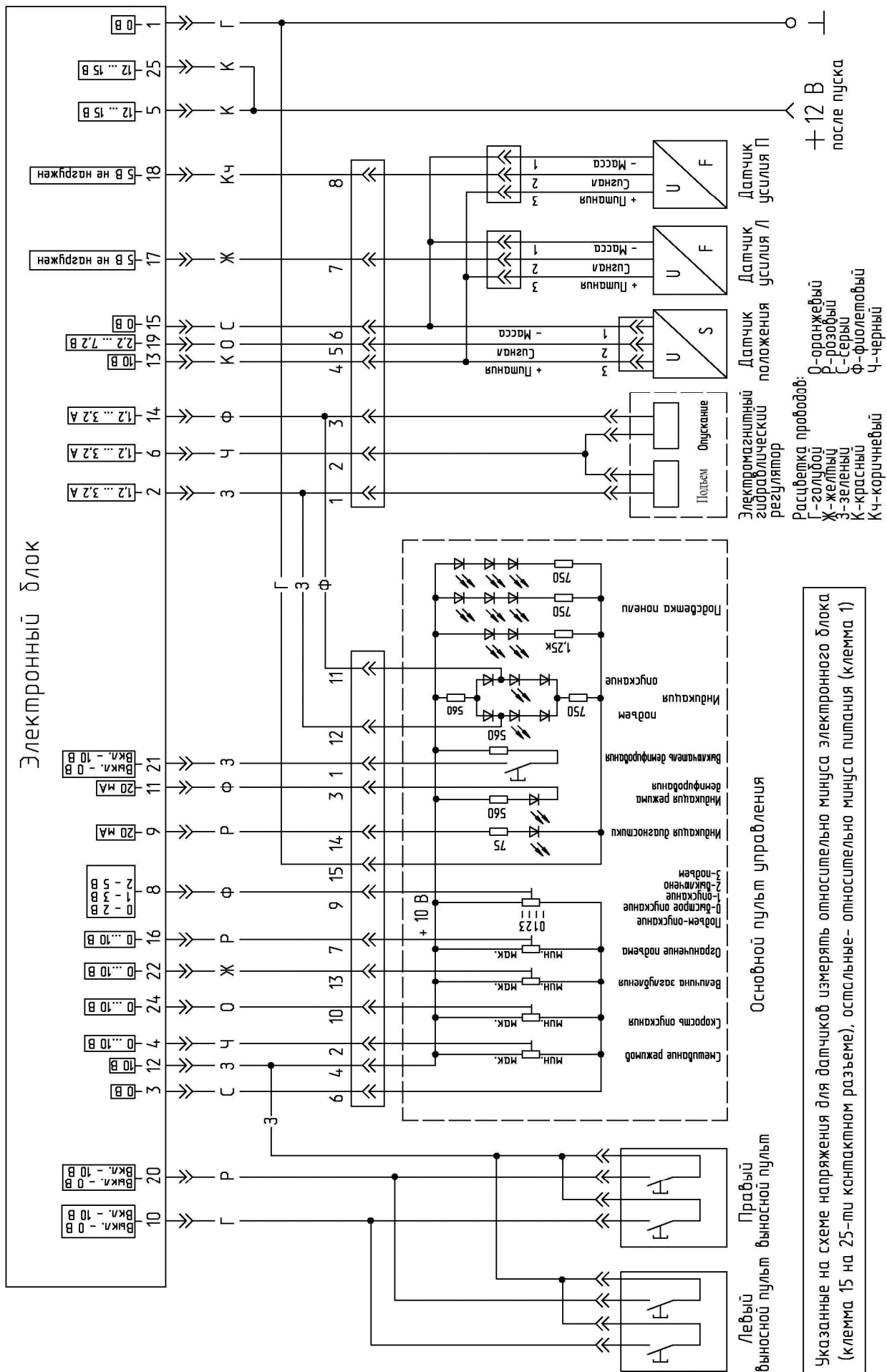


Рисунок 7.2.3 – Электрическая схема соединений системы управления ЗНУ

### **7.3 Возможные неисправности гидронавесной системы и указания по их устранению**

#### **7.3.1 Неисправности распределителя EHS, индикация неисправностей, причины и способы их устранения**

На тракторах «БЕЛАРУС-3522.5» установлен электрогидравлический интегральный блок, состоящий из четырех секций типа EHS с электронно-гидравлическим управлением расхода жидкости, электрогидравлического регулятора EHR, концевой плиты с электромагнитным редукционным клапаном и нагнетательной крышки.

К каждой секции распределителя подключается четырехконтактный разъем, по которому поступает сигнал:

- контакт №1 – плюс питания бортовой сети;
- контакт №2 – не задействован;
- контакт №3 – сигнал управления;
- контакт №4 – масса питания бортовой сети.

Управление секциями распределителя по контакту №3 выполняется при помощи сигнала широтно-импульсной модуляции (ШИМ), формируемого электронными джойстиком или электронным блоком БПО ГНС.

В каждой секции в ее нижней части в области электрического разъема расположен индикатор кодов неисправностей (см. рисунок 7.3.1). При наличии неисправности в секции индикатор выдает кодовую информацию о неисправности в данной секции. Код неисправности состоит из двух цифр (см. таблицу 7.3а). Считывание кода осуществляется подсчитыванием количества вспышек индикатора: количество вспышек с короткой паузой между ними – первая цифра – длинная пауза – количество вспышек с короткой паузой между ними – вторая цифра. Например, для индикации кода неисправности «23» система будет активизировать индикатор следующим образом: две вспышки – пауза – три вспышки. При отсутствии неисправностей в распределительной секции индикатор выключен.

В зависимости от степени сложности неисправности может происходить блокирование работы данной секции или одновременно нескольких секций (если неисправности возникли в нескольких секциях).

При одновременном возникновении нескольких неисправностей в секции происходит индикация лишь одного кода неисправности со следующим приоритетом:

- 1 – неисправность позиционного датчика;
- 2 – уровень напряжения питания вне допустимого уровня (допустимый уровень от 10,5В до 18В);
- 3 – величина тока катушек клапана управления вне допустимого уровня;
- 4 – остальные неисправности.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД РАЗБИРАТЬ СЕКЦИЮ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ И ИНТЕГРАЛЬНЫЙ БЛОК. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ГАРАНТИЯ НА ОТДЕЛЬНУЮ СЕКЦИЮ И ИНТЕГРАЛЬНЫЙ БЛОК СТАНОВИТСЯ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ!**

**ВНИМАНИЕ: ВЫПОЛНЯТЬ РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ EHS И ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЕКЦИЯМИ ЭЛЕКТРОГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ EHS ИМЕЮТ ПРАВО ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ. В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ГАРАНТИЯ НА СЕКЦИЮ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ И ИНТЕГРАЛЬНЫЙ БЛОК СТАНОВИТСЯ НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ!**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВРАЩАТЬ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЗОЛОТНИК ВОКРУГ СВОЕЙ ОСИ. ДАННОЕ ДЕЙСТВИЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ СЕКЦИИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЗОЛОТНИКА НЕОБХОДИМО СНЯТЬ ЗАЩИТНЫЙ КОЛПАЧОК. ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ЗАЩИТНЫЙ КОЛПАЧОК УСТАНОВИТЬ НА МЕСТО!**

**ВНИМАНИЕ: КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ ЗАМЕНА ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ГРУБОЙ И ТОНКОЙ ОЧИСТКИ МАСЛА, ВХОДЯЩИХ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ ТРАКТОРА, НЕ СНИМАЕТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ С ГАРАНТИИ!**



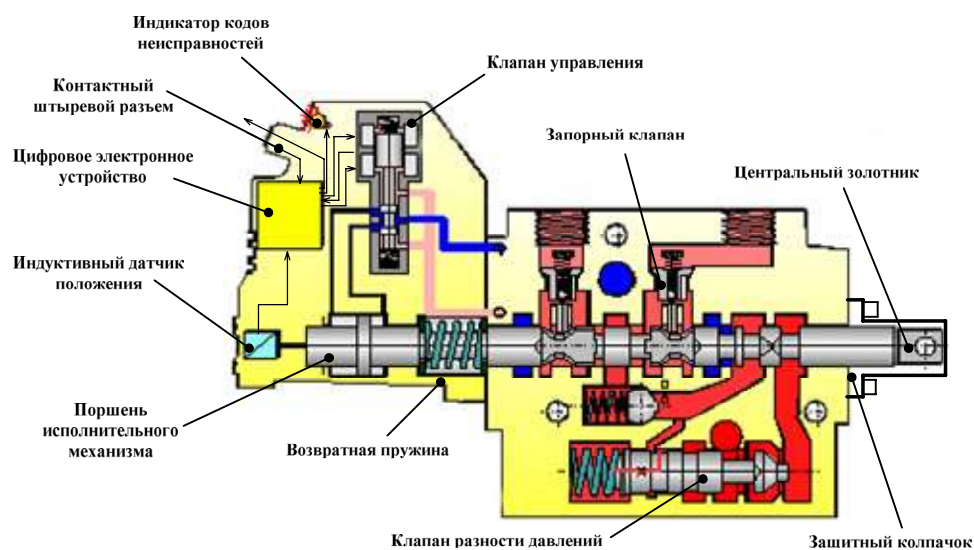


Рисунок 7.3.1 – Секция распределителя EHS

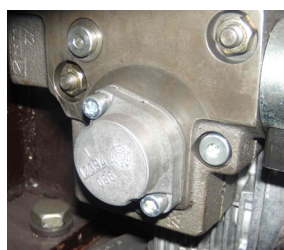


Рисунок 7.3.2 – Крышка фильтра тонкой очистки

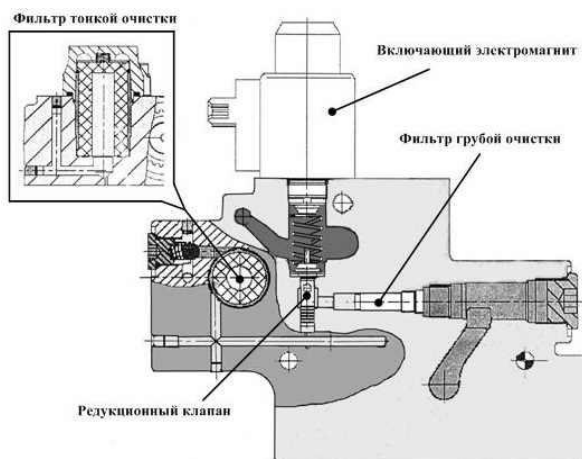
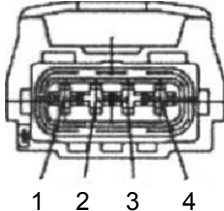


Рисунок 7.3.3 – Концевая плита с редукционным клапаном



Рисунок 7.3.4 – Заглушка фильтра грубой очистки

Таблица 7.3а – Поиск и устранение неисправностей распределителя EHS и электронной системы управления секциями электрогидрораспределителя EHS

Код не- исправ- ности	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения												
15	<p>Управление от джойстика либо от блока БПО ГНС невозможно. Это возможно, когда управляющий ШИМ-сигнал от джойстика (в ручном режиме управления) или БПО ГНС (в автоматическом режиме управления) отсутствует или выходит за допустимые значения по параметрам:</p> <p>а) частота (200±5) Гц; б) амплитуда (менее 10,5 В); в) ШИМ (5,7-94,3) %.</p>	<p>1. Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- жгуты системы на механическое повреждение;</li><li>- на обрыв провода от контакта 3 гнездового разъема на секцию распределителя до контактов разъемов БПО ГНС и джойстиков в соответствии с электрической схемой соединений, представленной на рисунке 3.16.17;</li></ul> <div></div> <p>Рисунок 7.3.5 – подсоединение проводов к колодке</p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Контакты гнездового разъема жгута на секцию распределителя:</th></tr><tr><th>Номер контакта</th><th>Назначение</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>+ питание</td></tr><tr><td>2</td><td>Не задействован</td></tr><tr><td>3</td><td>ШИМ - сигнал</td></tr><tr><td>4</td><td>Масса</td></tr></tbody></table> <ul style="list-style-type: none"><li>- состояние разъема распределительной секции на наличие коррозии контактов;</li><li>- джойстики, путем их перестановки (при неисправности в работе одной секции)</li></ul> <p>2. Проверить управление секциями распределителя напрямую от джойстиков, для чего в жгуте по кабине соединить разъемы подключения к блоку БПО ГНС между собой. При исчезновении кода неисправности блок БПО ГНС заменить</p> <p>3. При наличии оборудования проверить параметры сигнала</p>	Контакты гнездового разъема жгута на секцию распределителя:		Номер контакта	Назначение	1	+ питание	2	Не задействован	3	ШИМ - сигнал	4	Масса
Контакты гнездового разъема жгута на секцию распределителя:														
Номер контакта	Назначение													
1	+ питание													
2	Не задействован													
3	ШИМ - сигнал													
4	Масса													

Продолжение таблицы 7.3а

Код неисправности	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
21	Низкий уровень напряжения питания (менее 11 В). При этом центральный золотник секции распределителя самопроизвольно возвращается в позицию «нейтраль». Управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. При напряжении менее 11 В и наличии управляющего сигнала вместо кода «21» будет индизироваться код «17» до тех пор, пока управление не прекратится	Проверить уровень напряжения питания по щитку приборов и на контактах 1, 4 (рисунок 7.3.5) разъема на секцию распределителя. При напряжении менее 11 В либо его отсутствии проверить жгуты системы на механические повреждения и провода питания на обрыв, коррозию контактов
22	Высокий уровень напряжения питания (более 18 В). Центральный золотник секции распределителя самопроизвольно возвращается в позицию «нейтраль». Управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. При напряжении более 18 В и наличии управляющего сигнала вместо кода «22» будет индизироваться код «17» до тех пор, пока управление не прекратится	Проверить уровень напряжения питания по щитку приборов и на контактах 1, 4 (рисунок 7.3.5) разъема на секцию распределителя. В случае повышенного напряжения проверить работу генератора
23	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	На разъеме включающего электромагнита (рисунок 7.3.3) проверить уровень напряжения (напряжение бортовой сети), замерить сопротивление катушки $[(5 \pm 1) \text{ Ом при } (20 \pm 3) ^\circ\text{C}]$ . Промыть металлокерамический фильтр грубой очистки находящийся под заглушкой (рисунок 7.3.4). Заменить фильтр тонкой очистки расположенный за крышкой (рисунок 7.3.2), промыть редукционный клапан

Продолжение таблицы 7.3а

Код неисправности	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
25	<p>Положение «плавающее» не включается за определенный промежуток времени из-за механического подклинивания центрального золотника или неисправности клапана управления. При этом центральный золотник секции распределителя самопроизвольно возвращается в позицию «нейтраль». Блокируется работа секции от джойстика или блока БПО ГНС. Индикация кода осуществляется только на неисправной секции</p>	<p>На разъеме включающего электромагнита редукционного клапана (рисунок 7.3.3) проверить уровень напряжения (напряжение бортовой сети), замерить сопротивление катушки <math>[(5\pm 1) \text{ Ом при } (20\pm 3) ^\circ\text{C}]</math>. Если перечисленные параметры не соответствуют норме, устранить неисправность в электрической цепи. В случае исправности электрической цепи необходимо выполнить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- промыть металлокерамический фильтр грубой очистки;</li> <li>- заменить фильтр тонкой очистки;</li> <li>- в случае зависания переместить центральный золотник с помощью ручного управления усилием не более 450 Н. Если для этого требуется большее усилие, то центральный золотник следует промыть. При определении положения центрального золотника запрещается его вращать вокруг оси</li> </ul>
26	<p>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»</p>	<p>Код исчезает после перемещения центрального золотника в позицию «нейтраль». Необходимо выполнить следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переместить центральный золотник с помощью ручного управления усилием не более 450 Н. Если для этого требуется большее усилие, то его следует промыть;</li> <li>- разобрать отсек с электрооборудованием секции. Достать клапан управления из секции и промыть;</li> </ul> <p>При определении положения центрального золотника запрещается его вращать вокруг оси</p>

Продолжение таблицы 7.3а

Код неисправности	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
41	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 (рисунок 7.3.5) разъема на секцию распределителя. В случае повышенного напряжения проверить исправность генератора
42	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 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 $(7 \pm 1)$ Ом при $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ . В случае несоответствия заменить клапан управления либо всю секцию
43	Неисправность индуктивного датчика положения центрального золотника. Код неисправности индицируется только на неисправной секции распределителя сразу после подачи напряжения	Разобрать отсек с электрооборудованием 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 $(92 \pm 15)$ Ом, вторичной $(184 \pm 15)$ Ом при $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ . В случае неисправности датчик следует заменить
		В случае подклинивания центрального золотника в позиции «опускание», следует переместить его с помощью ручного управления усилием не более 450 Н. Если для этого требуется большее усилие, то следует промыть секцию. При отсутствии положительного эффекта от данных мер секция подлежит замене Запрещается при определении положения центрального золотника вращать его вокруг оси

Окончание таблицы 7.3а

Код неисправности	Возможная причина и характер нарушения функционирования	Способ проверки или устранения
81	<p>Центральный золотник секции распределителя не перемещается обратно в нейтраль. При этом управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. Центральный золотник подклинил в позиции «подъем», «опускание» или «плавающее»</p> <p>При указанных выше неисправностях однократно индицируется код «24», затем постоянно код «81»</p>	<p>Переместить центральный золотник с помощью ручного управления усилием не более 450 Н. Если для этого требуется большее усилие, то следует промыть секцию распределителя. Если данные меры оказались безуспешными, секция подлежит замене. Запрещается при определении положения центрального золотника вращать вокруг его оси</p>
82	<p>Центральный золотник секции до начала управления находится в положении «подъем». При этом управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно. Код неисправности индицируется только на неисправной секции сразу после подачи напряжения. Код индицируется лишь в том случае, если золотник до начала управления находится в положении «подъем». Если золотник находился в положении «опускание», то индицируется код «43»</p>	<p>Разобрать отсек с электрооборудованием секции распределителя. Проверить крепёж индуктивного датчика положения. Переместить центральный золотник с помощью ручного управления усилием не более 450 Н. Если для этого требуется большое усилие, то следует промыть секцию. Если данные меры оказались безуспешными, секция подлежит замене.</p> <p>Запрещается при определении положения центрального золотника вращать его вокруг оси</p>
83	<p>Программный сбой. При этом управление от джойстика либо блока БПО ГНС невозможно</p>	<p>Требуется перепрограммирование или замена неисправной секции распределителя</p>

### 7.3.2 Возможные неисправности гидросистемы управления ЗНУ и ПНУ, указания по их устранению

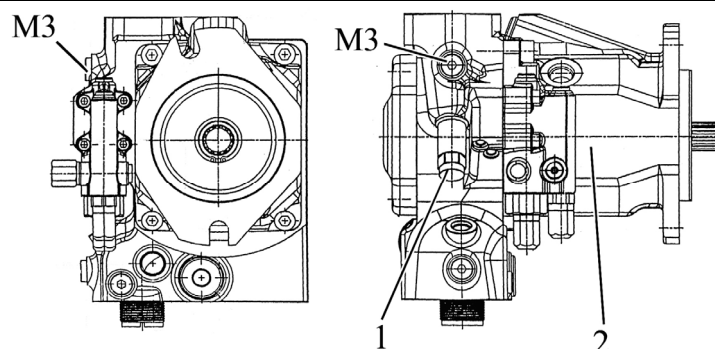
Перечень возможных неисправностей гидросистемы управления ЗНУ и ПНУ и указания по их устранению приведены в таблице 7.3б.

Таблица 7.3б

Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
<b>Упало давление в гидросистеме НУ (отсутствует подъем как ЗНУ, так и ПНУ), потеря давления сопровождается появлением посторонних стуков, шумов</b>	
Разрушение насоса гидросистемы НУ	Насос заменить
<b>Упало давление в гидросистеме, нагруженное навесное устройство (как ЗНУ, так и ПНУ) не поднимается или поднимается не доверху, посторонних шумов нет</b>	
Зависание клапана ограничения давления (Р=24,5МПа) 1 (рисунок 7.3.6)	Для диагностики установите манометр со шкалой 25МПа в контрольное отверстие «МЗ» (рисунок 7.3.6) на корпусе насоса. Установите джойстиком секцию №1 распределителя EHS в положение «подъем» и замерьте давление, которое должно быть в пределах $20,5 \pm 0,5$ МПа. Если давление значительно ниже, выверните клапан 1 (рисунок 7.3.6), промойте его и седло. Установите клапан на место, джойстиком секцию №1 распределителя EHS в положение «подъем» и повторно проверьте давление в точке «МЗ», которое должно быть $20,5 \pm 0,5$ МПа
<b>Самопроизвольное опускание ЗНУ (опускание без команды с пульта или выносных кнопок)</b>	
Зависание клапана опускания регуляторной секции EHR-23LS	Устранение отказа осуществляется только дилером на сервисных центрах в следующей последовательности: <ul style="list-style-type: none"> <li>- снять электрогидравлическую секцию (EHR), для чего необходимо отвернуть гайки шпилек интегрального блока и демонтировать. В процессе демонтажа обратить внимание на сохранность уплотнительных колец и клапана «или» как в регуляторной секции так и в прилегающей секции распределителя;</li> <li>- разобрать клапан опускания EHR-23LS и промыть входящие в него детали, как указано в подразделе 7.3.3 «Порядок разборки клапана опускания секции EHR-23LS»;</li> <li>- установить на место электрогидравлическую секцию (EHR)</li> </ul>

Продолжение таблицы 7.3б

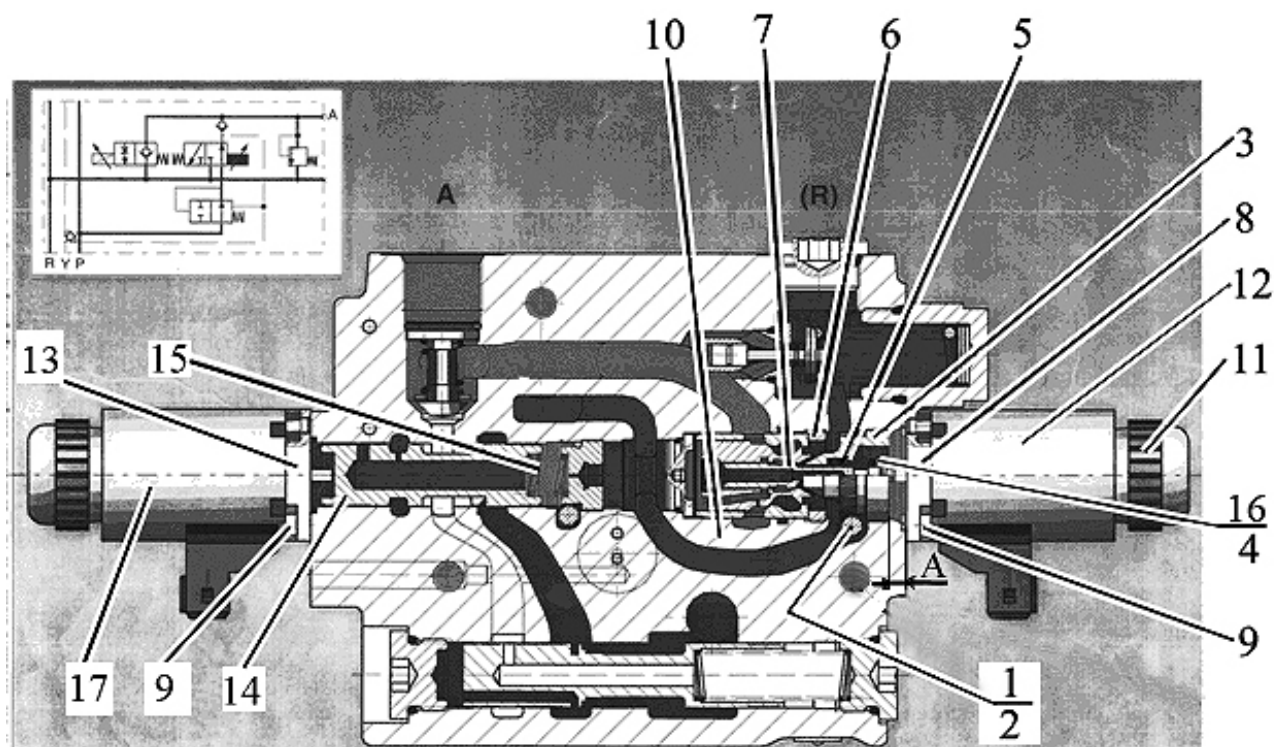
Неисправность, внешнее проявление, причина	Метод устранения неисправности
<b>Самопроизвольный подъем ЗНУ (подъем без команды с пульта или выносных кнопок)</b>	
Зависание золотника подъема регуляторной секции EHR-23LS	Устранение отказа осуществить непосредственно на тракторе, без разборки интегрального блока, для чего выполнить следующее: <ul style="list-style-type: none"> <li>- очистить зону проведения работы;</li> <li>- сняв катушку 17 (рисунок 7.3.7), отвернуть четыре винта 9 крепления нижнего электромагнита 13 и снять электромагнит;</li> <li>- вынуть золотник подъема 14 и пружину 15, промыть упомянутые детали и отверстие в корпусе секции 10;</li> <li>- собрать клапан подъема в обратной последовательности.</li> </ul>
<b>Перегрев гидросистемы</b>	
Потеря производительности насоса гидросистемы НУ	Насос заменить
Сигнализатор подъема на пульте управления ЗНУ горит после завершения подъема – не отрегулирован датчик положения ЗНУ	Выполнить регулировку датчика положения ЗНУ в соответствии с таблицей 7.2 (код 22)
Сигнализатор подъема на пульте управления ПНУ горит после завершения подъема – не отрегулирован позиционный датчик ПНУ	Выполнить регулировку позиционного датчика ПНУ, как сказано в подразделе 3.16.5 «Гидросистема управления ПНУ»
<b>На КЭСУ, при прогретой гидросистеме (не менее 45° С), горит контрольная лампочка засоренности фильтра насоса гидросистемы НУ</b>	
Засорен фильтр	Фильтр заменить
<b>Вспенивание масла в баке гидросистем НУ и ГОРУ</b>	
Подсос воздуха во всасывающей магистрали гидросистемы	Поджать хомуты всасывающей магистрали. Если дефект не устраняется, заменить всасывающий маслопровод
Низкий уровень масла в баке гидросистем НУ и ГОРУ	Долить масло до метки на масломерном стекле
<b>Сигнализатор диагностики неисправностей на пульте управления ЗНУ или пульте управления ПНУ выдает цифровые коды</b>	
Повреждение электропроводки, электромагнитов, окисление контактов, неисправность датчиков (силового или позиционного) ЭСУ ЗНУ или ЭСУ ПНУ	Устранить неисправность, как сказано в подразделе 7.2 «Возможные неисправности электронных систем управления ЗНУ и ПНУ, и указания по их устранению»



1 – клапан ограничения давления; 2 – насос ГНС.  
Рисунок 7.3.6 – Установка клапана ограничения давления



### 7.3.3 Порядок разборки клапана опускания секции EHR-23LS



1 – контргайка; 2 – червяк; 3 – червячное колесо; 4 – шайба; 5 – пружина; 6 – гайка стопорения; 7 – клапан опускания в сборе; 8 – электромагнит; 9 – винт; 10 – корпус секции; 11 – колпачок; 12 – катушка; 13 – электромагнит; 14 – золотник подъема; 15 – пружина; 16 – стопорное кольцо; 17 – катушка.

Рисунок 7.3.7 – Регуляторная секция EHR-23LS

Порядок разборки клапана опускания EHR-23LS на снятой секции следующий:

1. Отвернув четыре винта 9 (рисунок 7.3.7) шестигранным ключом 3 мм, предварительно сняв катушку 12, отвернув колпачок 11, снять верхний электромагнит 8 с корпуса секции 10.

2. Провести измерение размера «А» с точностью не менее 0,1 мм.

3. Отвернув контргайку 1 стопорения червяка 2, вывернуть червяк (шестигранный 6мм).

4. Завернуть червячное колесо 3 до упора, обеспечив уменьшение усилия поджатия пружины 5 спецключом шестигранным 16мм.

5. Снять со штока клапана 7 стопорное кольцо 16 и шайбу 4.

6. Изъять из клапана пружину 5.

7. Вывернуть спецключом шестигранным 17 мм из корпуса секции червячное колесо 3.

8. Вывернуть спецключом шестигранным 17 мм из корпуса секции 10 гайку стопорения 6 клапана опускания в сборе.

9. Изъять из корпуса секции 10 клапан опускания в сборе 7.

10. Разобрать клапан опускания в сборе 7.

11. Промыть все изъятые из корпуса секции 10 детали, а также промыть корпус секции в дизтопливе или бензине.

12. Собрать все детали в обратной последовательности, обеспечив измеренную перед разборкой величину размера «А».

**ВНИМАНИЕ: ОПЕРАЦИЮ РАЗБОРКИ КЛАПАНА ОПУСКАНИЯ СЕКЦИИ EHR-23LS МОГУТ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ!**

## **7.4 Возможные неисправности электрооборудования и указания по их устранению**

### **7.4.1 Общие сведения**

В состав электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3522.5» 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 кузова. Для облегчения задачи и поиска неисправностей электрооборудования в настоящем руководстве приложена схемы электрическая соединений электрооборудования (Приложение Г).

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 21Вт) 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 7.4 «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 и задним валами отбора мощности (Приложение В) и, частично, при устранении неисправностей электронной системы управления двигателем (Приложение Б).

#### 7.4.2 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)).

#### 7.4.3 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.

#### 7.4.3 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.

#### 7.4.4 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.

#### 7.4.5 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.

## **8. Хранение трактора**

### **8.1 Общие указания**

**ВНИМАНИЕ:** В НАСТОЯЩЕМ РАЗДЕЛЕ ПРИВЕДЕНЫ СВЕДЕНИЯ О ПРАВИЛАХ ХРАНЕНИЯ СИСТЕМ И УЗЛОВ ШАССИ ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС-3522.5». ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, КОНСЕРВАЦИИ, ПЕРЕКОНСЕРВАЦИИ И РАСКОНСЕРВАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИВЕДЕНЫ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВИГАТЕЛЯ!

Тракторы необходимо хранить согласно требованиям ГОСТ 7751-85 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. Подготовку к кратковременному хранению производите непосредственно после окончания работ, а к длительному хранению - не позднее 10 дней с момента окончания работ.

Запрещается стоянка неработающих тракторов на шинах более 10 дней. В случае стоянки более 10 дней или консервации тракторы устанавливают на подставки, давление в шинах снижают до 70 ... 80% от нормального. Для защиты от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков шины прикрывают светлыми чехлами из плотной ткани или специальным защитным составом ( известковой побелкой, металлоказиновым составом и др.). Для предохранения золотников от загрязнений и повреждений на вентили камер надевают металлические или резиновые колпачки.

### **8.2 Требования к межсменному хранению тракторов**

Допускается хранить трактора на площадках и в пунктах межсменного хранения или непосредственно на месте проведения работ. Все отверстия, через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости трактора, должны быть плотно закрыты крышками. 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.

Хранение шин – в соответствии с подразделом 8.1 «Общие указания».

Аккумуляторные батареи отключают. Уровень и плотность электролита должна соответствовать требованиям по обслуживанию аккумуляторных батарей, перечисленным в п. 6.4.3.2 подраздела 6.4.3 «Техническое обслуживание через каждые 250 часов работы». В случае хранения тракторов при низких температурах или выше одного месяца аккумуляторы снимают и сдают на склад.

### **8.4 Требования к длительному хранению тракторов на открытых площадках**

Перед установкой на хранение производите проверку технического состояния трактора. Трактор должен пройти очередной технический уход.

Технологическое обслуживание трактора при подготовке к длительному хранению включает:

- очистку и мойку;
- снятие с трактора и подготовку к хранению составных частей, подлежащих хранению в специально оборудованных складах;
- герметизацию отверстий, полостей от проникновения влаги, пыли;
- консервацию трактора, его составных частей;
- установку тракторов на подставки (подкладки).

Хранение шин – в соответствии с подразделом 8.1 «Общие указания».

Трактор после эксплуатации очищают от пыли, грязи, подтеков масла, растительных и других остатков. Составные части, на которые недопустимо попадание воды (генераторы, реле и др.) предохраняют защитными чехлами. После очистки и мойки тракторы обдувают сжатым воздухом для удаления влаги. Поврежденную окраску восстанавливают путем нанесения лакокрасочного покрытия или защитной смазки.

Окраску производить согласно ГОСТ 6572-91.

При длительном хранении тракторов на открытых площадках снимают, подготавливают к хранению и сдают на склад электрооборудование, составные части из резины, полимерные материалы из текстиля (шланги гидравлических систем и др.), инструмент. Детали для крепления снимаемых составных частей трактора устанавливают на свои места. Электрооборудование (фары, аккумуляторные батареи 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 п.3 таблицы 6.3 настоящего руководства. Слейте масло и залейте свежее с добавлением присадки к требуемому количеству масла до контрольного уровня в корпуса трансмиссии, редукторов ПВМ и ПВОМ, масляный бак ГНС и ГОРУ. 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.

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.).

Капоты и дверцы кабин должны быть закрытыми.

Периодически, в холодное время года и при длительном хранении, следует производить смазку цилиндрического механизма, который расположен в кнопке 3 (рисунок 3.25.4) ручки замка двери методом впрыска препаратами НГ 5503 (НГ5501, WD-40);

При техническом обслуживании тракторов в период хранения проверяют правильность установки тракторов 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.

Технологическое 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.

## 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, топливного бака приведены в руководстве по эксплуатации двигателя.

Консервация шин – в соответствии с подразделом 8.1 «Общие указания».

Подлежащие консервации остальные (кроме двигателя) поверхности трактора очищают от механических загрязнений, обезжиривают и высушивают. Консервации подвергнуты неокрашенные внутренние и наружные поверхности с цинковым покрытием, видовые узлы трактора и в кабине коррозионно-защитным маслом RUST BAN 397. SUMIDERA 397.

Герметизация узлов (горловины радиатора и топливного бака, сапуны, штоки цилиндров) выполнена 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 г.

## 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 воднорастворимыми 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 п.3 таблицы 6.3 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 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 тракторов 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 тракторов включите стояночный тормоз.

На железнодорожной платформе трактор крепится четырьмя растяжками.

По одной растяжке, с каждой стороны трактора, закрепить одним концом за гайку специальную на ступице заднего колеса, другим – за увязочную скобу. Также, по одной растяжке, с каждой стороны трактора, закрепить одним концом за кронштейн ПНУ, другим – за увязочную скобу.

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 с ограничительными шайбами заднего моста;
- на полуоси переднего ведущего моста надеть крюки стропы.

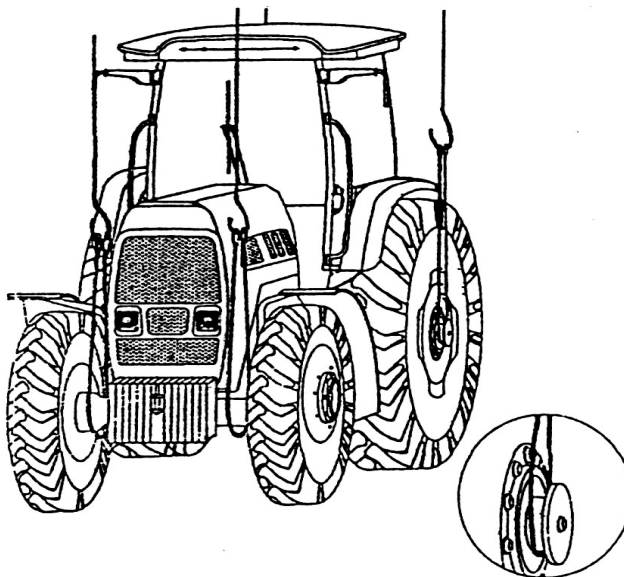


Рисунок 9.1.1 – Схема строповки трактора

### 9.2 Буксировка трактора

Буксировка трактора допускается со скоростью не более 10 км/ч на расстояние до 5 км. Перед буксировкой трактора необходимо рычаг переключения диапазонов установить в положение «Нейтраль».

Для подсоединения буксирного троса предусмотрена буксирная вилка, расположенная на кронштейне с передними балластными грузами.

При буксировке трактора без передних балластных грузов буксировочный трос необходимо закрепить за буксирную вилку, расположенную на кронштейне ПНУ.

При буксировке трактора с установленными ПНУ и ПВОМ буксировочный трос необходимо закрепить за буксирную вилку, расположенную на балластных грузах.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БУКСИРНУЮ СКОБУ ДЛЯ ПОДЪЕМА ТРАКТОРА!**

**ВНИМАНИЕ: ПРИ БУКСИРОВКЕ ТРАКТОРА СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ ПРАВИЛА ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ!**



## 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, совмещенного маслобака ГНС и ГОРУ.
- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя, системы отопления кабины и отправить ее в установленном порядке на повторную переработку;
- слить тормозную жидкость из гидросистем управления тормозами 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 фильтра грубой и тонкой очистки топлива;
- слить из топливного бака дизельное топливо и поместить его в предназначенные для хранения емкости;
- слить из бака реагент AdBlue 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.

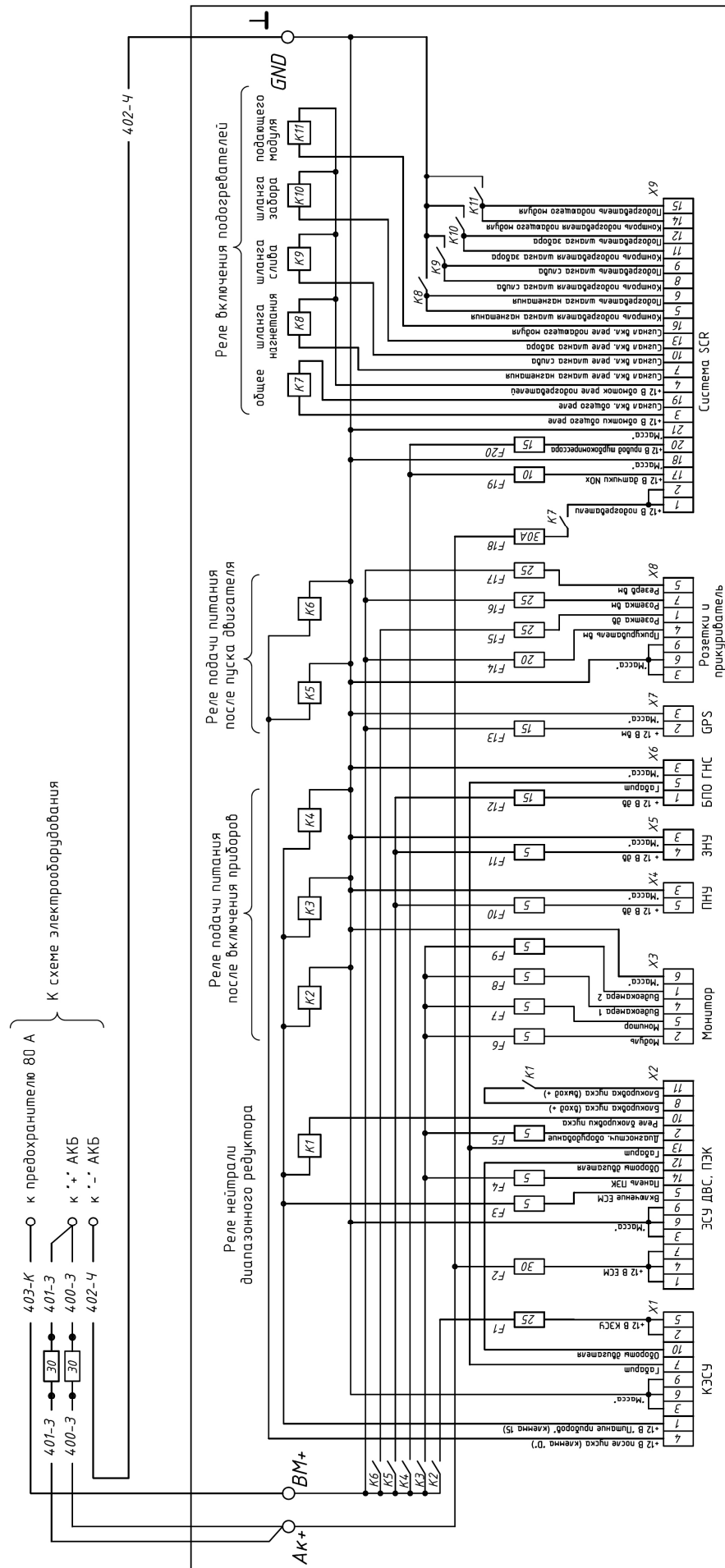
Демонтаж деталей и сборочных единиц системы кондиционирования должен производиться специально обученным персоналом с использованием оборудования для обслуживания хладоновых холодильных машин.

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**

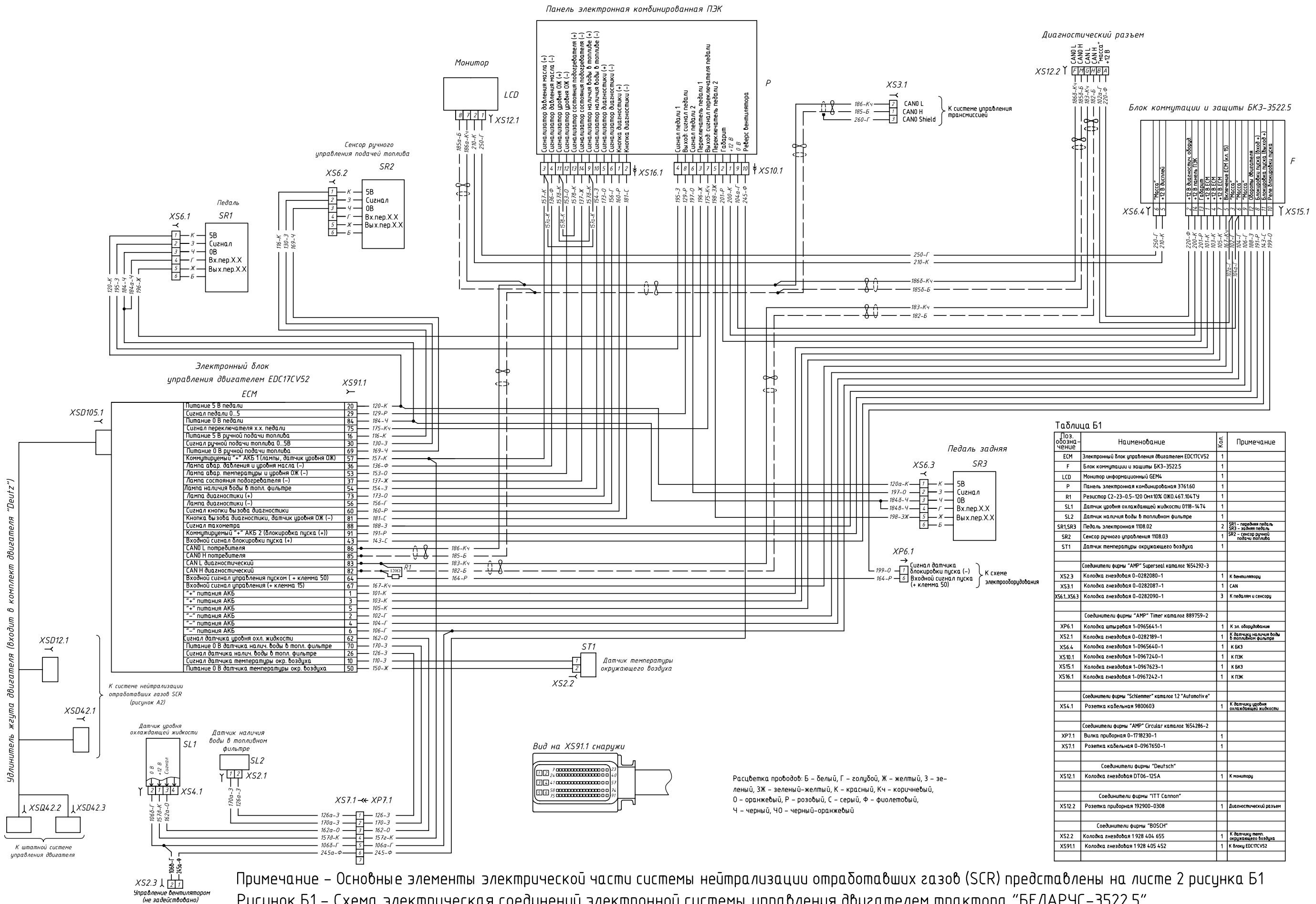
# Приложение А (обязательное)

## Схема электрическая соединений БКЗ



Приложение Б  
(Обязательное)

Схема электрическая соединений электронной системы управления двигателем трактора “БЕЛАРУС–3522.5”



[illegible]

## Приложение В (Обязательное)

Схема электрическая соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач трактора "БЕЛАРУС-3522.5"

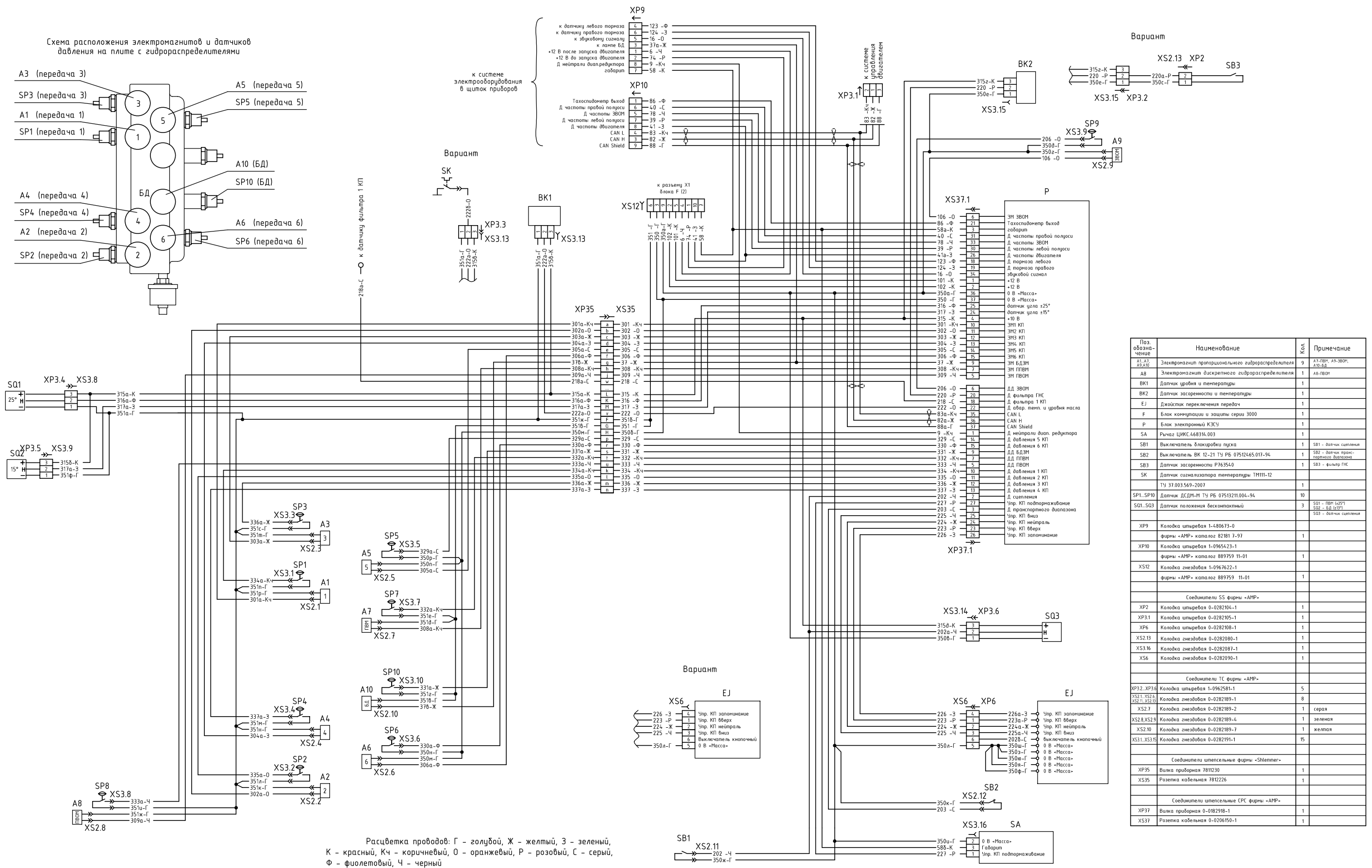
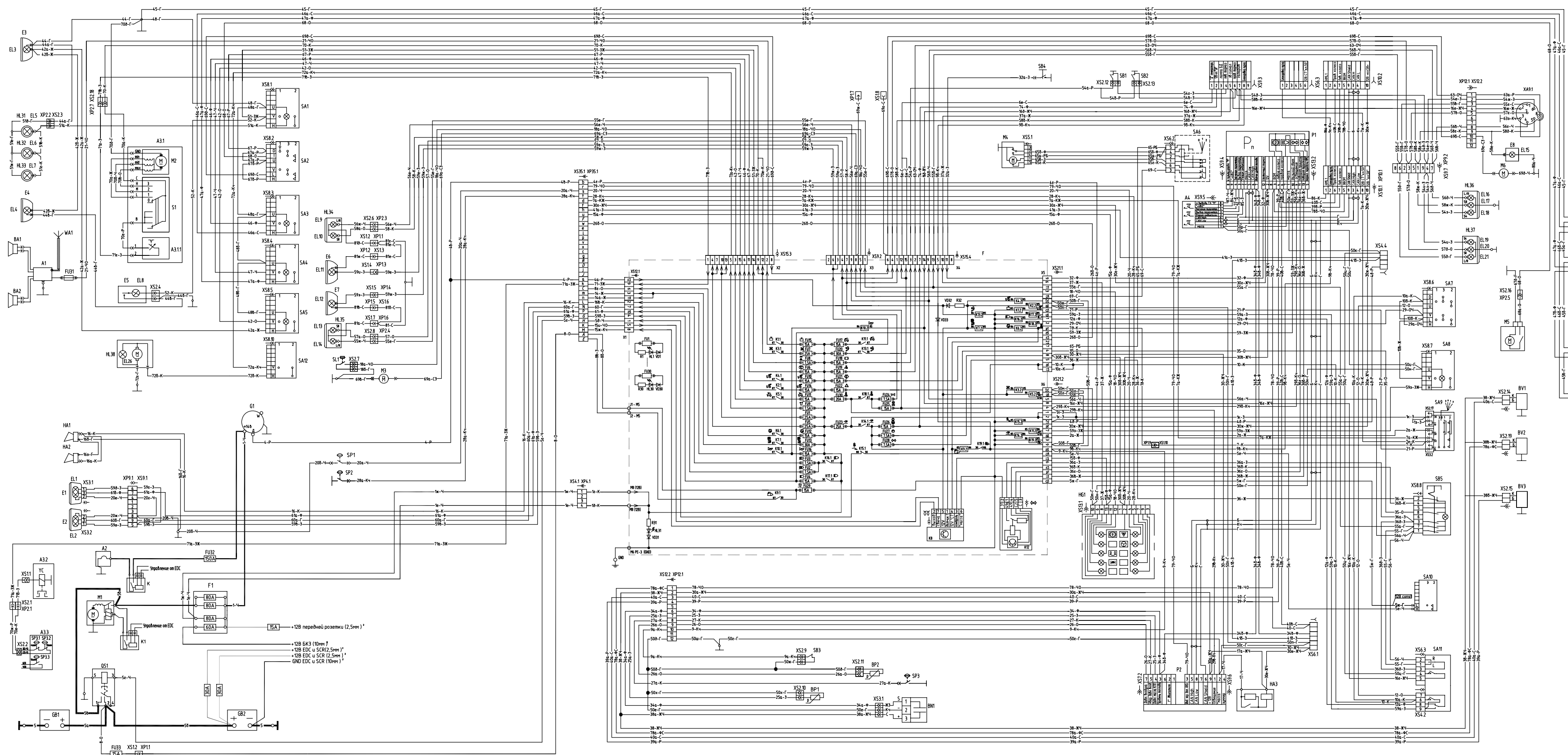


Рисунок В1 – Схема электрическая соединений комплексной системы управления БД, ПВМ, ВОМ и переключением передач трактора "БЕЛАРУС-3522.5"

## Приложение Г (Обязательное)



2. Расцветка проводов:

Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, КЧ – коричневоый, Р – розовый, С – серый, О – оранжевый, Ф – фиолетовый, Ч – черный, ЖЧ – желтый-черный, КЖ – красный-желтый, ЗЖ – зеленый-желтый, ОЧ – оранжевый-черный, СЗ – серый-зеленый.

Рисунок А1 – Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС – 3522.5»

Таблица Г1 – Перечень элементов схемы электрической соединений электрооборудования трактора "БЕЛАРУС – 3522.5"

Обозначение	Наименование	г	Примечание
A1	Сверхнасос	1	Входит в комплект насосов
A2	Подогреватель пускового воздуха	1	
A3	Кондиционер	1	
A14	Агрегат воздушного отопления	1	Входит в комплект кондиционеров
A15	Рециркуляционный вентилятор воздуха	1	
H2	Электромагнитный вентилятор	1	
A1	Переключатель режимов вентилятора	1	
A32	Агрегат компрессорно-конденсаторный	1	Входит в комплект кондиционеров
YC	Мотор электромагнитного компрессора	1	
A3	Блок датчиков давления	1	Входит в комплект кондиционеров
SP31	Датчик манометрического давления	1	0,4 МПа
SP32	Датчик рабочего давления	1	1,2 МПа
SP33	Датчик манометрического давления	1	1,6 МПа
A4	Путь управления кондиционером кондиционирован	1	
BA1,BA2	Гомеостатический	2	Входит в комплект терморегуляторов
BK1	Датчик сечной накопления	1	
BNI	Датчик объема топлива	1	
BPI	Датчик давления масла в КПП	1	
BPI2	Датчик давления воздуха	1	
BPI, BPI2	Датчик скорости	1	
VI, F2	Валы двигателя	2	

Продолжение таблицы Г1

[illegible]

Продолжение таблицы Г1

Обозначение	Наименование	№	Примечание
R37	Средств личной гигиены человека	1	Включ 8 классов
R1, R31	Средств личной гигиены человека	31	Включ 8 классов
VD1, VD33	Друг бытовых приборов	33	Включ 8 классов
E1, E2	Друг бытовых приборов	2	Включ 8 классов
FJ37	Вещные шкафы	1	Включ 8 классов
FJ37	Преобразователи на 150А	1	Включ 8 классов
FJ37	Преобразователи на 12/10	1	Включ 8 классов
G1	Генератор 145, 2х1м	1	Включ 8 классов
GB1, GB2	Баллоны аксируметрические 12/10	2	Включ 8 классов
HA1	Сетевые аппараты релейные комбинированные	1	Включ 8 классов
HA2	Сетевые аппараты релейные бескомбинированные	1	Включ 8 классов
HA3	Реле-системы релейные	1	Включ 8 классов
HS1	Друг электрических машин	1	Включ 8 классов
HJ3, H3	Друг аппаратов	3	Включ 8 классов
HJ3, H36	Друг аппаратов	3	Включ 8 классов
HJ36, HJ37	Друг аппаратов	3	Включ 8 классов
HJ38	Машинные аппараты	1	Включ 8 классов
K	Компьютеры вычислительной техники	1	Включ 8 классов
K1	Компьютеры вычислительные	1	Включ 8 классов
K11	Друг устройств	1	Включ 8 классов
M1	Моторы 2х1м	1	Включ 8 классов
M3, M6	Друг электромоторов	2	Включ 8 классов

Продолжение таблицы Г1

Обозначение	Наименование	шт	Примечание
M4	Стеклоочиститель панорамный	1	
M5	Стеклоочиститель	1	
P1	Индикатор комбинационный	1	
P2	Комбинация приборов	1	
S1	Выключатель, датчик, 18В Автоматический	1	
S2	Выключатель, кнопка отключения	1	
S43	Переключатель, стеклоочиститель / омыватель	1	
S44	Выключатель рабочих фар (задних выключен на крыше)	1	
S45	Выключатель рабочих фар (передних на крыше)	1	
S46	Переключатель, стеклоочиститель	1	
S47	Центральный переключатель света	1	
S48	Переключатель рабочих фар (на ручке)	1	
S49	Выключатель стартера / зарядки / блокировки двери	1	"СВВ" (Итого)
S49	Выключатель "тесты"	1	
S411	Переключатель подрулевой (подогрев / дормоснег)	1	
S412	Выключатель, кнопка сигнального	1	
S81 S82	Выключатель, сигнал на торможение	2	
S83	Выключатель, сигнал на торможение	1	
S84	Выключатель, сигнал звукового сигнала	1	
S85	Выключатель, датчик скорости	1	
S1	Датчик обнаружения уровня жидкости	1	

Продолжение таблицы Г1

Обозначение	Наименование	±	Примечание
SP1	Датчик температуры фильтра воздушного	1	
SP2	Датчик оборотов двигателя на в. (ГРП)	1	
SP3	Датчик оборотов двигателя воздуха	1	
UZ1	Пробросовальная игральная	1	
XAV1	Разъем подключения к ГРП	1	
<b>Соединительные штекеры</b>			
XP11-XP18	Колодки 505651	10	
XP21-XP37	Колодки 505652	7	
XP41	Выключатель ШС307441-М	1	
XP42-XP43	Колодки 505654	2	
XP51-XP62	Колодки 1-490673-1	2	"АМР" (Гармин)
XP61	Колодки 1-096523-1	1	"АМР" (Гармин)
XP71	Выключатель ШС307441-Н	2	
XP81	Выключатель 781920	1	"Скотт" (Гармин)
<b>Соединительные разъемы</b>			
XP11-XP18	Колодки 602661	10	
XP21-XP37	Колодки 602662	7	
XP41-XP43	Колодки 602663	2	
XP51-XP62	Колодки 30-36-06570	1	"СРБ" (Испания)
XP71-XP82	Колодки 30-36-06571	1	"АМР" (Гармин)
XP91	Колодки 303080-1	1	"АМР" (Гармин)

Окончание таблицы Г1

Обозначение	Наименование	ЭЗ	Примечание
X5.31	Колодки 602093	1	
X5.32	Колодки 30-й-06571	1	"СОВР" (Италия)
X5.4	Резинки ШЗ37М4Г-МТ	1	
X54.364	Колодки 602604	3	
X55.1	Колодки 607605	1	
X56.1	Колодки 602606-ХВ-10	1	
X56.1	Колодки 602606	2	
X57.1	Колодки 602207	2	
X57.1	Резинки кабелинга 0-0967650-1	1	"АМР" (Германия)
X58.1	Колодки 605608	9	
X58.8	Колодки 610609	1	
X59.1	Колодки 1-40672-0	1	"АМР" (Германия)
X59.2	Колодки 1-96762-1	1	"АМР" (Германия)
X61.396	Колодки 602309	3	
X61.8382	Колодки 1-1967240-1	2	"АМР" (Германия)
X51.01	Колодки 1-967622	1	"АМР" (Германия)
X51.02	Резинки ШЗ39Х20-МТ-7	2	
X59.15932	Колодки 602219	2	
X59.15852	Колодки 1-967623-1	2	"АМР" (Германия)
X51.15612	Колодки 1-967625-1	1	"АМР" (Германия)
X56.1	Резинки 7812226	1	"Schlenger" (Германия)
W41	Амортизаторы	1	