

# Автоматизированная система контроля и управления параметрами машины УКБс

*Руководство по эксплуатации*



Уважаемый потребитель!

В связи с постоянной работой по совершенствованию автоматизированной системы контроля и управления параметрами машины УКБС, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в схему и конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 3  |
| 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....   | 5  |
| 2. НАЗНАЧЕНИЕ .....  | 6  |
| 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ .....   | 7  |
| 4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....  | 8  |
| 5. КОМПЛЕКТНОСТЬ.....  | 9  |
| 6. УСТРОЙСТВО, ПОГОТОВКА К РАБОТЕ И КОНТРОЛИРУЕМЫЕ<br>ПАРАМЕТРЫ ПУТЕВОЙ МАШИНЫ ..... | 10 |
| 7. РАБОТА С СИСТЕМОЙ .....   | 13 |
| 8. ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ .....                                       | 58 |
| 9. МОНТАЖ / ДЕМОНТАЖ СИСТЕМЫ АСКУМ2 .....  | 69 |
| 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ                                  | 70 |
| 11. УСТАНОВКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ .....                               | 72 |
| 12. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ.....  | 74 |
| 13. КОНСЕРВАЦИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....                                  | 75 |
| 14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....  | 76 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, принципом работы и основными правилами эксплуатации **автоматизированной системы контроля и управления параметрами машины УКБС (АСКУМ2-УКБс)**, далее в тексте «система».

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

**1.1.** Настоящее руководство по эксплуатации, совмещенное с техническим описанием (в дальнейшем – РЭ), является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики системы.

**1.2.** Установка, техническое обслуживание и эксплуатация системы производится лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией и настоящим руководством.

**1.3. НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ, НЕ ИЗУЧИВ НАСТОЯЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!**

**1.4.** В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

АСК – автоматизированная система контроля;

ПО – программное обеспечение;

БЦС – блок цифровых сигналов;

БАС – блок аналоговых сигналов;

БКС – блок контроля системы.

**1.5.** Монтаж системы должен производиться в соответствии с п. 11 «УСТАНОВКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ»

**1.6.** Настоящее РЭ может изменяться производителем по результатам эксплуатации, обслуживания, устранения недостатков и усовершенствования функциональности системы без уведомления потребителя.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

**2.1.** Система обеспечивает отображение текущих параметров машины УКБс и их автоматизированный контроль с выдачей сообщений для принятия решений оператором.

**2.2.** Система устанавливается на машину УКБс, оснащенную электрическими асинхронными двигателями.

**2.3.** Система осуществляет оперативный контроль следующих параметров машины УКБс:

- скорости движения машины УКБс;
- напряжения бортовой сети (аккумуляторов);
- направление движения вперед / назад;
- ток заряда/разряда аккумуляторной батареи;
- напряжение фаз А, В, С силового генератора;
- частота фаз силового генератора;
- ток фазы А силового генератора;
- обороты двигателя;
- температура охлаждающей жидкости двигателя;
- давление масла двигателя.

**2.4.** Система осуществляет управление следующими узлами и агрегатами:

- оборотами двигателя;
- вкл / выкл преобразователя генератора;
- тяговыми асинхронными двигателями;
- автоматическая подкачка топлива в расходный бак;
- направлением движения вперед / назад;
- режим движения поездной / маневровой;
- вкл / выкл генератора;

**2.5.** Система осуществляет вывод на экран дисплея текстовых и графических сообщений о текущих значениях контролируемых параметров.

**2.6.** При отклонении контролируемых параметров от допустимых значений, система осуществляет вывод на экран дисплея текстовых и графических предупреждающих сообщений.

**2.7.** Система осуществляет вычисление и отображение суточного и суммарного пробега, даты, времени, моточасов двигателя, гидropередачи и площадки.

**2.8.** Система осуществляет контроль исправности составных частей системы и канала связи.

### 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Наименование изделия: АСКУМ2-УКБс

Вид климатического исполнения: У2

## 4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Технические характеристики системы:

4.1.1. Питание системы осуществляется от бортовой сети  $24 \pm 20\%$  Вольт постоянного напряжения.

4.1.2. Потребляемая мощность от бортовой сети – не более 70 ВА.

4.1.3. Время готовности к работе не более одной минуты.

4.2. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69 для вида климатического исполнения У2, при значениях относительной влажности 98% при  $25^{\circ}\text{C}$  высота над уровнем моря не более 1200м. Диапазон рабочих температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Режим хранения  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

4.3. В части воздействия механических факторов внешней среды АСК соответствует группе условий эксплуатации ГОСТ 17516-72, с частотой вибраций в диапазоне: 1 – 100 Гц и максимальным ускорением 1g, одиночные удары длительностью: 40 – 60 мс и максимальным ускорением 3g. (Группа эксплуатации М25)

4.4. Система транспортируется всеми видами крытого транспорта, кроме неотапливаемых отсеков самолетов. Климатические условия транспортирования - согласно группе условий хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

4.5. Средняя наработка на отказ не менее 30000 часов.

4.6. Средний срок службы не менее 5 лет.

4.7. Время непрерывной работы системы АСКУМ2 не более 18 часов.

4.8. Технические характеристики блоков, входящих в систему АСКУМ2-УКБс, соответствуют ТУ на эти блоки и описаны в разделе 8 настоящего РЭ.

## 5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1. Комплектность системы соответствует перечню, приведенному в таблице 5.1 для машины УКБс (АСКУМ2-УКБс).

Таблица 5.1

| Наименование   | Обозначение                      | Кол-во, шт. |
|--|----------------------------------|-------------|
| 1. Монитор управления  | МОНИТОР.М3.2<br>АЕНЛ.466255.031. | 2           |
| 2. Блок контроля системы   | БКС-09<br>АЕНЛ.467133.031        | 2           |
| 3. Блок цифровых сигналов  | БЦС-07<br>АЕНЛ.467230.031.       | 7           |
| 4. Блок аналоговых сигналов  | БАС-02<br>АЕНЛ.467210.031        | 2           |
| 5. Блок согласования   | БС-01<br>АЕНЛ.411529.031.        | 2           |
| 6. Разъем питания монитора   | GX1616M4A                        | 2           |
| 7. Разъем связи блока БКС с монитором (с корпусом)                   | DB-9F                            | 1           |
| 8. Разъем связи блоков системы АСКУМ (с корпусом)                    | DB-9M                            | 9           |
| 9. Съёмная колодка питания блоков БАС и БКС                          | WIE 8113 В/2 ОВ                  | 3           |
| 10. Съёмная колодка входов / выходов блока БС                        | WIE 893 В/8 ОВ                   | 4           |
| 11. Съёмная колодка цифровых выходов блока БЦС                       | WIE 8113 В/10 ОВ                 | 7           |
| 12. Съёмная колодка дифференциальных входов блока БАС                | WIE 8513 В/4 ОВ                  | 2           |
| 13. Съёмная колодка аналоговых входов блока БАС                      | WIE 8513 В/9 ОВ                  | 4           |
| 14. Съёмная колодка цифровых входов блока БЦС                        | WIE 8513 В/16 ОВ                 | 7           |
| 15. Межблочный разъем связи  | АЕНЛ.441586.031                  | 7           |
| 16. Руководство по эксплуатации системы АСКУМ на путевой машине УКБС | РЭ УКБс                          | 1           |

## **6. УСТРОЙСТВО, ПОГОТОВКА К РАБОТЕ И КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПУТЕВОЙ МАШИНЫ.**

### **6.1. Состав системы**

В состав системы входит:

- мониторы АСКУМ,
- блоки цифровых сигналов (БЦС),
- блок аналоговых сигналов (БАС),
- блок согласования сигналов (БС),
- блок контроля системы (БКС).

Центральным блоком системы является - блок контроля системы БКС.

БКС собирает данные с блоков БАС, БЦС и в соответствии с логикой управления, формирует сигналы управления, передаваемые блоку БЦС.

Описание и назначение составных частей и блоков системы АСКУМ приведены в разделе 8.

### **6.2. Подготовка к работе**

#### **Внимание:**

**Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации. Монитор и блок БКС поставляются с тестовым программным обеспечением (демоверсия).**

Функциональная схема комплекса приведена на рисунке 6.1

Для приведения системы в рабочее состояние необходимо включить тумблер «УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕЕ» на пульте управления УКБС.

При этом производится предварительное диагностирование системы монитора и ПО. При успешном диагностировании монитора формируется экранная панель отображения текущих параметров.

Диагностирование целостности системы производится непрерывно в процессе работы.

При включении на всех блоках БЦС в течение одной секунды загораются все светодиоды индикации.

**Примечание:** Загрузка прикладного ПО происходит в течение одной минуты.

**Внимание!** Если по истечении одной минуты после включения питания на мониторе не появляется текстовая информация о загрузке системного и прикладного ПО, повторить запуск системы путем выключения и повторного включения питания.

В случае исправности системы на экране монитора системы появляется экранная панель отображения текущих параметров:

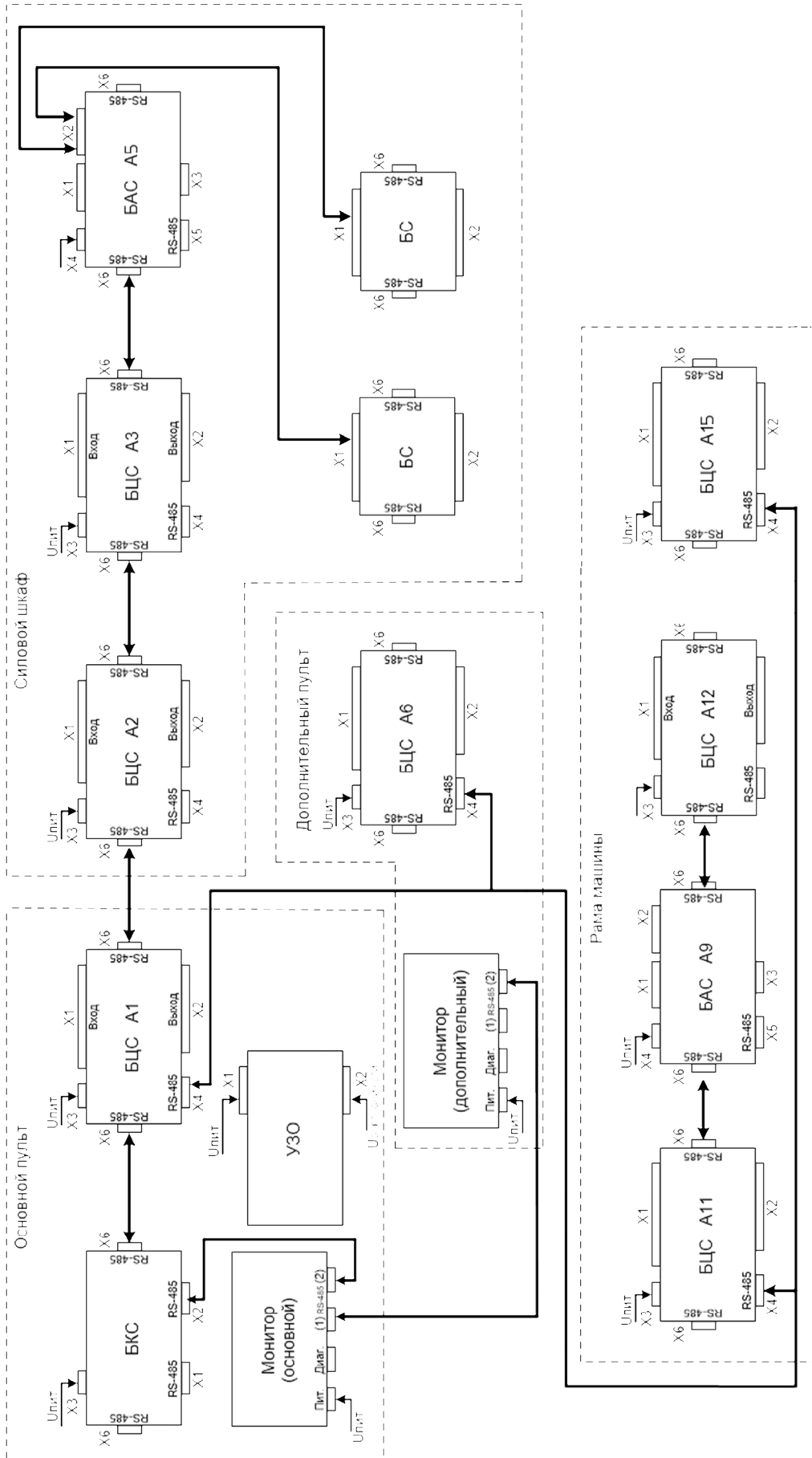


Рис 6.1

### 6.3. Контролируемые параметры машины

Прикладное ПО обеспечивает непрерывный анализ и отображение значений контролируемых параметров. Контролируемые параметры представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

| ПАРАМЕТР   | ЗНАЧЕНИЕ          |                      |
|--|-------------------|----------------------|
|  | Диапазон значений | Аварийное значение   |
| Скорость движения мотовоза, км/ч.                          | 0...120           | -                    |
| Напряжение аккумулятора, В.                                | 16...32           | менее 18<br>более 32 |
| Суточный пробег, км.                                       | 0.0...999,9       | -                    |
| Общий пробег, км.  | 0.0...99999,9     | -                    |
| Давление масла дизельного двигателя, кгс/см <sup>2</sup> . | 0.0...10.0        | менее 0.5            |
| Температура охлаждающей жидкости двигателя, °С.            | 0...+120          | свыше +105           |
| Частота вращения дизельного двигателя, мин <sup>-1</sup> . | 0...2200          | -                    |
| Давления воздуха в тормозной магистрали, бар.              | 0...6             | -                    |
| Давления воздуха в напорной магистрали, бар.               | 0...12            | -                    |
| Давления воздуха в тормозных цилиндрах 1 и 2, бар.         | 0...6             | -                    |
| Ток заряда-разряда аккумулятора, А.                        | -99.0...+99.0     | -                    |
| Напряжение генератора (фаза А, В, С), В.                   | 0...400           | -                    |
| Ток генератора (фаза А), А.                                | 0...100           | -                    |
| Частота генератора, Гц.                                    | 0...100           | -                    |

## 7. РАБОТА С СИСТЕМОЙ.

### 7.1. Основной экран

#### 7.1.1. Общее описание

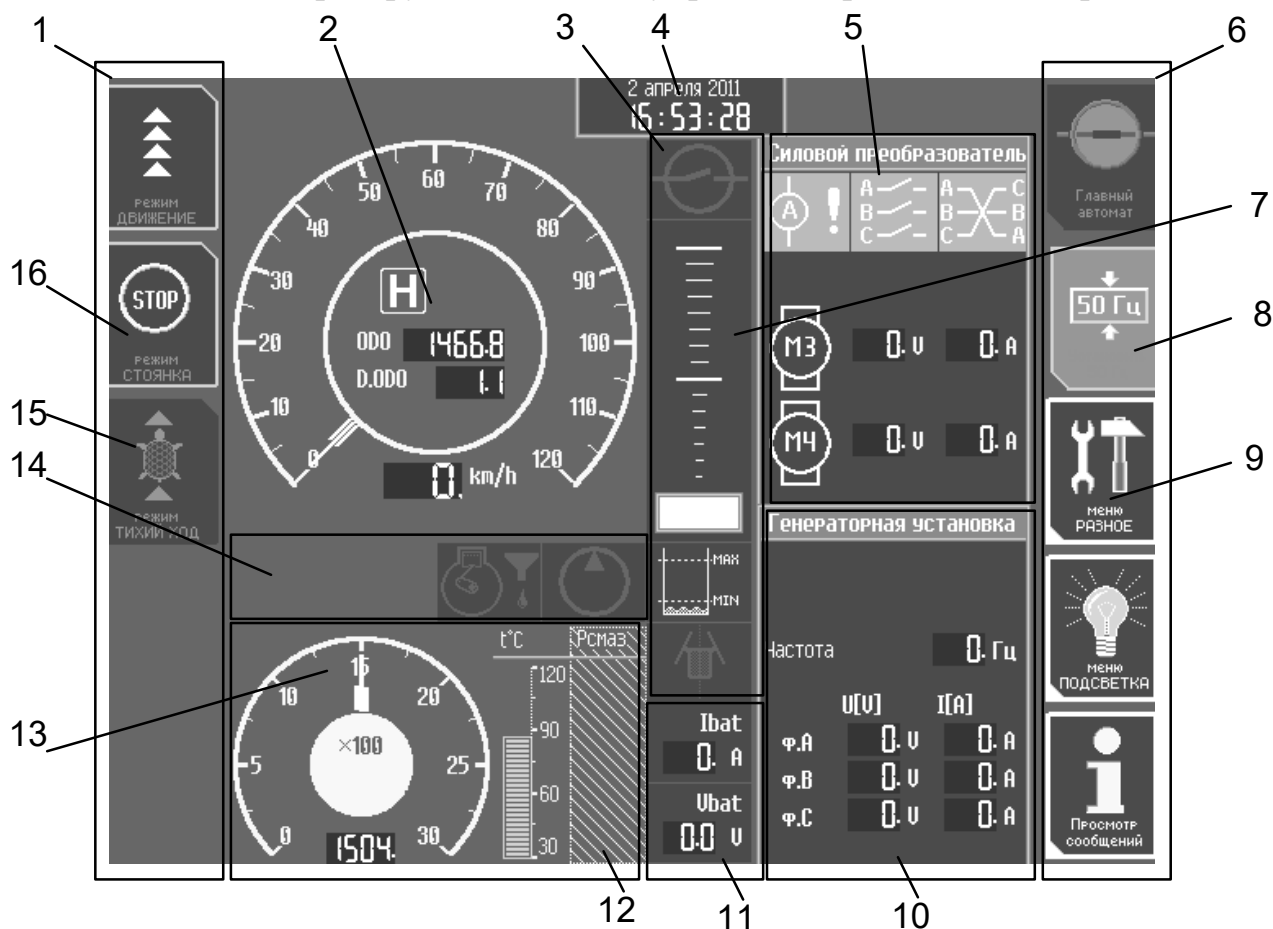
Основным средством отображения является экран монитора системы АСКУМ. Взаимодействие оператора с системой реализовано через встроенную клавиатуру монитора, расположенную на передней панели. Внешний вид и расположение кнопок на мониторе АСКУМ отображены на рисунке 7.1.



Рис. 7.1.1 – Монитор системы АСКУМ

- кнопки [0]...[9] служат для нажатия присвоенных этим кнопкам меток кнопок (программные кнопки, отображающиеся на экране монитора, напротив аппаратных) и ввода числовых значений в соответствующем окне (адрес блока, пароль разблокировки, дата и т.д.);
- кнопка [OK] (“OK”) служит для подтверждения изменений;
- кнопка [ESC] (“ESC”) служит для возврата в предыдущее экранное меню или для отмены изменений;
- кнопка [MENU] (“MENU”) служит для вызова главного меню;
- кнопки [▲], [▼], [◀], [▶] (вверх, вниз, влево, вправо) служат для изменения настраиваемого параметра, и навигации (вверх, вниз, влево, вправо);
- кнопки [☀], [☾] (меньше, больше) служат для регулировки яркости дисплея.

Основной рабочий экран системы представляет собою набор индикаторов, отображающих состояния контролируемых параметров и набор кнопок, предоставляющих оператору возможность управления различными агрегатами.



- 1 – область кнопок меню;
- 2 – универсальный индикатор скорости, флагов движения;
- 3 – зона расположения общих флагов;
- 4 – зона часов и даты;
- 5 – зона отображения параметров силового преобразователя;
- 6 – область кнопок меню;
- 8 – нажатая кнопка меню;
- 9 – кнопка подменю;
- 10 – зона отображения параметров силового генератора;
- 11 – зона отображения параметров бортовой питающей сети;
- 12 – зона отображения параметров дизеля;
- 13 – отображение неисправности датчика;
- 14 – зона отображения флагов;
- 15 – недоступная кнопка;
- 16 – доступная кнопка.

Рис. 7.1.2 – Вид основного экрана

Основной задачей рабочего экрана является отображение параметров, отображение предупреждений и системных сообщений. Так же он образует основанный на меню удобный пользовательский интерфейс, позволяющий управлять режимами работы, узлами и агрегатами машины. Внешний вид основного экрана приведен на рисунке 7.1.2.

Основной экран разделен на две области. Первая это область кнопок меню управления (Рис. 7.1.2 п.1, Рис. 7.1.2 п.6) используемая для размещения меток назначения кнопок, доступных оператору.

Эти метки назначения кнопок (далее по тексту «кнопки») определяют значение рядом стоящих аппаратных кнопок лицевой панели монитора. Метки кнопок группируются в структуру подменю.

Существует несколько состояний метки кнопки:

- Состояние доступности (Рис. 7.1.2 п.16) показывает, что действие, связанное с кнопкой в данный момент, разрешено и может быть выполнено по команде оператора (нажатию соответствующей кнопки лицевой панели).
- Состояние недоступности (Рис. 7.1.2 п.15) показывает, что действие, связанное с кнопкой в данный момент, запрещено и не может быть выполнено по команде оператора. Нажатие недоступной кнопки приведет к выводу на экран сообщения о причинах, ограничивающих функцию данной кнопки, а действие, связанное с ней, выполнено не будет.
- Состояние кнопки «нажата» отображает состояние управляемого процесса (например, кнопка включения главного автоматического выключателя: включен- нажата, выключен – отжата). Нажатой может быть, как доступная, так и недоступная. Например, если кнопка нажата, какой-то агрегат или режим, соответствующий ей включен, но его выключение в текущий момент запрещено, соответственно кнопка будет недоступна, пока существует запрет.

Кнопки сгруппированы в меню и подменю. Кнопку входа в подменю отличают цвет границы и форма (Рис. 7.1.2 п.9). Нажатие кнопки входа в подменю вызовет изменение выведенного на экран набора меток кнопок, на метки, соответствующие выбранному подменю.

Вторая и самая большая область экрана отведена отображению параметров. Она также разделена на несколько зон, группирующих параметры определенного устройства или агрегата. Эти зоны показаны на рисунке 7.1.2. Здесь выделяются зоны параметров дизеля, генераторной установки, силового преобразователя и движения.

#### **7.1.1.1. Отображение величин**

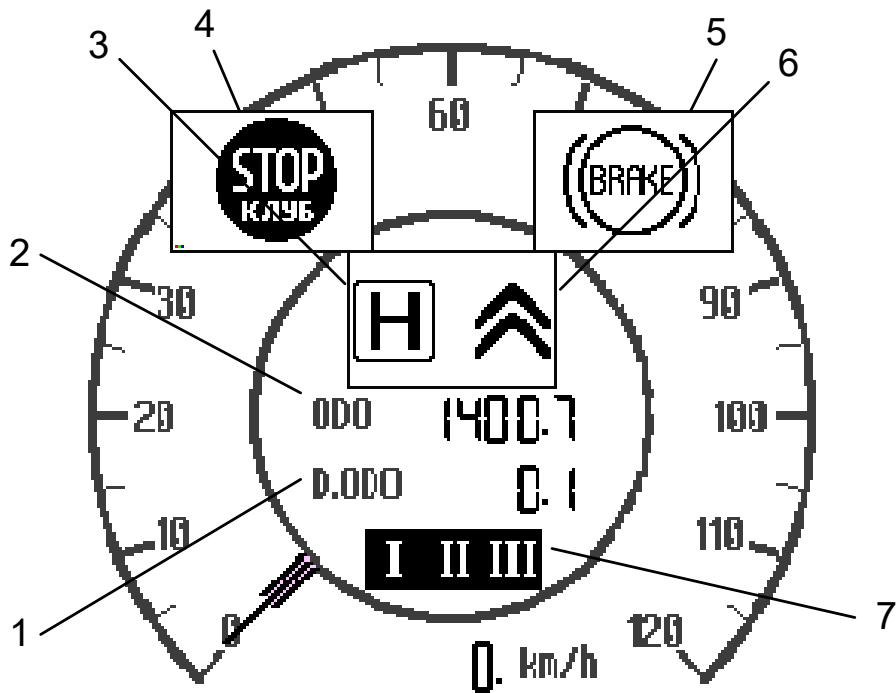
Для отображения аналоговых значений параметров (как напряжение, скорость, давление) используются различные виды аналоговых индикаторов.

Столбцовые и стрелочные индикаторы имеют градуированную шкалу и указатель, который показывает значение параметра.

Числовые индикаторы выводят значение параметра в численном виде (используются для отображения напряжений, токов и т.п.).

Помимо отображения значения параметра аналоговый индикатор может индицировать граничные состояния, такие как выход параметра за допустимые пределы. При этом вся площадь индикатора мерцает красным цветом.

Для локализации необходимой информации о режиме движения, текущей передаче, скорости и направлении в маленькой быстро читаемой области используется специальный индикатор управления движением (Рис. 7.1.3).



1. дневной пробег;
2. пробег;
3. текущий режим движения/передача;
4. зона индикации символа запрета движения от КЛУБ;
5. зона индикации символа основного тормоза;
6. выбранное направление движения;
7. индикация рекомендованной передачи;

Рис. 7.1.3 – Индикатор управления движением

### 7.1.1.2. Отображение состояний

Другой вид индикатора – индикатор символьный (пиктограмма), используемый, чтобы указывать состояние любого инициированного действия, логическое состояние (как состояние муфты, это только ВКЛЮЧЕНО или ВЫКЛЮЧЕНО), или флаг (засоренность масляного фильтра двигателя). Чтобы дать дополнительную информацию оператору индикатор пиктограммы имеет несколько состояний, приведенных в Таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Состояния символьного индикатора

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | Неактивный. Показывает, что устройство/действие/флаг неактивно, выключено, и работают должным образом.  |
|                     | Активный. Показывает, что устройство/действие/флаг является активным, включено и работают должным образом.  |
| <br>на красном фоне | Критический. Показывает, что устройство/действие/флаг находится в критическом состоянии, и требуется внимание оператора.  |
| <br>на желтом фоне  | Неподтвержденный. Это состояние используется в символьных индикаторах для сложной индикации процесса. Это показывает, что действие совершено, но нет подтверждения (обычно подтверждения от концевого выключателя). |

Например, процесс включения насоса гидравлики индицируется символьным индикатором, следующим образом:

- активный неподтвержденный (символ на желтом фоне). Система включила управляющий сигнал, который включает главный автоматический выключатель, но процесс механического соединения еще не закончен, и концевой датчик еще не сработал.
- активный подтвержденный. Процесс включения завершен, концевой датчик сработал и подтвердил успешное соединение.




Если же концевой датчик не сработал, символа останется в состоянии активный неподтвержденный, система выдаст сообщение об ошибке. В зависимости от требований безопасной работы включаемого агрегата, он останется включенным после выдачи ошибки, или же будет выключен и возвращен в исходное состояние.

Также, используются символьные индикаторы, которые являются комбинацией нескольких символьных индикаторов (направление движения). В таких индикаторах, чтобы решить то, какой должен быть выведен на экран, использован приоритет. Так, если индикатор с более высоким приоритетом отображения должен быть отображен, он скрывает индикатор с более низким приоритетом. Чаще всего индикаторы группируются так, чтобы ситуации перекрытия не возникало, например, индикатор направления движения показывает или вперед, или назад, совместная индикация невозможна.

Также, используются символьные индикаторы, которые являются комбинацией нескольких символьных индикаторов (направление движения). В таких индикаторах, чтобы решить то, какой должен быть выведен на экран, использован приоритет. Так, если индикатор с более высоким приоритетом отображения должен быть отображен, он скрывает индикатор с более низким приоритетом. Чаще всего индикаторы группируются так, чтобы ситуации перекрытия не возникало, например, индикатор направления движения показывает или вперед, или назад, потому что совместная индикация невозможна.

В таблице ниже приведены все используемые символы и их значения. Значки сгруппированы его местам расположения.

Таблица 7.2 – Значения символьных индикаторов

| Флаги движения |   |   |
|----------------|---|---|
| 1              |  | Индикация выбранного направления движения.  |
| 2              |  | Нейтральный режим коробки передач или другого привода движения.<br>Эта пиктограмма показывает, что машина готова к движению, и отклонение ручки джойстика из нейтрального положения приведет к началу движения. |
| 3              |  | Первая, вторая или третья передача включена.<br>Индицирует режим работы трансмиссии или другого привода движения.   |

|                                     |  |  |
|-------------------------------------|--|--|
| 4                                   |                       | Режим СТОП.<br>Система переходит в режим СТОП если существует какой-либо фактор, запрещающий движение, или по команде оператора.   |
| 5                                   |                       | Указывает, что основной тормоз включен.<br>Индицируется, если давление в тормозной магистрали выше заданного порога  |
| 6                                   |                       | Индицирует отсутствие разрешения на движения от системы безопасности КЛУБ  |
| Разное                              |  |  |
| 7                                   |                       | Главный автоматический выключатель включен / выключен.<br>Индикатор с индикацией подтверждения.  |
| 8                                   |                       | Фильтр масла двигателя засорен.  |
| 9                                   |                       | Включен насос гидравлики   |
| 10                                  |                       | Засорен фильтр гидравлики  |
| 11                                  |                      | Уровень топлива в расходном баке.<br>Работа перекачивающего насоса. Если символ насоса показан, насос работает.<br>Режим управления насосом. Если показан символ "AUTO" перекачка топлива в автоматическом режиме. |
| 12                                  |                     | Индикатор положения аутригеров:<br>1. аутригер поднят и зафиксирован;<br>2. аутригер не зафиксирован;  |
| Флаги силового преобразователя (СП) |  |  |
| 13                                  |                     | Токовая перегрузка.<br>Отображает, что ток двигателей превысил 200 А   |
| 14                                  |                     | Авария по току.<br>Отображает, что ток двигателей превысил 350 А   |
| 15                                  |                     | Обрыв фазы (А, В, С соответственно)<br>Отображает, что на силовой преобразователь не поступает указанная фаза.   |
| 16                                  |                     | Ошибка порядка чередования фаз.<br>Отображается при неправильном подключении фаз к СП  |
| 17                                  |                     | Отсутствие силового питания.<br>Отображается, когда на СП не поступают фазы питания.   |
| 18                                  |                     | Работа двигателя М3 и/или М4.<br>Отображает, какие тяговые двигатели используются в текущем режиме движения.   |
| 19                                  | <br>на красном фоне | Засорен воздушный фильтр дизельного двигателя  |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 20 | <br>на красном фоне   | Отсутствует связь с блоком управления трансмиссией  |
| 21 | <br>на красном фоне   | Отсутствует связь с блоком управления двигателем  |
| 22 | <br>на желтом фоне    | Некритичная ошибка дизельного двигателя   |
| 23 | <br>на красном фоне   | Критичная ошибка дизельного двигателя<br>Включен режим ограничения мощности дизеля, либо дизель остановлен. Эксплуатация не разрешена.  |
| 24 | <br>на желтом фоне    | Некритичная ошибка путевой машины<br>Ошибка, не влияющая на работоспособность машины.   |
| 25 | <br>на красном фоне   | Критичная ошибка путевой машины<br>Ошибка, влияющая на работоспособность машины. До устранения неисправности дальнейшая работа машины в полноценном режиме эксплуатации невозможна. |
| 20 | <br>на красном фоне  | Отсутствует связь с блоком управления трансмиссией  |
| 21 | <br>на красном фоне | Отсутствует связь с блоком управления двигателем  |

### 7.1.2. Выбор активного монитора

Система имеет два монитора отображающих состояние машины и каждый из них может передавать управляющие команды оператора. Для устранения взаимоисключающих ситуаций управления, в один момент времени только один монитор может осуществлять управление, другой же при этом будет только индицировать параметры. Монитор, который осуществляет управление – активный. Только у активного монитора есть системное меню и диагностическая экранная функция.

Выбор активного монитора производится выбором пульта оператора (переключатель на основном пульте машиниста).

Когда происходит переключение активного монитора, ранее активный скрывает свое системное меню, а активный его показывает.

Выбор активного монитора вызывает выход из установочного меню и диагностического экрана.

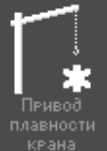

### 7.1.3. Меню управления

Меню управления предназначено для обеспечения способа передачи команд от оператора системе. С помощью меню управления производится управления узлами, агрегатами, режимами работы машины.

Таблица 7.3 – Меню управления

|    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | <br>РЕЖИМ ДВИЖЕНИЕ       | Переводит машину в режим «Движение».<br>Если выбрано направление движения, отклонение джойстика управления приведет к началу движения.  |
| 2. | <br>РЕЖИМ СТОЯНКА        | Переводит машину в режим «Стоп»<br>В этом режиме движение запрещено.  |
| 3. | <br>РЕЖИМ ТИХИЙ ХОД      | Включает режим движение «тихим» ходом<br>Если выбрано направление движения, отклонение джойстика управления приведет к началу движения.   |
| 4. | <br>Главный автомат     | Включить/выключить главный автоматический выключатель.<br>Включение подает высокое напряжение в электрические цепи машины, в том числе на силовой преобразователь тяговых двигателей. |
| 5. | <br>Установить 50 Гц   | Включает режим поддержания частоты силовой высоковольтной питающей сети.<br>Управление главным автоматическим выключателем и движение возможно только в этом режиме.                  |
| 6. | <br>МЕНЮ РАЗНОЕ        | Переход в меню «Разное»   |
| 7. | <br>МЕНЮ ПОДСВЕТКА     | Переход в меню управления подсветкой  |
| 8. | <br>Просмотр сообщений | Перейти в экран просмотра сообщений системы.<br>В случае если архив содержит новое непрочитанное сообщение, кнопка привлекает внимание оператора мерцанием.                           |

Таблица 7.4 – Меню «РАЗНОЕ»

|    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | <br>Привод плавности крана | Включение/ выключение привода плавного хода крана.<br>Переключает питание поворота крана с фаз генератора на выход частотного преобразователя. |
| 2. | <br>Главный автомат        | Включение/ выключение главного автомата  |






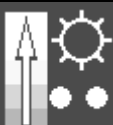


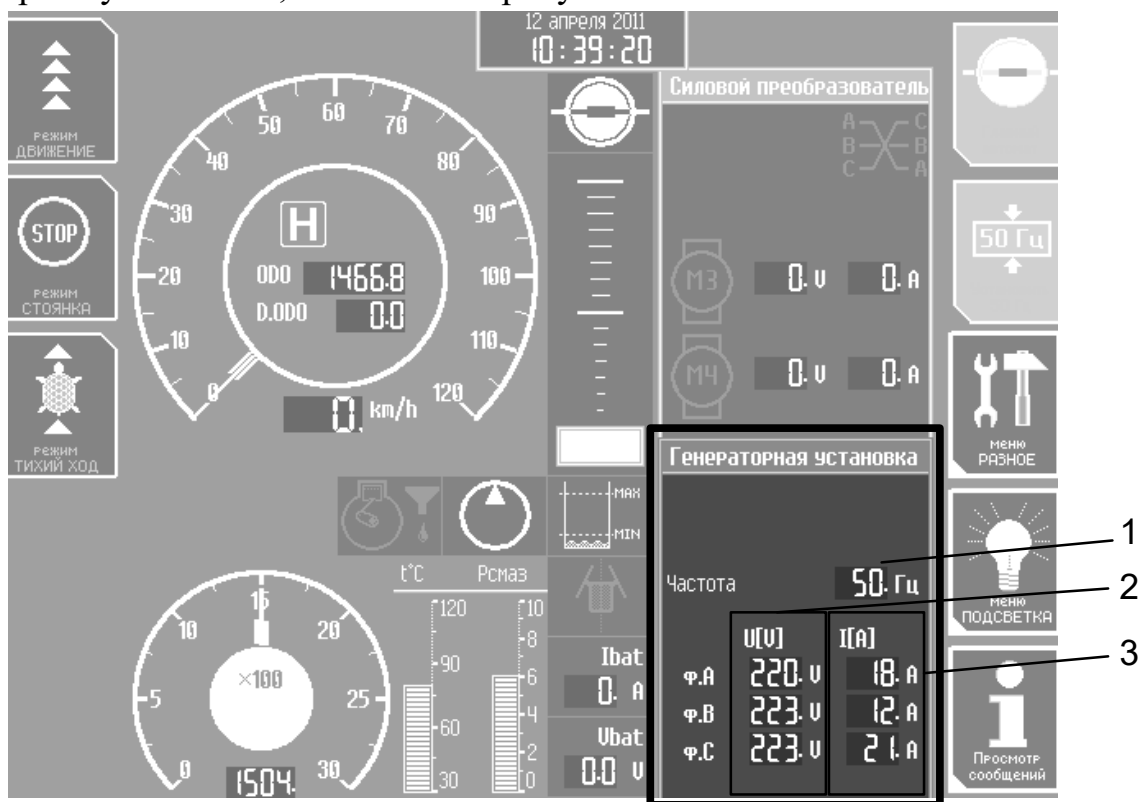
|    |   |   |
|----|---|---|
| 3. | <br>Гидронасос           | Включение/ выключение насоса гидравлики.  |
| 4. | <br>Управление оборотами | Включение/выключение режима управления оборотами двигателя.<br>Включение режима, автоматически выключает режим поддержания частоты. |
| 5. | <br>НАЗАД                | Возврат в системное меню  |

Таблица 7.5 – Меню “ПОДСВЕТКА”

|    |  |  |
|----|--|--|
| 1. | <br>Подсветка +   | Увеличение яркости подсветки пульта    |
| 2. | <br>Подсветка -   | Уменьшение яркости подсветки пульта    |
| 3. | <br>Индикация +  | Увеличение яркости подсветки индикации |
| 4. | <br>Индикация - | Уменьшение яркости подсветки индикации |
| 5. | <br>НАЗАД       | Возврат в системное меню               |

### 7.1.4. Генераторная установка

Параметры силового трехфазного генератора, сгруппированные в зоне «Генераторная установка», показаны на рисунке 7.1.4.



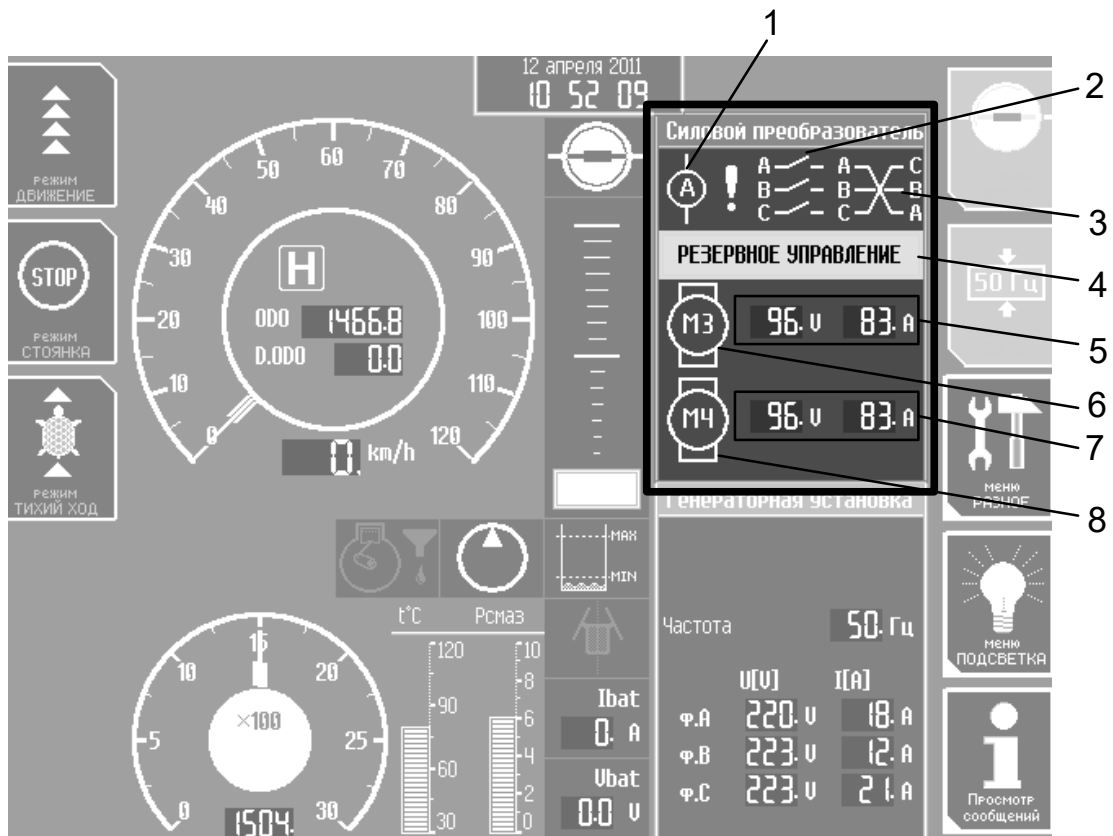
- 1 – Частота питающей сети.
- 2 – Токи по фазам.
- 3 – Напряжения по фазам (фазные значения).

Рис. 7.1.4 – Зона «Генераторная установка».

### 7.1.5. Силовой преобразователь

Параметры силового преобразователя генератора, сгруппированные в зоне «Силовой преобразователь», показаны на рисунке 7.1.5.

Зона «Силовой преобразователь» так же является индикатором связи с преобразователем ТП2. В случае исправности линии связи и рабочем состоянии преобразователя, окно зоны имеет обычный вид, иначе оно отображается погашенным (Рис 7.1.6).



- 1, 4, 5 – Зоны отображения флагов функционирования
- 2, 3 – Зоны отображения используемых тяговых двигателей.
- 6 – Сообщение об управлении силовым преобразователем с резервного пульта.
- 7,8 – Отображение тока и напряжения на каждом двигателе.

Рис. 7.1.5. – Зона «Силовой преобразователь»

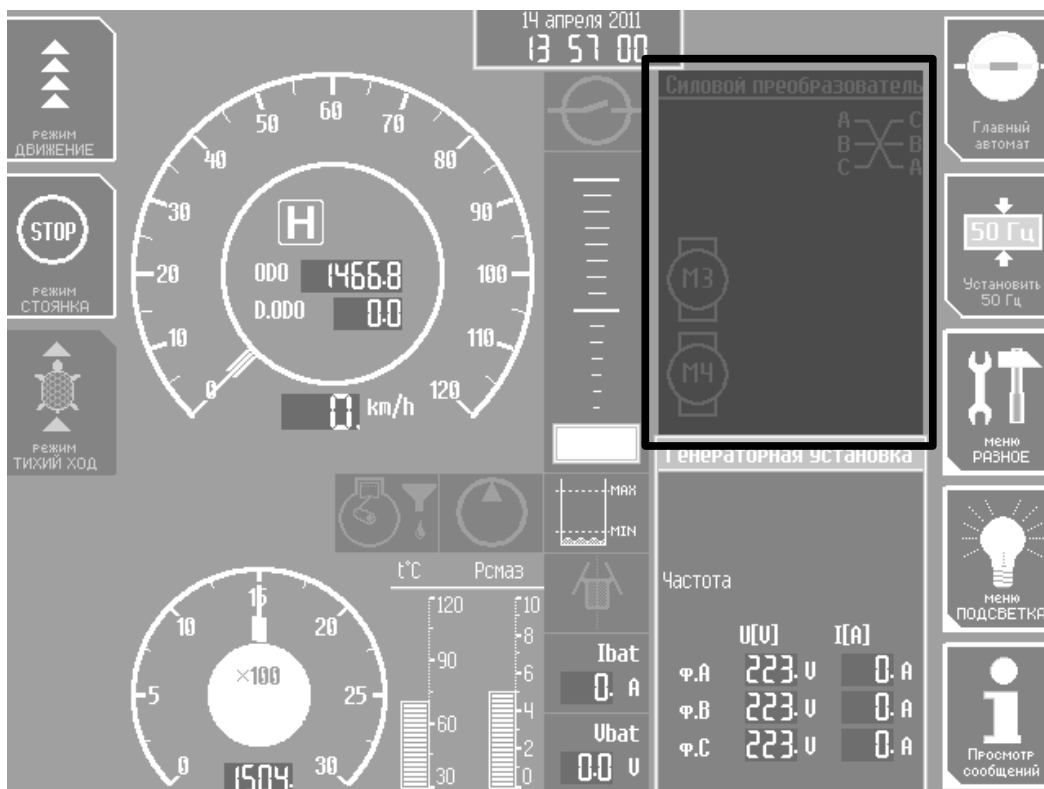
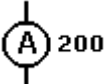




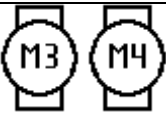


Рис. 7.1.6. – Нет связи с силовым преобразователем

Таблица 7.6 – Флаги силового преобразователя

| Флаги силового преобразователя (СП)   |  |
|---|--|
|  | Токовая перегрузка.<br>Отображает, что ток двигателей превысил 200 А   |
|  | Авария по току.<br>Отображает, что ток двигателей превысил 350 А   |
|  | Обрыв фазы (А, В, С соответственно)<br>Отображает, что на силовой преобразователь не поступает указанная фаза. |
|  | Ошибка порядка чередования фаз.<br>Отображается при неправильном подключении фаз к СП                          |
|  | Отсутствие силового питания.<br>Отображается, когда на СП не поступают фазы питания.                           |
|  | Работа двигателя М3 и/или М4.<br>Отображает, какие тяговые двигатели используются в текущем режиме движения.   |

## 7.2. Работа системы

### 7.2.1. Режимы работы

Система АСКУМ обеспечивает шесть основных режимов работы машины. Структура режимов приведена на рисунке 7.2.1. Корневым (начальным) режимом является режим «Стоп».

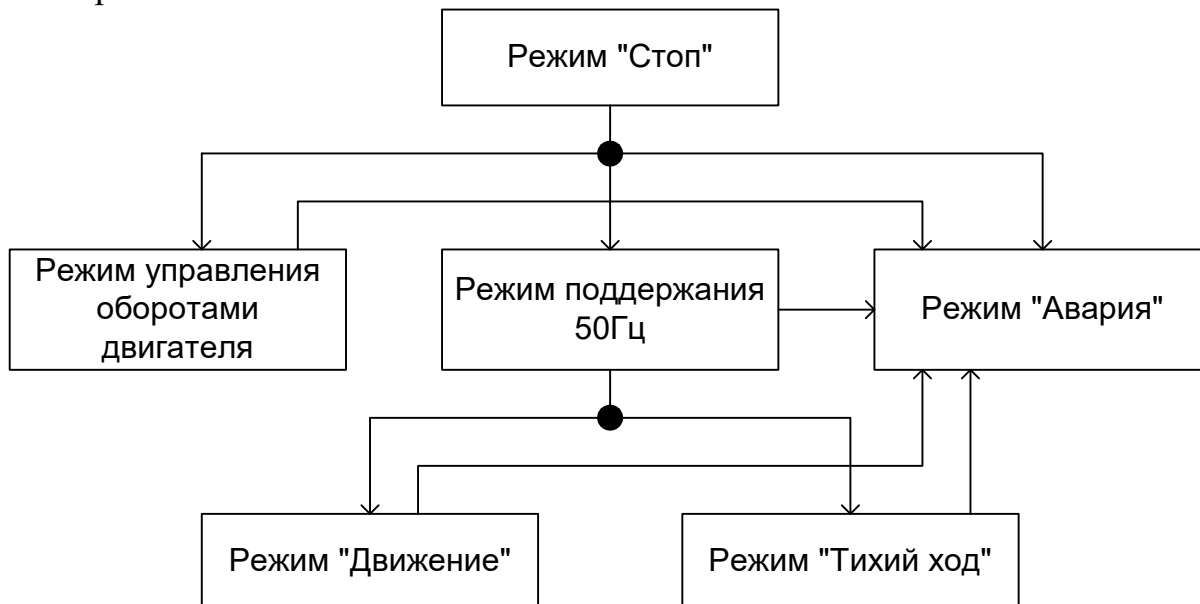


Рис. 7.2.1 – Структура режимов и подрежимов.

Режим «Стоп» предназначен для запуска двигателя, работы с машиной без необходимости движения. Данный режим является не рабочим, а подготовительным и промежуточным. В режиме «Стоп» движение машины запрещено, и силовой преобразователь находится в нейтральном состоянии. При активации этого режима автоматически сбрасывается выбор направления движения и силовой преобразователь сбрасывается в нейтральный режим.

Режим управления оборотами двигателя является технологическим и используется для управления оборотами, при прогреве двигателя, проверки функционирования привода оборотов и процедурах диагностики дизеля, установка оборотов для движения в аварийном режиме. В этом режиме движение машины запрещено, и силовой преобразователь находится в нейтральном состоянии.

Режим «Авария», режим переход, в который возможен из любого режима при нажатии кнопки «Авария» на пульте машиниста, выносном пульте крана. При переходе в этот режим производится выключение главного автоматического выключателя, насоса гидравлики, двигатель переводится на холостые обороты, силовой преобразователь переводится в нейтральное состояние. Пока система находится в режиме «Авария» на экране монитора отображается сообщение, приведенное на рисунке 7.2.2.

Выход из режима авария производится отжатием всех нажатых кнопок «Авария» и отклонением джойстика влево или право (в положение «сброс»).

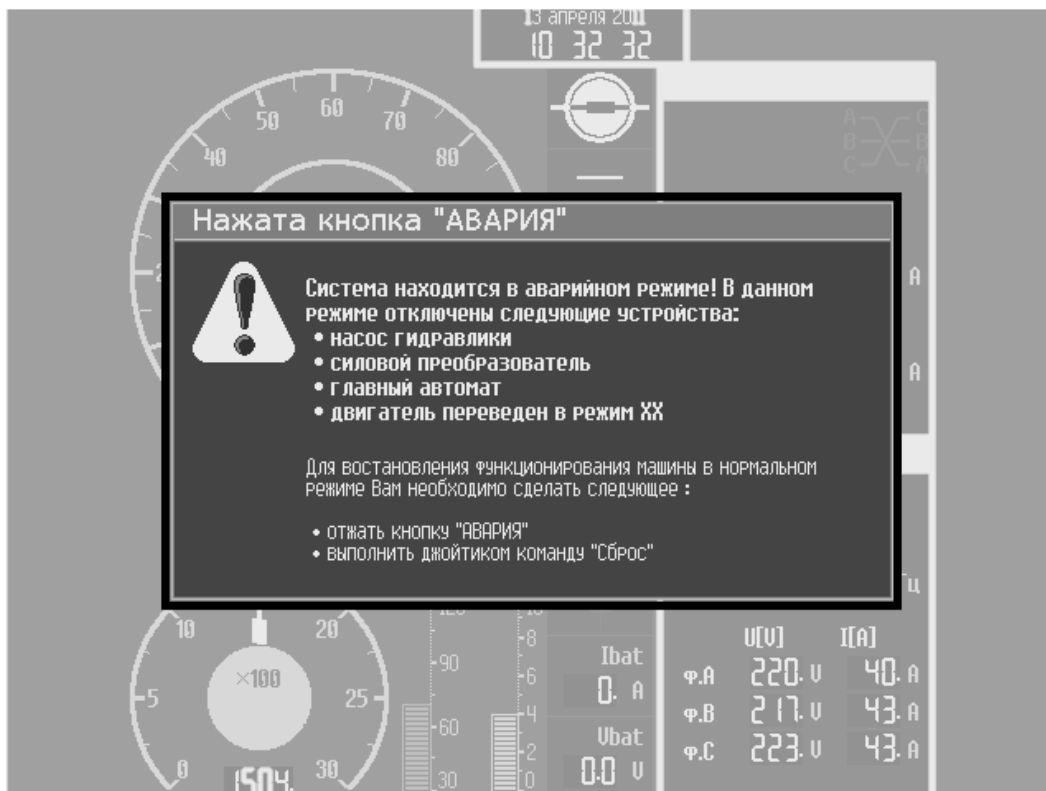


Рис. 7.2.2 – Режим «Авария».

Режим «поддержания» 50Гц является основным рабочим режимом машины. При его активации производится установка 1500 оборотов в минуту дизельного двигателя, и устанавливается частота фаз генератора 50Гц. Далее работает алгоритм, стабилизирующий обороты двигателя в зависимости от текущей нагрузки.

Режимы «Движение» и «тихий ход» предназначены для выполнения алгоритмов управления движением.

В этих режимах, джойстик пульта управления используется для установки величины выходного напряжения на тяговые двигатели машины, и тем самым осуществляет управление тягой машины.

Режим «Движение» предназначен для движения машины во всем диапазоне скоростей, предусмотренных конструкцией.

Режим «тихий ход» предназначен для движения машины на малых скоростях. В этом режиме система ограничивает скорость движения 10 км/ч.

### 7.2.2. Режим «Движение»

Включение режима «движение» производится из меню управления, нажатием кнопки «режим движение» (Таблица 7.3 п.1).

Этот режим доступен, если активен режим «поддержания» 50Гц и включен главный автоматический выключатель.

После включения режима «движение», система ожидает выбора направления движения, если оно не выбрано. Выбор направления осуществляется кнопками на пульте управления.

Когда направление выбрано, машина готова к движению. Отклонение джойстика вверх, приведет к включению силового преобразователя и началу движения, если нет запрещающих факторов.

Отклонение джойстика вниз приведет к уменьшению тяги или ее отключению.

Отклонение джойстика влево/право (положение сброса) приведет к немедленному отключению тяги.

### 7.2.3. Режим «Тихий ход»

Включение режима «тихий ход» производится из меню управления, нажатием кнопки «Режим тихий ход» (Таблица 7.3 п.3). При активации этого режима выбранное направление сбрасывается, включается клапан тормозов.

Отклонение джойстика влево или право (в положение «сброс») включает/отключает тормозной клапан машины.

Т.е. после включения режима «тихий ход» для начала движения необходимо:

- выбрать направление движения;
- снять машину с тормоза отклонением джойстика в положение сброс.

Управление движением в режиме «тихого хода» выполняется с помощью джойстика на пульте управления.

### 7.2.4. Движение машины

Существует несколько условий, запрещающих движение машины:

- Вынуты фиксирующие «пальцы» аутригеров;
- Нет сигнала разрешения движения от системы КЛУБ.

Если движение не запрещено, тогда для начала движения машины в режиме «движение» необходимо выполнить следующие операции:

- Завести машину (если необходимо);
- Включить режим «поддержания» 50Гц;
- Включить главный автоматический выключатель;
- Включить режим «движение»;
- Выбрать направление движения;
- Отклонением джойстика набирать тягу двигателей. (Машина должна тронуться).

Если движение запрещено, необходимо устранить причину запрета. Для этого следует обратить внимание на индикаторы, приведенные в Таблице 7.2.

### 7.2.5. Перекачка топлива

Система имеет два режима управления насосом перекачки топлива из основного бака в расходный: ручной и автоматический. Выбор режима производится переключением тумблера «перекачка топлива» на пульте управления машины.

В автоматическом режиме, управление насосом осуществляется на основании показаний датчиков уровня. Используется два датчика уровня поплавкового типа, показывающие минимум и максимум топлива в расходном

баке. Получаемый уровень показан на главном экране символами, описанными в пункте 11 Таблицы 7.2. Если топливо ниже минимума в течение пяти секунд, включается насос перекачки до тех пор, пока максимальный уровень не достигнут, или время, отведенное на перекачку, превышено. Время, отведенное процессу перекачивания, составляет 5 минут. Если время вышло, и максимальный уровень не достигнут, система решает, что где-то возникла неисправность и блокирует насос в течение 5 минут. Если же уровень максимума достигнут, насос выключается.

### 7.3. Взаимодействие с оператором и чтение сообщений

#### 7.3.1. Взаимодействие с оператором

Оконная система предоставляет оператору простую и удобную интерактивную модель взаимодействия.

Эта модель взаимодействия использует аппаратную клавиатуру лицевой панели монитора вместе с экранной маркировкой текущего назначения кнопок в комплексе с фокусно-ориентированной организацией интерфейса.

Фокус пользовательского интерфейса указывает на компонент графического интерфейса пользователя, который в настоящий момент выбран, чтобы получить ввод. Кнопки, нажатые на клавиатуре, отправлены компоненту, у которого в настоящий момент есть фокус. Фокус может иметь только один элемент в текущий момент времени. Если какой-то элемент получает фокус, тогда элемент, который прежде имел фокус, теряет его. Этот процесс называют, передачей фокуса.

Для выбора элемента интерфейса используется окно выбора фокуса, которое можно перемещать по элементам интерфейса и активировать передачу фокуса выбранному элементу, используя соответствующие кнопки лицевой клавиатуры.

Для примера рассмотрим такого взаимодействия рассмотрим окно настройки системного времени и даты:









- 1, 4 – элементы, которые можно выбрать окном выбора фокуса;
- 2 – кнопка подтверждения ввода даты;
- 3 – кнопки управления фокусом ввода;
- 5 – окно выбора фокуса (мерцающее).

Рис. 7.3.1 – «Фокус» пользовательского интерфейса.

На рисунке 7.3.1 присутствует шесть элементов (часы, минуты, секунды, день, месяц, год), которые могут быть выбраны и изменены, и кнопка установки времени (Рис. 7.3.1 п.2), которая может быть нажата, чтобы подтвердить изменения. Чтобы произвести изменение любого элемента, он должен быть выбран окном выбора фокуса (Рис. 7.3.1 п.5), после чего должна быть нажата кнопка, активирующая фокус (Таблица 7.8 п.5). После активации фокуса элемент, находящийся в фокусе, получает данные от нажатия кнопок клавиатуры, и его содержание может быть изменено. Пункт 3 рисунка 7.3.1 показывает кнопки, предназначенные для управления окном выбора фокуса и его активацией. Эти кнопки показаны в Таблице 7.8.

Таблица 7.8 – Кнопки управления окном выбора фокуса.

|   |   |
|---|---|
|  <p>1.</p>   | <p>1. Закрыть диалоговое окно без сохранения изменений.<br/>2. Ответить «Нет» или «Отменить»</p>  |
|  <p>2.</p>   | <p>Выбрать предыдущий элемент</p>   |
|  <p>3.</p> | <p>Выбрать следующий элемент</p>  |
|  <p>4.</p> | <p>Активировать фокус выбранного элемента интерфейса, не подразумевающего дальнейшего получения данных с клавиатуры. Например, нажать кнопку, активировать какое-либо действие.</p> |
|  <p>5.</p> | <p>Активировать фокус выбранного элемента интерфейса, если он требует получения данных с клавиатуры, например, строка ввода пароля, окно настройки адреса и т.д.</p>                |
|  <p>6.</p> | <p>1. Закрыть диалоговое окно и сохранить изменения.<br/>2. Ответить «Да» или «Ок»</p>  |

Т.е., чтобы изменить содержимое элемента, показанного на рисунке 7.3.1, для выбора элемента могут быть использованы кнопки 2,3 (Таблица 7.8). Далее нажав кнопку 5, фокус будет передан элементу, и метки назначения кнопок изменятся. Окно выбора фокуса элемента прекратит мерцать, и элемент получит фокус. Метки назначения кнопок, используемые элементами, получившими фокус, приведены в Таблице 7.9.

Таблица 7.9 – Кнопки при активированном фокусе.

|   |  |
|---|--|
| <p>1. </p>   | <p>Деактивировать фокус, закончить изменения содержимого элемента с отменой всех изменений.</p>                            |
| <p>2.     </p> | <p>Кнопки управления изменением содержимого элемента. Управление курсором ввода и стирание ошибочно введенного символа</p> |
| <p>3.  </p>   | <p>Кнопки управления изменением содержимого элемента.</p>  |
| <p>4. </p>   | <p>Деактивировать фокус, закончить изменения содержимого элемента с сохранением всех изменений</p>                         |



- 1 – область кнопок изменения содержимого (для ввода цифр);
- 2 – окно проверки пароля;
- 3 – элемент ввода для ввода пароля;
- 3 – область кнопок управления курсором, подтверждения, либо отмены ввода пароля;
- 5 – кнопка «ОК». Закрывает диалоговое окно и переходит к проверке пароля;
- 6 – кнопки управления курсором;
- 7 – стирание ошибочно введенной цифры;
- 8 – кнопка «Отмена». Закрывает диалоговое окно, отменяя ввод пароля.

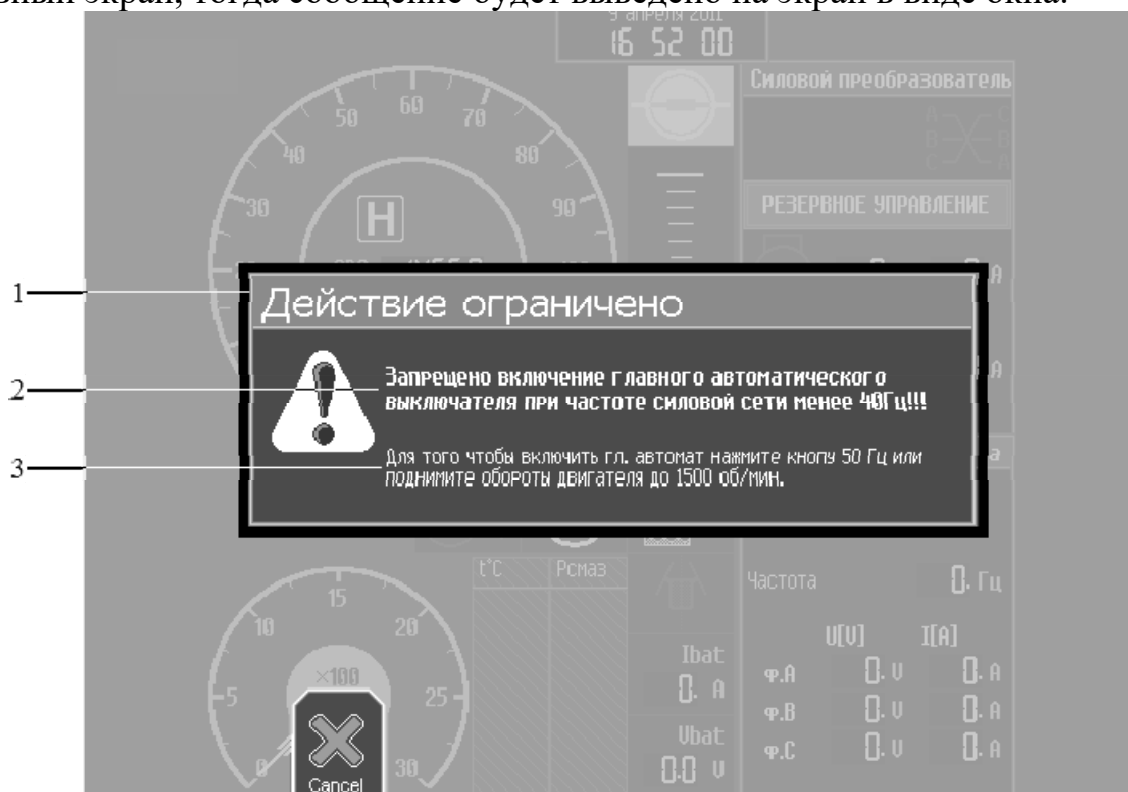
Рис. 7.3.2 – Автофокус элемента

Используя кнопки 2 (Таблица 7.9) может быть отредактировано содержание элемента. Деактивировать фокус и закончить редактирование содержимого элемента можно, используя кнопки 1,4 (Таблица 7.9). После деактивации другой элемент может быть выбран и отредактирован тем же способом.

Если у диалогового окна есть только один выбираемый элемент, например, диалоговое окно проверки пароля (Рис. 7.3.2 п.2), то этот единственный элемент автоматически получает фокус, и кнопки деактивации изменяются на кнопки «Ок» и «Отмена» из Таблицы 7.8.

### 7.3.2. Экранные сообщения

Для оповещения оператора о важных событиях системы или машины, используется система вывода и хранения сообщений. В зависимости от необходимости вывода сообщения на экран и текущего режима отображения (диагностический экран, главный экран или экран сообщений) сообщение, выводимое системой, может быть выдано разными способами. Если активен главный экран, тогда сообщение будет выведено на экран в виде окна.



- 1 – окно сообщения;
- 2 – текст сообщения;
- 3 – подсказка по причине и способе устранения.

Рис. 7.3.3 – Экранное сообщение

Экранное сообщение (Рис. 7.3.3) является диалоговым окном, как, было описано в предыдущем разделе, но без элементов способных получить фокус. Сообщение может иметь любую комбинацию кнопок управления «Ок» и «Отмена», но обычно использовало только одну кнопку отмены.

Окна сообщений по времени отображения делятся на три вида:

1. Сообщения, которые ждут нажатия кнопки оператором в течение неограниченного времени. Этот вид сообщений вызывается только важными системными событиями. Остальные сообщения используют второй тип.

2. Сообщения, ожидающие ввода от оператора в течение нескольких секунд и автоматически скрывающиеся. Этот вид сообщений самый распространенный, и применяется для сообщений об ошибках выполнения команд оператора, сообщений уведомления о причинах блокировки и т.п.

3. Сообщение, которое ждет некоторого события и только после него, позволяет оператору отвечать. Во время ожидания события нет никаких меток кнопок, и сообщение не может быть скрыто. Такие сообщения используются, чтобы сообщать пользователю об обнаруженной системной ошибке или другом событии, во время которого это сообщение является крайне важным. Например, такие сообщения используются для выдачи ошибки соединения монитора с блоком БКС (сообщение удерживается до тех пор, пока связь не будет восстановлена) или при нажатой кнопке «АВАРИЯ» (с фиксацией, здесь сообщение удерживается на экране до тех пор, пока не отпущена зафиксированная кнопка «АВАРИЯ»).

Система отображения сообщений не позволяет нескольким сообщениям одновременно отображаться на экране. Если накопилось несколько сообщений, тогда они будут показаны одно за другим.

Обычно нажатие любой кнопки, связанной с недоступным действием системного меню, вызывает индикацию сообщение ограничения действия как показано на рисунке

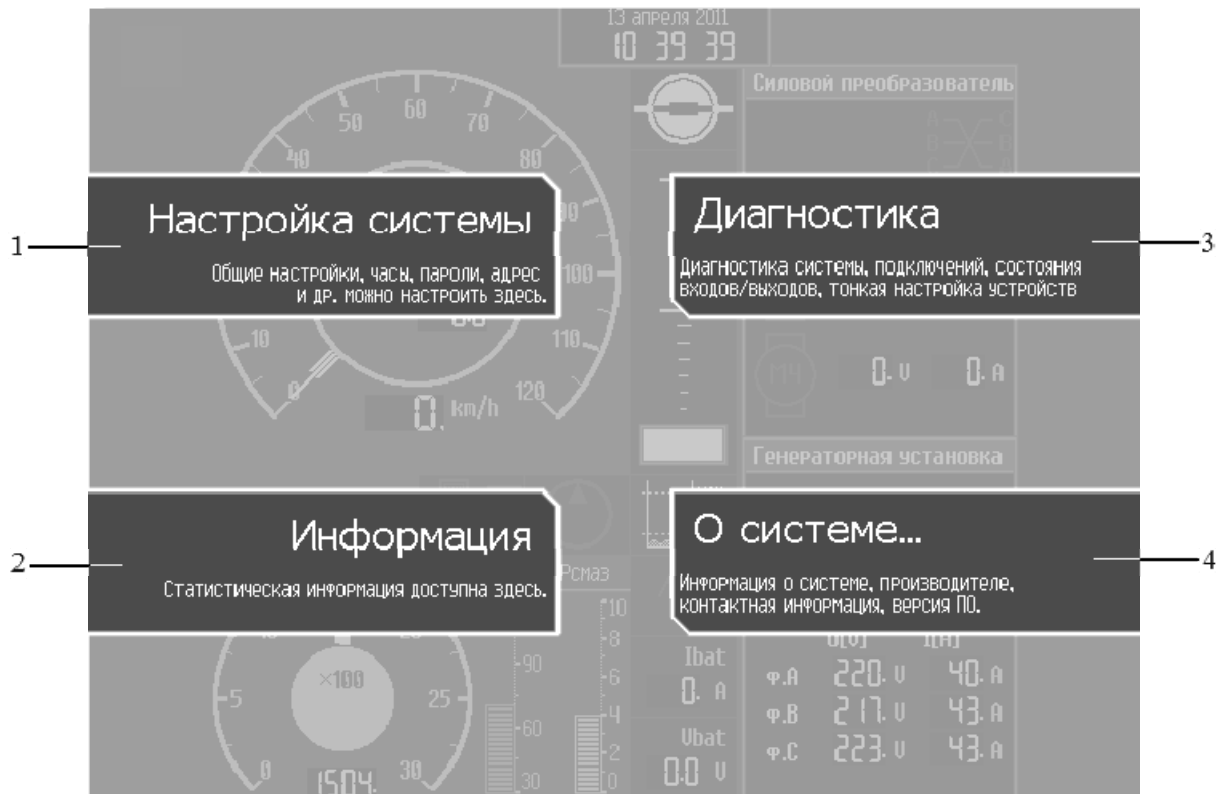
Любое сообщение одновременно с выводом на экран попадает в архив сообщений, доступный на экране сообщений.

Если сообщение выдано типа 2, но монитор находится в диагностическом экране или экране сообщений, тогда оно не будет выдано на экран, а будет сохранено только в архиве сообщений. В ином случае сообщение выводится на главный экран и будет видимо, как только оператор переключится на него.

## 7.4. Диагностика и настройка системы

### 7.4.1. Главное меню

Для доступа к диагностическим функциям, настройкам монитора и дополнительной информации, используется главное меню, вызываемое кнопкой «меню» лицевой панели монитора.



- 1 – вход в меню настроек системы;
- 2 – отобразить окно информации о наработках агрегатов;
- 3 – перейти на диагностический экран;
- 4 – отобразить окно информации о системе.

Рис. 7.4.1 – Главное меню монитора

### 7.4.2. Окно информации

Из главного меню можно вызвать окно информации (Рис. 7.4.2).



Рис. 7.4.2 – Окно информации.

Это окно содержит данные о наработках агрегатов, требующих учета моточасов.

### 7.4.3. Окно системной информации

Из главного меню нажатием кнопки “О Системе” также можно вызвать окно системной информации (Рис. 7.4.3). Данное окно содержит информацию об аппаратных свойствах, программном обеспечении монитора и контроллера системы (БКС).

Это окно предназначено для отслеживания версий программного обеспечения. Версии программ, указанные здесь, являются информацией для обслуживающего персонала, и определяют необходимость обновления ПО, его свойства и т.п.

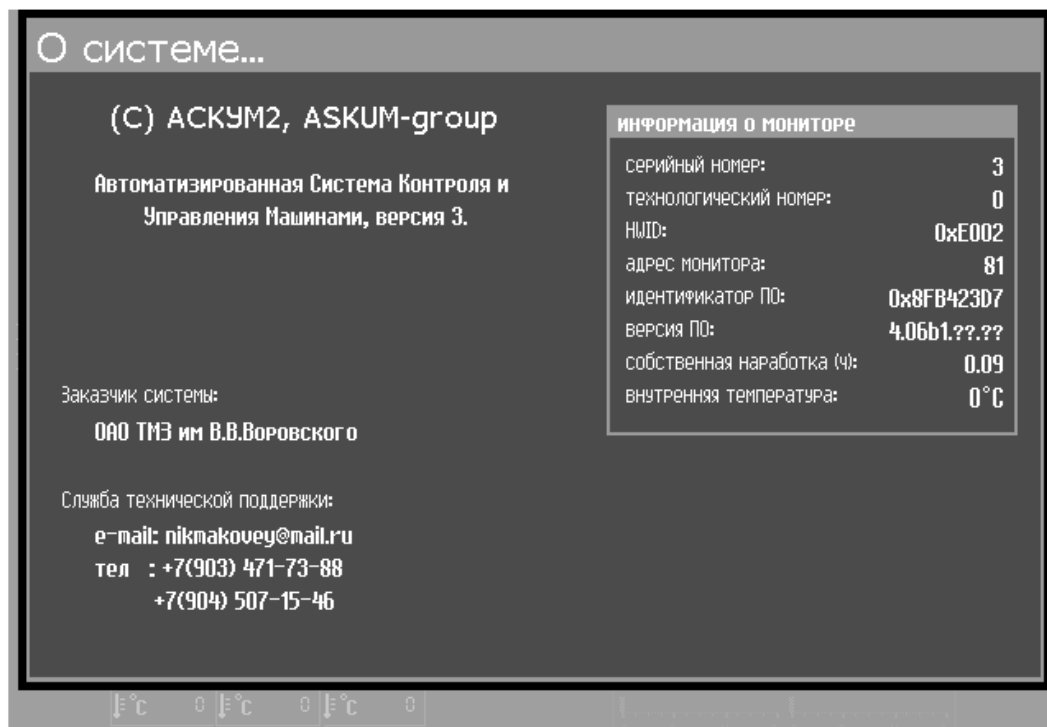


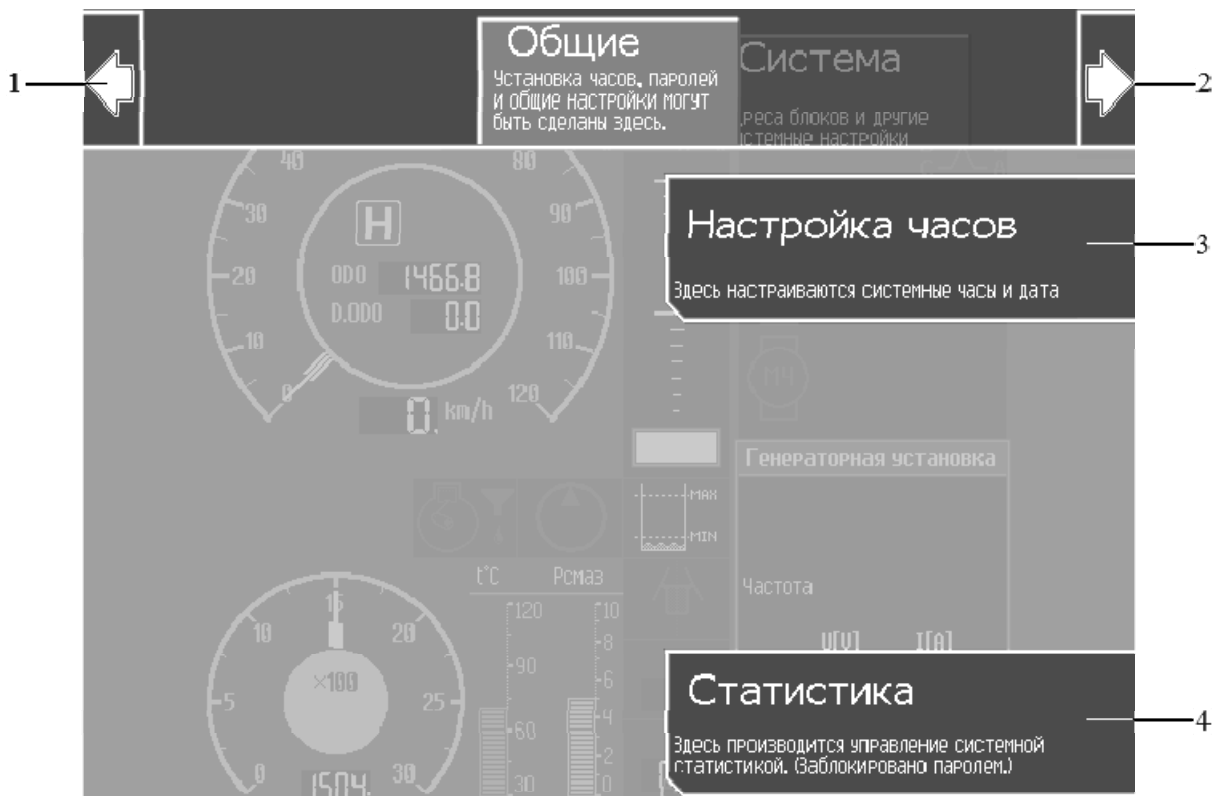
Рис. 7.4.3 – Окно системной информации.

### 7.4.4. Меню настройки системы

Установочное меню доступно из главного меню, нажатием кнопки «Настройка системы» (Рис. 7.4.1 п.1).

Рисунок 7.4.4 показывает снимок экрана первой страницы меню «Настройка системы».

Меню «Настройка системы» организовано несколькими страницами. Каждая страница группирует настройки сходные по назначению.



- 1 – кнопка выбора предыдущей вкладки;  
 2 – кнопка выбора следующей вкладки;  
 3,4 – кнопки меню.

Рис. 7.4.4 – Меню настроек.

Навигация меню очень проста. Выбор страницы обеспечивается кнопками 1 и 2 на Рисунке 7.4.4. Другие кнопки используются в соответствии с метками на экране.

Кнопки меню, сгруппированные по страницам:

- **Общие:**
  - настройка часов;
  - статистика.
- **Система:**
  - адрес монитора;
  - язык.

#### 7.4.5. Настройка системного времени

Для настройки системного времени необходимо нажатием кнопки “Настройка часов” (Рис. 7.4.4 п.3) зайти в соответствующее меню. Диалоговое окно настройки времени (Рис. 7.4.5) предоставляет возможность настроить текущее время и дату.



- 1 – элементы времени (часы, минуты, секунды);
- 2 – календарь;
- 3 – кнопка подтверждения;
- 4 – элементы даты (день, месяц, год).

Рис. 7.4.5 – Окно настройки времени

Работа с этим диалогом производится как описано в разделе «Взаимодействие с оператором».

**Внимание:** Все изменения времени виртуальны и будут отменены после закрытия окна. Для сохранения сделанных изменений, необходимо нажать (активировать) кнопку «Установить время».

#### 7.4.6. Настройка адреса монитора

Настройка адреса - функция системной настройки и не вызывается при каждодневном использовании. Адрес монитора влияет на конфигурацию системы и определяет расположение и приоритет монитора (только в системах с двумя мониторами). Для систем АСКУМ2 с одним монитором этот адрес фиксированный и должен быть установлен равным 81.



- 1 – редактор адреса;
- 2 – кнопка применения изменений.

Рис. 7.4.6 – Диалог настройки адреса монитора.

Установка неправильного адреса может привести к неработоспособности системы.

Важно: Эта функция должна быть использована, только когда, существует потребность реконфигурировать систему, например, поменять местами мониторы в системе с двумя мониторами, или при замене монитора на новый.

**Мониторы, установленные на машину заводом, не нуждаются в настройке адреса, т.к. поставляются настроенными.**

В системе АСКУМ2 существует два возможных адреса мониторов 81 – для монитора основной панели управления и 82 – для дополнительной панели управления. Другие адреса неприменимы, и монитор с недопустимым адресом будет работать неправильно.

## 7.5. Меню “Диагностика”

Меню диагностики является одной из самых востребованных подменю системы АСКУМ. В данном меню можно узнать состояние всех блоков системы АСКУМ, наличие ошибок и неисправностей машины, произвести запись журнала ошибок. Для входа в данное меню необходимо в главном меню нажать кнопку “Диагностика” (Рис. 7.4.1 п.3).

Экран меню “Диагностика” отображен на рисунке 7.5.1.

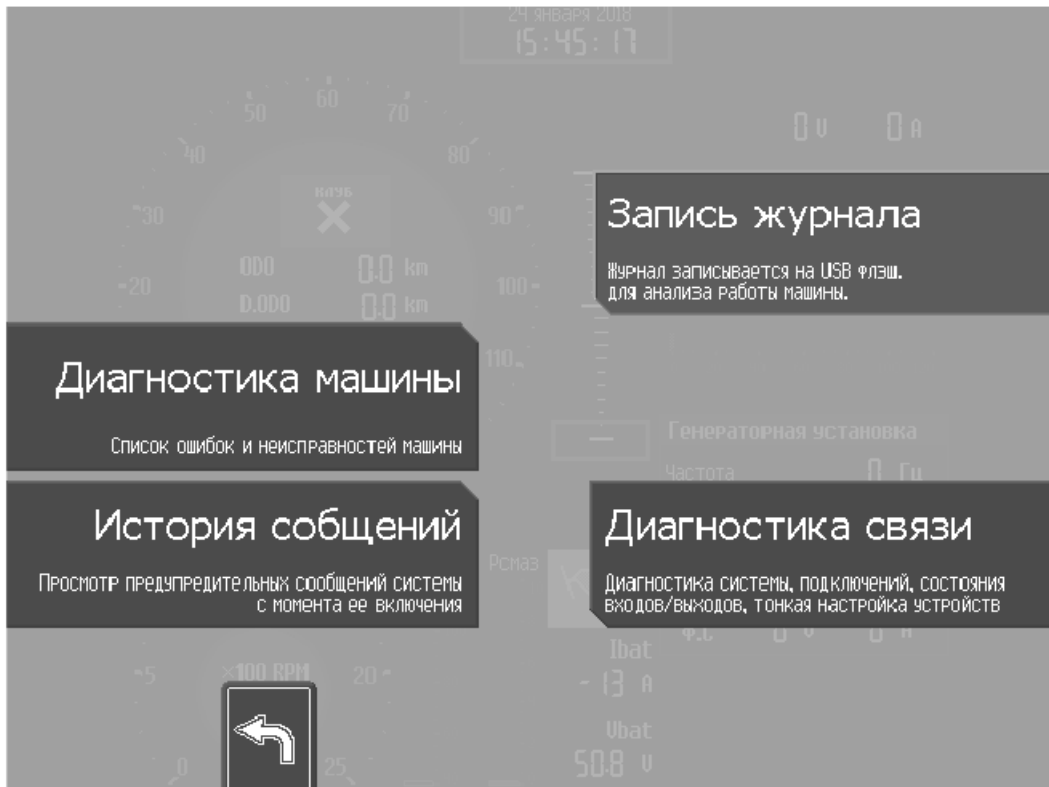


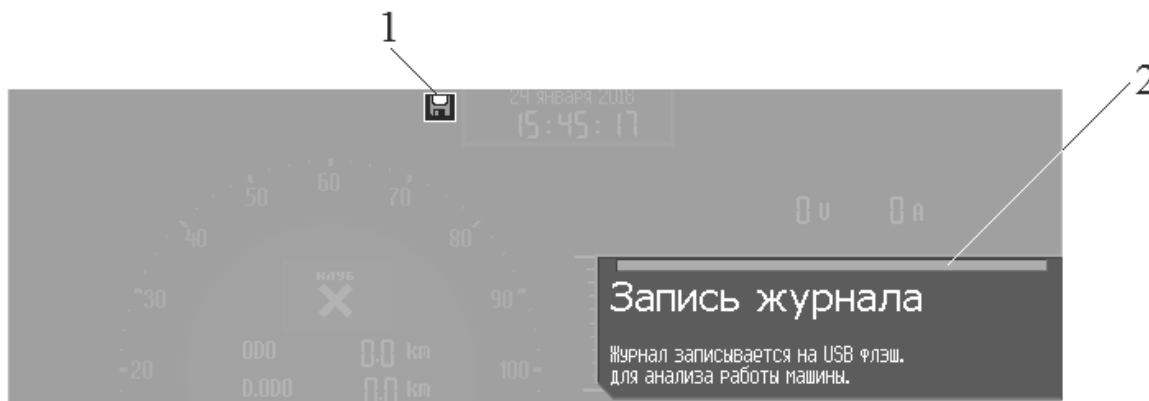
Рис. 7.5.1 – Окно меню “Диагностика”.

### 7.5.1. Запись журнала

**Внимание:** любые манипуляции с USB флэш-накопителем (вставить, достать) необходимо производить при выключенном питании системы АСКУМ! В противном случае запись журнала на флэш-накопитель будет невозможна, либо будет повреждена файловая система флэш-накопителя!

Запись журнала необходима для дистанционного изучения возникающих неполадок путевой машины, её отдельных узлов и блоков разработчиком системы.

Для записи журнала необходимо вставить USB флэш-накопитель в USB разъем на задней стороне монитора (необходим флэш накопитель с файловой системой формата FAT16, FAT32, exFAT) и в меню “Диагностика” нажать кнопку записи журнала (Рис. 7.5.1).



- 1 – индикатор записи журнала на главном экране;
- 2 – индикатор включения кнопки записи экрана.

Рис. 7.5.2 – Индикаторы записи журнала.

На кнопке записи журнала появится горизонтальный индикатор, сообщающий о том, что ведется запись журнала (Рис. 7.5.2 п.2). Так же в главном меню, рядом с областью отображения часов, появится пиктограмма “дискета” (Рис. 7.5.2 п.1).

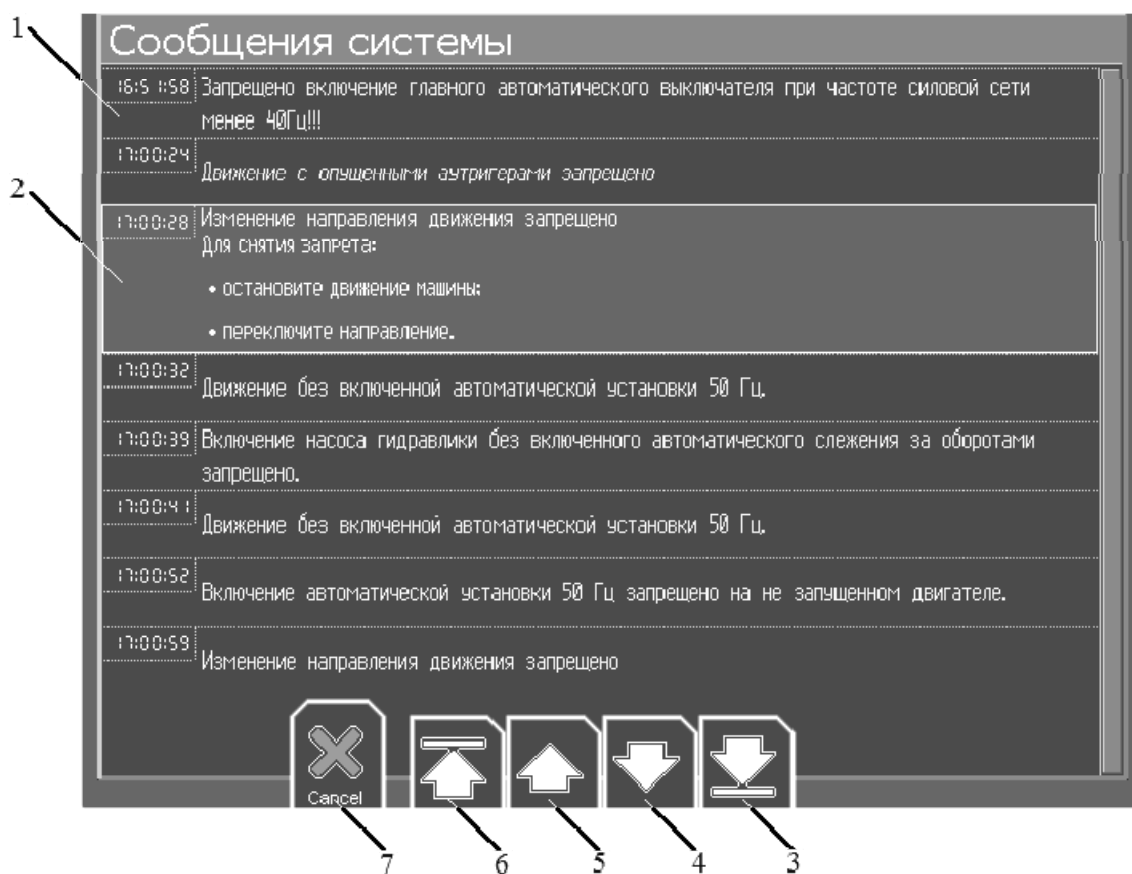
Не доставайте флэш-накопитель из разъема монитора до тех пор, пока ведется запись журнала.

## 7.5.2. История сообщений и диагностика машины

### 7.5.2.1. Окно “История сообщений”

История сообщений предназначена для хранения всех системных сообщений, накопленных за сеанс работы системы (от момента включения). В него попадают все сообщения с фиксацией времени возникновения. История сообщений позволяет восстановить картину поведения системы в случае сложной неисправности и совместно с другими диагностическими средствами определить ее причину.

На рисунке 7.5.3 приведен внешний вид экрана сообщений.



- 1 – сообщения, расположенные в хронологическом порядке;
- 2 – выбранное сообщение, развернуто с подсказкой;
- 3 – перейти в конец списка сообщений;
- 4 – перейти на одно сообщение вниз;
- 5 – перейти на одно сообщение вверх;
- 6 – перейти в начало списка сообщений;
- 7 – кнопка выхода из экрана сообщений.

Рис. 7.5.3 – Экран истории сообщений

На экране представлен список сообщений с метками времени возникновения.

Навигация по списку производится кнопками лицевой панели в соответствии с маркировкой кнопок на экране. Выбранное сообщение разворачивается и в его отображение включается подсказка, связанная с ним. Сообщения, которые не выбраны, отображают только текст сообщения.

Если в истории присутствует непрочитанное сообщение, то оно выделяется более жирным текстом, так чтобы визуально отличаться от прочитанных сообщений.

#### 7.5.2.2. Окно “Диагностика машины”

Окно диагностики машины предназначено для отображения ошибок и неисправностей машины. Окно “Диагностика машины” полностью идентично окну “История сообщений” (Рис. 7.5.3), за исключением того, что в данном окне отображаются текущие ошибки и неисправности. Если ошибки и неисправности в данный момент устранены, то окно будет пустым. (Рис. 7.5.4)

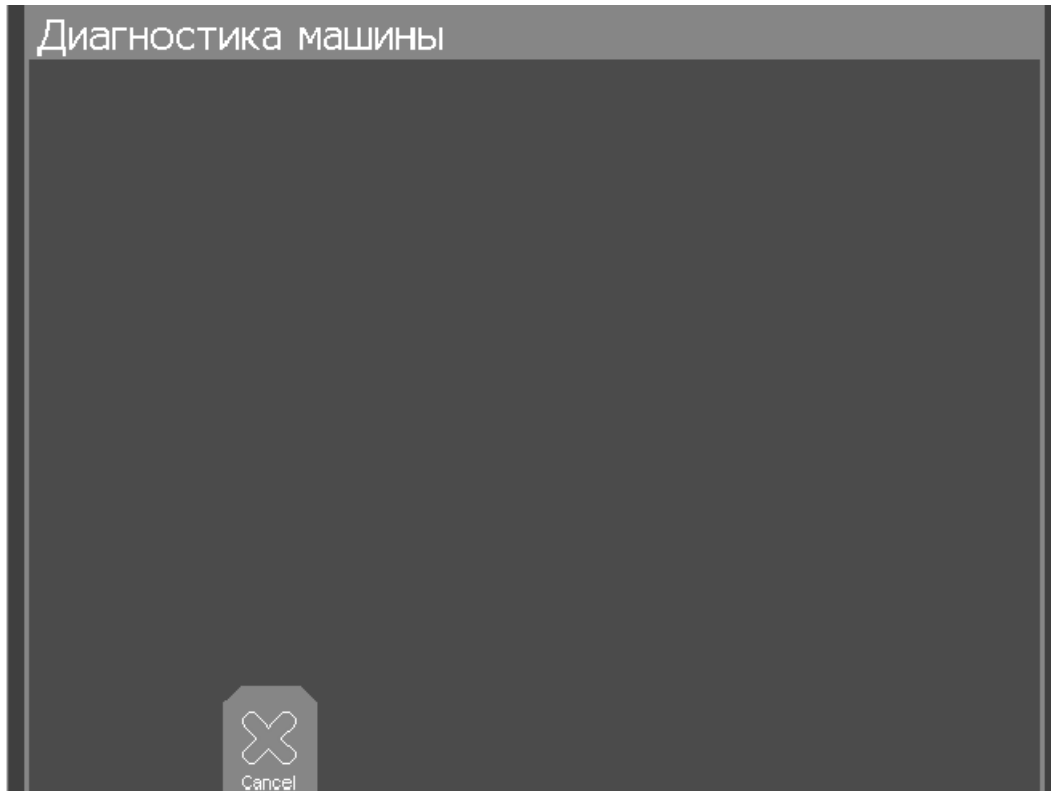


Рис. 7.5.4 – Экран сообщений “Диагностика машины”.

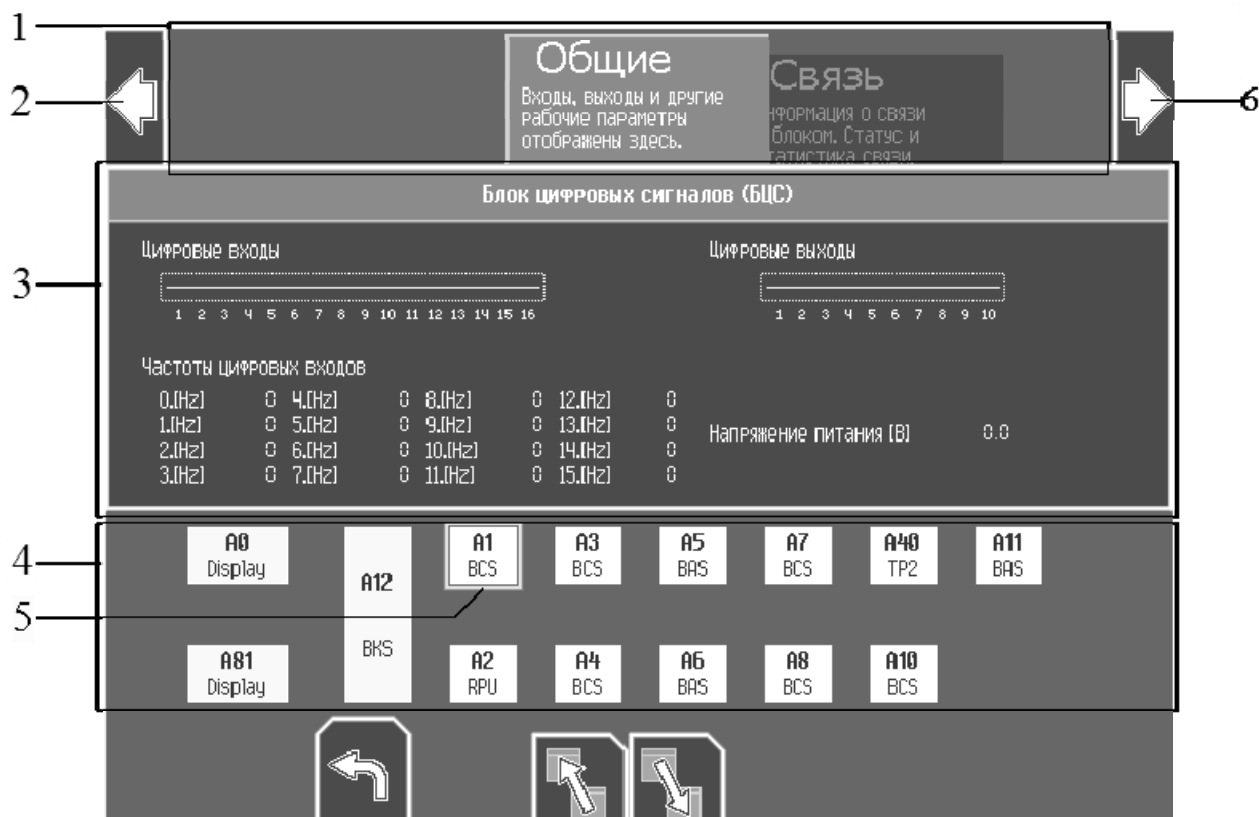
### 7.5.3. Экран диагностики связи

#### 7.5.3.1. Общее описание

Экран диагностики связи предназначен для того, чтобы оператор мог, получить подробную информацию о функционировании частей системы. Это позволяет видеть состояние межблочной связи в целом, и получить детальную информацию о любом блоке, состоянии его входов и выходов. Диагностический экран совместно с электрической принципиальной схемой машины - мощный инструмент для поиска и устранения неисправностей. Диагностический экран разделен на несколько областей (Рис. 7.5.5).

Все компоненты системы отображены в области структуры системы в виде прямоугольных блоков. Оператор, используя кнопки передней панели «вверх» и «вниз» (с экранной маркировкой переключения фокуса), может выбрать определенный блок, чтобы просмотреть его состояние. Информация о выбранном блоке отображается в областях 1, 3 (Рис. 7.5.5).

Кроме того, в области структуры системы отображается состояния связи с блоками. Блоки, отображаемые в области структуры системы, окрашены определенными цветами, чтобы указать их принадлежность к классу устройств. Т.е., периферийные блоки окрашены одним цветом, монитор другим, у блока контроллера (БКС) третий цвет.



- 1 – область закладок;
- 2,6 – кнопки переключения закладок;
- 3 – область отображения информации о выделенном блоке;
- 4 – область структуры системы;
- 5 – курсор выбора блока (Выбран БЦС А1).

Рис. 7.5.5 – Экран диагностики связи.

Кроме того, в области структуры системы отображаются состояния связи с блоками. Блоки, отображаемые в области структуры системы, окрашены определенными цветами, чтобы указать их принадлежность к классу устройств. Т.е., периферийные блоки окрашены одним цветом, монитор другим, у блока контроллера (БКС) третий цвет.

Если основной контроллер (БКС) потерял связь (или соединение заполнено ошибками), тогда нормальный цвет блока заменяется на красный мерцающий цвет.

Красный мерцающий блок – признак отказа или нарушения связи с блока и требует устранения для восстановления функционирования системы.

Если диагностический экран неактивен, например, оператор использует основной экран и системное меню, и отказ соединения обнаружен, на экран будет выведена пиктограмма неисправности машины (Таблица 7.2 п.25). Если такое сообщение видимо, то оператор должен выяснить причину в шторке ошибок.

Информация о блоке организована на нескольких вкладках, группирующих информацию по ее типу. Обычно есть две вкладки. Они являются "Общие" и "Подключение".

Во вкладке "Общие" (Рис. 7.5.5) отображается информация о входах/выходах и других параметрах блоков, представляющих целевую функцию. Вкладка «Общие» необходима при диагностике неисправностей в совокупности с принципиальной схемой машины.

Некоторые блоки предоставляют больше, чем две вкладки, предназначенными для управления дополнительными функциями, но принцип группировки данных тот же самый.

### 7.5.3.2. Использование экрана диагностики связи

Диагностический экран должен использоваться совместно с электрической схемой машины, поскольку он тесно связан с ней и является проекцией этой схемы на систему в целом. Так на рисунке 7.5.6 показан фрагмент электрической схемы.

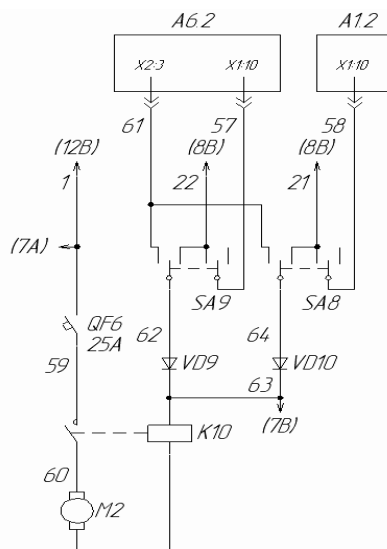
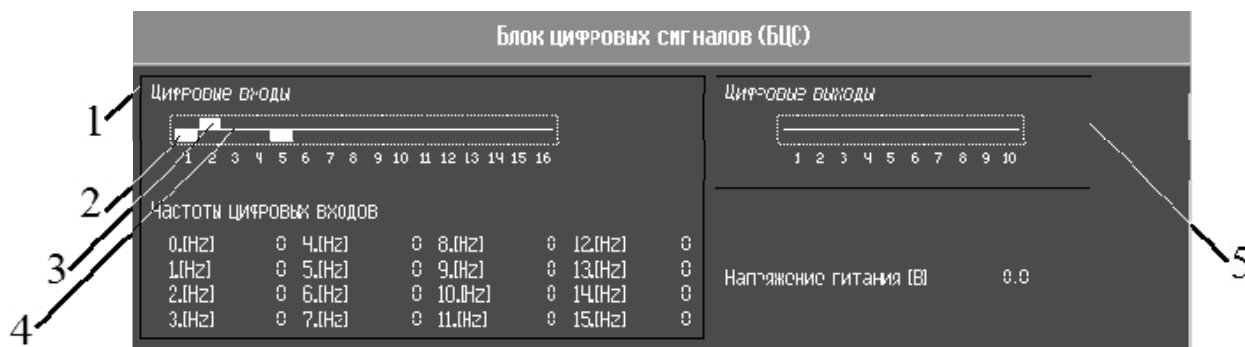


Рис. 7.5.6 – Фрагмент электрической схемы

На рисунке 7.5.6 показан фрагмент схемы, выполняющий переключение режима работы насоса перекачки топлива из основного бака в расходный. Здесь показано соединение с блоком А6 к входному разъему X1 контакт 10. И выходной сигнал на реле К10 получен от выходного разъема X2 контакт 3. Состояние этих сигналов, можно просмотреть, пользуясь диагностическими экранными функциями.

Для того чтобы видеть состояние сигналов, оператор должен:

1. Выбрать блок А6 с помощью кнопок, маркированных для переключения фокуса («вверх» и «вниз»);
2. Выбрать вкладку "Общие", если она не выбрана. На рисунке 7.5.7 представлено содержимое вкладки для этого блока;
3. Смотреть состояние входа номер 10.
4. Если он находится в высоком состоянии (на входе блока присутствует напряжение +24В), автоматическое управление насосом включено. Если система решает включить насос, на выход блока А6 номер 3 подается высокий уровень (+24В) и запитывает обмотку реле К10.
5. Смотреть состояние вывода номер 3 выходного разъема.



- 1 – секция входов. Входы пронумерованы в соответствии с нумерацией контактов разъема;
- 2 – высокий уровень на входе. Напряжение на входе более 12 В;
- 3 – низкий уровень на входе. Напряжение на входе менее 8 В;
- 4 – вход в третьем состоянии. На вход не приходит напряжение, обрыв цепи.
- 5 – секция выходов.

Рис. 7.5.7 – Вкладка «Общие» блока БЦС.

Например, если применить описанный алгоритм к рисунку 7.5.7, получим:

1. Вход номер 10 находится в третьем состоянии (обрыв, не подключен). Т.е. по схеме, автоматическое управление топливным насосом отключено.
2. Выход X2.3 находится также в третьем состоянии. Это - правильная комбинация, потому что автоматическое управление отключено, и система не пытается включить насос.

Данный алгоритм применяется для любых случаев и позволяет выявить неисправности.

Блоки других типов, например, БАС имеют окно «Общие» другого вида (Рис. 7.5.8), что обусловлено отличиями в их назначении. Если блок не предоставляет функции просмотра состояния или система не может его отобразить, окно «Общие» будет иметь вид, приведенный на рисунке 7.5.9.



- 1 – секция аналоговых входов. Входы пронумерованы в соответствии с нумерацией контактов разъема;
- 2 – тип измеряемой величины. Здесь может быть “напряжение”, “ток”, “сопротивление”, “~напряжение”;
- 3 – единицы измерения величины. Здесь может быть “В”, “мА”, “Ом”;
- 4 – измеренная величина;
- 5 – секция дифференциальных входов.

Рис. 7.5.8 – Вкладка «Общие» блока БАС.

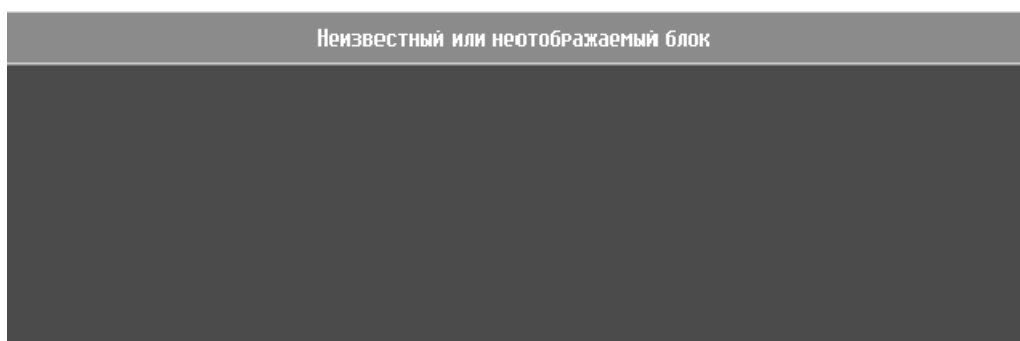
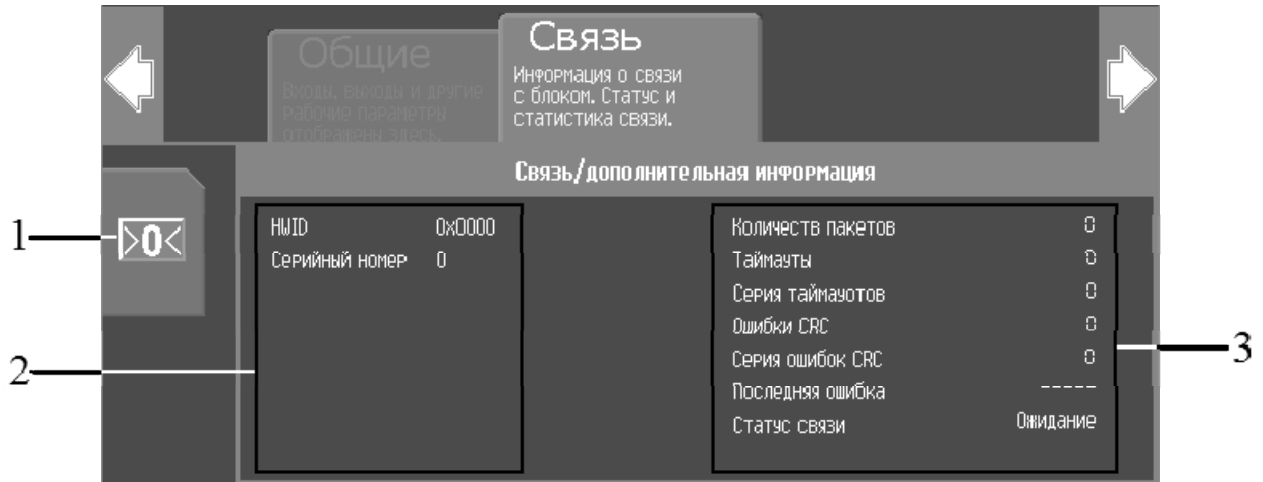


Рис. 7.5.9 – Устройство, не предоставляющее информации о состоянии.

### 7.5.3.3. Вкладка связь

Окно Соединения всегда находится в последней вкладке под названием "Связь". Это вкладка предназначена, для отображения дополнительной информации о связи устройства с контроллером (БКС). Здесь показана статистика пакетов, ошибок связи выбранного устройства разделенная по видам ошибок (Рис 7.5.10).

Эта информация может быть использована для выявления проблем с перебоями соединения с блоком, с влагой в разъемах и дефектах монтажа. Эти ситуации могут привести, к наращиванию количества ошибок связи, но не полному ее разрыву.



- 1 – кнопка сброса статистики;
- 2 – область идентификатора;
- 3 – область статистики связи.

Рис. 7.5.10 – Вкладка “Связь” устройства.

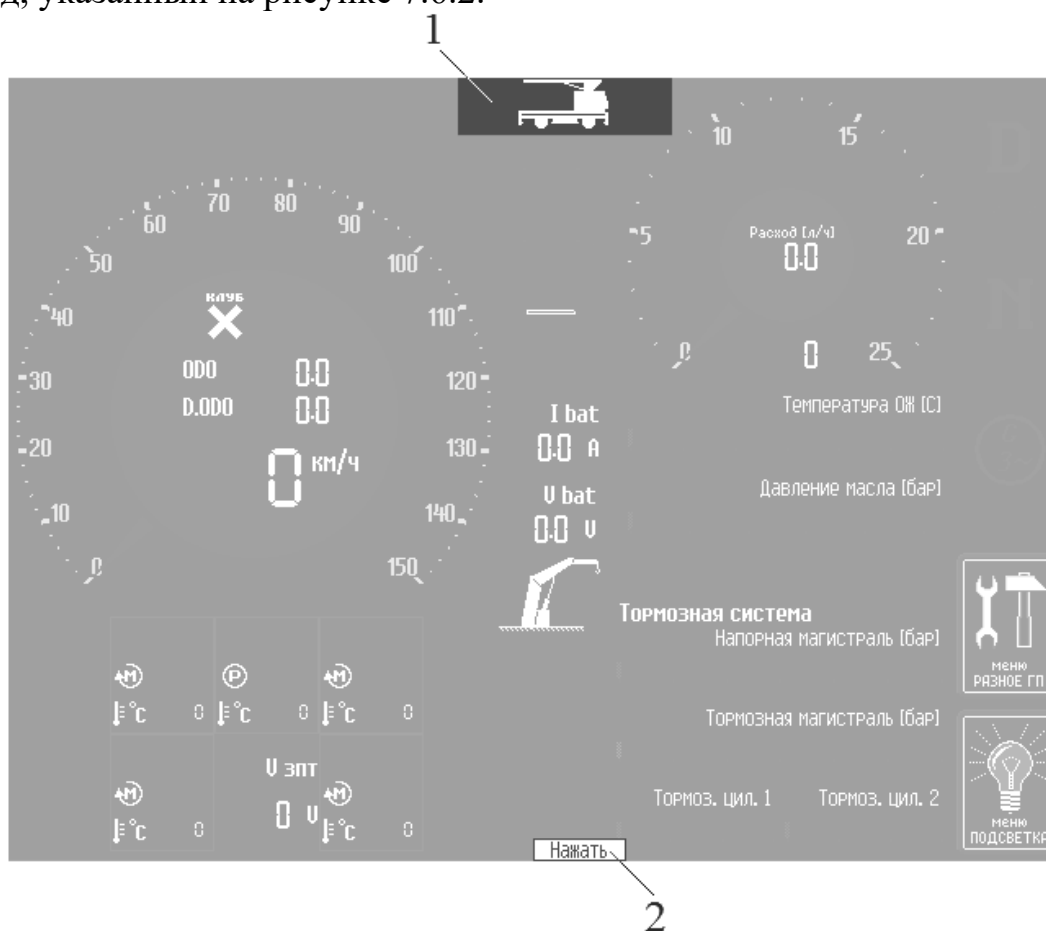
Здесь же приведен аппаратный идентификатор устройства и его серийный номер, если устройство его предоставляет.

## 7.6. Чтение неисправностей и ошибок путевой машины

При появлении ошибок в работе машины в зоне отображения индикатора неисправности высветится пиктограмма с изображением машины на желтом, если присутствуют некритичные ошибки; или же красном фоне, если хотя бы одна из ошибок критична и ограничивает функционал (Рис. 7.6.1 п.1).

Также в нижней части экрана появится мигающая пиктограмма в виде небольшого белого прямоугольника с текстом, призывающим нажать находящуюся под этой пиктограммой кнопку “ВНИЗ” (Рис. 7.6.1 п.2), если появилась первая ошибка с момента включения системы АСКУМ.

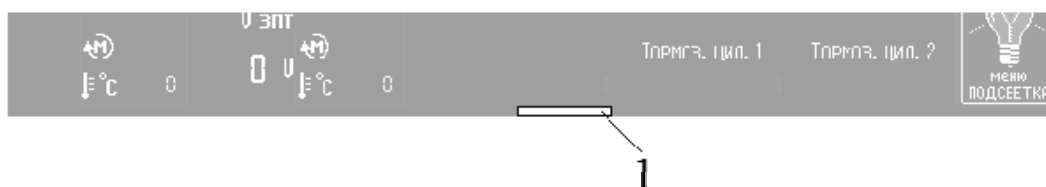
Если кнопку вызова шторки ошибок хоть раз нажали, то пиктограмма будет иметь вид, указанный на рисунке 7.6.2.



1 – индикатор неисправности путевой машины;

2 – пиктограмма, указывающая на наличие непрочитанных сообщений о неисправности.

Рис. 7.6.1 – Экран монитора с индикацией о неисправности в работе машины.

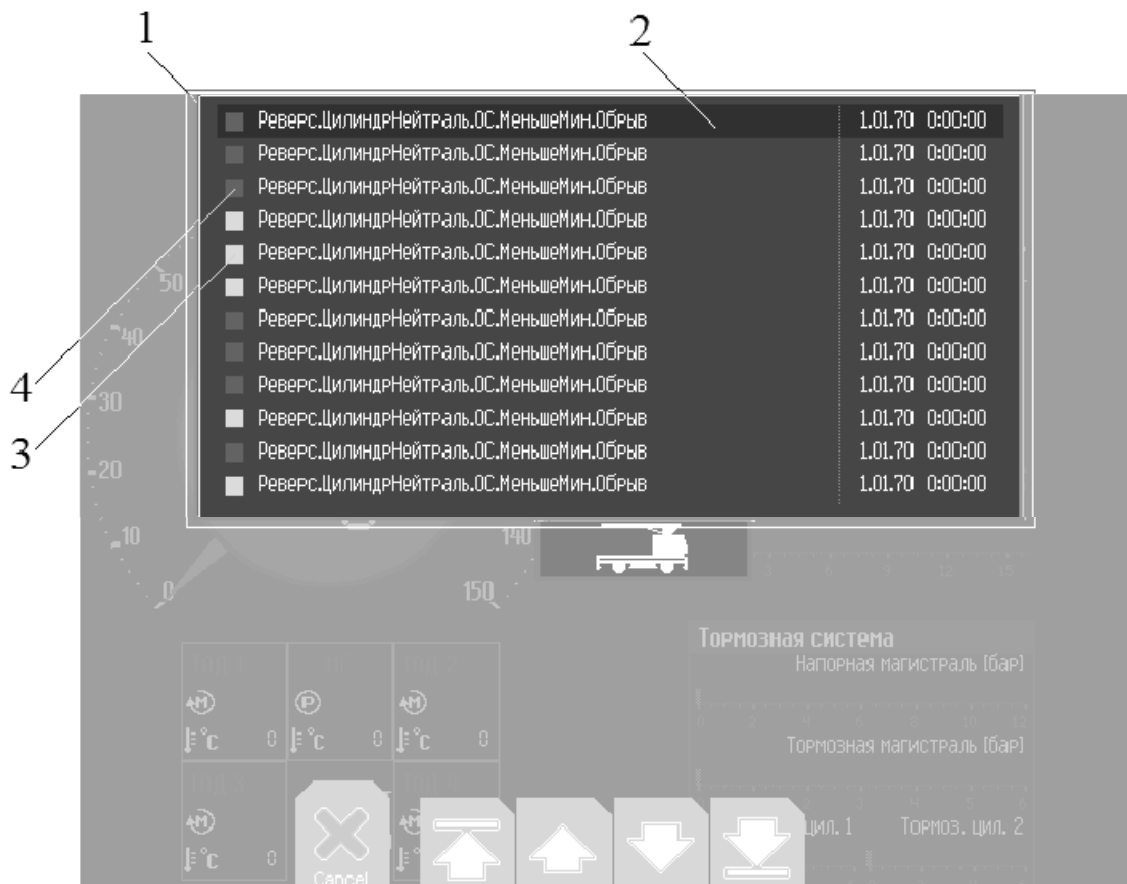


1 – пиктограмма, указывающая на то, что кнопка чтения ошибок нажималась.

Рис. 7.6.2 – Разновидность пиктограммы наличия ошибок.

При нажатии кнопки “ВНИЗ”, в верхней части экрана появится шторка, отображающая все неисправности и ошибки в работе системы (Рис. 7.6.3).

С помощью кнопок управления курсором можно просмотреть все активные на данный момент ошибки в работе машины. При нажатии кнопки “ESC” шторка ошибок убирается и о наличии активных ошибок сообщает пиктограмма на рисунке 7.6.2.



- 1 – шторка ошибок и неисправностей в работе машины;
- 2 – указатель выбранной ошибки;
- 3 – ошибка не критична (отмечена желтым квадратиком);
- 4 – критическая ошибка (отмечена красным квадратиком).

Рис. 7.6.3 – Экран с неисправностями в работе системы.

По мере устранения ошибок, содержимое окна “шторки ошибок” будет изменяться. Если все ошибки будут устранены, то окно “шторки ошибок” останется на экране, но пустое.

## 7.7. Обновление прошивки системы АСКУМ

**Внимание:** Обновление прошивки должно производиться только если вся система АСКУМ целостна. При отсутствии связи с каким-нибудь из блоков системы обновление крайне не рекомендуется!

Любые манипуляции с USB флэш-накопителем (вставить, достать) необходимо производить при выключенном питании системы АСКУМ! В противном случае обновление будет невозможно, либо будет повреждена файловая система флэш-накопителя!

Программное обеспечение монитора АСКУМ2 позволяет обновлять прошивку системы АСКУМ посредством USB флэш накопителя (необходим флэш накопитель с файловой системой формата FAT16, FAT32, exFAT):

1. Флэш-накопитель, с записанными на него файлами, необходимо вставить в USB разъем, находящийся на задней стороне монитора (если на путевой машине два монитора, то вставлять флэш накопитель можно в любой из них), после чего перезапустить питание системы АСКУМ.
2. После включения питания время запуска со вставленным флэш-накопителем может увеличиться до нескольких минут (не более трех минут) из-за сканирования накопителя на наличие программного обеспечения для обновления системы. Не перезапускайте питание системы АСКУМ.
3. При наличии прошивок системы появится диалоговое окно (Рис. 7.7.1) с возможностью выбора необходимой прошивки. В течении 10 секунд необходимо начать выбор нужной прошивки для данной путевой машины с помощью кнопок монитора “ВВЕРХ” “ВНИЗ” и подтвердить выбор нажатием кнопки “ОК”. При успешном выборе прошивки начнется разархивирование копирование обновления в память монитора.

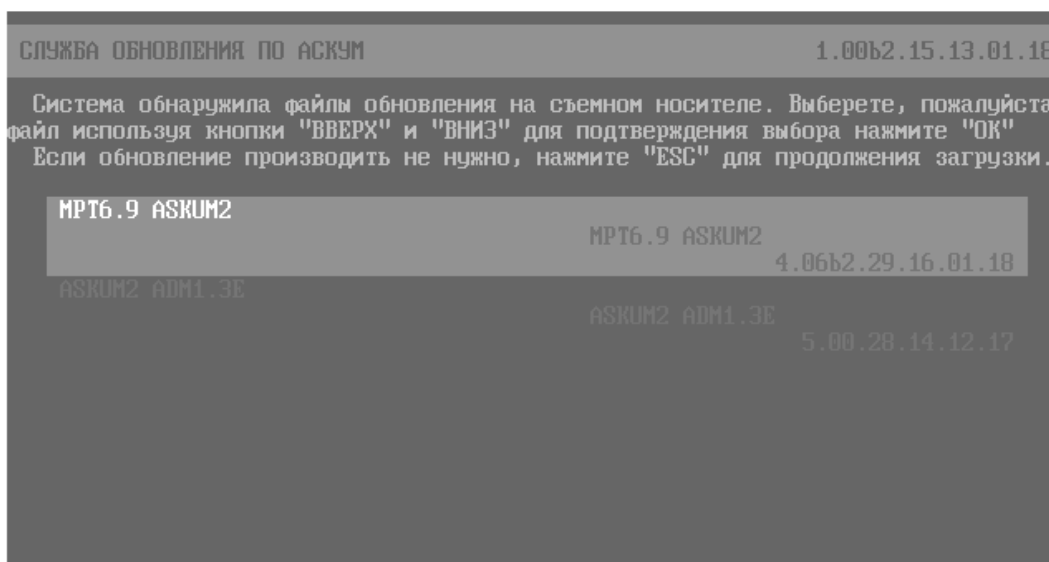


Рис. 7.7.1 – окно выбора прошивок для мониторов и блока БКС.

4. После успешного копирования прошивки в память монитора, начнется установка программного обновления, на экране монитора будут выводиться поясняющие сообщения (Рис. 7.7.2).



## 7.8. Смена адреса монитора в меню службы обновления АСКУМ

Монитор системы АСКУМ поставляется предприятием-изготовителем системы АСКУМ без прошивки. Обновление прошивки происходит с помощью USB флэш-накопителя. Процесс обновления описан в разделе 5 настоящего РЭ.

При необходимости смены адреса монитора без прошивки необходимо подать бортовое питание на монитор АСКУМ.

После чего, через несколько секунд высветится меню службы обновления АСКУМ, показанное на рисунке 7.8.1. В данном случае адрес монитора 0x51.

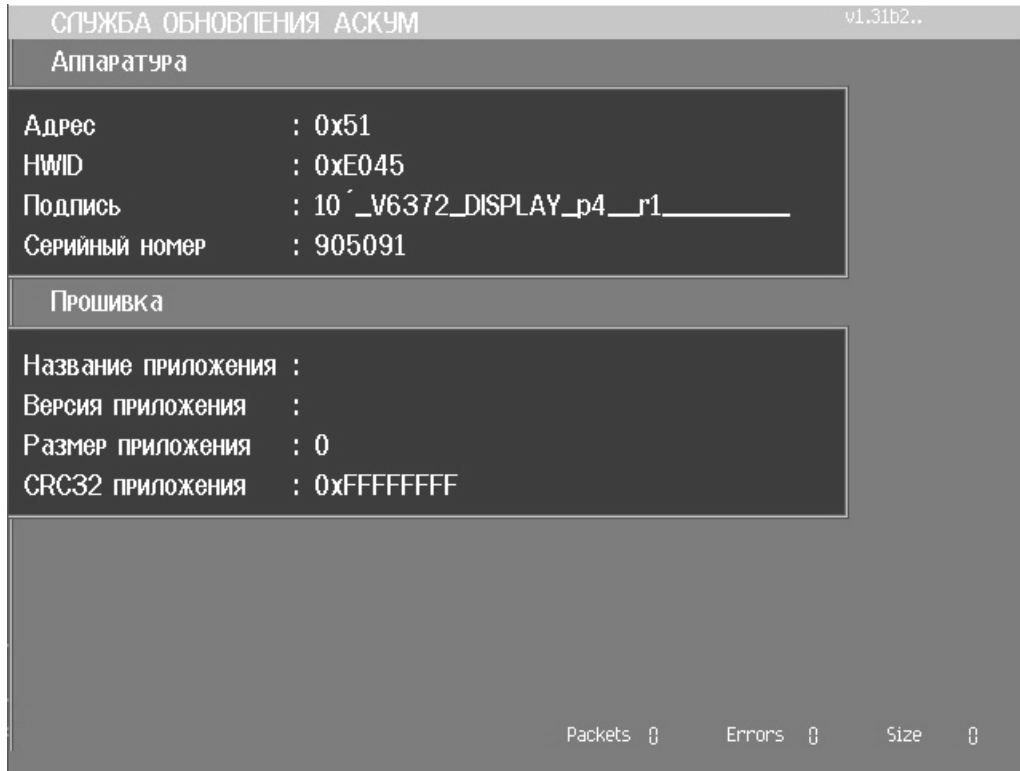


Рис. 7.8.1 – Служба обновления АСКУМ

Для смены этого адреса необходимо дважды нажать на кнопку “МЕНЮ” на лицевой панели монитора. После двойного нажатия кнопки “МЕНЮ” в строке “Адрес” появится сообщение “ВЫБЕРИТЕ АДРЕС 1-9” (рисунок 7.8.2).

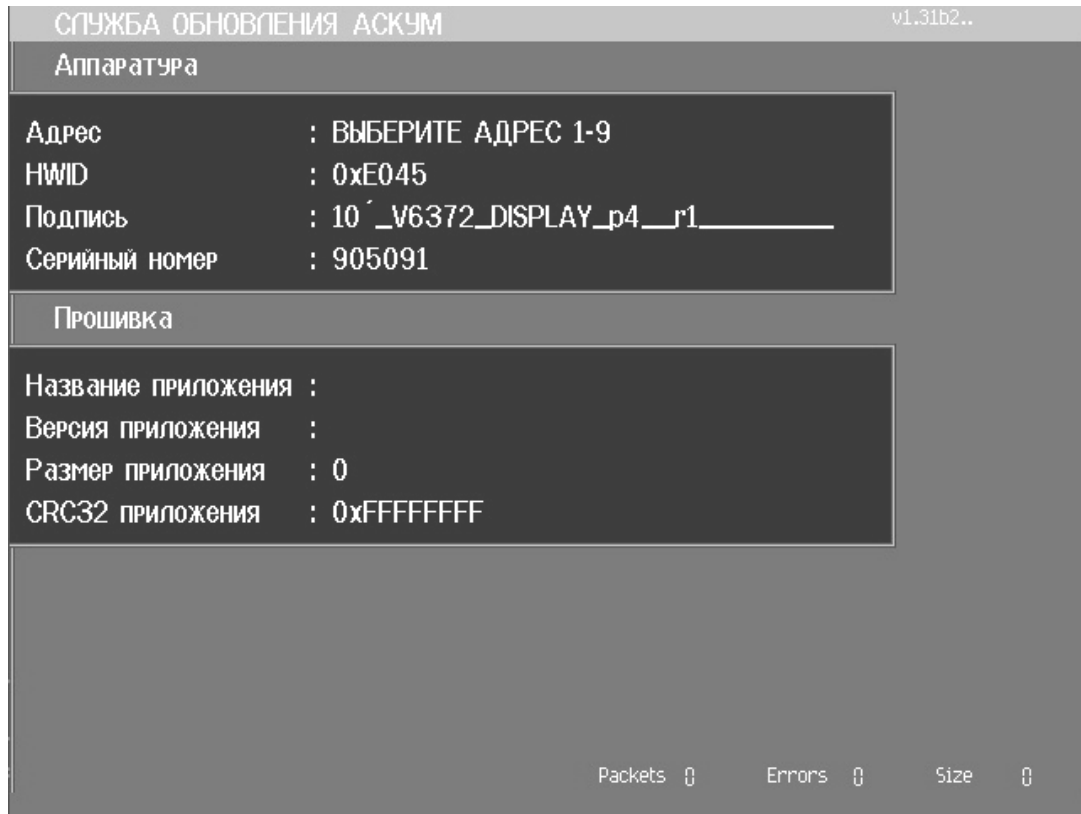


Рис. 7.8.2 – Служба обновления АСКУМ

Нажатием необходимой кнопки на цифровой клавиатуре монитора выберите последнюю цифру адреса монитора. Например, для смены адреса на 0x52 необходимо нажать кнопку 2, для смены адреса на 0x57 необходимо нажать кнопку 7. В строке “Адрес” появится информация с новым адресом.

### 7.9. Экспорт логов из БЛОКА БРП на USB-накопитель

Для осуществления экспорта необходимо вставить USB-флеш-накопитель в порт USB, блока БРП. USB-порт находится на корпусе БРП либо в боковой части пульта машиниста, где он кабелем соединен с БРП. При обнаружении USB-флеш-накопителя, в верхней части экрана АСКУМ появится соответствующий индикатор (Рис. 7.9.1).

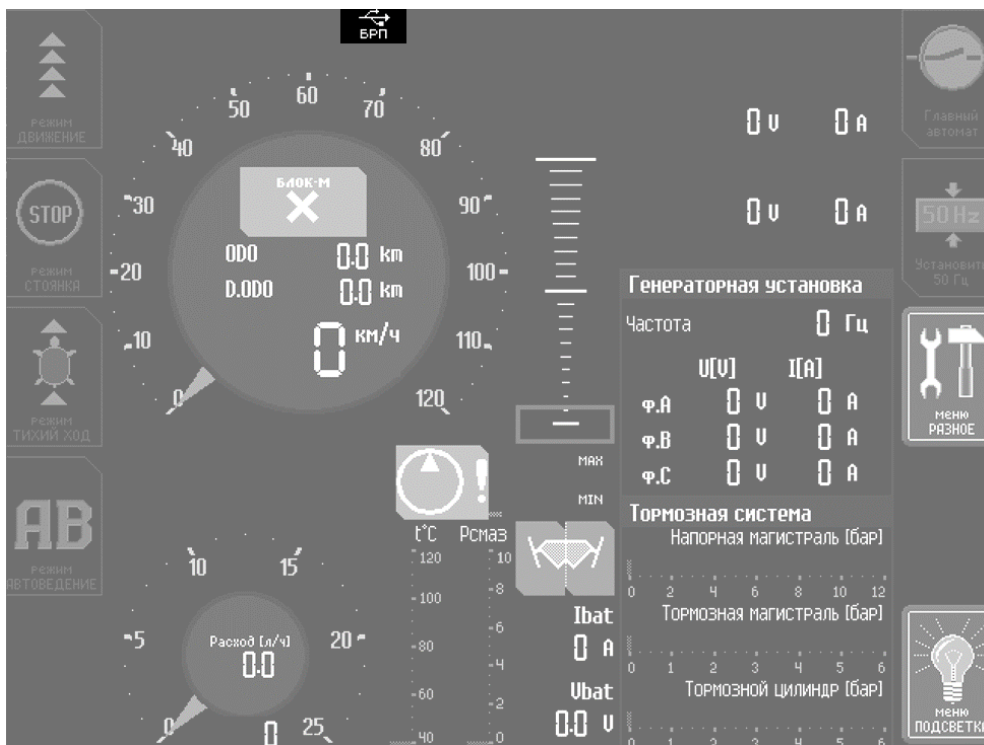


Рис. 7.9.1 – Основной экран АСКУМ с индикатором USB-флеш-накопителя

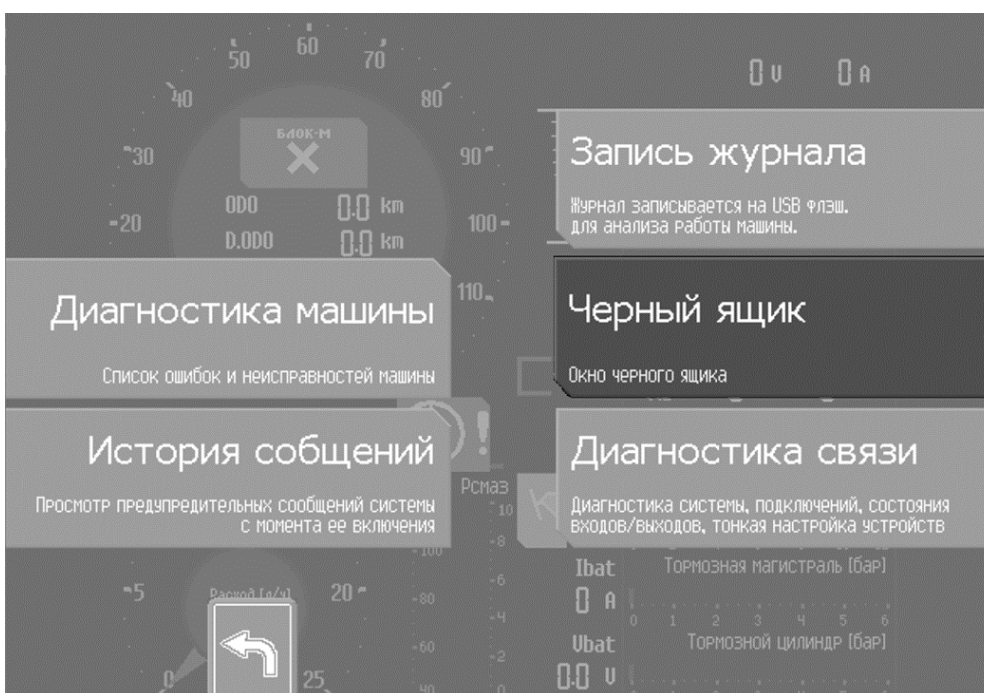
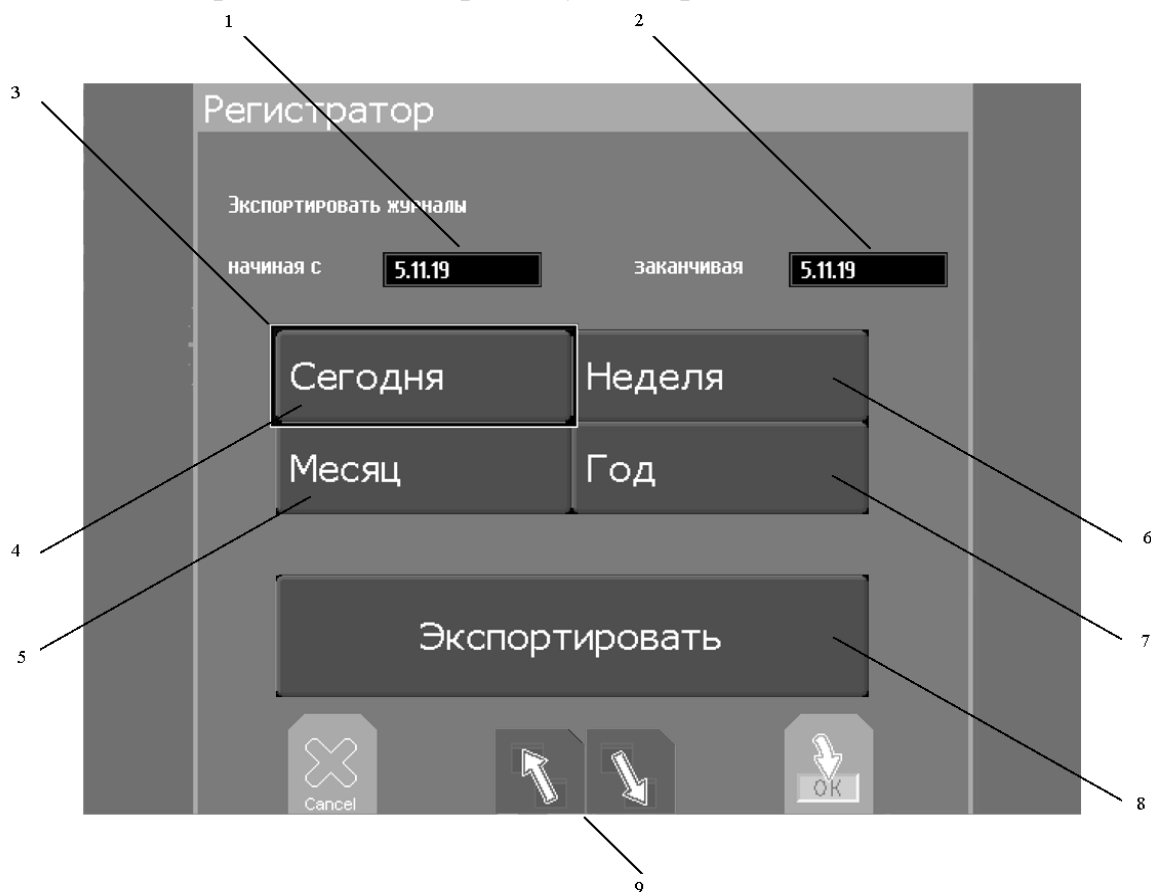


Рис. 7.9.2 – Меню «Диагностика» АСКУМ

Далее необходимо нажать кнопку «MENU» на клавиатуре монитора. В появившемся на экране меню, необходимо выбрать меню «Диагностика» и в этом меню нажать кнопку «Черный ящик» (Рис. 7.9.2).

В меню «Черный ящик» оператору предоставляется два способа ввода желаемого промежутка времени (Рис. 7.9.3):

- ввести конкретные даты;
- выбрать один из предложенных промежутков времени.



1,2 – поля ввода дат; 3 – фокус выбора кнопки; 4,5,6,7 – кнопки выбора предложенных промежутков времени; 8 – кнопка экспорта данных; 9 – кнопки управления фокусом ввода.

Рис. 7.9.3 – Вид пункта «Черный ящик»

В первом случае необходимо ввести даты в поля 1 и 2. Выбрать нужный объект на экране АСКУМ можно кнопками управления фокусом ввода. Выбрав нужное поле для заполнения, необходимо подтвердить свой выбор, нажав кнопку «ОК». На экране появится область кнопок изменения содержимого, с помощью которой можно ввести нужные даты. В случае ошибки при вводе дат, АСКУМ вернется в меню «Диагностика».

Во втором случае необходимо выбрать один из предложенных промежутков времени: «Сегодня», «Неделя», «Месяц», «Год» и экспортировать данные, собранные за последние сутки, последние 7 дней, последний месяц, последний год соответственно. Например, если текущая дата 5.11.19, то, после выбора пункта «Год», временной промежуток для экспорта устанавливается с 6.11.18 по 5.11.19. Выбор временного интервала, подтверждается нажатием кнопки «ОК».

Рекомендуется делать считывание месяца, т.к. считывание года может занять длительное время.

Если выбрать считать «Год», тогда после считывания, нужно выбрать считать «месяц», т.к. текущий месяц в год не включается.

Далее кнопками управления фокусом ввода (вверх, вниз) необходимо выбрать пункт «Экспортировать» и нажать «ОК». Далее на экране АСКУМ2 можно будет наблюдать процесс выполнения экспорта журналов (Рис. 7.9.4), по окончании которого появится уведомление об успешном окончании экспорта журналов.

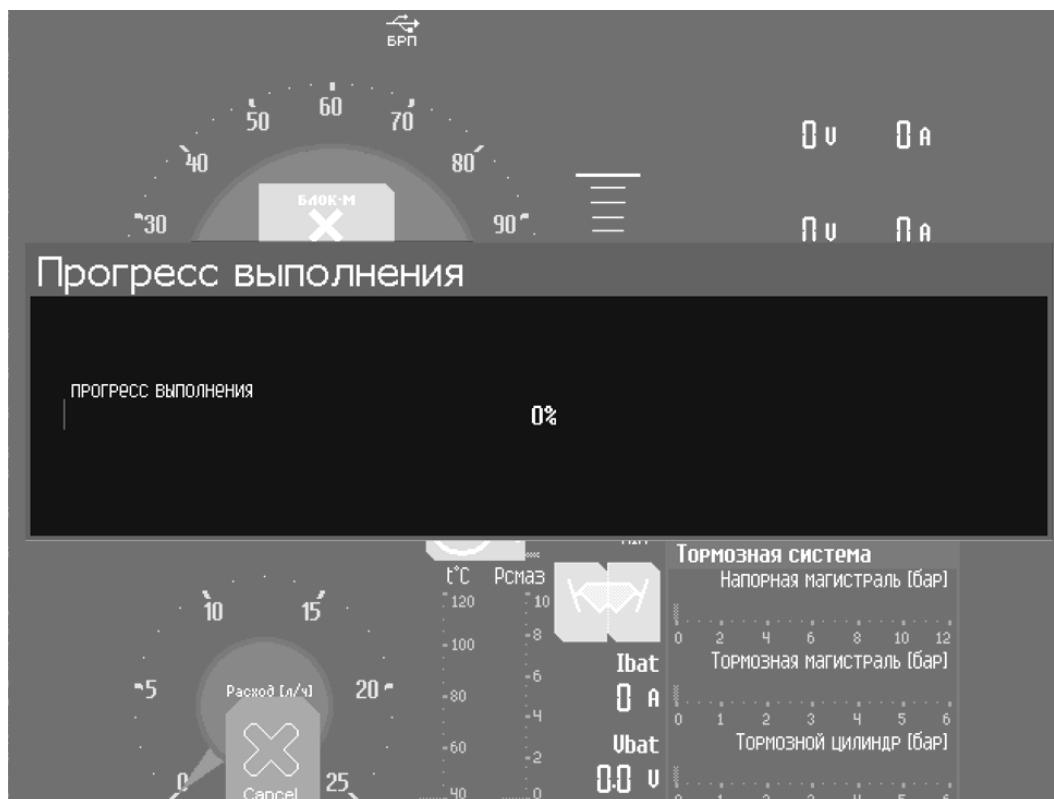


Рис. 7.9.4 – Прогресс выполнения экспорта журналов

**ВНИМАНИЕ:** для экспорта логов подходят USB-флэш-накопители, форматированные под файловую систему FAT32, exFAT или неформатированные. Так же накопитель не должен содержать файлов загрузки операционных систем. Желательно использовать новый USB-флэш-накопитель.

**ЗАПРЕЩЕНО** подключать накопители в виде внешних жестких дисков HDD или SSD.

## 8. ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ

### 8.1. Монитор пульта












Монитор АСКУМ2-МОНИТОР.М3.2 изготовлен в соответствии с ТУ 26.30.11.130-101-00210743-2020.

#### 8.1.1. Назначение

Монитор предназначен для приема информации от БКС о контролируемых параметрах внешних блоков по цифровому каналу RS-485.

Монитор получает текущие значения контролируемых параметров не реже одного отсчета в секунду по каждому каналу, обрабатывает полученные данные и выдает результаты на устройство отображения.

Монитор обеспечивает командное (управляющее) взаимодействие оператора с системой, реализованное через встроенную клавиатуру. На передней панели управления монитора расположены кнопки управления:

- кнопки  ...  служат для нажатия присвоенных этим кнопкам меток кнопок (программные кнопки, отображающиеся на экране монитора, напротив аппаратных) и ввода числовых значений в соответствующем окне (адрес блока, пароль разблокировки, дата и т.д.).
- кнопка  (“OK”) служит для подтверждения изменений;
- кнопка  (“ESC”) служит для возврата в предыдущее экранное меню или для отмены изменений;
- кнопка  (“MENU”) служит для вызова главного меню;
- кнопки , , ,  (вверх, вниз, влево, вправо) служат для изменения настраиваемого параметра, и навигации (вверх, вниз, влево, вправо).
- кнопки ,  (меньше, больше) служат для регулировки яркости дисплея.

#### 8.1.2. Технические характеристики:

1. Номинальное напряжение питания, В .....  $24 \pm 20\%$
2. Диапазон потребления тока (термостат выключен), А .....  $0,9 \pm 10\%$
3. Габаритные размеры монитора, мм ..... 280x220x60
4. Время готовности к работе не более, с ..... 30

#### 8.1.3. Назначение разъемов монитора

На задней крышке монитора расположено 3 разъема:

1. разъем интерфейса связи RS-485;
2. разъем питания;
3. USB разъем.

1. Разъем “Питание” – вход напряжения питания.

Цоколевка разъема представлена в таблице 8.1.1:

Таблица 8.1.1

| №контакта | Назначение контакта                        |
|-----------|--|
| 1         | не подключен                               |
| 2         | общий провод                               |
| 3         | не подключен                               |
| 4         | вход бортовой сети +24В (питание монитора) |

2. Разъема “RS-485” – интерфейс RS-485. Разъем используется для подключения через кабель к монитору. (БКС).

Цоколевка разъема представлена в таблице 8.1.2:

Таблица 8.1.2

| № контакта | Назначение контакта |
|------------|---------------------|
| 1          | общий провод        |
| 2          | сигнал А            |
| 3..6       | не подключен        |
| 7          | сигнал В            |
| 8..9       | не подключен        |

1. USB разъем служит для обновления прошивки системы АСКУМ и записи журнала событий.

## 8.2. Блок цифровых сигналов (БЦС)

Блок БЦС-07 изготовлен в соответствии с ТУ 26.20.30.000-101-00210743-2020.

### 8.2.1. Назначение

Блок цифровых сигналов предназначен для приема цифровых сигналов с датчиков, обработки этих сигналов и передачи по интерфейсу RS-485 блоку контроля системы БКС, а также выдачи управляющих сигналов на исполнительные устройства в соответствии с командами от БКС.

### 8.2.2. Технические характеристики

БЦС имеет 16 цифровых входов и 10 цифровых выходов. Цифровые входы измеряют три состояния входного сигнала: обрыв, подключен на общий провод, и подключен к питанию. Каждый цифровой выход имеет три состояния: обрыв, замкнут на общий (втекающий ток), подключен к питанию (вытекающий ток).

Любой выход может быть подключен к одному из трех каналов внутреннего ШИМ (Широтно-импульсного модулятора) или частотного блока контроллера. ШИМ имеет управляемую частоту и индивидуально устанавливаемую скважность на выбранном канале. Частотный блок имеет управляемую частоту со скважностью два.

Настройка функционирования входов и выходов производится путем подключения БЦС к ЭВМ с использованием программ SysOnConf или при подключении к БКС.

1. Номинальное напряжение питания, В .....  $24 \pm 20\%$
2. Диапазон потребления тока без нагрузки, мА ..... (30 ... 130)
3. Количество цифровых входов, шт.....16
4. Входное напряжение на входах, В ..... - 0.3 - +40
5. Входное пороговое напряжение, В\* .....  $8 \pm 10\%$
6. Максимальная частота входного сигнала, Гц ..... 500
7. Количество цифровых выходов, шт.....10
8. Номинальный выходной ток, вытекающий, А ..... 2
9. Кратковременный вытекающий выходной ток, А\*\* ..... 5
10. Номинальный выходной ток, втекающий, А ..... 0.5
11. Кратковременный втекающий выходной ток, А\*\*\* ..... 0.8
12. Диапазон установки частоты выходного сигнала, Гц ..... (20 ... 700)
13. Скважность выходного сигнала, ..... 2
14. Габаритные размеры, мм ..... 110x100x65

Примечание:

**Выход параметров за указанные диапазоны, может привести к необратимому нарушению функционирования блока!**

**Недопустима подача напряжения на выходы модуля больше, чем текущее напряжение питания!**

**Запрещается подача отрицательного напряжения на выходы модуля!**

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАЧА ОТРИЦАТЕЛЬНОГО НАПЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ (ПЕРЕСТАНОВКА КЛЕММ ПИТАНИЯ), ПРИВОДИТ К ПОЛНОЙ ПОТЕРЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ БЛОКА!!!**

### 8.2.3. Назначение разъемов БЦС

1. На рисунке 8.2.1 представлено расположение разъемов и светоизлучающих индикаторов (вид сверху).

- Н1 – индикатор питания,
- Н2 ... Н17 – индикаторы входов,
- Н18 ... Н27 – индикаторы выходов,
- С1 – DIP переключатель,
- Х1 – цифровые входы (16 входов),
- Х2 – цифровые выходы (10 выходов),
- Х3 – вход напряжения питания,
- Х4 – интерфейс RS-485 (DB-9F),
- Х6 – интерфейс RS-485.

---

\*Если входной сигнал больше порогового уровня, то вход 1, если ниже, тогда 0.

\*\*На время, не превышающее 2 сек.

\*\*\*На время, не превышающее 5 сек.

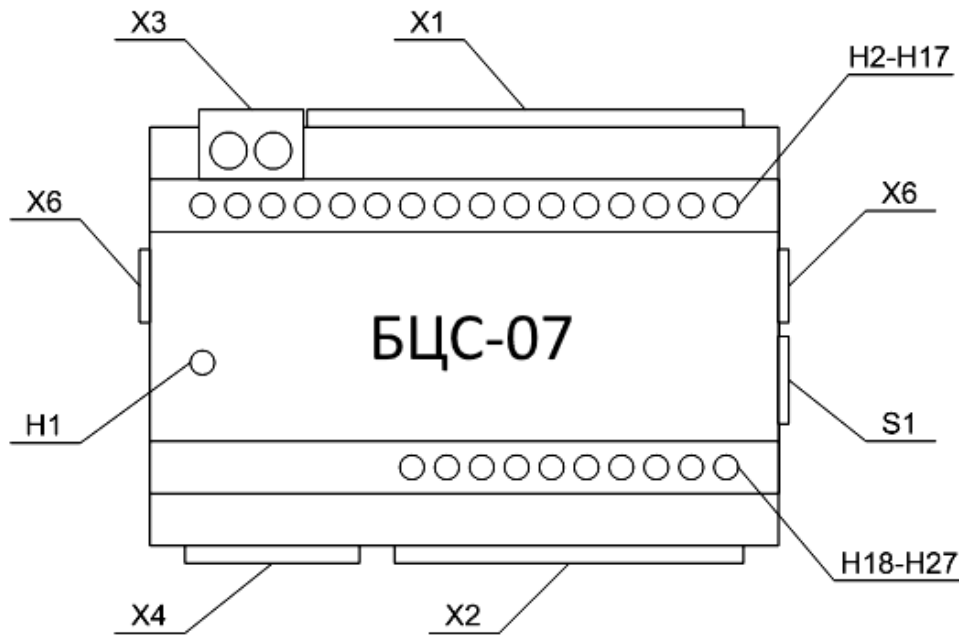


Рис 8.2.1

2. Разъемы X6 служат для связи с модулями БЦС или БАС, находящимися на одной DIN-рейке. Модули между собой соединяются специальной перемычкой (PLD).

Разъем X4 предназначен для подключения к ПЭВМ или блокам БЦС и БАС, находящимся на других DIN-рейках, через специальный кабель. Входной разъем X1 (16 цифровых входов) предназначен для подключения датчиков. Выходной разъем X2 (10 цифровых выходов) предназначен для подключения исполнительных механизмов. X3 - разъем питания.

**Полярность питания указана на крышке корпуса!**

S1 – DIP-переключатель (SWD3-6), предназначенный для задания адреса блока. Адрес блока задается в соответствии с адресом, указанным на крышке корпуса (цифра после символа «А»). На рисунке 8.2.2 представлено положение DIP-переключателей. В таблице 8.2.1 приведены расположения переключателей, соответствующие адресам блока.

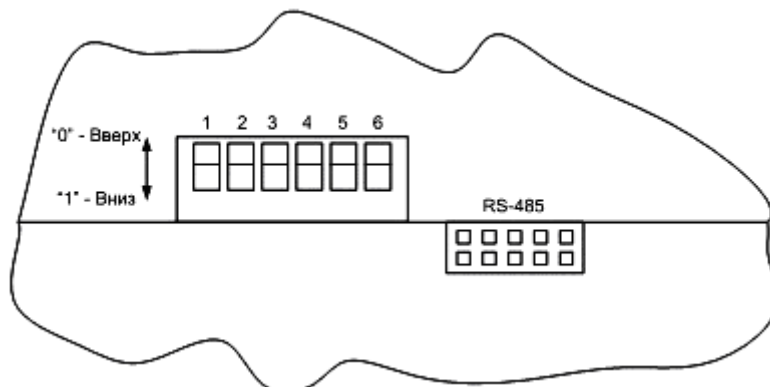


Рис 8.2.2

Таблица 8.2.1

| Адрес | Номер переключателя |   |   |   |   |   | Адрес | Номер переключателя |   |   |   |   |   |
|-------|---------------------|---|---|---|---|---|-------|---------------------|---|---|---|---|---|
|       | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |       | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| A0    | 0                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | A11   | 1                   | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| A1    | 1                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | A12   | 0                   | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| A2    | 0                   | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | A13   | 1                   | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| A3    | 1                   | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | A14   | 0                   | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| A4    | 0                   | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | A15   | 1                   | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| A5    | 1                   | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | A16   | 0                   | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A6    | 0                   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | A17   | 1                   | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A7    | 1                   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | A18   | 0                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A8    | 0                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | A19   | 1                   | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| A9    | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | A20   | 0                   | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| A10   | 0                   | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | A21   | 1                   | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

H1 – светодиод, сигнализирующий о наличие питания устройства.

H2 ... H17 – светодиоды, сигнализирующие о наличие активного сигнала на соответствующем входе X1. При высоком уровне на входе, соответствующий светодиод горит постоянно, а при низком уровне сигнала – мигает с частотой 5Гц.

H18 ... H27 – светодиоды, сигнализирующие о наличие управляющего сигнала на соответствующем выходе разъема X2. Если светодиод горит постоянно, то на соответствующем выходе установлен высокий уровень (напряжение питания), а если мигает с частотой 5Гц, то на выходе нулевой уровень (общий провод).

Номера светодиодов промаркированы на крышке корпуса.

### 8.2.4. Маркировка БЦС

Каждый блок цифровых сигналов БЦС-06 маркируется в соответствии с рисунком 8.2.3.



Рис 8.2.3

Сверху расположена нумерация светодиодов, соответствующая входам, и полярность питания. Снизу расположена нумерация светодиодов, соответствующая выходам, и интерфейс связи. В центре нанесено наименование

изделия (БЦС-06). Справа в центре находится эмблема предприятия-изготовителя. Слева в центре расположен индикатор питания и адрес устройства, задаваемый DIP-переключателем. Внизу слева расположен номер изделия.

### 8.3. Блок аналоговых сигналов (БАС)

Блок БАС-02 изготовлен в соответствии с ТУ 26.20.30.000-102-00210743-2020.

#### 8.3.1. Назначение

Блок предназначен для приема аналоговых сигналов с датчиков, обработки этих сигналов и передачи их по интерфейсу RS-485 блоку контроля системы БКС.

#### 8.3.2. Технические характеристики

БАС имеет 16 аналоговых одиночных и два гальванически развязанных дифференциальных входа. Каждый одиночный вход может измерять напряжения, протекающий ток, сопротивление, частоту, пиковое значение напряжения. Дифференциальные входы измеряют только напряжение и предназначены для измерения падений напряжений на токовых шунтах с номинальным напряжением 75мВ.

Настройка функционирования входов БАС производится путем подключения БЦС к ЭВМ с использованием программ SysOnConf или при подключении к БКС.

- |  |            |
|--|------------|
| 1. Номинальное напряжение питания, В .....                                 | 24 ± 20%   |
| 2. Номинальный ток потребления, мА .....                                   | 65 ± 10%   |
| 3. Количество одиночных аналоговых входов, шт .....                        | 16         |
| 4. Диапазон измерения напряжения, В .....                                  | 0 – 18     |
| 5. Диапазон измерения тока, мА .....                                       | 0 – 50     |
| 6. Диапазон измерения сопротивления, Ом .....                              | 0 – 700    |
| 7. Диапазон измерения частоты, Гц .....                                    | 0 – 50     |
| 8. Количество дифференциальных входов, шт.....                             | 2          |
| 9. Диапазон измерения дифференциального напряжения, мВ.. (- 200 ... + 200) |            |
| 10. Габаритные размеры, мм .....   | 110x100x65 |

Примечание:

**На входах не допускается отрицательных напряжений, относительно измерительного общего провода.**

**Выход параметров по напряжению и току за указанные диапазоны, могут привести к необратимому нарушению функционирования блока.**

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАЧА ОТРИЦАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ (ПЕРЕСТАНОВКА КЛЕММ ПИТАНИЯ), ПРИВОДИТ К ПОЛНОЙ ПОТЕРЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ БЛОКА!!!**

#### 8.3.3. Назначение разъемов БАС

1. На рисунке 8.3.1 представлено расположение разъемов и светоизлучающих индикаторов (вид сверху).

Н1 – индикатор питания,

- S1 – DIP переключатель,
- X1 – аналоговые входы (2-9 – входы),
- X2 – аналоговые входы (1-8 – входы),
- X3 – дифференциальные входы (2 входа),
- X4 – вход напряжения питания,
- X5 – интерфейс RS-485 (DB-9F),
- X6 – интерфейс RS-485.

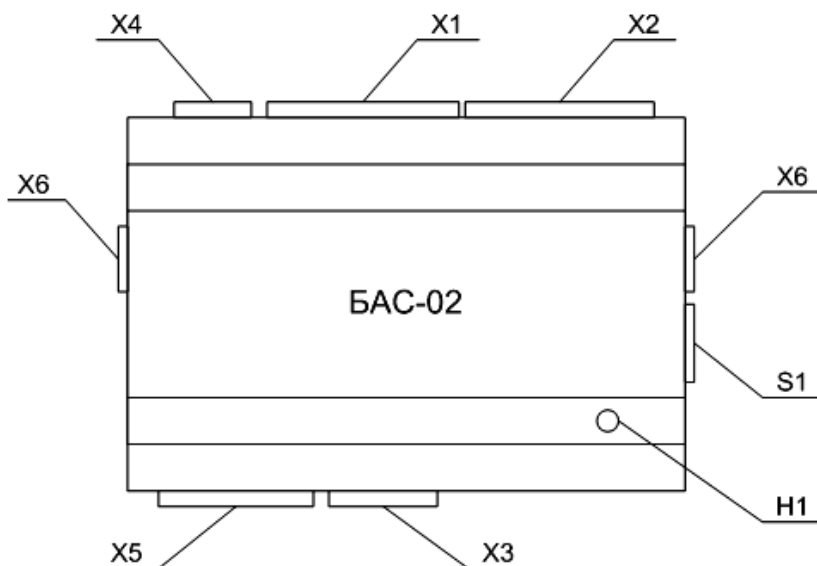


Рис 8.3.1

2. Разъемы X6 служат для связи с модулями БЦС или БАС, находящимися на одной DIN-рейке. Модули между собой соединяются специальной перемычкой (PLD).

Разъем X5 предназначен для подключения к ПЭВМ или блокам БЦС и БАС, находящимся на других DIN-рейках, через специальный кабель. Входные разъемы X1 (8 аналоговых входов), X2 (8 аналоговых входов) и разъем X3 (2 дифференциальных входа) предназначены для подключения датчиков. X4 – разъем питания. **Полярность питания указана на крышке корпуса!**

S1 – DIP-переключатель (SWD3-6), предназначенный для задания адреса блока. Адрес блока задается в соответствии с адресом, указанным на крышке корпуса (цифра после символа «А»). На рисунке 8.2.2 представлено положение DIP-переключателей. В таблице 8.2.1 приведены расположения переключателей, соответствующие адресам блока.

H1 – светодиод, сигнализирующий о наличии питания устройства.

#### 8.3.4. Маркировка БАС

Каждый блок аналоговых сигналов БАС-02 маркируется в соответствии с рисунком 8.3.2.



Рис 8.3.2

Сверху расположена нумерация аналоговых входов и полярность питания. Снизу расположена полярность дифференциальных входов и интерфейс связи. В центре слева нанесено наименование изделия (БАС-02). Справа в центре находится эмблема предприятия-изготовителя. В центре расположен адрес устройства, задаваемый DIP-переключателем. Внизу слева расположен номер изделия.

#### 8.4. Блок контроля системы (БКС)

Блок БКС-09 изготовлен в соответствии с ТУ 26.20.30.000-103-00210743-2020.

##### 8.4.1. Назначение БКС

Блок предназначен для реализации логики управления узлами и агрегатами машины, диагностики цифровых и аналоговых блоков, для сбора с них информации о контролируемых параметрах и выдачи этих параметров на монитор по интерфейсу RS-485 и управления агрегатами машины по интерфейсу CAN. Также блок БКС-08 собирает информацию о состоянии некоторых параметров во время работы машины и записывает их на сменный носитель. Блок имеет два интерфейса RS-485, два интерфейса CAN и порт передачи данных.

##### 8.4.2. Технические характеристики:

1. Номинальное напряжение питания, В .....  $24 \pm 20\%$
2. Номинальный ток потребления, мА .....  $45 \pm 10\%$
3. Габаритные размеры, мм ..... 110x100x65
4. Количество подключенных дисплеев не более, шт..... 6

##### 8.4.3. Назначение разъемов блока БКС

1. На рисунке 8.4.1 представлено расположение разъемов (вид сверху).  
X1 – интерфейс RS-485, интерфейс CAN (DB-9F),  
X2 – интерфейс RS-485, интерфейс CAN (DB-9M),  
X3 – вход напряжения питания,  
X4 – порт данных,  
X6 – интерфейс RS-485.

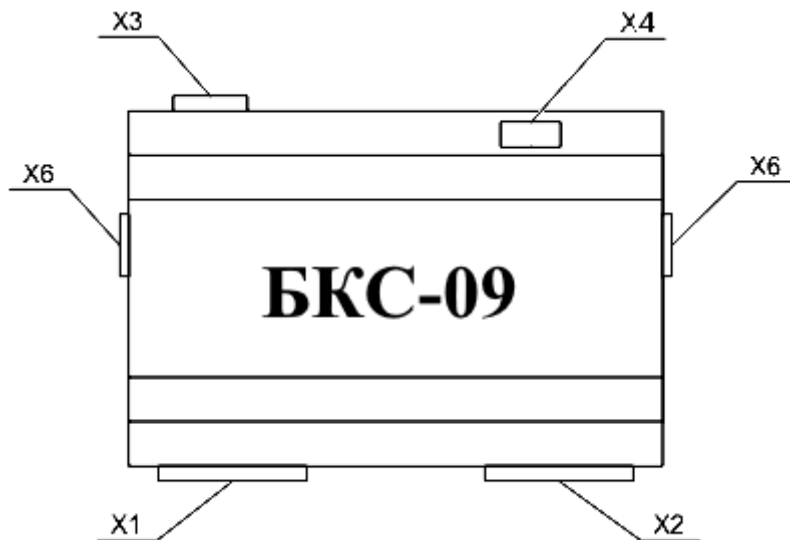


Рис. 8.4.1

2. Разъемы X6 служат для связи с модулями БЦС, БАС или другими блоками сбора и управления, находящимися на одной DIN-рейке. Модули между собой соединяются специальной перемычкой (PLD).

Разъем X1 предназначен для подключения к ПЭВМ или блокам БЦС и БАС, находящимся на других DIN-рейках, через специальный кабель. Разъемы X6 и X1 представляют собой физически один и тот же интерфейс. X2 гальванически развязан от X6, X1 и предназначен для подключения к МОП. X3 - разъем питания. **Полярность питания указана на крышке корпуса!** разъем X4 предназначен для подключения устройства хранения информации и средств отладки.

#### 8.4.4. Маркировка блока БКС

Каждый блок БКС маркируется в соответствии с рисунком 8.4.2.

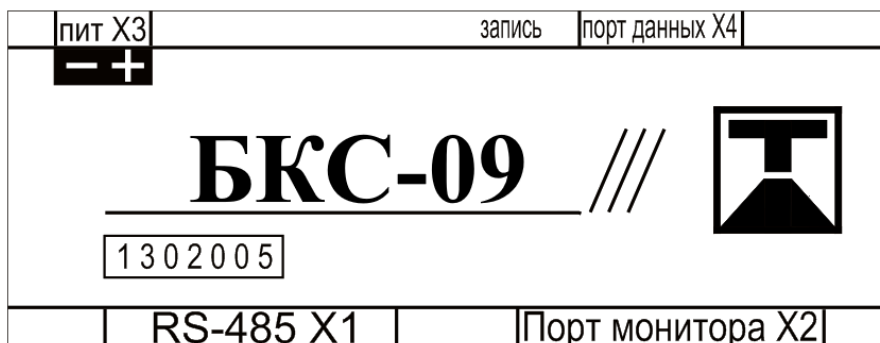


Рис. 8.4.2

Сверху расположена полярность питания. Снизу расположены два интерфейса связи RS-485 для модулей (БАС, БЦС) и монитора. В центре слева нанесено наименование изделия (БКС-08). Справа в центре находится эмблема предприятия-изготовителя. Внизу слева расположен номер изделия.

## 8.5. Блок согласования (БС)

Блок БС-01 изготовлен в соответствии с ТУ 26.20.30.000-104-00210743-2020.

### 8.5.1. Назначение

Блок предназначен для подключения к БАС в качестве делителя напряжения и тока для высоковольтных датчиков и источников тока.

### 8.5.2. Технические характеристики

1. Максимальное входное напряжение, В .....  $400 \pm 10\%$
2. Максимальный входной ток, А .....  $6 \pm 10\%$
3. Габаритные размеры, мм ..... 100x70x65

### 8.5.3. Назначение разъемов БС

1. На рисунке 8.5.1 представлено расположение разъемов (вид сверху).  
 X1 – входы (4 по напряжению, 2 по току),  
 X2 – выходы (4 по напряжению, 2 по току),  
 X6 – интерфейс RS-485.

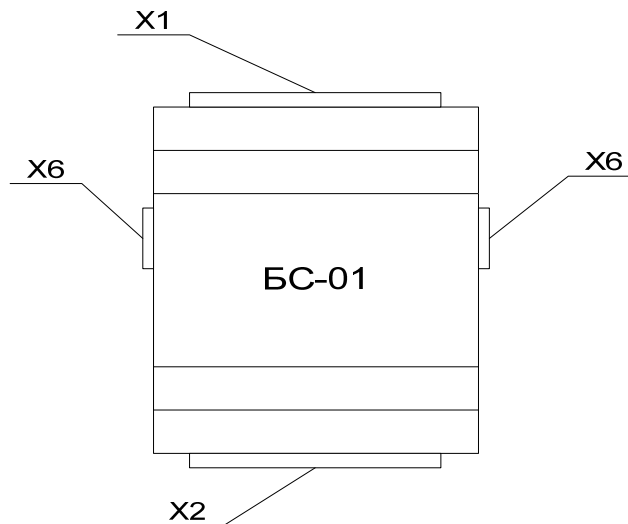


Рис. 8.5.1

2. Разъемы X6 служат для связи с модулями БЦС или БАС, находящимися на одной DIN-рейке. Модули между собой соединяются специальной перемычкой (PLD).

Входной разъем X1 (1 – 4 – входы по напряжению; 5, 7 – токовые входы; 6, 8 – земля) предназначен для подключения высоковольтных и токовых датчиков. Выходной разъем X2 (1 – 4 – выходы по напряжению; 5,6 – токовые выходы) через кабель подключается к соответствующим входам блока аналоговых сигналов.

Подключение БС производится согласно рисунку 8.5.2.

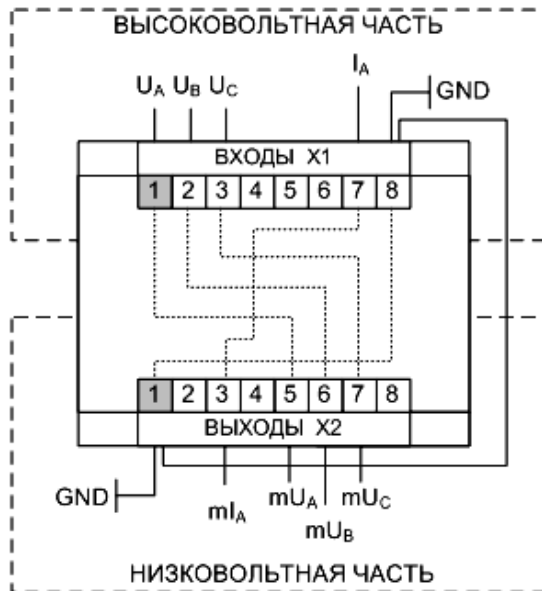


Рис. 8.5.2

**ВНИМАНИЕ!!! ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ БЛОКА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ВЫСОКОМ НАПРЯЖЕНИИ!!!**

**ВНИМАНИЕ!!! ОТКЛЮЧЕНИЕ ОБЩЕГО ПРОВОДА ОТ БЛОКА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ И ПРИВОДИТ К НЕИСПРАВНОСТИ!!!**

Для защиты блока от неправильного подключения трансформатора тока рекомендуется использовать перемычку, соединяющую 8-й контакт разъема X1 и 1-й контакт разъема X2, используя провод сечением не менее 2.5мм<sup>2</sup>.

#### 8.5.4. Маркировка БС

Блок согласования БС-01 маркируется в соответствии с рисунком 8.5.3.



Рис 8.5.3

Входной и выходной разъем соответственно обозначены сверху и снизу. В центре слева нанесено наименование изделия (БС-01). Справа в центре находится эмблема предприятия-изготовителя. Внизу слева расположен номер изделия.

## 9. МОНТАЖ / ДЕМОНТАЖ СИСТЕМЫ АСКУМ2

### 9.1. Монтаж - демонтаж монитора

При необходимости снятия монитора, необходимо открутить четыре винта, которые крепят монитор к пульту. Высунуть его из отсека и отсоединить кабель питания и кабель связи.

Установка монитора проводится в обратном порядке.

### 9.2. Монтаж - демонтаж блоков БАС и БЦС

Чтобы снять блоки с DIN-рейки, необходимо отсоединить от блоков все кабели связи и питания (1). Затем с небольшим усилием раздвинуть блоки между собой на 3 сантиметра (2). После этого с обратной стороны блока отодвинуть защелку в противоположную сторону (3) от DIN-рейки и легко снять модуль с DIN-рейки (4) (Рис. 9.1)

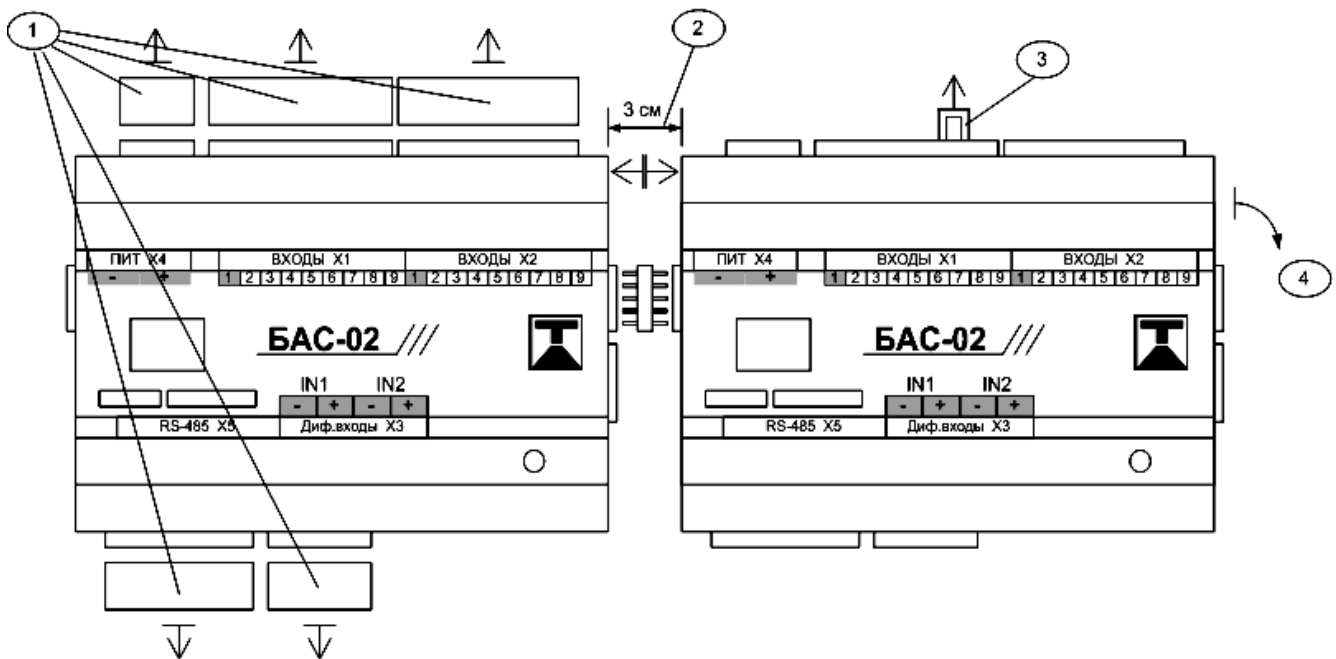


Рис. 9.1

Установка модулей проводится в обратном порядке.

## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В таблице 10.1 приведены возможные неисправности и способы их устранения силами обслуживающего персонала:

Таблица 10.1

| НЕИСПРАВНОСТЬ  | ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА НЕИСПРАВНОСТИ  | МЕРЫ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТИ  |
|--|--|---|
| 1. После включения тумблера «ПИТАНИЕ» панели управления на экране монитора отсутствует информация.                       | а) Обрыв кабеля питания монитора.<br>б) Неисправен аккумулятор.  | а) Проверить исправность кабеля питания монитора.<br>б) Проверить напряжение бортовой сети, не меняя положение тумблера «ПИТАНИЕ» (ВКЛ.).<br>Если напряжение бортовой сети ниже 19 вольт, то зарядить аккумулятор |
| 2. На мониторе высвечивается надпись: «МОНИТОР НЕ ПОДКЛЮЧЕН».  | а) Нарушен кабель связи между монитором и блоком БКС.<br>б) Обрыв кабеля питания блока БКС.  | а) Проверить исправность кабеля связи.<br>б) Проверить кабель питания блока БКС.  |
| 3. На панели отображения текущих параметров, один или более параметров подсвечены мигающей красной сеткой.               | а) К блокам БАС, БЦС не подключены датчики сигналов.<br>б) Неисправен кабель связи датчика.  | а) Подключить соответствующие датчики<br>б) Проверить исправность кабеля от датчика к блоку БАС или БЦС.  |
| 4. На панели отображения текущих параметров, один или более параметров затемнены (отсутствуют шкалы текущих параметров). | а) Отключен соответствующий блок БАС или БЦС от блока контроля сигналов.<br>б) Неисправен кабель связи блока БАС, БЦС.<br>в) Обрыв кабеля питания. | а) Подключить соответствующий блок БАС, БЦС.<br>б) Проверить исправность кабеля связи.<br>в) Проверить кабель питания блока БАС, БЦС.   |
| 5. На блоках БАС, БЦС и БКС не горит индикатор питания.  | а) Обрыв кабеля питания.   | а) Проверить кабели питания блоков БАС, БЦС и БКС.  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>6. На мониторе отображена надпись: «ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ВЕРСИЯ ПРОГРАМНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ».</p>         | <p>а) Монитор или БКС не прошит рабочим ПО.</p>                              | <p>а) Прошить в монитор или БКС рабочее ПО.</p>                 |
| <p>7. Монитор не включается. На передней панели в правом верхнем углу горит индикатор подогрева.</p> | <p>а) При температуре ниже -20 °С работает встроенная система подогрева.</p> | <p>а) Дождаться завершения процесса прогрева (10-20 минут).</p> |

## **11. УСТАНОВКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

**11.1.** Установка системы на объект производится специалистами предприятия-изготовителя системы или квалифицированным персоналом заказчика.

**11.2.** При выполнении работ по техническому обслуживанию блоков системы АСКУМ2 соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 12 данного руководства. Техническое обслуживание блоков и модулей системы проводится силами персонала эксплуатационных подразделений заказчика не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса, разъемов, блоков и модулей от пыли, грязи и посторонних предметов;

- проверку на наличие следов коррозии и повреждений корпуса, разъемов, блоков, а также подключаемых к блокам кабелей;

- проверка внешнего вида экрана и клавиатуры монитора АСКУМ2 на предмет повреждений;

- проверку качества крепления блоков на DIN-рейке и в пульте путевой машины;

- проверку качества подключения внешних связей;

- протяжку винтовых контактных соединений блоков системы АСКУМ2 и клеммных колодок, установленных на DIN-рейках;

- проверку герметичности отсеков, в которых размещены блоки системы АСКУМ2;

- уделить особое внимание блокам системы АСКУМ2, установленным в кабине машины на предмет попадания металлической пыли с колес и тормозных колодок через технологические отверстия в полу кабины.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить. В случае выявления недостатков, не подлежащих устранению на месте (механическое повреждение блоков, следы горения...) следует связаться с предприятием-изготовителем, либо с обслуживающей организацией с целью ремонта поврежденных блоков системы.

**11.3.** Ремонт системы в случае выхода из строя (кроме случаев приведенных в разделе 10), производится специалистами предприятия-изготовителя.

**11.4.** Рекомендации по монтажу:

**11.4.1.** Блоки, входящие в состав АСК, являются точными цифровыми приборами, связанными скоростным последовательным каналом передачи данных RS-485. Для обеспечения их стабильной работы и заявленной точности необходимо выполнение ряда правил монтажа и подключения.

**11.4.2.** Используемый интерфейс цифровой передачи данных RS-485 является изолированным от всех цепей машины. В связи с этим рекомендуется не сближать точки клеммной коммутации с другими цепями во избежание нарушения изоляции.

**11.4.3.** Кабель или провода, использующиеся для связи групп блоков между собой, должен проходить в достаточном отдалении от высоковольтных цепей и мощных токоведущих проводов.

**11.4.4.** После завершения монтажа рекомендуется проверить следующие параметры линии связи:

- изоляцию цепей связи с общим проводом машины посредством мультиметра или мегомметра напряжением 500В. Сопротивление между общим проводом машины и общим проводом интерфейса связи не должно быть меньше 1МОм.

- сопротивление между проводами линии связи «А» и «В» и общим проводом интерфейса связи посредством мультиметра.

Сопротивление: «А» - общий не менее 200 Ом,

«В» - общий не менее 200 Ом,

«А» - «В» не менее 100 Ом.

**11.4.5.** Каждый БЦС является мощной импульсной нагрузкой, способной в течение нескольких микросекунд коммутировать токи более 10А, поэтому особое внимание следует уделить цепям питания блока.

**11.4.6.** Питание блоку БЦС должно подводиться проводами сечения не менее 2.5мм<sup>2</sup>.

**11.4.7.** Блок не допускает обратной полярности подключения питания, перед подачей питания необходимо повторно проверить правильность включения.

**11.4.8.** Провода и жгуты, подводящие выходные и входные сигналы, необходимо дистанцировать от высоковольтных проводов и жгутов, для уменьшения влияния помех на БЦС.

**11.4.9.** Блок аналоговых сигналов является точным измерительным устройством, и для минимизации влияния помех на точность измерения необходимо дистанцировать провода и жгуты, подводящие измеряемые аналоговые сигналы от высоковольтных и мощных токоведущих проводов.

## **12. УКАЗАНИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ**

**12.1.** При работе с системой необходимо соблюдать правила технической эксплуатации блока системы и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем.

## **13. КОНСЕРВАЦИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

**13.1.** Консервация системы производится в случае длительного его хранения или транспортирования.

**13.2.** Условия транспортирования системы в упаковке предприятия-изготовителя соответствуют условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

**13.3.** Система можно транспортировать в крытых железнодорожных вагонах с защитой от дождя и снега, а также транспортировать в отапливаемых герметических отсеках самолетов.

**13.4.** После транспортирования системы в условиях отрицательных температур перед распаковкой он должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 24 ч.

**13.5** Хранение АСКУМ2-УКБс в складских помещениях поставщика и потребителя должно производиться в потребительской таре по ГОСТ 15150-69.

## 14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

**14.1.** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие системы условиям эксплуатации, транспортирования, хранения, монтажа, установленным настоящим руководством.

**14.2.** Срок гарантии системы составляет 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки.

**14.3.** Гарантийный и после гарантийный ремонт системы осуществляется предприятием-изготовителем.

**14.4.** Если система, в период гарантийного обслуживания, вышла из строя в результате неправильной эксплуатации, то стоимость ремонта оплачивает потребитель изделия.

**14.5.** Система, у которой будет обнаружено несоответствие техническим характеристикам во время гарантийного срока, должны заменяться или ремонтироваться предприятием-изготовителем.

**14.6.** При предъявлении рекламации потребитель должен выслать в адрес предприятия - изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- заводской номер устройства;
- характер дефекта.

**14.7.** После выявления характера дефекта неисправный прибор направляется на предприятие – изготовитель для проведения ремонта.

**14.8.** Ремонт системы потребителем недопустим. В случае обнаружения следов ремонта, последний будет произведен за счет потребителя.