

# БЮЛЛЕТЕНЬ BULLETIN

101483199



**3022ДЦ.1-0000010 РЭ**

**Руководство по эксплуатации  
Operator's manual**

Количество листов Quantity of sheets	<b>54</b>
Лист Sheet	<b>1</b>

ОСНОВАНИЕ: Требование потребителя.

GROUND: Customer's requirement

Бюллетень Bulletin <b>5-2022БЭ</b>	МОДЕЛЬ ТРАКТОРА TRACTOR MODELS	БЕЛАРУС-3022ДЦ.1 BELARUS-3022DZ.1
--	-----------------------------------	--------------------------------------

## Аннотация:

В настоящем эксплуатационном бюллетене приведена информация о следующих изменениях электрооборудования и приборов трактора «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1»:

- представлен щиток приборов с панелью приборов, установленной взамен комбинации приборов, индикатора комбинированного и блока контрольных ламп;
- представлена информация о новой установке реле и предохранителей, монтаже блока коммутации взамен ряда блоков предохранителей;
- представлен новый алгоритм работы и диагностики свечей накаливания;
- представлены сведения об аккумуляторном ящике с герметичным отсеком, правилах установки и регулировки датчика ПВОМ;
- представлена измененная схема электрическая соединений электрооборудования трактора.

## Содержание изменений:

В ВВЕДЕНИИ произвести следующие изменения:

Имеется:

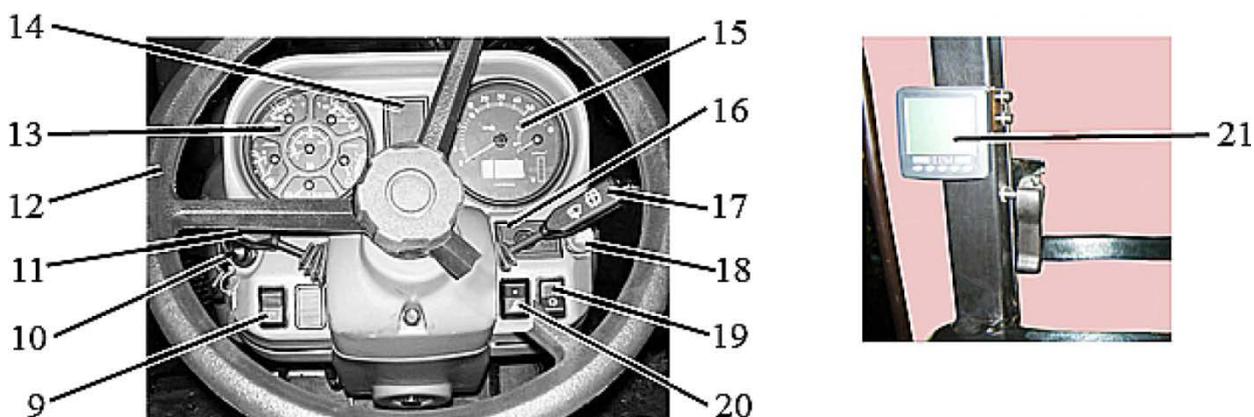
**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ДАТЧИКА НЕЙТРАЛИ ДИАПАЗОННОГО РЕДУКТОРА НА ВКЛЮЧЕННЫХ ДИАПАЗОНАХ (ОТСУТСТВИИ БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ) И ПРИ НЕПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННОМ ДАТЧИКЕ ВЫКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ.**

Должно быть:

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ДАТЧИКА НЕЙТРАЛИ ДИАПАЗОННОГО РЕДУКТОРА НА ВКЛЮЧЕННЫХ ДИАПАЗОНАХ (ОТСУТСТВИИ БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ), ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ДАТЧИКА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ (ОТСУТСТВИИ БЛОКИРОВКИ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ) И ПРИ НЕПРАВИЛЬНО ОТРЕГУЛИРОВАННОМ ДАТЧИКЕ ВЫКЛЮЧЕННОГО СОСТОЯНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ.**

В подраздел 2.1 «Расположение органов управления и приборов трактора» ввести следующие изменения:

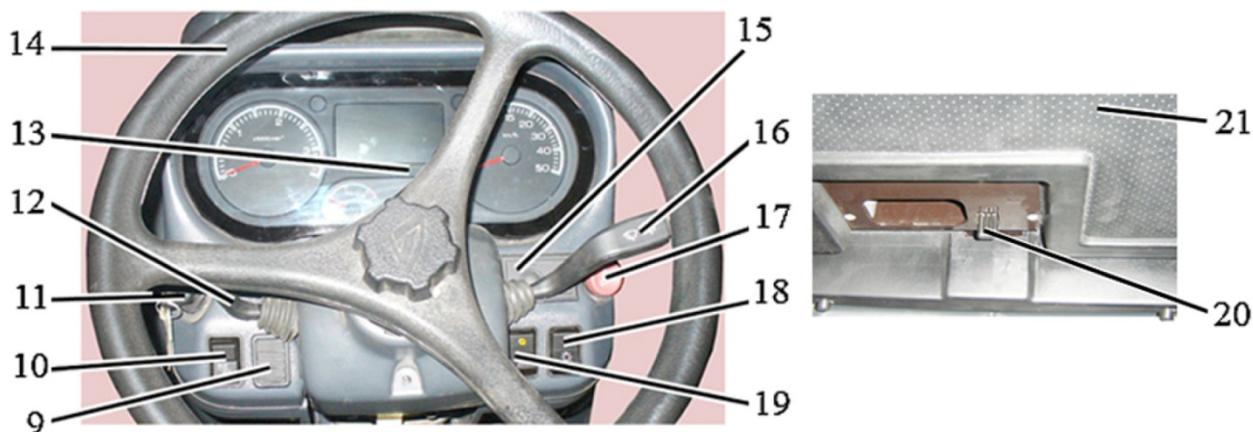
Имеется на рисунке 2.1.1:



14 – блок контрольных ламп; 15 – индикатор комбинированный; 16 – пульт управления индикатором комбинированным; 17 – многофункциональный подрулевой переключатель правый; 18 – выключатель аварийной световой сигнализации; 19 – центральный переключатель света; 20 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей; 21 – информационный монитор;

Рисунок 2.1.1 – Расположение органов управления и приборов трактора

Должно быть на рисунке 2.1.1:



14 – рулевое колесо; 15 – пульт управления панелью приборов; 16 – многофункциональный подрулевой переключатель правый; 17 – выключатель аварийной световой сигнализации; 18 – центральный переключатель света; 19 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах передних фонарей; 20 – зацеп люка; 21 – люк кабины;

Рисунок 2.1.1 – Расположение органов управления и приборов трактора

В подраздел 2.2 «Выключатели и переключатели щитка приборов» ввести следующие изменения:

Имеется:

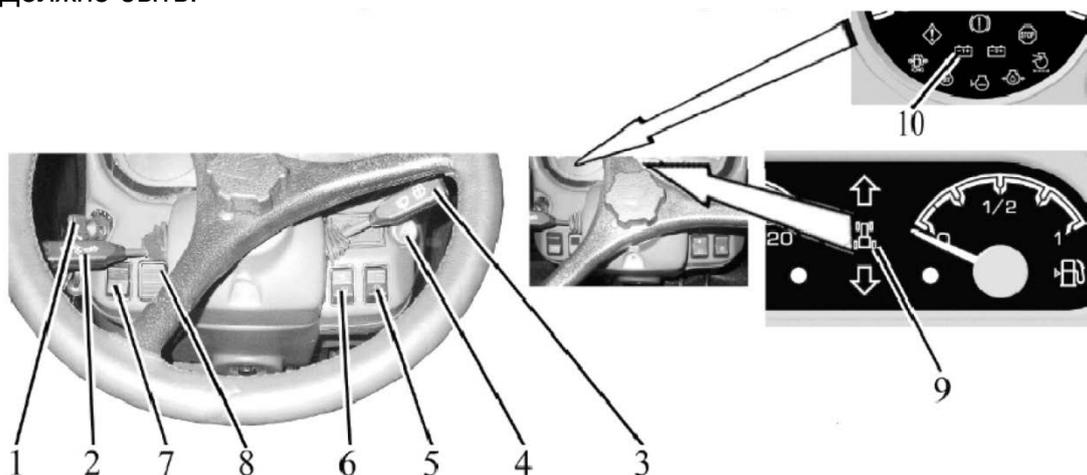


1 – выключатель стартера и приборов; 2 – многофункциональный подрулевой переключатель левый; 3 – многофункциональный подрулевой переключатель правый; 4 – выключатель аварийной световой сигнализации; 5 – центральный переключатель света; 6 – выключатель передних рабочих фар, установленных на кронштейнах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

Рисунок 2.2.1 – Выключатели и переключатели щитка приборов

При нажатии на клавишу (нефиксированное положение) дистанционного выключения АКБ 7 (рисунок 2.2.1) включаются АКБ, при повторном нажатии – аккумуляторные батареи выключаются.

Должно быть:



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

Рисунок 2.2.1 – Выключатели и переключатели щитка приборов

При нажатии на клавишу (нефиксированное положение) дистанционного выключения АКБ 7 (рисунок 2.2.1) включаются АКБ, при повторном нажатии – аккумуляторные батареи выключаются. Удерживать клавишу дистанционного выключения АКБ в нажатом состоянии допускается не более двух секунд.

Пункт 2.17.2 «Предохранители системы электрооборудования» изложить в новой редакции:

### 2.17.2 Предохранители и реле системы электрооборудования

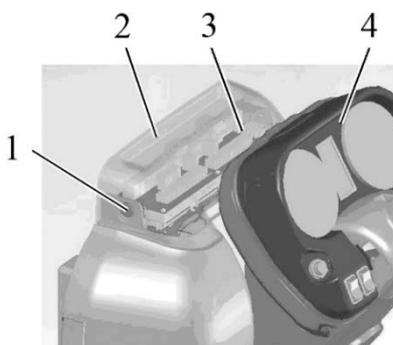
#### 2.17.2.1 Предохранители и реле, установленные в коммутационном блоке

Блок коммутационный 3 (рисунок 2.17.1) предназначен для подвода силового питания, распределения его по потребителям электрооборудования трактора и защиты электрических цепей от короткого замыкания и превышения токовой нагрузки.

На тракторе «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1» установлен коммутационный блок БК-3.04-02.

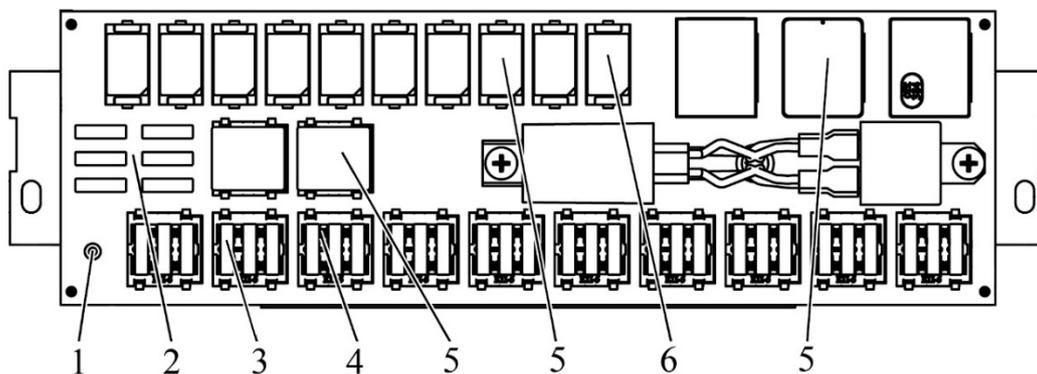
Место установки блока 3 – в кабине, на металлической балке крепления пластиковой юбки, между щитком приборов 4 и ветровым стеклом.

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



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

Рисунок 2.17.1 – Установка коммутационного блока



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

Рисунок 2.17.2 – Коммутационный блок БК-3.04-02

В состав коммутационного блока входят тридцать электрических предохранителей 3 (рисунок 2.17.2) (FU1-FU30) и пятнадцать электромагнитных реле 5 (K1-K16), коммутирующих силовое питание для потребителей, комплект запасных предохранителей 2. Реле K16 на тракторах ранних выпусков не используется, на тракторах поздних выпусков – реле освещения подножки. В блоке БК-3.04-02 реле K8 не устанавливается.

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

Световая индикация осуществляется следующим образом:

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

Таблички назначения реле и предохранителей, представленные на рисунке 2.17.3 приклеены изнутри на верхнюю пластиковую крышку 2 (рисунок 2.17.1) со стороны лобового стекла.

Схема размещения предохранителей и реле в БК-3.04-02 приведена на рисунке 2.17.3.

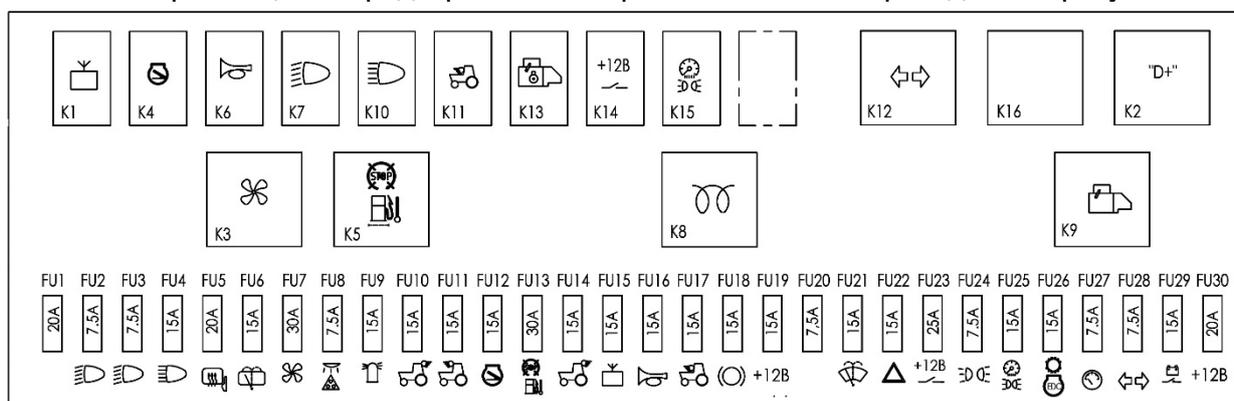


Рисунок 2.17.3 – Схема размещения предохранителей и реле в коммутационном блоке

Информация о назначении реле и предохранителей, номиналы предохранителей, приведены в таблицах 2.17.1 и 2.17.2.

Таблица 2.17.1 – Назначение предохранителей в коммутационном блоке

Обозначение предохранителя	Назначение предохранителя (защищаемая электрическая цепь)	Номинал предохранителя
FU1	Резерв	20 А
FU2	Ближний свет правой дорожной фары	7,5 А
FU3	Ближний свет левой дорожной фары	7,5 А
FU4	Дальний свет дорожных фар	15 А
FU5	Управление и обогрев зеркал заднего вида с электроприводом (если установлены)	20 А
FU6	Задние стеклоочиститель и стеклоомыватель	15 А
FU7	Питание электродвигателя кондиционера, либо климат контроль	30 А
FU8	Фонари знака «автопоезд» (если установлены) и плафон кабины	7,5 А
FU9	Сигнальный маяк (если установлен)	15 А
FU10	Задние рабочие фары (пара наружных фар)	15 А
FU11	Передние рабочие фары (на крыше)	15 А
FU12	Не используется	15 А
FU13	Подогреватель топливного фильтра (если установлен)	30 А

Продолжение таблицы 2.17.1

FU14	Задние рабочие фары (пара внутренних фар)	15 А
FU15	Радиоприемник (автомагнитола)	15 А
FU16	Звуковой сигнал	15 А
FU17	Передние рабочие фары (на поручне)	15 А
FU18	Сигналы торможения	15 А
FU19	Питание клеммы №8 на розетке для подключения прицепа сельскохозяйственного оборудования (переносная лампа)	15 А
FU20	Компрессор кондиционера	7,5 А
FU21	Передние стеклоочиститель и стеклоомыватель	15 А
FU22	Аварийная сигнализация	15 А
FU23	Питание потребителей, работающих при положении выключателя стартера и приборов в положение «включены приборы»	25 А
FU24	Левые габаритные огни	7,5 А
FU25	Правые габаритные огни и подсветка приборов	15 А
FU26	КЭСУ, ПЭК и ЭСУД	15 А
FU27	Панель приборов, датчики скорости, ВОМ и объёма топлива, контроллер свечей накаливания	7,5 А
FU28	Сигнализация поворотов трактора и прицепа трактора	7,5 А
FU29	Дистанционный выключатель АКБ	15 А
FU30	Питание обмотки реле включения подсветки приборов и габаритных огней трактора	20 А

Таблица 2.17.2 – Назначение реле в коммутационном блоке

Обозначение реле	Назначение реле
K1	Радиоприемник (автомагнитола)
K2	- при неработающем двигателе – реле электронное разгрузки клеммы «D+» генератора; - при работающем двигателе – сигнал на включения системы управления ГНС EHS1, питание электророзетки 6 (рисунок 2.20.2), катушки реле K3 и блокировки дистанционного выключения АКБ
K3	Кондиционер или климат-контроль
K4	Не используется
K5	Подогреватель топливного фильтра (если установлен)
K6	Звуковой сигнал
K7	Ближний свет дорожных фар
K8	Подогреватель впускного воздуха
K9	Стартер
K10	Дальний свет дорожных фар
K11	Передние рабочие фары (на поручне)
K12	Сигнализация поворотов трактора и аварийная сигнализация
K13	Блокировка пуска стартера при включенном стояночном тормозе
K14	Питание потребителей, работающих при положении выключателя стартера и приборов в положение «включены приборы»
K15	Габаритные огни и подсветка приборов
K16	На тракторах ранних выпусков – не используется, на тракторах поздних выпусков – реле освещения подножки

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

Установленный на лицевой панели БК комплект запасных предохранителей 2 (рисунок 2.17.2) включает в себя запасные предохранители номиналами 7,5 А, 15 А, 20 А, 25 А, 30 А.

Электрическое подключение к БК-3.04-02 жгутов электрооборудования осуществляется в соответствии с рисунком 2.17.4.

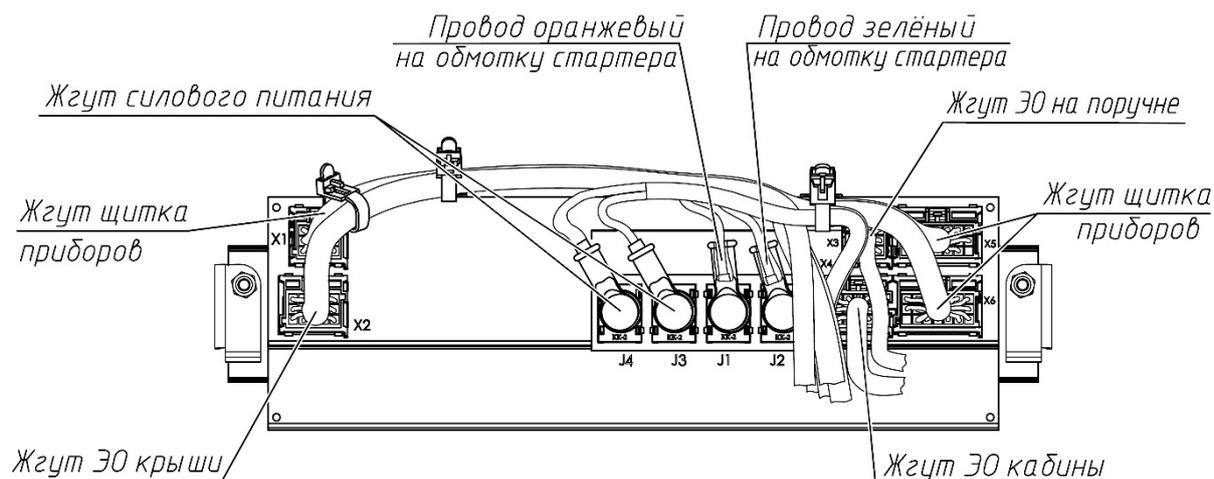
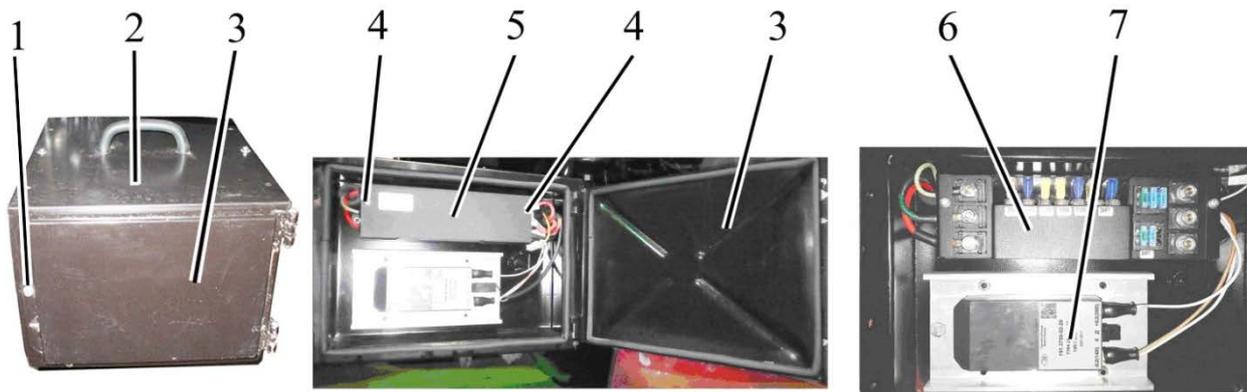


Рисунок 2.17.4 – Схема подключения к БК жгутов электрооборудования

### 2.17.2.2 Предохранители, установленные в герметичном отсеке аккумуляторного ящика

Для доступа к предохранителям блока 6 (рисунок 2.17.5), расположенном в герметичном отсеке аккумуляторного ящика 2, необходимо выполнить следующее:

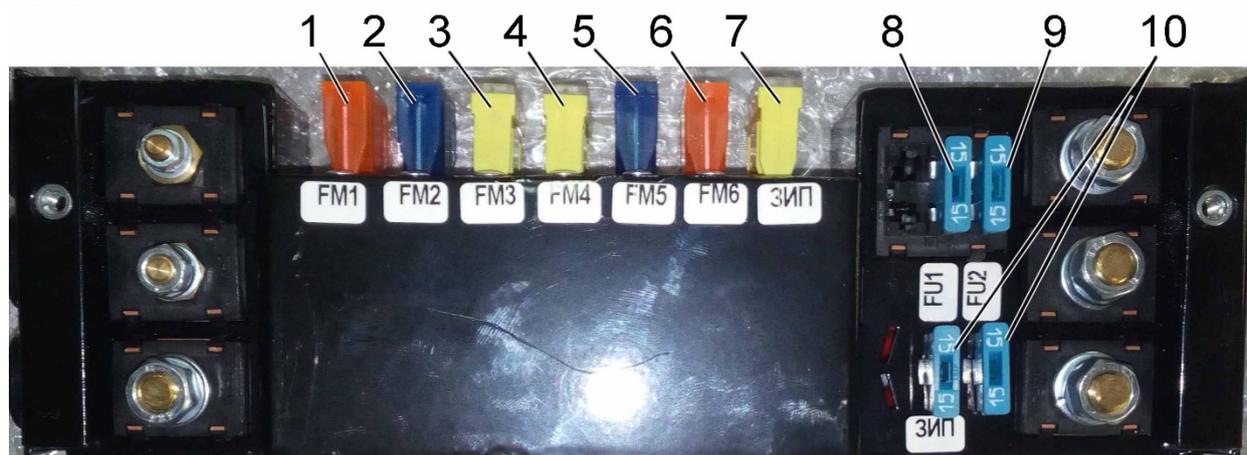
- отвернуть болт 1 и открыть дверку 3;
- отвернуть два винта 4 и снять крышку 5.



1 – болт; 2 – аккумуляторный ящик; 3 – дверка; 4 – винт; 5 – крышка; 6 – блок предохранителей; 7 – преобразователь напряжения на 20 А.

Рисунок 2.17.5 – Доступ к предохранителям, расположенным в герметичном отсеке аккумуляторного ящика

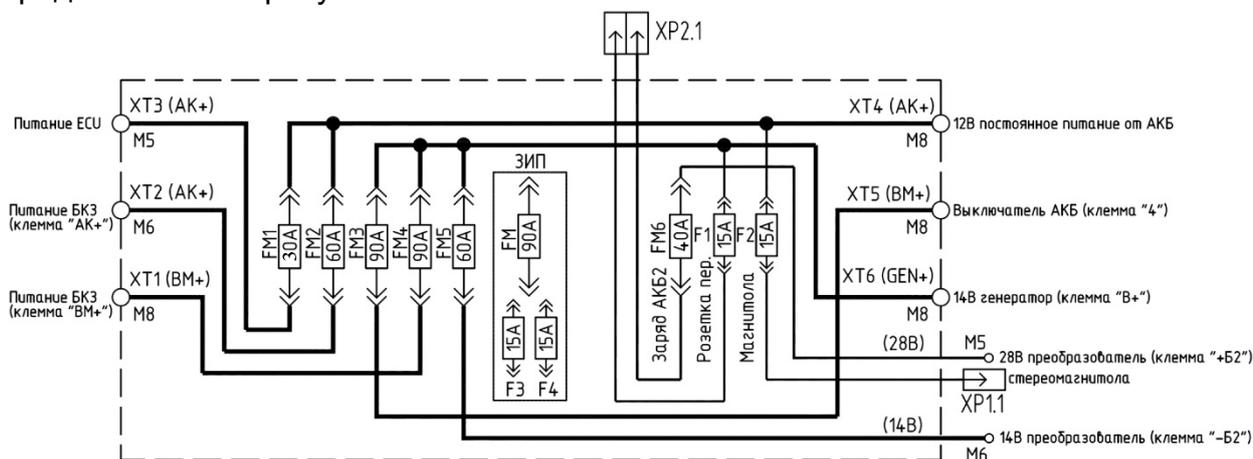
Расположение предохранителей, установленных на блоке предохранителей 6 (рисунок 2.17.5) в герметичном отсеке аккумуляторного ящика, представлено на рисунке 2.17.6.



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

Рисунок 2.17.6 – Расположение предохранителей, установленных на блоке предохранителей в герметичном отсеке аккумуляторного ящика

Схема электрическая соединений блока предохранителей 6 (рисунок 2.17.5) представлена на рисунке 2.17.7.

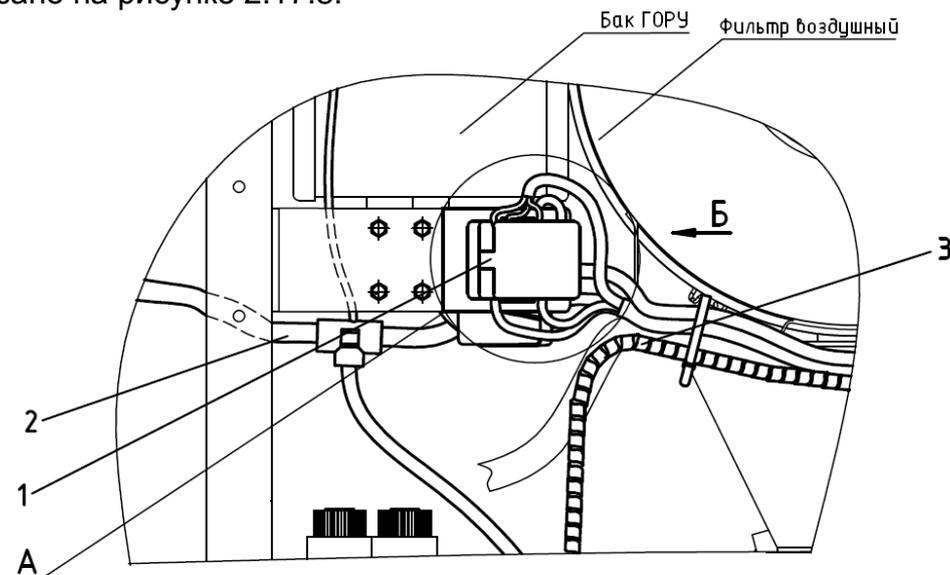


FM1 (30A) – питание ECU; FM2 (60A) – питание БКЗ (клемма "AK+"); FM3 (90A) – цепь заряда основной АКБ; FM4 (90A) – питание БКЗ (клемма "BM+"); FM5 (60A) – питание преобразователя "14В"; FM6 (40A) – цепь заряда дополнительной АКБ ("28В"); F1 (15A) – питание розетки спереди "14В"; F2 (15A) – постоянное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

Рисунок 2.17.7 – Схема электрическая соединений блока предохранителей, установленного в аккумуляторном ящике

### 2.17.2.3 Предохранители, установленные на двигателе

Расположение блока свечей накаливания и блока предохранителя в моторном отсеке показано на рисунке 2.17.8.

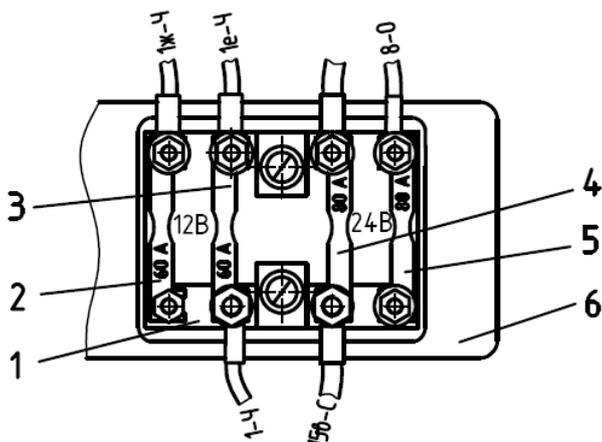


1 – блок предохранителей; 2 – жгут электрооборудования двигателя; 3 – провод питания системы ЭО от генератора.

Рисунок 2.17.8 – Блок предохранителей в моторном отсеке

Установка предохранителей в блоке предохранителей представлена на рисунке 2.17.9.

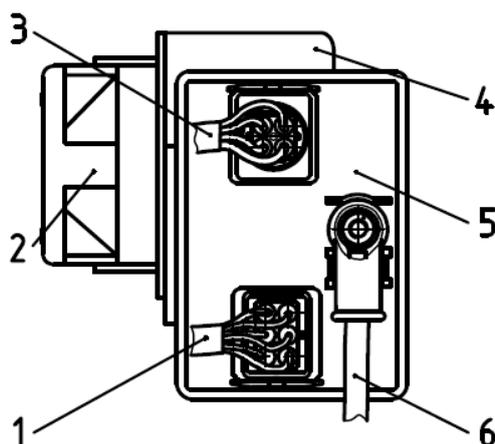
А (1:1)



1 – блок предохранителей; 2, 3 – предохранители питания блока коммутации номиналом по 60 А; 4- предохранитель питания на свечи накаливания номиналом 80 А; 5- предохранитель питания втягивающей обмотки стартера и цепи системы управления выключателя АКБ номиналом 80 А.

Рисунок 2.17.9 – Назначение предохранителей в БП в моторном отсеке

Б (1:1) ⊙



1 – жгут свечей накаливания; 2 – блок предохранителей; 3 – жгут электрооборудования двигателя; 4 – кронштейн; 5 – блок управления свечами накаливания (БУСН); 6 – провод питания БУСН.

Рисунок 2.17.10 - Расположение блока предохранителей и блока управления свечами накаливания на кронштейне показан на рисунке 2.17.10.

В разделе 2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ, взамен подразделов 2.5 «Комбинация приборов», 2.6 «Блок контрольных ламп», 2.7 «Индикатор комбинированный и пульт управления ИК», 2.8 «Информационный монитор» ввести подраздел 2.23 «Панель приборов»:

## 2.23 Панель приборов

### 2.23.1 Общие сведения

Панель приборов 13 включает в себя четыре стрелочных указателя, сигнализаторы и жидкокристаллический дисплей, как показано на рисунке 2.23.1.

После поворота выключателя стартера и приборов из положения «Выключено» в положение «Питание приборов» панель приборов включается и проводит самотестирование стрелочных указателей, сигнализаторов, зуммера, подсветки за время не более 2 с. На жидкокристаллическом дисплее в течение 2 с. отображается приветственное окно, представленное на рисунке 2.23.4.

### 2.23.2 Указатели панели приборов

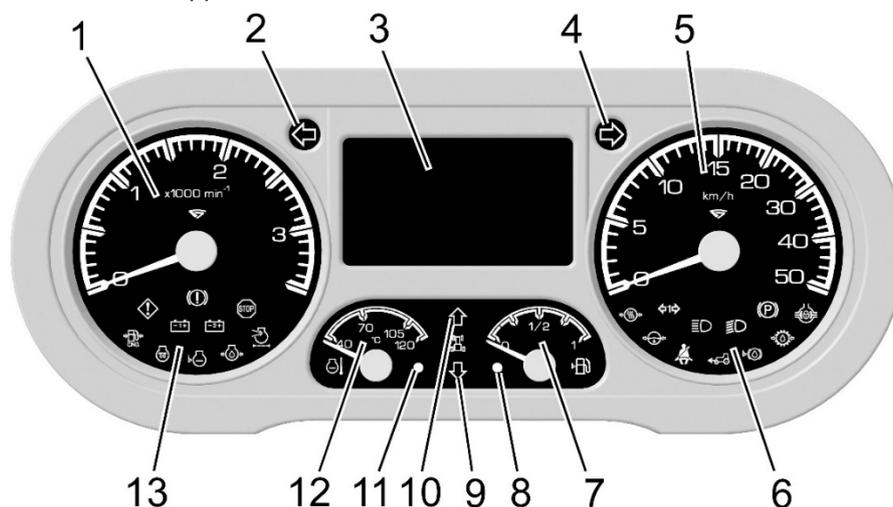
2.23.2.1 На шкале указателя частоты оборотов коленчатого вала двигателя 1 (рисунок 2.23.1) оцифрованы отметки: «0», «1», «2», «3». Цена деления шкалы - 100 мин<sup>-1</sup>.

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

2.23.2.2 На шкале указателя скорости 5 (рисунок 2.23.1) оцифрованы отметки: «0», «5», «10», «15», «20», «30», «40», «50».

Цена деления шкалы:

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



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

Рисунок 2.23.1 – Панель приборов

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

2.23.2.3 На шкале указателя объема топлива в баке 7 (рисунок 2.23.1) оцифрованы отметки «0», «1/2», «1».

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

2.23.2.4 На шкале указателя температуры охлаждающей жидкости 12 (рисунок 2.23.1) оцифрованы отметки «40», «70», «105», «120».

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

### 2.23.3 Сигнализаторы панели приборов

Сигнализатор 2 (рисунок 2.23.1) – сигнализатор включения левого указателя поворота трактора (зеленого цвета). Работает в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 2 (рисунок 2.2.1) сигнала левого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации 4.

Сигнализатор 4 (рисунок 2.23.1) – сигнализатор включения правого указателя поворота трактора (зеленого цвета). Работает в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 2 (рисунок 2.2.1) сигнала правого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации 4.

Сигнализатор 8 (рисунок 2.23.1) – сигнализатор низкого уровня топлива (оранжевого цвета) включается в постоянном режиме при снижении уровня топлива в баке до 1/8 от общего объема бака, а также при отсутствии сигнала с датчика уровня топлива, установленного в топливном баке.

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

Сигнализатор 9 (рисунок 2.23.1) – на тракторах «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1» не используется.

Сигнализатор 10 (рисунок 2.23.1) – на тракторах «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1» не используется.

Сигнализатор 11 (рисунок 2.23.1) – сигнализатор аварийного значения температуры охлаждающей жидкости (красного цвета) включается при значениях температуры охлаждающей жидкости выше допустимого.

Сигнализаторы 13 (рисунок 2.23.1) встроенные в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя 1 представлены на рисунке 2.23.2 и в таблице 2.23.1.

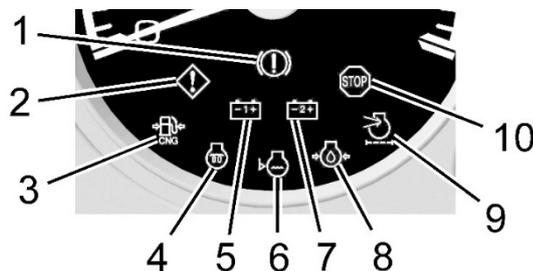


Рисунок 2.23.2 – Расположение сигнализаторов встроенных в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя.

Таблица 2.23.1 – Назначение сигнализаторов встроенных в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя

Номер по рисунку 2.23.2	Наименование сигнализатора	Символ/цвет	Назначение	Дублирование зуммером/ возможность его отключения
1	Неисправность тормозной системы	Красный	Не используется	–
2	Не критическая неисправность	Оранжевый	Загорается при наличии неисправности совместно с другими сигнализаторами для привлечения внимания оператора, устраните неисправности	Есть / есть
3	Низкое давление газа	Оранжевый	Не используется	–
4	Свечи накалывания	Оранжевый	Загорается при включении свечей накалывания	–
5	Работа генератора	Красный	Индикатор включения / выключения АКБ при установленном выключателе стартера и приборов в положение «0». Неисправность генератора, отсутствие зарядки АКБ	Есть / есть
6	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Оранжевый	Загорается при снижении уровня охлаждающей жидкости ниже минимального уровня	–
7	Зарядка второй аккумуляторной батареи (диагностика работы ПН)	Красный	После запуска двигателя должна погаснуть. Если эта лампа после запуска двигателя продолжает гореть, это означает, что вторая АКБ не заряжается, необходимо устранить неисправность	–
8	Аварийное давление масла в двигателе	Красный	Требуется немедленная остановка двигателя и устранение неисправностей	Есть / нет
9	Засоренность фильтра воздухоочистителя	Оранжевый	Превышен максимально допустимый уровень засоренности фильтра и необходима замена основного фильтрующего элемента воздухоочистителя	Есть / есть
10	Критическая неисправность	Красный	Требуется немедленная остановка двигателя и устранение неисправностей	Есть / нет

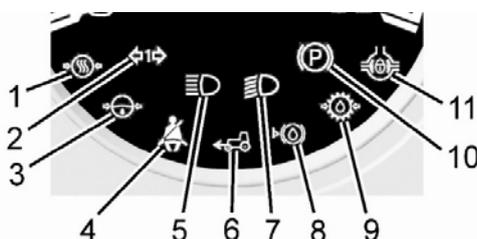


Рисунок 2.23.3 – Расположение сигнализаторов встроенных в указатель скорости

Сигнализаторы 6 (рисунок 2.23.1) встроенные в указатель скорости 5 представлены на рисунке 2.23.3 и в таблице 2.23.2.

Таблица 2.23.2 – Назначение сигнализаторов встроенных в указатель частоты оборотов коленчатого вала двигателя

Номер по рисунку 2.23.3	Наименование сигнализатора	Символ/цвет	Назначение	Дублирование зуммером/ возможность его отключения
1	Аварийное давление воздуха в пневмосистеме	 Красный	Загорается при понижении давления в пневмосистеме менее 500 кПа	Есть / есть
2	Указатели поворотов прицепа	 Зелёный	Загорается в мигающем режиме при включении подрулевым многофункциональным переключателем 2 (рисунок 2.2.1) сигнала правого или левого поворота, или при включении выключателя аварийной сигнализации 4	–
3	Аварийное давление масла в ГОРУ	 Красный	Загорается при падении давления масла в гидросистеме ГОРУ ниже 0,08 МПа	Есть / есть
4	Не пристегнутый ремень безопасности	 Красный	Не используется, независимо от наличия ремня безопасности	–
5	Дальний свет	 Синий	Загорается при включении дальнего света дорожных фар	–
6	Привод переднего ведущего моста	 Оранжевый	Загорается при работающем приводе переднего ведущего моста	Есть / есть
7	Ближний свет	 Зелёный	Загорается при включении ближнего света дорожных фар	–
8	Низкий уровень тормозной жидкости	 Красный	Загорается при понижении уровня тормозной жидкости в бачках главных тормозных цилиндров	Есть / нет
9	Аварийное давление масла в трансмиссии	 Красный	Загорается при падении давления масла в гидросистеме трансмиссии ниже 1,2 МПа	Есть / есть
10	Стояночный тормоз	 Красный	Сигнализатор работает в режиме постоянного свечения при включенном стояночном тормозе	Есть / нет
11	Блокировка дифференциала 3М	 Оранжевый	Загорается при работающей блокировке дифференциала 3М	Есть / есть

## 2.23.4 Жидкокристаллический дисплей

### 2.23.4.1 Общие сведения

Жидкокристаллический дисплей 3 (рисунок 2.23.1) предназначен для отображения параметров работы трактора и индикации неисправностей электронных систем в режиме реального времени.

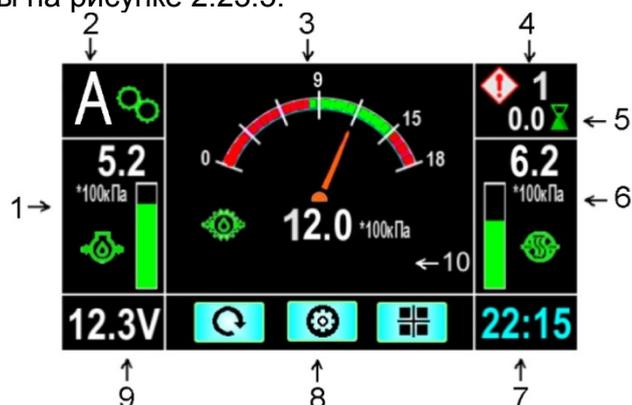
По окончании самотестирования стрелок, сигнализаторов, зуммера и подсветки во время которого отображается приветственное окно в соответствии с рисунком 2.23.4, жидкокристаллический дисплей 3 (рисунок 2.23.1) переходит в основной режим отображения информации.



Рисунок 2.23.4 – Жидкокристаллический дисплей в режиме загрузки

### 2.23.4.2 Основной режим отображения информации

Экран условно разделен на 10 полей. Примеры отображения информации в основном режиме приведены на рисунке 2.23.5.



- 1 – Давление масла в двигателе.
- 2 – Номер текущей передачи, передаваемой по CAN2 (КЭСУ).
- 3 – Переменное поле в зависимости от номера экрана.
- 4 – Общее количество некритических или критических неисправностей.
- 5 – Нароботка трактора за промежуток времени (ч).
- 6 – Давление воздуха в пневмосистеме.
- 7 – Текущее время.
- 8 – Подсказки кнопок управления.
- 9 – Напряжение питания.
- 10 – Диагностика неисправностей двигателя.

Рисунок 2.23.5 – Жидкокристаллический дисплей в основном режиме

Для указателя давления масла в двигателе:

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

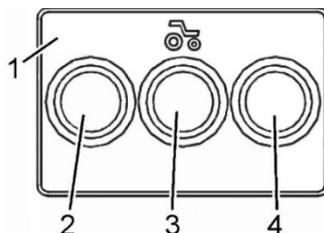
Для указателя давления масла в трансмиссии:

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

Для указателя давления воздуха в пневмосистеме:

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

Для управления дисплеем на щитке приборов расположен пульт управления 1 (рисунок 2.23.6). Назначение кнопок 2, 3, 4 отображается на дисплее 3 (рисунок 2.23.1) и приведено в таблице 2.23.3.



1 – пульт; 2, 3, 4 – кнопки.

Рисунок 2.23.6 – Пульт управления дисплеем

Таблица 2.23.3 – Назначение кнопок пульта управления дисплеем

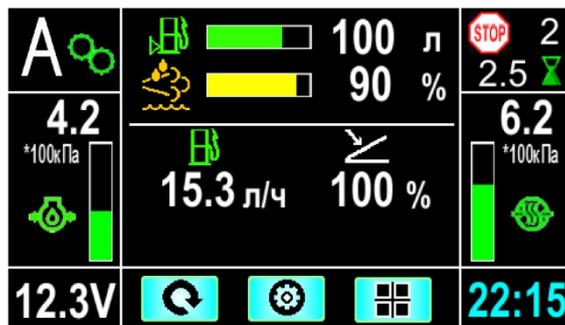
Символ	Назначение
	Обнуление наработки трактора за промежуток времени
	При кратковременном нажатии – изменение яркости подсветки дисплея при включенном центральном переключателе света 5 (рисунок 2.2.1) в положении «II» или «III»; При удержании – обнуление наработки трактора за промежуток времени.
	Переход в режим «Настройка»
	Смена текущего экрана
	Перемещение по списку вниз с переходом в начало списка по циклу
	Вход в выбранный режим
	Выход в основной режим
D M 2	Вход в режим пассивных неисправностей (DM2). После отображения пассивных неисправностей (DM2) кнопка принимает назначение DEL
DEL	Запуск режима удаления пассивных неисправностей (DM2)
	Вход в выбранный режим. Выход в предыдущий режим просмотра неисправностей. Запуск режима сканирования шин CAN
	Перемещение по списку вправо с переходом в начало списка по циклу
	Увеличение значения. Циклический перебор фиксированных значений настраиваемых параметров
	Уменьшение значения
1	Запуск режима проверки исправности панели приборов
2	Не используется

В поле 3 (рисунок 2.23.5) может отображаться группа параметров или одиночный параметр, в зависимости от выбранного в меню номера экрана.

Параметры, отображаемые в поле 3, в зависимости от номера экрана приведены на рисунках 2.23.7, 2.23.8 и 2.23.9.

Смена текущего экрана в поле 3 (рисунок 2.23.5) осуществляется при нажатии на кнопку 4 (рисунок 2.23.6) ().

Экран №1 – на экране отображается давление масла в трансмиссии в соответствии с рисунком 2.23.5.



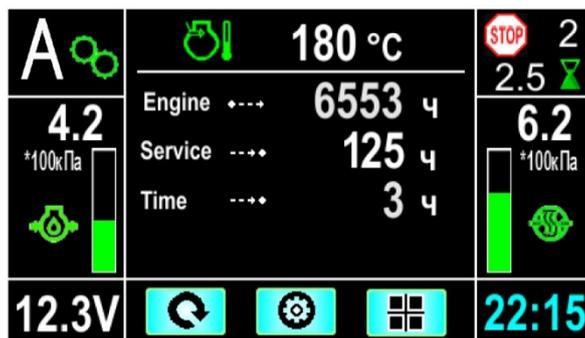
 100 л - оставшийся объем топлива в баке, л;

 15.3 л/ч - мгновенный расход топлива, л/ч;

 100 % - положение акселератора, %.

Рисунок 2.23.7 – Отображение параметров экрана №2

Экран №2 – на экране отображается группа параметров в соответствии с рисунком 2.23.7. При отсутствии какого-либо из параметров или при невозможности его вычисления цифровое значение соответствующего параметра не отображается.



 180 °C - температура воздуха у впускного коллектора, °C;

Engine ---- 6553 ч - наработка двигателя, ч;

Service ---- 125 ч - интервал времени до ТО, ч;

Time ---- 3 ч - время работы на остатке топлива, ч.

Рисунок 2.23.8 – Отображение параметров экрана №3

Экран №3 – на экране отображается группа параметров в соответствии с рисунком 2.23.8. При отсутствии значения температуры воздуха у впускного коллектора в шине CAN значение температуры не отображается.



 1188 n/min

- обороты двигателя, мин<sup>-1</sup>;

 150 \*100кПа

- давление воздуха у впускного коллектора, x100 кПа;

 125 \*100кПа

- давление топлива в низком контуре, x100 кПа;

 30%

- фактический крутящий момент, %.

Рисунок 2.23.9 – Отображение параметров экрана №4

Экран №4 – на экране отображается группа параметров в соответствии с рисунком 2.23.9. При отсутствии какого-либо параметра в шине CAN значение соответствующего параметра не отображается.

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

В поле4 (рисунок 2.23.5) отображается суммарное количество критических неисправностей и некритических неисправностей. при их наличии.

К критическим неисправностям относятся:

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

К некритическим неисправностям относятся:

- неисправность датчика скорости;
- засорен воздушный фильтр;
- аварийное давление масла в трансмиссии;
- не работает генератор;

- батарея разряжена;
- неисправность датчика топлива;
- заряд второй АКБ;
- низкое давление масла в ГОРУ;
- аварийное давление воздуха в пневмосистеме;
- низкий уровень тормозной жидкости;
- повышенное напряжение бортовой сети;
- есть предупредительные сообщения CAN;
- неисправен датчик давления масла в трансмиссии;
- неисправен датчик давления воздуха в пневмосистеме.

При возникновении критических неисправностей на дисплее 3 (рисунок 2.23.1) отображается окно с описанием неисправности и предупредительной надписью «STOP!!!». Пример отображение критической неисправности представлен на рисунке 2.23.10.

При этом кнопка 2 (→) (рисунок 2.23.6) служит для перехода к отображению следующей критической неисправности.

Кнопка 3 (↶) закрывает экран отображения критических неисправностей.



Рисунок 2.23.10 – Пример отображение критической неисправности

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

Пример отображение некритической неисправности представлен на рисунке 2.23.11.

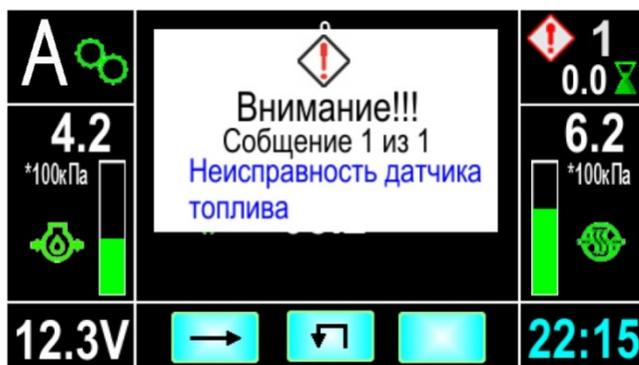


Рисунок 2.23.11 – Пример отображение некритической неисправности



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

Кнопка 3 () закрывает экран отображения некритических неисправностей.

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

В поле 2 (рисунок 2.23.5) отображается номер текущей передачи, передаваемой по CAN2 (КЭСУ).

В поле 1 отображается линейный указатель давления масла в двигателе.

В поле 5 отображается наработка трактора за промежуток времени (ч).

В поле 6 отображается линейный указатель давления воздуха в пневмосистеме.

В поле 9 отображается напряжение питания бортовой сети трактора.

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

В поле 8 отображаются пиктограммы обозначения функций кнопок управления.

Пиктограммы по расположению соответствуют кнопкам пульта управления.

Назначение каждой кнопки зависит от выбранного режима работы дисплея.

Пиктограммы обозначения функций кнопок управления дисплеем скрываются через 5 с при отсутствии нажатий на любую кнопку, если дисплей не находится в меню «Настройка».

В режиме «настройка» и в основном режиме работы при наличии окна отображения неисправностей указанные пиктограммы кнопок управления видны постоянно.

При удержании кнопки 2 () (рисунок 2.23.6) в основном режиме работы в течение более 5 с, происходит обнуление счетчика наработки трактора за промежуток времени.

При включенной подсветке панели приборов (включенном центральном переключателе света 5 в положении «II» или «III».) кнопка 2 () (рисунок 2.23.6) имеет двойное значение:

- при кратковременном нажатии на эту кнопку изменяется яркость подсветки панели приборов. Регулировка яркости осуществляется в циклическом режиме;
- при удержании этой кнопки в течение более 5 с, происходит обнуление счетчика наработки трактора за промежуток времени.

Кнопка 3 (рисунок 2.23.6) в основном режиме работы служит для перехода в режим «Настройка».

При включении валов отбора мощности (наличии сигналов от датчиков ПВОМ, ЗВОМ) в поле 8 (рисунок 2.23.5), при отсутствии нажатия на кнопки более 5 с, вместо пиктограмм обозначения функций кнопок управления отображаются показания оборотов валов отбора мощности. Отображение оборотов валов отбора мощности представлено на рисунке 2.23.12.



Рисунок 2.23.12 – Отображение оборотов валов отбора мощности

В поле 7 (рисунок 2.23.5) отображается текущее время.

При появлении неисправностей двигателя в поле 10 включается сигнализатор.

Цвет заливки шкал указателей и цифровых значений параметров линейных указателей, отображаемых на дисплее 3 (рисунок 2.23.1) панели приборов, зависит от диапазона показаний (аварийный – красный цвет, рабочий – зелёный цвет, допустимый – желтый цвет).

### 2.23.4.3 Режим настройки дисплея

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

Режим «Настройка» состоит из следующих разделов:

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

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

При этом при нажатии кнопки 3 ( **DM2** ) (рисунок 2.23.6) осуществляется запрос и отображение неисправностей DM2. После отображения неисправностей DM2 кнопка 3 принимает вид **DEL**. Эта кнопка предназначена для передачи запроса DEL, очищающего список неисправностей DM2.

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

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

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

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

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

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

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

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

В режиме «Единицы измерения» - осуществляется изменение единиц измерения параметров. При этом допускается изменение единиц измерения скорости, давления, температуры и емкости. Перечень единиц измерения параметров приведен в таблице 2.23.5.

Таблица 2.23.5 – Единицы измерения параметров

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

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

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

Внесение изменений возможно только после ввода пароля. При необходимости изменения настроек обратитесь к Вашему дилеру. Перечень всех настраиваемых коэффициентов и их значений приведен в таблице 2.23.6.

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

Таблица 2.23.6 – Перечень настраиваемых коэффициентов и их значения

Кoeffициент	Наименование коэффициента	Фиксированные значения	Диапазон не фиксированных значений	Значения для тракторов «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1»
Z	Количество зубьев шестерни конечной передачи заднего колеса	23, 54, 56, 69	от 0 до 99 дискретность 1	23
ZV	Количество зубьев шестерни в месте установки датчика оборотов ЗВОМ	12, 15, 78, 86	от 0 до 99 дискретность 1	«78» – для ЗВОМ 1000/1000Е «86» – для ЗВОМ 540Е/1000
ZV2	Количество зубьев шестерни в месте установки датчика оборотов ПВОМ	0, 12	от 0 до 99 дискретность 1	«0» – без ВОМ «12» – при установленном ПВОМ
I	Передаточное отношение колесного редуктора	1.00, 3.43, 4.00	от 0 до 5.00 дискретность 0,01	1,00
Rk	Радиус качения заднего колеса, мм	-	от 400 до 1300 дискретность 5	«975» (для шин 710/70R42 и 710/70R42 Бел-175)
K	Передаточное отношение шкивов генератора и коленчатого вала	2.36, 2.42, 3.00	от 2.00 до 4.00 дискретность 0,01	Не задействовано
V	Объем топливного бака, л	85, 125, 140, 265, 510, 650	от 1 до 999	510

В данном режиме («Настройка датчиков») можно вводить фиксированное значение коэффициента из ряда значений таблицы 2.23.6, а также вводить нефиксированное значение в указанных диапазонах.

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

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

Подраздел 3.23.2 «Принцип работы свечей накаливания» изложить в новой редакции:

### 3.23.2 Принцип работы свечей накаливания

На тракторах «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1» в качестве средств облегчения пуска применены свечи накаливания (СН), установленные в головке блока цилиндров. Для индивидуального управления режимами работы свечей накаливания, сигнализации об их работе применён контроллер свечей накаливания.

Принцип работы СН, управляемых контроллером свечей накаливания, следующий:

Свечи накаливания не включаются, если температура двигателя выше плюс 30 °С. При этом сигнализатор СН 4 (рисунок 2.23.2) загорается на время до двух секунд, либо не загорается вообще.

Включение СН при температуре двигателя менее плюс 30 °С, происходит автоматически при переводе ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» (Выключено) в положение «I» (Включены приборы). При этом на панели приборов загорается сигнализатор СН 4. Время работы СН, зависит от температуры двигателя согласно таблице 3.23.1а. Запуск двигателя необходимо произвести после того, как сигнализатор 4, по истечении времени, указанному в таблице 3.23.1а, погаснет. После запуска двигателя свечи накаливания продолжают оставаться некоторое время включенными, затем выключаются. Время работы СН после запуска двигателя зависит от температуры двигателя на момент включения СН (см. таблицу 3.23.1а).

Если в течение (10±1) с. после того, как сигнализатор 4 погаснет, не произвести запуск двигателя, СН отключатся.

Алгоритм работы свечей накаливания имеет следующие аварийные режимы:

- при переводе ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» (Выключено) в положение «I» (Включены приборы) сигнализатор СН 4 начинает непрерывно мигать с частотой ≈2 Гц. Это означает, что в системе работы СН неисправность – все свечи накаливания замкнуты или нарушено их соединение (отсоединены от блока управления СН), отсутствует питание на блоке управления СН либо повреждён питающий провод. Причем при коротком замыкании блок управления СН отключает подачу питания (12В) на свечи накаливания;

- сигнализатор СН 4 начинает выдавать световой код в соответствии с таблицей 3.23.2а. Это означает о выходе из строя одной или более свечей накаливания, либо пробое одного (или более, чем одного) силового ключа КСН. Подробнее о считывании световых кодов сигнализатора СН 4 указано в таблице 3.23.2а и примечании к ней.

Если указанные неисправности не устранить, запуск двигателя при низких температурах может быть затруднен.

- во время предпускового разогрева до запуска двигателя сигнализатор СН 4 мигает с частотой ≈1 Гц. Это свидетельствует либо о коротком замыкании датчика температуры СН, либо о его неисправности.

В этом случае время предпускового разогрева двигателя и нагрева СН после запуска двигателя устанавливается как при температуре двигателя минус 20°С в соответствии с таблицей 3.23.1а, с временем задержки включения свечей в течение трех секунд при переводе ключа выключателя стартера и приборов из положения «0» (Выключено) в положение «I» (Включены приборы).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТА НА ТРАКТОРЕ ДО ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ, ТАК КАК ОНА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАЗРЯДУ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ.**

Таблица 3.23.1а – Время работы СН в зависимости от температуры двигателя

Температура двигателя, °С	Время предпускового разогрева двигателя, с.	Время нагрева после запуска двигателя, с.
Более плюс 30	0	0
От плюс 20 до плюс 30	≈14	≈45
От 0 до плюс 20	≈20	≈74
От минус 20 до 0	≈33	≈183
От минус 50 до минус 20	≈50	≈183

Перечень световых кодов, отображаемых сигнализатором СН при индикации неисправностей в системе СН, приведен в таблице 3.23.2а.

Таблица 3.23.2а – Световые коды отображения неисправностей свечей накаливания или КСН

Световой код	Описание	Световой код	Описание
Неисправна свеча накаливания (обрыв или КЗ)		Неисправен ключ блока (пробой силового ключа)	
11	Неисправна 1-я свеча	12	Неисправен ключ 1-ого канала
21	Неисправна 2-я свеча	22	Неисправен ключ 2-ого канала
31	Неисправна 3-я свеча	32	Неисправен ключ 3-ого канала
41	Неисправна 4-я свеча	42	Неисправен ключ 4-ого канала
51	Неисправна 5-я свеча	52	Неисправен ключ 5-ого канала
61	Неисправна 6-я свеча	62	Неисправен ключ 6-ого канала

Примечание к таблице 3.23.2а: при неисправности в цепи одной из свечей или пробое силового ключа следует серия двойных вспышек, которыми обозначаются коды неисправностей. Например, если следует одна вспышка сигнализатора свечей накаливания длительностью около 0,25 секунды и далее с интервалом около одной секунды две вспышки длительностью около 0,25 секунды с таким же интервалом между ними, то код неисправности будет 12. При наличии двух и более неисправностей коды должны выводиться последовательно.

Внести следующие изменения в подраздел 3.23.4:

1. Название подраздела 3.23.4 изложить в новой редакции:

**3.23.4 Установка и регулировка датчиков скорости и оборотов переднего и заднего ВОМ**

2. В подраздел 3.23.4 ввести пункт 3.23.4.3 «Установка датчика оборотов переднего ВОМ»:

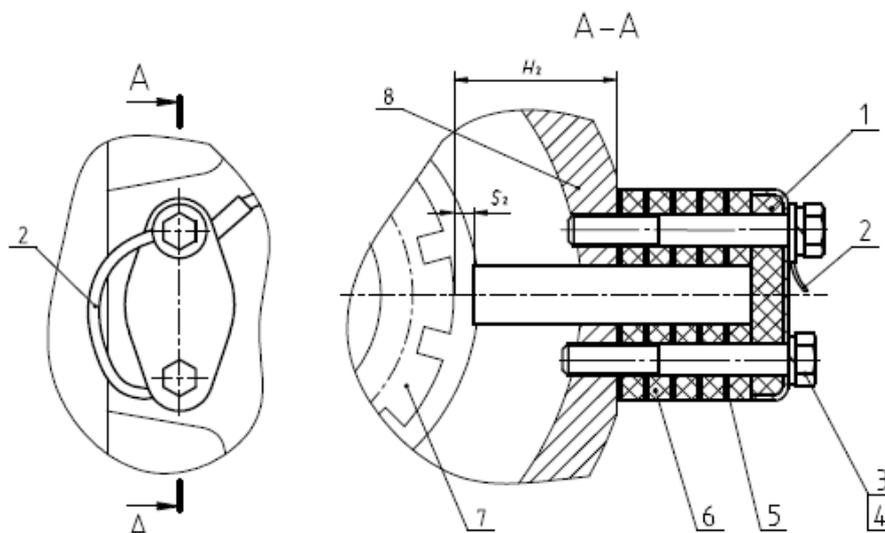
**3.23.4.3 «Установка датчика оборотов переднего ВОМ»**

Вначале необходимо демонтировать неисправный датчик оборотов переднего ВОМ 1 (рисунок 3.23.4), для чего выполнить следующее:

- отсоединить присоединительную колодку жгута датчика 1 от жгута трансмиссии;
- демонтировать манжету, крепящую жгут датчика к рукаву гидросистемы ПНУ;
- отвернуть болты 3 крепления датчика оборотов переднего ВОМ 1;
- демонтировать неисправный датчик 1.

Для установки датчика оборотов переднего ВОМ необходимо выполнить следующее:

- выставить вал 7 (рисунок 3.23.4) зубом напротив установочного отверстия, согласно рисунку 3.23.4;
- для обеспечения зазора  $S_2$  следует измерить штангенциркулем размер  $H_2$  (от поверхности, на которой установлен датчик до торца зуба вала);
- по таблице 3.23.4 выбрать требуемое количество регулировочных прокладок 5;
- на новый датчик 1 установить выбранное количество регулировочных прокладок 5 и прокладок 6;
- установить новый датчик 1 в установочное отверстие;
- установить провод «массы» 2 датчика 1 под любой из болтов 3, установить шайбы 4 и завернуть болты 3 крутящим моментом от 10 до 15 Н·м;
- соединить колодку жгута датчика 1 с колодкой жгута трансмиссии;
- закрепить жгут датчика манжетой к рукаву гидросистемы ПНУ.



1 – датчик оборотов ПВОМ; 2 – провод «массы»; 3 – болт; 4 – шайба пружинная; 5 – регулировочная прокладка; 6 – прокладка; 7 – вал; 8 – крышка ПВОМ;.

Рисунок 3.23.4 – Установка датчика оборотов переднего ВОМ

Таблица 3.23.4– Установка датчика оборотов переднего ВОМ

$H_2$ , мм	$S_2$ , мм	Количество прокладок регулировочных 5 (рисунок 3.23.4)	Количество прокладок 6 (рисунок 3.23.4)
34,0-34,8	1,8-2,6	5	5
34,9-35,8	1,7-2,6	4	5
35,9-36,8	1,7-2,6	3	5

**ВНИМАНИЕ:** ЕСЛИ УКАЗАТЕЛЬ ОБОРОТОВ ПЕРЕДНЕГО ВОМ КОМБИНИРОВАННОГО ИНДИКАТОРА ПОКАЗЫВАЕТ ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛА С ДАТЧИКА ОБОРОТОВ ПЕРЕДНЕГО ВОМ, А ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ИСПРАВНЫ, В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА (СООТВЕТСТВИЕ РАЗМЕРОВ « $H_2$ » И « $S_2$ », ТАБЛИЦЕ 3.23.4).

В подраздел 4.2.2 «Подготовка к пуску и пуск двигателя» ввести следующие изменения:

Имеется:

**ВНИМАНИЕ:** ПОМНИТЕ, ЧТО ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ КП!

Должно быть:

**ВНИМАНИЕ:** ПОМНИТЕ, ЧТО НА ТРАКТОРАХ «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1» ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ СТОЯНОЧНОМ ТОРМОЗЕ ТРАКТОРА И УСТАНОВЛЕННОМ В НЕЙТРАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ КП!

Приложение Г «Схема электрическая соединений электрооборудования трактора «БЕЛАРУС-3022ДЦ.1» выпустить в новой редакции:



### Annotation:

This service bulletin contains information on the following changes in electrical equipment and instruments of tractor BELARUS-3022DZ.1»:

- a dashboard is shown with an instrument board installed instead of an instrument cluster, an integrated indicator and a block of pilot lamps;
- information is provided on the new relays and fuses assembly, switching unit installed instead of several fuse blocks;
- a new algorithm for the operation and diagnostics of heating plugs is presented;
- information is provided about the battery box with a sealed compartment, the rules for installing and adjusting the FPTO sensor;
- a modified diagram of the electrical connections of the electrical equipment of the tractor is presented.

### Content of changes:

Make the following changes into the INTRODUCTION:

Old version:

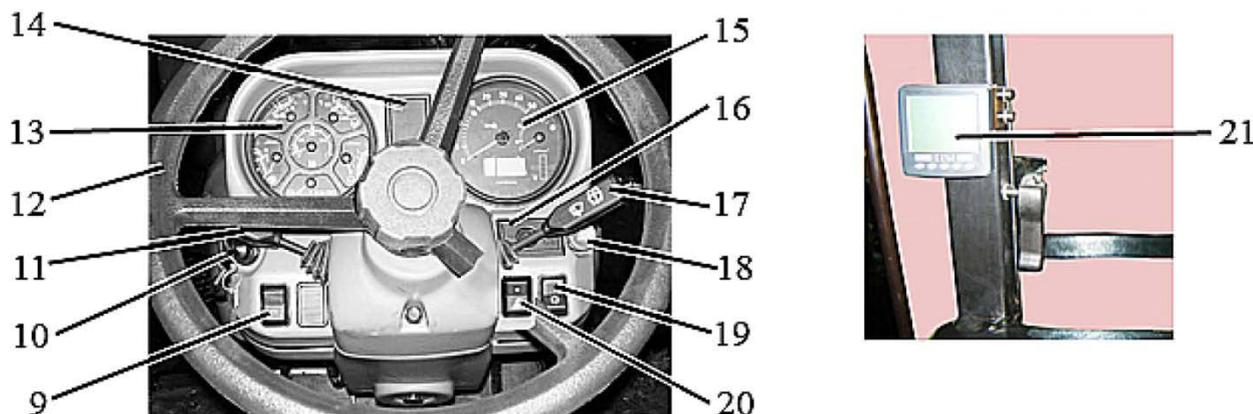
IT IS PROHIBITED TO OPERATE THE TRACTOR WHEN THE NEUTRAL SENSOR OF THE RANGE REDUCTION GEAR IS ACTIVATED WITH THE RANGES ENGAGED (ENGINE START-UP IS NOT BLOCKED) AND WHEN THE SENSOR OF CLUTCH DISENGAGED CONDITION IS INCORRECTLY ADJUSTED.

New version:

IT IS PROHIBITED TO OPERATE THE TRACTOR WHEN THE NEUTRAL SENSOR OF THE RANGE REDUCTION GEAR IS ACTIVATED WITH THE RANGES ENGAGED (ENGINE START-UP IS NOT BLOCKED), WHEN THE PARKING BRAKE SENSOR IS TRIGGERED WITH THE PARKING BRAKE TURNED OFF (ENGINE START-UP IS NOT BLOCKED FOR DISENGAGED PARKING BRAKE) AND WITH AN INCORRECTLY ADJUSTED SENSOR OF DISENGAGED CLUTCH.

Introduce the following changes in subsection 2.1 "Allocation of tractor controls and instruments":

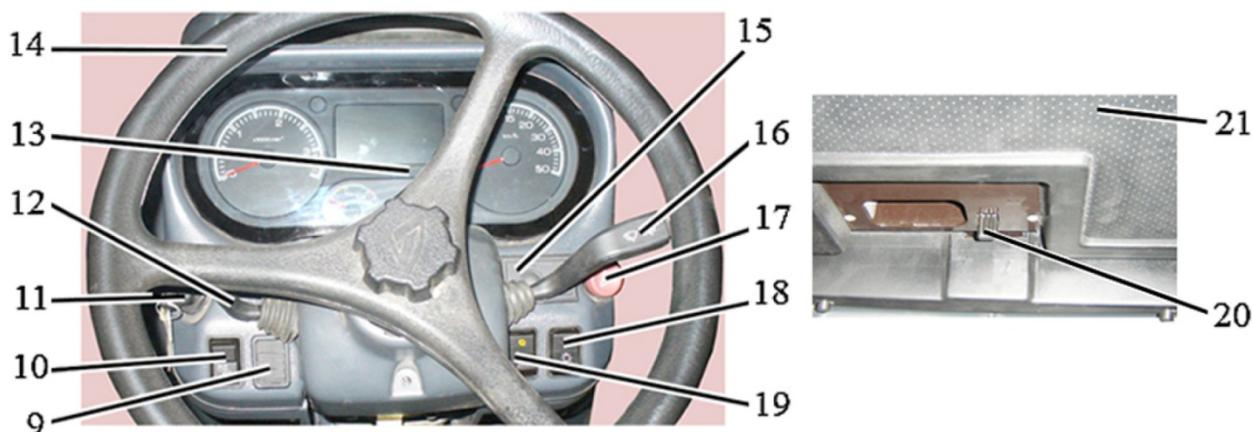
Old version of figure 2.1.1:



14 – pilot lamps unit; 15 – integrated indicator; 16 – integrated indicator control panel; 17 – right multifunctional steering column switch; 18 – emergency flashing switch; 19 – central light switch; 20 – switch of front working lights mounted on front lights brackets; 21 – information display;

Figure 2.1.1 – Allocation of tractor controls and instruments

New version of figure 2.1.1:



14 – steering wheel; 15 – instrument board control panel; 16 – right multifunctional steering column switch; 17 – emergency flashing switch; 18 – central light switch; 19 – switch of front working lights mounted on front lights brackets; 20 – hatch latch; 21 – cabin hatch;

Figure 2.1.1 – Allocation of tractor controls and instruments

Introduce the following changes in subsection 2.2 “Switches of the dashboard”:

Old version:

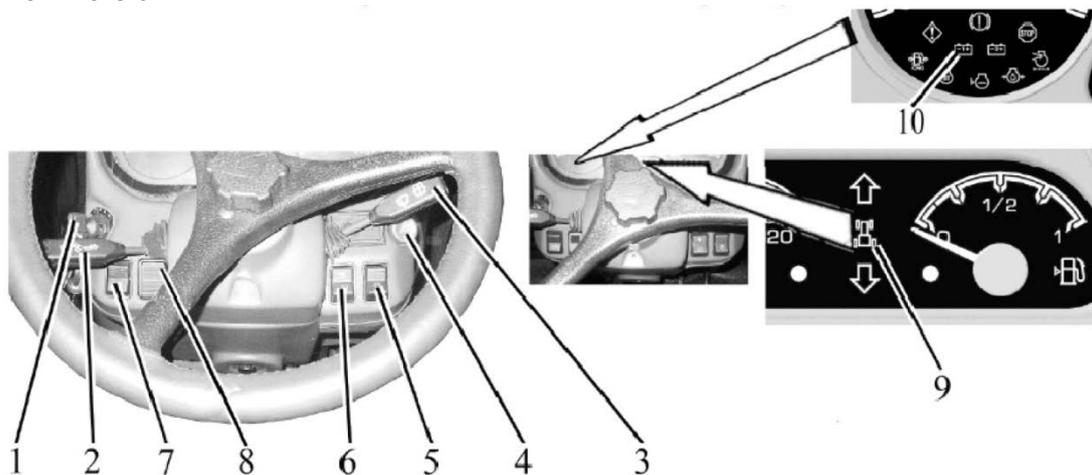


1 – starter and instruments disconnect switch; 2 – left multifunctional steering column switch; 3 – right multifunctional steering column switch; 4 – emergency flashing switch; 5 – central light switch; 6 – switch of front working lights mounted on front lights brackets; 7 – accumulator battery remote disconnect switch, 8 – blind plug.

Figure 2.2.1 – Switches of the dashboard

Pressing button (non-fixed position) of the remote battery disconnect switch 7 (Figure 2.2.1) turns on the batteries, and pressing it again turns off the batteries.

New version:



1 – starter and instruments disconnect switch; 2 – left multifunctional steering column switch; 3 – right multifunctional steering column switch; 4 – emergency flashing switch; 5 – central light switch; 6 – switch of front working lights mounted on front lights brackets; 7 – accumulator battery remote disconnect switch, 8 – blind plug, 9,10 – battery on/off annunciator.

Figure 2.2.1 – Switches of the dashboard

Pressing button (non-fixed position) of the remote battery disconnect switch 7 (Figure 2.2.1) turns on the batteries, and pressing it again turns off the batteries. Do not hold the remote battery disconnect switch pressed for longer than two seconds.

Paragraph 2.17.2 “Electrical equipment fuses” shall be redrafted as follows:

## 2.17.2 Fuses and relays of the electrical equipment system

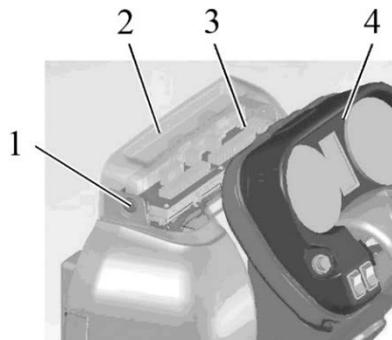
### 2.17.2.1 Fuses and relays mounted in the switching unit

Switching unit 3 (figure 2.17.1) is intended for supply of power, its distribution between tractor current loads and for protection of electrical lines against short-circuit and current load excess.

Tractor BELARUS-3022DZ.1 is equipped with switching unit BK-3.04.02.

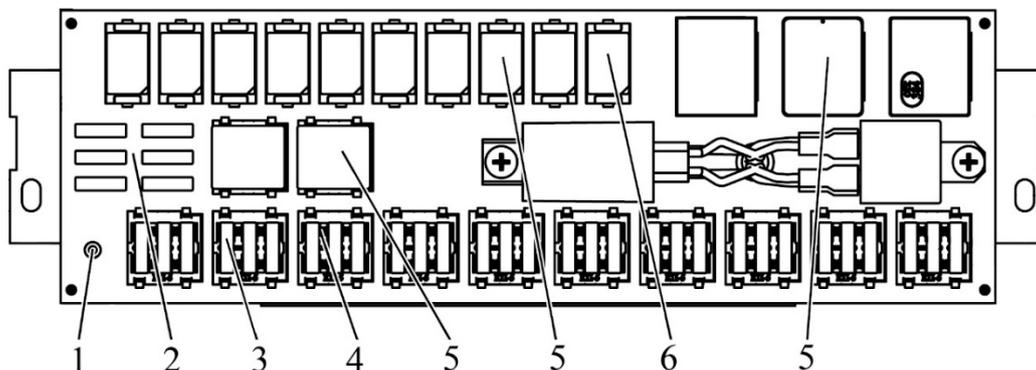
Switching unit 3 is installed in the cab, on a metal beam that fixes the plastic shell, between dashboard 4 and the windscreen.

To access relay and fuses of switching unit 3, undo two quick detachable screws 1, then remove plastic cover 2. The unit also has a plastic cover intended for dust protection.



1 – screw; 2 – cover; 3 – switching unit; 4 – dashboard.

Figure 2.17.1 – Switching unit assembly



1 – LED light to indicate power supply to the switching unit (green); 2 – set of spare fuses; 3 – cutout fuse; 4 – warning LED light of fuse blow-out (red); 5 – electromagnetic relay; 6 – spare electromagnetic relay.

Figure 2.17.2 – Switching unit BK-3.04-02

The unit consists of thirty cutout fuses 3 (figure 2.17.2) (FU1-FU30) and fifteen electromagnetic relays 5 (K1-K16) commutating current supply for consumers, a set of spare fuses 2. The K16 relay is not in use on tractors of early production, and on newer tractors it is used as relay of foot-step illumination. Relay K8 is not installed in switching unit BK-3.04-02.

Signal LED lamps of red color 4, located on the front board near each fuse, are intended for indication of a corresponding fuse blow out. A signal led lamp of green color 1 indicates activation of the switching unit.

Light indication is carried out as follows:

- the SU is connected to the power supply - green LED 1 is on;
- the SU is not connected to power or the power is not supplied to the SU due to a malfunction of the electrical circuit - green LED 1 is turned off;
- the fuse is in good condition - the relevant red LED 4 is turned off;
- the fuse is defective - the relevant red LED 4 lights up if there is power in the circuit of the corresponding load;
- it is possible to determine a fuse malfunction only if there is power supply to the SU. If the power supply is not delivered to the SU (the green LED is off), then all red LEDs will be turned off, regardless of the working condition of the fuses.

The relay and fuse assignment plates shown in Figure 2.17.3 are glued from the inside to upper plastic cover 2 (Figure 2.17.1) on the side of the windscreen.

The layout of fuses and relays in BK-3.04-02 is shown in Figure 2.17.3.

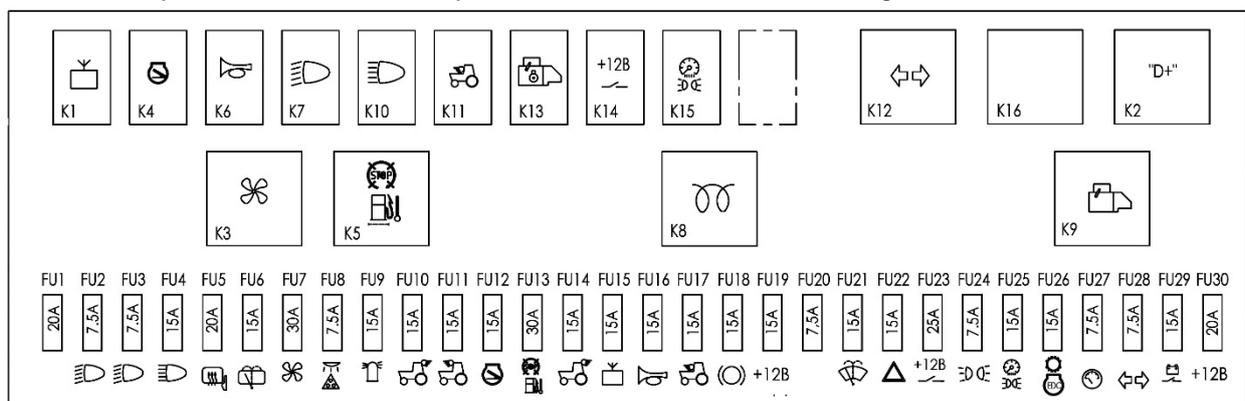


Figure 2.17.3 – Diagram of fuses and relays location in the switching unit

Information on fuse and relay assignment as well as on fuse ratings is given in tables 2.17.1 and 2.17.2.

Table 2.17.1 – Assignment of fuses in the switching unit

Fuse designation	Fuse assignment (electric circuit protected)	Fuse rating
FU1	Reserve	20 A
FU2	Lower beam of right road headlight	7.5 A
FU3	Lower beam of left road headlight	7.5 A
FU4	Road headlights upper beam	15 A
FU5	Control of rear view mirror with electrical drive and heating (if fitted)	20 A
FU6	Rear screen washer and wiper	15 A
FU7	Power supply to air conditioner electric motor, or climate control system	30 A
FU8	“Road-train” lights (if installed) and cab dome light	7.5 A
FU9	Signal beacon (if installed)	15 A
FU10	Rear working lights (a pair of outer lights)	15 A
FU11	Front working lights (on the roof)	15 A
FU12	Not in use	15 A
FU13	Fuel filter heater (if installed)	30 A

Table 2.17.1 continued

FU14	Rear working lights (a pair of inner lights)	15 A
FU15	Radioset (stereo-receiver)	15 A
FU16	Horn	15 A
FU17	Front working lamps (on handgrip)	15 A
FU18	Braking lights	15 A
FU19	Power to terminal No.8 on socket to connect trailed agricultural equipment (portable lamp)	15 A
FU20	Air conditioner compressor	7.5 A
FU21	Front screen wiper and washer	15 A
FU22	Emergency flashing	15 A
FU23	Power supply to loads that operate when the starter and instrument switch is in position "instruments are on"	25 A
FU24	Left marker lights	7,5 A
FU25	Right marker lights and instruments illumination	15 A
FU26	CECS, IEP and EECS	15 A
FU27	Instrument board, sensors of speed, PTO and fuel volume, heating plug controller	7.5 A
FU28	Annunciation of tractor and trailer turning	7.5 A
FU29	Remote disconnect switch of accumulator battery	15 A
FU30	Power to relay coil of instrument illumination and tractor marker lights	20 A

Table 2.17.2 – Assignment of relays in the switching unit

Relay designation	Relay assignment
K1	Radio set (stereo receiver)
K2	- with the engine stopped – electronic relay of alternator terminal "D+" discharge; - with the engine running – signal to turn on the EHS1 system of hydraulic linkage system control, power to electric socket 6 (figure 2.20.2), coil of relay K3 and remote AB disconnect switch lock
K3	Air conditioner or climate control
K4	Not in use
K5	Fuel filter heater (if installed)
K6	Horn
K7	Low beam of road headlights
K8	Intake air heater
K9	Starter
K10	High beam of road headlights
K11	Front working lights (on handrail)
K12	Tractor turning indication and emergency indication
K13	Starter activation lock with parking brake engaged
K14	Power supply to loads that stay on when the starter and instrument switch is in position "instruments are on"
K15	Marker lights and instruments illumination
K16	Not in use on tractors of early production, footstep illumination relay on tractors of recent production

Note – Designation of fuses and relays on the switching unit corresponds to fuse and relay designation on tractor electrical diagram in Annex D.

A set of spare fuses 2 (figure 2.17.2), installed on the front panel of the switching unit, includes spare fuses with ratings 7,5A, 15A, 20A, 25A, 30A

The electrical equipment harnesses are connected to the switching unit BK-3.04-02 in accordance with figure 2.17.4.

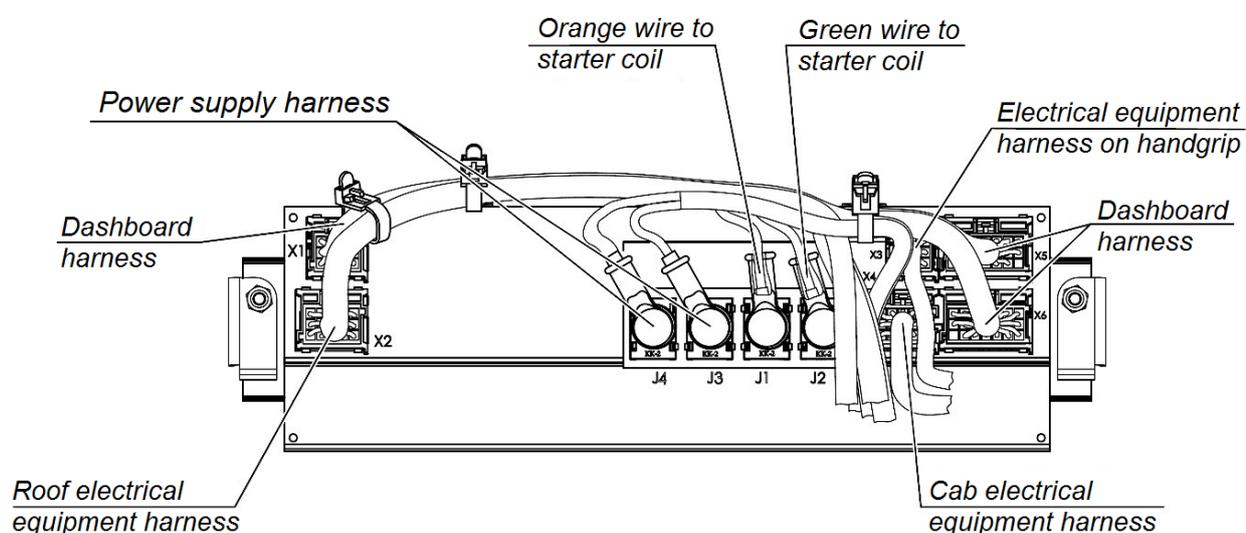
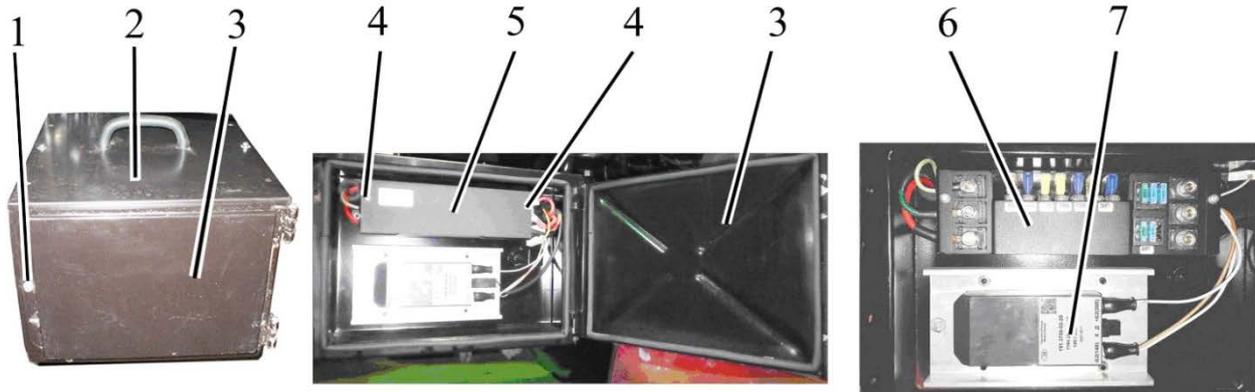


Figure 2.17.4 – Diagram of electrical equipment harnesses connection to the switching unit

### 2.17.2.2 Fuses installed in the sealed compartment of the battery box

To access the fuses of block 6 (Figure 2.17.5) located in the sealed compartment of the battery box 2, do the following:

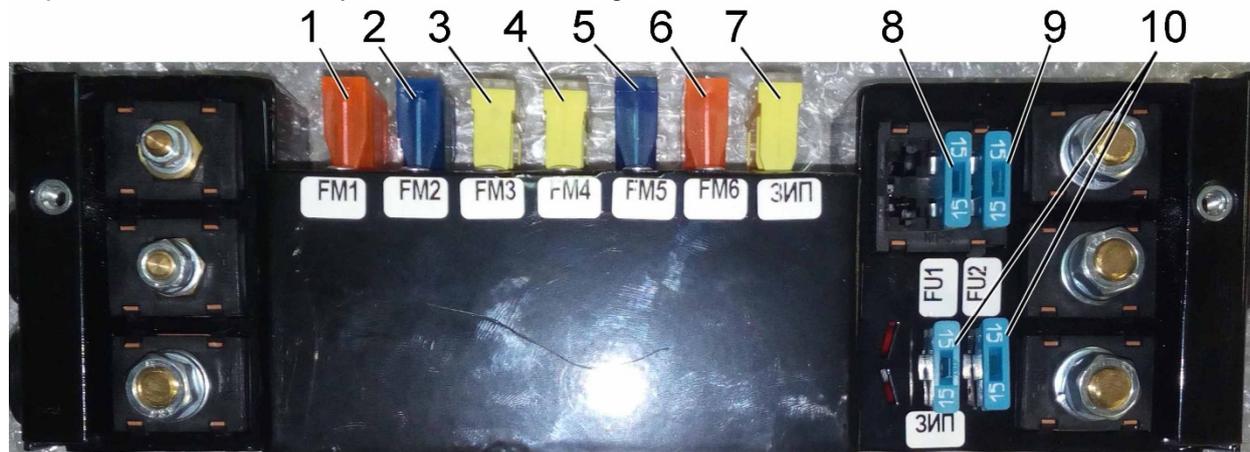
- undo bolt 1 and open door 3;
- undo two screws 4 and remove cover 5.



1 – bolt; 2 – accumulator box; 3 – door; 4 – screw; 5 – cover; 6 – fuse block; 7 – voltage converter for 20 A.

Figure 2.17.5 – access to fuses located in the sealed compartment of the battery

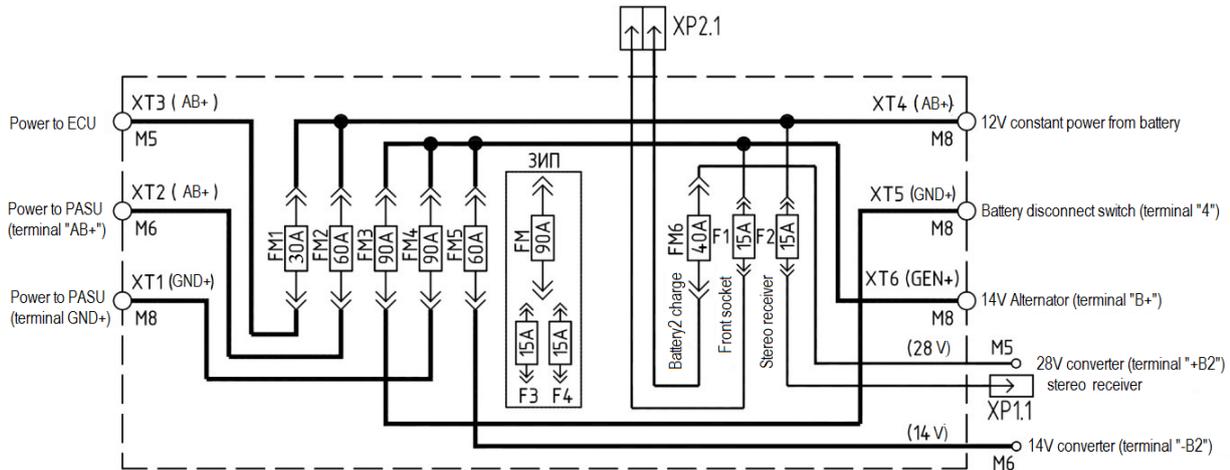
The location of the fuses installed on the fuse block 6 (Figure 2.17.5) in the sealed compartment of the battery box is shown in Figure 2.17.6



1 - 30 A fuse of EECS power supply; 2 - 60 A fuse of PASU power supply (terminal "AB+"); 3 - 90 A fuse of the charge circuit of the main battery; 4 - 90 A fuse of PASU power supply fuse (terminal "GND +"); 5 - 60 A fuse for power supply to the "14V" converter; 6 - 40 A fuse of charge for additional battery ("28V"); 7 - 90 A spare fuse; 8 - 15 A fuse for powering the front electrical outlet (at the FLL); 9 - 15 A fuse for constant power supply to the stereo receiver (radio); 10 - 15 A spare fuses.

Figure 2.17.6 – The location of the fuses installed on the fuse box in the sealed compartment of the battery box

The electrical connection diagram of fuse box 6 (Figure 2.17.5) is shown in Figure 2.17.7.

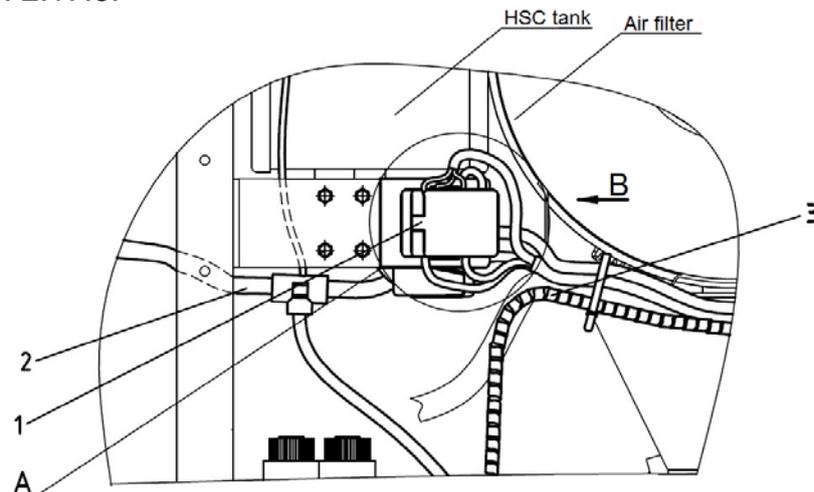


FM1 (30A) – power to ECU; FM2 (60A) – power to PASU (terminal "AB+"); FM3 (90A) – charge circuit of the main battery; FM4 (90A) – power to PASU (terminal "GND"); FM5 (60A) – power to converter "14V"; FM6 (40A) – charge circuit for additional battery ("28V"); F1 (15A) – power to front socket "14V"; F2 (15A) – constant power supply to stereo receiver ("12V").

Figure 2.17.7 – Electrical connection diagram of the fuse block installed in the battery box

### 2.17.2.3 Fuses installed on the engine

The location of the heating plug unit and the fuse block in the engine compartment is shown in figure. 2.17.8.

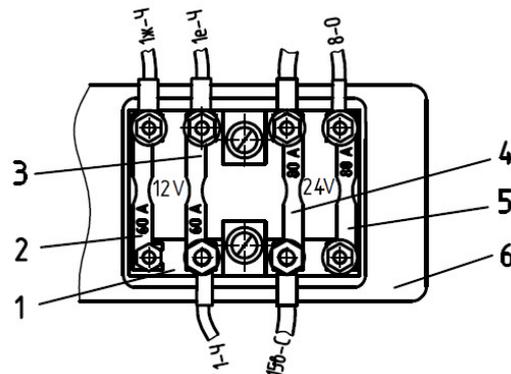


1 – fuse block; 2 – engine electrical equipment harness; 3 – harness to power the electrical equipment system from the alternator.

Figure 2.17.8 – Fuse block in the engine compartment

The installation of fuses in the fuse block is shown in figure 2.17.9.

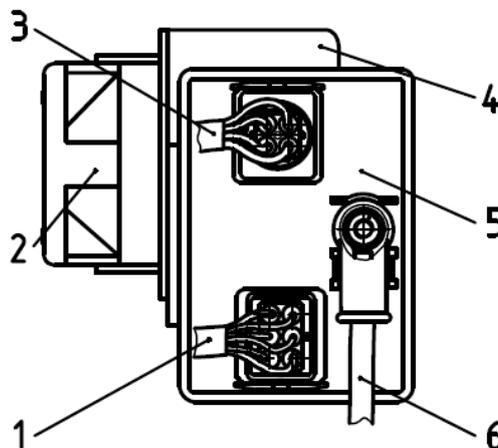
A (1:1)



1 – fuse block; 2, 3 – 60 A fuses for power supply to the switching unit; 4 – 80 A power supply fuse for heating plugs; 5 – 80 A fuse for power supply of the retracting winding of the starter and the circuit of the control system of the battery switch.

Figure 2.17.9 – Purpose of the fuses in the fuse block in the engine compartment

B (1:1) Ⓞ



1 – heating plug harness; 2 – fuse block; 3 – engine electrical equipment harness; 4 – bracket; 5 – heating plug control unit (HPCU); 6 – HPCU power wire.

Figure 2.17.10 - The location of the fuse box and the glow plug control unit on the bracket is shown in figure 2.17.10.

In section 2 CONTROLS AND INSTRUMENTS, instead of subsections 2.5 “Instrument cluster”, 2.6 “Pilot lamp unit”, 2.7 “Integrated indicator and its control panel”, 2.8 “Information monitor”, introduce subsection 2.23 “Instrument board”:

## 2.23 Instrument board

### 2.23.1 General information

Instrument board 13 includes four needle indicators, as well as annunciators and a liquid crystal display, as shown in Figure 2.23.1.

After turning the starter and instrument switch from the “Off” position to the “Instrument power” position, the instrument board turns on and performs a self-test of the needle indicators, annunciators, buzzer, illumination for no more than 2 seconds. The welcome window shown in figure 2.23.4 is demonstrated on the liquid crystal display for 2 seconds.

### 2.23.2 Instrument board indicators

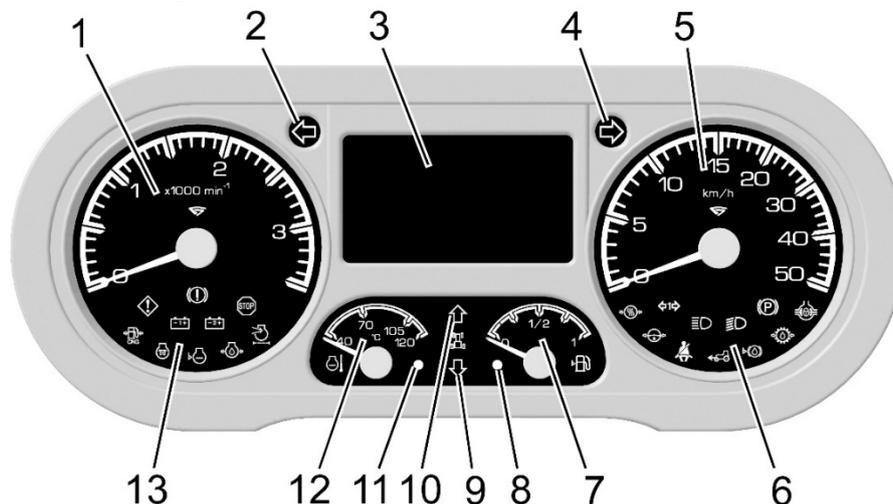
2.23.2.1 Numbers “0”, “1”, “2”, and “3” are marked on the gauge to indicate engine crankshaft speed 1 (Figure 2.23.1). The division value of the scale is 100 rpm.

Note – The input signal for speed indicator 1 is a message in CAN2 bus.

2.23.2.2 Numbers “0”, “5”, “10”, “15”, “20”, “30”, “40” and “50” are marked on the travel speed gauge 5 (Figure 2.23.1).

The division value of the scale is:

- 1 km/h - in the range from 0 to 20 km/h;
- 2 km/h - in the range from 20 to 50 km/h.



1 – engine crankshaft speed gauge; 2 – annunciator of tractor left turn indicators actuation (green); 3 – liquid crystal display; 4 – annunciator of tractor right turn indicators actuation (green); 5 – travel speed gauge; 6 – annunciators built in travel speed gauge; 7 – fuel level gauge; 8 – low fuel level annunciator; 9 – annunciator of reverse ranges engagement; 10 – annunciator of forward ranges engagement; 11 – annunciator of emergency coolant temperature; 12 – coolant temperature gauge; 13 – annunciators built in the crankshaft speed gauge.

Figure 2.23.1 – Instrument board

Note – The input signal for travel speed gauge 5 is the signal from rotation frequency pulse sensors of final drives' toothed gears of left and right rear wheels. The travel speed gauge 5 readings correspond to the least frequency of input signals coming from the speed sensors of left and right rear wheels. In case one of the signals is missing, the travel speed values are calculated from the available signal while sending a failure message to display 3.

2.23.2.3 The scale of the gauge indicating fuel volume in the tank 7 (figure 2.23.1) has marks 0, 1/2, 1.

Note – The input signal for the gauge to indicate fuel volume in the tank 7 is the signal from frequency sensor. In case the signal from frequency fuel volume sensor is missing, the needle indicator of the fuel volume sensor 7 is at the start of the scale (on the point of the scale) while the annunciator of low fuel volume 8 turns on simultaneously.

2.23.2.4 Numbers 40, 70, 105 and 120 are marked on the coolant temperature gauge 12 (Figure 2.23.1).

Note – The input signal of the coolant temperature gauge 12 is a message in the CAN2 bus.

### 2.23.3 Instrument board annunciators

Annunciator 2 (Figure 2.23.1) is the annunciator of tractor left turn indicator actuation (green) which operates in flashing mode when the left turn indicator is activated with the multifunctional steering column switch 2 (figure 2.2.1) or when the emergency flashing switch 4 is activated.

Annunciator 4 (Figure 2.23.1) is the annunciator of tractor right turn indicator actuation (green) which operates in flashing mode when the right turn indicator is activated with the multifunctional steering column switch 2 (figure 2.2.1) or when the emergency flashing switch 4 is activated.

Annunciator 8 (Figure 2.23.1) is the annunciator of low fuel level (orange) which is actuated in constant mode when the fuel volume in the tank decreases to 1/8 from the total tank volume, as well as when the signal from fuel level sensor installed in the tank is missing.

**ATTENTION: DO NOT LET THE TANK BECOME EMPTY (THE GAUGE NEEDLE MOVING TO THE ORANGE ZONE)!**

Annunciator 9 (Figure 2.23.1) is not in use on tractors BELARUS-3022DZ.1.

Annunciator 10 (Figure 2.23.1) is not in use on tractors BELARUS-3022DZ.1.

Annunciator 11 (Figure 2.23.1) is the annunciator of coolant emergency temperature (red) which is actuated when the coolant temperature exceeds the permissible level.

Annunciators 13 (Figure 2.23.1) built in the engine crankshaft speed gauge 1 are presented in Figure 2.23.2 and in Table 2.23.1.

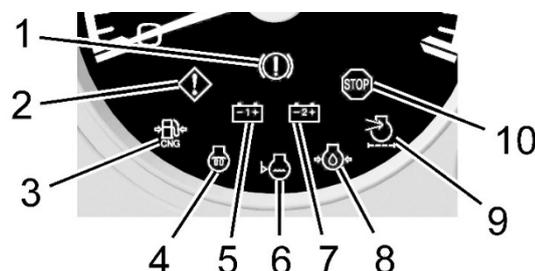


Figure 2.23.2 – Location of annunciators built in the engine crankshaft speed gauge.

Table 2.23.1 – Assignment of annunciators built in the engine crankshaft speed gauge

Number according to Figure 2.23.2	Annunciator name	Symbol/color	Assignment	Buzzer duplication / possibility of deactivating the buzzer
1	Brake system failure	 Red	Not in use	–
2	Non-critical failure	 Orange	Lights up when there is a failure together with other annunciators to draw the operator's attention; it is required to eliminate the failures.	Available / available
3	Low gas pressure	 Orange	Not in use	–
4	Heating plugs	 Orange	Lights up when engaging heating plugs.	–
5	Alternator operation	 Red	AB on/off indicator when starter and instrument switch is in position "0". Failure of alternator, battery charge missing.	Available / available
6	Low coolant volume	 Orange	Lights up when the coolant level drops below the minimum	–
7	Charging of second battery (VC operation testing)	 Red	After starting the engine, it should turn off. If this lamp stays on after starting the engine, it means that the second battery is not charging, it is necessary to eliminate the malfunction.	–
8	Emergency oil pressure in the engine	 Red	Immediate engine stop and failure elimination are required.	Available / not available
9	Air cleaner filter clogged	 Orange	Maximum permissible filter clogging level is exceeded, it is necessary to replace the main filter cartridge of the air cleaner	Available / available
10	Critical failure	 Red	Immediate engine stop and failure elimination are required.	Available / not available

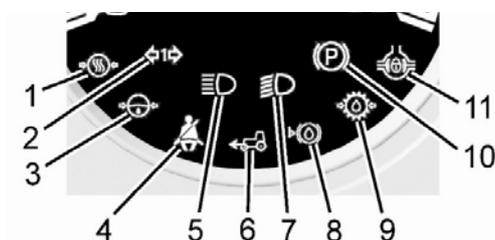


Figure 2.23.3 – Location of annunciators built in the travel speed gauge

Annunciators 6 (Figure 2.23.1) built in speed gauge 5 are presented in Figure 2.23.3 and in table 2.23.2.

Table 2.23.2 – Assignment of annunciators built in the engine crankshaft speed gauge

Number according to Figure 2.23.3	Annunciator name	Symbol/ color	Assignment	Buzzer duplication / possibility of deactivating the buzzer
1	Emergency air pressure in pneumatic system	Red	Lights up when pressure in pneumatic system drops below 500 kPa.	Available / available
2	Trailer turn indicators	Green	Lights up in flashing mode when left or right turn indicator is actuated with multifunctional steering column switch 2 (Figure 2.2.1) or when the emergency flashing switch 4 is activated.	–
3	Emergency oil pressure in HSC	Red	Lights up when oil pressure in HSC hydraulic system drops below 0.08 MPa	Available / available
4	Seat belt not fastened	Red	Not in use, regardless of availability of safety belt	–
5	High beam	Blue	Lights up when activating road headlight high beam.	–
6	Front driving axle drive	Orange	Lights up when the front driving axle drive is engaged	Available / available
7	Low beam	Green	Lights up when activating road headlight low beam.	–
8	Low level of brake fluid	Red	Lights up when the brake fluid level in the main brake cylinder tanks decreases	Available / not available
9	Emergency oil pressure in transmission	Red	Lights up when oil pressure in transmission hydraulic system drops below 1.2 MPa.	Available / available
10	Parking brake	Red	The annunciator operates in continuous glowing mode when the parking brake is engaged	Available / not available
11	Rear axle differential lock	Orange	Lights up when the rear axle differential lock is engaged	Available / available

## 2.23.4 Liquid crystal display

### 2.23.4.1 General information

Liquid crystal display 3 (Figure 2.23.1) is intended for displaying parameters of tractor operation and for indicating failures of electronic systems in real-time mode.

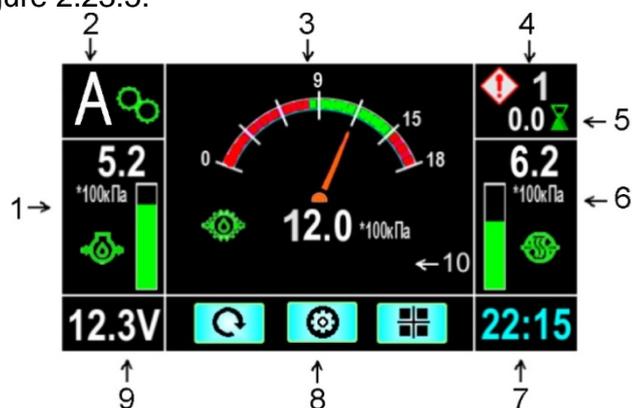
After finishing the self-testing of needles, annunciators, buzzer and illumination, during which a welcome window is shown as presented in Figure 2.23.4, the LCD 3 (Figure 2.23.1) switches to the basic mode of information displaying.



Figure 2.23.4 – Loading mode of the liquid crystal display

### 2.23.4.2 Basic information display mode

The screen can be divided into 10 fields. Examples of information displaying in the basic mode are given in Figure 2.23.5.



- 1 – Oil pressure in the engine.
- 2 – Number of engaged gear, transmitted through CAN2 (CECS).
- 3 – Variable field depending on the screen number.
- 4 – Total number of non-critical or critical failures.
- 5 – Tractor running time for a period (h).
- 6 – Air pressure in the pneumatic system.
- 7 – Current time.
- 8 – Hints for control buttons.
- 9 – Supply voltage.
- 10 – Engine failure diagnostics.

Figure 2.23.5 – Liquid crystal display is basic mode

For the gauge of oil pressure in the engine::

- working range – 100 to 500 kPa (green); permissible mode – 500 to 1000 kPa (yellow); emergency range – 0 to 100 kPa (red).

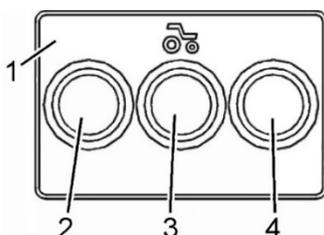
For transmission oil pressure gauge:

- working range – 1300 to 1700 kPa (green); permissible mode – 1200 to 1300 kPa (yellow); emergency ranges – 0 to 1200 kPa and 1700 to 1800 kPa (red).

For gauge of air pressure in the pneumatic system:

- working range – 500 to 800 kPa (green); emergency range – 0 to 500 kPa and 800 to 1000 kPa (red).

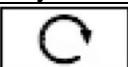
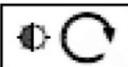
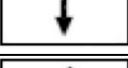
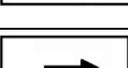
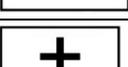
For display control, the control panel 1 (Figure 2.23.6) is provided on the dashboard. Assignment of buttons 2, 3, 4 is shown on display 3 (Figure 2.23.1) and is given in table 2.23.3.



1 – panel; 2, 3, 4 – buttons.

Figure 2.23.6 – Display control panel

Table 2.23.3 – Assignment of display control panel buttons

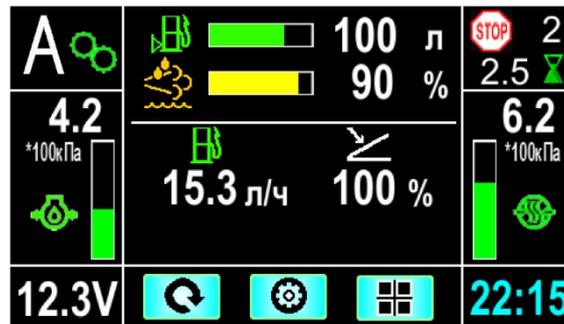
Symbol	Assignment
	Reset of tractor running time for a period.
	Short pressing on the button changes brightness of display illumination if the central light switch 5 (Figure 2.2.1) is set to position “I” or “III”. Holding the button resets tractor running time for a period.
	Switching to ‘settings’ mode.
	Changing the current screen.
	Moving down the list with jumping to the top of list in a cycle.
	Entering the selected mode.
	Exit to the basic mode.
	Entering passive failures mode (DM2). After displaying the passive failures (DM2) the button takes assignment DEL.
	Starting the delete mode of passive failures (DM2).
	Entering the selected mode. Exit to the previous mode of failures review. Starting the CAN bus scan mode
	Moving right in the list with jumping to the beginning of list in a cycle.
	Increasing the value. Cyclic scrolling of fixed values of adjustable parameters.
	Decreasing the value.
	Starting the mode of instrument board serviceability check.
	Not in use.

In field 3 (Figure 2.23.5), a group of parameters or a single parameter can be displayed depending on the screen number selected in the menu.

Parameters that are displayed in field 3 according to the screen number are given in figures 2.23.7, 2.23.8 and 2.23.9.

The current screen in field 3 (Figure 2.23.5) is changed by pressing button 4 (Figure 2.23.6) ()

Screen No.1 displays oil pressure in transmission as shown in Figure 2.23.5.



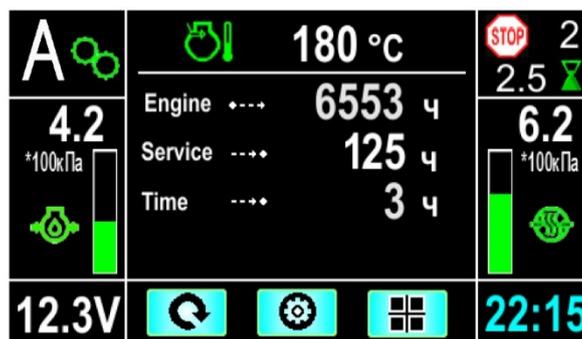
 100 л - remaining fuel volume in the tank, l;

 15.3 л/ч - instant fuel consumption, l/h;

 100 % - accelerator pedal position, %.

Figure 2.23.7 – Parameters displaying of screen No.2

Screen No.2 – the screen displays a group of parameters in accordance with Figure 2.23.7. If any of the parameters is absent or if it cannot be calculated, the numerical value of such a parameter is not displayed.



 180 °C - air temperature at the intake manifold, °C;

Engine ---- 6553 ч - engine running time, h;

Service ---- 125 ч - time interval before maintenance, h;

Time ---- 3 ч - operation time with the remaining fuel, h.

Figure 2.23.8 – Displaying of parameters on screen No.3

Screen No.3 – the screen displays a group of parameters according to Figure 2.23.8. If the value of air temperature at the intake manifold is missing in the CAN bus, the temperature value is not displayed.



- 1188 n/min - engine speed, rpm;
- 150 \*100кПа - air pressure at the intake manifold, x100 kPa;
- 125 \*100кПа - fuel pressure in low circuit, x100 kPa;
- 30% - actual torque, %.

Figure 2.23.9 – Displaying of parameters on screen No.4

Screen No.4 – the screen displays a group of parameters according to Figure 2.23.9. If any parameter is missing in the CAN bus, the value of such parameter is not displayed.

When there are failures in the tractor, the display reveals information with the description of failure type. Simultaneously, the buzzer activates, which can be turned off for non-critical failures (with the sign ). The buzzer for critical failures (with the sign ) cannot be turned off.

Field 4 (Figure 2.23.5) displays the total number of critical failures and non-critical failures, if any.

Critical failures include:

- emergency engine temperature;
- emergency oil pressure in the engine;
- no CAN2;
- no CAN3;
- STOP (CAN) SPN623;
- coolant temperature sensor is out of order;
- engine oil pressure sensor is out of order.

Non-critical failures include:

- travel speed sensor failure;
- air filter is clogged;
- emergency oil pressure in transmission;
- alternator does not operate;

- discharged battery;
- fuel sensor failure;
- second battery charge;
- low oil pressure in HSC;
- emergency air pressure in pneumatic system;
- low level of brake fluid;
- elevated on-board voltage;
- CAN warning messages available;
- sensor of oil pressure in transmission is out of order;
- sensor of air pressure in pneumatic system is out of order.

If critical failures emerge, display 3 (Figure 2.23.1) shows a window with the failure description and a warning sign “STOP!!!” An example of critical failure displaying is presented in Figure 2.23.10.

Here, button 2 (→) (Figure 2.23.6) switches to displaying the next critical failure. Button 3 (↶) closes the critical failures display screen.



Figure 2.23.10 – Example of critical failure display

If non-critical failures emerge, the display shows a window with the failure description and a warning sign “Attention!!!” (Внимание!!!).

An example of non-critical failure screen is given in Figure 2.23.11.

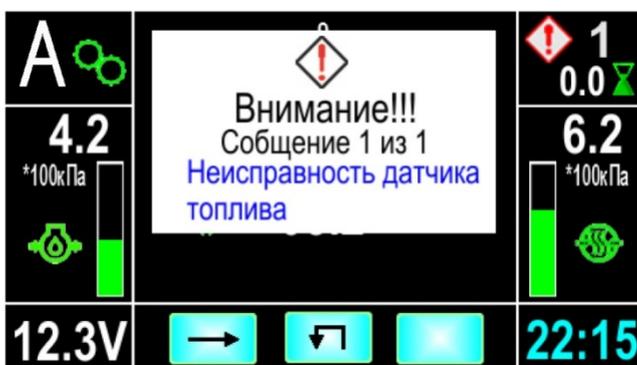


Figure 2.23.11 – Example of non-critical failure display

Button 2 (→) switches to the next non-critical failure.

Button 3 (↵) closes the non-critical failures screen.

With reduced on-board electric voltage (below 10.8 V) or elevated voltage (more than 15 V before activation of protection) the digital value of voltage in the display changes from white to red. After failure elimination, the digital parameter of the display automatically switches to basic operation mode.

Field 2 (Figure 2.23.5) displays the current gear number transmitted through CAN2 (CECS).

Field 1 displays a linear indicator of oil pressure in the engine.

Field 5 displays tractor running time for a period (h).

Field 6 displays a linear indicator of air pressure in the pneumatic system.

Field 9 displays the tractor on-board supply voltage.

ATTENTION: IF THE VOLTAGE INDICATOR SHOWS NO CHARGING OF THE BATTERY, CHECK THE CONDITION OF THE POLY-V-BELT DRIVE BELT AS INDICATED IN THE ENGINE OPERATING MANUAL!

Field 8 displays icons for control buttons' functions.

The icons correspond in their location to the control panel buttons. The function of each button depends on the selected display operation mode.

The icons that indicate control buttons' functions disappear after 5 seconds in case there is no pressing of any button, unless the display is in the 'settings' mode.

These icons for control buttons are shown continuously in the 'settings' mode and in the basic operation mode, if there is a window displaying failures.

When holding button 2 (↻) (Figure 2.23.6) in the basic operation mode for more than 5 seconds, the counter of tractor running time for a period is set to zero.

With the instrument board illuminated (with the central light switch 5 activated in position "II" or "III") button 2 (☀↻) (Figure 2.23.6) has double designation:

- short-timed pressing of the button changes the brightness of instrument board illumination. Brightness adjustment is carried out in a cyclic mode;
- holding this button pressed for more than 5 seconds sets the counter of tractor running time for a period to zero.

Button 3 (Figure 2.23.6) in the basic operation mode serves to switch to the 'Settings' mode.

When activating power take-off shafts (when there are signals from the rear and front PTO sensors), field 8 (Figure 2.23.5) reveals speed readings of the power take-off shafts instead of control buttons icons, if there is no pressing any button for more than 5 seconds. The PTO speed indication is shown in Figure 2.23.12.



Figure 2.23.12 – Displaying of the power take-off shafts speed

Field 7 (Figure 2.23.5) displays the current time.

When an engine malfunction occurs, an annunciator turns on in field 10.

The background color of scales and numerical readings of linear indicator parameters shown in display 3 (Figure 2.23.1) of the instrument board depends of the range of readings (emergency – red, operating – green, permissible – yellow).

### 2.23.4.3 Display settings mode

When the basic mode is displayed, it is possible to switch to the “Settings” mode.

The “Settings” mode consists of the following sections:

- CAN failures;
- emergency messages;
- critical operation modes;
- CAN scanning;
- CAN messages;
- date/time;
- functions test;
- language selection (Russian: выбор языка);
- units of measurement;
- sensor adjustment;
- maintenance interval;
- reference information.

The mode “CAN failures” displays DM1 failures received through CAN-interface.

Here, pressing button 3 (  ) (figure 2.23.6) requests and displays DM2 failures. Af-

ter displaying DM2 failures, button 3 takes appearance . This button is intended for transferring the DEL request, that empties the list of DM2 failures.

The “Emergency messages” mode provides a list of critical and non-critical messages.

The “Critical operation modes” displays an archive of critical operation modes of the main tractor units.

The “CAN scanning” mode provides scanning of CAN2 bus. Here, the screen shows the last 20 messages. Button 3 (  ) enables re-scanning of the last 20 messages.

The “CAN scanning” mode shows some CAN messages, that are not displayed on the screens in the working mode.

The mode “Date/time” allows to display and change the current time and date. Adjusting the current time is available in 24h format. The current date is adjusted in DD.MM.YY format. If the power voltage from the battery is cut off and then restored, the parameters are reset to their initial value (“08:00”, “01.01.2017”).

Disconnecting the battery by means of the battery switch does not reset the current “Date/Time” to the initial values.

In the mode “Functions test” a testing of needle indicators and signal annunciators of the instrument board and HPC is performed.

In the “Language selection” mode (“Выбор языка”), the language of instrument board display is selected (Russian/English/French/German/Spanish/Polish/Hungarian).

In the mode “Units of measurement”, the measurement units for parameters can be changed. Units for travel speed, pressure, temperature and volume can be selected. The list of measurement units of parameters is given in table 2.23.5.

Table 2.23.5 – Units of measurement for parameters

Parameter	Unit of measurement
Travel speed	km/h, MPH
Pressure	kPa, Bar, psi
Temperature	°C, °F
Volume	l, Gal

The mode “Sensor adjustment” allows switching to the mode of adjusting the tractor sensors. This mode also allows enabling and disabling of displaying the following indicators on the instrument board:

- indicator of oil pressure in engine;
- indicator of air pressure in pneumatic system;
- indicator of oil pressure in transmission;
- CAN3 availability;
- green range of oil pressure in transmission.

Introduction of changes is possible only after entering the password. If it is necessary to change the settings, contact your dealer. The list of all adjustable coefficients and their values is given in table 2.23.6.

Note – the option to turn on/off the indicator of air pressure in the pneumatic system and the option to set the value of the rolling radius of the rear wheel can be changed by the operator on his own, without entering the password.

Table 2.23.6 – List of adjustable coefficients and their values

Coefficient	Coefficient name	Fixed values	Range of non-fixed values	Values for tractors BELARUS-3022DZ.1
Z	Number of teeth of rear wheel final drive gear	23, 54, 56, 69	from 0 to 99 sensitivity 1	23
ZV	Number of gear teeth in place of RPTO speed sensor installation	12, 15, 78, 86	from 0 to 99 sensitivity 1	78 – for RPTO 1000/1000E 86 – for RPTO 540E/1000
ZV2	Number of gear teeth in place of FPTO speed sensor installation	0, 12	from 0 to 99 sensitivity 1	0 – without PTO 12 – FPTO installed
I	Transmission ratio of wheel gear group	1.00, 3.43, 4.00	from 0 to 5.00 sensitivity 0.01	1.00
Rk	Rolling radius of rear wheel, mm	-	from 400 to 1300 sensitivity 5	“975” (for tires 710/70R42 and 710/70R42 Bel-175)
K	Transmission ratio of alternator and crankshaft pulleys	2.36, 2.42, 3.00	from 2.00 to 4.00 sensitivity 0.01	Not in use
V	Fuel tank volume, l	85, 125, 140, 265, 510, 650	from 1 to 999	510

This mode (“Sensors adjustment”) enables entering a fixed value for the coefficient from the number of values from table 2.23.6, as well as entering a non-fixed value within the specified ranges.

The mode “maintenance interval” allows setting a new interval for maintenance service. In this mode, the value of tractor operating time is entered, upon which the driver will be informed of the next regular maintenance.

The mode “reference information” displays information on the software version, and the type and manufacturing enterprise of the instrument board.

Subsection 3.23.2 “ Functioning algorithm of heating plugs” shall be redrafted as follows:

### 3.23.2 Functioning algorithm of heating plugs

As a means of start-up facilitation, heating plugs (HP) are used in tractors BELARUS-3022DZ.1, which are mounted in the cylinder head. A heating plug controller is used for individual control of heating plug operation modes and for indication of their operation.

The functioning algorithm of the heating plugs, controlled by the heating plug controller, is the following:

The heating plugs are not activated, if the engine temperature exceeds +30°C. In this case, the heating plug annunciator 4 (figure 2.23.2) lights up for maximum 2 sec., or does not light up at all.

If the engine temperature is below +30°C, the heating plugs are activated automatically as the key of starter and instrument switch is turned from position “0” (off) into position “I” (Instruments on). In this case, the heating plug annunciator 4 lights up on the instrument board. The heating plug operation time depends on engine temperature as per table 3.23.1a. The engine is to be started after the annunciator 4 goes out upon expiration of the time specified in table 3.23.1a. After the engine start-up, the heating plugs remain on for some time, then they go out. The heating plug operation time after the engine start-up depends on the engine temperature at the moment of the heating plug activation. (See table 3.23.1a).

If the operator does not start the engine within (10±1) sec. after the annunciator 4 turns off, the heating plugs are switched off.

The heating plug working algorithm has the following emergency modes

- when the starter and instrument switch key is turned from position "0" (Off) to position "I" (Instruments On), the HP indicator 4 starts blinking continuously with frequency of ≈2 Hz. This means that there is a malfunction in the HP system - all heating plugs are closed-loop or their connection is broken (disconnected from the HP control unit), there is no power in the HP control unit or the power supply cable is damaged. And in case of a short circuit, the HP control unit disconnects the power supply (12V) to the heating plugs;

- HP indicator 4 starts to output the light code according to Table 3.23.2a. It means that one or more heating plugs are out of order, or one (or more than one) power switch of the HP controller is broken. Refer to Table 3.23.2a and its note for more details about reading the HP 4 alarm light codes.

If these malfunctions are not eliminated, the engine can be difficult to start at low temperatures.

- during preheating before starting the engine, the HP indicator 4 blinks with a frequency of ≈1 Hz. This indicates either a short circuit of the HP temperature sensor, or its malfunction.

In this case, the time of pre-start heating of the engine and of the HP heating after starting the engine is set as at an engine temperature of minus 20°C in accordance with Table 3.23.1a with a three seconds delay of turning on the heating plugs after the starter and instrument switch key is moved from position "0" (Off) to position "I" (Instruments on).

IT IS FORBIDDEN TO OPERATE THE TRACTOR UNTIL FAILURES OF THE HEATING PLUG SYSTEM ARE IDENTIFIED AND ELIMINATED, AS IT MAY LEAD TO DISCHARGE OF ACCUMULATOR BATTERIES!

Table 3.23.1a – Heating plug operation time depending on engine temperature

Engine temperature, °C	Time of engine pre-start heating, sec.	Time of heating after engine start-up, sec.
more than plus 30	0	0
from plus 20 to plus 30	≈14	≈45
from 0 to plus 20	≈20	≈74
from minus 20 to 0	≈33	≈183
from minus 50 to minus 20	≈50	≈183

The list of light codes displayed by the HP annunciator when indicating failures in the HP system is given in Table 3.23.2a.

Table 3.23.2a – Light codes indicating failures in the HP or HP controller

Light code	Description	Light code	Description
Heating plug failure (open or short circuit)		Power switch failure (power switch breakdown)	
11	Plug 1 is out of order	12	Channel 1 switch failure
21	Plug 2 is out of order	22	Channel 2 switch failure
31	Plug 3 is out of order	32	Channel 3 switch failure
41	Plug 4 is out of order	42	Channel 4 switch failure
51	Plug 5 is out of order	52	Channel 5 switch failure
61	Plug 6 is out of order	62	Channel 6 switch failure

Note to table 3.23.2a: in case of a fault in the circuit of one of the heating plugs or breakdown of the power switch, a series of double flashes follows which indicate the failure codes. For example, if one heating plug annunciator flashes for about 0.25 second and then with an interval of about one second two flashes follow that last about 0.25 second each, the failure code will be 12. If there are two or more failures, the codes shall be displayed sequentially.

Make the following changes into subsection 3.23.4:

1. Amend the title of subsection 3.23.4 to read as follows:

**3.23.4 Installation and adjustment of speed sensors and rear and front PTO RPM sensors**

2. Introduce paragraph 3.23.4.3 “Front PTO speed sensor installation” into subsection 3.23.4:

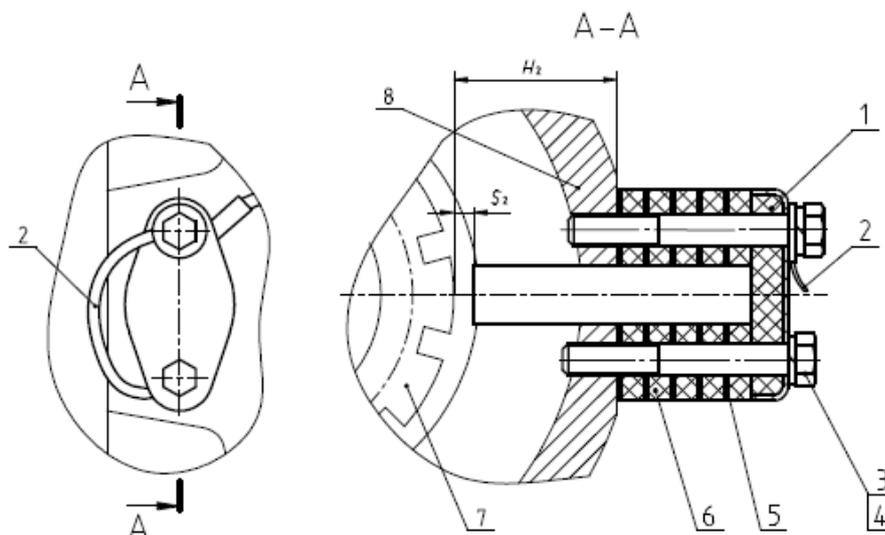
**3.23.4.3 Front PTO speed sensor installation**

First, it is necessary to dismantle the faulty front PTO speed sensor 1 (figure 3.23.4) by doing the following:

- disconnect the connecting receptacle of the sensor 1 harness from the transmission harness;
- dismantle the collar that secures the sensor harness to the FLL hydraulic system hose;
- undo bolts 3 fastening the speed sensor of front PTO 1;
- dismantle the faulty sensor 1.

To install the front PTO RPM sensor, do the following:

- set shaft 7 (Figure 3.23.4) with its tooth opposite the mounting hole, according to Figure 3.23.4;
- to ensure gap  $S_2$ , measure size  $H_2$  with a caliper (from the surface on which the sensor is installed to the shaft tooth face);
- according to table 3.23.4, select the required number of adjusting shims 5;
- install the selected number of adjusting shims 5 and shims 6 on the new sensor 1;
- install the new sensor 1 in the mounting hole;
- install “ground” wire 2 of sensor 1 under any of the bolts 3, install washers 4 and tighten bolts 3 with a torque of 10 to 15 N·m;
- connect the receptacle of the sensor 1 harness with the receptacle of the transmission harness;
- fasten the sensor harness with a collar to the hose of the FLL hydraulic system.



1 – Front PTO RPM sensor; 2 – “ground” wire; 3 – bolt; 4 – spring washer; 5 – adjusting shim; 6 – shim; 7 – shaft; 8 – FLL cover;

Figure 3.23.4 – Front PTO PRM sensor assembly

Table 3.23.4– Front PTO RPM sensor assembly

H <sub>2</sub> , mm	S <sub>2</sub> , mm	Number of adjusting shims 5 (figure 3.23.4)	Number of shims 6 (figure 3.23.4)
34.0-34.8	1.8-2.6	5	5
34.9-35.8	1.7-2.6	4	5
35.9-36.8	1.7-2.6	3	5

ATTENTION: IF THE FRONT PTO RPM GAUGE OF THE COMBINED INDICATOR SHOWS NO SIGNAL FROM THE FRONT PTO SPEED SENSOR AND THE ELECTRICAL CIRCUITS ARE IN GOOD ORDER, FIRST OF ALL IT IS NECESSARY TO CHECK FOR PROPER INSTALLATION OF THE SENSOR (CONFORMITY "S<sub>2</sub>" AND "H<sub>2</sub>" DIMENSIONS TO TABLE 3.23.4).

Make the following changes in subsection 4.2.2 "Preparing for start and starting the engine":

Old version:

ATTENTION: REMEMBER THAT ENGINE START IS POSSIBLE ONLY WHEN THE RANGE SHIFTING LEVER IS SET TO NEUTRAL POSITION!

New version:

ATTENTION: REMEMBER THAT TRACTORS BELARUS-3022DZ.1 ENABLE ENGINE START-UP ONLY WITH THE TRACTOR PARKING BRAKE ENGAGED AND THE RANGE SHIFTING LEVER IN NEUTRAL POSITION!

Annex D "Electrical circuit connections diagram of tractor Belarus-3022DZ.1" shall be amended as follows:

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схема электрическая соединений электрооборудования тракторов "Беларус-3022ДЦ.1"

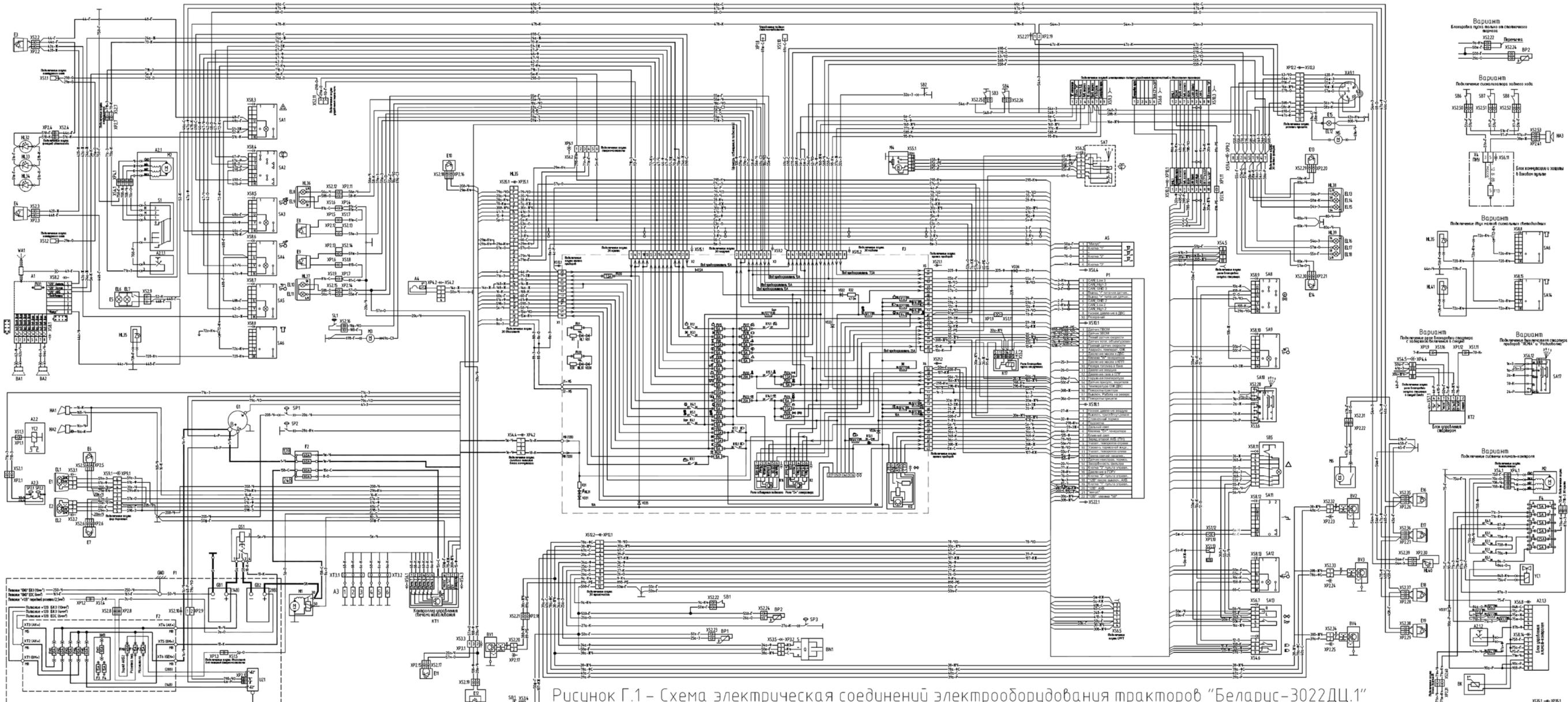
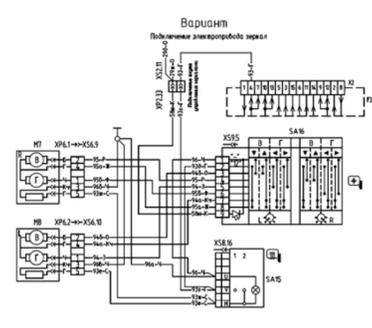


Рисунок Г.1 - Схема электрическая соединений электрооборудования тракторов "Беларус-3022ДЦ.1"



1-Расцветка проводов:  
Г-голубой, Ж-желтый, З-зеленый, К-красный, Кч-коричневый, Р-розовый, РБ-розовый-белый;  
С-серый, О-оранжевый, Ф-фиолетовый, Ч-черный, Жч-желтый-черный, КЖ-красный-желтый,  
ЗЖ-зеленый-желтый, Фч-фиолетовый-черный, СЗ-серый-зеленый.

Таблица Г.1 - Перечень клеммных точек электрооборудования тракторов "Беларус-3022ДЦ.1"

Номер провода	Точка	Примечание
1	101	...
2	102	...
3	103	...
4	104	...
5	105	...
6	106	...
7	107	...
8	108	...
9	109	...
10	110	...
11	111	...
12	112	...
13	113	...
14	114	...
15	115	...
16	116	...
17	117	...
18	118	...
19	119	...
20	120	...
21	121	...
22	122	...
23	123	...
24	124	...
25	125	...
26	126	...
27	127	...
28	128	...
29	129	...
30	130	...
31	131	...
32	132	...
33	133	...
34	134	...
35	135	...
36	136	...
37	137	...
38	138	...
39	139	...
40	140	...
41	141	...
42	142	...
43	143	...
44	144	...
45	145	...
46	146	...
47	147	...
48	148	...
49	149	...
50	150	...

Таблица Г.2 - Перечень клеммных точек электрической цепи электрооборудования тракторов "Беларус-3022ДЦ.1"

Номинальное значение	Примечание
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

Таблица Г.2 - Перечень клеммных точек электрической цепи электрооборудования тракторов "Беларус-3022ДЦ.1"

Номинальное значение	Примечание
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

Таблица Г.2 - Перечень клеммных точек электрической цепи электрооборудования тракторов "Беларус-3022ДЦ.1"

Номинальное значение	Примечание
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

Таблица Г.2 - Перечень клеммных точек электрической цепи электрооборудования тракторов "Беларус-3022ДЦ.1"

Номинальное значение	Примечание
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

