

ООО Промышленно-коммерческая фирма «Полёт»  
(ООО ПКФ «Полёт»)

**ДИСПЛЕЙНЫЙ МОДУЛЬ**  
**ДМ-3732**

Руководство по эксплуатации  
ЯТАУ.421417.012 РЭ

г. Заречный  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа .....	5
1.1 Назначение .....	5
1.2 Технические характеристики .....	5
1.3 Состав .....	7
1.4 Устройство и работа .....	7
1.5 Маркировка, консервация и упаковка .....	10
2 Использование по назначению .....	11
2.1 Эксплуатационные ограничения .....	11
2.2 Подготовка к использованию .....	11
2.3 Использование .....	12
3 Техническое обслуживание .....	82
3.1 Общие указания .....	82
3.2 Меры безопасности .....	82
3.3 Порядок технического обслуживания .....	83
4 Текущий ремонт .....	84
5 Хранение .....	86
6 Транспортирование .....	86
7 Гарантии изготовителя .....	87
8 Сведения по утилизации .....	88
Приложение А – Схема электрическая принципиальная .....	89
Приложение Б – Внешний вид и габариты .....	90
Приложение В – Схема подключения .....	92

Приложение Г – Список тревожных сообщений .....	93
Приложение Д – Список информационных сообщений.....	97

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, условиями эксплуатации, транспортирования, хранения и принципами работы дисплейного модуля ДМ-3732 ЯТАУ.421417.012 (далее — модуль), входящего в состав микропроцессорной системы управления, регулирования и диагностики (далее - система) для тепловоза ТЭМ-7А и предназначенного для эксплуатации в условиях умеренного климата.

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики и другие сведения, характеризующие общие возможности модуля.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Дисплейный модуль ДМ-3732 (далее - модуль) производства ООО ПКФ «Полёт», предназначен для отображения и архивации параметров тепловоза

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Модуль соответствует требованиям ГОСТ 9219-88, технических условий ЯТАУ.421417.012 ТУ и комплекту документации ЯТАУ.421417012.

1.2.2 Частота процессора – 1,86 ГГц.

1.2.3 Объем оперативной памяти – 1 Гбайт.

1.2.4 Объем долговременной памяти – 60 Гбайт.

1.2.5 Операционная система – Windows Embedded 8 Standard.

1.2.6 Размер TFT-экрана – 10,4 дюймов.

1.2.7 Разрешение TFT-экрана - 1024x768 пиксел (LVDS).

1.2.8 Подогрев TFT-экрана при отрицательных температурах – есть.

1.2.9 Количество клавиш в клавиатуре – 17 шт.

1.2.10 Набор внешних интерфейсов – USB 2.0; RS-485; RS-232-C; CAN; Ethernet 10/100Mbit.

1.2.11 Питание модуля осуществляется от блока регулирования и контроля БРК-14 ЯТАУ.421417.015 напряжением 24 В или от источника постоянного тока с напряжением  $(24 \pm 2)$  В.

1.2.12 Максимальная потребляемая мощность (при включенном обогреве), не более – 50 Вт.

1.2.13 Габаритные размеры - (310 x 214 x 102) мм.

1.2.14 Вес модуля, не более - 5 кг.

1.2.15 Сопротивление изоляции цепей относительно корпуса не менее 20 МОм при испытательном напряжении 500 В в нормальных климатических условиях по ГОСТ 9219-88.

1.2.16 Электрическая прочность изоляции цепей модуля относительно корпуса должна выдерживать испытательное напряжение 500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин по ГОСТ 9219-88.

1.2.17 Режим работы - продолжительный.

1.2.18 Ориентировочный срок записи данных, до перезаписи – 45 дней.

1.2.19 Полный срок службы - не менее 9 лет.

1.2.20 Климатическое исполнение модуля - У3 по ГОСТ 15150-69, для относительной влажности 80 % при  $(20 \pm 5)$  °С, при значениях рабочей температуры от минус 40 до плюс 60 °С.

1.2.21 Модуль сохраняет работоспособность после пребывания в среде с температурой от минус 40 до плюс 60 °С.

1.2.22 Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды по группе М25 по ГОСТ 17516.1-90. Степень защиты IP40 по ГОСТ 14254-96. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69.

1.2.23 В условиях эксплуатации модуль устойчив к воздействию внешних помех, возникающих при коммутации электрических аппаратов локомотивов, и работе электропередачи в режиме тяги и электрического тормоза.

1.2.24 Модуль не излучает помех, нарушающих работу автоматической локомотивной сигнализации (систем КЛУБ и др.), радиостанции, электронного скоростемера, проводных линий связи и других устройств безопасности. Напряженность поля радиопомех, создаваемых модулем, не превышает уровней, оговоренных Нормами 8-95.

### 1.3 Состав

#### 1.3.1 Комплект поставки модуля указан в таблице 1.

Таблица 1 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЯТАУ.421417.012	Дисплейный модуль ДМ-3732	1 шт.	
ЯТАУ.421417.012 ПС	Паспорт	1 шт.	
ЯТАУ.421417.012 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 шт.	

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Структурная схема блока приведена в приложении А.

1.4.2 Габаритный чертеж блока приведен в приложении Б.

1.4.3 Схема подключения блока приведена в приложении В.

1.4.4 Дисплейный модуль ДМ-3732 ЯТАУ.421417.012 производства ООО ПКФ «Полёт», представляющий собой бортовой компьютер, предназначенный для использования на железнодорожном транспорте.

1.4.5 Модуль является неотъемлемой частью системы. Модуль предназначен для отображения в режиме реального времени рабочих параметров систем локомотива и информации о работе системы. Внешний вид модуля изображен на рисунке 1.

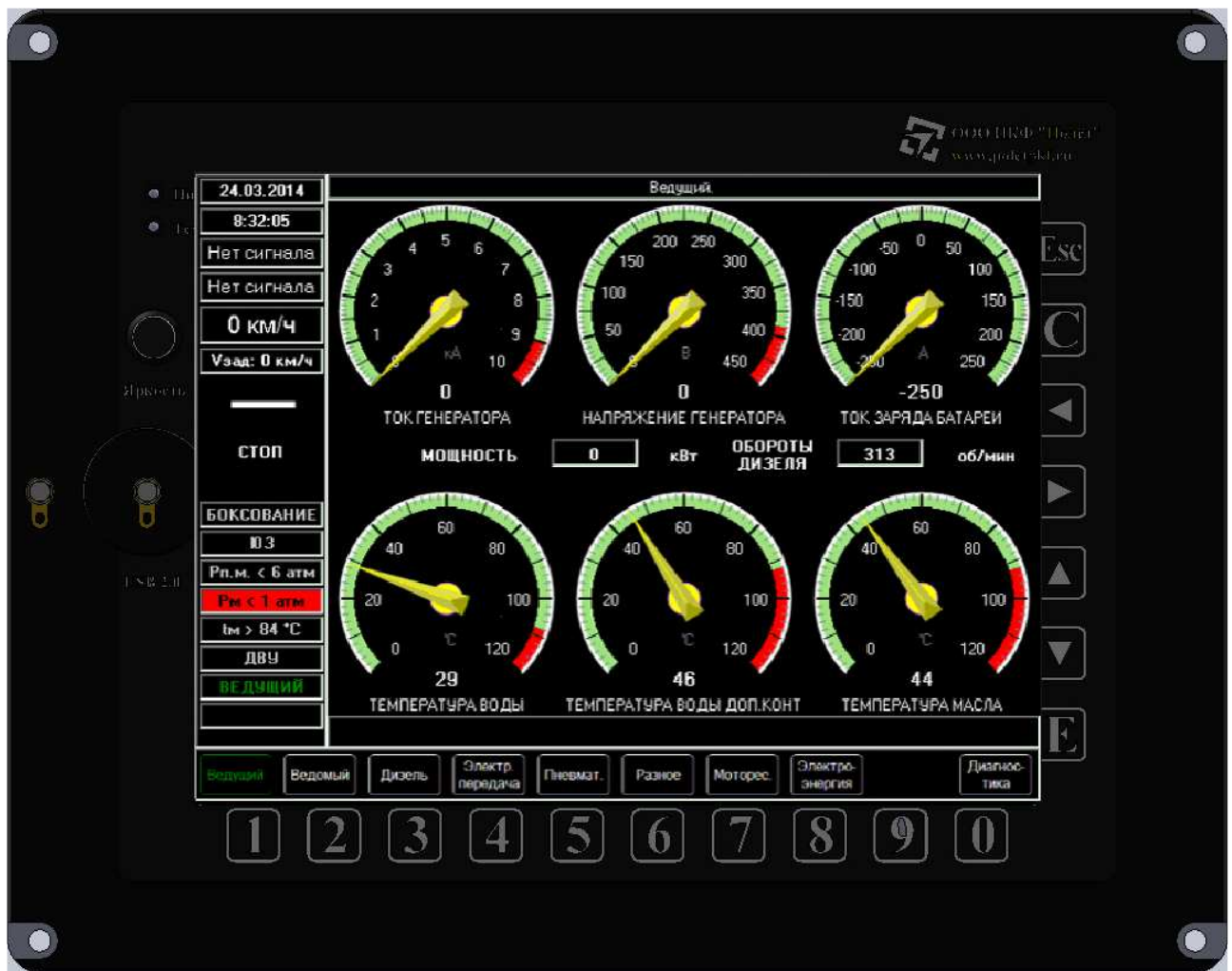


Рисунок 1 - Внешний вид модуля

1.4.6 Модуль оснащён цветным жидкокристаллической активной матрицей (размер - 10.4", разрешение - 1024 x 768 пикселей, 262144 цвета, яркость - 400 cd/m<sup>2</sup>, коэффициент контрастности 1000:1), промышленным компьютером для мобильных применений на базе процессора Intel® Atom™ с ОЗУ ёмкостью 1024 Мб, жестким диском на 60 GB и кнопочной клавиатурой управления.

1.4.7 Модуль снабжён источником питания с диапазоном входного постоянного напряжения от 14 В до 26 В.

1.4.8 На передней панели модуля размещен разъем USB 2.0 для подключения, при необходимости, внешнего комплекта клавиатуры и «мыши» для обслуживания.



1.4.9 В постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) модуля установлено лицензионное программное обеспечение Windows Embedded 8 Standard. Для работы в составе системы в модуль установлено специальное прикладное программное обеспечение (ПО), загружаемое автоматически после подачи питания на модуль.

1.4.10 В соответствии с установленным прикладным ПО модуля обеспечивает выполнение следующих функций:

- обмен информацией по каналу типа CAN-Bus со стойкой управления;
- отображение на экране в режиме реального времени технологической информации о состоянии систем и оборудования локомотива;
- выдача на дисплей тревожных сообщений в случаях выхода контролируемых параметров за пределы допусков и возникновения аварийных ситуаций;
- отображение необходимой диагностической информации на дисплее по запросу машиниста или обслуживающего персонала локомотивного депо.

1.4.11 Для оперативного управления модулем (вывод диагностической информации на экран по запросу машиниста или обслуживающего персонала локомотивного депо, квитирование тревожных сообщений и др.) вокруг экрана имеется встроенная клавиатура из 17 клавиш. Маркировка клавиш выполнена изнутри (для высокой устойчивости к стиранию и воздействию химикатов), литеральные клавиши, автоматическая подсветка клавиш.

1.4.12 На клавиатуре расположены следующие клавиши:

◀ - ВЛЕВО;

▶ - ВПРАВО;

▲ - ВВЕРХ;

▼ - ВНИЗ;

«E» - для приведения в действие выбранной кнопки на экране модуля (в кадрах управления);

«C» - квитирование – для сброса возникшего тревожного сообщения;

«1», «2»... «0» - для перехода на кадр, название которого указано рядом с данной кнопкой (см. рисунок 1).

1.4.13 Возникшее тревожное сообщение отображается на экране модуля до тех пор, пока машинист не нажмет клавишу «С» на клавиатуре модуля (процесс квитирования). После этого оно сменится либо на другое тревожное сообщение, если оно к тому времени поступило со стойки управления, либо надпись об ошибке просто исчезнет, что означает что система в норме.

## 1.5 Маркировка, консервация и упаковка

1.5.1 Модуль снабжен табличкой, выполненной в соответствии с требованиями ГОСТ 12971-67.

1.5.2 На табличке указывается:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение модуля;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- номер технических условий.

1.5.3 Маркировка потребительской тары выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 и содержит:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение модуля;
- дату изготовления;
- массу изделия;
- манипуляционные знаки («ВЕРХ», «НИЗ»).

1.5.4 Маркировка нанесена непосредственно на потребительскую тару или ярлык, прикрепленный к ней.

1.5.5 Упаковка соответствует ГОСТ 23216-78, обеспечивает сохранность блоков при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании и

хранении, и необходимую защиту от внешних воздействий (климатических и механических).

1.5.6 Сопроводительная и эксплуатационная документация должны быть упакованы в полиэтиленовый пакет и вложены в ящик с модулем.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию модуля допускается персонал, изучивший устройство модуля, требования руководства по эксплуатации, имеющий навыки работы с низковольтными аппаратами коммутации по ГОСТ 12434-83, аттестованный на знание правил безопасности при эксплуатации соответствующего объекта.

2.1.2 При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании модуля должны выполняться общие правила работы с электрическими установками.

2.1.3 Наладочные и профилактические работы, которые проводятся при включенном питании, должны осуществляться не менее чем двумя лицами из обслуживающего персонала.

2.1.4 При эксплуатации модуля **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- использовать модуль без эксплуатационной документации по ГОСТ 2.601-95;

- производить работы по демонтажу и ремонту при наличии напряжения питания на контактах разъемов модуля.

- отключать питание дисплейного модуля до завершения пункта 2.3.8.1.2.

## 2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Перед началом монтажа модуля проверить его комплектность, отсутствие повреждений и наличие четкой маркировки, предусмотренной заводом-изготовителем.

2.2.2 В соответствии с конструкторской документацией предприятия-потребителя произвести:

- подготовку места установки модуля;
- проложить провода и кабели.

2.2.3 Присоединить кабели к разъемам модуля и зафиксировать их.

2.2.4 Модуль и присоединенные к нему кабели не должны испытывать нагрузок от соседних изделий, элементов конструкций и кабелей.

2.2.5 Заземлить модуль согласно действующих "Правил устройства электроустановок" (7 издание, НЦ ЭНАС 1999г.).

2.2.6 Закрепить модуль на месте установки, согласно конструкторской документации.

## 2.3 Использование

2.3.1 С целью облегчения поиска информации, поступающей на модуль в процессе работы системы, применен принцип разбиения информации по кадрам. Структурная схема расположения кадров модуля изображена на рисунке 2.

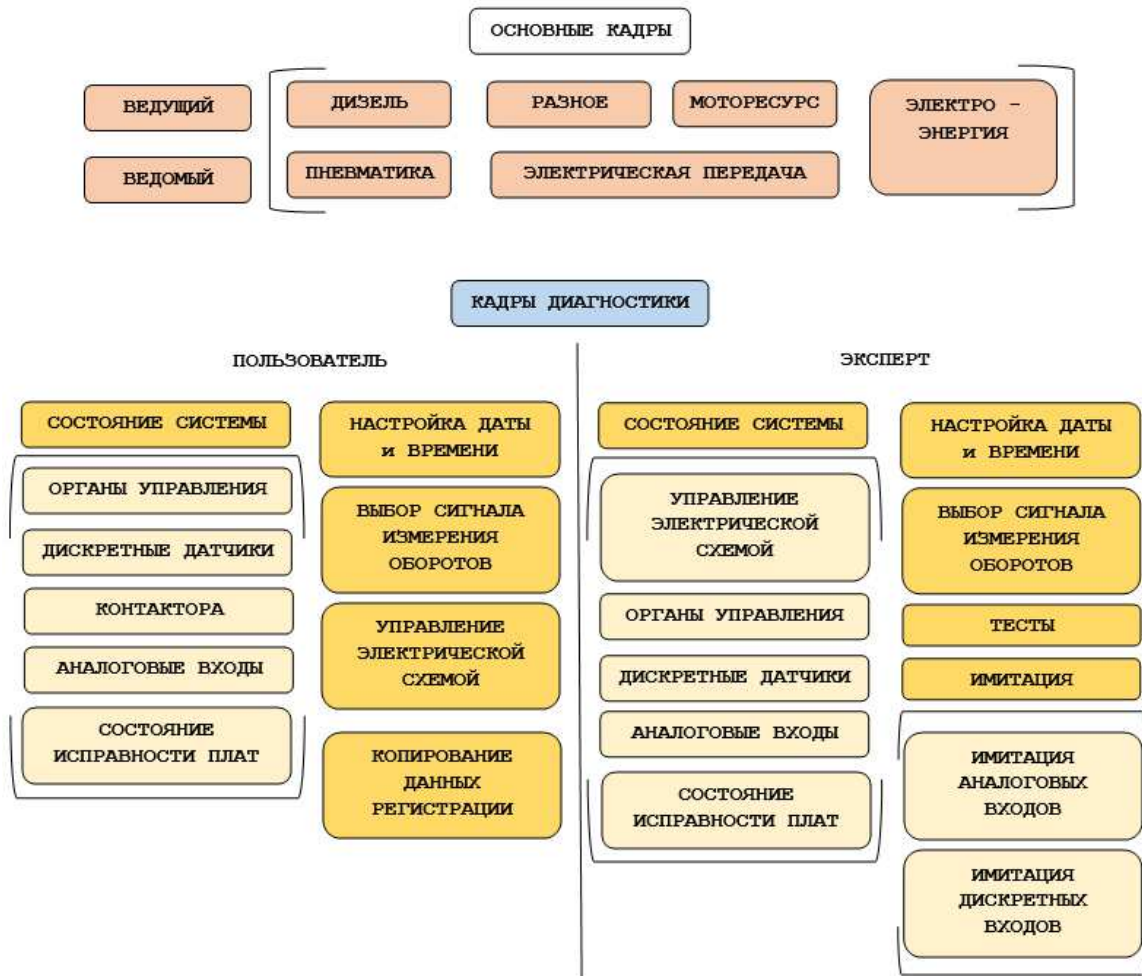


Рисунок 2 - Структурная схема расположения кадров в модуле

2.3.2 По характеру отображаемой информации кадры модуля делятся на:

- ОСНОВНЫЕ кадры (предназначенные для постоянного использования локомотивной бригадой при стоянке или движении локомотива с составом);
- ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ кадры (вызываемые по запросу машиниста).

2.3.3 При включении питания модуля, после загрузки прикладного программного обеспечения, на экране модуля появляется первый кадр, который называется ОСНОВНЫМ. Он содержит необходимую информацию о работе локомотива в текущем режиме.

2.3.4 Диагностические кадры отображают информацию о той или иной системе тепловоза, собранную системой диагностики с датчиков и иного вспомогательного оборудования.

### 2.3.5 Основные кадры модуля

2.3.5.1 В зависимости от режима работы локомотива для отображения информации предусмотрено несколько видов ОСНОВНЫХ кадров:

- кадр ВЕДУЩИЙ (рисунок 3);
- кадр ВЕДОМЫЙ (рисунок 4);
- кадр ДИЗЕЛЬ (рисунок 5);
- кадр ЭЛ.ПЕРЕДАЧА (рисунок 6);
- кадр ПНЕВМАТИКА (рисунок 7);
- кадр РАЗНОЕ (рисунок 8);
- кадр МОТОРЕСУРС (рисунок 9);
- кадр ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ (рисунок 10).

#### 2.3.5.1.1 Кадр ВЕДУЩИЙ

2.3.5.1.1.1 Окно данного кадра представлено на рисунке 3. В котором имеются стрелочные виртуальные приборы для отображения важной информации по локомотиву, а именно:

- ток генератора, кА;
- напряжение генератора, В;
- ток заряда аккумуляторной батареи ведущей секции, А;
- температура воды дизеля ведущей секции, °С;
- температура воды дополнительного контура дизеля ведущей секции, кгс/см<sup>2</sup>;
- температура масла дизеля ведущей секции, °С.

2.3.5.1.1.2 На стрелочных приборах, имеются критические зоны значений (окрашены красным цветом), если стрелка прибора окажется в красной зоне, то это означает что данный параметр, вышел за пределы нормы и находится в критическом состоянии.

2.3.5.1.1.3 Имеются два значения отображаемые в виде окна вывода значения:

- мощность дизеля ведущей секции, кВт;
- обороты дизеля ведущей секции, об/мин.

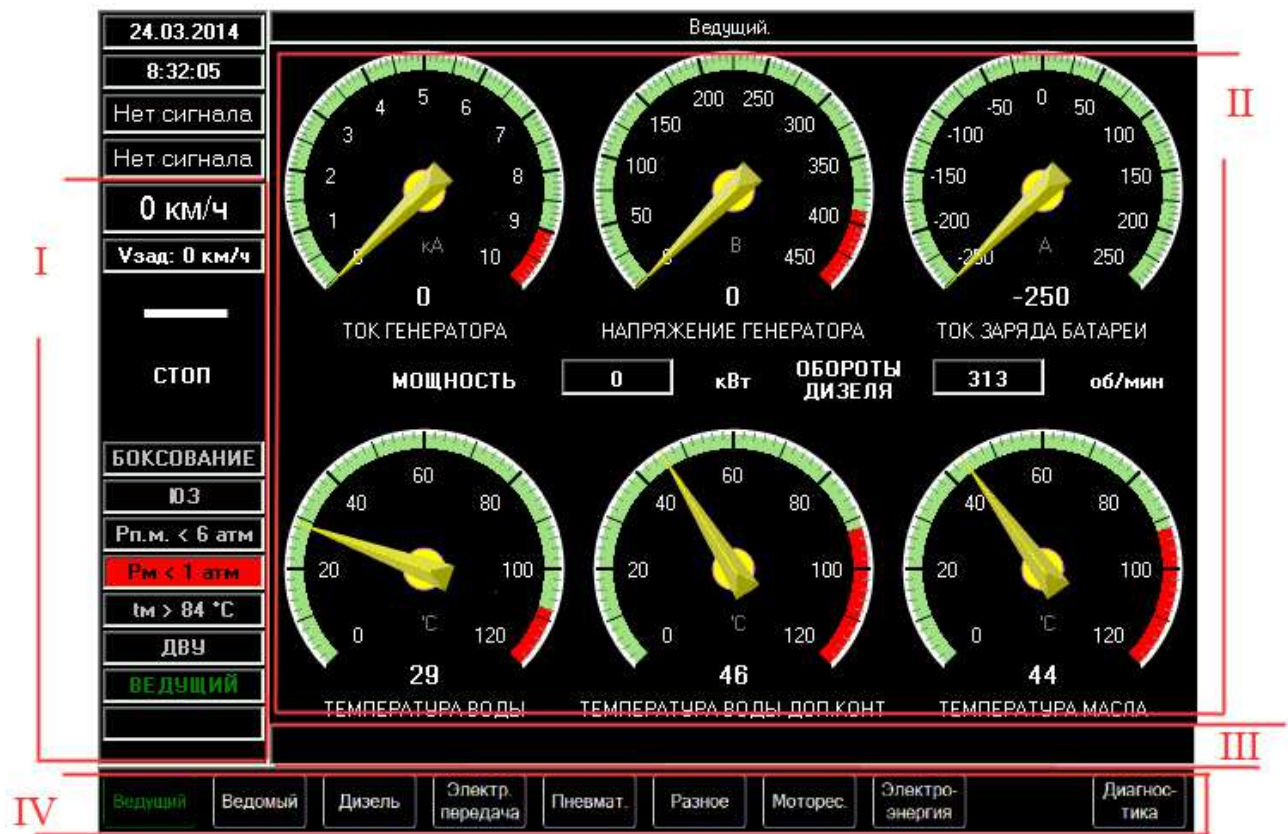


Рисунок 3 - Кадр ОСНОВНОЙ ведущей секции

### 2.3.5.1.2 Кадр ВЕДОМЫЙ

2.3.5.1.2.1 По аналогии с кадром ВЕДУЩИЙ в кадре ВЕДОМЫЙ представлены все те же параметры, с единственным отличием – параметры ведомой секции. В окне данного кадра имеются такие же стрелочные виртуальные приборы для отображения особо важной информации по локомотиву (как и в пункте 2.3.5.1.1), а именно:

- ток генератора, кА;
- напряжение генератора, В;
- ток заряда аккумуляторной батареи ведущей секции, А;

- температура воды дизеля ведущей секции, °С;
- температура воды дополнительного контура дизеля ведущей секции, кгс/см<sup>2</sup>;
- температура масла дизеля ведущей секции, °С.

2.3.5.1.2.2 На стрелочных приборах, имеются критические зоны значений (окрашены красным цветом), если стрелка прибора окажется в красной зоне, то это означает что данный параметр, вышел за пределы нормы и находится в критическом состоянии.

2.3.5.1.2.3 Имеются два значения отображаемые в форме окна вывода значения:

- мощность дизеля ведущей секции, кВт;
- обороты дизеля ведущей секции, об/мин.

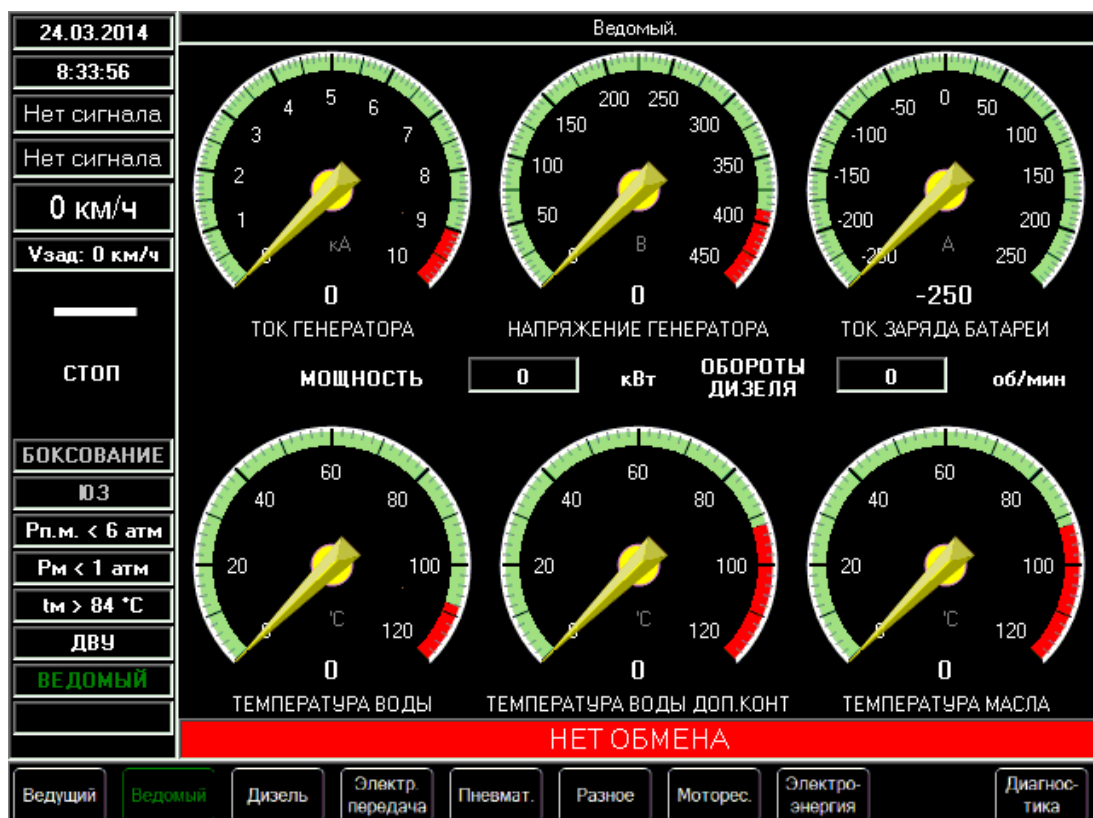


Рисунок 4 - Кадр ОСНОВНОЙ ведомой секции



### 2.3.5.1.3 Кадр ДИЗЕЛЬ

2.3.5.1.3.1 В рабочем окне кадра ДИЗЕЛЬ (рисунок 5) присутствуют помимо аналоговых величин относящихся к дизелю локомотива, также имеются контакторы дискретных входов и выходов определённых параметров, относящихся к дизелю локомотива.

2.3.5.1.3.2 Аналоговые и частотно вычисляемые величины которые представлены в кадре ДИЗЕЛЬ конкретной секции, а именно:

$P_t$  – давление топлива дизеля, кгс/см<sup>2</sup>;

$P_m$  – давление масла дизеля, кгс/см<sup>2</sup>;

ток – температура воды открытого контура дизеля, °С;

тдк – температура воды дополнительного контура дизеля, °С;

$t_m$  – температура масла дизеля, °С;

пд – частота вращения к/вала дизеля, об/мин;

ПКМ – позиция контроллера машиниста, ед.

2.3.5.1.3.3 Из дискретных параметров дизеля, в окне присутствуют лишь самые основные и значимые: контакторы пуска дизеля КД1, КД2; контакторы масляного и топливного насосов КМН, КТН; реле давления масла РДМ1, РДМ2, РДМ3, РДМ4; блок магнитов регулятора дизеля МР1, МР2, МР3, МР4; блок возбуждения управления БВУ, датчик засорённости фильтров ДЗФ и другие.

2.3.5.1.3.4 Включённое состояние любого дискретного параметра из всех присутствующих в окне кадра ДИЗЕЛЬ определяется тем, что его область выделяется зелёным цветом и цвет названия параметра становится белым. Например, параметр ДУВ рисунка 5.

2.3.5.1.3.5 Выключенное же состояние определяется как черная область дискретного параметра и цвет названия параметра – белый. Например, параметр ВА рисунка 5.



Рисунок 5 - Кадр ДИЗЕЛЬ ведущей секции

## 2.3.5.1.4 Кадр ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА

2.3.5.1.4.1 В окне кадра ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА представленной на рисунке 6, имеется информация об электрической составляющей работы локомотива (выбранной секции). В нём присутствуют важные аналоговые величины, как то:

I1 – ток ТЭД1, А;

I2 – ток ТЭД2, А;

I3 – ток ТЭД3, А;

I4 – ток ТЭД4, А;

I5 – ток ТЭД5, А;

I6 – ток ТЭД6, А;

I7 – ток ТЭД7, А;

I8 – ток ТЭД8, А;

Iвг – ток возбуждения в генераторе, А;

$I_{вт}$  – ток возбуждения в тормозе, А;

$U_{г}$  – напряжение генератора, В;

$U_{в}$  – напряжение возбудителя, В;

$U_{нд}$  – напряжение индуктивного датчика, ед.;

$U_{бс}$  – напряжение бортовой сети локомотива, В;

$I_{зб}$  – ток заряда аккумуляторной батареи локомотива, А;

$V_{зад}$  – заданная скорость тепловоза, км/ч;

$V_{изм}$  – скорость тепловоза, км/ч;

$F_{изм}$  – тормозная сила измеренная, кгс;

$P_{изм}$  – мощность измеренная, кВт;

$n_{в}$  – частота напряжения с возбудителя, об/мин;

$КБЭ$  – код угла управления тиристорами, ед.;

$a$  – ускорение, м/с<sup>2</sup>.

2.3.5.1.4.2 Немало важной деталью электрической передачи являются основные входы и выходы дискретных параметров, например: поездные контакторы КП1, КП2, КП3, КП4, КП5, КП6, КП7, КП8; переключатели тяги и тормоза ПТ, ПТР; контакторы реверсора ПРН, ПРВ; реле ослабления поля РОП1, РОП2; контакторы возбуждения возбудителя и возбуждения генератора КВВ, КВГ и другие.

2.3.5.1.4.3 Включённое состояние любого дискретного параметра из всех присутствующих в кадре ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА определяется тем, что его область выделяется зелёным цветом и цвет названия параметра становится белым. Например, параметр ПРВ рисунка 6.

2.3.5.1.4.4 Выключенное же состояние определяется как черная область дискретного параметра и цвет названия параметра – белый. Например, параметр РЗ рисунка 6.



Рисунок 6 - Кадр ЭЛ.ПЕРЕДАЧА ведомой секции

### 2.3.5.1.5 Кадр ПНЕВМАТИКА

2.3.5.1.5.1 Основные важные и интересующие аналоговые параметры, входы и выходы дискретных параметров, касающиеся работы пневматики в локомотиве (конкретной секции) отображаются в кадре ПНЕВМАТИКА, как показано на рисунке 7.

2.3.5.1.5.2 Аналоговыми величинами, которые представлены в рабочей области окна являются:

- Ртц1 – давление воздуха тормозных цилиндров 1-ой тележки, кгс/см<sup>2</sup>;
- Ртц2 – давление воздуха тормозных цилиндров 2-ой тележки, кгс/см<sup>2</sup>;
- Ртм – давление воздуха тормозной магистрали, кгс/см<sup>2</sup>;
- Рав – давление воздуха в системе автоматики, кгс/см<sup>2</sup>;
- Рпм – давление воздуха питательной магистрали, кгс/см<sup>2</sup>;
- Ртц – давление воздуха тормозных цилиндров до клапанов, кгс/см<sup>2</sup>.

2.3.5.1.5.3 Кроме того, имеются входные и выходные контакторы значимых дискретных параметров: контакторы пуска компрессора КПК1, КПК2, КПК3, КПК4; реле давления компрессора РДК; давление масла компрессоров ДДМК1, ДДМК2 и другие.

2.3.5.1.5.4 Включённое состояние любого дискретного параметра из всех присутствующих в кадре ПНЕВМАТИКА определяется тем, что его область выделяется зелёным цветом и цвет названия параметра становится белым. Например, параметр ВСКО рисунка 7.

2.3.5.1.5.5 Выключенное же состояние определяется как черная область дискретного параметра и цвет названия параметра – белый. Например, параметр АМК рисунка 7.



Рисунок 7 - Кадр ПНЕВМАТИКА ведущей секции

### 2.3.5.1.6 Кадр РАЗНОЕ

2.3.5.1.6.1 В кадре РАЗНОЕ рисунок 8 собраны различные дискретные параметры имеющиеся в локомотиве и два аналоговых сигнала (конкретной секции), этими сигналами являются:

Ткаб – температура воздуха в кабине, °С;

Твоз – температура наружного воздуха, °С.

2.3.5.1.6.2 Входы дискретных параметров комплекта блоков электронных (КБЭ) отображены в данном окне: проверка исправности КБЭ1\_ИСП, КБЭ\_ИСП2; перегревы КБЭ1\_ПРГ, КБЭ2\_ПРГ; уход воды КБЭ1\_УВ, КБЭ2\_УВ; превышение напряжения по коллектору IGBT- транзистора КБЭ1\_Д1, КБЭ1\_Д2, КБЭ1\_Д3, КБЭ1\_Д4, КБЭ2\_Д1, КБЭ2\_Д2, КБЭ2\_Д3, КБЭ2\_Д4. А также некоторые выходы дискретных параметров локомотива: реле выбора ведущей секции РВС; реле вызова помощника РПОМ; реле контроля бдительности РКБ; контактор нулевой позиции КМ0; вентили расцепки передней и задней ВРП, ВРЗ; вентили жалюзи ВЖП, ВЖЛ и другие.

2.3.5.1.6.3 Включённое состояние любого дискретного параметра из всех присутствующих в кадре РАЗНОЕ определяется тем, что его область выделяется зелёным цветом и цвет названия параметра становится белым. Например, параметр КМ0 рисунка 8.

2.3.5.1.6.4 Выключенное же состояние определяется как черная область дискретного параметра и цвет названия параметра – белый. Например, параметр РОК рисунка 8.

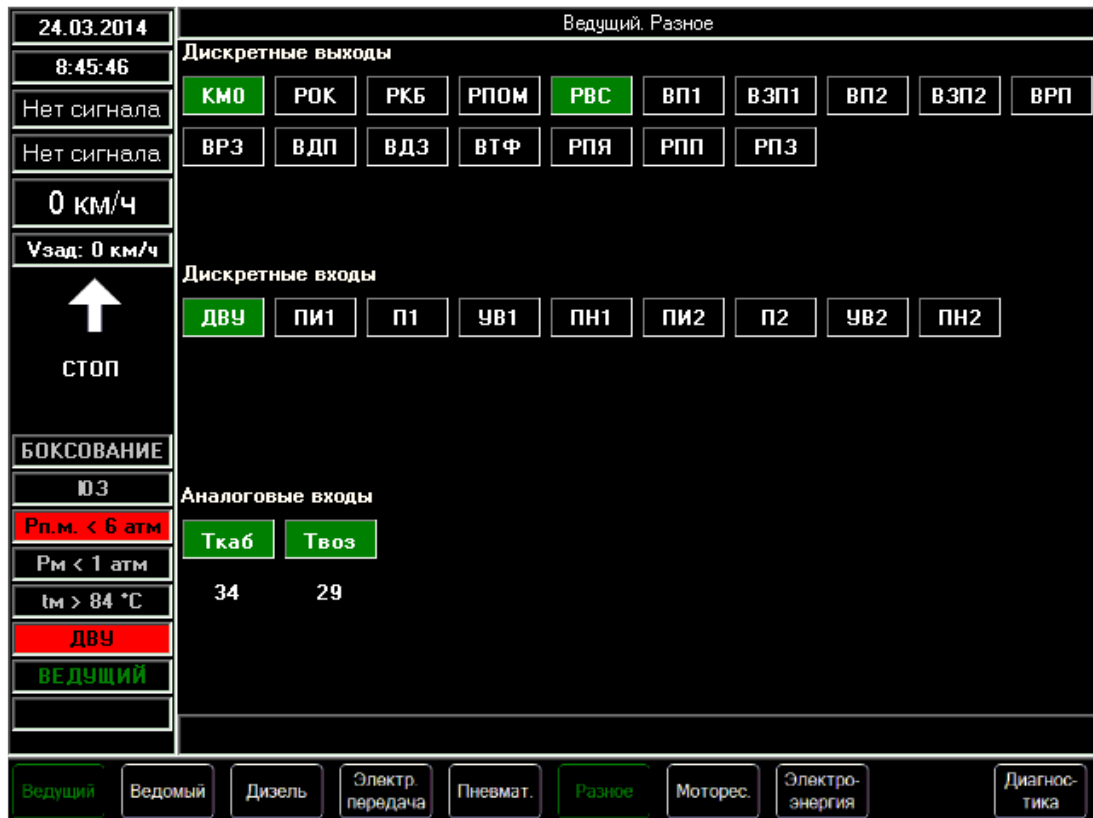


Рисунок 8 - Кадр РАЗНОЕ ведущей секции

### 2.3.5.1.7 Кадр МОТОРЕСУРС

2.3.5.1.7.1 На рисунке 9 показана информация о текущем моторесурсе локомотива, а именно: общие моточасы работы дизеля, моточасы работы компрессоров, пробег локомотива, а также в табличном виде расписано какое количество времени отработал дизель на каждой своей позиции (от 0 до 8) в трёх режимах: холостой ход, тяга и торможение.



Рисунок 9 - Кадр МОТОРЕСУРС ведущей секции

2.3.5.1.8 Кадр ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ

2.3.5.1.8.1 На рисунке 10 показана информация в табличном виде какое количество электроэнергии выработал дизель на каждой своей позиции (от 0 до 8) в тяге и тормозе.





Рисунок 10 - Кадр ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ ведущей секции

2.3.5.2 Функционально все кадры разбиты на четыре зоны (рисунок 3).

2.3.5.3 В зоне I ОСНОВНОГО кадра размещено несколько информационных панелей.

2.3.5.3.1 Панель режимов движения – четыре прямоугольных окна: СКОРОСТЬ, ЗАДАННАЯ СКОРОСТЬ, РЕВЕРСОР и РЕЖИМ. Данная панель универсальна, не меняет своего положения и постоянно присутствует на всех ОСНОВНЫХ и ДИАГНОСТИЧЕСКИХ кадрах.

2.3.5.3.2 В первом окне СКОРОСТЬ отображается текущая измеренная скорость локомотива, а в окне ЗАДАННАЯ СКОРОСТЬ отображается заданное значение скорости в режиме поддержания скорости.

2.3.5.3.3 Во втором окне РЕВЕРСОР при помощи стрелки указывается положение реверсора в данный момент времени, либо индицируется нейтральное положение изображенное на рисунке 3.

2.3.5.3.4 В третьем окне выводится надпись, соответствующая режиму работы тепловоза: СТОП, ПРОКАЧКА, ПРОКРУТКА, ОСТАНОВКА ДИЗЕЛЯ, ХОЛОСТОЙ ХОД, ТЯГА, ПОДДЕРЖАНИЕ СКОРОСТИ, ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ, ЭКСТРЕННОЕ ТОРМОЖЕНИЕ, ПРОВЕРКА СХЕМЫ, ЗАМЕЩЕНИЕ, ПОДДЕРЖАНИЕ СКОРОСТИ ЭДТ.

2.3.5.3.5 Панель критической информации – три прямоугольных окна: БОКСОВАНИЕ, ЮЗ, Рпм < 6 атм. Данная панель универсальна, не меняет своего положения и постоянно присутствует на всех ОСНОВНЫХ и ДИАГНОСТИЧЕСКИХ кадрах.

2.3.5.3.6 В процессе работы тепловоза, если происходит боксование локомотива, его юз или же давление в питательной магистрали становится меньше 6 атмосфер, то соответственное критическое окно будет загораться красным цветом.

2.3.5.3.7 Панель секции – одно прямоугольное окно, в котором показывается состояние локомотива ведущим или ведомым является данный тепловоз.

2.3.5.4 Зона II – рабочая область модуля.

2.3.5.4.1 В данной зоне, располагается основная информация при переходе по кадрам, а именно: виртуальные стрелочные приборы аналоговых и частотно измеряемых сигналов, значения состояния дискретных входов и выходов.

2.3.5.5 Зона III – окно тревожных сообщений.

2.3.5.5.1 Она представляет собой прямоугольник, который при нормальной работе системы окрашен в общий цвет экрана, а в случае поступления тревожного сообщения изменяет цвет на красный и отображает текст этого тре-

возможного сообщения. Список возможных тревожных сообщений представлен в приложении Г, а список возможных информационных сообщений представлен в приложении Д.

2.3.5.5.2 Если по какой-либо причине связь между модулем и блоком регулирования и контроля БРК-7А системы оказалась прервана, зона тревожных сообщений содержит текст НЕТ ОБМЕНА (рисунок 11). В этом случае на экране сбросятся в нуль значения всех параметров, включенное состояние смениться на выключенное.

2.3.5.5.3 При отображение на экране дисплейного модуля тревожных или информационных сообщений, машинисту необходимо подтвердить появившиеся сообщения, для этого необходимо нажать С на панельной клавиатуре дисплейного модуля.

2.3.5.5.4 Тревожные и информационных сообщения накапливаются в виде списка («стэка»), после подтверждения машинистом первого сообщения, сразу же отобразиться текст следующего сообщения и т.д. Требуется подтверждать ошибки до тех пор, пока в зоне III цвет фона не станет черным – что соответствует, что в системе нет тревожных либо информационных сообщений.

2.3.5.6 В зоне IV ОСНОВНОГО кадра размещены подписи к соответствующим клавишам быстрого перехода по кадрам модуля:

- клавиша «1» - ВЕДУЩИЙ;
- клавиша «2» - ВЕДОМЫЙ;
- клавиша «3» - ДИЗЕЛЬ;
- клавиша «4» - ЭЛ. ПЕРЕДАЧА;
- клавиша «5» - ПНЕВМАТИКА;
- клавиша «6» - РАЗНОЕ;
- клавиша «7» - МОТОРЕСУРС;
- клавиша «8» - ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ;
- клавиша «0» - ДИАГНОСТИКА.

2.3.5.7 Обновление текущей информации на экране модуля осуществляется два раза в секунду.

### 2.3.6 Раздел ДИАГНОСТИКА

2.3.6.1 При нажатии клавиши «0» в любом из основных кадров, предстоит выбрать один из двух режимов ДИАГНОСТИКИ, как показано на рисунке 11.



Рисунок 11 - Кадр выбор режима ДИАГНОСТИКИ

#### 2.3.6.2 ДИАГНОСТИКА в режиме ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

2.3.6.2.1 При нажатии клавиши «1» в кадре ДИАГНОСТИКА, на экране дисплейного модуля отобразятся подразделы диагностики в режиме ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ, как на рисунке 12.

2.3.6.2.2 Подраздел диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ отображает текущую информацию об основных параметрах локомотива и данный подраздел включает в себя:

- ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ (рисунок 13);
- ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ (рисунок 15);
- КОНТАКТОРА (рисунок 17);
- АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ (рисунок 19);
- СОСТОЯНИЕ ПЛАТ (рисунок 20).

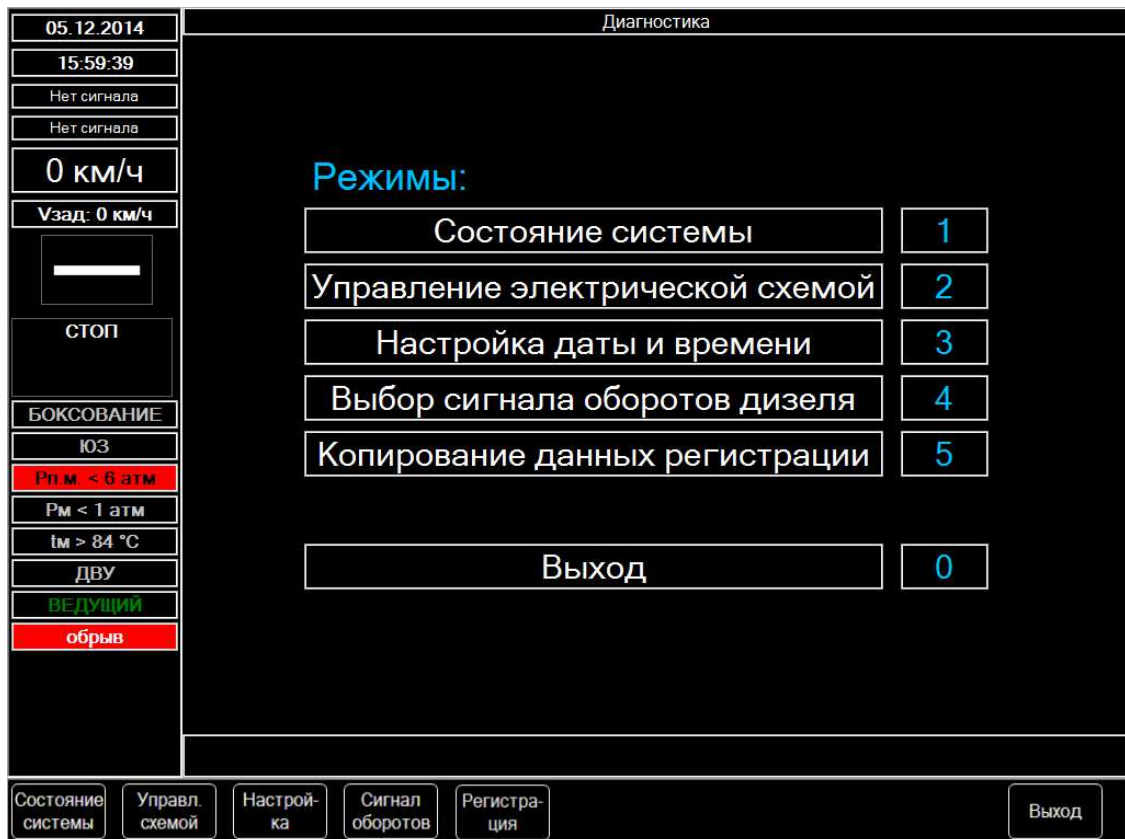


Рисунок 12 - Кадр ДИАГНОСТИКА в режиме ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

2.3.6.2.3 Для входа в подраздел УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ локомотив, должен находиться в режиме СТОП, если это условие не выполнить, то вход в меню УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ не возможен.

2.3.6.2.4 Для доступа к разделу диагностики НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ требуется нажать на панельной клавиатуре дисплейного модуля

«3». Настройка происходит на заглушённом локомотиве, находящимся в помещении депо.

2.3.6.2.5 Для выхода из диагностики необходимо нажать на панельной клавиатуре дисплейного модуля клавишу «0», после этого в зоне II дисплейного модуля отобразится кадр ОСНОВНОЙ ведущей секции.

#### 2.3.6.2.6 Органы управления

2.3.6.2.6.1 Для перехода в кадр ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ необходимо в подразделе диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно ОРГАНЫ УПР., нажав клавишу «1», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 13.

2.3.6.2.6.2 В рабочей области модуля в данном окне отображается четыре таблицы, в которых распределены органы управления локомотива касающиеся конкретной его части, как то: общее, дизель, тяга, прочее.

2.3.6.2.6.3 В рабочей области модуля данного кадра отображается максимально две таблицы, а всего их четыре, поэтому для перехода по всем таблицам требуется на подсвеченной зелёным цветом окне ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу на первый параметр ЗБК, как показано на рисунке 15.

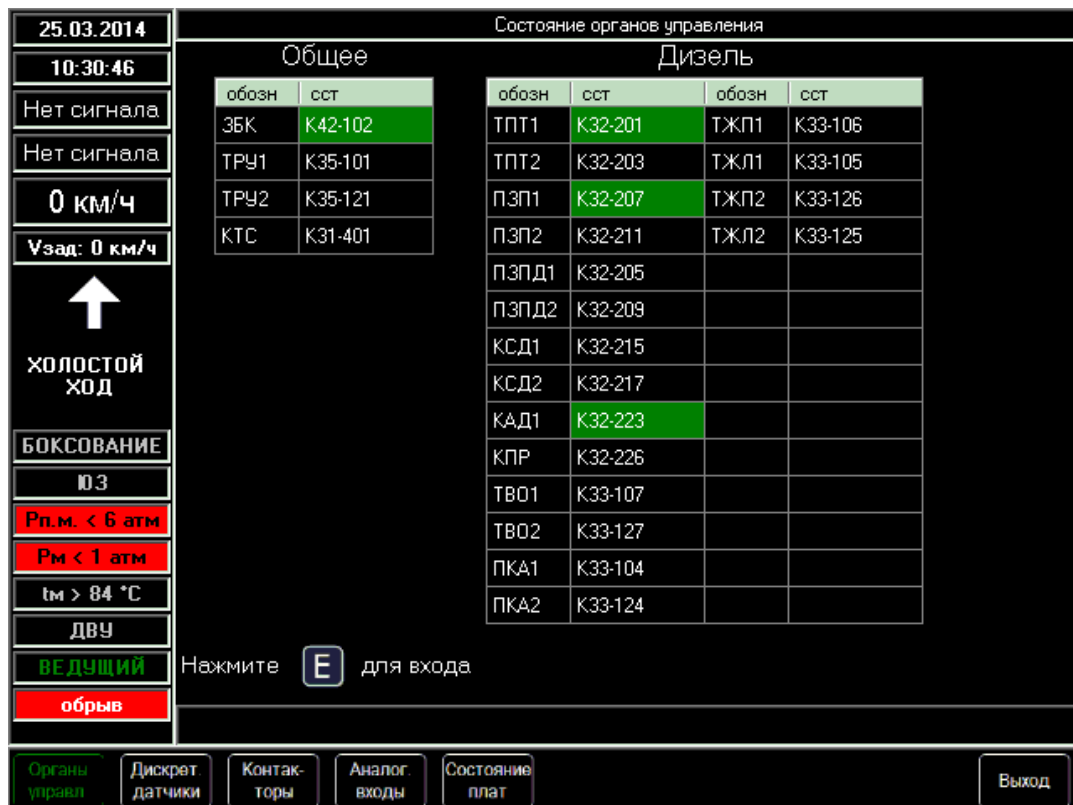


Рисунок 13 - Кадр ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

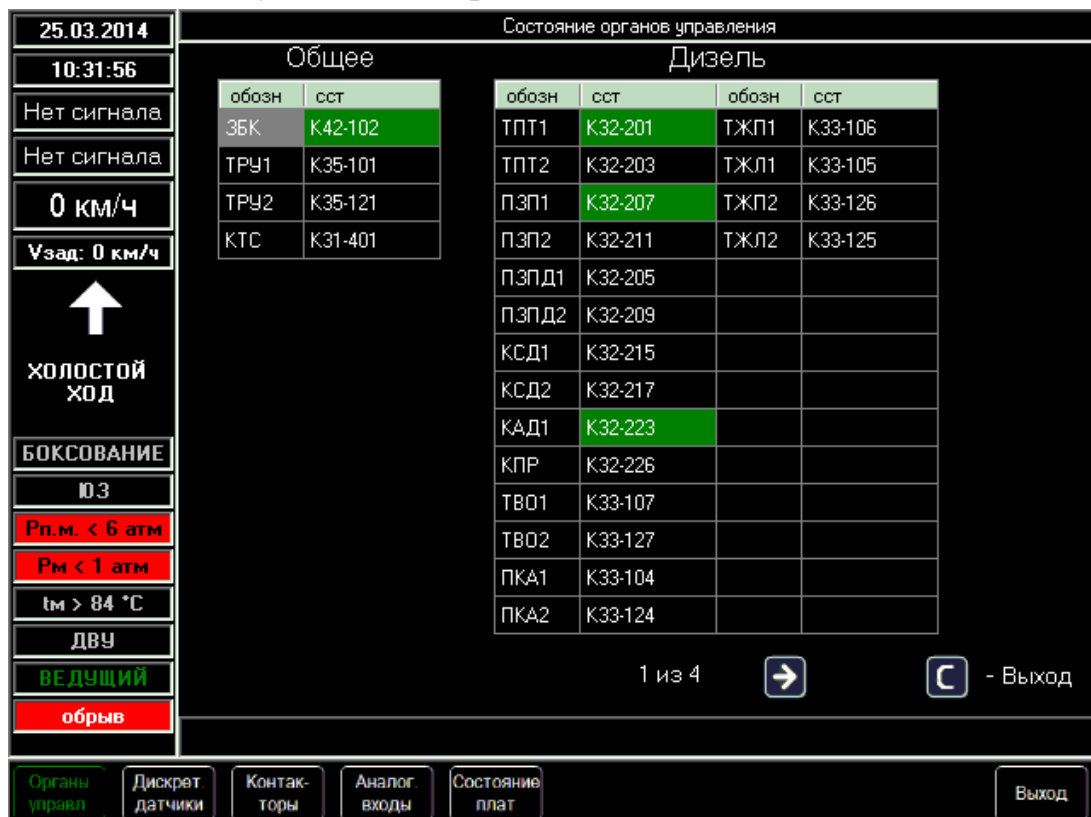


Рисунок 14 - Кадр ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ с просмотром таблиц

2.3.6.2.6.4 В каждой таблице присутствует обозначение параметра, контактная группа и его состояние. Включенное состояние параметра соответствует зелёному цвету фона в колонке «сст», выключенное – чёрному цвету фона. Например, параметр ЗБК имеет состояние 1, контактная группа – К42-102, рисунок 13.

2.3.6.2.6.5 В любой момент времени имеется возможность перехода в другой кадр подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ или же для выхода в кадр ДИАГНОСТИКА.

### 2.3.6.2.7 Дискретные датчики

2.3.6.2.7.1 Для перехода в кадр ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ необходимо в подразделе диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно ДИСКР.ДАТЧ., нажав клавишу «2», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 15.



Рисунок 15 - Кадр ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ



2.3.6.2.7.2 В рабочей области модуля в данном окне отображается пять таблиц, в которых распределены текущие состояния дискретных датчиков локомотива. Каждая таблица отвечает определённую часть локомотива: дизель, компрессора, тяга, КБЭ и прочее.

2.3.6.2.7.3 В рабочей области модуля данного кадра отображается максимально три таблицы, а всего их пять, поэтому для перехода по всем таблицам требуется на подсвеченной зелёным цветом окне ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу на первый параметр КДМ, как показано на рисунке 16.



Рисунок 16 - Кадр ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ с просмотром таблиц

2.3.6.2.7.4 В каждой таблице присутствует обозначение параметра дискретного датчика, контактная группа и его состояние. Включенное состояние параметра соответствует зелёному цвету фона в колонке «ст», выключенное – чёрному цвету фона. Например, датчик КДМ имеет состояние 0, контактная группа – К32-129, рисунок 14.

2.3.6.2.7.4 В любой момент времени имеется возможность перехода в другой кадр подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ или же для выхода в кадр ДИАГНОСТИКА.

### 2.3.6.2.8 Контакттора

2.3.6.2.8.1 Для перехода в кадр КОНТАКТОРА необходимо в подразделе диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно КОНТАКТОРА, нажав клавишу «3», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 17.

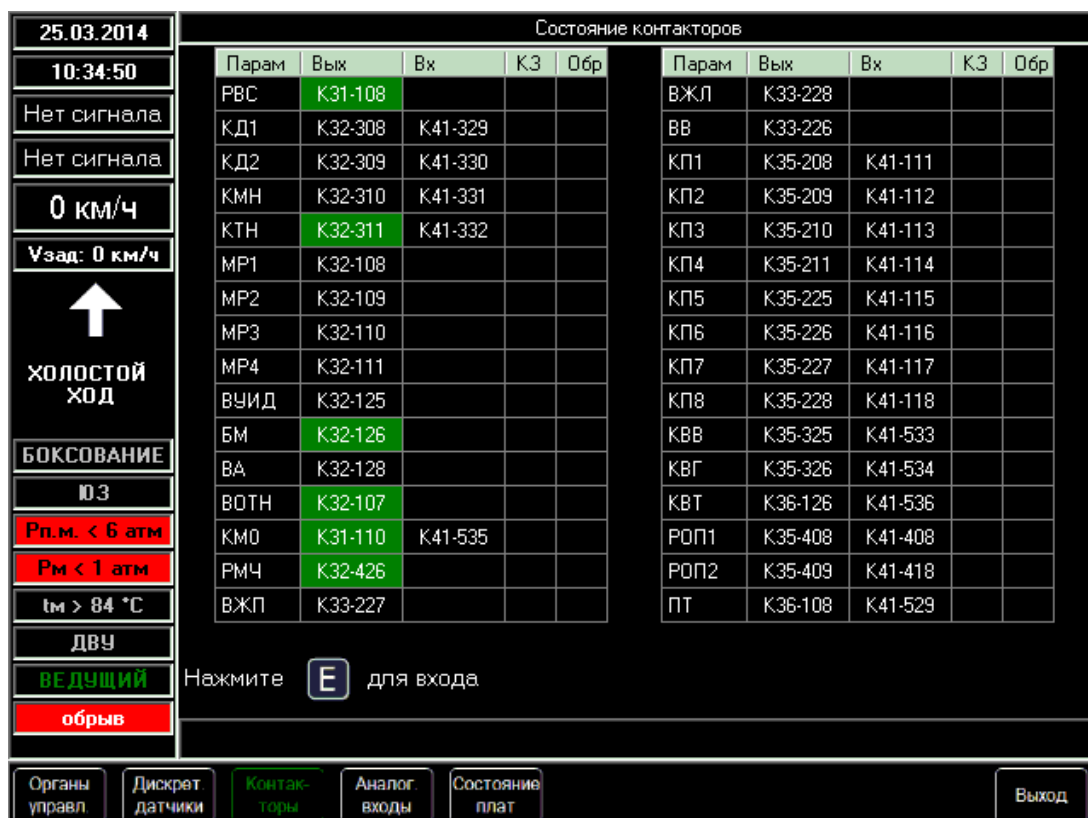


Рисунок 17 - Кадр КОНТАКТОРА

2.3.6.2.8.2 В окне КОНТАКТОРА отображается текущее состояние выходов каналов, обратной связи от контакторов, индикация аварийного состояния выходов - короткое замыкание или обрыв, при их наличии. При наличии короткое замыкание в выходном канале графе КЗ на соответствующем месте будет стоять единица, при отсутствии - нуль, аналогична индикация обрыва в канале, но в соответствующей графе ОБР. В графах ВЫХ и ВХ на соответствующем месте каждого параметра отображаются контактные группы. Если нет никакой надписи в графе ВХ это означает что у выхода нет обратной связи. Если нет никакой надписи в графе ВЫХ это означает что этот параметр является только частью микропроцессорной системы управления регулирования и диагностики.

2.3.6.2.8.3 В данном кадре возможен только просмотр состояний, в нём нет возможности ввода или изменения состояний параметров.

2.3.6.2.8.4 В рабочей области модуля данного кадра отображается максимально три таблицы, а всего их пять, поэтому для перехода по всем таблицам требуется на подсвеченной зелёным цветом окне КОНТАКТОРА нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу на первый параметр РВС, как показано на рисунке 18.

2.3.6.2.8.5 Клавишами ВЛЕВО и ВПРАВО осуществляется переход к нужной таблице параметров. Например, параметр КМ0 рисунок 17 - имеет состояния входа – 0 и контактную группу – К41-535, а выхода – 1 и контактную группу – К31-110, не имеет ни короткого замыкания, ни обрыва.

2.3.6.2.8.6 Для выхода из кадра КОНТАКТОРА, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появиться возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА или по другим кадрам подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.

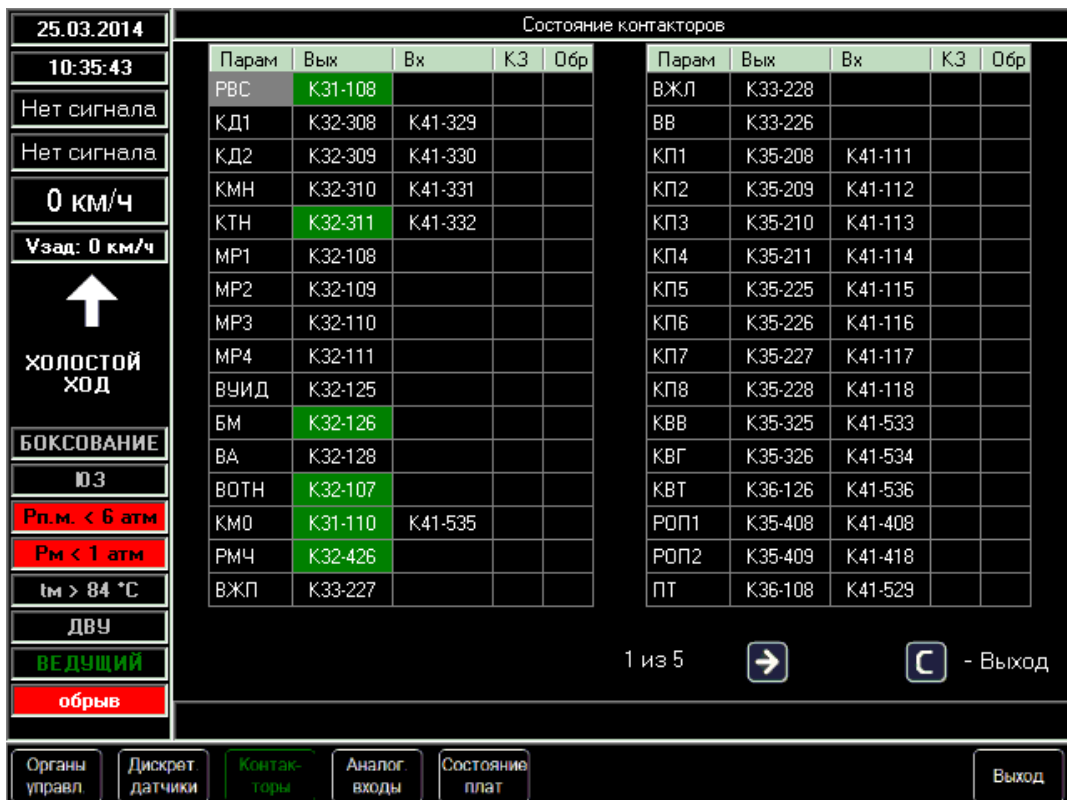


Рисунок 18 - Кадр КОНТАКТОРА с просмотром таблиц

2.3.6.2.9 Аналоговые входы

2.3.6.2.9.1 В кадре аналоговых входов отображается текущее значение каждого аналогового канала.

2.3.6.2.9.2 Для перехода в кадр АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ необходимо в кадре СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно АНАЛОГ.ВХ., нажав клавишу «4», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 19, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу Е. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу в первую ячейку в параметр Рт.

2.3.6.2.9.3 В рабочей области модуля данный кадр отображает по одной таблице, для перехода по таблицам кадра необходимо воспользоваться клавишами ВЛЕВО, ВПРАВО, ВВЕРХ, ВНИЗ.

2.3.6.2.9.4 Для выхода из кадра АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появиться воз-

возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА или по другим кадрам подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.

2.3.6.2.9.5 В данном кадре возможен только просмотр состояний, в нём нет возможности ввода или изменения состояний параметров.

25.03.2014		Состояние аналоговых входов					
10:36:40		№	обозн.	примечание	адрес	размерн.	величина
Нет сигнала		1	Pt	Давление топлива дизеля	K15-504	кгс/см2	6,6
Нет сигнала		2	Pm	Давление масла на входе в дизель	K15-502	кгс/см2	0,6
0 км/ч		3	tw	Температура воды на выходе из дизеля (основно...	K15-302	°C	26
Vзад: 0 км/ч		4	Pyt	Давление уровня топлива в баке	K15-506	кгс/см2	347
↑		5	tk	Температура в кабине у дополнительного пульта	K15-310	°C	31
ХОЛОСТОЙ ХОД		6	tw	Температура наружного воздуха	K15-312	°C	30
БОКСОВАНИЕ		7	tdk	Температура воды дополнительного контура	K15-306	°C	43
ЮЗ		8	tm	Температура масла на выходе из дизеля	K15-304	°C	30
Рп.м. < 6 атм		9	Ptc1	Давление тормозных цилиндров 1-ой тележки	K15-404	кгс/см2	1,5
Рм < 1 атм		10	Ptc2	Давление тормозных цилиндров 2-ой тележки	K15-406	кгс/см2	1,3
tm > 84 °C		11	tk1	Температура в кабине у основного пульта	K15-506	°C	-59,9
ДВУ		12	Ptm	Давление в тормозной магистрали	K15-410	кгс/см2	1,7
ВЕДУЩИЙ		13	Pav	Давление в системе автоматки	K15-412	кгс/см2	1,7
обрыв		14	Ppm	Давление в питательной магистрали	K15-408	кгс/см2	5,3
		Нажмите <b>E</b> для входа					
Органы управл	Дискрет датчики	Контакторы	Аналог входы	Состояние плат	Выход		

Рисунок 19 - Кадр АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

#### 2.3.6.2.10 Состояние плат

2.3.6.2.10.1 В окне СОСТОЯНИЕ ПЛАТ отображается текущее состояние плат в микропроцессорной системе управления, регулирования и диагностики.

2.3.6.2.10.2 Для перехода в кадр СОСТОЯНИЕ ПЛАТ необходимо в кадре СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно СОСТОЯНИЕ ПЛАТ, нажав клавишу «5», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 20, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу в первую ячейку в параметр Канал1, как на рисунке 21.

2.3.6.2.10.3 В рабочей области модуля данный кадр отображает по несколько таблиц, для перехода по таблицам кадра необходимо воспользоваться клавишами ВЛЕВО, ВПРАВО.



Рисунок 20 - Кадр СОСТОЯНИЕ ПЛАТ

2.3.6.2.10.4 Таблицы присутствующие в кадре отображают текущую информацию от БУТ и БРВ. Для информативного отображения информации платы разделены по таблицам отдельно АЦП, Выходов В8, ГР, Выходов В16.

2.3.6.2.10.5 Для выхода из кадра СОСТОЯНИЕ ПЛАТ, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появиться возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА или по другим кадрам подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.



Рисунок 21 - Кадр СОСТОЯНИЕ ПЛАТ с просмотром таблиц

2.3.6.2.10.6 Исправное состояние платы соответствует зелёному фону в столбце «сст» таблицы, например, Канал1 в таблице АЦП на рисунке 21.

2.3.6.2.10.7 Неисправное состояние платы соответствует красному фону в столбце «сст» таблицы.

### 2.3.6.2.11 Управление электрической схемы

2.3.6.2.11.1 В окне УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ отображается текущее состояние выходов каналов, обратной связи от контакторов, индикация аварийного состояния выходов - короткое замыкание или обрыв, при их наличии. При наличии короткого замыкания в выходном канале графе КЗ на соответствующем месте будет отображаться красный фон, при отсутствии – чёрный фон, аналогична индикация обрыва в канале, но в соответствующей графе ОБР.

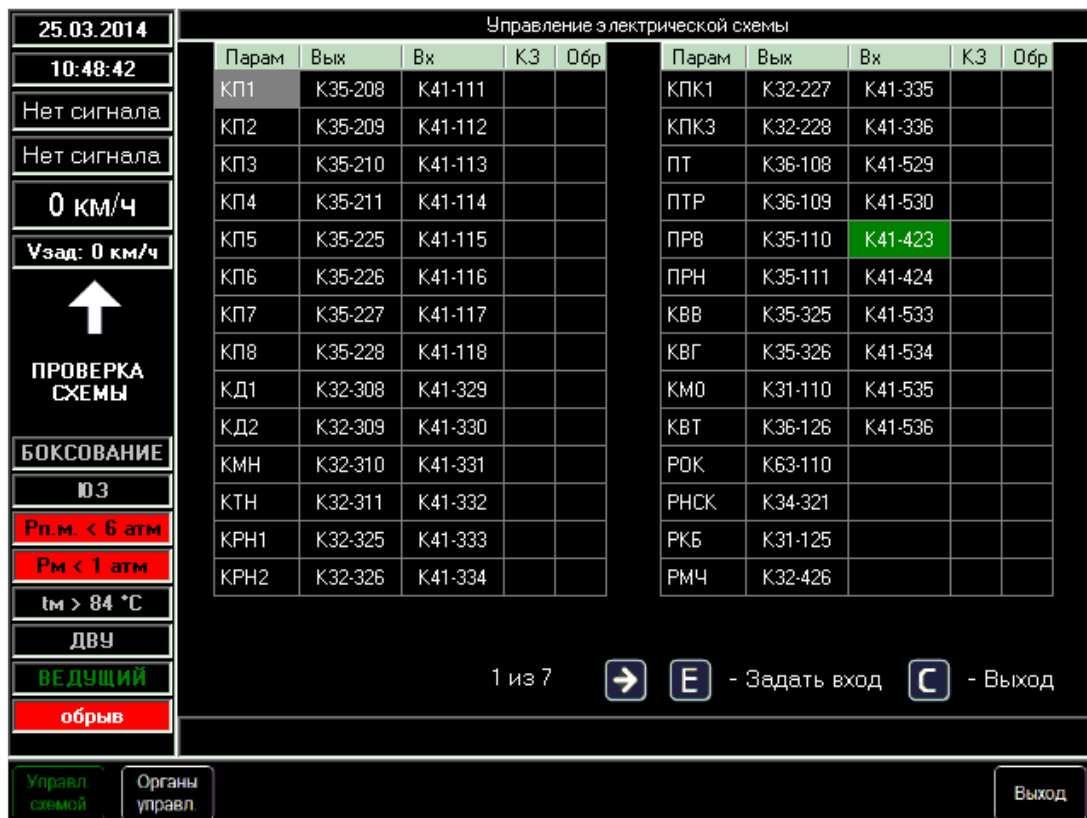


Рисунок 22 – Кадр УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

2.3.6.2.11.2 Для начала проверки схемы, необходимо в кадре УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ выбрать окно УПРАВЛЕНИЕ, нажав клавишу «1», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 18, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу на первый параметр КП1.

2.3.6.2.11.3 В окне УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ отображается текущее состояние выходов каналов, обратной связи от контакторов, индикация аварийного состояния выходов - короткое замыкание или обрыв, при их наличии. При наличии короткое замыкание в выходном канале графе КЗ на соответствующем месте будет стоять единица, при отсутствии - нуль, аналогична индикация обрыва в канале, но в соответствующей графе ОБР. В графах ВЫХ и ВХ на соответствующем месте каждого параметра отображаются контактные группы. Если нет никакой надписи в графе ВХ это означает что у вы-



хода нет обратной связи. Если нет никакой надписи в графе Вых это означает что этот параметр является только частью микропроцессорной системы управления регулирования и диагностики.

2.3.6.2.11.4 Клавишами ВЛЕВО, ВПРАВО, ВВЕРХ и ВНИЗ осуществляется переход к нужному параметру, который необходимо проверить. Выбрав интересующий вас параметр и нажав клавишу E, выход измениться свое состояние на противоположный (чёрный фон на зелёный или зелёный фон на чёрный). После этого через небольшой интервал времени измениться и вход данного параметра рисунок 23.

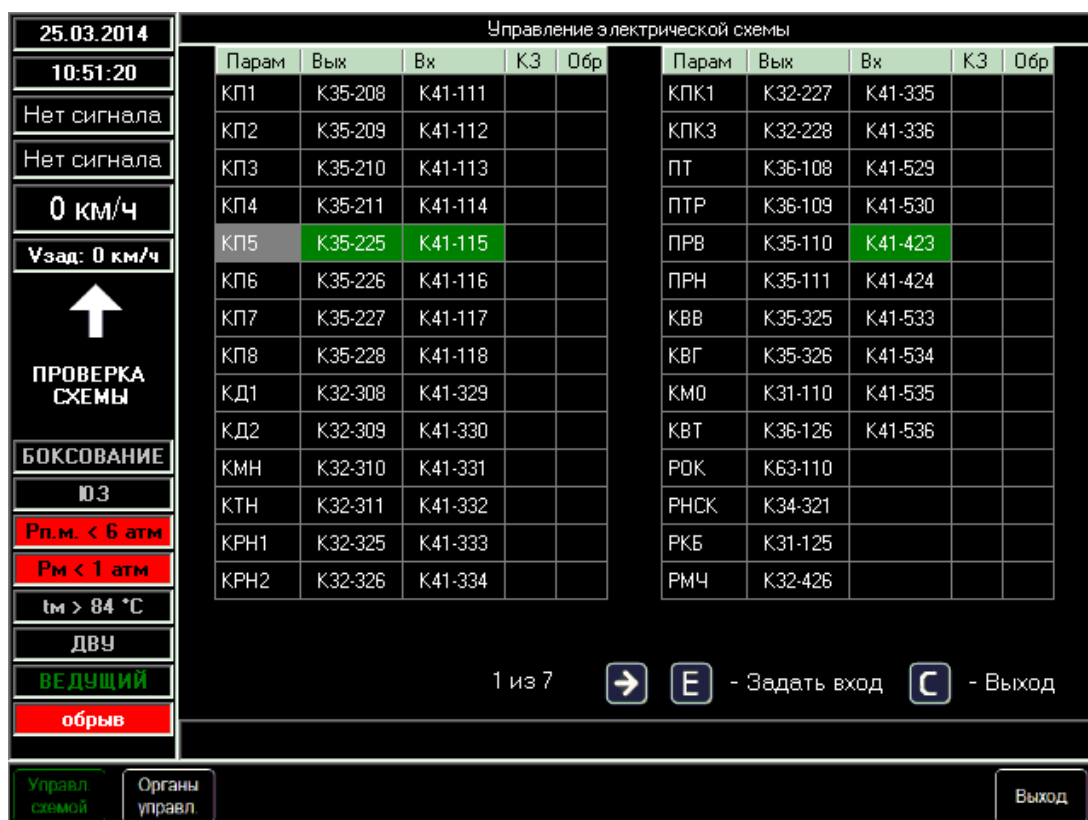


Рисунок 23 - УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ на примере КП5

2.3.6.2.11.5 В данном кадре имеется возможность одновременного задания нескольких выходов дискретных параметров тепловоза.

2.3.6.2.11.6 Для выхода из кадра УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появится возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА.

#### 2.3.6.2.12 Настройка даты и времени

2.3.6.2.12.1 Настройка даты и времени доступна только ограниченному числу лиц, которые имеют доступ к данному разделу диагностики. Настройка происходит на заглушённом локомотиве, находящимся в помещении депо.

2.3.6.2.12.2 Для настройки используется точное московское время и дата. Для того чтобы перейти в кадр НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ необходимо в кадре ДИАГНОСТИКА выбрать окно НАСТРОЙКА, нажав клавишу «3», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 24.

2.3.6.2.12.3 Затем, на панельной клавиатуре модуля, нажать Е и фокус автоматически перейдёт в окно кадра НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ. Курсор зелёного цвета перейдёт на флаг «корректировать дату и время через gprs», как на рисунке 25.

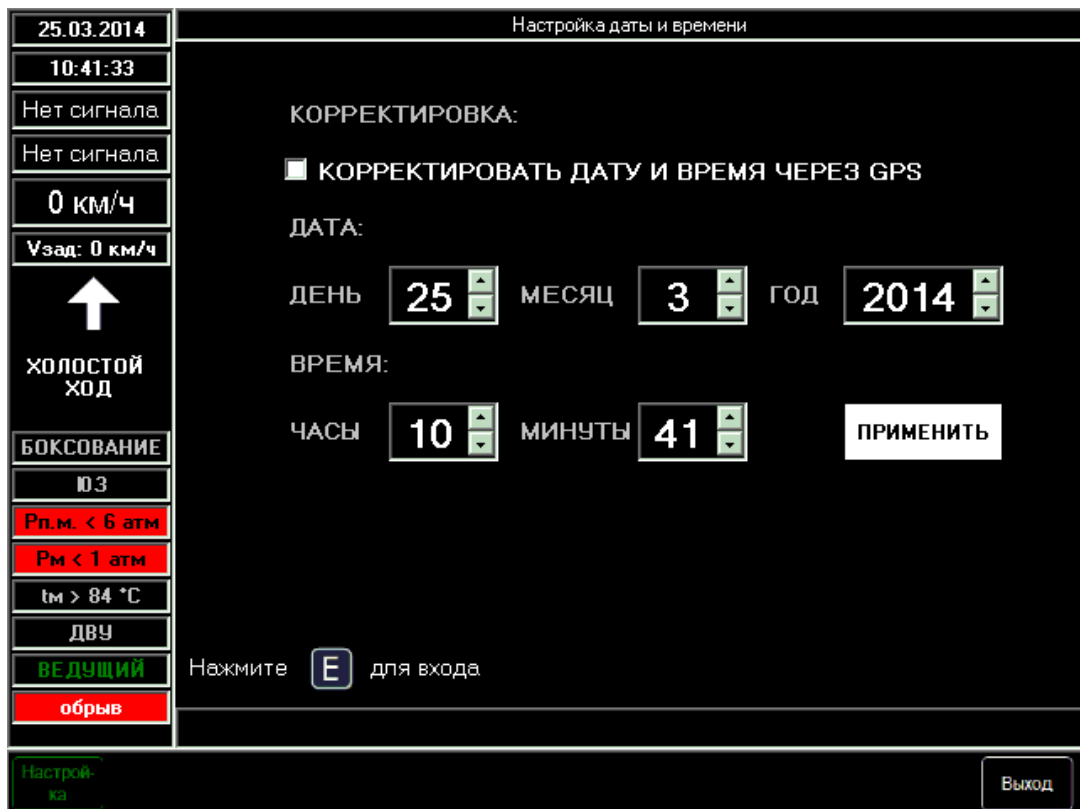


Рисунок 24 - Кадр НАСТРОЙКА ДАТЫ и ВРЕМЕНИ

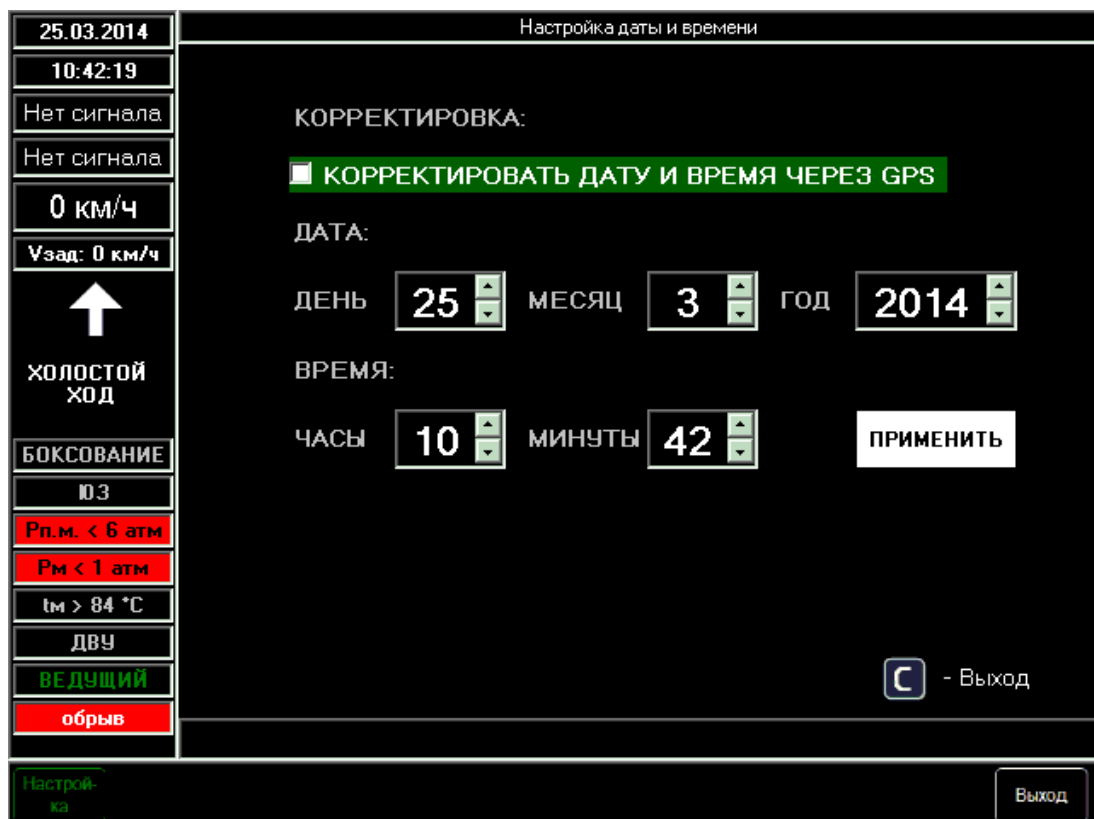


Рисунок 25 – Кадр НАСТРОЙКА ДАТЫ и ВРЕМЕНИ (активный)

2.3.6.2.12.4 По умолчанию, предложенная дата – текущая дата в формате ДД-ММ-ГГГГ, а время – текущее время в формате ЧЧ:ММ. Для перехода от одной ячейки ввода к другой, требуется нажимать ВЛЕВО или ВПРАВО на панельной клавиатуре модуля. А для увеличения или уменьшения редактируемого значения следует нажимать ВВЕРХ или ВНИЗ соответственно на панельной клавиатуре модуля.

2.3.6.2.12.5 После редактирования даты и времени, с ячейки редактирования минут, необходимо нажать ВПРАВО на панельной клавиатуре модуля, после чего фокус перейдет на кнопку ПРИМЕНИТЬ, которая подсветится зелёным цветом. Убедившись в правильной дате и времени, нажать клавишу Е панельной клавиатуре модуля, после чего в случае успешной настройки отобразится зелёным цветом надпись – «Настройка выполнена» рисунок 26, иначе красным цветом – «Настройка НЕ выполнена».

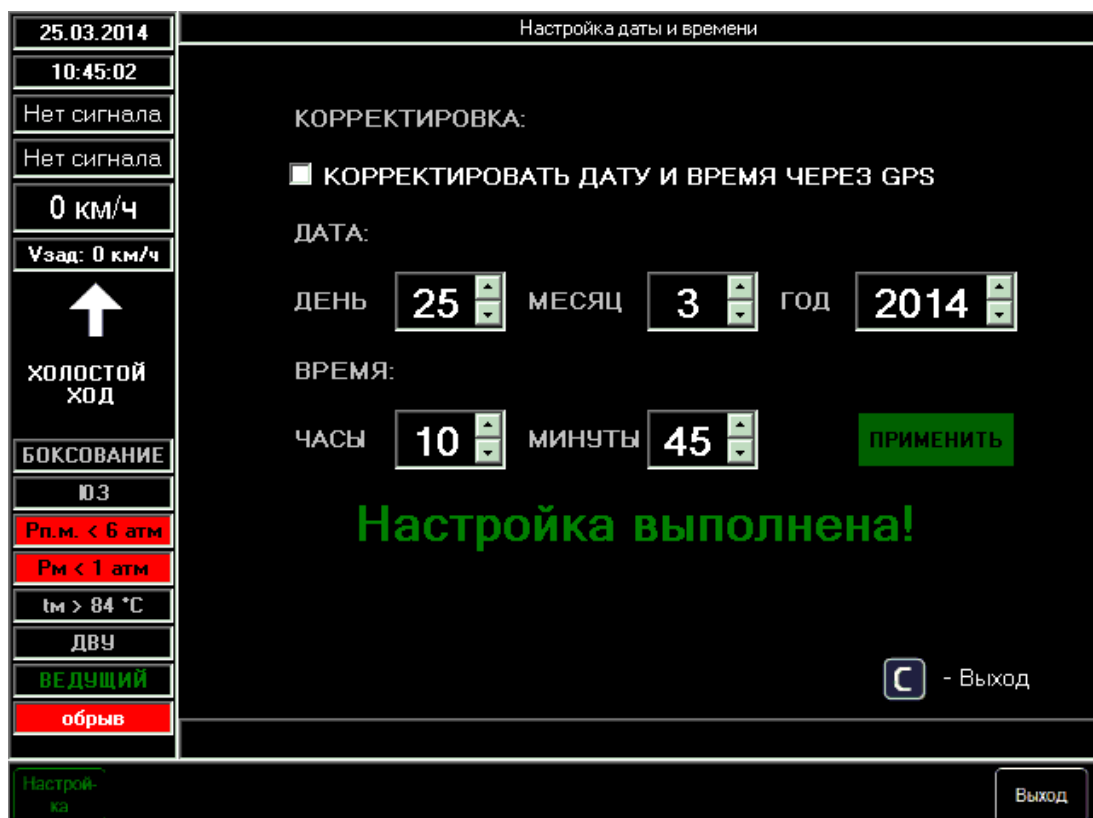


Рисунок 26 - Успешное завершение процесса настройки даты и времени

2.3.6.2.12.6 В любой момент времени имеется возможность выхода из данного кадра, для этого необходимо нажать клавишу С на панельной клавиатуре модуля. После этого появиться возможность выхода из раздела НАСТРОЙКА ДАТЫ и ВРЕМЕНИ нажав клавишу «0» на панельной клавиатуре модуля.

#### 2.3.6.2.13 Выбор сигнала оборотов дизеля

2.3.6.2.13.1 Выбор сигнала оборотов дизеля доступен как машинистам, так и любому обслуживающему персоналу тепловоза.

2.3.6.2.13.2 В данном подразделе диагностики следует выбрать сигнала с которого будет происходить измерения оборотов дизеля, по умолчанию сигнал берётся с датчика вращения дизеля Д-2ММ. На рисунке 27 представлено изображение кадра ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТОВ ДИЗЕЛЯ.

2.3.6.2.13.3 Нажимая клавиши «1» или «2» на панельной клавиатуре дисплейного модуля, происходит выбор сигнала, а нажатие кнопки 0 – соответствует выходу из кадра ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТА ДИЗЕЛЯ и переходу в кадр ДИАГНОСТИКА.

2.3.6.2.13.4 В кадре ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТОВ ДИЗЕЛЯ всегда имеется возможность увидеть текущее выбранное состояние, которое выделено зелёным фоном в списке выбора сигнала, а также дублируется в нижней части кадра в окне вывода информации, а значение которое выбрано написано светло-синим цветом. Например, зелёным фоном выделено «Сигнал с датчика вращения дизеля Д-2ММ», а дублируется светло-синим цветом «Выбрано: 1», рисунок 28.

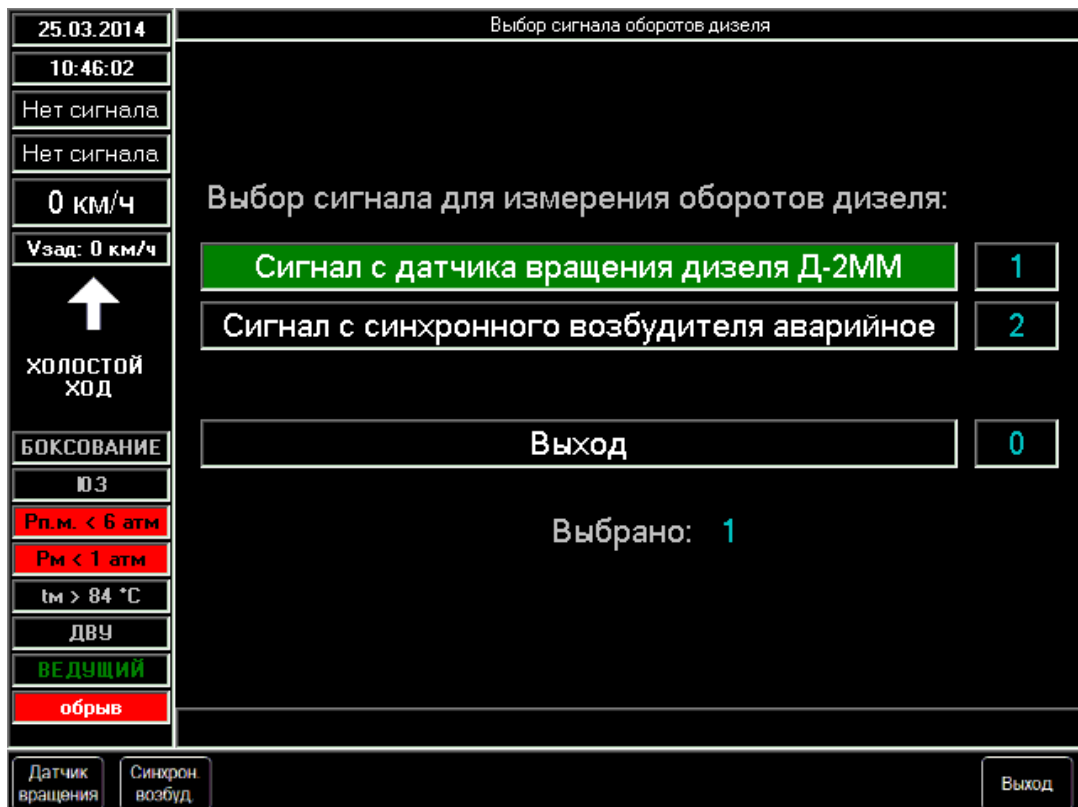


Рисунок 27 - Кадр ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТОВ ДИЗЕЛЯ

#### 2.3.6.2.14 Копирование данных регистрации

2.3.6.2.14.1 Копирование данных регистрации доступно любому обслуживающему персоналу тепловоза и происходит ТОЛЬКО на заглушённом локомотиве, находящимся в помещении депо.

2.3.6.2.14.2 Контролировать наличие USB-устройства, подключенного к разъёму «USB 2.0» на передней панели модуля

2.3.6.2.14.3 Контролировать отсутствие обмена по шине CAN-BUS (контролировать наличие надписи «НЕТ ОБМЕНА» на экране модуля).

2.3.6.2.14.4 Для того чтобы перейти в кадр КОПИРОВАНИЕ ДАННЫХ РЕГИСТРАЦИИ необходимо в кадре РЕГИСТРАЦИЯ при подсвечивании зелёным цветом окна рисунок 28 нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор синего цвета перейдёт в список выбора папок регистрации на первое значение 2014\_12\_03, рисунок 29.

2.3.6.2.14.5 В рабочей области экрана должен отображаться список папок регистрации (слева) и список подключенных к модулю USB-устройств (справа).



Рисунок 28 - Кадр КОПИРОВАНИЕ ДАННЫХ РЕГИСТРАЦИИ

2.3.6.2.14.6 Выбрать последовательно все папки регистрации нажатием клавиши «Е» и клавиш управления курсором на панельной клавиатуре модуля.



Рисунок 29 - Кадр КОПИРОВАНИЕ ДАННЫХ РЕГИСТРАЦИИ (активный)

2.3.6.14.7 При выборе определённой папки регистрации, под списком отображается суммарное значение размера данных для копирования, как на рисунке 30.





Рисунок 30 - Отображение размера данных для копирования

2.3.6.2.14.8 После завершения выбора папок нажать клавишу «ВПРАВО» на панельной клавиатуре модуля, курсор должен отображаться в списке подключенных к модулю USB-устройств, рисунок 31.

2.3.6.2.14.9 Выбрать подключенный флеш-накопитель нажатием клавиши «E» и клавиш управления курсором на панельной клавиатуре модуля, рисунок 32.

2.3.6.2.14.10 При выборе USB-устройства под списком отображается свободное место на данном флеш-накопителе от общего размера накопителя.



Рисунок 31 - Переход к списку USB-устройств



Рисунок 32 - Выбор USB-устройства для копирования

2.3.6.2.14.11 Контролировать 4 условия для копирования данных регистрации:

1 – Размер данных для копирования больше 0 Мбайт (на рисунке 32 – 8 Мбайт);

2 – Имеется свободное место на USB-устройстве в которое будет производится копирование (на рисунке 32 – 3757 Мбайт);

3 – Размер данных для копирования меньше свободного места на USB-устройстве;

4 – Курсор в кадре КОПИРОВАНИЯ ДАННЫХ РЕГИСТРАЦИИ должен находится в списке USB-устройств.

2.3.6.2.14.12 При выполнении всех вышеперечисленных устройств, следует нажать клавишу «5» (КОПИРОВАНИЕ) на панельной клавиатуре модуля, должен начаться процесс копирования, ход которого отображается на экране, рисунок 33.



Рисунок 33 - Процесс копирования данных для регистрации

2.3.6.2.14.13 В процессе успешного завершения копирования данных регистрации на флеш-накопитель, на экране должен отображаться текст «СКОПИРОВАНО 100,0% из 100,0%», рисунок 34.



Рисунок 34 - Успешное копирование данных на USB-устройство

2.3.6.2.14.14 Нажать последовательно клавиши «С», «0» и ещё раз «0» на панельной клавиатуре модуля для выхода из режима «Копирование данных регистрации» и меню «Диагностика».

2.3.6.2.14.15 Контролировать на экране модуля отображение основного кадра со стрелочными измерительными приборами тепловоза (Рисунок 3).

2.3.6.2.14.16 Извлечь переносной USB флеш-накопитель из разъёма «USB 2.0» на передней панели модуля.

2.3.6.2.14.17 Вставить флеш-накопитель в разъём USB на персональном компьютере.

2.3.6.2.14.18 Открыть программу «ПРОВОДНИК» (или программу, представляющую собой файловый менеджер) на персональном компьютере.

2.3.6.2.14.19 Перейти на USB флеш-накопитель и контролировать наличие скопированных папок регистрации данных, скопированных из модуля.

2.3.6.2.14.20 Проверить целостность файлов в папках с регистрацией.

2.3.6.2.14.21 Проверить достоверность скопированных файлов в каждой папке с регистрацией.

### 2.3.6.3 ДИАГНОСТИКА в режиме ЭКСПЕРТ

2.3.6.3.1 При нажатии клавиши «2» в кадре ДИАГНОСТИКА, на экране дисплейного модуля отобразится кадр ВВОД ПАРОЛЯ, как на рисунке 35.

2.3.6.3.2 ДИАГНОСТИКА в режиме ЭКСПЕРТ доступна только ограниченному числу лиц.

2.3.6.3.3 Корректировать пароль возможно, передвигая курсор клавишами ВЛЕВО и ВПРАВО панели модуля и удаляя неправильно введённый символ клавишей С. После набора четырёх цифр, фокус автоматически переходит на кнопку «ВХОД». При нажатие клавиши Е, программа сравнивает введённую комбинацию в поле пароля с заданным паролем, в случае успешной проверки, выполняется переход в кадр ДИАГНОСТИКА в режиме эксперт, как показано на рисунке 36.



Рисунок 35 - Кадр ВВОД ПАРОЛЯ

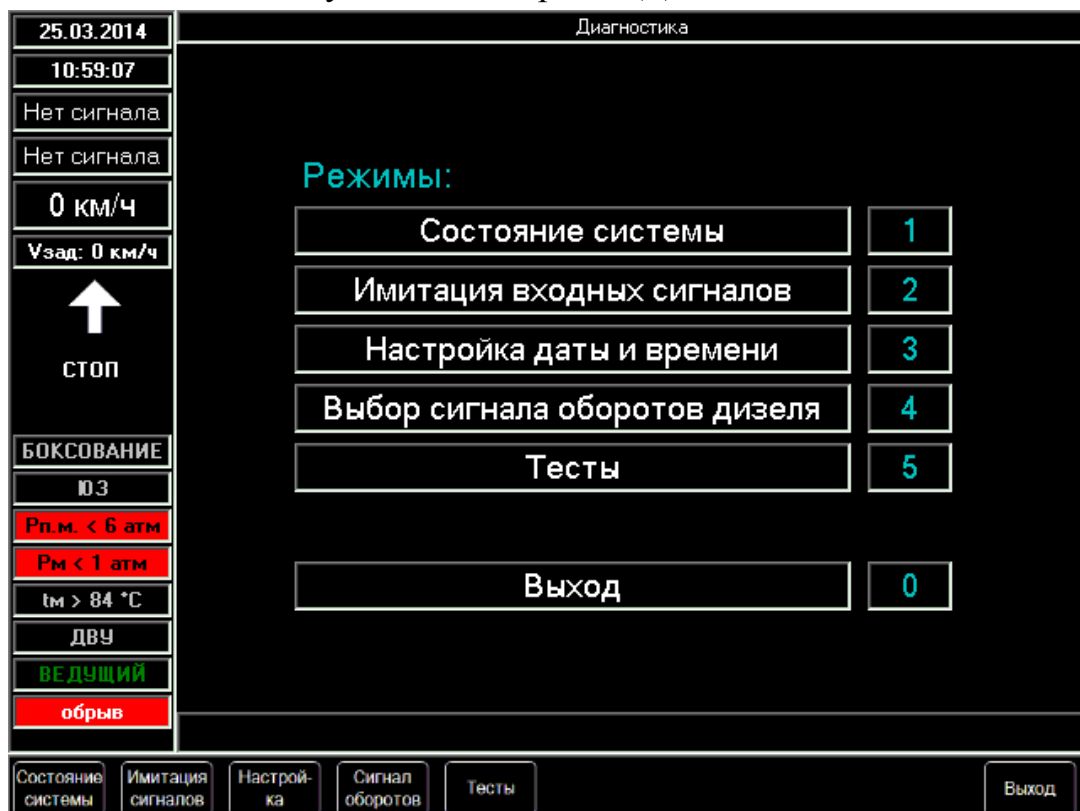


Рисунок 36 - Кадр ДИАГНОСТИКА в режиме ЭКСПЕРТ

2.3.6.3.4 Подраздел диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ отображает текущую информацию об основных параметрах локомотива и данный подраздел включает в себя:

- УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ (рисунок 37);
- ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ (рисунок 42);
- ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ (рисунок 44);
- АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ (рисунок 45);
- СОСТОЯНИЕ ПЛАТ (рисунок 46).

#### 2.3.6.4 Управление электрической схемы

2.3.6.4.1 В окне УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ отображается текущее состояние выходов каналов, обратной связи от контакторов, индикация аварийного состояния выходов - короткое замыкание или обрыв, при их наличии. При наличии короткого замыкания в выходном канале графе КЗ на соответствующем месте будет отображаться красный фон, при отсутствии – чёрный фон, аналогична индикация обрыва в канале, но в соответствующей графе ОБР. В графах ВЫХ и ВХ на соответствующем месте каждого параметра отображаются контактные группы. Если нет никакой надписи в графе ВХ это означает что у выхода нет обратной связи. Если нет никакой надписи в графе ВЫХ это означает что этот параметр является внутренней частью микропроцессорной системы управления регулирования и диагностики.

2.3.6.4.2 Для того чтобы перейти в кадр УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ необходимо в кадре СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно УПРАВЛЕНИЕ СХЕМОЙ, нажав клавишу «1», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 37, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу Е. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу на первый параметр КП1, рисунок 38.



Рисунок 37 - Кадр УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ



Рисунок 38 - Кадр УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ (активный)



2.3.6.4.3 Клавишами ВЛЕВО, ВПРАВО, ВВЕРХ и ВНИЗ осуществляется переход к нужному параметру.

2.3.6.4.4 Для того чтобы задать выбранный параметр, необходимо нажать клавишу E, после чего справа от параметра откроется меню выбора значения данного параметра, как показано на рисунке 39.



Рисунок 39 - Выбор состояния параметра

2.3.6.4.5 Имеется возможность выбора одного состояния из трёх, клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ (рисунок 40), для подтверждения выбора требуемого состояния нажать клавишу E, после чего «Вых» параметра изменит свой фон в соответствии с таблицей 1. После этого через небольшой интервал времени измениться и вход данного параметра. Например, параметр КП4 – заданное состояние принудительно ВКЛ, как показано на рисунке 34.

Таблица 1

Состояние	Штатное	Принудительно ВКЛ	Принудительно ВЫКЛ
Цвет фона	Серый	Зелёный	Красный



Рисунок 40 - Выбор состояния "прин.ВКЛ"

2.3.6.4.6 После этого через небольшой интервал времени измениться и вход данного параметра рисунок 41.

2.3.6.4.7 В данном кадре имеется возможность одновременного задания нескольких выходов дискретных параметров тепловоза.

2.3.6.4.8 Для выхода из кадра УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появится возможность перехода по подразделам СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ. При этом заданные состояния параметров в кадре УПРАВЛЕНИЕ

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ сохраняются до момента выхода из раздела СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.



Рисунок 41 – Отображение "прин.ВКЛ" для параметра КП4

### 2.3.6.5 Органы управления

2.3.6.5.1 Для перехода в кадр ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ необходимо в подразделе диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно ОРГАНЫ УПР., нажав клавишу «2», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 42.

2.3.6.5.2 В рабочей области модуля в данном окне отображается четыре таблицы, в которых распределены органы управления локомотива касающиеся конкретной его части, как то: общее, дизель, тяга, прочее.

2.3.6.5.3 В рабочей области модуля данного кадра отображается максимально две таблицы, а всего их четыре, поэтому для перехода по всем таблицам требуется на подсвеченной зелёным цветом окне ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу на первый параметр ЗБК, как показано на рисунке 43.

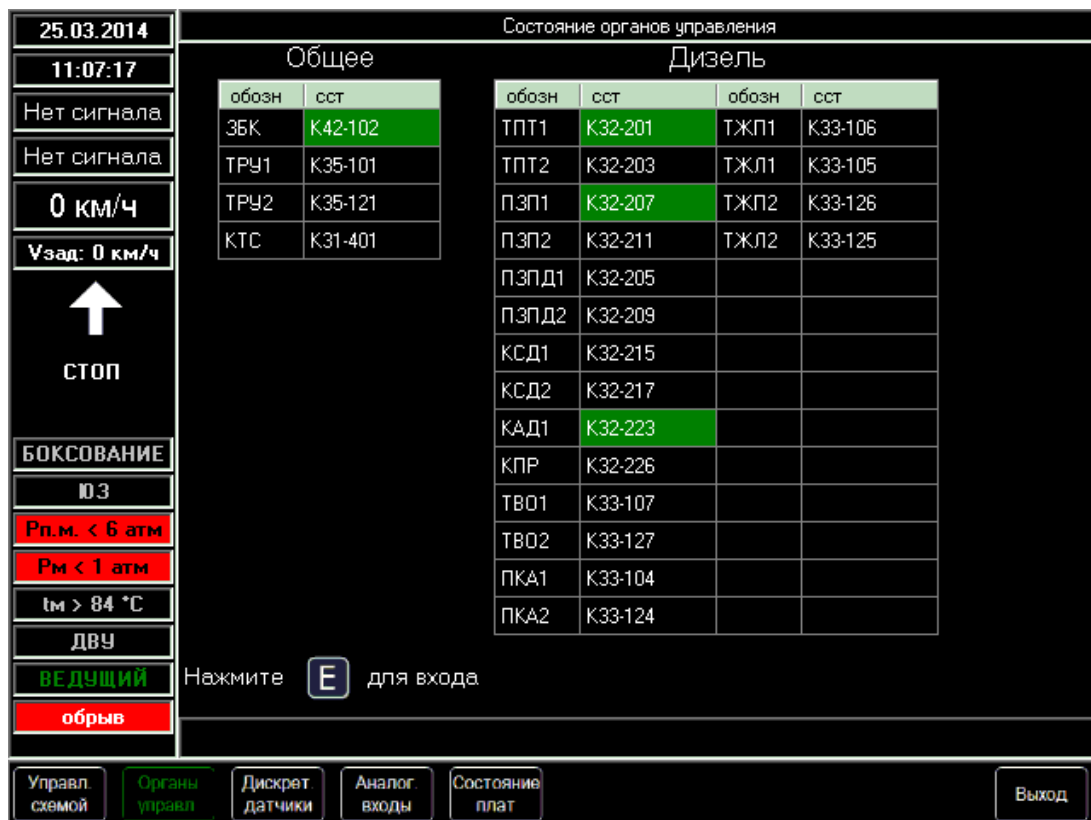


Рисунок 42 - Кадр ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

2.3.6.5.4 В каждой таблице присутствует обозначение параметра, контактная группа и его состояние. Включенное состояние параметра соответствует зелёному цвету фона в колонке «сст», выключенное – чёрному цвету фона. Например, параметр ЗБК имеет состояние 1, контактная группа – К42-102, рисунок 43.

2.3.6.5.5 Для выхода из кадра ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появиться возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА или по другим кадрам подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.

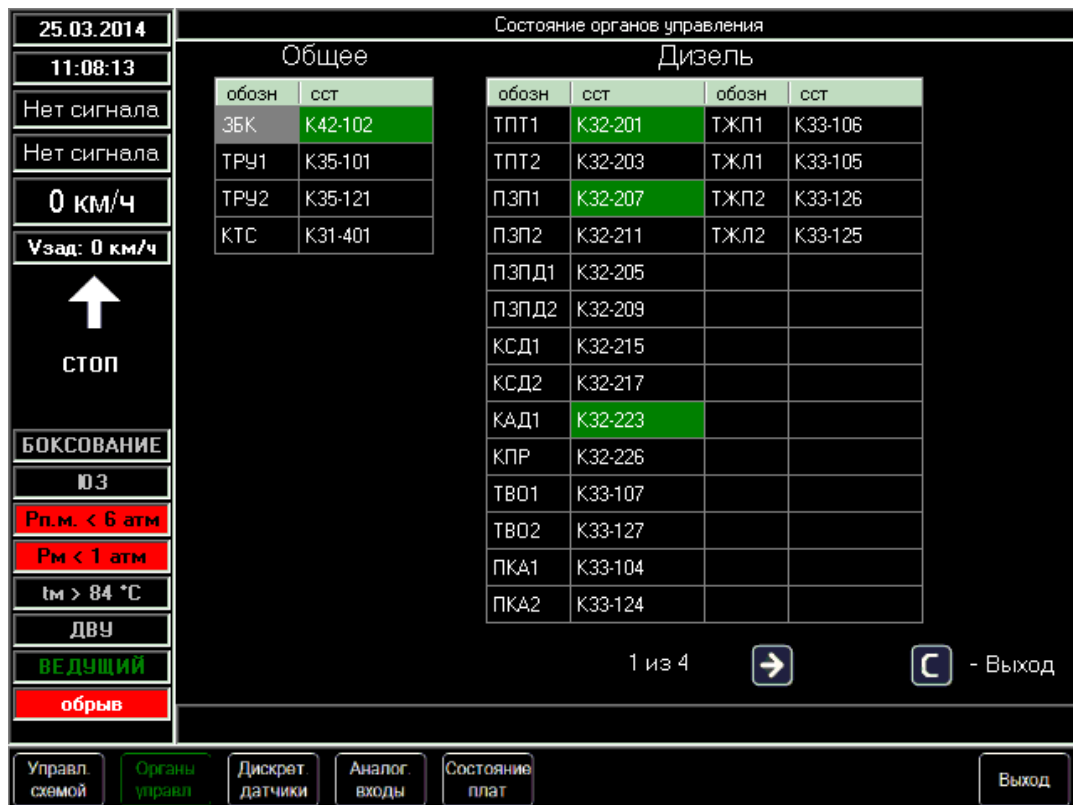


Рисунок 43 - Кадр ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ с просмотром таблиц

### 2.3.6.6 Дискретные датчики

2.3.6.6.1 Для перехода в кадр ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ необходимо в подразделе диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно ДИСКР.ДАТЧ., нажав клавишу «3», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 44.

2.3.6.6.2 В данном окне отображаются таблицы, в которых распределены текущие состояния дискретных датчиков локомотива. Каждая таблица отвечает за определённую механическую часть локомотива, а именно: дизель, компрессора, тяга, КБЭ и прочее.

2.3.6.6.3 В рабочей области модуля данного кадра отображается максимально три таблицы, а всего их пять, поэтому для перехода по всем таблицам требуется на подсвеченной зелёным цветом окне ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета пе-

рейдёт на первую таблицу на первый параметр КДМ, как показано на рисунке 44.



Рисунок 44 - Кадр ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ

2.3.6.6.4 В каждой таблице присутствует обозначение параметра дискретного датчика, контактная группа и его состояние. Включенное состояние параметра соответствует зелёному цвету фона в колонке «сст», выключенное – чёрному цвету фона. Например, датчик КДМ имеет состояние 0, контактная группа – К32-129, рисунок 44.

2.3.6.6.5 Для выхода из кадра ДИСКРЕТНЫЕ ДАТЧИКИ, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появиться возможность перехода по подразделам диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ или же для выхода в кадр ДИАГНОСТИКА.

### 2.3.6.7 Аналоговые входы

2.3.6.7.1 В кадре аналоговых входов отображается текущее значение каждого аналогового канала.

2.3.6.7.2 Для перехода в кадр АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ необходимо в кадре СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно АНАЛОГ.ВХ., нажав клавишу «4», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 45, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу в первую ячейку в параметр Rт.

2.3.6.7.3 В рабочей области модуля данный кадр отображает по одной таблице, для перехода по таблицам кадра необходимо воспользоваться клавишами ВЛЕВО, ВПРАВО, ВВЕРХ, ВНИЗ.

2.3.6.7.4 Для выхода из кадра АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ, необходимо в любой момент нажать клавишу C, после чего пропадёт курсор и появится возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА или по другим кадрам подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.

2.3.6.7.5 В данном кадре возможен только просмотр состояний, в нём нет возможности ввода или изменения состояний параметров.

25.03.2014		Состояние аналоговых входов					
11:10:45		№	обозн.	примечание	адрес	размерн.	величина
Нет сигнала		1	Pt	Давление топлива дизеля	K15-504	кгс/см2	6,6
Нет сигнала		2	Pm	Давление масла на входе в дизель	K15-502	кгс/см2	0,6
0 км/ч		3	tw	Температура воды на выходе из дизеля (основно...	K15-302	°C	26
Vзад: 0 км/ч		4	Pyt	Давление уровня топлива в баке	K15-506	кгс/см2	346
↑		5	tk	Температура в кабине у дополнительного пульта	K15-310	°C	31
СТОП		6	tnv	Температура наружного воздуха	K15-312	°C	30
БОКСОВАНИЕ		7	tdk	Температура воды дополнительного контура	K15-306	°C	43
ЮЗ		8	tm	Температура масла на выходе из дизеля	K15-304	°C	30
Рп.м. < 6 атм		9	Ptc1	Давление тормозных цилиндров 1-ой тележки	K15-404	кгс/см2	1,5
Рм < 1 атм		10	Ptc2	Давление тормозных цилиндров 2-ой тележки	K15-406	кгс/см2	1,3
tm > 84 °C		11	tk1	Температура в кабине у основного пульта	K15-506	°C	-59,8
ДВУ		12	Ptm	Давление в тормозной магистрали	K15-410	кгс/см2	1,8
ВЕДУЩИЙ		13	Pav	Давление в системе автоматки	K15-412	кгс/см2	1,7
обрыв		14	Rpm	Давление в питательной магистрали	K15-408	кгс/см2	5,3
		Нажмите <b>E</b> для входа					
Управл схемой		Органы управл		Дискрет датчики	Аналог входы	Состояние плат	
		Выход					

Рисунок 45 - Кадр АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

### 2.3.6.8 Состояние плат

2.3.6.8.1 В окне СОСТОЯНИЕ ПЛАТ отображается состояние исправности плат в микропроцессорной системе управления, регулирования и диагностики.

2.3.6.8.2 Для перехода в кадр СОСТОЯНИЕ ПЛАТ необходимо в разделе СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ выбрать окно СОСТОЯНИЕ ПЛАТ, нажав клавишу «5», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 46, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на первую таблицу в первую ячейку в параметр Канал1, как на рисунке 47.

2.3.6.8.3 В рабочей области модуля данный кадр отображает по несколько таблиц, для перехода по таблицам кадра необходимо воспользоваться клавишами ВЛЕВО, ВПРАВО.





Рисунок 46 - Кадр СОСТОЯНИЕ ПЛАТ

2.3.6.8.4 Таблицы присутствующие в кадре отображают текущую информацию от блока управления тепловозом (БУТ) и блока регулирования возбуждения (БРВ). Для информативного отображения информации платы разделены по таблицам отдельно АЦП, Выходов В8, ГР, Выходов В16.

2.3.6.8.5 Для выхода из кадра СОСТОЯНИЕ ПЛАТ, необходимо в любой момент нажать клавишу С, после чего пропадёт курсор и появиться возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА или по другим кадрам подраздела диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.

2.3.6.8.6 Исправное состояние платы соответствует зелёному фону в столбце «сст» таблицы, например, Канал1 в таблице АЦП на рисунке 47.

2.3.6.8.7 Неисправное состояние платы соответствует красному фону в столбце «сст» таблицы.



Рисунок 47 - Кадр СОСТОЯНИЕ ПЛАТ с просмотром таблиц

### 2.3.6.9 Имитация входных сигналов

2.3.6.9.1 Принцип имитации заключается в следующем: выбирается нужный аналоговый канал или дискретный параметр, задаем значение выбранной величины и снимаем показания с датчика в локомотиве (если имитация аналоговая). Единоновременно возможно имитировать только один параметр.

2.3.6.9.2 Раздел ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ состоит из двух подразделов:

- ИМИТАЦИЯ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ (рисунок 48);
- ИМИТАЦИЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ (рисунок 52).

2.3.6.9.3 Имитация аналоговых входов

2.3.6.9.3.1 В кадре ИМИТАЦИЯ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ предоставляется возможность подменять значение конкретного аналогового канала значением, которое введено с панельной клавиатуры дисплейного модуля.

2.3.6.9.3.2 Для того чтобы перейти в кадр ИМИТАЦИЯ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ необходимо в разделе ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ выбрать окно АНАЛОГ.ВХ., нажав клавишу «1», до подсвечивания зелёным цветом окна, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на таблицу в первую ячейку параметра Pт, как показано на рисунке 48.

2.3.6.9.3.3 Для перехода по возможным имитируемым аналоговым каналам необходимо воспользоваться клавишами ВВЕРХ, ВНИЗ, а для выхода из данного кадра необходимо в любой момент времени нажать клавишу C.

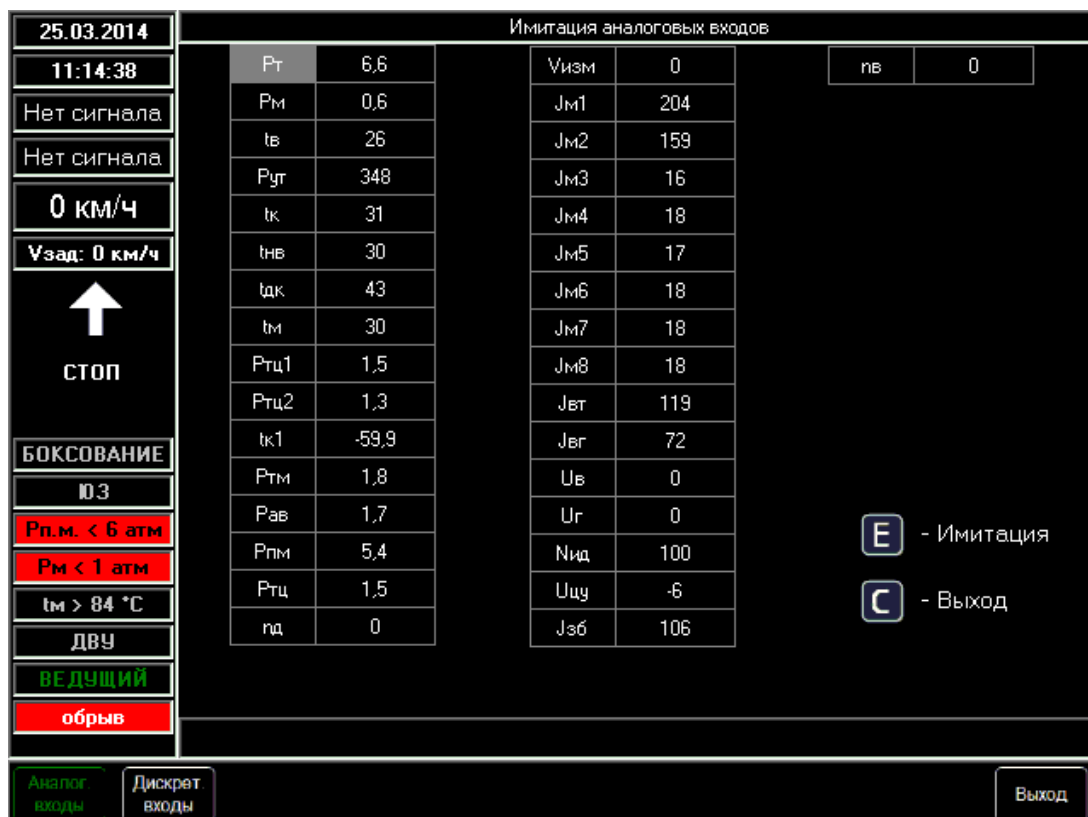


Рисунок 48 - Кадр ИМИТАЦИЯ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ

2.3.6.9.3.4 Чтобы имитировать выделенный текущий аналоговый канал, требуется нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E, после чего откроется окно ввода значения, рисунок 49.

2.3.6.9.3.5 В данном окне отображается название имитируемого значения (в верхней части кадра), его минимальное (в левой нижней части кадра) и максимальное (в нижней правой части кадра) значение.

2.3.6.9.3.6 В области ввода значения зелёного цвета требуется ввести значение, которое необходимо симитировать, рисунок 50.

2.3.6.9.3.7 В том случае если канал предусматривает ввод значения как больше нуля так и меньше нуля, то имеется возможность выбора задания отрицательного значения либо положительного.

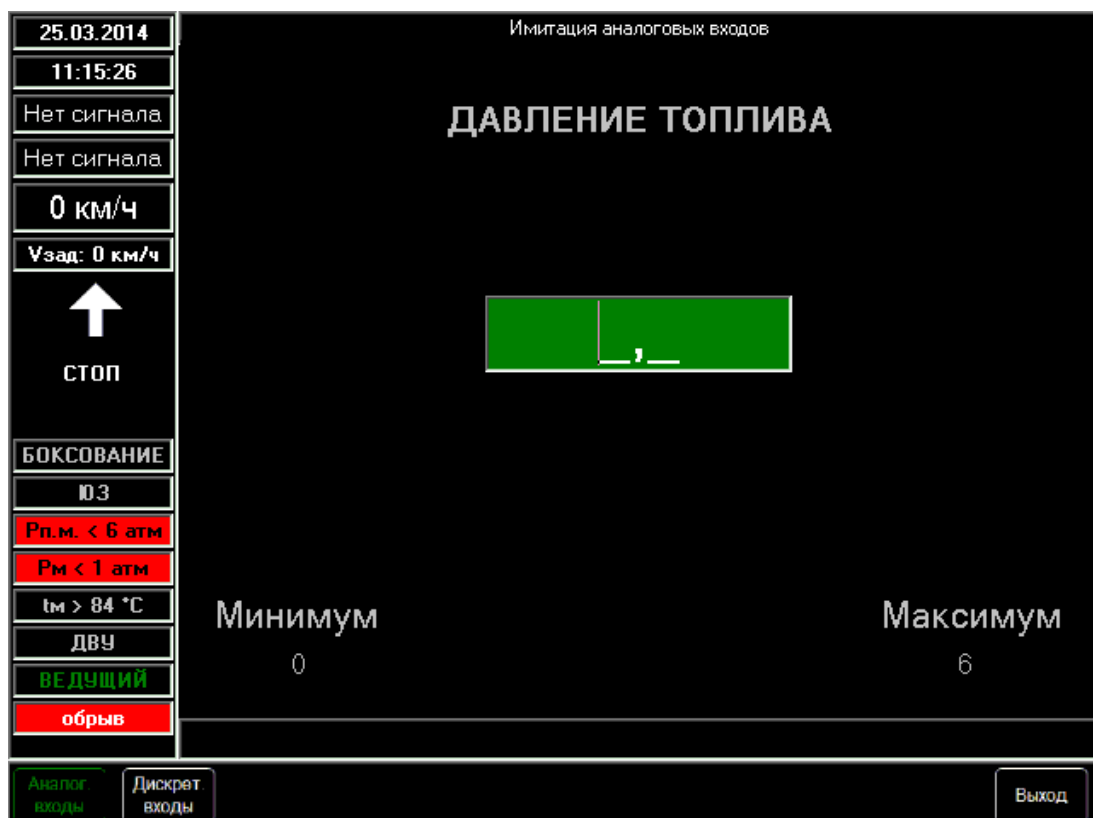


Рисунок 49 - Окно ввода имитируемого значения

2.3.6.9.3.8 Для этого требуется клавишами ВВЕРХ и ВНИЗ выбрать окно ввода (слева от окон ввода значения имеются метки «+» или «-» что соответствует положительному и отрицательному значению соответственно).

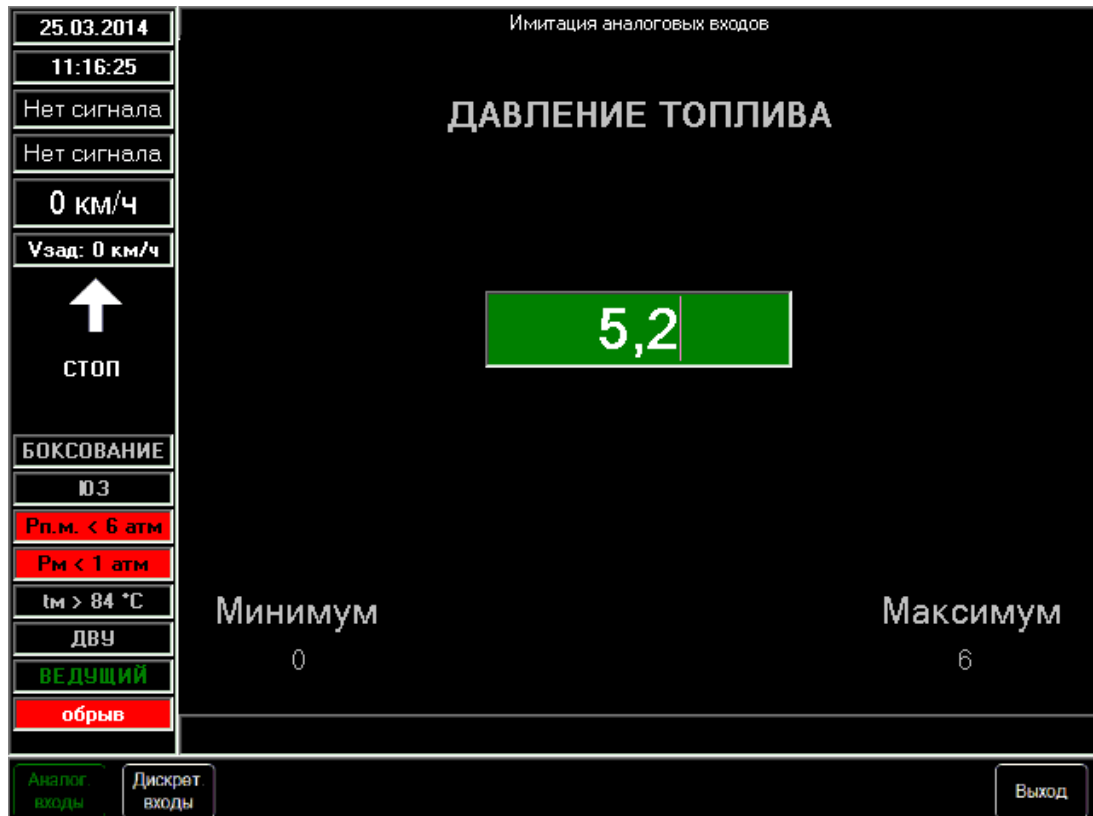


Рисунок 50 - Окно ввода имитируемого значения с введённым значением

2.3.6.9.3.9 После ввода требуемого значения, следует нажать клавишу Е – подтвердить, что данное значение параметра требуется симитировать, после чего окно ввода имитируемого значения пропадёт и произойдёт возврат к кадру ИМИТАЦИЯ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ, где справа от имитируемого текущего канала на зелёном фоне будет отображаться значение, которое было введено в окне ввода имитируемого значения, рисунок 51.

2.3.6.9.3.10 В процессе имитации какого-либо канала, нажатием клавиш ВВЕРХ или ВНИЗ курсор перейдёт к другому параметру, а в предыдущем канале, выставленное значение автоматически сброситься в то значение, которое является текущим после процесса имитации.



Рисунок 51 - Процесс имитации аналогово входа

2.3.6.9.3.11 В любой момент времени имеется возможность выхода из данного кадра, для этого необходимо нажать клавишу С на панельной клавиатуре модуля. После этого появиться возможность дальнейшего выбора подразделов ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ, либо выхода из раздела ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ в кадр ДИАГНОСТИКА нажав клавишу «0» на панельной клавиатуре модуля.

#### 2.3.6.9.4 Имитация дискретных входов

2.3.6.9.4.1 В кадре ИМИТАЦИЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ предоставляется возможность подменять значение конкретного дискретного параметра включенным состоянием либо выключенным, которое введено с панельной клавиатуры дисплейного модуля.

2.3.6.9.4.2 Для того чтобы перейти в кадр ИМИТАЦИИ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ необходимо в разделе ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ выбрать окно ДИСКР.ВХ., нажав клавишу «2», до подсвечивания зелёным цветом окна, затем нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. Курсор серого цвета перейдёт на таблицу в первую ячейку параметра КП1, как показано на рисунке 52.



Рисунок 52 - Кадр ИМИТАЦИЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ

2.3.6.9.4.3 Для перехода по возможным имитируемым дискретным параметрам необходимо воспользоваться клавишами ВВЕРХ, ВНИЗ, ВЛЕВО и ВПРАВО, а для выхода из данного кадра необходимо в любой момент времени нажать клавишу С.

2.3.6.9.4.4 Чтобы запустить процесс имитации выделенного текущего дискретного параметра, требуется нажать на панельной клавиатуре модуля клавишу E. После нажатия клавиши, справа от выбранного параметра в окне со-

стояния дискретного входа произойдёт изменение цвета фона этого окна в зелёный. Если справа от выбранного дискретного параметра в окне состояния дискретного входа фон чёрного цвета – это означает, что его текущее имитируемое значение равно нулю, а если фон зелёного цвета – то имитируемое значение равно единице.

2.3.6.9.4.5 Для более информативности в левой нижней части кадра ИМИТАЦИЯ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ серебристым цветом отображается название текущего выбранного параметра и его состояние. Например, на рисунке 53 параметр КП4 и его состояние – 1.



Рисунок 53 - Процесс имитации дискретного входа

2.3.6.9.4.6 В состоянии имитации, нажав клавиши ВВЕРХ, ВНИЗ, ВЛЕВО или ВПРАВО курсор перейдёт к другому параметру, а в предыдущем канале, имитируемое значение автоматически сбросится в то значение которое было до процесса имитации данного параметра тепловоза.



2.3.6.9.4.7 В любой момент времени имеется возможность выхода из данного кадра, для этого необходимо нажать клавишу С на панельной клавиатуре модуля. После этого появиться возможность дальнейшего выбора подразделов ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ, либо выхода из раздела ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ в кадр ДИАГНОСТИКА нажав клавишу «0» на панельной клавиатуре модуля.

### 2.3.6.10 Настройка даты и времени

2.3.6.10.1 Настройка даты и времени доступна только ограниченному числу лиц, которые имеют доступ к данному разделу диагностики. Настройка происходит на заглушённом локомотиве, находящимся в помещении депо.

2.3.6.10.2 Для настройки используется точное московское время и дата. Для того чтобы перейти в кадр НАСТРОЙКА ДАТЫ и ВРЕМЕНИ необходимо в кадре ДИАГНОСТИКА выбрать окно НАСТРОЙКА, нажав клавишу «3», до подсвечивания зелёным цветом окна рисунок 54.

2.3.6.10.3 Затем, на панельной клавиатуре модуля, нажать Е и фокус автоматически перейдёт в окно кадра НАСТРОЙКА ДАТЫ и ВРЕМЕНИ. Курсор зелёного цвета перейдёт на флаг «корректировать дату и время через gps».

2.3.6.10.4 По умолчанию, предложенная дата – текущая дата в формате ДД-ММ-ГГГГ, а время – текущее время в формате ЧЧ:ММ. Для перехода от одной ячейки ввода к другой, требуется нажимать ВЛЕВО или ВПРАВО на панельной клавиатуре модуля. А для увеличения или уменьшения редактируемого значения следует нажимать ВВЕРХ или ВНИЗ соответственно на панельной клавиатуре модуля.



Рисунок 54 - Кадр НАСТРОЙКА ДАТЫ и ВРЕМЕНИ

2.3.6.10.5 Чтобы поставить флаг «корректировать дату и время через gps» необходимо на выделенном зелёном цветом флаге нажать клавишу E на панельной клавиатуре дисплейного модуля. После чего, слева от надписи появиться галочка, сигнализирующая о том, что будет производиться корректировка даты и времени по средствам gps-приёмника.

2.3.6.10.6 После редактирования даты и времени, с ячейки редактирования минут, необходимо нажать ВПРАВО на панельной клавиатуре модуля, после чего фокус перейдёт на кнопку ПРИМЕНИТЬ, которая подсветится зелёным цветом. Убедившись в правильной дате и времени, нажать клавишу E панельной клавиатуре модуля, после чего в случае успешной настройки отобразится зелёным цветом надпись – «Настройка выполнена» рисунок 55, иначе красным цветом – «Настройка НЕ выполнена».

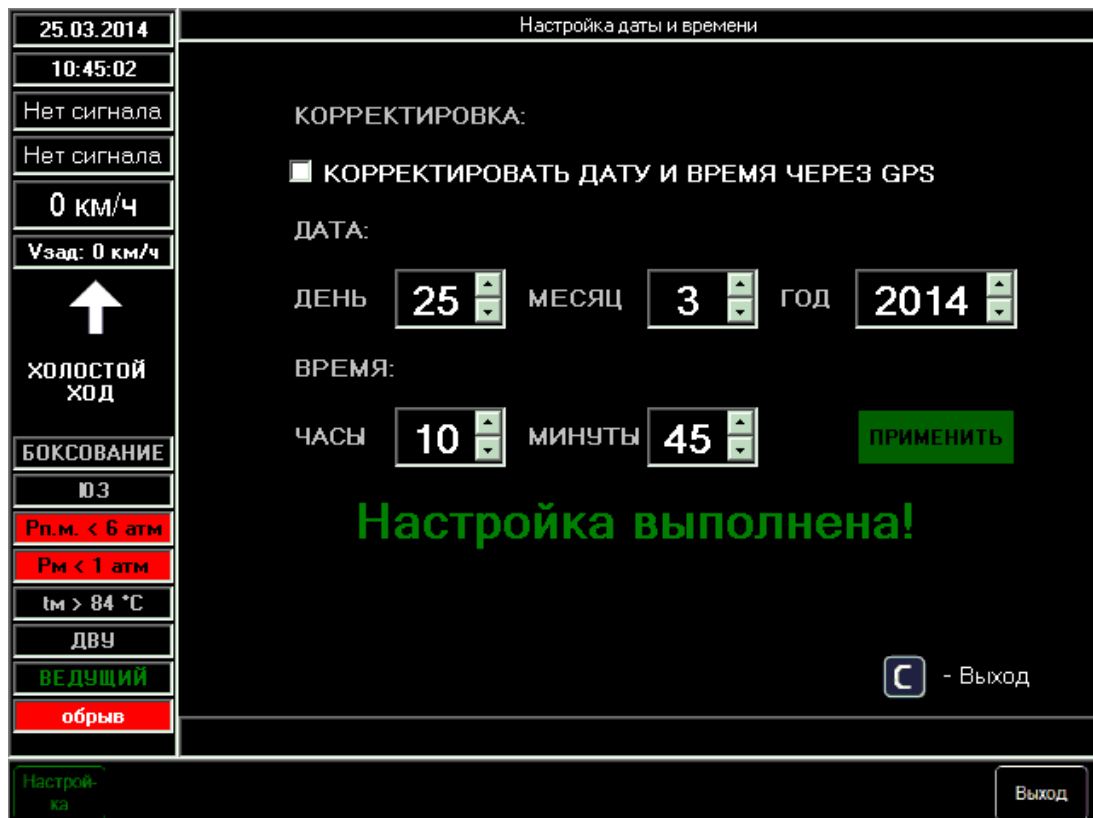


Рисунок 55 - Успешное завершение процесса настройки даты и времени

2.3.6.10.7 В любой момент времени имеется возможность выхода из данного кадра, для этого необходимо нажать клавишу C на панельной клавиатуре модуля. После этого появиться возможность выхода из раздела НАСТРОЙКА ДАТЫ И ВРЕМЕНИ в кадр ДИАГНОСТИКА нажав клавишу «0» на панельной клавиатуре модуля.

#### 2.3.6.11 Выбор сигнала оборотов дизеля

2.3.6.11.1 Для того чтобы перейти в кадр ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТА ДИЗЕЛЯ необходимо в кадре ДИАГНОСТИКА нажать клавишу «4».

2.3.6.11.2 В данном подразделе диагностики следует выбрать сигнала с которого будет происходить измерения оборотов дизеля, по умолчанию сигнал

берётся с датчика вращения дизеля Д-2ММ. На рисунке 56 представлено изображение кадра ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТОВ ДИЗЕЛЯ.

2.3.6.11.3 Нажимая клавиши «1» или «2» на панельной клавиатуре дисплейного модуля, происходит выбор сигнала, а нажатие клавиши «0» – соответствует выход из кадра ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТА ДИЗЕЛЯ и переход в кадр ДИАГНОСТИКА.

2.3.6.11.4 В кадре ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТОВ ДИЗЕЛЯ всегда имеется возможность увидеть текущее выбранное состояние, которое выделено зелёным фоном в списке выбора сигнала, а также дублируется в нижней части кадра в окне вывода информации и значение которое выбрано написано светло-синим цветом. Например, «Сигнал с датчика вращения дизеля Д-2ММ» выделен зелёным фоном и дублируется в нижней части кадра «Выбрано: 1», рисунок 56.

2.3.6.11.5 В любой момент времени имеется возможность выхода из данного кадра, для этого необходимо нажать клавишу «0» на панельной клавиатуре модуля.

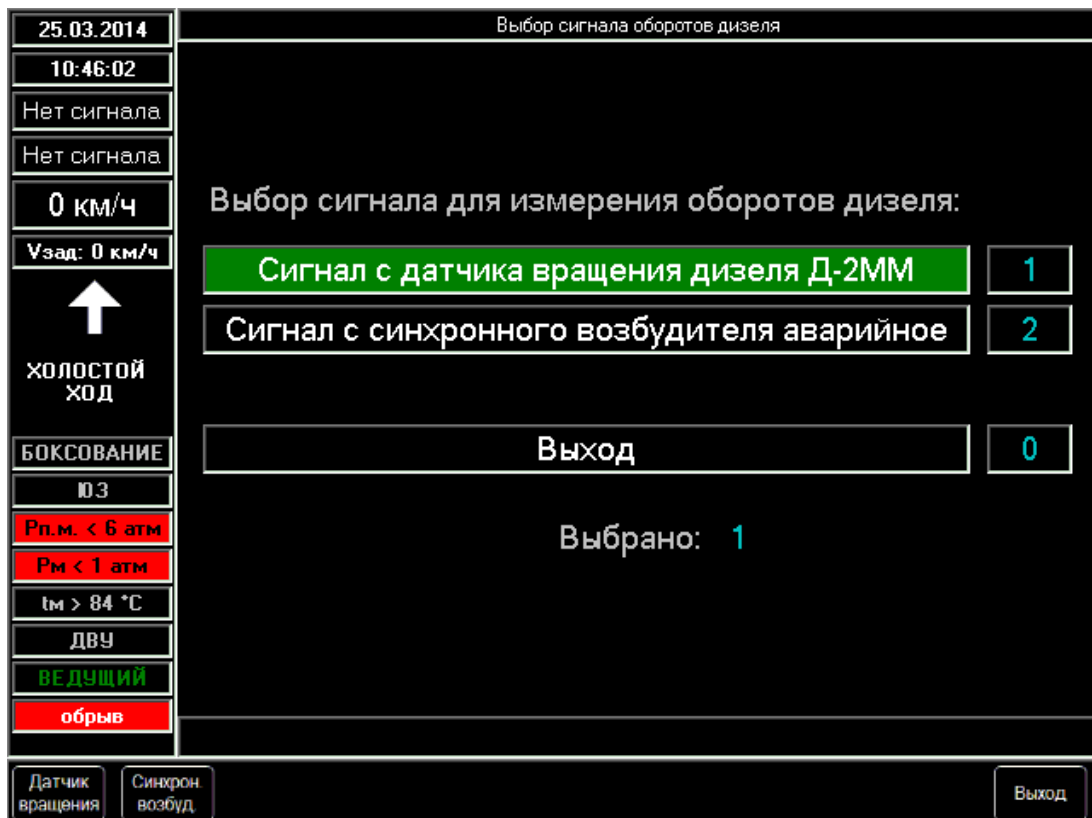


Рисунок 56 - Кадр ВЫБОР СИГНАЛА ОБОРОТОВ ДИЗЕЛЯ

### 2.3.6.12 Тесты проверки превышений

2.3.6.12.1 В данном подразделе диагностики следует выбрать один из нескольких предложенных тестов проверки превышений.

2.3.6.12.2 Для входа в кадр ТЕСТЫ необходимо в окне ДИАГНОСТИКА нажать клавишу «5» на панельной клавиатуре дисплейного модуля. На рисунке 57 представлено изображение кадра ТЕСТЫ.

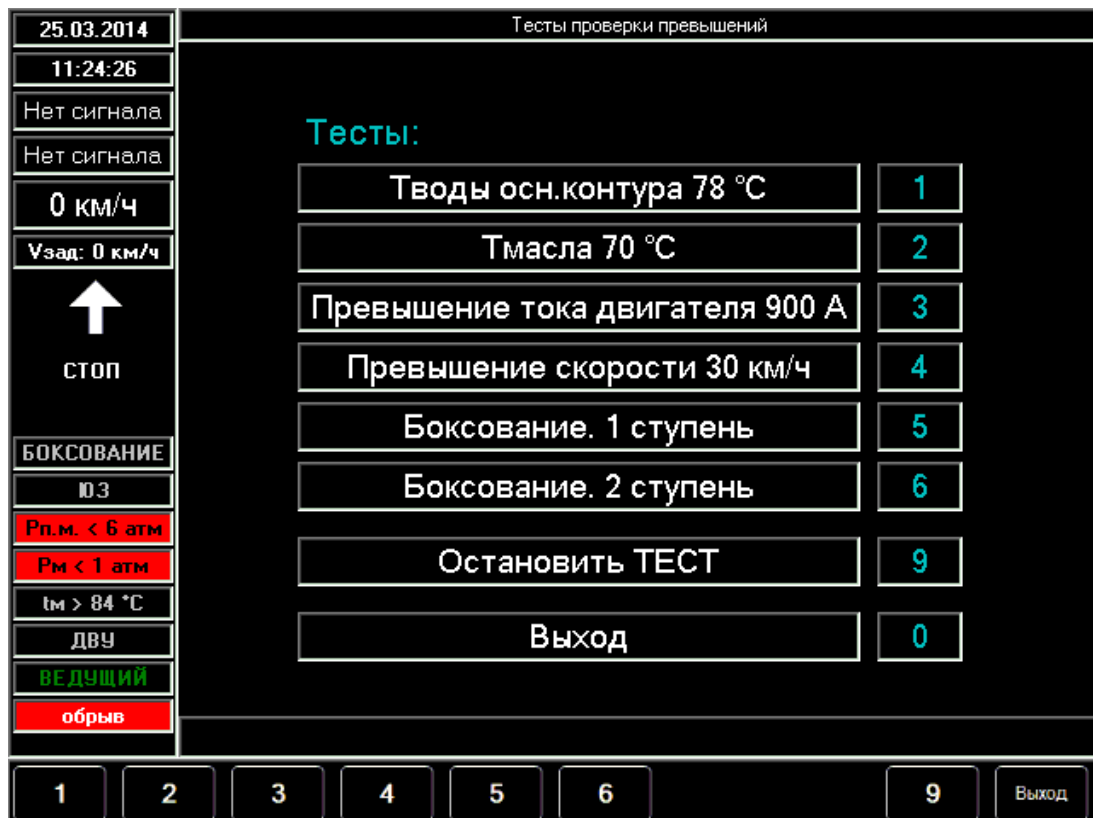


Рисунок 57 - Кадр ТЕСТЫ

2.3.6.12.3 В рабочей области данного кадра представлено 6 тестов:

- Тводы осн.контура 78 °C;
- Тмасла 70 °C;
- Превышение тока двигателя 900 А;
- Превышение скорости 30 км/ч;
- Боксование. 1 ступень;
- Боксование. 2 ступень.

2.3.6.12.4 Для выбора теста из представленных, требуется нажать соответствующую клавишу на панельной клавиатуре дисплейного модуля. Зелёный цвет фона надписи теста означает что данный тест проверяется, как показано на рисунке 58.



Рисунок 58 - Процесс проверки превышения

2.3.6.12.5 Нажав клавишу «9» в процессе тестирования, текущий тест остановиться и цвет фона надписи теста станет чёрным, что будет соответствовать – тест отключен.

2.3.6.12.6 В любой момент времени имеется возможность выхода из данного кадра, для этого необходимо нажать клавишу «0» на панельной клавиатуре модуля.

2.3.6.12.7 При условии работающего какого-либо теста имеется возможность выхода в кадр ДИАГНОСТИКА и контроля различных параметров в подразделе диагностики СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ.

2.3.6.12.8 При условии работающего какого-либо теста **НЕ ИМЕЕТСЯ** возможность перейти в режим имитирования входных сигналов, но имеется возможность доступа в подраздел ИМИТАЦИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ. Также при условии работающего какого-либо теста **НЕ ИМЕЕТСЯ** возможность,

перейти в режим управления электрической схемой, но имеется возможность доступа в подраздел УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.

2.3.6.12.9 При условии работающего какого-либо теста, нажатие клавиши «0» в кадре ДИАГНОСТИКА, автоматически останавливает процесс тестирования.

### 2.3.7 Сбор и хранение данных работы системы

2.3.7.1 В модуле происходит запись и хранение всех аналоговых, частотно-вычисляемых, дискретных параметров локомотива и тревожных сообщений, возникающих при работе системы. Запись происходит с частотой 10 Гц.

2.3.7.2 Объём хранилища данных составляет 60 Гб. В процессе работы системы, если объём предоставленного свободного места для хранения регистрации станет меньше 150 Мб, то произойдёт перезапись старых данных, путём записи на их место новых.

2.3.7.3 Запись регистрируемых данных производится в текстовые файлы (объёмом до 3 Мб), которые хранятся в папке Registration на локальном диске D. Кроме того, регистрируемые данные пишутся отдельно по каждому дню, и хранятся в папке Registration. Для каждого дня создаётся папка с именем, формат имени папки - год\_месяц\_день рисунок 59.



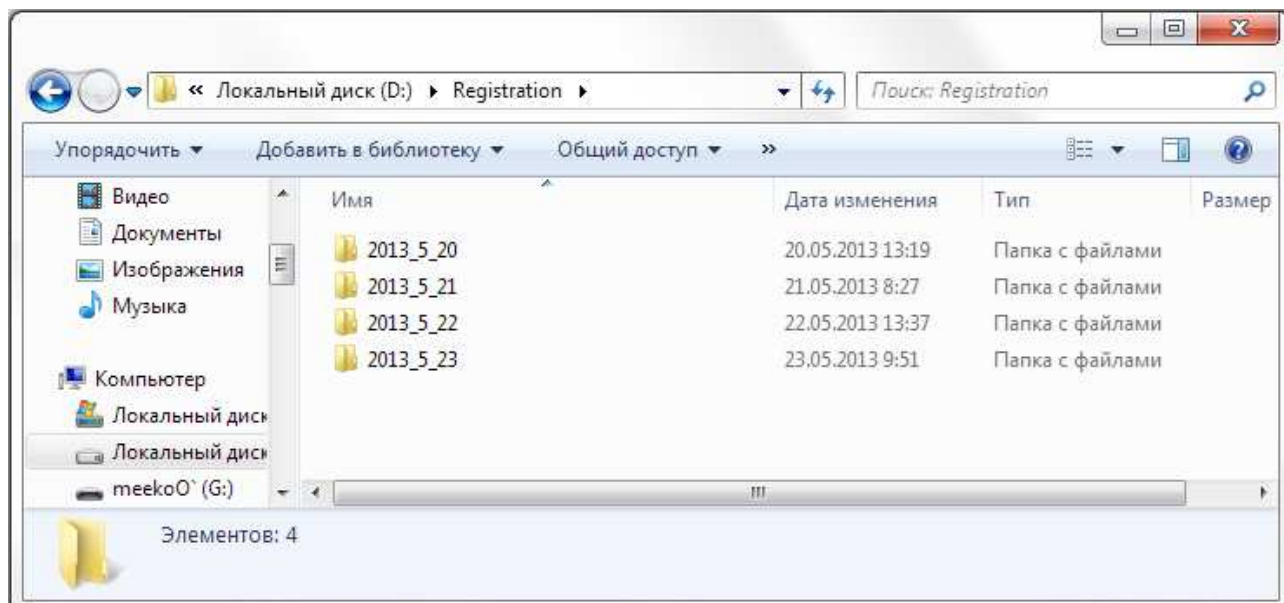


Рисунок 59 - Хранение данных

### 2.3.8 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ДИСПЛЕЙНОГО МОДУЛЯ

2.3.8.1.1 Завершение работы дисплейного модуля возможно при отсутствии обмена с блоком БРК7А (тумблер ЗБК должен быть в отключенном состоянии).

2.3.8.1.2 Для завершения работы дисплейного модуля необходимо нажать на панельной клавиатуре дисплейного модуля клавишу «3». Через время не более 1 минуты экран дисплейного модуля погаснет, что свидетельствует о завершение работы дисплейного модуля.

**ВНИМАНИЕ** – Категорически запрещается отключение питания дисплейного модуля до завершения пункта 2.3.8.1.2.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Безаварийная и продолжительная работа модуля зависит от правильного технического обслуживания и ухода за ним на эксплуатации, в соответствии с требованиями настоящего руководства.

3.1.2 Техническое обслуживание модуля должно производиться при плановых видах технического обслуживания по утверждённым графикам.

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании модуля должны выполняться общие правила технической эксплуатации электроустановок ПТЭ.

3.2.2 Эксплуатационный надзор за работой модуля, а также работы по его монтажу, обслуживанию и ремонту должны производить лица, прошедшие специальную подготовку, знающие правила техники безопасности, имеющие практический опыт по обслуживанию электронной аппаратуры подвижного состава и допуск для проведения работ в электроустановках напряжением до 1000 В.

3.2.3 При проведении на локомотиве ремонтных работ с модулем с применением пайки, допускается пользоваться паяльником, имеющим напряжение питания не более 36 В.

3.2.4 Подключение внешних цепей (разъемов), проведение ремонтных работ, замена составных частей должны производиться только **при отключенном напряжении питания модуля.**

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 При техническом обслуживании необходимо провести следующие работы:

- удалить пыль и загрязнения с наружных частей модуля;
- проверить наличие четкой маркировки;
- проверить качество заземления;
- осмотреть внешние разъёмы модуля на предмет ослабления крепления (ослабленные крепления подтянуть);
- проверить функционирование модуля при включении питания управляющего оборудования.

3.3.2 Разборка и сборка модуля должны производиться после его снятия с места крепления.

3.3.3 Для проведения обслуживания и ремонта отключите кабели от модуля. Разберите модуль, запомнив порядок, произведите ремонт и соберите в обратном порядке.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 При отказе модуля его работоспособность должна восстанавливаться в локомотивном депо путем замены.

4.2 Вероятные неисправности блока и методы их устранения сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Не поступают данные из системы. Дисплей модуля не горит.	Обрыв кабеля питания	Заменить кабель питания
	Неисправность модуля	Заменить модуль
Не поступают данные из системы. Дисплей модуля горит.	Обрыв интерфейсного кабеля	Заменить интерфейсный кабель

4.3 Ремонт модуля производится на заводе-изготовителе, в региональных центрах технического обслуживания, а также в локомотивных депо, аттестованных заводом-изготовителем на проведение указанных работ.

4.4 Текущий ремонт модуля осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя:

- в течении гарантийного срока безвозмездно в случае отказов, обнаруженных в нормальных условиях эксплуатации при соблюдении потребителем требований данного руководства;

- по договору с потребителем в случае отказов, обнаруженных им при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) несоблюдении требований данного руководства;

- после окончания гарантийного срока по договору с потребителем.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение модуля в закрытой упаковке должно производиться в условиях хранения 2(С) ГОСТ 15150-69 со сроком хранения 3 года.

5.2 Условия хранения на складах изготовителя до консервации и на складах потребителя после расконсервации производится в условиях хранения 1(С) по ГОСТ 15150-69 со сроком хранения 3 года.

5.3 На локомотивах, находящихся в резерве или отстое, модуль должен находиться в условиях, оговоренных руководством по эксплуатации и обслуживанию локомотива на котором она установлена.

5.4 В воздухе помещений для хранения не должны содержаться пыль, пары кислот и щелочей, агрессивные газы и другие вредные примеси, вызывающие коррозию.

5.5 Распаковку модуля в зимнее время следует производить только в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его не распакованным в этом помещении в течении 6 часов.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Модуль должен транспортироваться крытым транспортом любого типа.

6.2 Модуль должен транспортироваться в закрытой таре, выполненной в соответствии с ГОСТ 2991-85.

6.3 Условия транспортирования модуля по группе условий Ж2 ГОСТ 15150-69.

6.4 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо строго соблюдать указания предупредительной маркировки.

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества поставляемого модуля требованиям технических условий ЯТАУ.421417.012 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня ввода модуля в эксплуатацию.

7.3 Гарантийный срок хранения — не менее 30 месяцев со дня изготовления.

7.4 Претензии к качеству модуля в период гарантийных обязательств принимаются к рассмотрению и производству гарантийного ремонта при наличии паспорта (выписки из него), а также составленного потребителем акта о необходимости ремонта с указанием причин неисправностей.

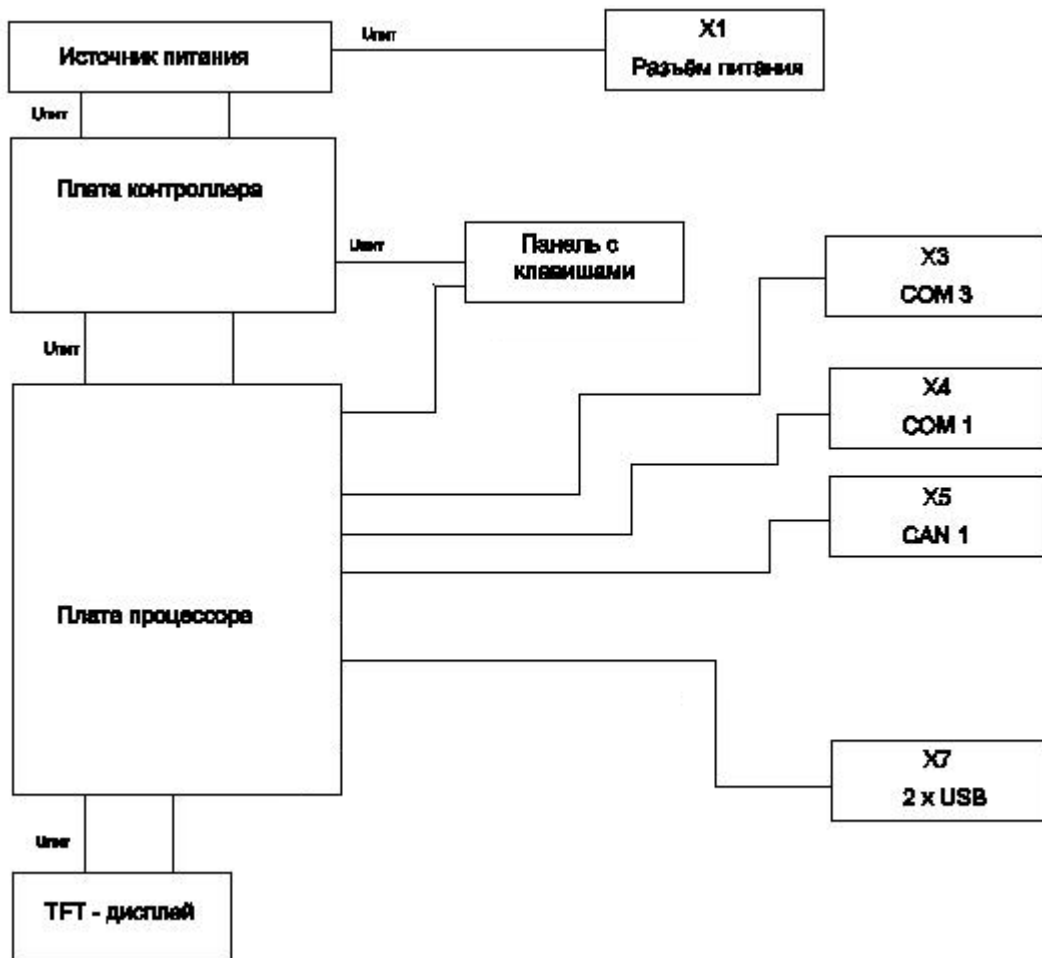
7.5 По вопросам качества обращаться по адресу: ООО ПКФ "Полёт", 442961, г. Заречный, Пензенской обл., проезд Индустриальный, строение 6, тел/факс: - (8412)604-675, 651-994, 233-451.

## 8 СВЕДЕНИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ

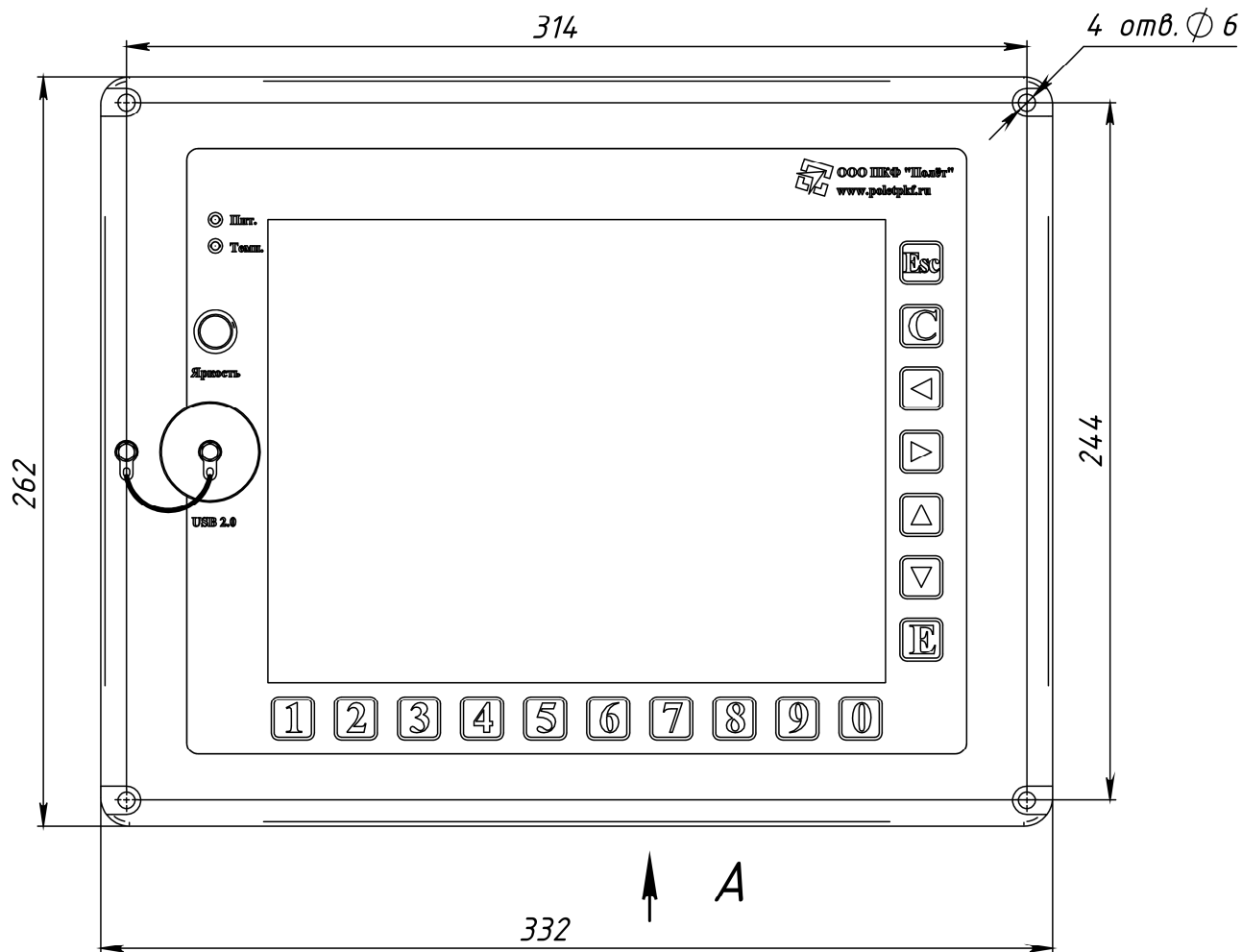
8.1 Модуль ЯТАУ.421417.012 не представляет опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды ни во время срока службы, ни после его окончания.



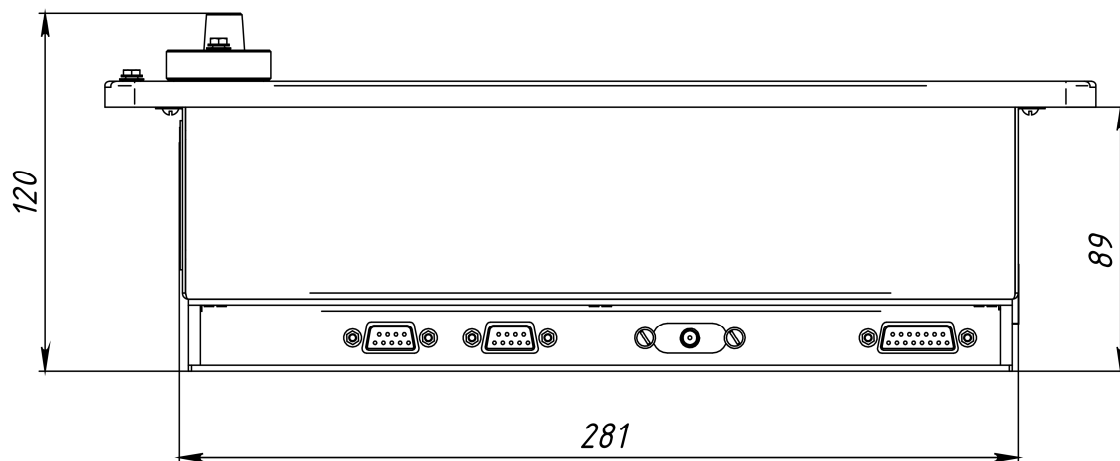
Приложение А  
 (справочное)  
 Структурная схема

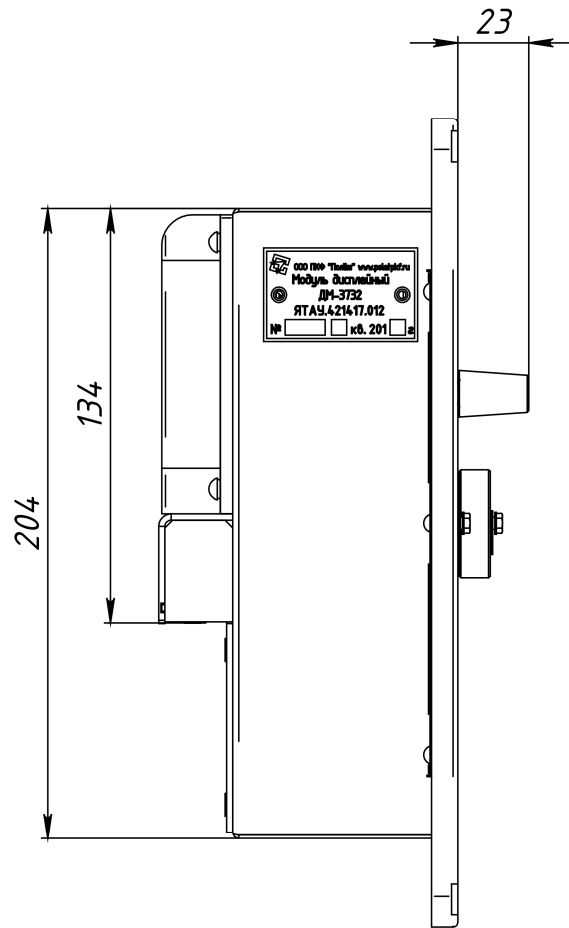


Приложение Б  
 (обязательное)  
 Внешний вид и габариты

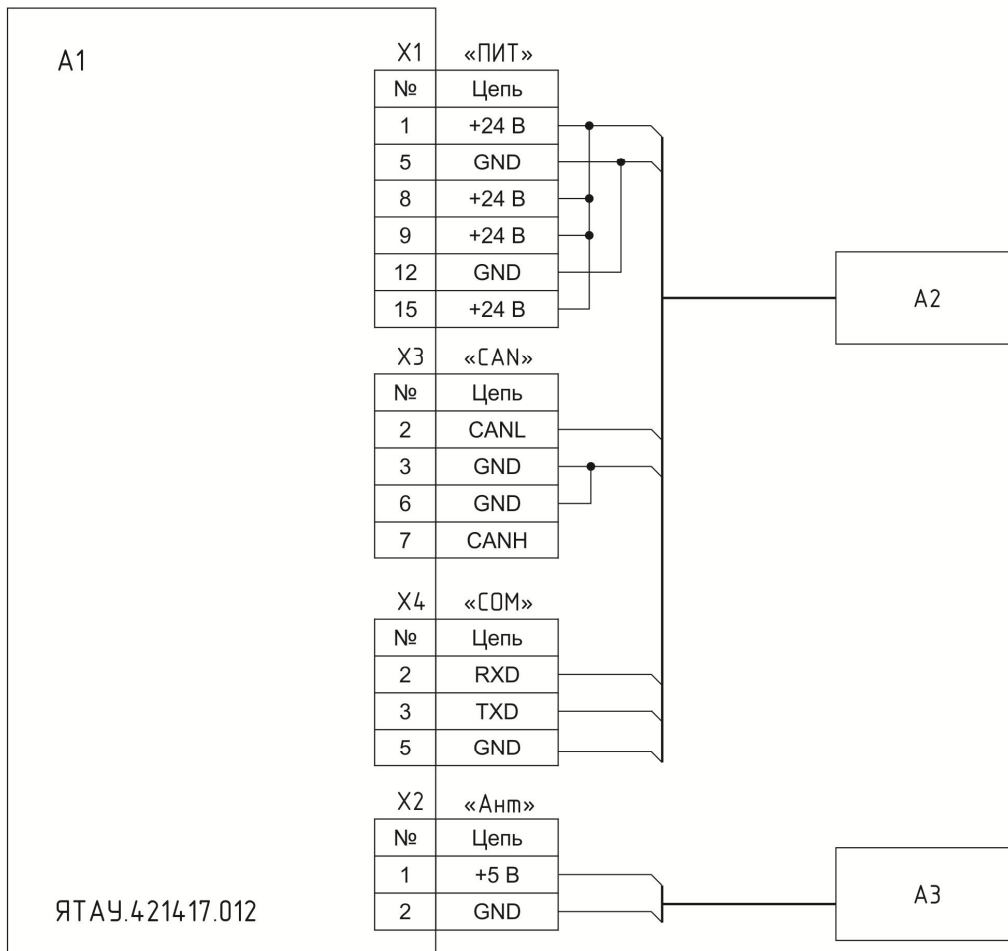


A





Приложение В  
 (обязательное)  
 Схема подключения



A1 - дисплейный модуль ДМ-3732 ЯТАУ.421417.012;  
 A2 - кабель №15 ЯТАУ.685611.003;  
 A3 - GPS - антенна 2J433GFD.

## Приложение Г

(обязательное)

## Список тревожных сообщений

№	Текст тревожного сообщения	Действия по устранению
1	Переключение ТП и реверсора только на 0 позиции	Убедиться, что перед переключением ТП и реверсора контроллер машиниста отображает 0 позицию
2	Ведущая секция не выбрана	Убедиться, что тумблер выбора ведущей секции во включенном положении
3	Тумблер разрешения управления ТРУ отключен	Убедиться, что тумблер разрешения управления во включенном положении
4	Тумблер разрешения движения ТРД отключен	Убедиться, что тумблер разрешения движения во включенном положении
5	Поездные контакторы не отключились	Убедиться, что все поездные контакторы в выключенном положении
6	Перевод реверсора на скорости запрещён	Убедиться, что перед переводом реверсора скорость тепловоза равна 0 км/ч
7	Скорость больше 101 км/ч	Убедиться, что скорость тепловоза меньше 100 км/ч
8	Не выбрано направление движения	Убедиться, что реверсор на контроллере машиниста переведён в сторону направления движения
9	Нет воды в расширительном баке	Убедиться, что в расширительный бак залита вода
10	Опущено валоповоротное устройство	Убедиться, что валоповоротное устройство установлено правильно
11	КД1 не отключился	Убедиться, что контактор КД1 в выключенном положении
12	КРН1,2 не отключились	Убедиться, что контакторы КРН1,2 в выключенном положении
13	Нет предпускового давления масла (ДДМ3)	Убедиться, что давления масла больше 0,3 атм.
14	Аварийный стоп дизеля	Убедиться, что дизель запущен
15	Нет оборотов дизеля	Убедиться, что обороты дизеля больше 330 об/мин
16	Пожар	Убедиться, что в тепловозе нет признаков пожара
17	Нет давления масла (ДДМ4)	Убедиться, что давление масла дизеля больше 0,5 атм.

18	Обороты дизеля выше предельных	Убедиться, что обороты дизеля меньше 1000 об/мин
19	Масляные фильтры загрязнены (ДЗФ)	Убедиться, что масляные фильтры очищены от грязи
20	Нет давления воздуха в тормозной магистрали	Убедиться, что давление воздуха в тормозной магистрали больше 1 атм.
21	Неотпуск тормоза	Убедиться, что отпущен ручной тормоз
22	Нет давления воздуха в системе автоматики	Убедиться, что давление воздуха в системе автоматики больше 2 атм.
23	Запрет тяги от КЛУБ (РСТ)	Убедиться, что есть разрешение на движение от системы КЛУБ
24	Отключены все ТЭД	Убедиться, что все ТЭД во включенном положении
25	Не выбран режим тяги или тормоза	Убедиться, что на контроллере машиниста выбрано либо тяга, либо тормоз
26	Ошибка реверсора	Убедиться, что на контроллере машиниста реверсор в выбранном положении
27	Ошибка тормозного переключателя	Убедиться, что на контроллере машиниста выбран режим торможения в момент начала торможения
28	Открыты двери высоковольтной камеры	Убедиться, что все двери высоковольтной камеры закрыты
29	Пробой диодов выпрямительной установки	Убедиться, что диоды выпрямительной установки не пробиты
30	Пробой изоляции силовых цепей	Убедиться, что изоляция силовых цепей не пробита
31	Обрыв тормозной магистрали	Убедиться, что нет обрыва тормозной магистрали
32	КП1 не включился	Убедиться, что контактор КП1 во включенном положении
33	КП2 не включился	Убедиться, что контактор КП2 во включенном положении
34	КП3 не включился	Убедиться, что контактор КП3 во включенном положении
35	КП4 не включился	Убедиться, что контактор КП4 во включенном положении
36	КП5 не включился	Убедиться, что контактор КП5 во включенном положении
37	КП6 не включился	Убедиться, что контактор КП6 во включенном положении
38	КП7 не включился	Убедиться, что контактор КП7 во включенном положении

39	КП8 не включился	Убедиться, что контактор КП8 во включенном положении
40	Температура масла $t_m < 45$ Дизель не прогрет	Убедиться, что температура масла дизеля больше 45 °С
41	Неисправен КБЭ1	Убедиться, что на блоке управления КБЭ (левом) индикатор ТЕСТ моргает
42	Перегрев КБЭ1	Убедиться, что помпа и вентилятор блока управления КБЭ (левый) работают
43	Уход воды КБЭ1	Убедиться, что объём воды блока управления КБЭ (левого) в норме
44	Превышение напряжения КБЭ1	Убедиться, что индикатор АВАР в блоке управления КБЭ (левый) горит. Отремонтировать блок силовой (левый).
45	Неисправен КБЭ2	Убедиться, что на блоке управления КБЭ (правом) индикатор ТЕСТ горит. Проверить кабель №13.
46	Перегрев КБЭ2	Убедиться, что помпа и вентилятор блока управления КБЭ (правый) работают
47	Уход воды КБЭ2	Убедиться, что объём воды блока управления КБЭ (правый) в норме
48	Превышение напряжения КБЭ2	Убедиться, что индикатор АВАР в блоке управления КБЭ (правый) горит. Отремонтировать блок силовой (правый).
49	Нет позиции от БУТ	Убедиться, что задана позиция от БУТ
50	КД1 не включился	Убедиться, что контактор КД1 во включенном положении
51	КД2 не включился	Убедиться, что контактор КД2 во включенном положении
52	КД2 не отключился	Убедиться, что контактор КД2 в выключенном положении
53	КПК1 не включился	Убедиться, что контактор КПК1 во включенном положении
54	КПК3 не включился	Убедиться, что контактор КПК3 во включенном положении
55	КПК1 не отключился	Убедиться, что контактор КПК1 в выключенном положении
56	КПК3 не отключился	Убедиться, что контактор КПК3 в выключенном положении
57	Понижение давления масла компрессора 1	Убедиться, что давление масла компрессора 1 в норме
58	Низкая температура масла компрессора	Убедиться, что включен подогрев масла компрессора

59	Превышена температура масла компрессора	Охладить компрессор
61	Компрессор не готов	Убедиться, что сигнал ГОТОВ поступает в БРК-7А
62		
63	КВВ не включился	Убедиться, что контактор КВВ во включенном положении
64	КВГ не включился	Убедиться, что контактор КВГ во включенном положении
65	КВТ не включился	Убедиться, что контактор КВТ во включенном положении
66	Обрыв цепи обмотки возбуждения ТГ	Убедиться, что цепь обмотки возбуждения тахогенератора без обрыва
67	КП1-8 не включились	Убедиться, что контакторы КП1 – КП8 во включенном положении
68	КВВ не отключился	Убедиться, что контактор КВВ в выключенном положении
69	КВГ не отключился	Убедиться, что контактор КВГ в выключенном положении
70	КП1 не отключился	Убедиться, что контактор КП1 в выключенном положении
71	КП2 не отключился	Убедиться, что контактор КП2 в выключенном положении
72	КП3 не отключился	Убедиться, что контактор КП3 в выключенном положении
73	КП4 не отключился	Убедиться, что контактор КП4 в выключенном положении
75	КП5 не отключился	Убедиться, что контактор КП5 в выключенном положении
76	КП6 не отключился	Убедиться, что контактор КП6 в выключенном положении
77	КП7 не отключился	Убедиться, что контактор КП7 в выключенном положении
78	КП8 не отключился	Убедиться, что контактор КП8 в выключенном положении
79	КВТ не отключился	Убедиться, что контактор КВТ в выключенном положении



## Приложение Д

(обязательное)

## Список информационных сообщений

№	Текст информационного сообщения	Причина возникновения
1	Включено возбуждение (КВВ)	Включение или отключение дизеля, переход в режим тяги
2	Включено возбуждение в тормозе (КВТ)	Переход в режим электродинамического торможения
3	Защита по температуре воды	Критичная температура воды дизеля
4	Защита по температуре масла	Критичная температура масла дизеля
5	Защита дизеля по температуре	Дизель перегрет, критичная температура воды и масла дизеля
6	Включено аварийное возбуждение	Переключение возбуждения на аварийное
7	Отключен 2-ой ТЭД	Разрешение включения 2-го ТЭДа в выключенном положении
8	Отключен 3-ий ТЭД	Разрешение включения 3-го ТЭДа в выключенном положении
9	Отключен 4-ый ТЭД	Разрешение включения 4-го ТЭДа в выключенном положении
10	Отключен 5-ый ТЭД	Разрешение включения 5-го ТЭДа в выключенном положении
11	Отключен 6-ой ТЭД	Разрешение включения 6-го ТЭДа в выключенном положении
12	Отключен 7-ой ТЭД	Разрешение включения 7-го ТЭДа в выключенном положении
13	Отключен 8-ой ТЭД	Разрешение включения 8-го ТЭДа в выключенном положении
14	Отключены все ТЭД	Разрешение включения всех ТЭДов в выключенном положении
15	Отключено более 1 ТЭД	Разрешение включения более 1-го ТЭДа в выключенном положении
16	Включены не все ОМ	Разрешение включения менее 7 ТЭДов во включенном положении
17	Сброс нагрузки по давлению масла	Превышение максимально допустимого давления масла дизеля
18	Сброс нагрузки по температуре воды	Превышение максимально допустимой температуры воды дизеля
19	Сброс нагрузки по температуре	Превышение максимально допустимой

	масла	температуры масла дизеля
20	Включен режим поддержания скорости	Тумблер поддержания скорости во включенном положении
21	Режим поддержания скорости отключен	Тумблер поддержания скорости в выключенном положении
22	Сброс нагрузки по максимальному напряжению	Превышение максимально допустимого напряжения на генераторе
23	Ток возбуждения ТГ>200А. Сброс нагрузки	Превышение тока возбуждения генератора, более 200А
24	Ток возбуждения ТЭД>800А. Включено замещение	Превышение тока возбуждения ТЭДа, более 800А
25	Тормозной ток ТЭД>850А. Включено замещение	Превышение тока торможения ТЭДа, более 850А
26	Тормозной ток ТЭД>1000А. Включено замещение	Превышение тока торможения ТЭДа, более 1000А
27	Сброс нагрузки по сигналу БРВ	Сигнал от БРВ на сброс нагрузки, схема не соберется
28	Давление в тормозных цилиндрах	Предельно низкое или максимально высокое давление в тормозных цилиндрах
29	Запрет на включение компрессора 2 (АП)	Сигнал с реле АП на запрещение включения компрессора 2
30	Запрет на включение компрессора 2 (КП1-8)	Сигнал с реле КП1-8 на запрещение включения компрессора 2
31	Запрет на включение компрессора 2 (КВВ)	Сигнал с реле КВВ на запрещение включения компрессора 2
32	Запрет на включение компрессора 2 (КВТ)	Сигнал с реле КВТ на запрещение включения компрессора 2
33	Запрет на включение компрессора 2 (1ПТ)	Сигнал с реле 1ПТ на запрещение включения компрессора 2
34	Понижение давления масла компрессора 1	Уход давления масла компрессора 1, менее 0,5 атм.
35	Выключен АМК	Включить АМК
36	Защита по максимальному току	Превышение максимально допустимого суммарного тока на всех ТЭДах
37	Включена ручная прокачка топлива	Тумблер ручная прокачка топлива во включенном положении
38	Включена ручная прокачка масла	Тумблер ручная прокачка масла во включенном положении
39	Темп. воды доп. контура > 56°С. Откройте правые жалюзи	Перегрев воды дополнительного контура
40	Темп. воды осн. контура > 75°С. Откройте левые жалюзи	Перегрев воды основного контура

41	Включено возбуждение (КВГ)	Включение или отключение дизеля, переход в режим тяги
42	КЗ цепи реле КВВ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КВВ
43	КЗ цепи реле КВТ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КВТ
44	КЗ цепи реле КП1	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП1
45	КЗ цепи реле КП2	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП2
46	КЗ цепи реле КП3	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП3
47	КЗ цепи реле КП4	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП4
48	КЗ цепи реле КП5	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП5
49	КЗ цепи реле КП6	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП6
50	КЗ цепи реле КП7	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП7
51	КЗ цепи реле КП8	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КП8
52	КЗ цепи реле РОП1	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле РОП1
53	КЗ цепи реле РОП2	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле РОП2
54	КЗ цепи реле ПТ(тяга)	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ПТ(тяга)
55	КЗ цепи реле ПТР(тормоз)	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ПТ(тормоз)
56	КЗ цепи реле ПРВ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ПРВ
57	КЗ цепи реле ПРН	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ПРН
58	КЗ цепи реле КД1	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КД1
59	КЗ цепи реле КД2	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КД2
60	КЗ цепи реле КМН	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КМН

61	КЗ цепи реле КТН	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КТН
62	КЗ цепи реле МР1	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле МР1
63	КЗ цепи реле МР2	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле МР2
64	КЗ цепи реле МР3	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле МР3
65	КЗ цепи реле МР4	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле МР4
66	КЗ цепи реле БМ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле БМ
67	КЗ цепи реле ВЖП	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВЖП
68	КЗ цепи реле ВЖЛ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВЖЛ
69	КЗ цепи реле ВЖТР	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВЖТР
70	КЗ цепи реле ВА	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВА
71	КЗ цепи реле ВТ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВТ
72	КЗ цепи реле РТЭ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле РТЭ
73	КЗ цепи реле РВС	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле РВС
74	КЗ цепи реле КПК1	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КПК1
75	КЗ цепи реле КПК3	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле КПК3
76	КЗ цепи реле ВРК1	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВРК1
77	КЗ цепи реле ВСК	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВСК
78	КЗ цепи реле ВСКО	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВСКО
79	КЗ цепи реле ВОВ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВОВ
80	КЗ цепи реле РНСК	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле РНСК
81	КЗ цепи реле ВВ	Нарушение изоляции токоведущих элементов или пробой обмотки реле ВВ

82	Обрыв цепи реле КВВ	Физический разрыв цепи реле КВВ
83	Обрыв цепи реле КВГ	Физический разрыв цепи реле КВГ
84	Обрыв цепи реле КВТ	Физический разрыв цепи реле КВТ
85	Обрыв цепи реле КП1	Физический разрыв цепи реле КП1
86	Обрыв цепи реле КП2	Физический разрыв цепи реле КП2
87	Обрыв цепи реле КП3	Физический разрыв цепи реле КП3
88	Обрыв цепи реле КП4	Физический разрыв цепи реле КП4
89	Обрыв цепи реле КП5	Физический разрыв цепи реле КП5
90	Обрыв цепи реле КП6	Физический разрыв цепи реле КП6
91	Обрыв цепи реле КП7	Физический разрыв цепи реле КП7
92	Обрыв цепи реле КП8	Физический разрыв цепи реле КП8
93	Обрыв цепи реле РОП1	Физический разрыв цепи реле РОП1
94	Обрыв цепи реле РОП2	Физический разрыв цепи реле РОП2
95	Обрыв цепи реле ПТ(тяга)	Физический разрыв цепи реле ПТ(тяга)
96	Обрыв цепи реле ПТ(тормоз)	Физический разрыв цепи реле ПТ(тормоз)
97	Обрыв цепи реле ПРВ	Физический разрыв цепи реле ПРВ
98	Обрыв цепи реле ПРН	Физический разрыв цепи реле ПРН
99	Обрыв цепи реле КД1	Физический разрыв цепи реле КД1
100	Обрыв цепи реле КД2	Физический разрыв цепи реле КД2
101	Обрыв цепи реле КМН	Физический разрыв цепи реле КМН
102	Обрыв цепи реле КТН	Физический разрыв цепи реле КТН
103	Обрыв цепи реле МР1	Физический разрыв цепи реле МР1
104	Обрыв цепи реле МР2	Физический разрыв цепи реле МР2
105	Обрыв цепи реле МР3	Физический разрыв цепи реле МР3
106	Обрыв цепи реле МР4	Физический разрыв цепи реле МР4
107	Обрыв цепи реле БМ	Физический разрыв цепи реле БМ
108	Обрыв цепи реле ВЖП	Физический разрыв цепи реле ВЖП
109	Обрыв цепи реле ВЖЛ	Физический разрыв цепи реле ВЖЛ
110	Обрыв цепи реле ВЖТР	Физический разрыв цепи реле ВЖТР
111	Обрыв цепи реле ВА	Физический разрыв цепи реле ВА
112	Обрыв цепи реле ВТ	Физический разрыв цепи реле ВТ
113	Обрыв цепи реле РТЭ	Физический разрыв цепи реле РТЭ
114	Обрыв цепи реле РВС	Физический разрыв цепи реле РВС
115	Обрыв цепи реле КПК1	Физический разрыв цепи реле КПК1
116	Обрыв цепи реле КПК2	Физический разрыв цепи реле КПК2
117	Обрыв цепи реле ВРК1	Физический разрыв цепи реле ВРК1
118	Обрыв цепи реле ВСК	Физический разрыв цепи реле ВСК
119	Обрыв цепи реле ВСКО	Физический разрыв цепи реле ВСКО
120	Обрыв цепи реле ВОВ	Физический разрыв цепи реле ВОВ
121	Обрыв цепи реле РНСК	Физический разрыв цепи реле РНСК
122	Обрыв цепи реле ВВ	Физический разрыв цепи реле ВВ