

---

# **БЕЛАРУС**

# **2022.4/2022В.4**

## **с двигателем**

## **Д-260.4S3A**

---

**2022.4-0000010-01 РЭ**

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

(Дополнение к Руководству по эксплуатации тракторов  
БЕЛАРУС 2022/2022В)

МТЗ 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа трактора.....	5
1.1 Назначение трактора.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.2.1 Отличительные особенности БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4 от модели БЕЛАРУС-2022/2022В.....	5
1.2.2 Основные параметры и характеристики.....	6
2. Описание и работа составных частей трактора.....	9
2.1 Дизель и его системы.....	9
2.1.1 Общие сведения.....	9
2.1.2 Охладитель наддувочного воздуха.....	9
2.1.3 Воздухоочиститель.....	10
2.1.4 Электронная система управления двигателем Д-260.4S3А.....	11
2.1.4.1 Общие сведения.....	11
2.1.4.2 Настройка яркости и контрастности индикатора монитора.....	13
2.1.4.3 Вызов сменных отображений и параметров на экран.....	13
2.2 Привод тормозов прицепа.....	16
2.2.1 Общие сведения.....	16
2.2.2 Двухпроводный пневмопривод тормозов прицепа.....	16
2.2.2.1 Общие сведения.....	16
2.2.2.2 Проверка и регулировка привода двухпроводного тормозного крана пневмосистемы.....	18
2.3 Электрооборудование.....	20
2.3.1 Общие сведения.....	20
2.3.2 Щиток приборов.....	22
2.3.2.1 Краткое описание щитка приборов.....	22
2.3.2.2 Выключатель стартера и приборов.....	22
2.3.2.3 Индикатор комбинированный.....	22
2.3.2.4 Принцип работы и назначение указателей индикатора комбинированного... ..	22
2.3.2.5 Контрольные лампы индикатора комбинированного.....	27
2.3.2.6 Описание проверки функционирования прибора.....	27
2.3.2.7 Пульт программирования индикатором комбинированным.....	28
2.3.2.8 Комбинация приборов.....	30
2.3.2.9 Блок контрольных ламп.....	32
2.3.2.10 Дистанционный выключатель АКБ.....	33
2.3.3 Предохранители.....	33
2.3.4 Установка и регулировка датчиков скорости и датчика оборотов заднего ВОМ... ..	35
2.4 Электронные системы управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ, и ЗНУ... ..	37
2.4.1 Общие сведения.....	37
2.4.2 Схемы электрические соединений систем управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ и ЗНУ.....	38
2.4.3 Предохранители электронных систем управления.....	41
2.4.4 Диагностика неисправностей электронных систем управления БД, ПВМ, ПВОМ, редуктором КП, ЗНУ и методы их устранения.....	41
2.5 Система кондиционирования воздуха и отопления кабины.....	44
2.5.1 Управление климатической установкой в режиме кондиционирования.....	44
2.5.2 Управление климатической установкой в режиме отопления.....	44
2.5.3 Общее устройство и работа системы кондиционирования воздуха и отопления кабины.....	45
2.5.4 Диагностика неисправностей кондиционера и методы их устранения.....	48

2.6 Задний ВОМ.....	49
2.6.1 Общие сведения.....	49
2.6.2 Управление задним ВОМ.....	49
2.7 Гидронавесная система.....	51
2.7.1 Общие сведения.....	51
2.7.2 Электрогидравлический блок (РП70 + ЕНРНС1-ОС).....	51
2.7.3 Установка позиционного датчика ДП-01 и пульт управления ЗНУ ПУ-03.....	53
3 Подготовка трактора к работе.....	56
3.1 Общие требования.....	56
3.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя.....	56
3.2.1 Общие сведения.....	56
3.2.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя при нормальных условиях (+4°С и выше)..	56
3.2.3 Подготовка к пуску и пуск двигателя при низких температурах (+4°С и ниже)...	59
3.2.4 Трогание с места и движение трактора.....	59
3.2.5 Остановка трактора.....	61
3.2.6 Остановка дизеля.....	61
3.2.7 Обкатка трактора и техническое обслуживание после обкатки.....	61
4 Техническое обслуживание.....	62
4.1 Техническое обслуживание трактора.....	62
4.2 Техническое обслуживание составных частей трактора.....	63
Приложение А Схема электрическая соединений «БЕЛАРУС – 1222.4/1523.4/2022.4»..	69

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4»

Настоящее руководство является дополнением руководства по эксплуатации 2022–0000010 РЭ и прикладывается вместе с этим руководством.

Внимательно изучите настоящее руководство, руководство по эксплуатации 2022–0000010 РЭ, руководство по эксплуатации 260S3A–0000100 РЭ, прикладываемые к Вашему трактору и выполняйте изложенные в них требования.

Невыполнение этого указания может привести к травмам оператора или поломкам трактора.

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 последующие травмы оператора и поломки трактора.

Принятые сокращения и условные обозначения:

ИК – Индикатор комбинированный;

КФЭ – контрольный бумажный фильтрующий элемент;

ОНВ – охладитель наддувочного воздуха;

ОФЭ – основной бумажный фильтрующий элемент;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СН – свечи накаливания;

Остальные сокращения и условные обозначения отражены в руководстве по эксплуатации 2022–0000010 РЭ

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТРАКТОРА

## 1.1 Назначение трактора

Трактор «БЕЛАРУС–2022.4/2022В.4» представляет собой энергонасыщенный колесный трактор тягового класса 3,0, является модификацией трактора «БЕЛАРУС–2022/2022В».

Трактор «БЕЛАРУС–2022.4/2022В.4» выполнен по колесной формуле 4x4 и предназначен для выполнения различных сельскохозяйственных работ общего назначения, основной и предпосевной обработки почвы, посева зерновых и других культур в составе широкозахватных и комбинированных агрегатов, уборочных работ в составе высокопроизводительных уборочных комплексов по заготовке кормов, уборке зерновых культур, транспортных и погрузочных работ.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Отличительные особенности БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4 от модели БЕЛАРУС-2022/2022В

Трактор «БЕЛАРУС–2022.4/2022В.4» имеет следующие отличительные особенности от модели БЕЛАРУС-2022/2022В:

- трактор оборудован дизельным шестицилиндровым двигателем Д-260.4S3А производства ОАО «ММЗ» номинальной мощностью 156,0 кВт, с электронной системой управления. Двигатель по выбросам вредных веществ соответствует экологическим требованиям IIIA степени.
- установлен двухпроводной пневмопривод тормозов прицепа, отличающийся повышенной надежностью торможения тракторного агрегата;
- электрооборудование модернизировано по системе пуска (свечи накаливания), установлен оригинальный щиток с приборами, наиболее подробно отображающими информацию об эксплуатационных параметрах систем и агрегатов трактора и предоставляющими оператору данные о нарушении работы или о выходе из строя какой-либо системы;
- электронные системы управления модернизированы по системам управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ, и ЗНУ;
- установлена система кондиционирования воздуха;
- изменено управление задним ВОМ – плавность включения ВОМ осуществляется при помощи демпферного устройства; рычаг управления ВОМ имеет два положения – «Включено» и «Выключено», положение «Нейтраль» отсутствует;

### 1.2.2 Основные параметры и характеристики

Основные параметры и характеристики указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Основные параметры и технические характеристики

Наименование параметра (характеристики)	Значение для тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4»
1 Тяговый класс по ГОСТ 27021	3
2 Номинальное тяговое усилие, кН	30
3 Дизель:	
а) модель	Д-260.4S3A
б) тип	с турбонаддувом
в) число и расположение цилиндров	шесть, рядное, вертикальное
г) рабочий объем цилиндров, л	7,12
д) мощность, кВт:	
1) номинальная	156,0
2) эксплуатационная	148,0 <sup>+3,7</sup>
е) номинальная частота вращения коленчатого вала, мин <sup>-1</sup>	2100
ж) удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/(кВт·ч)	250,0±7
и) номинальный коэффициент запаса крутящего момента, %	30
к) максимальный крутящий момент, Н·м	923,0
4 Мощность на ВОМ в режиме ВОМ 1000 мин <sup>-1</sup> , кВт, не менее	130,4
5 Удельный расход топлива при мощности на ВОМ в режиме ВОМ 1000 мин <sup>-1</sup> , г/(кВт·ч), не более	247
6 Число передач:	
а) переднего хода <sup>1)</sup>	24
б) заднего хода <sup>1)</sup>	12
7 Скорость (расчетная) движения трактора на шинах основной комплектации при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля, км/ч:	
а) переднего хода:	
1) наименьшая рабочая	1,86
2) наибольшая транспортная	39,70
б) заднего хода:	
1) наименьшая	2,60
2) наибольшая	18,40
8 Масса трактора, кг:	
а) конструкционная	6680±100 / 6750±100
б) эксплуатационная	7220±100 / 7290±100
в) эксплуатационная максимальная	10000
г) в состоянии отгрузки с завода <sup>2)</sup>	6830 / 6900

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра (характеристики)	Значение для тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4»
9 Распределение эксплуатационной массы по мостам, кг: а) на передний б) на задний	2890±40 / 2900±40 4330±60 / 3390±60
10 Допустимая нагрузка на мосты, кН: а) передний б) задний	50 85
11 Максимальная масса буксируемого прицепа (тормоза прицепа заблокированы с тормозами трактора), кг	18000
12 Просвет дорожный (на шинах основной комплектации), мм, не менее: а) под корпусом заднего моста б) под кронштейном тягово-сцепного устройства	540 410
13 Размер колеи, мм <sup>1)</sup> : а) по передним колесам б) по задним колесам в) транспортной: 1) по передним колесам 2) по задним колесам	1640, 1720, 1750, 1800, 1830, 1910, 1980, 2190 1800-2500 1750 1800
14 Наименьший радиус поворота, м: а) без подтормаживания б) с подтормаживанием	5,8 5,3
15 База трактора, мм	2920±20
16 Максимальная глубина преодолеваемого брода, м	0,85
17 Срок службы, лет	10
18 Габаритные размеры, мм: а) длина с грузами и задним навесным устройством в транспортном положении б) длина без грузов с навесным устройством в транспортном положении в) длина по наружным диаметрам колес г) ширина по концам полуосей задних колес д) ширина по концам полуосей задних колес со страховочными шайбами е) ширина по задним сдвоенным колесам ж) высота по кабине	5230±40 4820±50 4520±50 2400±20 2450±20 3790±30 3120±30

Окончание таблицы 1

Наименование параметра (характеристики)	Значение для тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4»
19 Шины (основная комплектация): передние задние	(420/70R24) (580/70R42)
20 Электрооборудование а) номинальное напряжение пита- ния бортовой сети, В б) номинальное напряжение пуска, В:	12 24
21 Рабочее оборудование: а) задний вал отбора мощности: 1) частота вращения хвостови- ка ВОМ на режимах, об/мин: - I ступень 540/540Э (при 1929/1475 мин <sup>-1</sup> коленчатого вала дизеля соответственно) - II ступень 1000/1000Э (при 1909/1460 мин <sup>-1</sup> коленчатого вала дизеля соответственно) б) заднее навесное устройство: 1) грузоподъемность заднего навесного устройства на оси подве- са, кг, не менее 2) объемная подача насоса при номинальной частоте вращения ко- ленчатого вала дизеля, л/мин, не менее 3) давление срабатывания пре- дохранительного клапана гидросис- темы, МПа в) тягово-сцепное устройство: 1) расстояние от поверхности грунта до горизонтальной оси тя- говой вилки на шинах основной комплектации, мм 2) расстояние от торца ВОМ до оси отверстия тяговой вилки, мм 3) зев, мм	540  1000  6500  55  20 <sub>-2</sub>  480-870 (через 65±0,23)  400±10  70±2,5
<sup>1)</sup> Допускаемые отклонения ±20 мм; <sup>2)</sup> Уточняется в зависимости от комплектации.	



## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТРАКТОРА

В настоящем разделе приведены описание и работа только узлов и систем тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4», отличных от моделей БЕЛАРУС-2022/2022В. Описание и работа остальных составных частей БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4 приведены в руководстве по эксплуатации 2022-0000010 РЭ.

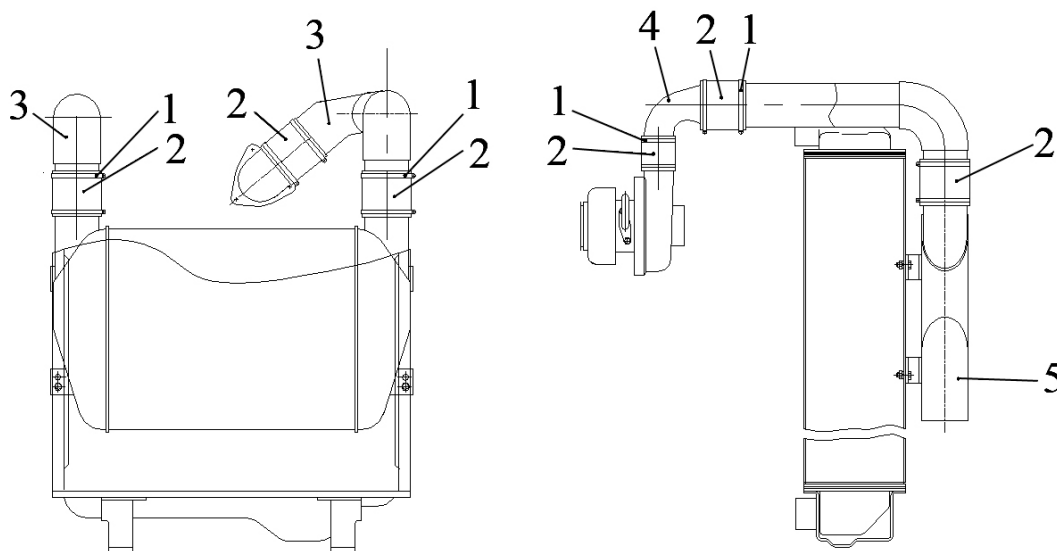
### 2.1 Дизель и его системы

#### 2.1.1 Общие сведения

На тракторы «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» установлен двигатель Д-260.4S3A производства ОАО «ММЗ» мощностью 156,0 кВт с электронной системой управления. Двигатель по выбросам вредных веществ соответствует экологическим требованиям IIIA ступени. Сведения об устройстве, устранению неисправностей, правилах эксплуатации и технического обслуживания двигателя Д-260.4S3A приведены в прилагаемом к Вашему трактору Руководстве по эксплуатации двигателя 260S3A-0000100 РЭ. Сведения об устройстве и правилах эксплуатации электронной системы управления двигателем Д-260.4S3A приведены в разделе 2.1.4 настоящего руководства. Для обеспечения экологичности двигателя на БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4 установлен охладитель наддувочного воздуха, предназначенный для промежуточного охлаждения наддувочного воздуха. Краткие сведения об устройстве ОНВ приведены в разделе 2.1.2 настоящего руководства. Краткие сведения об устройстве устанавливаемого на трактора «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» воздухоочистителя производства фирмы «Donaldson» FPG 100318 приведены в разделе 2.1.3 настоящего руководства.

#### 2.1.2 Охладитель наддувочного воздуха

Охладитель наддувочного воздуха 5 (рисунок 2.1), установлен перед водяным радиатором и через систему воздухопроводов 3 и патрубков 2, 4 соединённых хомутами 1 связан с турбокомпрессором и впускным коллектором дизеля. ОНВ представляет собой воздуховоздушный теплообменник, состоящий из сердцевины в виде оребренных алюминиевых трубок, баков и патрубков. Воздух к ОНВ поступает от турбокомпрессора, охлаждается в нем для улучшения мощностно-экономических и экологических показателей дизеля и далее поступает во всасывающий коллектор дизеля.



1 – хомуты “NORMA” GBS; 2 – термостойкие силиконовые патрубки; 3 – воздухопроводы; 4 – патрубок; 5 – охладитель наддувочного воздуха;

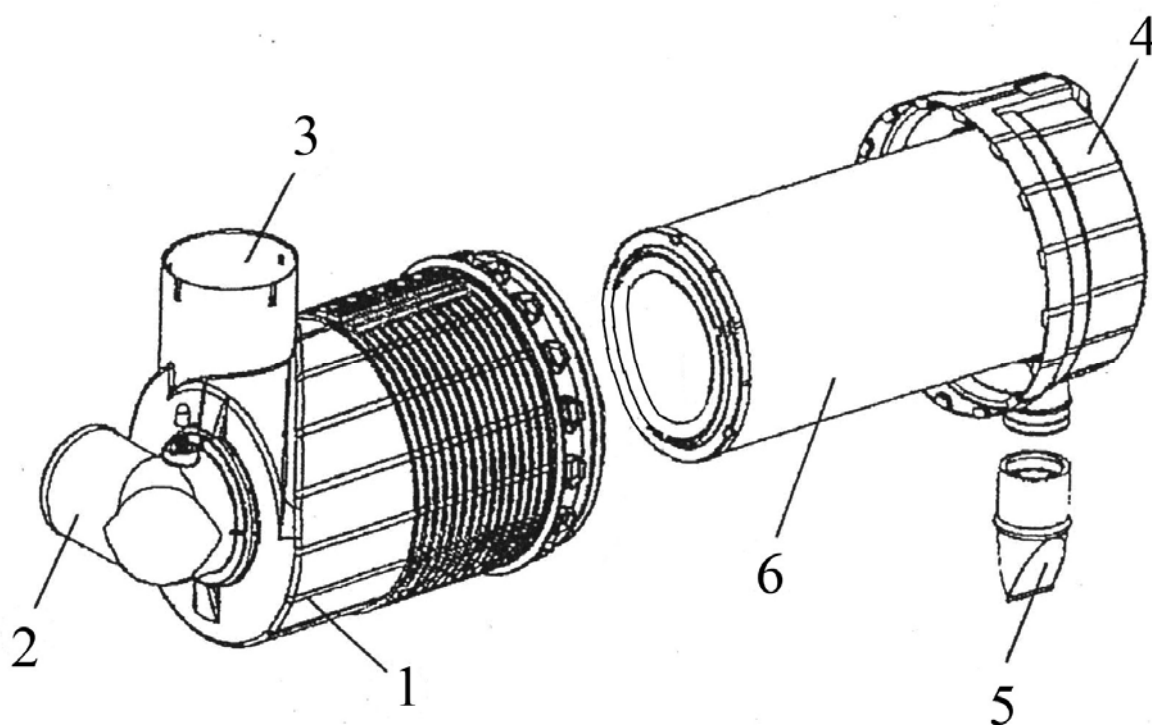
Рисунок 2.1 – Установка ОНВ

### 2.1.3 Воздухоочиститель

Воздухоочиститель производства фирмы «Donaldson» FPG 100318 (рисунок 2.2) – сухого типа с применением в качестве фильтрующего элемента бумажного фильтр-патрона. Имеет две ступени очистки:

- первая – инерционная очистка воздуха (встроенный моноциклон). Производится внутри воздухоочистителя за счет центробежных сил, возникающих при спиралевидном вращении воздуха, относительно оси корпуса 1 (рисунок 2.2) воздухоочистителя. Сброс пыли осуществляется через резиновый колпак 5, установленный на крышке воздухоочистителя 4 при остановке и запуске двигателя, за счет возникновения внутри воздухоочистителя избыточного давления.

- вторая – сухая очистка основным 6 бумажным фильтрующим элементом. Забор воздуха воздухоочистителем осуществляется через воздухозаборник 3. Подвод воздуха к турбокомпрессору через воздухоподводящий тракт обеспечивает подводящий патрубок 2.



1 – корпус; 2 – патрубок подводящий; 3 – воздухозаборник; 4 – крышка; 5 – резиновый колпак; 6 – основной бумажный фильтрующий элемент;

Рисунок 2.2 – Воздухоочиститель

Контроль засоренности фильтрующих элементов воздухоочистителя производится с помощью индикатора засоренности. При повышенной засоренности на щитке приборов в блоке контрольных ламп загорается лампа-сигнализатор максимальной засоренности фильтра воздухоочистителя.

## 2.1.4 Электронная система управления двигателем Д-260.4S3A

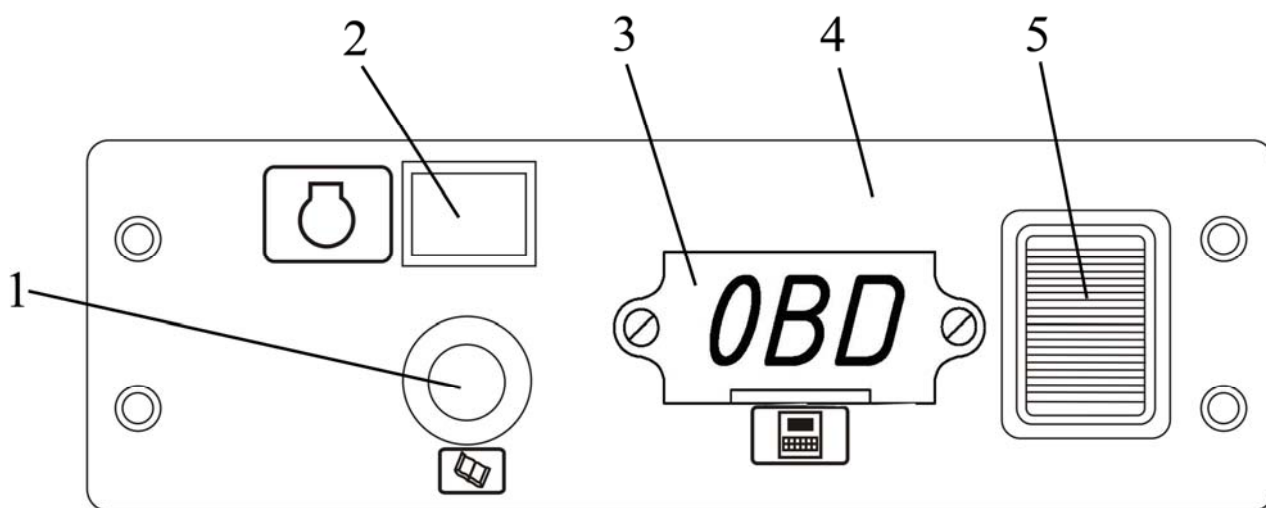
### 2.1.4.1 Общие сведения

В состав электронной системы управления двигателем (рисунок 2.4) входят – электронный блок, расположенный на двигателе, а также информационный монитор 3, панель управления 5, рычаг ручного управления режимом работы двигателя 4, электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя 2, установленные в кабине трактора. Перечисленные элементы соединены между собой жгутами 1. Система запитана от аккумуляторной батареи, согласно электрической схеме соединений, представленной на рисунке 2.6.

После поворота выключателя стартера и приборов из положения “Выключено” в положение “Питание приборов” в систему подается напряжение питания. После поступления напряжения питания система проводит самодиагностику. При отсутствии ошибок в работе системы на панели системы управления двигателем сигнализатор диагностики неисправностей 2 (рисунок 2.3) должен включиться и погаснуть, а информационный монитор 3 (рисунок 2.4) переходит в рабочий режим. При обнаружении ошибок информационный монитор выдает звуковой сигнал и на экране появляется краткое описание выявленных ошибок (обозначение кода ошибки и ее описание), а также на панели управления двигателем загорается, либо мигает сигнализатор диагностики неисправностей 2 (рисунок 2.3). Расшифровка кодов ошибок, а также рекомендуемые действия по устранению выявленных неисправностей приведены в прилагаемом к Вашему трактору Руководстве по эксплуатации двигателя 260 S3A – 0000100 РЭ. Выявленные ошибки необходимо устранить до запуска двигателя.

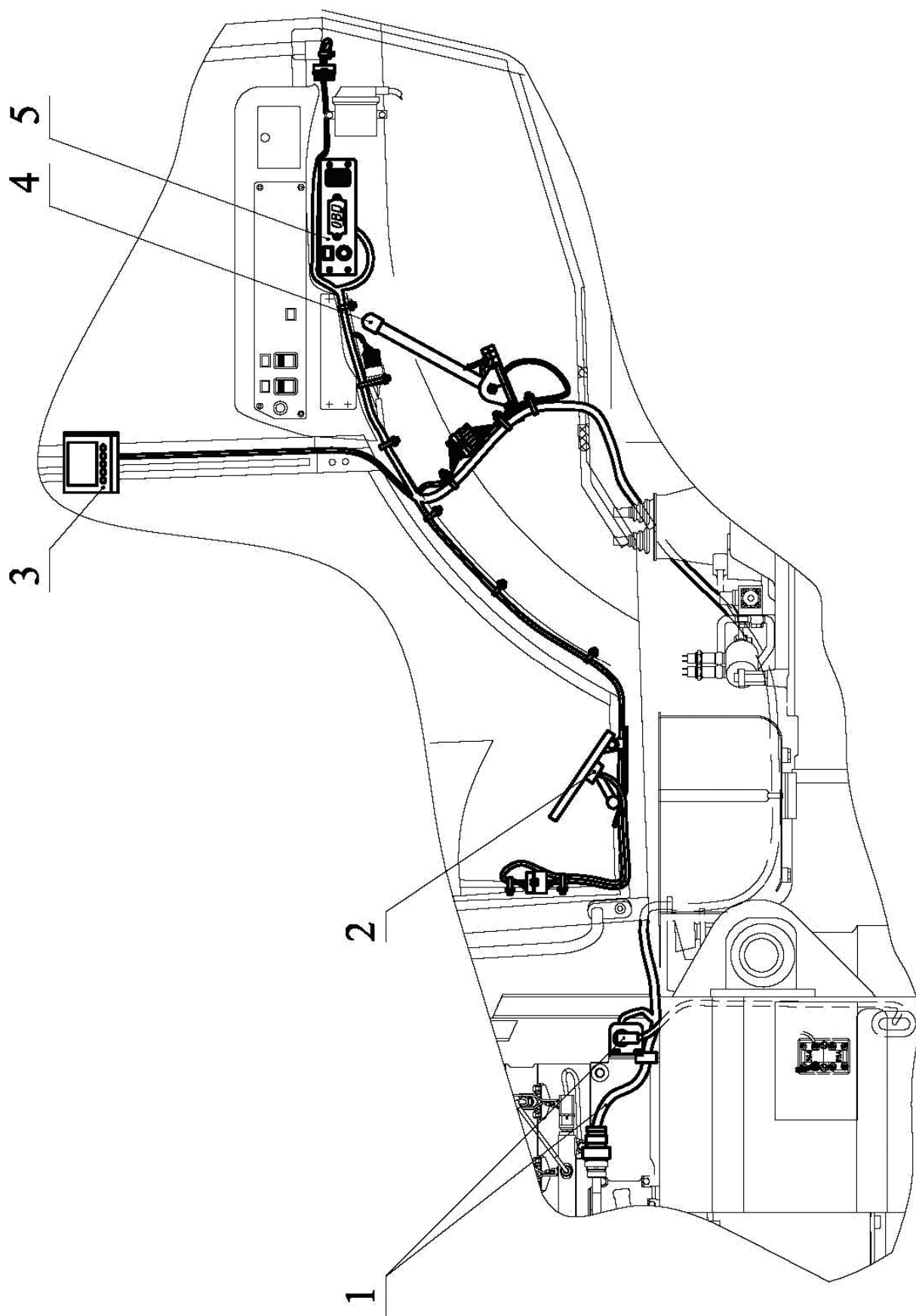
Запуск двигателя производится поворотом и удержанием выключателя стартера и приборов в положение “Включен стартер”. После запуска двигателя на мониторе отображаются реально измеренные параметры работы двигателя.

Схема электрическая соединений внешней части системы управления двигателем Д-260.4S3A тракторов "БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4" представлена на рисунке 2.6.



1 - кнопочный выключатель активизации диагностики; 2 - сигнализатор диагностики неисправностей; 3 - диагностический разъем; 4 – панель; 5 – для БЕЛАРУС-2022.4 –заглушка, для БЕЛАРУС-2022В.4 –переключатель выбора педали управления режимом двигателя (реверс/прямой ход).

Рисунок 2.3 - Панель системы управления двигателем

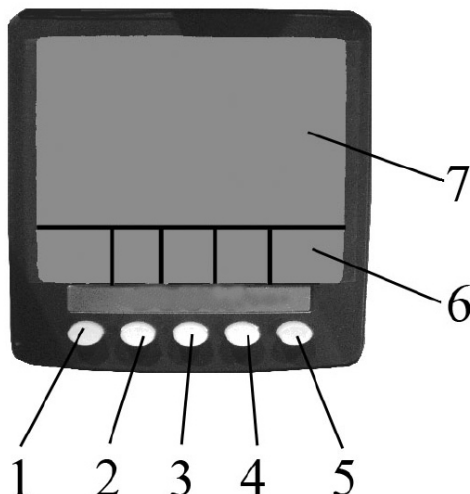


1 - жгуты соединительные; 2 - электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя; 3 - информационный монитор; 4 - рычаг ручного управления режимом работы двигателя; 5 - панель управления;

Рисунок 2.4 - Система управления двигателем Д-260.4S3А

### 2.1.4.2 Настройка яркости и контрастности индикатора монитора

Вход в режим настройки яркости и контрастности индикатора осуществляется нажатием на кнопку 5 (рисунок 2.5). 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.



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

Рисунок 2.5 - Информационный монитор

### 2.1.4.3 Вызов сменных отображений и параметров на экран

Нажатием на кнопку 1 на мониторе (рисунок 2.5) производится вызов основного отображения на экране. При этом в левом верхнем углу отображается шкала оборотов двигателя, в правом верхнем углу – шкала скорости движения (при отсутствии параметра скорости отображается давление масла в системе смазки двигателя), в правом нижнем углу – температура охлаждающей жидкости, в левом нижнем углу – текущий часовой расход топлива.

Нажатием на кнопку 2 производится вызов четырехсекционного отображения параметров на экране монитора. После первого нажатия на кнопку 2 на экране высвечиваются четыре параметра в цифровом виде:

- в левом верхнем углу – электрическое напряжение непосредственно на клеммах подключения информационного монитора;
- в правом верхнем углу – температура охлаждающей жидкости;
- в левом нижнем углу – напряжение в бортовой сети;
- в правом нижнем углу – давление масла в системе смазки двигателя.

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

Используя режим настройки пользователь может вызвать, при необходимости, на экран отображение различных параметров двигателя, перечисленных в таблице 2. Режим настройки активизируется 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 настройки осуществляется нажатием на кнопку 5.

При нажатии на кнопку 3 производится вызов графического отображения параметров во времени (функционирует как аналоговый самописец параметров).

Необходимые параметры, перечисленные в таблице 2, выбираются последовательным нажатием на кнопку 3.

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 ввести код (PIN-номер). Открытие окна для ввода PIN-номера происходит после нажатия на кнопку 5 в течение более 3 секунд. Также 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:** ИЗМЕНЯТЬ ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИОННОГО МЕНЮ ИМЕЮТ ПРАВО ТОЛЬКО ДИЛЕРЫ.

При нажатии на кнопку 4 производится вызов списка ошибок (неисправностей). Перемещение по списку осуществляется с помощью кнопок 1 и 2.

При появлении ошибок (неисправностей) во время работы монитор выдает звуковой сигнал и на экране всплывает мигающее окно с описанием последних ошибок (неисправностей).

**ВНИМАНИЕ:** ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОВОРОТОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «ВЫКЛЮЧЕНО».

Таблица 2 - Перечень параметров графической и четырехсекционной индикации работы двигателя.

	Параметры	Четырёхсекцион- ное отображение	Графическое отображение	Символ
1	Электрическое напряжение непосредственно на клеммах подключения информационного монитора, В	✓	✓	
2	Напряжение на клеммах АКБ, измеренное электронным блоком управления двигателем, В	✓	✓	
3	Расход топлива	✓	✓	
4	Давление входящего воздуха	✓		
5	Давление масла в двигателе	✓	✓	
6	Температура охлаждающей жидкости в двигателе	✓	✓	
7	Температура масла в двигателе	✓	✓	
8	Температура топлива	✓		
9	Температура воздуха у впускного патрубка	✓	✓	
10	Положение акселератора, %	✓		
11	Использование крутящего момента в об/мин.	✓		
12	Число оборотов двигателя (мин <sup>-1</sup> )	✓	✓	

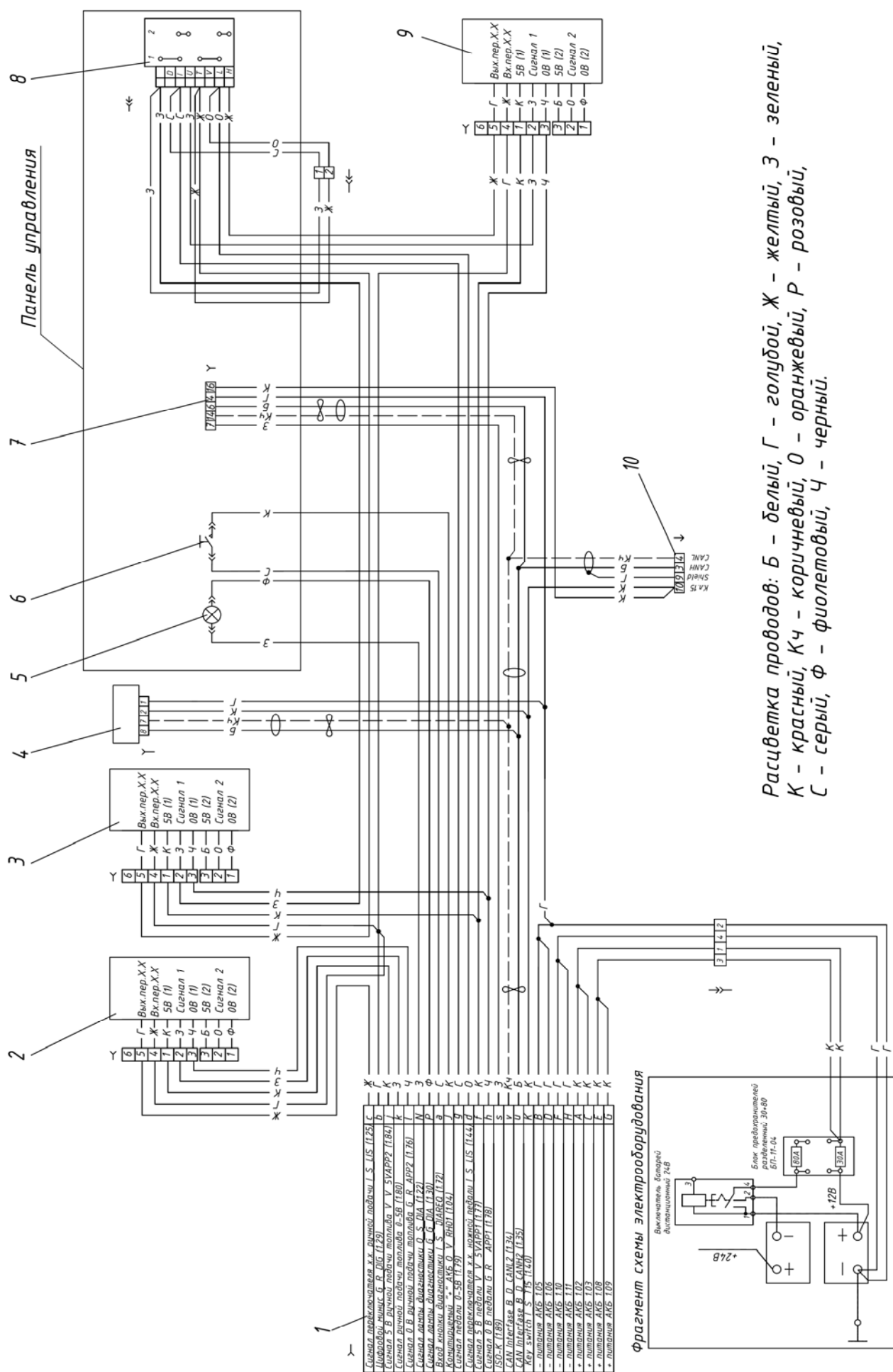


Рисунок 2.6- Схема электрическая соединений внешней части системы управления двигателя трактора "БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4"

К рисунку 2.6 – Элементы схемы электрической соединений внешней части системы управления двигателем Д-260.4S3А тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4»:

- 1 - штепсельный разъем (35 контактов);
- 2 - датчик ручной подачи топлива;
- 3 - педаль подачи топлива на прямом ходу;
- 4 - монитор информационный;
- 5 - сигнализатор диагностики;
- 6 - кнопка вызова диагностики;
- 7 - штепсельный разъем для подключения диагностического устройства;
- 8 - переключатель выбора педали подачи топлива на прямом или на реверсном ходу;
- 9 - педаль подачи топлива на реверсном ходу;
- 10 - разъем CAN шины.

## 2.2 Привод тормозов прицепа

### 2.2.1 Общие сведения

На Вашем тракторе может быть установлен двухпроводный пневмопривод тормозов прицепа, либо однопроводный пневмопривод тормозов прицепа. Краткие сведения об устройстве и основных регулировках двухпроводного пневмопривода тормозов прицепа приведены в разделе **2.2.2 «Двухпроводный пневмопривод тормозов прицепа»** настоящего руководства. Краткие сведения об устройстве и основных регулировках однопроводного пневмопривода тормозов прицепа приведены в Руководстве по эксплуатации 2022-0000010 РЭ.

**ВНИМАНИЕ:** РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ И ПРИВОДА ТОРМОЗОВ ПРИЦЕПА ТРАКТОРА, А ТАКЖЕ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В НИХ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ И ПРИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ ТРАКТОРА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАФИКСИРОВАН ПОДЛОЖЕННЫМИ ПОД КОЛЕСА ПРОТИВО-ОТКАТНЫМИ УПОРАМИ, ИСКЛЮЧАЮЩИМИ САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТРАКТОРА.

### 2.2.2 Двухпроводный пневмопривод тормозов прицепа

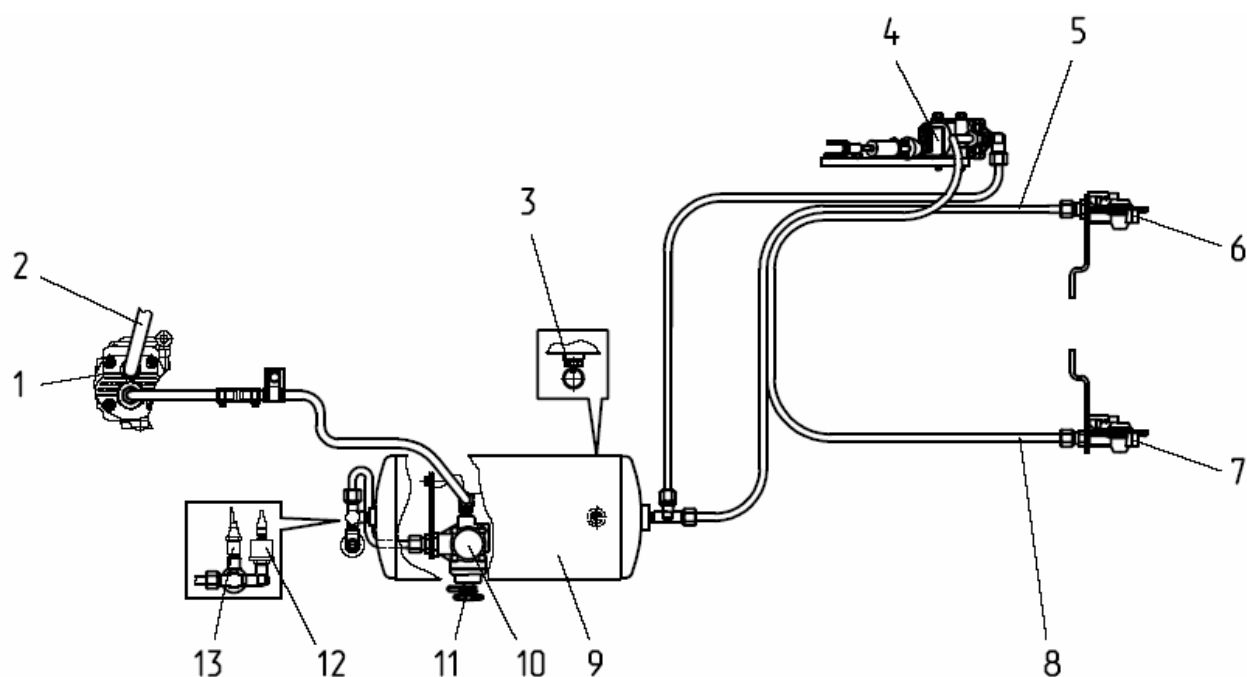
#### 2.2.2.1 Общие сведения

Тракторы «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» могут быть оборудованы двухпроводным пневмоприводом тормозов прицепа.

Пневмопривод используется также для накачки шин и других целей, где требуется энергия сжатого воздуха.

Схема двухпроводного пневмопривода приведена на рисунке 2.7.





1- компрессор; 2 – магистраль от впускного коллектора дизеля; 3 – клапан удаления конденсата; 4 – кран тормозной; 5 – питающая магистраль; 6, 7 – головки соединительные; 8 - магистраль управления; 9 – баллон; 10 – регулятор давления; 11 - клапан отбора воздуха; 12 – датчик давления воздуха; 13 - датчик аварийного давления воздуха.

Рисунок 2.7 – Схема двухпроводного пневмопривода тормозов прицепа

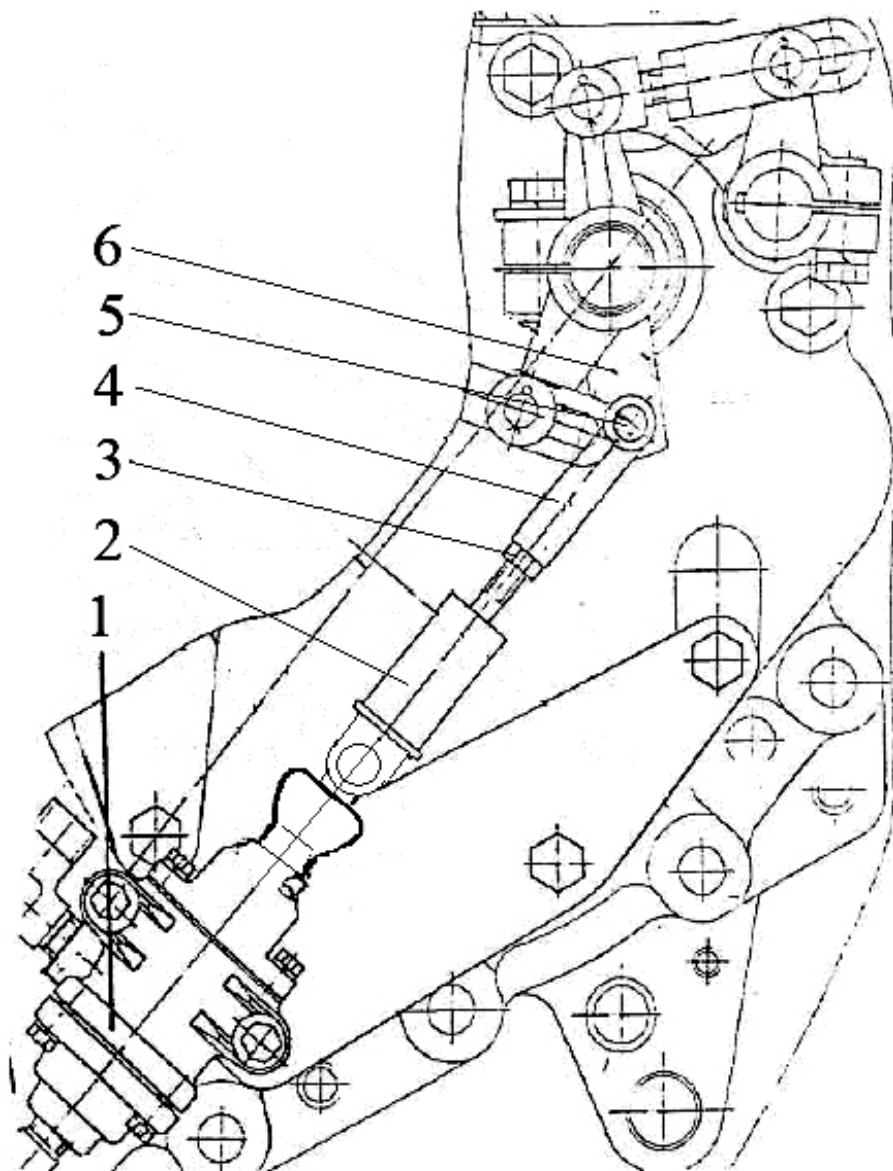
Забор воздуха в пневмопривод осуществляется из впускного коллектора дизеля через магистраль 2 (рисунок 2.7). В компрессоре 1 воздух сжимается и подается в баллон 9 через регулятор давления 10, поддерживающий в баллоне требуемое давление. Из баллона сжатый воздух поступает к тормозному крану 4 и в питающую магистраль 5 с головкой соединительной 6 (с красной крышкой), которая постоянно находится под давлением. Тормозной кран 4 магистралью управления 8 связан с соединительной головкой 7 (с желтой крышкой). Давление в ней отсутствует. Управление тормозами прицепов и сельхозмашин осуществляется в двух режимах: непосредственное и автоматическое.

Непосредственное управление тормозами осуществляется за счет повышения давления в магистрали управления 8 до 0,65...0,8 МПа при торможении трактора. Магистраль питания 5 при этом остается под давлением и подача сжатого воздуха в пневмосистему прицепа сохраняется.

Автоматическое управление тормозами (автоматическое торможение) осуществляется в случае разрыва сцепки и отсоединения прицепа за счет падения давления в магистрали питания прицепа. На конце соединительных магистралей установлены головки соединительные клапанного типа 6 и 7. Клапаны соединительных головок предотвращают выход сжатого воздуха при использовании привода без прицепа (например, при накачке шин). При соединении тормозных магистралей прицепа с магистралями 5 и 8 трактора, клапаны головок соединительных открываются, обеспечивая проход сжатого воздуха из пневмопривода трактора к прицепу. При этом соединение пневмомагистралей прицепа и трактора необходимо производить при отсутствии давления в баллоне 9 трактора. Накачку шин производите через клапан отбора воздуха 11 регулятора давления 10 в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве по эксплуатации 2022-0000010 РЭ.

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

**ВНИМАНИЕ:** РЕГУЛИРОВКУ ПРИВОДА ТОРМОЗНОГО КРАНА ПРОИЗВОДИТЕ ПРИ НЕНАЖАТЫХ ПЕДАЛЯХ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ И ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНО-ЗАПАСНОМ ТОРМОЗЕ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАНЫ.



1 – тормозной кран; 2 – тяга; 3 – контргайка; 4 – вилка; 5 – палец; 6 – рычаг.

Рисунок 2.8 – Проверка и регулировка привода двухпроводного тормозного крана пневмосистемы

Проверку привода двухпроводного тормозного крана пневмосистемы необходимо производить в следующем порядке:

1. Подсоедините манометры со шкалой не менее 1 МПа к соединительной головке магистрали управления (с желтой крышкой) пневмопривода трактора.
2. Включите компрессор и заполните баллон воздухом до давления 0,77...0,8 МПа по указателю давления воздуха, расположенному на щитке приборов трактора.

3. Давление воздуха по манометру, подсоединенному к соединительной головке магистрали управления должно быть равно нулю. Переместите сблокированные педали тормозов на максимальный ход. Давление должно повышаться до 0,65...0,8 МПа. Отпустите педали тормозов. Включите стояночный тормоз, переместив рукоятку его на максимальную величину. Давление должно повышаться до 0,65...0,8 МПа. Если давление на манометре, подсоединенном к соединительной головке магистрали управления не соответствует указанному, то выполните следующие операции:

4. Проверьте длину тяги 2 (рисунок 2.8) в сборе. Длина тяги должна обеспечивать свободное, без натяга, подсоединение ее к рычагу 6 через палец 5. При необходимости отпустите контргайку 3 и отрегулируйте длину тяги вращением вилки 4. После регулировки вилку 4 необходимо законтрить.

Проверьте работу крана согласно пункту №3.

5. Если давление воздуха по манометру, присоединенному к головке соединительной, не достигло необходимой величины, замените кран тормозной 1 и выполните регулировку привода двухпроводного тормозного крана по вышеприведенной методике.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННЫХ ДВУПРОВОДНОМ ТОРМОЗНОМ КРАНЕ И ЕГО ПРИВОДЕ ДАВЛЕНИЕ ПО МАНОМЕТРУ, ПРИСОЕДИНЕННОМУ К ГОЛОВКЕ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ (С ЖЕЛТОЙ КРЫШКОЙ) МАГИСТРАЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДОЛЖНО ПОВЫШАТЬСЯ ОТ НУЛЯ ДО 0,65...0,8 МПа ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ СБЛОКИРОВАННЫХ ПЕДАЛЕЙ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ НА ПОЛНЫЙ ХОД ИЛИ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ВКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ.

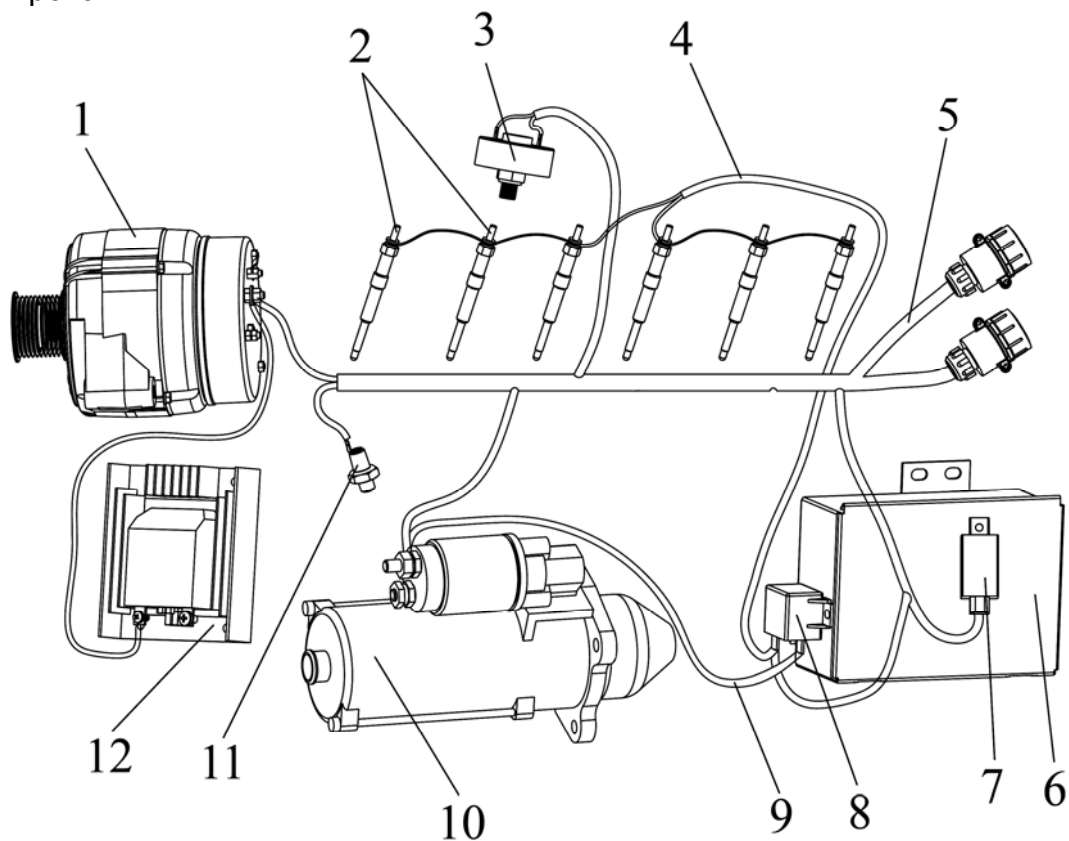
**Примечание** – Проверка и регулировка регулятора давления в пневмосистеме трактора изложена в прилагаемом к Вашему трактору руководстве 2022-0000010 РЭ, в разделе 5.9.2 «Проверка и регулировка регулятора давления». Для поиска и устранения неисправностей руководствуйтесь разделом 5.9.3 документа 2022-0000010 РЭ.

## 2.3 Электрооборудование

### 2.3.1 Общие сведения

Система электрооборудования тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» имеет следующие основные конструктивные отличия от базовой модели:

- в качестве средств облегчения пуска применены свечи накаливания 2 (рисунок 2.9), для управления СН введены блок управления свечами накаливания 7 и реле свечей накаливания 8;
- для заряда дополнительной АКБ напряжением 24 В введен преобразователь напряжения 12;
- установлен генератор повышенной мощности ААН 5594 (2000 Вт) 1.
- в щитке приборов взамен тахометра установлен индикатор комбинированный, отображающий информацию об эксплуатационных параметрах систем и агрегатов трактора и предоставляющий оператору данные о нарушении работы или о выходе из строя какой-либо системы;
- информация о состоянии систем двигателя поступает на индикатор комбинированный и комбинацию приборов с электронного блока управления двигателем;
- ряд контрольных ламп перенесен из блока контрольных ламп на индикатор комбинированный.



1 - генератор ААН 5594; 2 - свечи накаливания (11 720 720 – 6 шт.); 3 - датчик засоренности фильтра воздухоочистителя (ДСФ-65); 4 - жгут свечей накаливания; 5 - жгут двигателя; 6 - блок реле и предохранителей; 7 - блок управления свечами накаливания (МУСН, или РСН-1, или МКП-3); 8 - реле свечей накаливания (161.3777); 9 - провод питания свечей накаливания; 10 - Стартер (АЗФ 4617 5,5 кВт); 11 - датчик аварийного давления масла в ГОРУ (ДАДМ-03); 12 - Преобразователь напряжения (191.3759-01 или ПН 14/28В 8А).

Рисунок 2.9 – Конструктивные отличия электрооборудования двигателя трактора «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» от базовой модели,

В функции блока управления свечами накаливания 7 (рисунок 2.9) входит:

- управление режимом работы свечей накала 2;
- подача информации механизатору, в виде сигналов контрольной лампы, установленной на блоке контрольных ламп в щитке приборов.
- контроль работоспособности системы и отслеживание аварийных ситуаций.

Блок управления свечами накаливания 7 управляет электромагнитным реле свечей накаливания 8 которое, в свою очередь, коммутирует силовую цепь свечей накаливания 2. Электронный блок 7 работает автоматически по одному из заданных оператором режимов. Оператор выбирает режим работы блока свечей накаливания исходя из температурного состояния двигателя или окружающей среды.

Возможны следующие режимы работы системы управления и диагностики свечей накаливания:

а) Запуск двигателя без включения свечей накаливания.

Данный режим запуска рекомендуется при окружающей температуре выше +5°C. Достигается путем перевода ключа выключателя стартера и приборов из положения «I» (включены приборы) в положение «II» (запуск двигателя) менее чем за 2 секунды. В этом случае свечи накаливания не включаются и контрольная лампа СН не загорается.

б) Запуск двигателя с включением свечей накаливания.

Достигается задержкой перевода ключа выключателя стартера и приборов из положения «I» в положение «II» более чем на 2 секунды, до включения на щитке приборов контрольной лампы средств облегчения запуска, что сигнализирует о включении свечей накаливания.

Дальнейшие действия механизатора следующие:

- ожидание в период непрерывного свечения контрольной лампы (фиксированный отрезок времени, в течение которого идет разогрев свечей накаливания);
- при переходе лампы в прерывистый режим с частотой 1 Гц необходимо произвести запуск дизеля (начало времени прерывистой работы лампы сигнализирует о разогреве свечей накала, отрезок времени фиксирован);
- при отсутствии запуска в указанный период (прерывистая работа лампы с частотой 1 Гц), свечи и контрольная лампа отключаются;
- при запуске дизеля (перевод ключа выключателя стартера и приборов из положения «I» в положение «II») контрольная лампа СН выключается; однако свечи накаливания остаются включенными ещё 3 минуты при работающем двигателе;

в) Аварийные режимы.

Аварийные режимы отслеживаются блоком свечей накаливания, информация выдается в виде периодического, с разной частотой мигания, контрольной лампы СН. Блок свечей накаливания диагностирует следующие аварийные режимы:

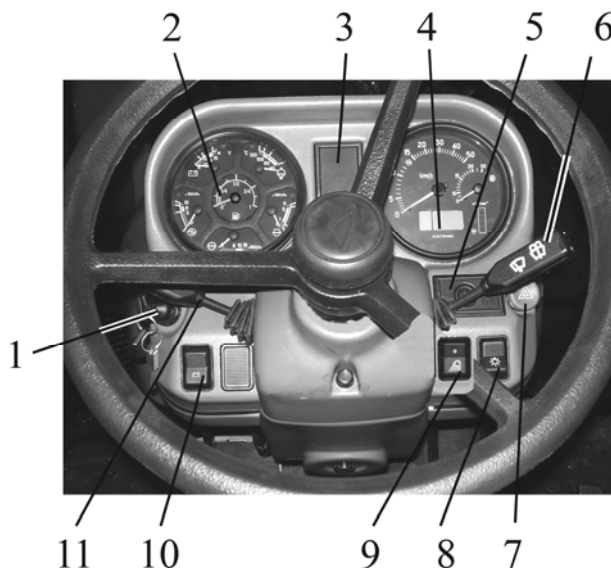
- если свечи накаливания не отключились после отработки полного цикла работы (возможно залипание контактов реле, или механическая поломка), контрольная лампа включается в прерывистом режиме с частотой 2 Гц, до снятия напряжения на контактах;
- если при работе блока свечей накаливания в режиме «Запуск двигателя с включением свечей накаливания» не подается напряжение на СН, то контрольная лампа начинает работать в прерывистом режиме «одно включение за 3 секунды»;
- при повышении напряжения питания блока свечей накаливания более 16В, электронный модуль отключается.

Схема электрическая соединений тракторов «БЕЛАРУС-1222.4/1523.4/2022.4» приведена в приложении А.

## 2.3.2 Щиток приборов

### 2.3.2.1 Краткое описание щитка приборов

Щиток приборов трактора «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» представлен на рисунке 2.10.



1 – выключатель стартера и приборов; 2 – комбинация приборов; 3 – блок контрольных ламп; 4 – индикатор комбинированный; 5 – пульт управления индикатором комбинированным; 6 – переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя переднего стекла; 7 – выключатель аварийной сигнализации; 8 – центральный переключатель света; 9 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей; 10 – клавиша дистанционного выключения «массы» АКБ; 11 – многофункциональный подрулевой переключатель.

Рисунок 2.10 – Щиток приборов

**Примечание** – В разделе 2.3.2 «Щиток приборов» настоящего руководства представлено описание приборов и переключателей, которые либо не установлены на моделях «БЕЛАРУС-2022/2022В», либо принцип работы которых отличается от установленных на тракторах «БЕЛАРУС-2022/2022В» приборах и переключателях. Назначение и принцип работы остальных элементов щитка приборов, указанных на рисунке 2.10, а также места расположения, назначение и принцип работы прочих органов управления электрооборудованием трактора приведены в документе 2022-0000010 РЭ, прилагаемом к тракторам «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4».

### 2.3.2.2 Выключатель стартера и приборов

Выключатель стартера и приборов 1 (рисунок 2.11) имеет четыре положения:

- «0» – выключено;
- «I» – включены приборы, блок контрольных ламп, свечи накаливания;
- «II» – включен стартер (нефиксированное положение);
- «III» – включен радиоприемник (поворот ключа против часовой стрелки).



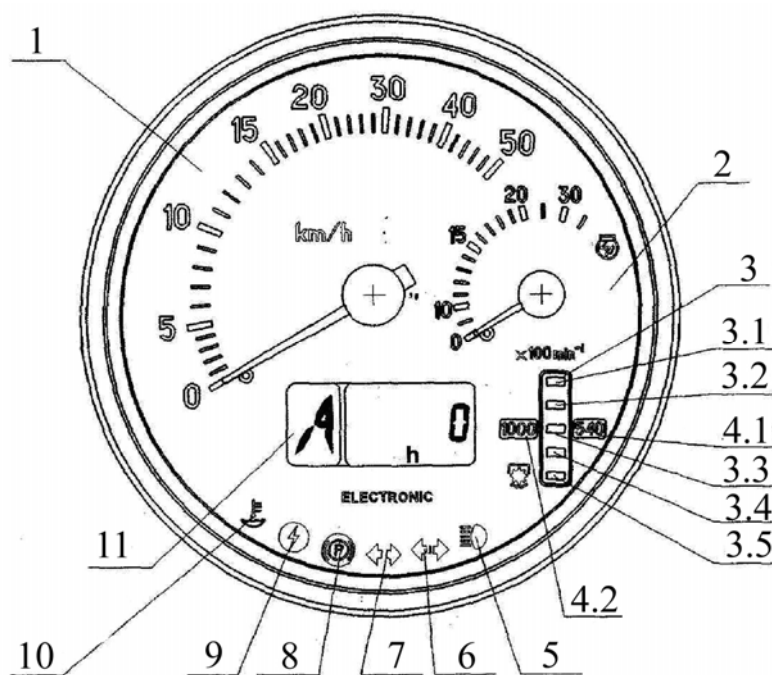
Рисунок 2.11 – Выключатель стартера и приборов

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

### 2.3.2.3 Индикатор комбинированный

Индикатор комбинированный 4 (рисунок 2.10) (далее – ИК) и пульт программирования индикатором комбинированным 5 (рисунок 2.10) (далее – ПУ) 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 следующие указатели и лампы-сигнализаторы, согласно рисунку 2.12:



- 1 – указатель скорости (стрелочный индикатор);
- 2 – указатель оборотов двигателя (стрелочный индикатор);
- 3 – указатель оборотов ВОМ (световой индикатор);
- 3.1, 3.5 – сегменты шкалы оборотов ВОМ (желтого цвета);
- 3.2, 3.3, 3.4 – сегменты шкалы оборотов ВОМ (зеленого цвета);
- 4.1, 4.2 – сигнализаторы диапазонов шкал оборотов ВОМ (желтого цвета);
- 5 – контрольная лампа-индикатор включения дальнего света фар (синего цвета);
- 6 – контрольная лампа-индикатор включения указателей поворотов прицепа (зеленого цвета);
- 7 – контрольная лампа-индикатор включения указателей поворотов трактора (зеленый цвета);
- 8 – контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза (красного цвета);
- 9 – контрольная лампа-сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети (красного цвета);
- 10 – контрольная лампа-сигнализатор низкого уровня охлаждающей жидкости (желтого цвета);
- 11 – многофункциональный индикатор;

Рисунок 2.12 – Индикатор комбинированный

### 2.3.2.4 Принцип работы и назначение указателей индикатора комбинированного

а) 1 (рисунок 2.12) – указатель скорости – отображает на стрелочном индикаторе расчетную скорость движения трактора. Расчетная скорость выше действительной, так как не учитывается буксование трактора.

Указатель 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 указателем скорости по сигналу исправного датчика. На ЖК-дисплее 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).

б) 2 (рисунок 2.12) – указатель оборотов двигателя, отображает на стрелочном индикаторе частоту вращения коленчатого вала двигателя.

На тракторах «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» информация об оборотах двигателя поступает с электронного блока управления. Диапазон показаний оборотов – от 0 до 3500 (об/мин).

в) 3 (рисунок 2.12) – указатель оборотов ВОМ отображает на световом индикаторе частоту вращения вала отбора мощности.

Указатель оборотов ВОМ работает от сигнала с импульсного датчика оборотов, установленного над зубчатой шайбой на валу хвостовика ВОМ.

В режиме программирования необходимо вводить значение коэффициента ZV отличное от «0» (см. ниже), а именно равняться количеству зубьев хвостовика ВОМ. В данном случае коэффициент «KV2» (см. ниже) может иметь произвольное значение, так как он не используется в расчетах оборотов ВОМ.

В зависимости от частоты вращения ВОМ, индикатор комбинированный автоматически выбирает диапазон (от 320-750 или от 750-1250), что визуально сопровождается включением подсветки цифрового обозначения шкалы - «540» (4.1) или «1000» (4.2) - см. рисунок 2.12, при этом меняются пороговые значения срабатывания сегментов шкалы в соответствии с данными таблицы 3;

Включение пяти светодиодных сегментов шкалы ВОМ (3.1 ... 3.5) происходит с нижнего, включая сегмент с входящим в диапазон его свечения текущего значения оборотов ВОМ.

Таблица 3

«540»	«1000»	Местоположение сегмента на шкале
650	1150	3.1
580	1050	3.2
500	950	3.3
420	850	3.4
320	750 <sup>1)</sup>	3.5
<sup>1)</sup> значение оборотов, при котором включается обозначение шкалы «1000»		

#### Примечания:

- обозначение шкалы «540» включается только при наличии сигнала с датчика и выключается при включении обозначения «1000» или при отсутствии сигнала в течение более 3 секунд от датчика оборотов ВОМ.
- точное значение оборотов ВОМ можно посмотреть на жидкокристаллическом дисплее 11 многофункционального индикатора (далее – МИ) описание работы МИ см. ниже в режиме «Обороты ВОМ».

г) 11 (рисунок 2.12) – многофункциональный индикатор (МИ), представляет собой жидкокристаллический дисплей, отображает одновременно информацию в двух полях (см. рисунок 2.13):





«1» - цифровое обозначение положения переключателя коробки передач (цифры от 0 до 6) или буквенное обозначение положения переключателя редуктора (буквы L, M, H, N);  
 «2» - текущее числовое значение одного из параметров систем трактора.

Рисунок 2.13 – Информационные поля МИ

Информацию о положении переключателя коробки передач индикатор комбинированный получает от блока управления трансмиссией (при наличии КЭСУ) или от блока управления диапазонным редуктором (при наличии). Данный параметр отображается на информационном поле «1» (рисунок 2.13). При отсутствии блоков управления, либо при не подключении, обрыве провода в информационном поле «1» отображается буква «А».

В информационном поле «2» (рисунок 2.13) отображаются следующие параметры:

- Суммарное астрономическое время наработки двигателя;
- Мгновенный расход топлива;
- Напряжение бортовой сети;
- Объем оставшегося топлива;
- Время работы на остатке топлива;
- Диагностика работоспособности датчиков скорости;
- Диагностика работоспособности частотного датчика объема топлива (ДОТ.Ч);
- Диагностика работоспособности и подключения CAN-шины к ИК.

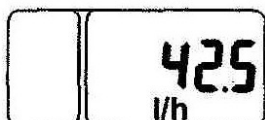
Переключение между режимами индикации «Суммарное астрономическое время наработки двигателя», «Мгновенный расход топлива», «Объем оставшегося топлива», «Время работы на остатке топлива», «Напряжение бортовой сети», сообщениями о неисправностях осуществляться кнопкой «Режим» пульта управления 5 (рисунок 2.10). Описание алгоритмов работы режимов «Диагностика работоспособности датчиков скорости», «Диагностика работоспособности частотного датчика объема топлива (ДОТ.Ч)», «Диагностика работоспособности и подключения CAN-шины к ИК» приведены ниже).

#### 1. Суммарное астрономическое время наработки двигателя в часах.



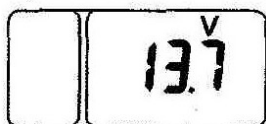
Счетчик накапливает информацию о суммарном времени работы двигателя при передаче сообщения «частота оборотов двигателя» с БУД и сохраняет ее при отключении питания. Диапазон показаний от 0 до 99999 часов работы двигателя.

#### 2. Мгновенный расход топлива



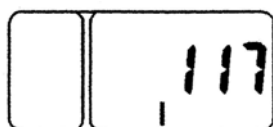
В данном режиме отображается текущее значение мгновенного расхода топлива, дискретность показаний – 0,1 л/час.

## 3. Напряжение бортовой сети



В данном режиме отображается в цифровом виде текущее значение напряжения бортовой сети.

## 4. Объем оставшегося топлива

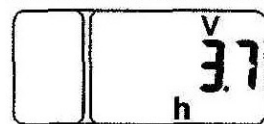


В данном режиме отображается текущее количество топлива в баке в литрах.

Этот режим доступен только на остановившемся тракторе (при отсутствии сигналов с датчиков скорости).

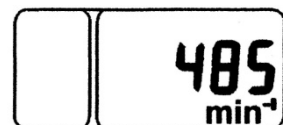
Примечание – Для повышения точности отображения количества топлива в баке необходимо трактор остановить на горизонтальной поверхности.

## 5. Время работы на остатке топлива



В данном режиме отображается прогнозируемое время работы двигателя, вычисленное для текущих значений мгновенного расхода и остатка топлива.

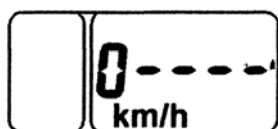
## 6. Обороты BOM:



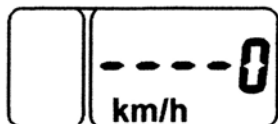
В данном режиме отображается частота вращения вала отбора мощности в цифровом виде в зависимости от сигнала с датчика оборотов BOM.

**ИК в режиме отображения сообщений неисправностей**

## 1. Диагностика работоспособности и подключения датчиков скорости:



– датчик левого колеса



– датчик правого колеса

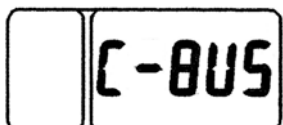
При отсутствии сигналов от датчиков скорости в течение 10-12-ти секунд на ЖК-дисплее отображается сообщение в виде цифры «0», характеризующей месторасположение неисправного датчика (левого или правого).

## 2. Диагностика работоспособности частотного датчика объема топлива (ДОТ.Ч):



При отсутствии частотного сигнала от ДОТ.Ч в течение 2-х секунд на ЖК-дисплее ИК отображается сообщение «FUEL»;

## 3. Диагностика работоспособности и подключения CAN-шины к ИК с CAN-интерфейсом:



Отсутствие сигналов по CAN-шине (ИК) сопровождается сообщением «C-BUS»;

Каждое сообщение о неисправностях (**Пример:** 0----, FUEL, C-BUS) выводится по приоритету на ЖК-дисплее независимо от отображаемой информации. При последовательном нажатии на кнопку «Режим» поочередно должно происходить перелистывание сообщений. При просмотре последнего сообщения и повторном нажатии на кнопку «Режим» ЖК-дисплей 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.

**Примечания:**

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

2 - При отсутствии информации о значениях параметров, принимаемых только от БУД, соответствующие режимы индикации автоматически отключаются.

### 2.3.2.5 Контрольные лампы индикатора комбинированного

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

а) 5 (рисунок 2.12) – контрольная лампа-индикатор включения дальнего света дорожных фар. Загорается при включении дальнего света дорожных фар.

б) 6, 7 (рисунок 2.12) – индикаторы включения указателей поворотов трактора и прицепа трактора. Работает в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 11 (рисунок 2.10) сигнала правого или левого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации.

в) 8 (рисунок 2.12) – контрольная лампа-сигнализатор включения стояночного тормоза. Сигнализатор «Стояночный тормоз» работает в мигающем режиме с частотой 1 Гц - при срабатывании датчика включения стояночного тормоза;

г) 9 (рисунок 2.12) – контрольная лампа-сигнализатор повышенного напряжения бортовой сети. Включается при повышении напряжения питания бортовой сети трактора свыше 19В и выключается при снижении уровня напряжения питания до 17В;

ИК при этом отключается полностью и восстанавливает работоспособность при снижении напряжения до номинального значения напряжения бортовой сети.

д) 10 (рисунок 2.12) – контрольная лампа-сигнализатор низкого уровня охлаждающей жидкости. Включается при понижении уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке ниже 20% от общего уровня.

### 2.3.2.6 Описание проверки функционирования прибора

В ИК, при каждом подключении к питанию, осуществляется проверка функционирования стрелочных указателей и элементов шкалы индикатора BOM. При этом, в течение не более одной секунды, стрелки указателей отклоняются от начальных отметок за следующие первые оцифрованные отметки шкал (за «5» для скорости и за «10» для оборотов), и включаются все сегменты и обозначения «540» и «1000» шкалы BOM.

### 2.3.2.7 Пульт программирования индикатором комбинированным

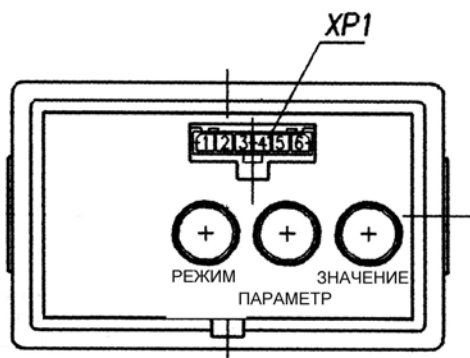


Рисунок 2.14 – Пульт программирования индикатором комбинированным

Пульт программирования 5 (рисунок 2.10) позволяет производить ручное программирование индикатора с помощью кнопок «Параметр» и «Значение» (см. рисунок 2.14), изменять режим отображения выводимых на ЖКИ параметров.

Примечание – 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-2022.4/2022В.4» ХР1 не задействован.

### Алгоритм программирования ИК

1. При выборе фиксированного значения параметра программирования:

- 1.1 При первом нажатии на кнопку «Параметр» (см. рисунок 2.14), ЖКИ переходит в режим просмотра обозначения программируемого параметра и его числового значения. При повторных нажатиях на кнопку происходит циклическая смена параметров.
  - 1.2 При последовательных нажатиях на кнопку «Значение» (см. рисунок 2.14) происходит смена числового значения установленного программируемого параметра.
  - 1.3 Выход из режима осуществляется автоматически при отсутствии нажатий на кнопки «Параметр» и «Значение» в течение 7,0 сек.
- При выходе из режима запоминаются последние выбранные кнопкой «Значение», значения параметров.

2. При вводе нефиксированного значения параметра программирования:

- 2.1 Кнопкой «Параметр» выбрать параметр, значения которого необходимо установить;
- 2.2 Дважды нажать кнопку «Режим», на ЖК-дисплее младший разряд числового значения начнет мигать;
- 2.3 Смена значения мигающего разряда параметра осуществляется нажатием кнопки «Значение»;
- 2.4 Переход к старшему разряду осуществляется нажатием кнопки «Параметр»;
- 2.5 Выход из режима программирования нефиксированного значения любого параметра осуществляется двойным нажатием кнопки «Режим»;
- 2.6 После выхода из указанного режима разряды введенного значения параметра перестают работать в мигающем режиме;
- 2.7 Вновь введенное значение выставляется последним в списке разрешенных для программирования значений параметра;

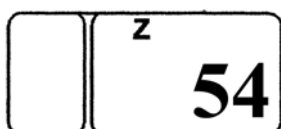
#### Примечание:

- 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 ЖК-дисплея с сохранением установленных значений параметров.

Допускается введение одного нефиксированного значения в диапазоне:

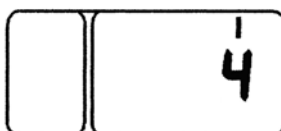
для «**Z**» - от 23 до 69;  
 для «**I**» - от 1.000 до 4.000;  
 для «**R**» - от 400 до 1000;  
 для «**K**» - от 2.360 до 4.000; (Для ИК без CAN-интерфейса)  
 для «**KV2**» - от 0.346 до 0.600;  
 для «**ZV**» - от 12 до 78;  
 для «**V**» - от 0 до 600.

Перечень программируемых коэффициентов для трактора «БЕЛАРУС-2022.4» (графические примеры отображения параметров и их значений в режиме программирования):



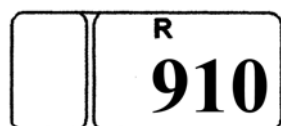
Параметр «**Z**»

Z – число зубьев шестерней конечных валов ведущих колес (правого и левого), над которой установлены датчики скорости (оборотов).



Параметр «**I**»

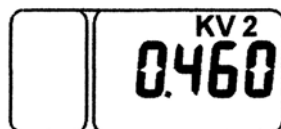
I – повышающий коэффициент передаточного отношения колесного редуктора.



Параметр «**R**»

R – радиус качения заднего колеса, мм. При перепрограммировании возможно изменение данного параметра с дискретностью 5 мм.

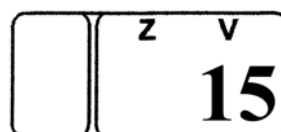
**Примечание** – 910 – значение для шин 580/70R42. При установке иных типов шин необходимо установить значение параметра «R», соответствующее радиусу качения установленных шин.



Параметр «**KV2**»

KV2 – передаточное отношение вала отбора мощности ВОМ.

**Примечание** – На тракторах «БЕЛАРУС-2022.4» коэффициент «KV2» может иметь произвольное значение, так как он не используется в расчетах оборотов ВОМ



Параметр «**ZV**»

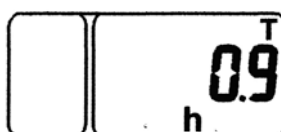
ZV – количество зубьев шайбы датчика оборотов ВОМ



Параметр «**V**»

V – объем топливного бака, л.

**Примечание** – На тракторах «БЕЛАРУС-2022.4» вводится только значение объема бокового топливного бака (250 литров), соответственно, информация о времени работы на остатке топлива и т.п. формируется без учета объема топлива в баке, расположенном под кабиной трактора (объем топливного бака, расположенного под кабиной -120 литров)



Также, в режиме программирования при нажатии кнопки «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.

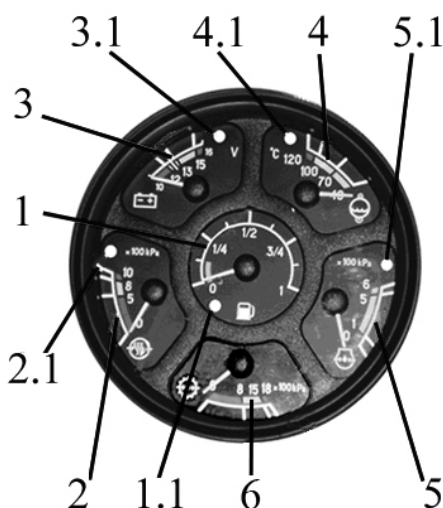
В процессе эксплуатации разрешено изменять значения параметра «радиус качения колеса R», который определяется исходя из установленных на тракторе шин путем измерения расстояния от центра колеса до опорной поверхности.

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

При включении освещения шкал приборов, т.е. при переводе центрального переключателя света 8 (рисунок 2.10) в положение II «Включены подсветка щитка приборов, габаритные огни» и положение III «Включены потребители положения II и передние дорожные фары» автоматически снижается яркость свечения дисплея МИ сегментов индикатора BOM.

### 2.3.2.8 Комбинация приборов

Комбинация приборов 2 (рисунок 2.10) включает в себя шесть указателей с пятью сигнальными лампами (рисунок 2.15).



- 1 – указатель объема топлива в баке;
- 1.1 – сигнальная лампа резервного объема топлива;
- 2 – указатель давления воздуха в пневмосистеме;
- 2.1 – сигнальная лампа аварийного давления воздуха в пневмосистеме менее;
- 3 – указатель напряжения;
- 3.1 – контрольная лампа зарядки дополнительной аккумуляторной батареи;
- 4 – указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- 4.1 – сигнальная лампа аварийной температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- 5 – указатель давления масла в системе смазки двигателя;
- 5.1 – сигнальная лампа аварийного давления масла в системе смазки двигателя;
- 6 – указатель давления масла в трансмиссии.

Рисунок 2.15 – Комбинация приборов

Шкала указателя объема топлива в баке 1 (рисунок 2.15) имеет деления 0–1/4–1/2–3/4–1. В шкалу указателя встроена сигнальная лампа 1.1 (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).

Шкала указателя давления воздуха в пневмосистеме 2 (рисунок 2.15) 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 2.1 (красного цвета), которая загорается при понижении давления в пневмосистеме менее 500 кПа.

Указатель напряжения 3 (рисунок 2.15) показывает напряжение аккумуляторных батарей при неработающем дизеле, когда ключ выключателя стартера и приборов (рисунок 2.11) находится в положении «I». При работающем дизеле указатель напряжения показывает напряжение на клеммах генератора. В шкалу указателя напряжения встроена контрольная лампа 3.1 (рисунок 2.15) красного цвета. Используется только при системе пуска 24В. Показывает процесс зарядки второй АКБ напряжением 24В – диагностирует работоспособность преобразователя напряжения.

Таблица 4 - Состояние системы питания

Зона на шкале указателя напряжения 3 (рисунок 2.15), цвет	Состояние системы питания	
	при работающем дизеле	при неработающем дизеле
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.

Указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя 4 (рисунок 2.15) считывает информацию с блока управления двигателем (БУД). Шкала указателя имеет три зоны:

- рабочая — от 70 - до 100 °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) 4.1, 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.

Указатель давления масла в системе смазки двигателя 5 (рисунок 2.15) 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 (красного цвета) 5.1, которая загорается при понижении давления менее 100 кПа.

**Примечание** – При запуске холодного двигателя возможно давление до 600 кПа.

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

Указатель давления масла в трансмиссии показывает давление масла в гидросистеме управления фрикционными муфтами трансмиссии трактора.

Шкала указателя давления масла в трансмиссии 6 (рисунок 2.15) имеет три зоны:

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

Номинальные показания указателя давления масла в трансмиссии – от 900 до 1000 кПа.

### 2.3.2.9 Блок контрольных ламп

Блок контрольных ламп 3 (рисунок 2.10) включает в себя пять ламп. Схема расположения контрольных ламп – согласно рисунку 2.16.

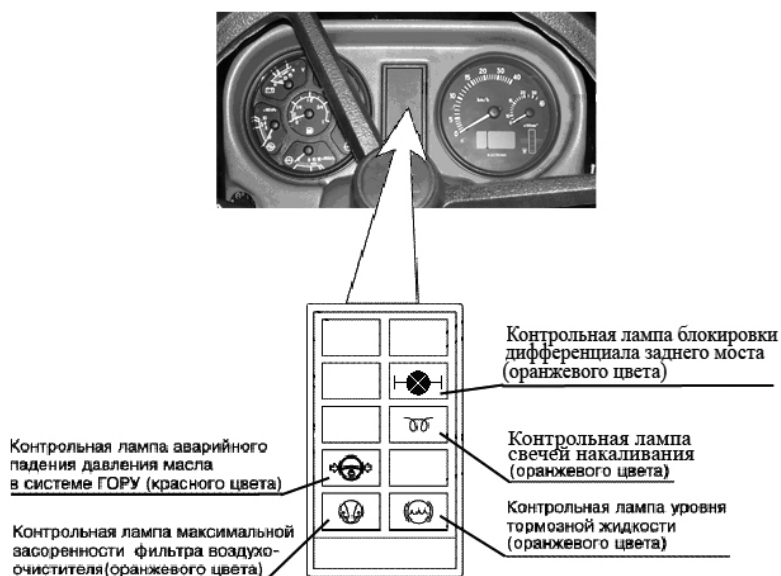


Рисунок 2.16 – Блок контрольных ламп

Принцип работы контрольных ламп:

а) контрольная лампа аварийного давления масла в ГОРУ – загорается при падении давления масла в гидросистеме ГОРУ ниже 0,08 МПа;

б) контрольная лампа максимальной засоренности фильтра воздухоочистителя – загорается, когда превышен максимально допустимый уровень засоренности фильтра и необходима его очистка;

в) контрольная лампа блокировки дифференциала заднего моста – загорается при включении блокировки дифференциала заднего моста;

г) контрольная лампа уровня тормозной жидкости – загорается, когда уровень тормозной жидкости в баках главных тормозных цилиндров ниже допустимого;

ж) контрольная лампа свечей накаливания – отображает работу свечей накаливания (алгоритм работы контрольной лампы свечей накаливания приведен в разделе 2.3.1 «Общие сведения» настоящего руководства.



### 2.3.2.10 Дистанционный выключатель АКБ

При нажатии (нефиксированно) на клавишу 10 (рисунок 2.10) включаются АКБ, при повторном нажатии – выключаются.

### 2.3.3 Предохранители

Предохранители, расположенные в верхнем отсеке кабины, представлены на рисунке 2.17.

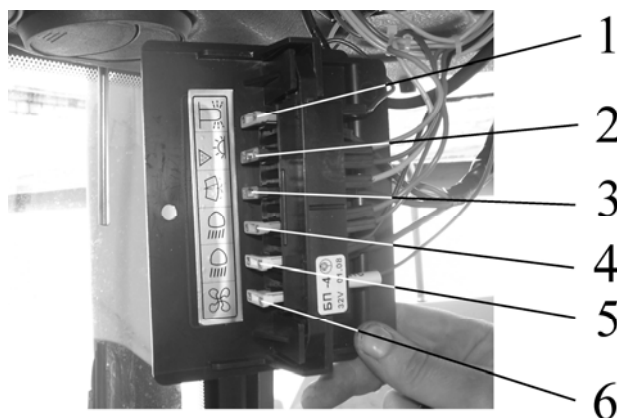


Рисунок 2.17 – Предохранители, расположенные в верхнем отсеке кабины

Шесть плавких предохранителей (рисунок 2.17) защищают от перегрузок и короткого замыкания следующие электрические цепи:

- 1 - Маяк (15 А);
- 2 - Плафон кабины и фонари знака «Автопоезд» (7,5 А);
- 3 - Стеклоочиститель заднего стекла и стеклоомыватель заднего стекла (7,5 А);
- 4 - Передние рабочие фары, расположенные на крыше. (15 А);
- 5 - Две пары задних рабочих фар (25 А);
- 6 - Система кондиционирования и отопления (25 А).

Предохранители, расположенные под щитком приборов представлены на рисунке 2.18.

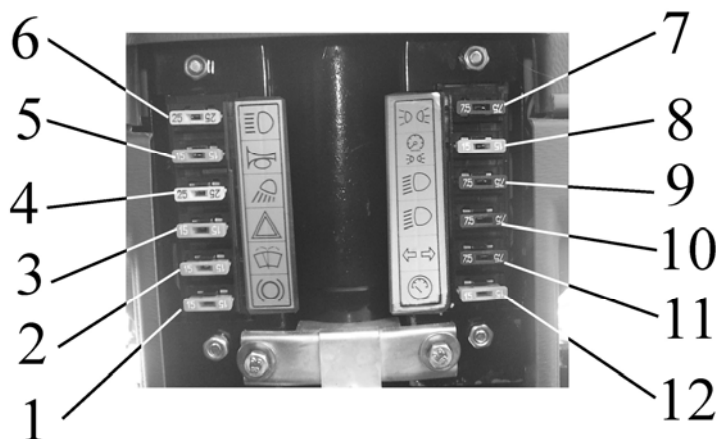


Рисунок 2.18 – Предохранители, расположенные под щитком приборов

Под щитком приборов смонтированы два блока плавких предохранителей электрических цепей. Двенадцать плавких предохранителей (рисунок 2.18) защищают от перегрузок и короткого замыкания следующие электрические цепи:

- 1 - стоп-сигнал (15 А);
- 2 - стеклоочиститель и стеклоомыватель переднего стекла (15 А);
- 3 - аварийная световая сигнализация (15 А);
- 4 - переносная лампа (25 А);
- 5 - звуковой сигнал (15 А);
- 6 - дальний свет дорожных фар (25 А);
- 7 - левые габаритные огни (7,5 А);
- 8 - правые габаритные огни и подсветка щитка приборов (15 А);
- 9 - ближний свет левой дорожной фары (7,5 А);
- 10 - ближний свет правой дорожной фары (7,5 А);
- 11 - прерыватель указателей поворотов (7,5 А);
- 12 - питание приборов (15 А).

Предохранитель преобразователя напряжения 1 (рисунок 2.19) номиналом (20А) встроен в корпус преобразователя напряжения.

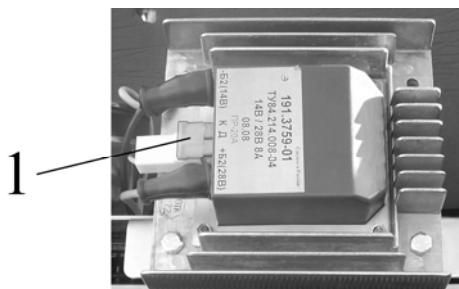


Рисунок 2.19 – Предохранитель преобразователя напряжения

Предохранители, расположенные в блоке реле и предохранителей на двигателе, представлены на рисунке 2.20

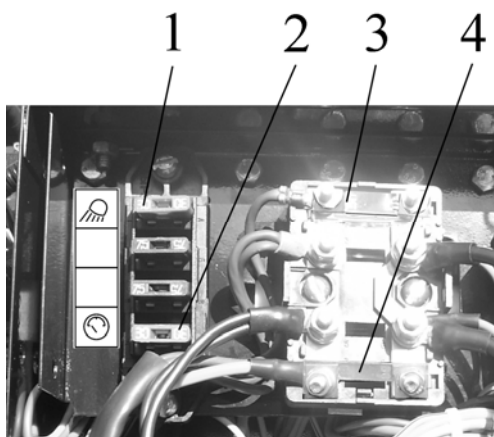


Рисунок 2.20 – Предохранители, расположенные в блоке реле и предохранителей

Четыре плавкие предохранители (рисунок 2.20) защищают от перегрузок и короткого замыкания следующие электрические цепи:

- 1 - фары рабочие на поручнях (30А);
- 2 - выключатель стартера и приборов (30А);
- 3 - питание электрооборудования крыши (80А);
- 4 - питание левого блока предохранителей щитка приборов и питания бокового пульта (60А);

Предохранители, расположенные в аккумуляторном отсеке представлены на рисунке 2.21

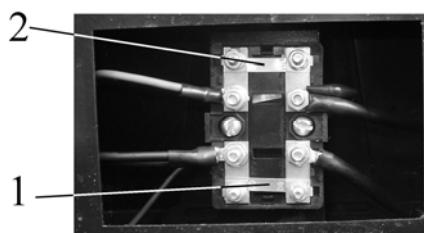


Рисунок 2.21 – Предохранители, расположенные в аккумуляторном отсеке

Два плавких предохранителя (рисунок 2.21) защищают от перегрузок и короткого замыкания следующие электрические цепи:

- 1 - заряд основного аккумулятора и общее питание бортовой сети до запуска (80А);
- 2 - питание электронной системы управления двигателем (30А).

**Примечание** – места расположения и назначение предохранителей электронных систем управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ и ЗНУ указаны в разделе **2.4.3 «Предохранители электронных систем управления»** настоящего руководства.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ОБГОРАНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ТРАКТОРА, НИКОГДА НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО НОМИНАЛА ПО СИЛЕ ТОКА, ЧЕМ УКАЗАНО ВЫШЕ. ЕСЛИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ЧАСТО СГОРАЕТ, УСТАНОВИТЕ ПРИЧИНУ И УСТРАНИТЕ НЕИСПРАВНОСТЬ.

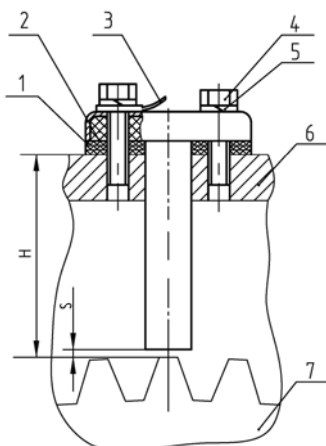
#### 2.3.4 Установка и регулировка датчиков скорости и датчика оборотов заднего ВОМ

Для установки датчиков скорости 2 (рисунок 2.22) необходимо выполнить следующее:

- выставить зубчатые диски 8 поочередно зубом напротив отверстия в рукавах полуоси 7;
- для обеспечения зазора S следует измерить размер H и установить необходимое количество регулировочных прокладок 6, согласно таблице 5;
- далее, болты 4 затянуть моментом от 10 до 15 Н·м и установить на герметик. Провод «массы» 3 датчика допускается устанавливать под любой из болтов 4.

Таблица 5 - Основные регулировочные параметры датчиков скорости

H, мм	Количество прокладок	S, мм
65,50-66,60	3	1,50-2,60
66,70-66,65	2	1,70-2,65



1 - прокладка; 2 - датчик скорости; 3 - провод «массы»; 4 - болт М8; 5 - шайба пружинная; 6 - крышка заднего моста; 7 - ведомая шестерня.

Рисунок 2.22 – Установка датчиков скорости

Для установки датчика оборотов ВОМ 1 (рисунок 2.23) необходимо выполнить следующее:

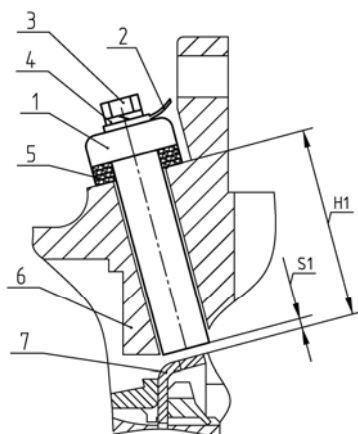
- выставить ведомую шестерню редуктора ВОМ 7 зубом напротив отверстия в корпусе заднего моста 6;

- для обеспечения зазора S1 следует замерить размер H1 и установить необходимое количество регулировочных прокладок 5, согласно таблице 6;

Далее, болты 3 затянуть моментом от 10 до 15 Н м и установить на герметик. Провод «массы» 2 датчика допускается устанавливать под любой из болтов 3.

Таблица 6 - Основные регулировочные параметры датчика оборотов ВОМ

H1, мм	Количество прокладок	S1, мм
62,50-63,40	6	1,50-2,40
63,5-65,00	5	1,50-2,00
65,10-66,00	4	2,10-3,00



1 - датчик оборотов ВОМ; 2 - провод «массы»; 3 - болт М8; 4 - шайба пружинная; 5 - прокладка регулировочная; 6 - корпус заднего ВОМ; 7 - зубчатая шайба.

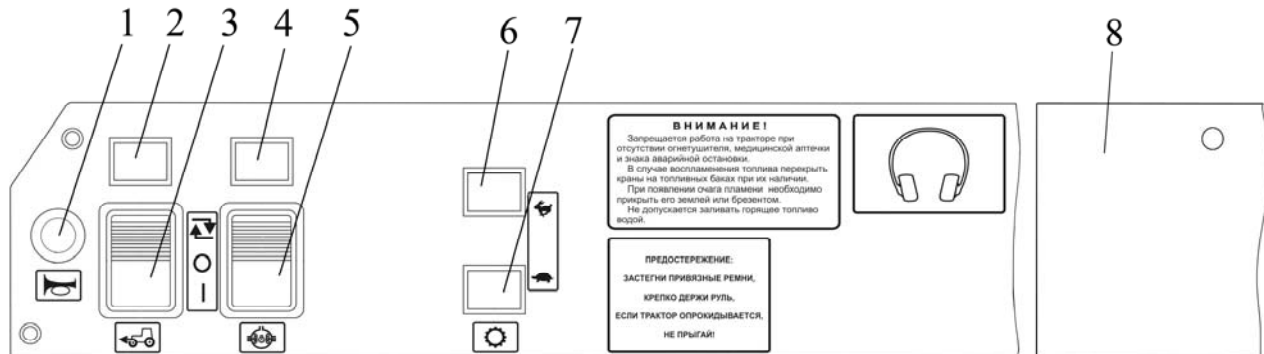
Рисунок 2.23 – Установка датчика оборотов ВОМ

## 2.4 Электронные системы управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ, и ЗНУ

### 2.4.1 Общие сведения

Управление режимом демпфирования осуществляется только кнопкой, установленной на пульте управления ЗНУ (см. раздел 5.12.2 «Электронная система управления ЗНУ» 2022-0000010 РЭ). Вариант установки клавиши управления режимом демпфирования на панели управления БД, ПВМ, ПВОМ (если установлен) на тракторах «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» не применяется.

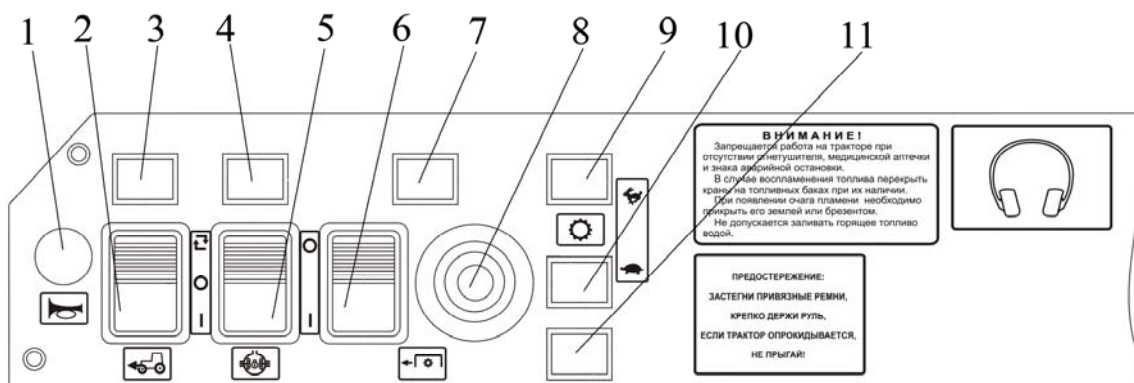
Панель блока управления БД, ПВМ (при неустановленном ПВОМ) представлена на рисунке 2.24.



1 – кнопка звукового сигнала; 2 – лампа сигнализатора включения привода ПВМ; 3 – переключатель управления привода ПВМ; 4 – лампа сигнализатора включения БД; 5 – переключатель управления БД; 6 – лампа сигнализатора высшей ступени редуктора КП; 7 – лампа сигнализатора низшей ступени редуктора КП; 8 – крышка блока предохранителей.

Рисунок 2.24 – Панель блока управления БД, ПВМ (при неустановленном ПВОМ)

Панель блока управления БД, ПВМ и ПВОМ представлена на рисунке 2.25.



1 – кнопка звукового сигнала; 2 – переключатель управления привода ПВМ; 3 – лампа сигнализатора включения привода ПВМ; 4 – лампа сигнализатора включения БД; 5 – переключатель управления БД; 6 – переключатель управления переднего ВОМ; 7 – лампа сигнализатора включения переднего ВОМ; 8 – кнопка включения переднего ВОМ; 9 – лампа сигнализатора высшей ступени редуктора КП; 10 – лампа сигнализатора низшей ступени редуктора КП; 11 – заглушка.

Рисунок 2.25 – Панель блока управления БД, ПВМ и ПВОМ

**Примечание** – назначение и принцип работы элементов панели блока управления БД, ПВМ и ПВОМ (если установлен), указанных на рисунках 2.24 и 2.25, а также места расположения, назначение и принцип работы элементов управления редуктором КП и ЗНУ приведены в документе 2022-0000010 РЭ, прилагаемому к тракторам «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4».

## 2.4.2 Схемы электрические соединений систем управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ и ЗНУ

Схема электрическая соединений системы управления БД, ПВМ и редуктором КП представлена на рисунке 2.26.

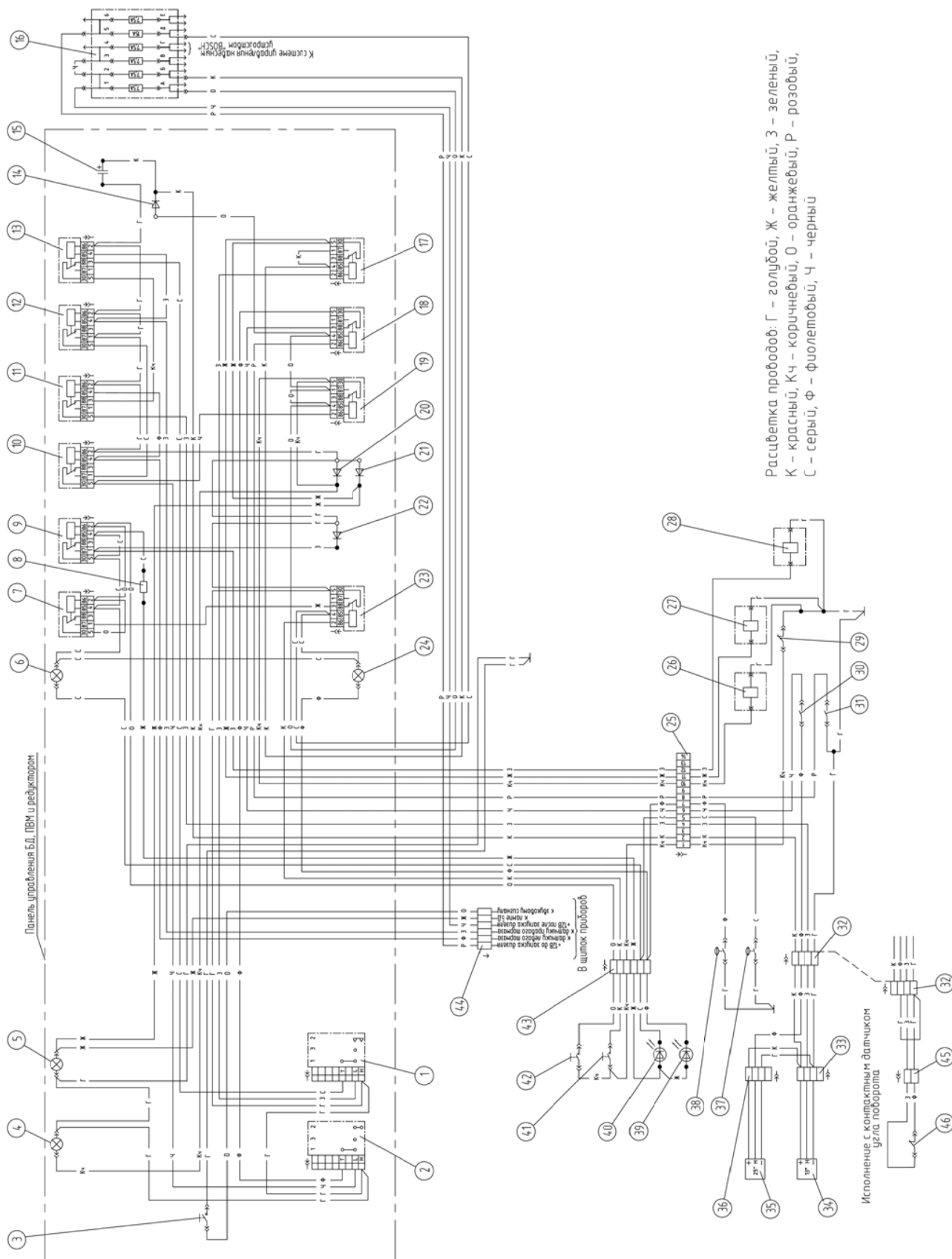


Рисунок 2.26 – Схема электрическая соединений системы управления БД, ПВМ и редуктором КП

Перечень элементов к схеме электрической соединений системы управления БД, ПВМ и редуктором КП тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022.В.4», представленной на рисунке 2.26:

1 - переключатель управления БД; 2 - переключатель управления привода ПВМ; 3 - кнопка звукового сигнала; 4 - лампа сигнализатора включения привода ПВМ; 5 - лампа сигнализатора включения БД; 6 - лампа сигнализатора высшей ступени редуктора КП; 7, 9 - реле включения высшей ступени редуктора КП; 8 - резистор; 10, 11 - реле левого тормоза; 12, 13 - реле правого тормоза; 14, 20, 21, 22 - диоды; 15 - конденсатор; 16 - блок предохранителей; 17 - реле включения БД; 18 - реле реверса; 19 - реле включения привода ПВМ; 23 - реле включения низшей ступени редуктора КП; 24 - лампа сигнализатора низшей ступени редуктора КП; 25 - штепсельный разъем; 26 - электромагнит гидрораспределителя привода ПВМ; 27 - электромагнит гидрораспределителя БД; 28 - электромагнит гидрораспределителя редуктора; 29 - датчик нейтрали КП; 30 - датчик автоматического управления приводом ПВМ; 31 - датчик реверса; 32, 33, 36, 43, 44, 45 - колодки соединительные; 34 - бесконтактный датчик угла поворота передних колес  $\pm 13^\circ$  (для БД); 35 - бесконтактный датчик угла поворота передних колес  $\pm 25^\circ$  (для ПВМ); 37 - датчик давления высшей ступени редуктора КП; 38 - датчик давления низшей ступени редуктора КП; 39 - светодиод сигнализации низшей ступени редуктора КП; 40 - светодиод сигнализации высшей ступени редуктора КП; 41 - кнопка включения низшей ступени редуктора КП; 42 - кнопка включения высшей ступени редуктора КП; 46 - контактный датчик угла поворота передних колес  $\pm 13^\circ$  (для БД).

Схема электрическая соединений системы управления передним ВОМ представлена на рисунке 2.27

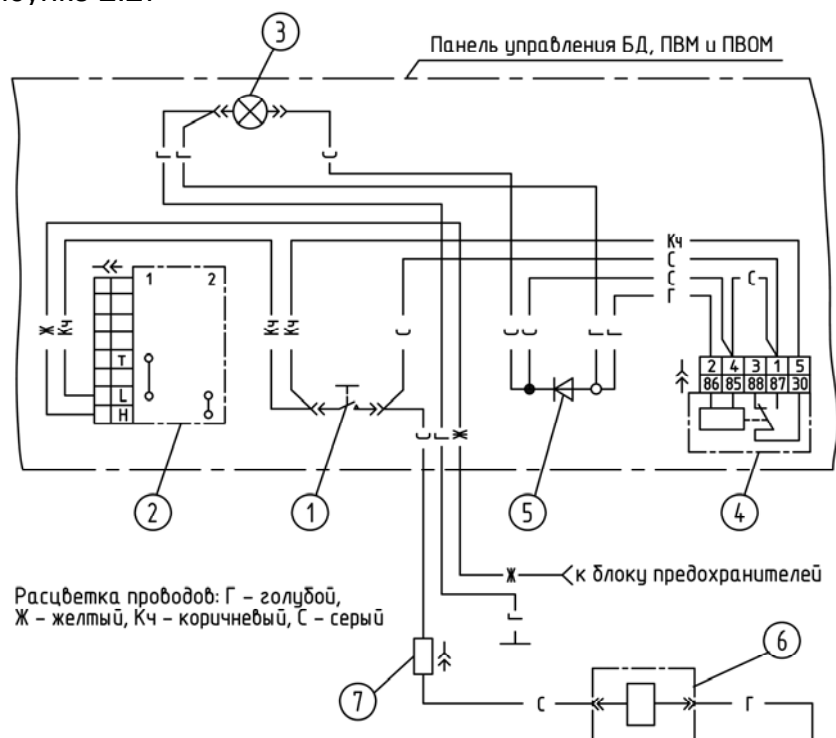


Рисунок 2.27 – Схема электрическая соединений системы управления передним ВОМ

Перечень элементов к схеме электрической соединений системы управления передним ВОМ БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4 (ПВОМ устанавливается по заказу), представленной на рисунке 2.27:

1 - выключатель ПВОМ; 2 - переключатель двухпозиционный ПВОМ; 3 - лампа сигнализатора ПВОМ; 4 - реле включения ПВОМ; 5 - диод; 6 - электромагнит гидрораспределителя ПВОМ; 7 - колодка соединительная.

Схема электрическая соединений системы управления ЗНУ представлена на рисунке 2.28

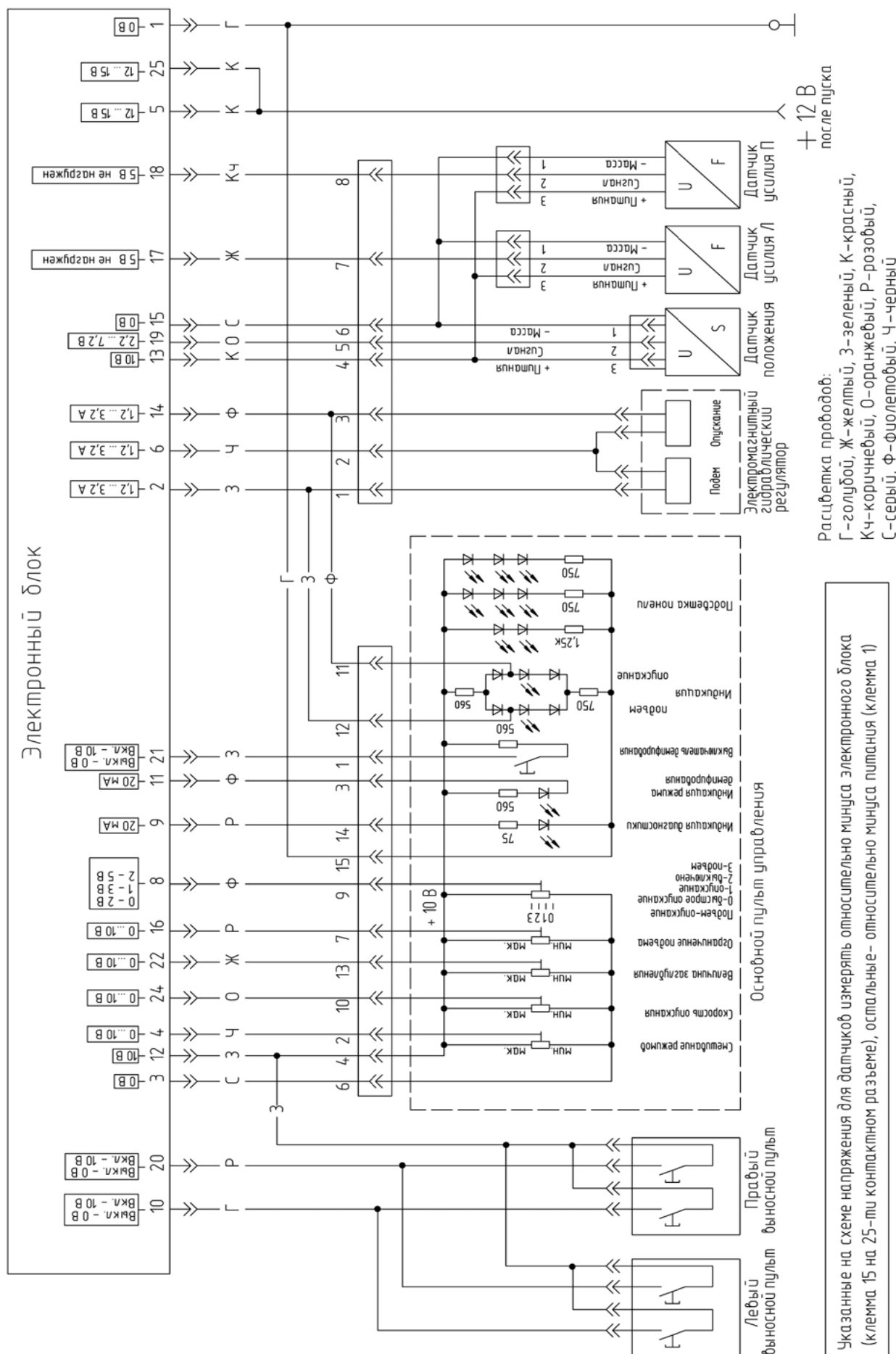


Рисунок 2.28 – Схема электрическая соединений системы управления ЗНУ



Примечание – На рисунке 2.28 представлена электрическая схема соединений системы управления ЗНУ с электронными элементами фирмы «BOSCH». На Вашем тракторе может быть установлена система управления ЗНУ с позиционным датчиком (датчиком положения) ДП-01, пультом управления ЗНУ ПУ-03 и контроллером МК 03-03 производства завода «Измеритель». Электрическая схема соединений системы управления ЗНУ в вышеперечисленной комплектации электронными элементами завода «Измеритель» представлена в разделе 2.7.3 «Установка позиционного датчика ДП-01 и пульт управления ЗНУ ПУ-03» настоящего руководства.

### 2.4.3 Предохранители электронных систем управления

Для доступа к плавким предохранителям электронных систем управления отверните винт на крышке 8 панели блока управления БД, ПВМ (рисунок 2.24) и откройте крышку.

Предохранители электронных систем управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ (если установлен), и ЗНУ представлены на рисунке 2.29



Расцветка проводов: К-красный, О-оранжевый, Р-розовый, Ч-черный, Ж-желтый

Рисунок 2.29 – Предохранители электронных систем управления БД, ПВМ, редуктором КП, ПВОМ, и ЗНУ

Пять плавких предохранителей (рисунок 2.29) защищают от перегрузок и короткого замыкания следующие электрические цепи:

- 1 – Управление приводом ПВМ (7,5 А);
- 2 – Управление БД заднего моста (7,5 А);
- 3 – Управление ПВОМ (7,5 А);
- 4 – Управление ЗНУ (7,5 А);
- 5 – Управление редуктором КП (15 А);
- 6 – Резервный (7,5 А).

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:** ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ОБГОРАНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ ТРАКТОРА, НИКОГДА НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО НОМИНАЛА ПО СИЛЕ ТОКА, ЧЕМ УКАЗАНО ВЫШЕ. ЕСЛИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ЧАСТО СГОРАЕТ, УСТАНОВИТЕ ПРИЧИНУ И УСТРАНИТЕ НЕИСПРАВНОСТЬ.

### 2.4.4 Диагностика неисправностей электронных систем управления БД, ПВМ, ПВОМ, редуктором КП, ЗНУ и методы их устранения

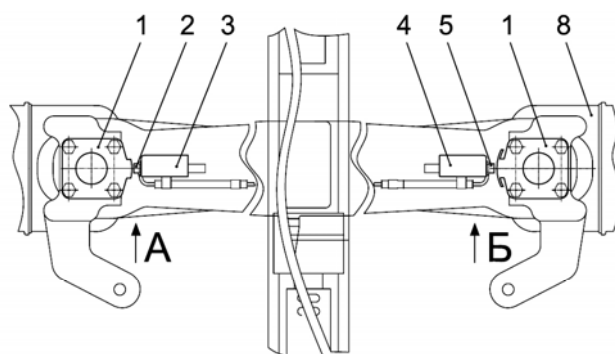
Примечание – в таблице 7 дано описание возможных неисправностей и методов их устранения по электронным системам управления БД, ПВМ, ПВОМ и редуктором КП. Диагностика неисправностей электронной системы управления ЗНУ и методы их устранения изложены в прилагаемому к Вашему трактору руководстве 2022-0000010 РЭ, в разделе 5.12.2 «Электронная система управления ЗНУ».

Таблица 7

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
Не включается в принудительном режиме привод ПВМ или БД заднего моста, не переключается редуктор на высшую ступень, не включается привод переднего ПВОМ	1. Не поступает напряжение питания на соответствующий электромагнит электрогидрораспределителя.	Проверить по схеме электрических соединений поступление напряжения питания на соответствующий электромагнит 26,27,28 (рисунок 2.26) и 6 (рисунок 2.27).
	2. Заклинил золотник соответствующего электрогидрораспределителя.	Промыть электрогидрораспределитель
	3. Отсутствует давление в гидросистеме трансмиссии.	Устранить неисправность в гидросистеме.
При включении привода переднего ВОМ (горит контрольная лампа) не вращается хвостовик	1. Убедиться в перемещении штока цилиндра при включении.	Если шток цилиндра перемещается, то электроуправление ПВОМ исправно.
	2. Проверить регулировку затяжки тормозной ленты ПВОМ.	При необходимости отрегулировать
БД заднего моста или привод ПВМ не включается в автоматическом режиме при положении направляющих колес «прямо»	1. Большой зазор между кронштейном и соответственно торцом левого 34 (рисунок 2.26) или правого 35 датчиков ЭВИТ-С3 угла поворота направляющих колес.	Отрегулировать зазор в пределах $3\pm 0,2$ мм путем вращения гаек 6 и 7, как показано на рисунке 2.30.
	2. Обрыв в цепи «минус» питания или в цепи «сигнал» левого 34 или правого 35 соответственно датчиков угла поворота.	Проверить электрические цепи по схеме электрических соединений (рисунок 2.26).
	3. Неисправен соответственно левый или правый датчик угла поворота.	Заменить неисправный датчик.
БД заднего моста или привод ПВМ постоянно включен в автоматическом режиме (не выключаются при повороте направляющих колес)	Обрыв в цепи «плюс» питания соответственно левого 34 (рисунок 2.26) или правого 35 датчика угла поворота.	Проверить цепь «плюс» питания датчика по схеме электрических соединений (рисунок 2.26).
При торможении трактора (нажатии на обе педали тормозов одновременно) не включается привод ПВМ или не выключается БД заднего моста (при нажатии на любую из педалей тормозов)	1. Неисправен один или оба датчика ВК 12-21 включения тормозов (срабатывания педалей тормозов).	Поочередно имитировать срабатывание датчиков путем замыкания контактов в колодках жгута к датчикам.
	2. Неисправен жгут	Проверить жгут на исправность согласно схеме электрических соединений (рисунок 2.26)
	3. Неисправность реле 10,11,12,13 (рисунок 2.26) в цепи включения привода ПВМ и выключения БД заднего моста при торможении.	Заменить реле.

Продолжение таблицы 7

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
После запуска двигателя не горит лампа включения низшей ступени редуктора или после переключения редуктора на высшую ступень не горит лампа включения высшей ступени редуктора	1. Давление масла в гидросистеме управления менее 0,8 МПа.	Проверить величину давления масла по указателю давления масла в трансмиссии на щитке приборов. Устранить неисправность гидросистемы или произвести регулировку предохранительного клапана.
	2. Неисправен датчик давления ДСДМ-М высшей или низшей ступени редуктора КП 37 или 38 соответственно, либо перегорела контрольная лампа включения редуктора КП 6 или 24, либо перегорел светодиод редуктора КП 40 или 39.	Заменить неисправные элементы (датчик давления или контрольную лампу или светодиод).
	3. Обрыв цепи от датчика к контрольной лампе или обрыв цепи от датчика к светодиоду.	Проверьте по схеме электрических соединений (рисунок. 2.26) исправность цепи «датчик – контрольная лампа» или «датчик – светодиод» и устраните обрыв в неисправной цепи.

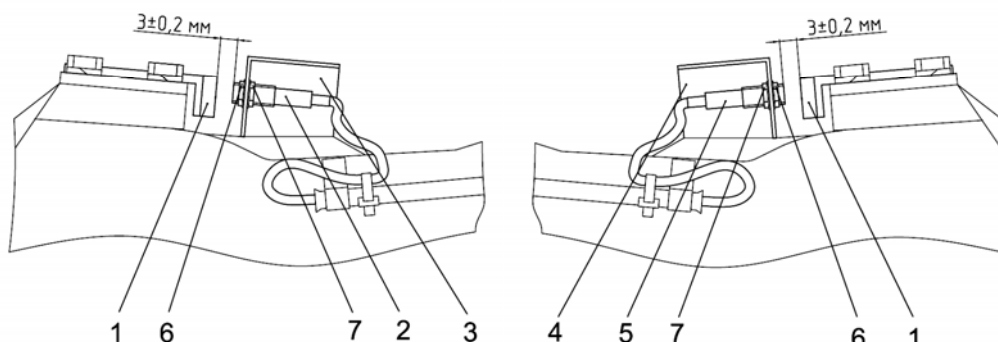


А

Установка левого датчика

Б

Установка правого датчика



1,3,4 – кронштейны; 2 - датчик угла поворота ( $\pm 13^\circ$ , БД); 5 - датчик угла поворота ( $\pm 25^\circ$ , ПВМ); 6 - наружная гайка; 7 - внутренняя гайка; 8 - передний мост (вид сверху).

Рисунок 2.30 – Регулировка датчиков угла поворота направляющих колес ЭВИТ-СЗ

**Примечание** – описание регулировки выключателя датчика автоматического включения привода ПВМ приведено в прилагаемом к Вашему трактору руководстве 2022-0000010 РЭ, в разделе 5.7.5 «Регулировка выключателя датчика автоматического включения привода ПВМ».

## 2.5 Система кондиционирования воздуха и отопления кабины

### 2.5.1 Управление климатической установкой в режиме кондиционирования

Пульт управления климатической установкой находится в центре верхней панели кабины. На пульте управления находятся переключатели 1 и 2 (рисунок 2.31).

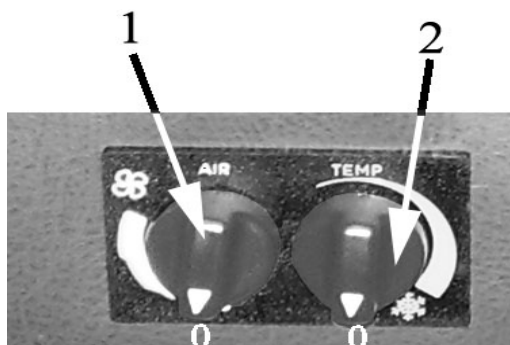


Рисунок 2.31 – Органы управления системой кондиционирования воздуха и отопления кабины

С помощью переключателя 1 вы можете изменять расход воздуха посредством изменения скорости работы вентилятора. С помощью переключателя 2 можно изменить температуру выходящего из дефлекторов 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 2.31) 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;
- заслонками, расположенными на верхней панели, в районе головы оператора, можно регулировать смесь наружного и рециркуляционного воздуха;

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

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

### 2.5.2 Управление климатической установкой в режиме отопления

**ВНИМАНИЕ:** ЗАПРАВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО НИЗКОЗАМЕРЗАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ.

Для эффективной работы системы отопления выполните следующие рекомендации:

1. После заливки охлаждающей жидкости в систему охлаждения запустите дизель и, не открывая кран, дайте поработать дизелю на средних оборотах для прогрева охлаждающей жидкости в системе охлаждения до 70-80°C, после чего откройте кран, увеличьте обороты дизеля и дайте ему поработать 1-2 минуты до заполнения жидкостью радиатора отопителя. Убедитесь в циркуляции жидкости через отопитель. Радиатор отопителя должен прогреваться. Уровень охлаждающей жидкости в радиаторе системы охлаждения дизеля при этом понизится;

2. Долейте охлаждающую жидкость в радиатор системы охлаждения дизеля до необходимого уровня (до метки «МАХ» на расширительном бачке);

3. Для быстрого прогрева кабины включите вентилятор отопителя и откройте рециркуляционные заслонки;

4. Для слива охлаждающей жидкости из отопителя и системы охлаждения дизеля установите трактор на горизонтальную площадку. Снимите пробку расширительного бачка системы охлаждения двигателя, откройте кран на блоке цилиндров дизеля, разъедините шланги отопителя перед входом в стойки кабины.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ РАБОТЕ В РЕЖИМЕ ОТОПЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 2 (РИСУНОК 2.31) ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫКЛЮЧЕН ВЛЕВО ДО ОТКАЗА, ЧТОБЫ ИСКЛЮЧИТЬ ОДНОВРЕМЕННУЮ РАБОТУ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ ВОЗДУХА.

### 2.5.3 Общее устройство и работа системы 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 2.32.

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.

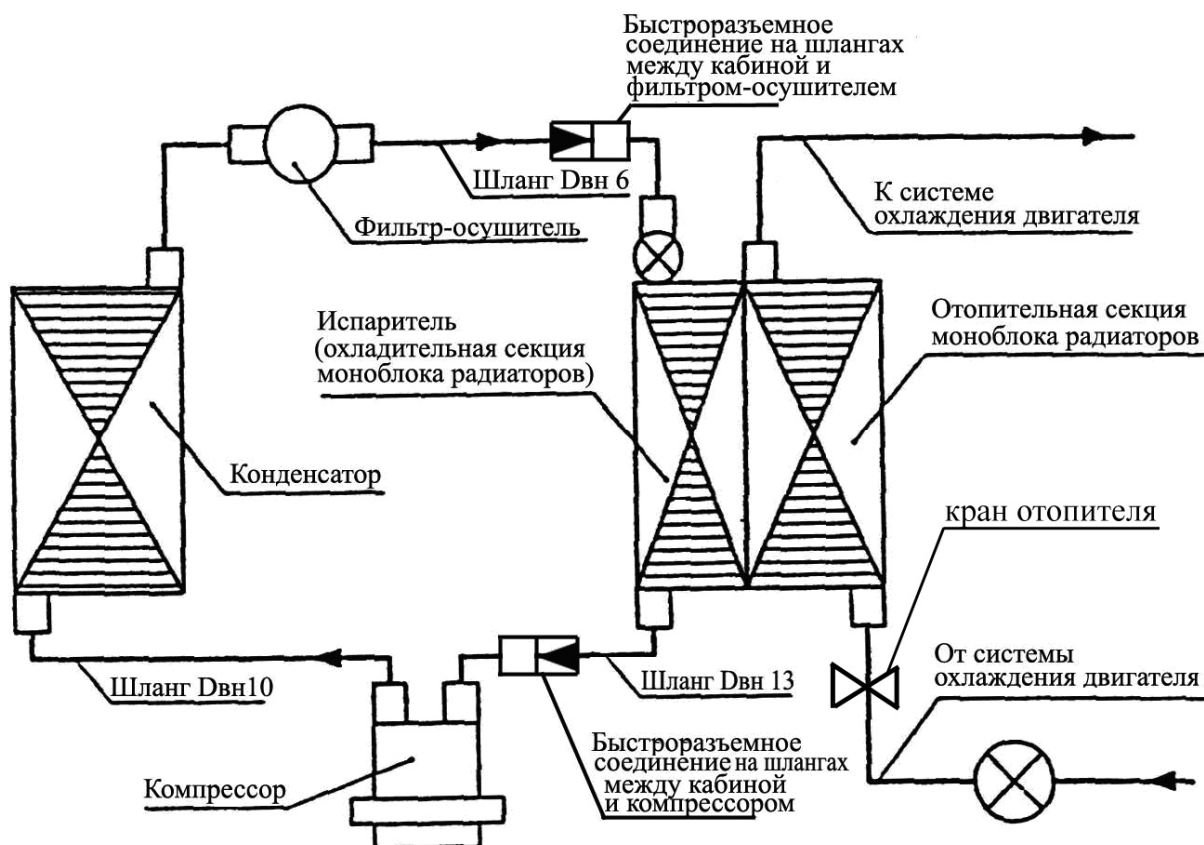
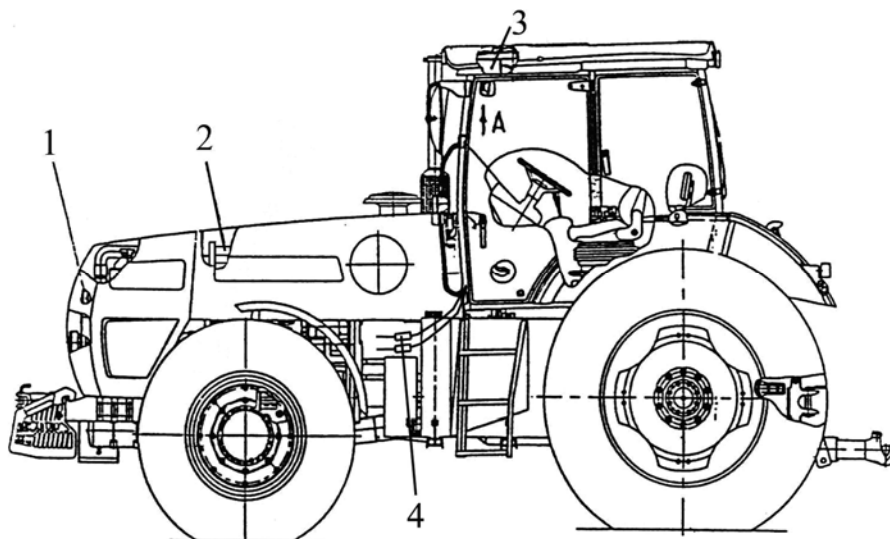


Рисунок 2.32 – Схема кондиционирования воздуха и отопления кабины

Расположение элементов системы кондиционирования воздуха:

- компрессор – на двигателе слева сверху;
- конденсатор – перед радиатором ОНВ;
- фильтр-осушитель – на кронштейне крепления конденсатора;
- датчик давления – на фильтре-осушителе;
- моноблок испарителя-радиатора отопителя (охладитель-отопитель) – под крышей над панелью вентиляционного отсека;
- регулятор холодного воздуха и выключатель вентилятора – на панели верхнего отсека;
- сервисные клапаны – на фитингах возле компрессора и фильтра-осушителя.



1 – конденсатор и фильтр-осушитель; 2 – компрессор; 3 – охладитель-отопитель; 4 – быстроразъемные соединения.

Рисунок 2.33 – Схема расположения основных элементов системы кондиционирования воздуха и отопления кабины

Климатическая установка начинает функционировать в режиме кондиционирования при работающем двигателе, когда выключателем 1 (рисунок 2.31) установлены желаемые обороты вентилятора, а выключатель 2 (рисунок 2.31) установлен в начало шкалы голубого цвета.

При этом через цепь управления, подается напряжение на электромагнитную муфту компрессора. 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 воздуха, затем отдавая тепло в окружающую среду через конденсатор.

Система кондиционирования может автоматически поддерживать заданную температуру, которая устанавливается поворотом выключателя 2 (рисунок 2.31), 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 при этом может работать как постоянно, так и циклически.

Основные параметры и технические характеристики системы кондиционирования воздуха и отопления кабины тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» представлены в таблице 8.

Таблица 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
Компрессор	DELPHI SP15
Ремень привода компрессора	SPA/S-1650

При нерегулярной эксплуатации для поддержания в исправном состоянии рекомендуется 1 раз в 15 дней включать систему в режиме охлаждения (при наружной температуре выше 15°C) на 15-20 мин.

Независимо от условий эксплуатации 1 раз в год работу системы необходимо проверять на сервисной станции с помощью специального оборудования.

При постановке трактора на кратковременное хранение для системы кондиционирования подготовительные работы не проводятся. В процессе хранения необходимо 1 раз в 15 дней при работающем двигателе включать кондиционер на 15-20 минут. Температура воздуха в кабине трактора при этом должна быть не ниже 20 °C.

При постановке трактора на длительное хранение необходимо проверить работу системы кондиционирования с использованием специального оборудования. В случае необходимости произвести дозаправку хладагентом. В процессе хранения сервисные работы не проводятся.

При снятии с хранения необходимо провести обслуживание системы кондиционирования на специализированной сервисной станции с использованием диагностического оборудования.

Остальные сведения по техническому и сервисному обслуживанию системы кондиционирования и отопления кабины приведены в разделе **4.2 «Техническое обслуживание составных частей трактора»** настоящего руководства.

### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ:**

1. К РАБОТАМ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРОШЕДШИЙ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛ.

2. ЛЮБЫЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАССОЕДИНЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ ПОДГОТОВЛЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНДИЦИОНЕРОВ. В СИСТЕМЕ ДАЖЕ В НЕРАБОЧЕМ СОСТОЯНИИ ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ.

3. ПРЕЖДЕ ЧЕМ ЗАГЛУШИТЬ ДВИГАТЕЛЬ ТРАКТОРА, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО КОНДИЦИОНЕР ВЫКЛЮЧЕН.

4. ХЛАДОГЕНТ R134A НЕ ТОКСИЧЕН, НЕ ГОРЮЧ, НЕ ОБРАЗУЕТ ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ. ТЕМПЕРАТУРА КИПЕНИЯ ХЛАДОГЕНТА ПРИ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МИНУС 27°C. В СЛУЧАЕ ПОПАДАНИЯ ЖИДКОГО ХЛАДОГЕНТА НА КОЖУ, ОН МГНОВЕННО ИСПАРЯЕТСЯ И МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ УЧАСТКОВ КОЖИ.

5. ПРИ РАССТЫКОВКЕ ТРАКТОРА ЗАМКНУТУЮ СИСТЕМУ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ДОПУСКАЕТСЯ РАССОЕДИНИТЬ ПОСРЕДСТВОМ РАЗЪЕДИНЕНИЯ БЫСТРОРАЗЪЕМНЫХ МУФТ.

**2.5.4 Диагностика неисправностей кондиционера и методы их устранения**

Таблица 9

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения неисправности
Не срабатывает электромагнитная муфта компрессора (при повороте регулятора температуры нет характерного металлического щелчка)	1. Неисправность электрооборудования  2. Произошла утечка хладагента.	С помощью тестера или мультиметра проверьте работоспособность блока датчиков давления выходы блока датчиков (провода красного и розового цветов) должны «прозваниваться» между собой. Проверьте исправность соединений электрических цепей от муфты компрессора до пульта управления кондиционера.  Обнаружить место утечки хладагента. Обнаружение мест утечки, замена шлангов и компонентов кондиционера производится обученным персоналом с применением специального оборудования (гарантийное обслуживание и ремонт производится ЗАО «Белвнешинвест», г. Минск, тел./факс 8-017-262-40-75, 8-029-662-97-69, 8-029-628-67-98)
Не работает электродвигатель вентилятора кондиционера	Неисправность электрооборудования	Проверьте исправность соответствующего предохранителя (25А, см. электросхему, приложение А, рисунок А1) на блоке предохранителей, расположенном в верхнем отсеке крыши кабины. При неисправности замените предохранитель. Контрольной лампой проверьте наличие питания на электродвигателе кондиционера при включении переключателя и наличие «массы» на электродвигателе. При отсутствии питания замените переключатель.
При включении кондиционера в режиме охлаждения в кабину поступает теплый воздух	Разрушение уплотнительного элемента крана ПО-11 (или ВС11).	Заменить кран ПО-11 (или ВС11)
Течь охлаждающей жидкости из вентиляционного отсека кабины	Разрыв трубок отопителя («размораживание» отопителя из-за неполного слива при работе в холодный период года на воде).	Заменить климатический блок кондиционера.



## 2.6 Задний ВОМ

### 2.6.1 Общие сведения

Сведения о конструкции заднего ВОМ, а также о методах поиска и устранения неисправностей заднего ВОМ приведены в разделе 5.5 «Задний вал отбора мощности» руководства 2022-0000010 РЭ.

В разделе 2.6.2 настоящего руководства приведено техническое описание управления задним ВОМ. Основные отличия управления задним ВОМ модели БЕЛАРУС – 2022.4/2022В.4 от управления ЗВОМ БЕЛАРУС – 2022/2022В следующие:

- рычаг управления задним ВОМ имеет два положения – «Включено» и «Выключено», положение «Нейтраль» отсутствует;
- плавность включения ВОМ осуществляется при помощи демпферного устройства (описание демпферного устройства приведено в разделе 2.6.2 настоящего руководства). Ранее плавность включения ВОМ обеспечивалась распределителем управления задним ВОМ (раздел 5.5.1а руководства 2022-0000010 РЭ). На тракторах «БЕЛАРУС – 2022.4/2022В.4» распределитель управления задним ВОМ не устанавливается.

### 2.6.2 Управление задним ВОМ

Управление задним ВОМ осуществляется рычагом 1 (рисунок 2.34) переключателя 24, расположенным на боковом пульте управления (рычаг 3 на рисунке 3.2, в разделе 3 «Подготовка трактора к работе» настоящего руководства), при перемещении которой посредством троса 6 и тяги 12 поворачивается рычаг 22 крана управления потоком масла, подводимого к поршню фрикциона ВОМ и поршню тормоза ВОМ. В 2022-0000010 РЭ на рисунке страницы 85 – поршень фрикциона ВОМ – 26, поршень тормоза ВОМ – 24. Для плавности включения ВОМ на входе в фрикцион устанавливается демпфирующее устройство 9 на кронштейне 8.

Рычаг 1 (рисунок 2.34) имеет два положения:

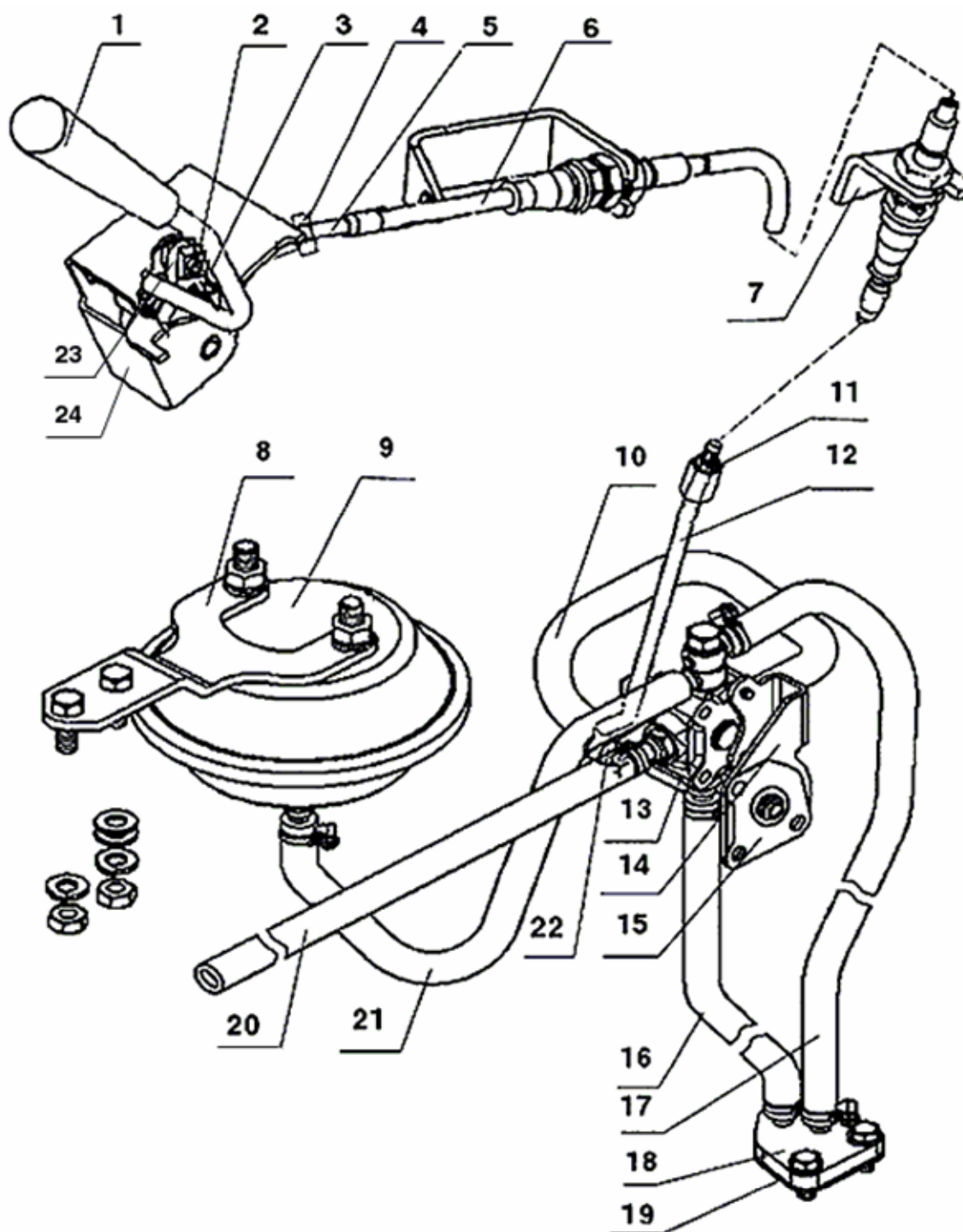
- крайнее переднее – «ВОМ включен» (включен фрикцион ВОМ);
- крайнее заднее – «включен тормоз хвостовика ВОМ»;

Рычаг 22 крана управления потоком масла имеет два фиксированных положения – нижнее «тормоз включен» и верхнее фиксированное положение «ВОМ включен»;

ВОМ начинает работать только при работающем дизеле (т. е. при наличии рабочего давления в гидросистеме трансмиссии).

Регулировка управления задним ВОМ производится следующим образом:

- установите рычаг 1 переключателя 24 и рычаг 22 крана управления ВОМ 13 в нижнее положение;
- изменяя длину штока 5 (рисунок 2.34) троса (путем навинчивания или свинчивания вилки 3, предварительно ослабив контргайку 4) и тяги 12 (навинчивая или свинчивая ее со штока, предварительно ослабив контргайку 11), совместите отверстия в вилке 3 и рычаге 23 переключателя 24, а также в тяге 12 и рычаге 22 крана управления ВОМ, соедините их пальцами 2 и зашплинтуйте;
- после регулировки затяните контргайки 4;
- проверьте работу механизма управления. Рычаг 1 переключателя должен под действием приложенного усилия не более 30 Н без заеданий перемещаться и четко фиксироваться в двух положениях.



1 – рычаг управления; 2 – палец; 3 – вилка; 4 – контргайка; 5 – шток троса; 6 – трос; 7, 8, 14 – кронштейн; 9 – демпфирующее устройство; 10 – шланг слива; 11 – контргайка; 12 – тяга; 13 – кран управления задним ВОМ; 15, 19 – прокладка; 16 – шланг тормозка; 17 – рукав фрикциона; 18 – фланец; 20 – рукав подвода масла; 21 – рукав демпфирующего устройства; 22 – рычаг крана управления ВОМ; 23 – рычаг переключателя; 24 – переключатель.

Рисунок 2.34 – Управление задним ВОМ.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ВОМ РЫЧАГ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩАЙТЕ ПЛАВНО, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЛОМОК ВАЛА ВЕДУЩЕГО, ШЕСТЕРЕН РЕДУКТОРА И ХВОСТОВИКА ВОМ.

## 2.7 Гидронавесная система

### 2.7.1 Общие сведения

Описание устройства и работы ГНС и ее составных частей приведено в прилагаемому к Вашему трактору руководстве 2022-0000010 РЭ, разделе 5.12 «Гидронавесная система (ГНС)».

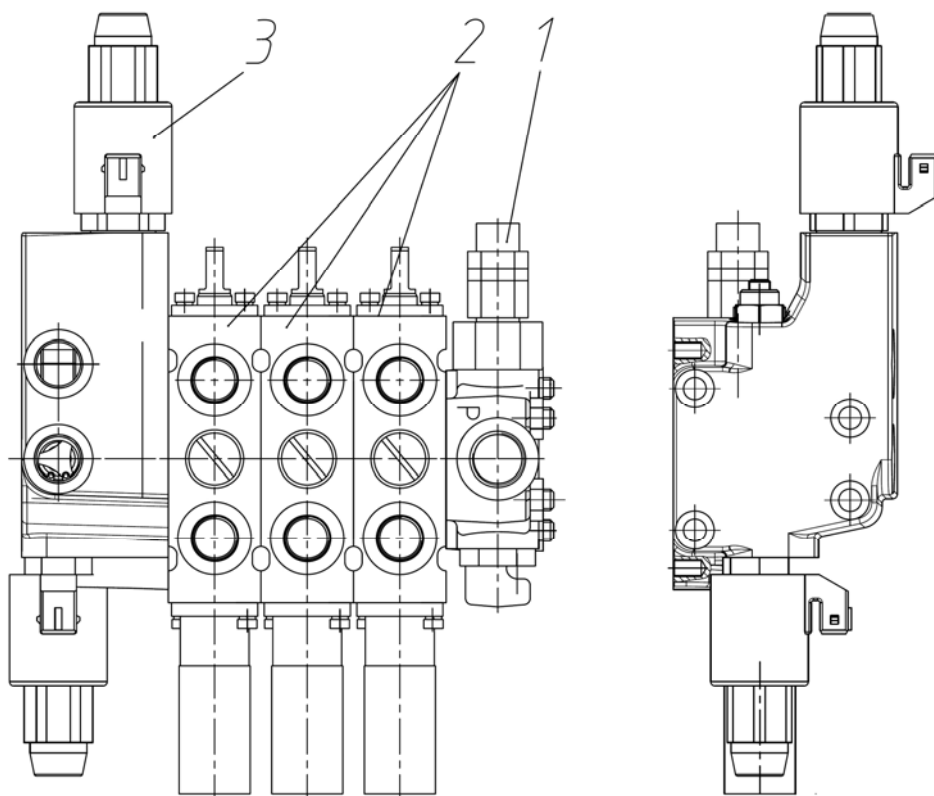
На тракторах «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4», взамен интегрального блока «BOSCH» и позиционного индукционного датчика перемещения, описание которых приведено в руководстве 2022-0000010 РЭ, могут устанавливаться, соответственно, электрогидравлический блок (РП70+ ЕНРНС1-ОС) и позиционный датчик бесконтактного типа ДП-01.

### 2.7.2 Электрогидравлический блок (РП70 + ЕНРНС1-ОС)

1.1.2 Электрогидравлический блок (РП70 + ЕНРНС1-ОС) состоит из электрогидравлического регулятора производства фирмы «Argo-Hytos» (Чехия) в комплекте с распределительными секциями распределителя РП70 производства завода «Гидропривод» РБ.

Принципиальная гидравлическая схема гидронавесной системы с упомянутым блоком представлена на рисунке 2.36.

Общий вид электрогидравлического блока (РП70 + ЕНРНС1-ОС) с указанием его составных частей представлен на рисунке 2.35.



1 - Крышка РП70-20; 2 - Секции распределителя РП70-8-0-М; 3 - Регулятор ЕНРНС1-ОС

Рисунок 2.35 – Электрогидравлический блок (РП70+ ЕНРНС1-ОС)

Работа распределителя РП70-8-0-М и управление его золотниками, аналогичны работе и управлению золотниками фирмы «BOSCH», изложены в руководстве 2022-0000010 РЭ на стр.131, 132.

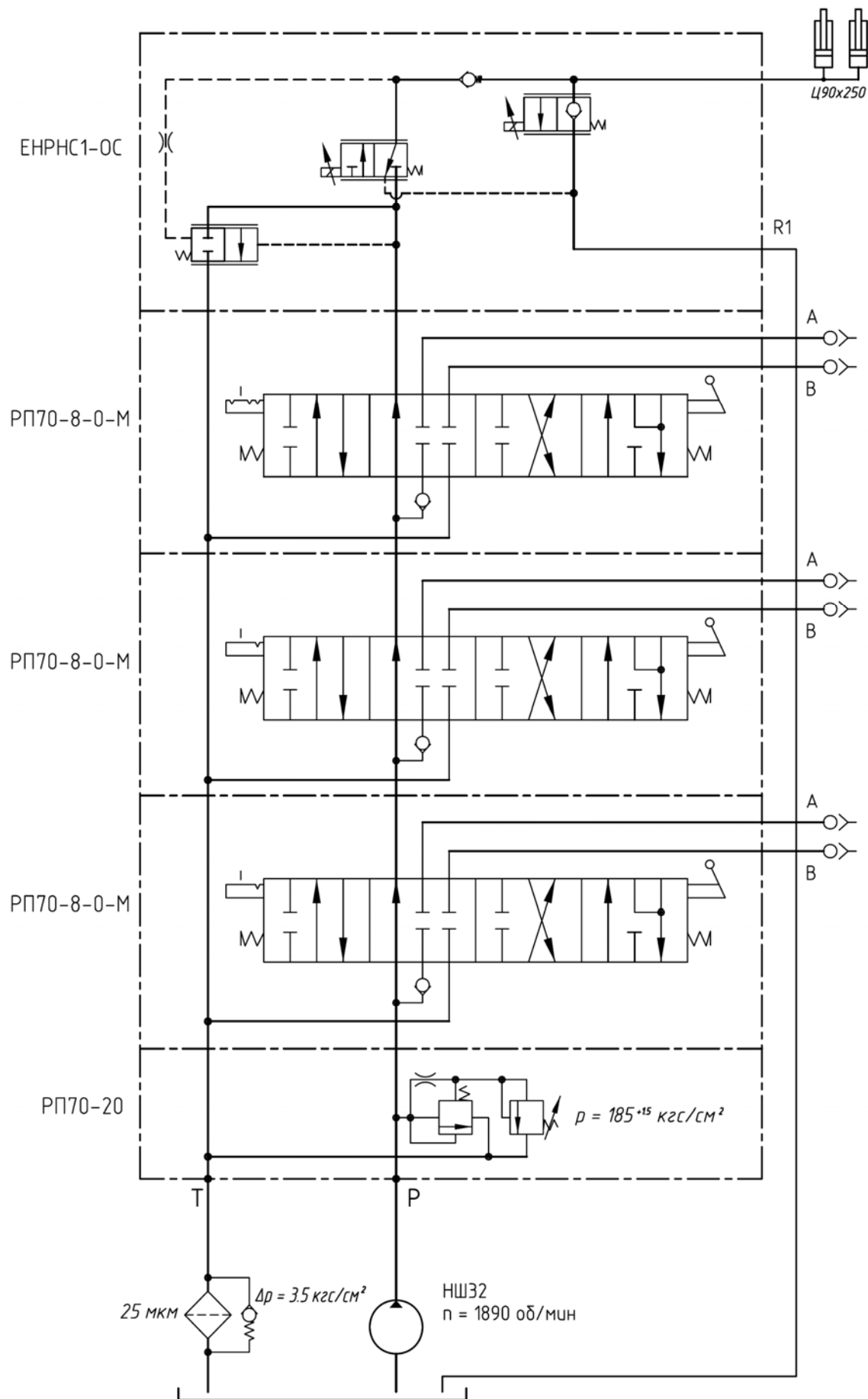


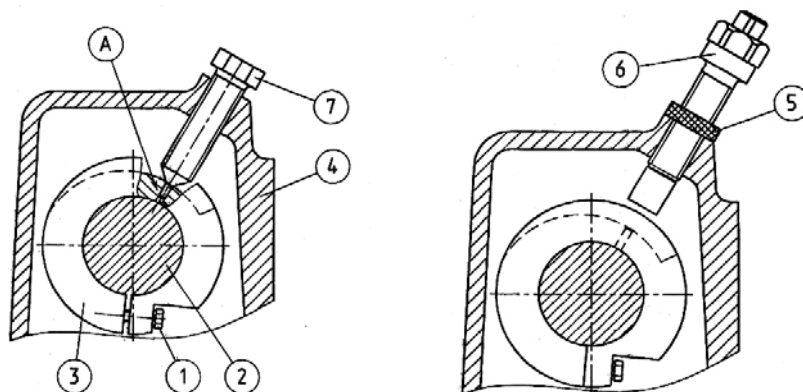
Рисунок 2.36 - Схема гидравлическая принципиальная ГНС тракторов «БЕЛА-РУС-2022.4/2022В.4» с электрогидравлическим блоком (РП70 + ЕНРНС1-ОС)

### 2.7.3 Установка позиционного датчика ДП-01 и пульт управления ЗНУ ПУ-03

Позиционный датчик 6 (рисунок 2.37) производства завода «Измеритель» ввинчивается в гнездо крышки 4 заднего моста и управляется кулачком 3, закрепленном на поворотном валу 2.

Для установки датчика выполните следующие операции:

- поднимите ЗНУ в крайнее верхнее положение;
- вверните установочный винт 7 в крышку заднего моста 4 до упора, направляя его в отверстие на рабочей поверхности кулачка 3;
- затяните болт 1; выверните установочный винт 7 из крышки заднего моста;
- вверните датчик 6 до упора в кулачок, а затем отверните его на один оборот и застопорите контргайкой 5. Если датчик установлен правильно, контрольная лампочка подъема ЗНУ гаснет в крайнем верхнем положении.



1 – болт; 2 – поворотный вал; 3 – кулачок; 4 – крышка ЗМ; 5 – контргайка; 6 – позиционный датчик; 7-установочный винт.

Рисунок 2.37 – Установка позиционного датчика (датчика положения) ДП-01

Позиционный датчик (датчик положения) ДП-01 устанавливается на трактора «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» только в комплекте с кулачком, пультом управления ЗНУ и контроллером МК 03-03 производства завода «Измеритель». Пульт управления ПУ-03 производства завода «Измеритель» представлен на рисунке 2.38.

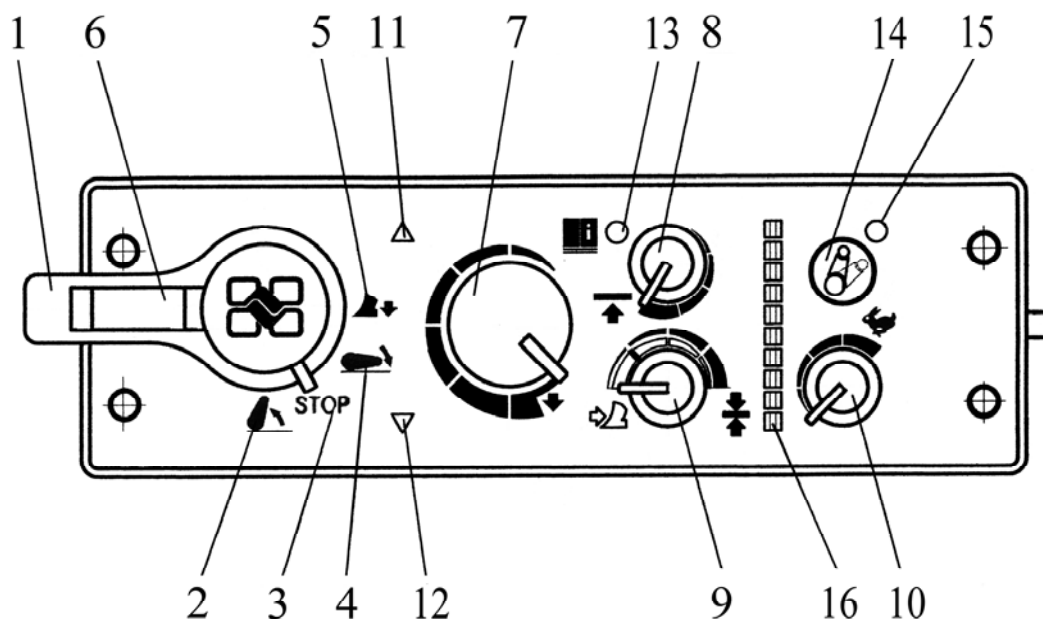


Рисунок 2.38 – Пульт управления задним навесным устройством ПУ-03

К рисунку 2.38 – Пульт управления задним навесным устройством ПУ-03:

1 – рукоятка выбора режима работы (положение 2 – режим «Транспортирование» (фиксированное); положение 3 – режим «Стоп» (фиксированное); положение 4 – режим «Автоматическое управление» (фиксированное); положение 5 – режим за-глубления орудия (нефиксированное)); 6 – фиксатор рукоятки выбора режима работы в положении «Транспортирование»; 7 – рукоятка регулирования глубины обработки почвы (по часовой стрелке – меньшая глубина, против часовой стрелки – большая глубина); 8 – рукоятка регулирования ограничения высоты подъема навески (по часовой стрелке – максимальный подъем, против часовой стрелки – минимальный подъем); 9 – рукоятка выбора способа регулирования (крайнее левое положение – режим силового регулирования, крайнее правое положение – режим позиционного регулирования, нахождение рукоятки между крайним правым и крайним левым положениями – смешанное регулирование); 10 – рукоятка регулирования скорости опускания; 11 – сигнализатор подъема НУ (красного цвета); 12 – сигнализатор опускания НУ (зеленого цвета); 13 – сигнализатор диагностики неисправностей (красного цвета); 14 – кнопка демпфирования; 15 – сигнализатор демпфирования (зеленого цвета); 16 – индикатор положения ЗНУ (зеленого цвета, верхнее деление шкалы – ЗНУ в максимально поднятом положении, нижнее – ЗНУ полностью опущено).

**Примечание** – Индикатор положения ЗНУ 16 (рисунок 2.38) на тракторах «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» не задействован.

Правила пользования пультом управления задним навесным устройством ПУ-03 производства завода «Измеритель», аналогичны правилам пользования пультом управления ЗНУ фирмы «BOSCH», и изложены в руководстве 2022-0000010 РЭ на стр.135, 136.

Электрическая схема соединений системы управления задним навесным устройством в комплектации электронными элементами завода «Измеритель» (позиционный датчик (датчик положения) ДП-01, пульт правления задним навесным устройством ПУ-03 и контроллер МК 03-03) представлена на рисунке 2.39.

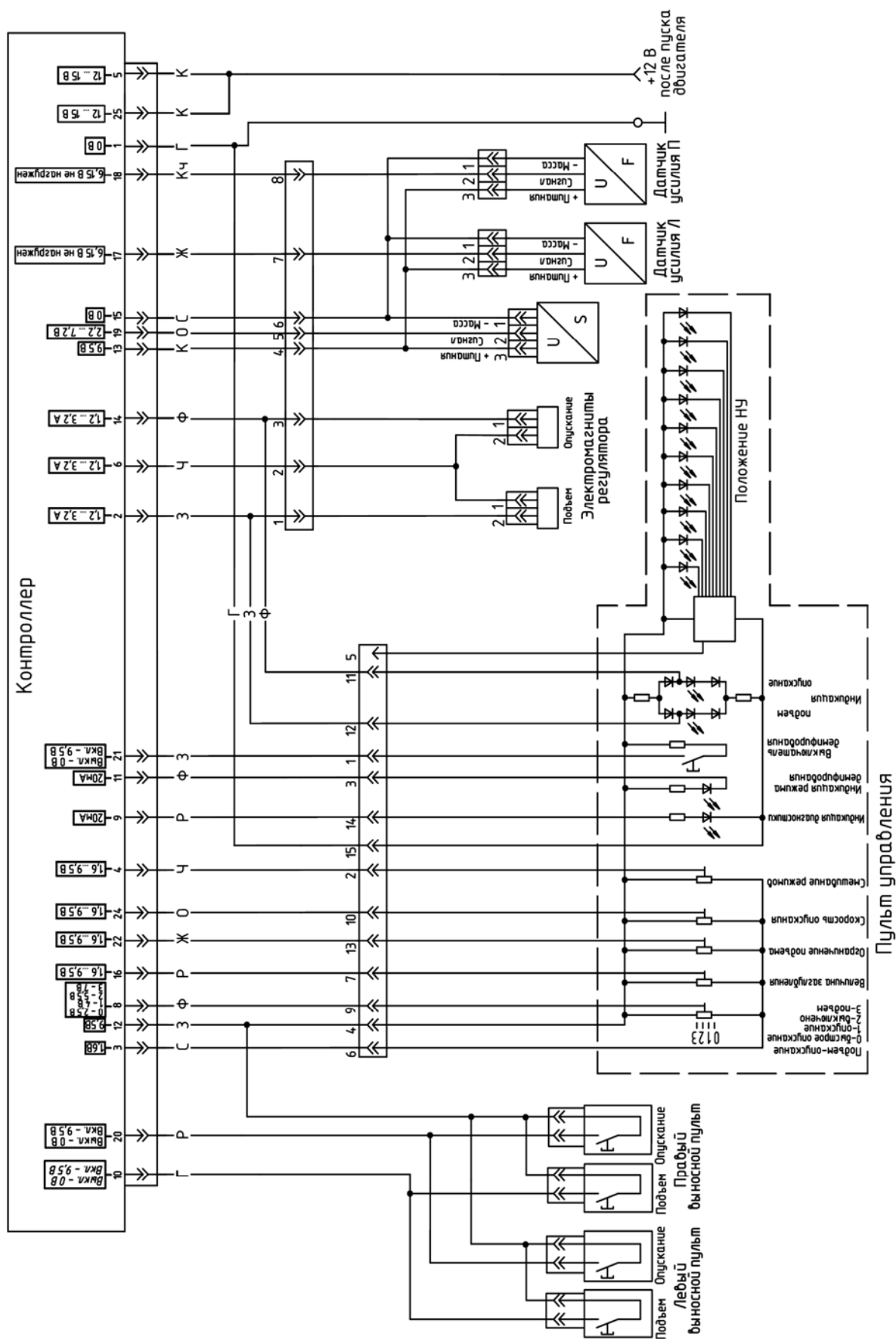


Рисунок 2.39 Электрическая схема соединений системы управления ЗНУ в комплектации электронными элементами завода «Измеритель»

### 3 ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К РАБОТЕ

#### 3.1 Общие требования

Перечень и описание работ, которые необходимо выполнить перед вводом трактора «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» в эксплуатацию, изложены в разделе 6.1 «Общие требования» руководства 2022-0000010 РЭ.

#### 3.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя

##### 3.2.1 Общие сведения

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА ТРАКТОРЕ В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ БЕЗ НЕОБХОДИМОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ (ВОЗДУХООБМЕНА). ВЫХЛОПНЫЕ ГАЗЫ МОГУТ СТАТЬ ПРИЧИНОЙ СМЕРТЕЛЬНОГО ИСХОДА.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ ДИЗЕЛЬ ПРИ НЕ ЗАПРАВЛЕННЫХ СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ И СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ.**

**ВНИМАНИЕ:** КАБИНА ТРАКТОРА ОБОРУДОВАНА ОДНОМЕСТНЫМ СИДЕНИЕМ И В НЕЙ ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЕРАТОР.

**ВНИМАНИЕ:** ЗАПУСК ДИЗЕЛЯ И ОПЕРАЦИИ КОНТРОЛЯ ПРИБОРОВ ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО НАХОДЯСЬ НА СИДЕНИИ ОПЕРАТОРА.

**ВНИМАНИЕ:** ПОМНИТЕ, ЧТО ЗАПУСК ДИЗЕЛЯ ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ.

**ВНИМАНИЕ:** ЗАПУСК ДИЗЕЛЯ С БУКСИРА ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО В КРАЙНЕЙ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ИНТЕНСИВНЫХ ИЗНОСОВ ДЕТАЛЕЙ ДИЗЕЛЯ.

##### 3.2.2 Подготовка к пуску и пуск двигателя при нормальных условиях (+4°C и выше)

Для пуска двигателя трактора выполните следующие действия:

1) Включите стояночный тормоз трактора, установив рычаг 11 (рисунок 3.2) в крайнее верхнее положение.

2) Прокачайте систему топливоподачи для удаления из нее воздуха (если кран топливного бака закрыт, откройте его).

3) Установите рычаг управления подачей топлива 12 (рисунок 3.2) в среднее положение, рычаг управления задним ВОМ 3 (рисунок 3.2) в положение «Выключено».

4) Установите, выжав педаль сцепления 2 (рисунок 3.1), рычаги переключения передач 3 (рисунок 3.3) и диапазонов 4 (рисунок 3.3) в нейтральное положение, отпустите педаль сцепления.

5) Включите выключатель «массы», (клавиша 10 на рисунке 2.10).

6) Поверните ключ выключателя стартера и приборов 1 (рисунок 2.10) в положение «I» (фиксированное). При этом в блоке контрольных ламп (рисунок 2.16) загорятся лампа аварийного давления масла в ГОРУ, и, в мигающем режиме с частотой 1 Гц, контрольная лампа сигнализатор стояночного тормоза. В комбинации приборов (рисунок 2.15) загорятся лампа аварийного давления масла в дизеле (звучит зуммер), лампа аварийного давления воздуха (если оно ниже допустимого), контрольная лампа заряда второй аккумуляторной батареей, лампа резервного уровня топлива (если топливо в баках на резервном уровне). На панели системы управления двигателем сигнализатор диагностики неисправностей 2 (рисунок 2.3), при отсутствии ошибок в работе системы управления двигателем, должен включиться и погаснуть, а информационный монитор 3 (рисунок 2.4) переходит в рабочий режим.



7) Выжмите педаль сцепления 2 (рисунок 3.1).

8) Для пуска двигателя при нормальных условиях включение свечей накаливания не требуется. Чтобы запустить двигатель, не включая свечей накаливания, необходимо повернуть ключ выключателя стартера и приборов 1 (рисунок 2.10) из положения «I» (включены приборы) в положение «II» (пуск двигателя) менее чем за 2 секунды. В этом случае свечи накаливания не включаются и контрольная лампа свечей накаливания (см. рисунок 2.16) не загорается.

9) Удерживайте ключ выключателя стартера и приборов до запуска дизеля, но не более 15 сек. Если дизель не запустился, повторное включение производите не раньше, чем через 30...40 с. Если после трех попыток дизель не запустился, найдите неисправность и устраните ее.

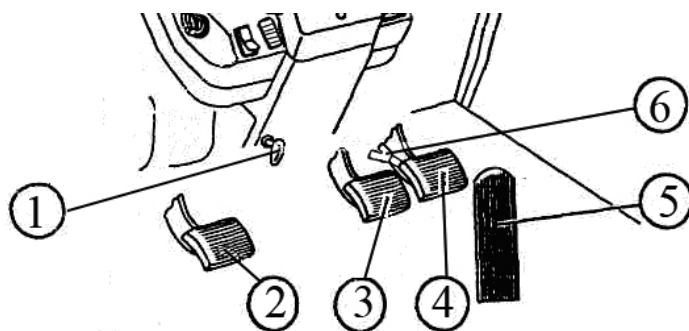
10) После запуска дизеля, отпустите педаль сцепления, проверьте работу всех контрольных ламп и показания приборов (температура охлаждающей жидкости, давление масла в дизеле и КП, заряд аккумуляторных батарей и пр). После того, как контрольные лампы температуры охлаждающей жидкости и давления масла в дизеле погаснут, зуммер отключается. Дайте дизелю поработать при 1000 об/мин до стабилизации давления в рабочем диапазоне.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА, ЕСЛИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДИЗЕЛЕ ГОРИТ ЛАМПА АВАРИЙНОГО ДАВЛЕНИЯ МАСЛА В ДИЗЕЛЕ. НЕМЕДЛЕННО ОСТАНОВИТЕ ДИЗЕЛЬ.**

11) После запуска дизеля на рукоятке рычага переключения передач 1 (рисунок 3.2) загорается светодиод зеленого цвета 1г (рисунок 3.2), а на панели управления БД заднего моста, приводом ПВМ и редуктором КП – контрольная лампа 7 (рисунок 3.2), сигнализирующие о том, что включена низшая ступень редуктора коробки передач. Также, на пульте управления ЗНУ 4 (рисунок 3.2) загорается лампочка диагностики работоспособности электронной системы управления ЗНУ, что сигнализирует о работоспособности и блокировании системы управления (подробно изложено в разделе 5.12.2 «Электронная система управления ЗНУ» руководства 2022-0000010 РЭ). На информационном мониторе 3 (рисунок 2.4) отображаются реально измеренные параметры работы двигателя (подробно изложено в разделе **2.1.4 «Электронная система управления двигателем Д-260.4S3А»** настоящего руководства).

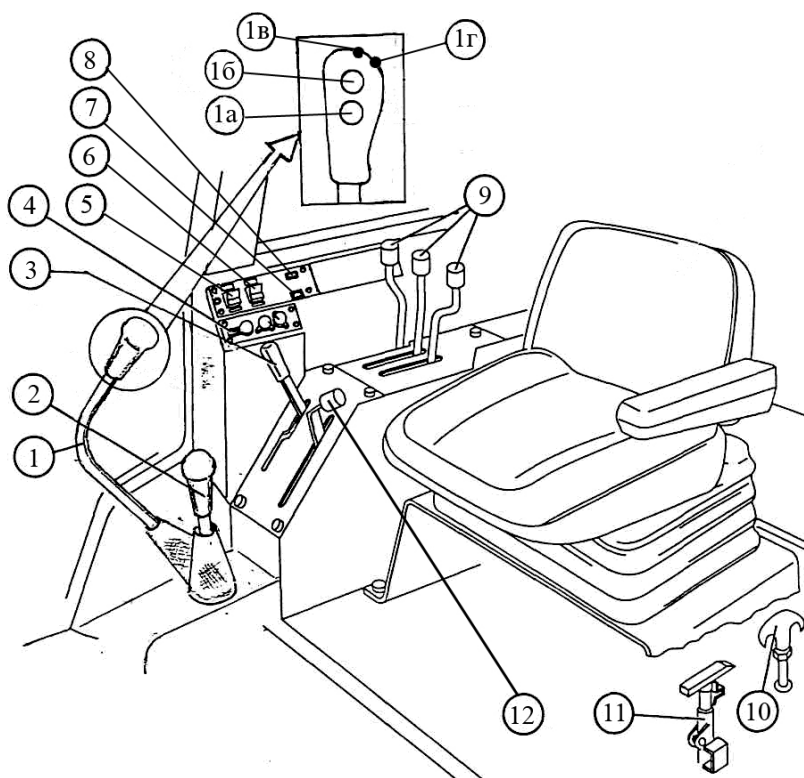
12) В комбинации приборов контрольная лампа заряда второй АКБ 3.1 (рисунок 2.15) после запуска дизеля должна погаснуть, это указывает о том, что происходит зарядка второй АКБ напряжением 24В через преобразователь напряжения. Если контрольная лампа заряда после запуска дизеля продолжает гореть, это означает, что вторая батарея не заряжается, необходимо устранить неисправность. В первую очередь проверьте исправность предохранителя, встроеного в преобразователь напряжения.

**ВНИМАНИЕ:** ВАШ ТРАКТОР ОБОРУДОВАН ДИЗЕЛЕМ С ТУРБОНАДДУВОМ. ВЫСОКИЕ ОБОРОТЫ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ ТРЕБУЮТ НАДЕЖНОЙ СМАЗКИ ПРИ ЗАПУСКЕ ДИЗЕЛЯ. ПРИ ЗАПУСКЕ ДИЗЕЛЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПРОКРУТИТЕ КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ СТАРТЕРОМ В ТЕЧЕНИЕ ОКОЛО 10 СЕКУНД БЕЗ ПОДАЧИ ТОПЛИВА, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ СМАЗКУ ПОДШИПНИКОВ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ. ДАЙТЕ ДИЗЕЛЮ ПОРАБОТАТЬ 2...3 МИНУТЫ НА ХОЛОСТОМ РЕЖИМЕ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАГРУЖАТЬ ЕГО.



1 – рукоятка управления фиксацией рулевой колонки; 2 – педаль сцепления; 3 – педаль левого тормоза, 4 – педаль правого тормоза; 5 – педаль управления подачей топлива; 6 – соединительная планка тормозных педалей;

Рисунок 3.1 – Педали и рукоятка управления фиксацией рулевой колонки



1 – рычаг переключения передач (1а – кнопка включения низшей (L) ступени редуктора КП, 1б – кнопка включения высшей (H) ступени редуктора КП, 1г – сигнализатор включения высшей ступени редуктора КП, 1г – сигнализатор включения низшей ступени редуктора КП); 2 – рычаг переключения диапазонов коробки передач; 3 – рычаг управления задним ВОМ; 4 – пульт управления задним навесным устройством; 5 – клавиша переключения привода переднего ведущего моста; 6 – клавиша управления блокировкой дифференциала заднего моста; 7 – контрольная лампа включения низшей ступени редуктора коробки передач; 8 – контрольная лампа включения высшей ступени редуктора коробки передач; 9 – рычаги управления распределителем гидросистемы; 10 – рукоятка переключения режимов заднего ВОМ (независимый привод/нейтраль); 11 – рычаг стояночного тормоза; 12 – рычаг управления подачей топлива.

Рисунок 3.2 – Органы управления

### 3.2.3 Подготовка к пуску и пуск двигателя при низких температурах (+4°C и ниже)

Для пуска двигателя трактора при низких температурах выполните следующие действия:

1) Произведите действия 1 – 7 раздела **3.2.2 «Подготовка к пуску и пуск двигателя при нормальных условиях»** настоящего руководства.

2) Для пуска двигателя при низких температурах требуется включить свечи накаливания. Для этого необходимо после перевода ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» в положение «I», дождаться включения свечей накаливания (примерно через две секунды после установки ключа в положение «I»). При этом:

- в блоке контрольных ламп (рисунок 2.16) включается и работает в режиме непрерывного свечения контрольная лампа свечей накаливания, что сигнализирует о включении свечей накаливания;

- при переходе контрольной лампы СН из режима непрерывного свечения переходит в режим мигания с частотой 1 Гц произведите запуск двигателя, для чего необходимо выжать педаль сцепления 2 (рисунок 3.1) и повернуть ключ выключателя стартера и приборов 1 (рисунок 2.10) из положения «I» (включены приборы) в положение «II» (пуск двигателя). Если двигатель запустился, то лампа СН гаснет, однако свечи накаливания работают еще три минуты, и только потом отключаются;

- при отсутствии попытки запуска двигателя в период, когда контрольная лампа СН работает в режиме мигания с частотой 1 Гц, свечи накаливания и контрольная лампа СН отключаются.

**Примечание** – при аварийных режимах, когда есть неисправности в системе работы свечей накаливания, контрольная лампа СН, вместо работы по алгоритму, описанному выше, начинает работать следующим образом:

а) режим мигания с частотой 2 Гц;

б) режим мигания с частотой одно включение за три секунды.

Подробное описание аварийных режимов работы изложено в разделе **2.3.1 «Общие сведения»** настоящего руководства.

3) Произведите действия 9 – 12 раздела **3.2.2 «Подготовка к пуску и пуск двигателя при нормальных условиях»** настоящего руководства.

**ВНИМАНИЕ:** ВАШ ТРАКТОР ОБОРУДОВАН ДИЗЕЛЕМ С ТУРБОНАДДУВОМ. ВЫСОКИЕ ОБОРОТЫ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ ТРЕБУЮТ НАДЕЖНОЙ СМАЗКИ ПРИ ЗАПУСКЕ ДИЗЕЛЯ. ПРИ ЗАПУСКЕ ДИЗЕЛЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ПРОКРУТИТЕ КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ СТАРТЕРОМ В ТЕЧЕНИЕ ОКОЛО 10 СЕКУНД БЕЗ ПОДАЧИ ТОПЛИВА, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ СМАЗКУ ПОДШИПНИКОВ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ. ДАЙТЕ ДИЗЕЛЮ ПОРАБОТАТЬ 2...3 МИНУТЫ НА ХОЛОСТОМ РЕЖИМЕ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАГРУЖАТЬ ЕГО.

### 3.2.4 Трогание с места и движение трактора

Чтобы привести трактор в движение, выполните следующие действия:

1) Уменьшите обороты дизеля;

2) Полностью выжмите педаль сцепления;

3) Выберите требуемый диапазон коробки передач, для чего переместите рычаг 4 (рисунок 3.3) в одно из положений «А», «В» или «R» в соответствии со схемой переключения диапазонов (**А**);

4) Нажмите кнопку 1 (рисунок 3.3) для включения низшей ступени (L) редуктора КП или кнопку 2 для включения высшей ступени (H) редуктора;

**ВНИМАНИЕ:** ВКЛЮЧЕНИЕ СТУПЕНЕЙ РЕДУКТОРА «L» ИЛИ «H» ВОЗМОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ УСТАНОВКИ РЫЧАГА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ В НЕЙТРАЛЬ.

5) Выберите желаемую передачу, для чего переместите рычаг переключения передач 3 (рисунок 3.3) из нейтральной («N») в одно из положений 1, 2, 3, 4, 5, 6, в соответствии со схемой переключения передач **(Б)**.

6) Выключите стояночный тормоз, установив рычаг 11 (рисунок 3.2) в крайнее нижнее положение, плавно отпустите педаль сцепления, одновременно увеличивая обороты дизеля – трактор придет в движение.

**ВНИМАНИЕ:**

1. ВСЕГДА ВЫЖИМАЙТЕ ПЕДАЛЬ СЦЕПЛЕНИЯ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВКЛЮЧИТЬ ТРЕБУЕМЫЙ ДИАПАЗОН ИЛИ ПЕРЕДАЧУ В КП.

2. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ ПРОИЗВОДИТЕ ТОЛЬКО ПРИ ПОЛНОЙ ОСТАНОВКЕ ТРАКТОРА.

3. ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ПЛАВНО, БЕЗ РЕЗКИХ ТОЛЧКОВ, ПЕРЕМЕСТИТЕ РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ 3 (РИСУНОК 3.3) СОГЛАСНО СХЕМЕ **(Б)** И УДЕРЖИВАЙТЕ ЕГО В ПОДЖАТОМ ПОЛОЖЕНИИ ДО ПОЛНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ.

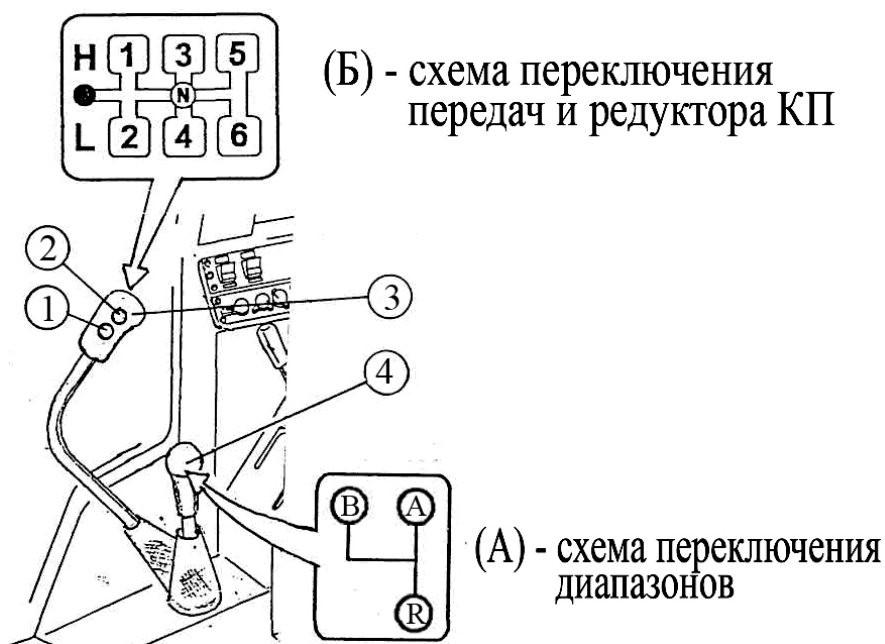
4. ПРИ ТРОГАНИИ ТРАКТОРА С МЕСТА УБЕДИТЕСЬ, ЧТО СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ ВЫКЛЮЧЕН. ИЗБЕГАЙТЕ НАЧИНАТЬ ДВИЖЕНИЕ С БОЛЬШОЙ ТЯГОВОЙ НАГРУЗКОЙ (НАПРИМЕР, ЗАГЛУБЛЕННЫЙ В ПОЧВУ ПЛУГ) НА ТРАНСПОРТНОМ ДИАПАЗОНЕ.

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

6. ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ БЛОКИРОВКЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛА СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ТРАКТОРА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 12 КМ/Ч.

7. ПРИ РАБОТЕ НА ДОРОГАХ С ТВЕРДЫМ ПОКРЫТИЕМ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧАТЬ ПРИВОД ПВМ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВЫШЕННОГО ИЗНОСА ШИН ПЕРЕДНИХ КОЛЕС.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ДВИЖЕНИЕ ТРАКТОРА ПРИ ОТКРЫТЫХ ДВЕРЯХ КАБИНЫ.



1 – кнопка включения низшей (L) ступени редуктора КП; 2 – кнопка включения высшей (H) ступени редуктора КП; 3 – рычаг переключения передач КП; 4 – рычаг переключения диапазонов КП.

Рисунок 3.3 – Переключение диапазонов, передач и редуктора КП

**Примечание.** – При выборе требуемого скоростного ряда пользуйтесь таблицей скоростей движения, приведенной в кабине трактора на стекле.

**Примечание** – При движении по дорогам на транспортных скоростях обе педали рабочих тормозов должны быть заблокированы с помощью соединительной планки 6 (рисунок 3.1).

### 3.2.5 Остановка трактора

Для остановки трактора выполните следующие действия:

- 1) Уменьшите обороты дизеля;
- 2) Полностью выжмите педаль сцепления;
- 3) Установите рычаги переключения диапазонов коробки передач и передач в нейтральное положение;
- 4) Отпустите педаль сцепления;
- 5) Остановите трактор с помощью рабочих тормозов;
- 6) Включите стояночный тормоз.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ОСТАНОВКИ ТРАКТОРА В АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ ОДНОВРЕМЕННО НАЖМИТЕ ПЕДАЛИ СЦЕПЛЕНИЯ И СБЛОКИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ.

### 3.2.6 Остановка дизеля

**ВНИМАНИЕ:** ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОСТАНОВИТЬ ДИЗЕЛЬ, ОПУСТИТЕ ОРУДИЕ НА ЗЕМЛЮ, ЕСЛИ ОДНО ПОДНЯТО, ДАЙТЕ ДИЗЕЛЮ ПОРАБОТАТЬ ПРИ 1000 ОБ/МИН В ТЕЧЕНИЕ ОТ 3 ДО 5 МИНУТ. ЭТО ПОЗВОЛИТ СНИЗИТЬ ТЕМПЕРАТУРУ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДИЗЕЛЯ

Чтобы остановить дизель выполните следующие действия:

- 1) Установите рычаг управления подачей топлива в положение, соответствующее минимальной частоте вращения холостого хода дизеля;
- 2) Рычаги управления распределителем гидросистемы должны находиться в положении нейтраль;
- 3) Выключите ВОМ и кондиционер, если они были включены;
- 4) Поверните ключ выключателя стартера и приборов 1 (рисунок 2.10) из положения «I» (включены приборы) в положение ««0»» (выключено).
- 5) Выключите включатель «массы» (клавиша 10 на рисунке 2.10).

**ВНИМАНИЕ:** АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОВОРОТОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ В ПОЛОЖЕНИЕ «0» - «ВЫКЛЮЧЕНО»!

### 3.2.7 Обкатка трактора и техническое обслуживание после обкатки

Правила проведения обкатки, а также перечень и описание операций технического обслуживания, которые необходимо выполнить после проведения обкатки трактора «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4», изложены в разделах 6.5 «Обкатка» и 6.6 «Техническое обслуживание после обкатки» руководства 2022-0000010 РЭ.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Техническое обслуживание трактора

Виды планового технического обслуживания, порядок проведения ТО, содержание операций планового технического обслуживания (ТО), а также наименование, марки, количество, периодичность замены горючесмазочных материалов (ГСМ) шасси тракторов «БЕЛАРУС – 2022.4/2022В.4», приведены в прилагаемом к Вашему трактору руководстве по эксплуатации 2022-0000010 РЭ.

Виды планового технического обслуживания, порядок проведения ТО, содержание операций планового технического обслуживания (ТО), а также наименование, марки, количество, периодичность замены горючесмазочных материалов (ГСМ) двигателей Д-260.4S3А установленных на тракторы «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4», приведены в прилагаемом к Вашему трактору руководстве по эксплуатации двигателя 260S3A-0000100 РЭ.

В настоящем руководстве приведено описание только тех операций, которые, из-за конструктивных различий тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» от моделей «БЕЛАРУС-2022/2022В», отличны от операций ТО тракторов «БЕЛАРУС-2022/2022В» или на «БЕЛАРУС-2022/2022В» не производятся.

Перед проведением работ по техническому обслуживанию необходимо снять обе боковины (рисунок 4.1), открыть, затем зафиксировать капот трактора. Для доступа к узлам, находящимся под маской капота, необходимо при закрытом капоте открыть, а затем зафиксировать маску капота трактора.

Для снятия боковин и поднятия и фиксации капота необходимо выполнить следующее:

- открыть четыре замка 3 (рисунок 4.1);
- снять боковины 1 и 2;
- открыть капот 6, потянув за ручку троса 8, и зафиксировать его в открытом положении посредством упора 7;
- убедитесь в том, что капот 6 надежно зафиксирован в поднятом положении.

Для обеспечения доступа к узлам и деталям, находящимся под маской капота необходимо выполнить следующее:

- закрыть капот 6 (рисунок 4.1);
- открыть маску 4;
- зафиксировать ее в открытом посредством упора 5;
- убедитесь в том, что маска 4 надежно зафиксирована в поднятом положении.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКРЫВАТЬ МАСКУ КАПОТА И КАПОТ ОДНОВРЕМЕННО.**

Механизм фиксации капота в открытом положении

Механизм фиксации маски капота в открытом положении

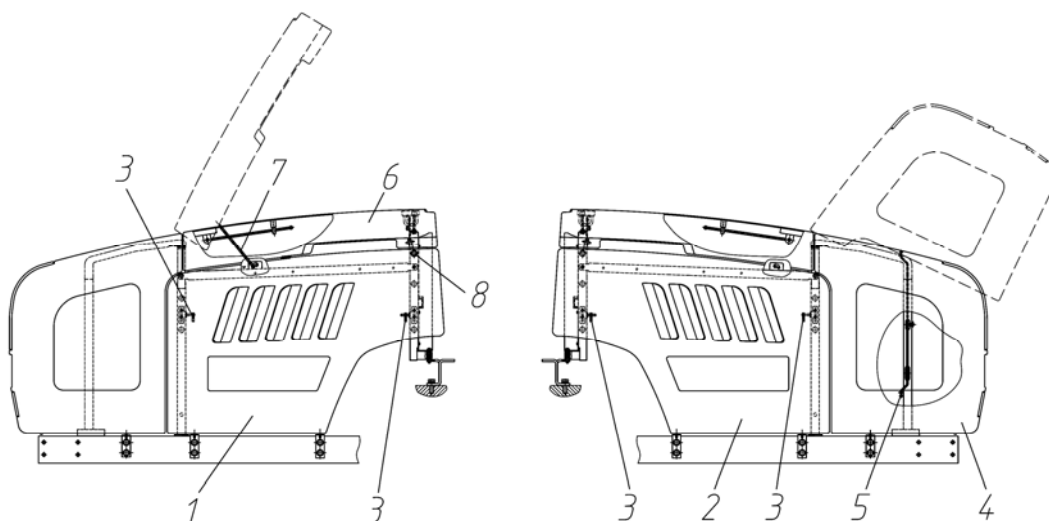


Рисунок 4.1 Механизм фиксации капота и маски капота в открытом положении

## 4.2 Техническое обслуживание составных частей трактора

В таблице 10 настоящего руководства перечислены операции технического обслуживания шасси и двигателя тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4», которые необходимо проводить дополнительно к операциям ТО, указанным в таблице 9.2 планового технического обслуживания документа 2022–0000010 РЭ и таблице 14 документа 260S3A-0000100 РЭ, и те операции, которые, из-за конструктивных отличий моделей «БЕЛАРУС–2022.4/2022В.4» от «БЕЛАРУС-2022/2022В», необходимо выполнять взамен операций, указанных в руководствах 2022–0000010 РЭ и 260S3A-0000100 РЭ.

### Примечания:

1. Взамен операций технического обслуживания двигателя 1, 2, 13, 16, 21, 22, 26, 28, 37, 42, 44, 45, 48, 55, 56, 57, 58, перечисленных в таблице 9.2 планового технического обслуживания документа руководства по эксплуатации 2022–0000010 РЭ, необходимо выполнять операции ТО, перечисленные в **разделе 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ** руководства по эксплуатации двигателя 260S3A-0000100 РЭ.

2. В связи с установкой на тракторах «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» воздухоочистителя «Donaldson FPG 100318», взамен операций ТО 6, 10, 16, 17, указанных в таблице 14 документа 260S3A-0000100 РЭ необходимо выполнить операцию 5а (таблица 10) настоящего руководства.

3. Двигатели тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4» комплектуются генераторами с автоматической посезонной регулировкой напряжения. При этом винт посезонной регулировки напряжения "Зима-Лето" отсутствует. Следовательно, операции ТО 22, 24, указанные в таблице 14 документа 260S3A-0000100 РЭ, выполнять не требуется.

4. В связи с использованием регулятора давления воздуха в пневмосистеме улучшенной конструкции, на тракторах «БЕЛАРУС–2022.4/2022В.4», приведенную в таблице 9.2 планового технического обслуживания документа 2022–0000010 РЭ операцию 36 «Очистка фильтра регулятора давления воздуха в пневмосистеме» выполнять не требуется.

Таблица 10 – Операции технического обслуживания тракторов «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4»

№ опер	Наименование операции	Периодичность, ч		
		8-10	125	500
1а	Проверить крепления шлангов кондиционера	Х		
2а	Проверить / очистить конденсатор кондиционера	Х		
3а	Проверить/очистить дренажные трубки кондиционера	Х		
4а	Удалить конденсат из бачков радиатора охлаждения наддувочного воздуха (ОНВ) дизеля	Х зима	Х лето	
5а	Проверить/обслужить воздухоочиститель дизеля		Х	
6а	Очистить фильтр системы вентиляции и отопления кабины		Х	
7а	Проверка / регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера		Х	
8а	Проверить затяжку болтов хомутов воздухопроводов ОНВ			Х
9а <sup>1)</sup>	Замена фильтрующего элемента топливного фильтра грубой (предварительной) очистки	Через каждые 600 часов работы		
10а	Замена фильтра-осушителя	Через каждые 800 часов работы или один раз в год		

<sup>1)</sup> Выполняется совместно с операцией замены фильтра тонкой очистки топлива (методика замены фильтра тонкой очистки топлива изложена в руководстве 260S3A-0000100 РЭ)

**Операция 1а. Проверка крепления шлангов кондиционера**

Шланги кондиционера должны быть четко зафиксированы стяжными хомутами. Не допускается соприкосновения шлангов с движущимися частями трактора.

**Операция 2а. Проверка / очистка конденсатора кондиционера**

Проверьте чистоту сердцевины конденсатора. Если она засорена, произведите очистку конденсатора сжатым воздухом. Поток воздуха при открытом капоте направьте 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  $1,5-2 \text{ кг/см}^2$  и продуйте сжатым воздухом.

**Операция 3а. Проверка / очистка дренажных трубок от конденсата**

Трубки дренажа голубого цвета находятся справа и слева от трубки радиаторов под потолочной панелью. Проверьте и, при необходимости, чтобы не допустить закупорки, очистите дренажные трубки. Признак чистой дренажной трубки – капание воды при работе кондиционера в жаркую погоду.

**Операция 4а. Удаление конденсата из бачков радиатора охлаждения наддувочного воздуха (ОНВ) дизеля**

Для удаления конденсата из бачков радиатора ОНВ дизеля необходимо выполнить следующее:

- отвернуть две пробки 1 (рисунок 4.2) в нижней части охладителя наддувочного воздуха 2;
- дать стечь конденсату;
- завернуть пробки 1.

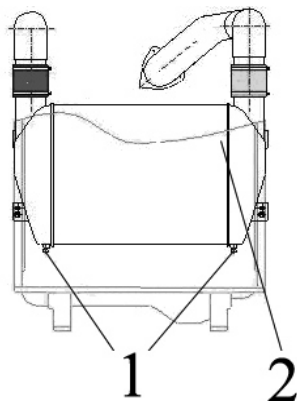


Рисунок 4.2 – Удаление конденсата из бачков радиатора ОНВ дизеля



**Операция 5а. Проверка и обслуживание воздухоочистителя дизеля**

Проверьте состояние бумажного фильтрующего элемента (БФЭ) на наличие прорыва бумаги и правильность установки БФЭ. Для проверки основного фильтрующего элемента (ОФЭ) требуется выполнить следующее:

- открыть маску капота трактора, чтобы получить доступ к воздухоочистителю;
- потянуть на себя защелку желтого цвета 1 (рисунок 4.3), повернуть крышку 2 против часовой стрелки на  $12,5^\circ$  и снять её;
- снять основной фильтрующий элемент 3;
- обдуть основной фильтрующий элемент сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание прорыва бумажной шторы давление воздуха должно быть не более 0,2-0,3 МПа. Струю воздуха следует направлять под углом к поверхности фильтрующего элемента. Во время обслуживания необходимо оберегать фильтрующий элемент от механических повреждений и замасливания.

**ВНИМАНИЕ:** НЕ ПРОДУВАТЬ ОФЭ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ И НЕ ПРОМЫВАТЬ ЕГО В ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.

- очистить подводящую трубу, внутренние поверхности корпуса и поддона воздуха от пыли и грязи;
- проверить состояние уплотнительных колец;
- сборку воздухоочистителя произвести в обратной последовательности;
- убедиться в правильности установки ОФЭ в корпусе и закройте защелки 1;
- установить маску капота в исходное положение.

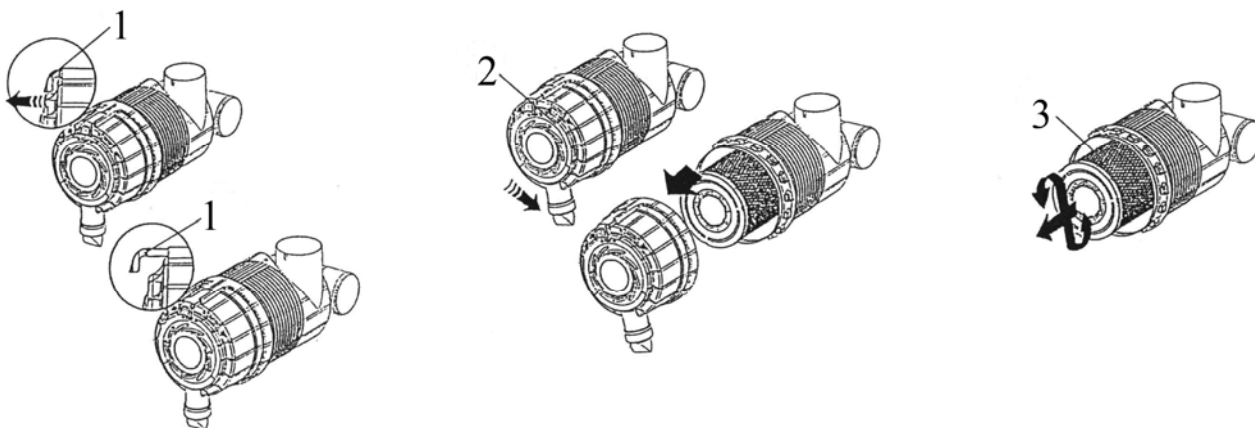


Рисунок 4.3 – Проверка воздухоочистителя дизеля

**ВНИМАНИЕ:** ПОСЛЕ СБОРКИ ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ ТРЕБУЕТСЯ ПРОВЕРИТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ВСЕХ СОЕДИНЕНИЙ ВПУСКНОГО ТРАКТА. ЕСЛИ ПРИ ПРОВЕРКЕ ВЫЯВЛЕНЫ НЕИСПРАВНОСТИ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ, НЕОБХОДИМО ВЫЯСНИТЬ ПРИЧИНУ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И ПРИНЯТЬ МЕРЫ ИХ УСТРАНЕНИЮ.

**Операция 6а. Очистка фильтра системы вентиляции и отопления кабины**

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ВЫСОКОЙ ВЛАЖНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПЕРЕД ОЧИСТКОЙ ФИЛЬТРОВ, НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ ВЕНТИЛЯТОР, ПОСКОЛЬКУ С ВЛАЖНОГО БУМАЖНОГО ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ПЫЛЬ ТРУДНО УДАЛЯЕТСЯ.

Фильтры системы вентиляции установлены с обеих сторон кабины трактора (рисунок 4.4).

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 отвернуть два винта с пластмассовыми головками 1 (рисунок 4.4);
- снять панель 2 и вынуть фильтр 3;
- легким постукиванием, чтобы не повредить бумажный фильтрующий элемент, вытряхнуть из фильтра пыль;
- очистить фильтр с помощью сжатого воздуха под давлением не более 0,1 МПа. Насадку шланга требуется удерживать на расстоянии не ближе 300 мм от фильтра, чтобы не повредить бумажный фильтрующий элемент. Необходимо направлять поток воздуха через фильтр в направлении, противоположном нормальному движению воздушного потока, показанному стрелками, нанесенными на фильтре.

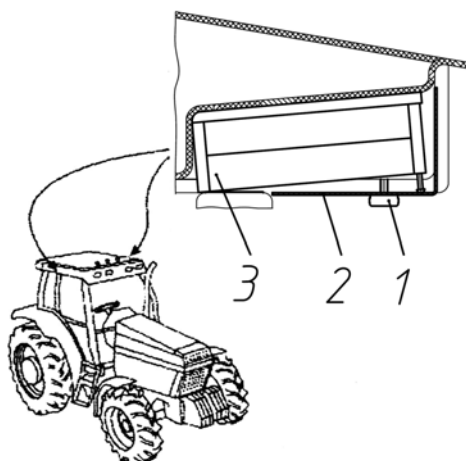


Рисунок 4.4 – Очистка фильтра системы вентиляции и отопления кабины

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ РАБОТЕ ТРАКТОРА В УСЛОВИЯХ БОЛЬШОЙ ЗАПЫЛЕННОСТИ ОЧИСТКУ ФИЛЬТРА ПРОИЗВОДИТЕ ЧЕРЕЗ 8 -10 Ч РАБОТЫ, Т. Е. ЕЖЕСМЕННО.

**Операция 7а. Проверка / регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера**

Проверка натяжения ремня привода компрессора кондиционера:

натяжение ремня 3 (рисунок 4.5) считается нормальным, если прогиб его ветви «шкив рычага натяжного – шкив компрессора» измеренный посередине, находится в пределах от 4 до 6 мм при приложении силы  $(39,2 \pm 2,0)$  Н.

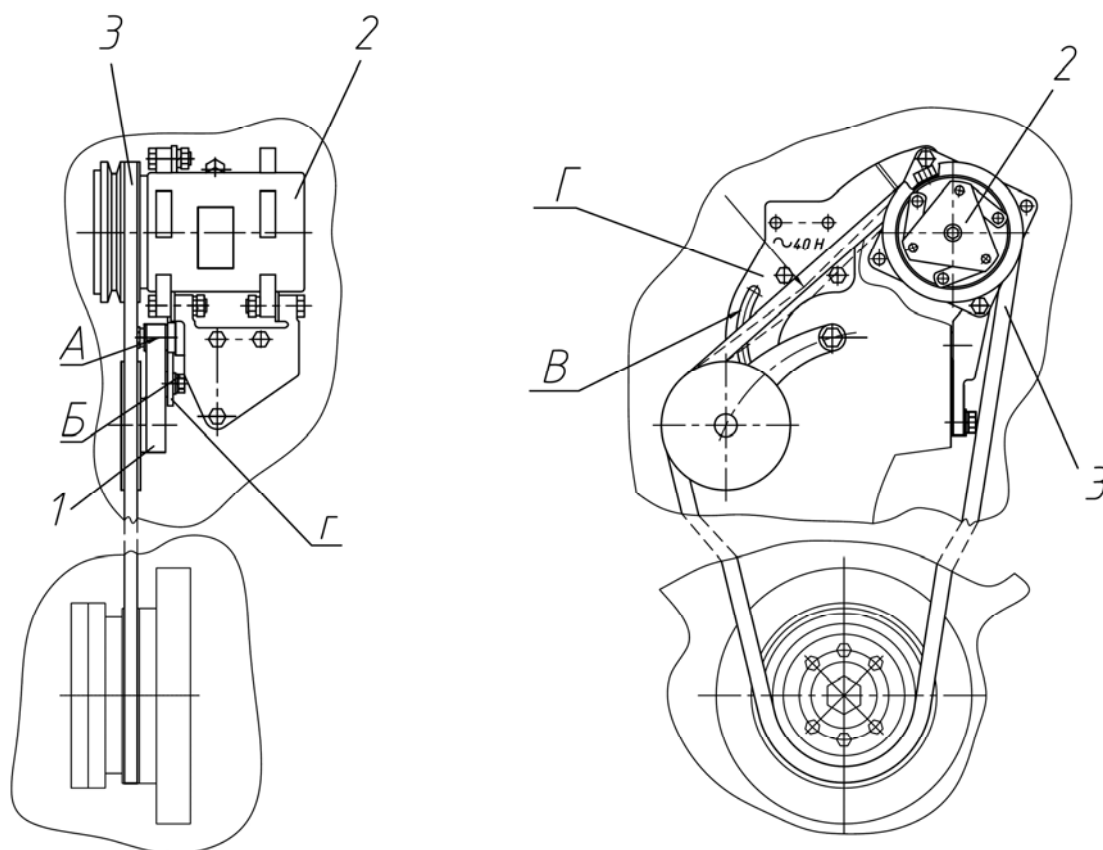


Рисунок 4.5 – Проверка/регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера

Регулировка натяжения ремня привода компрессора кондиционера:

регулировку натяжения ремня 3 компрессора кондиционера 2 производить посредством поворота рычага натяжного 1 на оси вращения А и зажима резьбового соединения Б в пазу В пластины Г; прогиб ремня от усилия  $(39,2 \pm 2,0)$  Н, приложенного перпендикулярно середине ветви, должен быть от 4 до 6 мм.

#### **Операция 8а. Проверка затяжки болтов хомутов воздухопроводов ОНВ**

Проверьте, и, если необходимо, подтяните болты хомутов воздухопроводов ОНВ. Момент затяжки болтов хомутов воздухопроводов ОНВ должен быть от 10 до 15 Н·м.

#### **Операция 9а. Замена фильтрующего элемента топливного фильтра грубой (предварительной) очистки**

В соответствии с разделом 3.2.8 документа 260S3A-0000100 РЭ замену топливного фильтра грубой очистки топлива либо фильтрующего элемента топливного фильтра грубой очистки топлива необходимо выполнять в соответствии с указаниями настоящего руководства.

Для замены фильтрующего элемента топливного фильтра грубой очистки на трактор «БЕЛАРУС-2022.4/2022В.4», необходимо выполнить следующее:

- вывернуть отработанный фильтрующий элемент 4 (рисунок 4.6) топливного фильтра грубой очистки;
- в случае, если водосборный стакан 5 будет использоваться повторно, то необходимо отвинтить его от отработанного фильтрующего элемента, затем смазать уплотнение 6 между новым фильтрующим элементом и водосборным стаканом моторным маслом, привинтить водосборный стакан к новому фильтрующему элементу;

- вручную навинтить новый фильтрующий элемент до момента прилегания уплотнения (уплотнения между фильтрующим элементом 4 и корпусом фильтра 2) к поверхности корпуса фильтра, продолжить навинчивание фильтрующего элемента рукой на 3/4 оборота;

- затем необходимо спустить воздух из топливной магистрали, для чего требуется отвинтить воздушоспускной винт 1 и откачивать воздух ручным насосом 3 в показанном стрелкой месте до тех пор, пока из отверстия, водоспускного винта не пойдет топливо без воздушных пузырьков; затяните обратно воздушоспускной винт;

- проверить герметичность всех соединений топливной магистрали – подтеканий топлива не допускается.

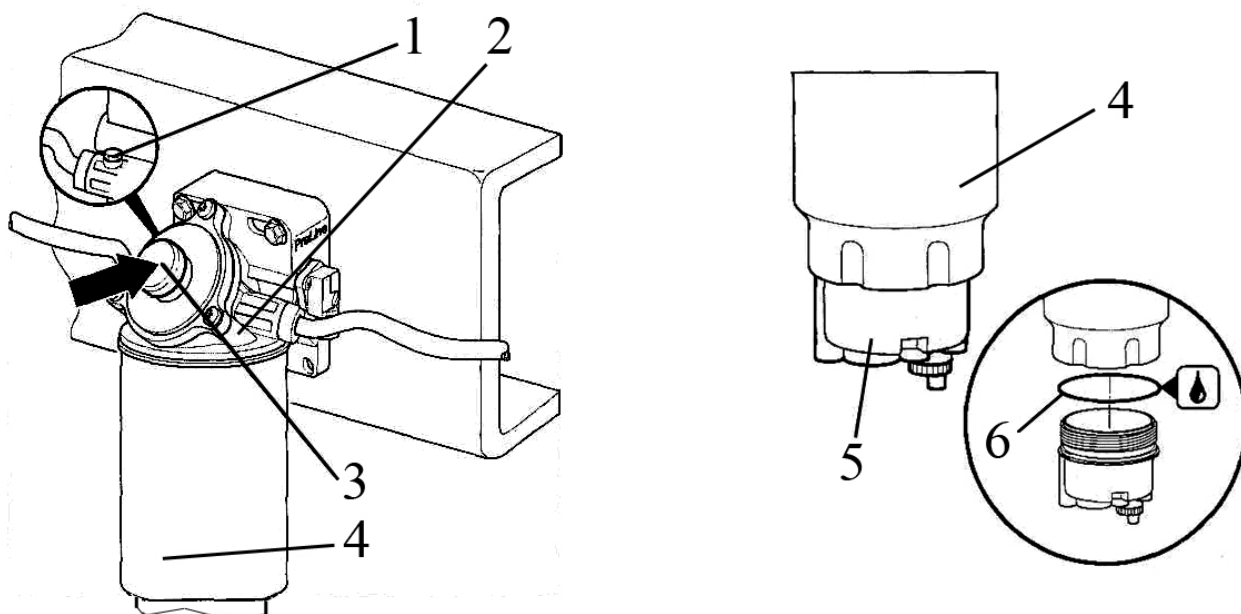


Рисунок 4.6 – Замена фильтрующего элемента топливного фильтра грубой (предварительной) очистки

#### Операция 10а. Замена фильтра-осушителя.

Производится один раз в год или при наработке 800 часов.

**ВНИМАНИЕ:** ДЛЯ ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРА-ОСУШИТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬСЯ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННУЮ СЕРВИСНУЮ СТАНЦИЮ. ЗАМЕНА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

## Приложение А

(справочное)

Схема электрическая соединений тракторов «БЕЛАРУС-1222.4/1523.4/2022.4»

Перечень элементов схемы электрической соединений тракторов «БЕЛАРУС-1222.4/1523.4/2022.4», представленной на рисунке А.1, приведен в таблице А.1.

Таблица А.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	<u>Стереомаягнитола.</u>	1	
BA1, BA2	Громкоговоритель	2	Входит в комплект стереомаягнитолы.
FU1	Предохранитель	1	Входит в комплект стереомаягнитолы.
A2	Комплект свечей накаливания	1	Входит в комплект двигателя (6 шт.)
A3	<u>Кондиционер</u>	1	
A3.1	<u>Агрегат воздухообработывающий</u>	1	Входит в комплект кондиционера
A3.1.1	Регулятор выходной температуры воздуха	1	Входит в комплект кондиционера
M2	Электродвигатель вентилятора	1	Входит в комплект кондиционера
S1	Переключатель режимов вентилятора	1	Входит в комплект кондиционера
A4.2	<u>Агрегат компрессорно-конденсаторный</u>	1	Входит в комплект кондиционера
YC	Муфта электромагнитная компрессора	1	Входит в комплект кондиционера
A4.3	<u>Блок датчиков давления</u>	1	Входит в комплект кондиционера
SP4.1	Датчик минимального давления (0,4 МПа)	1	Входит в комплект кондиционера
SP4.2	Датчик максимального давления (1,2 МПа)	1	Входит в комплект кондиционера
SP4.3	Датчик максимального давления (1,6 МПа)	1	Входит в комплект кондиционера
A4	Пульт управления тахоспидометром с CAN	1	
BN1	Датчик объема топлива (частотный)		
	ДОТ.6804-01	1	с металлическим баком с поднутрением
	ДОТ.7304-01	1	с пластмассовым баком
	ДОТ.7304-02	1	с металлическим баком
BP1	Датчик указателя давления масла в трансмиссии	1	
BP2	Датчик указателя давления воздуха в пневмосистеме	1	
BV1, BV3	Датчик скорости	2	
BV2	Датчик скорости	1	

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
E1, E2	Фара дорожная	2	
E3, E4 E9 ... E12	Фара рабочая	6	
E5	Плафон освещения кабинный	1	
E6, E7	Фара рабочая	2	
E8	Фонарь освещения номерного знака	1	
EL1, EL2	Лампа АКГ12-60+55-1	2	Входит в комплект E1, E2
EL7, EL9, EL13, EL16, EL24	Лампа А12-5	6	Входит в комплект HL1...HL5, E8
EL19, EL22	Лампа А12-10	2	Входит в комплект HL9, HL10.
EL10, EL12, EL17, EL18, EL20, EL21, EL23	Лампа А12-21-3	6	Входит в комплект HL4...HL7, E5
EL5, EL6, EL14, EL15, EL25, EL28	Лампа АКГ12-55-1	8	Входит в комплект E3, E4, E6, E7, E9 ... E12
F1	Блок предохранителей разделенный 30+80	1	
F2	Блок предохранителей – 2х7,5+15+2х25	1	
F3	Блок предохранителей – 2х7,5+2х30	1	
F4	Блок предохранителей объединенный 60+80	1	
F5	Блок предохранителей – 4х7,5+2х15	1	
F6	Блок предохранителей – 4х15+2х25	1	
FU1	Плавкая вставка 2 А	1	Входит в комплект стереомагнитолы
FU2, FU3	Плавкая вставка 25 А	2	
G1	Генератор 12В	1	Входит в комплект двигателя
GB1, GB2	Батарея аккумуляторная 12В 120Ач.	2	
HA1	Сигнал звуковой рупорный низкочастотный	1	
HA2	Сигнал звуковой рупорный высокочастотный	1	
HA3	Реле-сигнализатор звуковой	1	
HG1	Блок контрольных ламп AP10.3803	1	
HL1...HL3	Фонарь автопоезда	3	
HL4, HL5	Фонарь передний	2	
HL6, HL7	Фонарь задний	2	
K1	Реле свечей накаливания	1	
K2, K5, K6, K7	Реле на замыкание 30А	4	
K3	Реле на размыкание 20А	1	
K4	Реле стартера	1	
KN1	Прерыватель указателей поворота	1	
KT1	Блок свечей накаливания	1	

Продолжение таблицы А.1

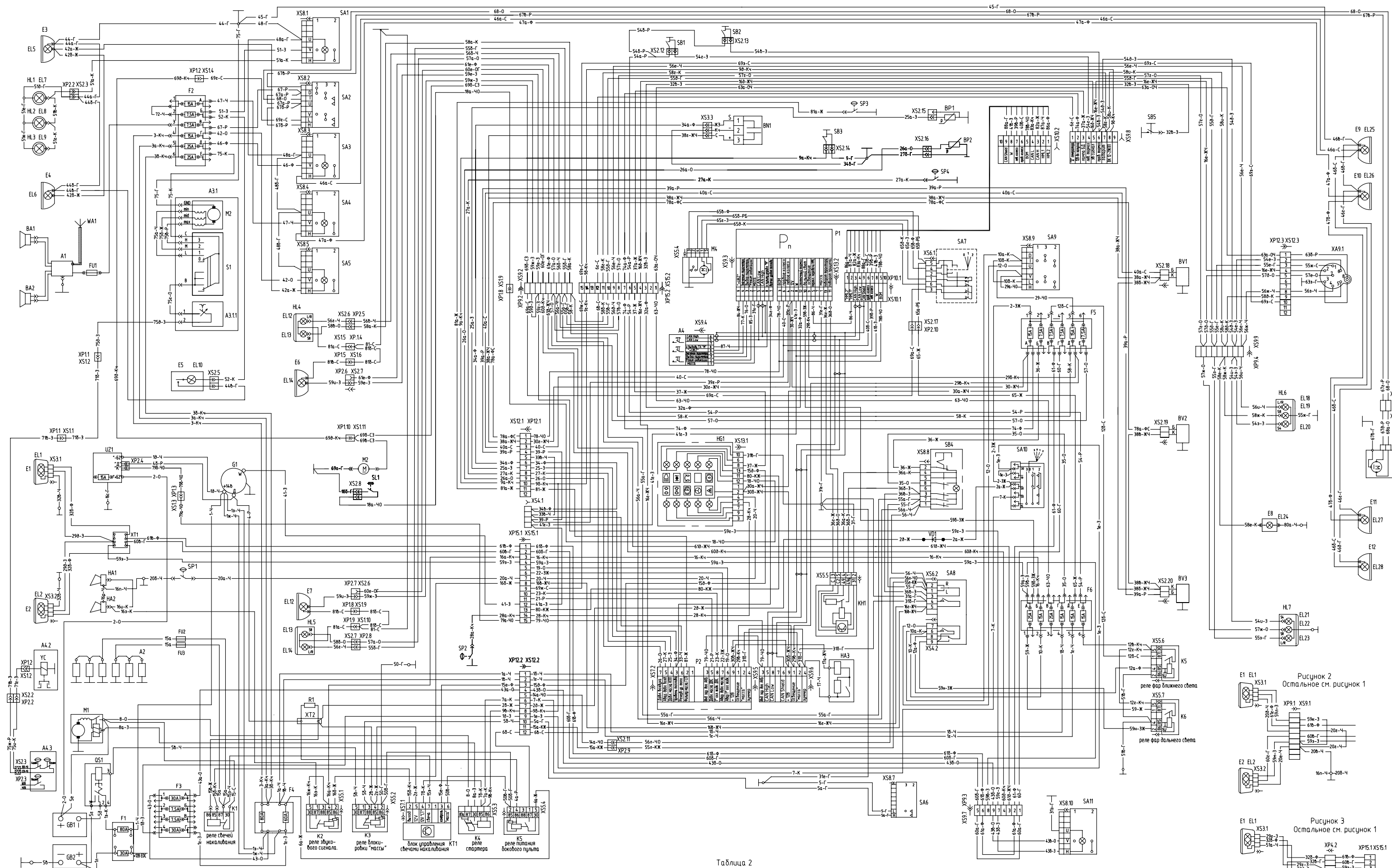
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
M1	Стартер 24В	1	Входит в комплект двигателя.
M3	Омыватель электрический	1	
M4	Стеклоочиститель пантографный	1	
M5	Стеклоочиститель	1	
P1	Тахоспидометр	1	
P2	Комбинация приборов	1	
QS1	Выключатель батарей 24В дистанционный	1	
R1	Сопротивление добавочное генератора	1	
SA1	Выключатель знака автопоезда	1	
SA2	Переключатель стеклоочистителя и омывателя	1	
SA3	Выключатель фар рабочих (задних внешних на крыше)	1	
SA4	Выключатель фар рабочих (задних внутренних на крыше)	1	
SA5	Выключатель фар рабочих (передних на крыше)	1	
SA6	Выключатель "массы"	1	
SA7	Переключатель стеклоочистителя	1	
SA8	Переключатель подрулевой	1	
SA9	Центральный переключатель света	1	
SA10	Выключатель стартера и приборов	1	
SA11	Выключатель фар рабочих (на поручне)	1	
SB1,SB2	Выключатель сигнала торможения	2	
SB3	Выключатель сигнала блокировки (включения диапазона)	1	
SB4	Выключатель аварийной сигнализации	1	
SB5	Выключатель лампы ручного тормоза	1	
SL1	Датчик аварийного уровня тормозной жидкости	1	
SP1	Датчик засоренности фильтра воздухоочистителя	1	
SP2	Датчик аварийного давления масла (в ГОРЧ)	1	
SP3	Датчик аварийного давления масла (в трансмиссии)	1	
SP4	Датчик аварийного давления воздуха	1	
UZ1	Преобразователь напряжения	1	
XA9.1	Розетка подключения с/х орудий	1	

Окончание таблицы А.1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Соединители штыревые			
XP11...XP18	Колодка 502601	8	
XP21...XP2.11	Колодка 502602	11	
XP9.1... XP9.4	Колодка 1-480673-0	4	"АМР" (Германия).
XP10.1	Колодка 1-0965423-1	1	"АМР" (Германия).
XP12.1, XP12.3	Вилка ШС32П12Ш-МТ-7	2	
XP12.2	Вилка ШС32ПК12Ш-МТ-7	1	
XP15.1, XP15.2	Вилка ШС36ПК15Ш-МТ-6	2	
Соединители гнездовые			
XS11...XS19	Колодка 602601	9	
XS2.1, XS2.4, XS2.7 XS2.9, XS2.11, XS2.12, XS2.1	Колодка 602602	11	
XS2.5, XS2.11, XS2.12, XS2.16 XS2.18...XS2.20	Колодка 601202	10	
XS3.1... XS3.3	Колодка 601203	3	
XS4.1, XS4.2	Колодка 602604	2	
XS5.1, XS5.2 XS5.4...XS5.7	Колодка 607605	6	
XS5.3	Колодка 469 59.00.00	1	ОАО "АВАР", (РФ)
XS6.1...XS6.2	Колодка 602606	2	
XS7.1, XS7.2	Колодка 602207	2	
XS8.1...XS8.7 XS8.9, XS8.11	Колодка 605608	10	
XS8.8	Колодка 610608	1	
XS9.1, XS9.2, XS9.7...XS9.9	Колодка 1-480673-0 (АМР)	5	"АМР" (Германия).
XS9.3...XS9.6	Колодка 602209	4	
XS10.1, XS10.2	Колодка 1-0967240-1	2	"АМР" (Германия).
XS12.1, XS12.3	Розетка ШС32УК12Г-МТ-7	2	
XS12.2	Розетка ШС32П12Г-МТ-7	1	
XS13.1	Колодка 602213	2	
XS15.1	Розетка ШС36П15Г-М-6	1	
XS15.2	Розетка ШС36У15Г-М-6	1	
XT1	Блок разветвительный	1	
XT2	Панель соединительная 2-ух контактная	1	
VD1	Диод выпрямительный	1	
WA1	Антенна	1	



Рисунок 1



Расцветка проводов

Г – голубой, Ж – желтый, З – зеленый, К – красный, Кч – коричневый, Р – розовый, С – серый, О – оранжевый, Ф – фиолетовый, Ч – черный, ЖЧ – желтый-черный, КЖ – красный-желтый, ЗЖ – зеленый-желтый, ОЧ – оранжевый-черный

Таблица 2

Обозначение	Рисунок	Примечание
1222.4-0000010	1	Для тракторов Беларус-1222.4
-01	2	Для тракторов Беларус-2022.4
-02	3	Для тракторов Беларус-1523.4

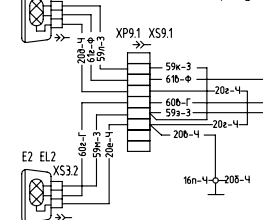
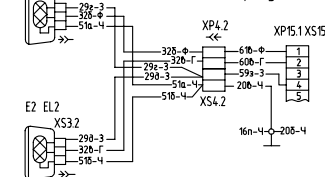
Рисунок 2  
Остальное см. рисунок 1Рисунок 3  
Остальное см. рисунок 1

Рисунок А.1 – Схема электрическая соединений тракторов “БЕЛАРУС – 1222.4/1523.4/2022.4”