

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

БУ-3ПВ

Руководство по эксплуатации

ЦАКТ.468332.013 РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики (свойства)	5
1.3	Состав изделия	10
1.4	Устройство и работа	11
1.5	Маркировка и пломбирование	17
1.6	Упаковка	17
2	Использование по назначению	18
2.1	Эксплуатационные ограничения	18
2.2	Подготовка БУ-ЗПВ к использованию	19
2.3	Использование БУ-ЗПВ	26
2.4	Действия в экстремальных ситуациях	29
3	Техническое обслуживание БУ-ЗПВ	29
3.1	Общие указания	29
3.2	Меры безопасности	31
3.3	Техническое освидетельствование	31
4	Хранение	31
5	Транспортирование	31
	Приложение А	33
	Приложение Б	34

Настоящее руководство по эксплуатации ЦАКТ.468332.013 РЭ (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа работы, технических характеристик и основных вопросов, связанных с эксплуатацией блока управления БУ-ЗПВ (далее – БУ-ЗПВ).

БУ-ЗПВ ЦАКТ.468332.013 соответствует требованиям ТУ25-7103.041-91 и комплекту документации согласно ЦАКТ.468332.013 или ЦАКТ.468332.013-01 ÷ ЦАКТ.468332.013-05, в зависимости от исполнения.

Перечень сокращений, принятых в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

БУ-ЗПВ имеет варианты исполнений, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Условное наименование (шифр)	Диапазон измерения скорости, км/ч	Диапазон входного напряжения, В	Условное обозначение МПМЭ
ЦАКТ.468332.013	БУ-ЗПВ	От 0 до 150	35-160	МПМЭ-128
-01	БУ-ЗПВ/1	От 0 до 75	35-160	МПМЭ-1.0
-02	БУ-ЗПВ/2	От 0 до 100	35-160	МПМЭ-1.0
-03	БУ-ЗПВ/3	От 0 до 100	18-72	МПМЭ-1.0
-04	БУ-ЗПВ/4	От 0 до 150	35-160	МПМЭ-1.0
-05	БУ-ЗПВ/5	От 0 до 50	18-72	МПМЭ-1.0
-06	БУ-ЗПВ/6	От 0 до 100	35-160	МПМЭ-128

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 БУ-ЗПВ предназначен для сбора информации, поступающей от локомотивных датчиков и системы автоматической локомотивной сигнализации, преобразования частоты следования электрических импульсов по двум каналам измерения в значения скорости, ускорения движения, преобразования числа импульсов в значения пройденного пути, измерения давления в тормозной магистрали (по первому каналу), выдачи полученных результатов на индикацию, регистрацию, сигнализацию, а также их записи в полупроводниковое энергонезависимое запоминающее устройство.

1.1.2 БУ-ЗПВ предназначен для круглосуточной работы в составе комплексов средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПВ

(далее – КПД-ЗПВ) с перерывами на профилактическое обслуживание.

1.1.3 БУ-ЗПВ предназначен для установки в кузове локомотива.

1.1.4 БУ-ЗПВ при эксплуатации устойчив к воздействию климатических факторов классификационной группы У2 по ГОСТ 15150-69:

- рабочей температуры от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительной влажности 100 % при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С;
- атмосферного давления от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- отсутствия в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

1.1.5 По устойчивости к механическим воздействиям БУ-ЗПВ относится к группе механического исполнения М25 ГОСТ 17516.1-90.

1.1.6 Степень защиты - IP40 по ГОСТ 14254-96.

1.2 Технические характеристики (свойства)

1.2.1 БУ-ЗПВ обеспечивает прием восьми двоичных сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 0,5 В (логический "0") и от 9 до 11 В (логическая "1") и трех двоичных сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 2,4 В (логический "0") и от 35 до 65 В (логическая "1").

1.2.2 БУ-ЗПВ обеспечивает оперативный ввод и хранение информации для задания условно-постоянных признаков, необходимых для обработки поступающей от датчиков информации.

1.2.3 БУ-ЗПВ обеспечивает преобразование частоты следования электрических импульсов от двух осевых датчиков угла поворота в значения скорости и ускорения движения согласно таблице 2 с учетом заданного значения диаметра бандажа колесной пары (от 600 до 1350 мм).

Таблица 2

Условное наименование	Диапазон измерений скорости, км/ч	Диапазон измерений ускорения, м/с ²
БУ-ЗПВ, БУ-ЗПВ/4	От 0 до 150	От минус 0,99 до 0,99
БУ-ЗПВ/1	От 0 до 75	От минус 0,99 до 0,99
БУ-ЗПВ/2, БУ-ЗПВ/3, БУ-ЗПВ/6	От 0 до 100	От минус 0,99 до 0,99
БУ-ЗПВ/5	От 0 до 50	От минус 0,99 до 0,99

1.2.4 Значение скорости по 1.2.3 выбирается из измеренных по двум каналам значениям в зависимости от состояния дискретного сигнала **ТЯГА**. При состоянии сигнала **ТЯГА "1"** (наличие тяги)

выбирается меньшее из двух измеренных значений, а при состоянии сигнала **ТЯГА "0"** (отсутствие тяги) выбирается большее из двух измеренных значений.

1.2.5 БУ-ЗПВ обеспечивает индикацию скорости движения от 0 до 150 км/ч в цифровой и аналоговых формах (верхний предел индикации скорости 50; 75; 100; 150 км/ч зависит от исполнения БУ-ЗПВ).

1.2.6 БУ-ЗПВ обеспечивает подсветку шкалы стрелочного индикатора скорости.

1.2.7 БУ-ЗПВ обеспечивает регулировку яркости свечения цифровых индикаторов.

1.2.8 БУ-ЗПВ обеспечивает прием от датчиков давления аналогового унифицированного токового сигнала от 0 до 5 мА. Количество каналов приема - два. Входное сопротивление канала – не более 500 Ом.

1.2.9 БУ-ЗПВ обеспечивает измерение давления в тормозной магистрали (по первому каналу). Диапазон измерений давления - от 59 до 980 кПа (от 0,6 до 10,0 кгс/см²).

1.2.10 БУ-ЗПВ обеспечивает измерение давления в тормозном цилиндре (по второму каналу). Диапазон измерений давления от 49 до 980 кПа (от 0,5 до 10,0 кгс/см²).

1.2.11 БУ-ЗПВ определяет направление движения локомотива в зависимости от сдвига фаз сигналов в частотных каналах.

1.2.12 БУ-ЗПВ обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами по каналу связи Controller Area Network (далее - CAN) спецификации 2.0A фирмы BOSCH.

1.2.13 БУ-ЗПВ обеспечивает измерение, запоминание и вывод (по требованию) на индикацию (в км) значения пройденного пути. Диапазон измерений – от 0000000 до 9999999 км.

1.2.14 БУ-ЗПВ обеспечивает отсчет текущего времени от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин.

1.2.15 БУ-ЗПВ обеспечивает запись информации в модуль памяти малогабаритный энергонезависимый МПМЭ-128 или в МПМЭ-1.0 (далее - МПМЭ), в зависимости от исполнения БУ-ЗПВ:

- о величине скорости движения с дискретностью 0,5 км/ч;
- о величине давления с дискретностью 9,8 кПа (0,1 кгс/см²);
- о величине текущего времени с дискретностью 1 с;
- о состоянии двоичных сигналов;
- о величине отрицательного ускорения движения (по команде машиниста). Положительное значение ускорения не регистрируется;
 - о смене периода кодирования и коде рельсовой цепи;
 - о направлении движения;
 - о величине пройденного пути с дискретностью 0,01 км;
 - о дате поездки;

- о номере поезда и табельном номере машиниста, если они введены машинистом;
- о дополнительных параметрах, если они введены машинистом;
- о расходе топлива при работе с КВАРТА или КВАРТА-Р1 (далее - КВАРТА);
- о текущих географических координатах (при подключении модуля навигации ГЛОНАСС МНГ (МНГ-1G);
- о положении тумблера "Горочный-Поездной" (при подключении блока управления и сопряжения БУС-М);
- о состоянии систем пожарной безопасности (при подключении дополнительного блока управления и сопряжения БУС-М);
- о кодах неисправностей устройств, входящих в состав КПД-ЗПВ и других внешних устройств подключенных по каналу CAN при их совместной работе с КПД-ЗПВ.

Примечание - При записи в МПМЭ применен алгоритм записи, позволяющий восстанавливать после поездки значения всех зарегистрированных параметров с периодом не более 1 с.

1.2.16 Емкость памяти МПМЭ-128 - 128 Кбайт, МПМЭ-1.0 – 1 Мбайт.

1.2.17 Количество циклов перезаписи информации не менее 10000.

1.2.18 Время сохранения информации в МПМЭ при отключении питания не менее 8000 ч.

1.2.19 БУ-ЗПВ обеспечивает измерение и индикацию величины перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки с погрешностью не более $\pm 0,5$ м на 100 м пути (без учета юза и боксования).

1.2.20 БУ-ЗПВ обеспечивает включение внешних цепей сигнализации при превышении заданных значений скорости движения локомотива в соответствии с таблицей 3. Коммутируемый ток цепей уставок: 1 км/ч, 20 км/ч, V(ж), V(кж), V(упр.1) должен быть не более 0,5 А при напряжении коммутации до 135 В; не более 1 А при напряжении коммутации до 65 В.

Таблица 3

Коммутируемая цепь	Скорость
XP1:12 ↔ XP1:13	1 км/ч
XP1:14 ↔ XP1:15	20 км/ч
XP1:16 ↔ XP1:15	V(ж)
XP1:17 ↔ XP1:18	V(кж)
XP1:19 ↔ XP1:20	V(упр.1)

1.2.21 БУ-ЗПВ обеспечивает определение периода кодирования сигнала и кода рельсовой цепи с реле ИФ дешифратора (общего ящика).

1.2.22 БУ-ЗПВ обеспечивает вывод на индикацию и регистрацию параметров движения при исправности хотя бы одного из осевых датчиков угла поворота.

1.2.23 БУ-ЗПВ обеспечивает контроль предварительной световой сигнализации с реализацией алгоритма с “верхней” рукояткой бдительности.

1.2.24 БУ-ЗПВ обеспечивает включение внешнего индикатора предварительной световой сигнализации. Коммутируемый ток - не более 100 мА при напряжении коммутации до 150 В.

1.2.25 БУ-ЗПВ обеспечивает контроль самопроизвольного ухода локомотива.

1.2.26 БУ-ЗПВ обеспечивает контроль несанкционированного отключения ЭПК.

1.2.27 БУ-ЗПВ обеспечивает (при работе с КВАРТА) запись плотности и температуры топлива в блок учета топлива БУТ.

1.2.28 БУ-ЗПВ обеспечивает (при работе с КВАРТА) расчет массы топлива в топливном баке локомотива.

1.2.29 БУ-ЗПВ обеспечивает вывод на индикацию кодов неисправностей устройств входящих в состав КПД-ЗПВ и других внешних устройств подключенных по каналу CAN при их совместной работе с КПД-ЗПВ.

1.2.30 Питание БУ-ЗПВ, БУ-ЗПВ/1, БУ-ЗПВ/2, БУ-ЗПВ/4, БУ-ЗПВ/6 осуществляется от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазоне от 35 до 160 В, питание БУ-ЗПВ/3, БУ-ЗПВ/5 – в диапазоне от 18 до 72 В.

Допускаются выбросы длительностью до 100 мкс при повторяемости не чаще одного раза в минуту амплитудой до 400 В для диапазона от 18 до 72 В и амплитудой до 660 В для диапазона от 35 до 160 В.

Допускается пульсация в пределах двойной амплитуды частотой от 100 до 150 Гц не более 20 % действующего напряжения питания.

1.2.31 БУ-ЗПВ вырабатывает напряжение питания $(24,0 \pm 2,4)$ В/0,2 А для питания датчиков и периферийных устройств.

1.2.32 Потребляемая мощность не более 40 В•А без подключения периферийных устройств.

1.2.33 Габаритные размеры:

- БУ-ЗПВ – 164 x 240 x 111 мм;
- МПМЭ – 50,0 x 60,0 x 12,6 мм.

1.2.34 Масса БУ-ЗПВ - не более 3,5 кг, в том числе масса МПМЭ - не более 0,042 кг.

1.2.35 Рекомендуются средний срок службы - не менее 20 лет с учетом проведения ремонтно-восстановительных работ.

1.2.36 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости движения локомотива, индицируемой цифровым индикатором, составляют $\pm 0,1$ км/ч в диапазоне измерений от 1,0 до 9,9 км/ч и ± 1 км/ч в диапазоне измерений от 10 км/ч до верхнего предела измерений (50; 75; 100; 150 км/ч) во всем интервале температур.

Показания скорости стрелочного индикатора на оцифрованных отметках шкалы отличаются от показаний цифрового индикатора не более чем на 1 % от значения верхнего предела измерений.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости движения локомотива в диапазоне от 0 до 1,0 км/ч не нормируются.

1.2.37 Отклонение срабатывания реле уставок скорости от заданного значения составляет:

- при размыкании коммутируемых цепей на БУ-3ПВ - 1 км/ч;
- при замыкании коммутируемых цепей на БУ-3ПВ - минус 1 км/ч.

1.2.38 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ускорения движения в диапазоне от минус 0,99 до плюс 0,99 м/с² и скорости более 20 км/ч составляют $\pm 0,02$ м/с² во всем интервале температур. При других значениях ускорений и скорости погрешность измерений ускорения не нормируется.

1.2.39 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали (по первому каналу) в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см²) составляют ± 15 кПа (0,15 кгс/см²).

При других значениях погрешность не нормируется.

1.2.40 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления в тормозном цилиндре (по второму каналу) в диапазоне от 49 до 980 Па (от 0,5 до 10,0 кгс/см²) составляют ± 15 кПа (0,15 кгс/см²).

1.2.41 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления в тормозной магистрали (по первому каналу), вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, составляют ± 10 кПа (0,1 кгс/см²).

1.2.42 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления в тормозном цилиндре (по второму каналу), вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, составляют ± 10 кПа (0,1 кгс/см²).

1.2.43 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления, вызванной изменением влажности окружающего воздуха составляют ± 10 кПа (0,1 кгс/см²) при влажности (98 ± 2) % и температуре плюс 25 °С.

1.2.44 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени составляют ± 60 с за 8 ч или ± 3 с за 0,5 ч.

1.2.45 Готовность к работе БУ-ЗПВ - не более 4 мин после подачи питающих напряжений.

1.2.46 Продолжительность технического обслуживания – 1,5 мин за одну поездку.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Основные составные части БУ-ЗПВ приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и обозначение составных частей	Количество составных частей, шт.		
	БУ-ЗПВ, БУ-ЗПВ/6	БУ-ЗПВ/1, БУ-ЗПВ/2, БУ-ЗПВ/4	БУ-ЗПВ/3, БУ-ЗПВ/5
Блок процессора БПР/ПВ ЦАКТ.467444.044-02	1	1	1
Индикатор стрелочный ИС2 ЦАКТ.467859.003-01	1	1	1
Индикатор дополнительный ИД ЦАКТ.467845.006-02	1	1	1
Индикатор скорости цифровой ЦАКТ.467845.001	1	1	1
Узел сигнализации УС ЦАКТ.467845.009-02	1	1	1
Блок генератора ЦАКТ.431116.013-02	1	1	1
Узел питания блока управления УПБУ-ЗПВ/50 ЦАКТ.436734.030	1	1	-
Узел питания блока управления УПБУ-ЗПВ/24 ЦАКТ.436734.030-01	-	-	1
Модуль памяти малогабаритный энергонезависимый МПМЭ-128 ЦАКТ.467532.012	1	-	-
Модуль памяти малогабаритный энергонезависимый МПМЭ-1.0 ЦАКТ.467532.015	-	1	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Общий вид БУ-ЗПВ представлен на рисунке 1. Электронная часть БУ-ЗПВ находится в корпусе, на верхней части которого имеется место для установки МПМЭ (поз.1).

На лицевой панели БУ-ЗПВ расположены:

- индикатор стрелочный (поз.2);
- индикатор скорости цифровой (поз.3);
- индикатор дополнительный (поз.4);
- кнопки **П**, **Т**, **КОНТР**, **Ч**, **МИН** (поз.5), позволяющие задавать режим работы БУ-ЗПВ, текущее время и т.п., а также вызывать на дополнительный индикатор различную информацию. В отсутствие вызова на дополнительном индикаторе высвечивается значение ускорения;

- кнопка  (поз.6) регулировки яркости подсветки шкалы стрелочного индикатора;

- кнопка  (поз.7) регулировки яркости свечения цифровых индикаторов;

- кнопка  (поз.12), позволяющая извлекать МПМЭ из БУ-ЗПВ;

- кнопка-индикатор **УХОД** (поз.11) для контроля самопроизвольного ухода поезда;

- индикатор **ПСС** (поз.10), обеспечивающий предварительную световую сигнализацию при периодической проверке бдительности машиниста;

- индикатор **ПИТ** (поз.8), сигнализирующий о наличии питания БУ-ЗПВ;

- индикатор **КОНТР** (поз.9), сигнализирующий о наличии МПМЭ в БУ-ЗПВ. При обнаружении неисправности указанный индикатор мигает.

1.4.2 Структурная схема БУ-ЗПВ приведена на рисунке 2.

В состав структурной схемы входят следующие узлы:

- процессор, осуществляющий обработку информации и передачу результатов обработки в периферийные устройства;

- электрически перепрограммируемое запоминающее устройство для хранения условно-постоянных признаков и общего пробега (РПЗУ);

- часы, предназначенные для измерения реального времени;

- узел управления индикацией;

- два интерфейса CAN-канала для обмена информацией с периферийными устройствами;
- АЦП, осуществляющий преобразование аналоговых сигналов датчиков давления в цифровой код;
- узел обработки сигналов ДУП;
- программируемый регистр для записи дискретных сигналов;
- индикатор стрелочный;
- индикатор скорости цифровой;
- индикатор дополнительный;
- блок контроля БК;
- узел сигнализации УС;
- модуль реле МР для выдачи сигналов превышения заданных значений скорости;
- блок генератора, предназначенный для осуществления записи (чтения) в МПМЭ;
- МПМЭ, обеспечивающий запись информации и ее хранение после отключения питания;
- узел питания блока управления УПБУ-ЗПВ (УПБУ-ЗПВ/50 или УПБУ-ЗПВ/24).

1.4.3 Описание работы БУ-ЗПВ.

После включения питания процессор под управлением программы, хранящейся в его памяти ROM, осуществляет тестирование всех узлов и блоков БУ-ЗПВ, настройку на конфигурацию (в зависимости от подключенных внешних устройств) и тестирование внешних устройств. После окончания тестирования и записи условно-постоянных признаков БУ-ЗПВ готов к работе.

Информация о параметрах движения локомотива поступает на блок контроля БК (ЦАКТ.468361.015), предназначенный для приема двоичных сигналов, сигналов от датчиков пути и скорости и аналоговых сигналов, передачи их в блок процессора ЦАКТ.467444.044-01 для дальнейшей обработки.

Периодически процессор считывает информацию о параметрах движения, обрабатывает ее и результаты обработки записывает в МПМЭ, передает на интерфейс CAN-канала и на узел управления индикацией.

В РПЗУ хранится информация о диаметрах колесных пар, на осях которых находятся датчики ДУП, номер и тип локомотива, признак наличия МПМЭ, а также другие признаки. Изменение этих признаков и значений диаметров колесных пар осуществляется занесением информации вручную с помощью кнопок, которые

находятся на лицевой панели БУ-ЗПВ. В РПЗУ хранится также информация об общем пробеге локомотива.

Блок генератора обеспечивает передачу электроэнергии в МПМЭ для его питания и запись (чтение) информации.

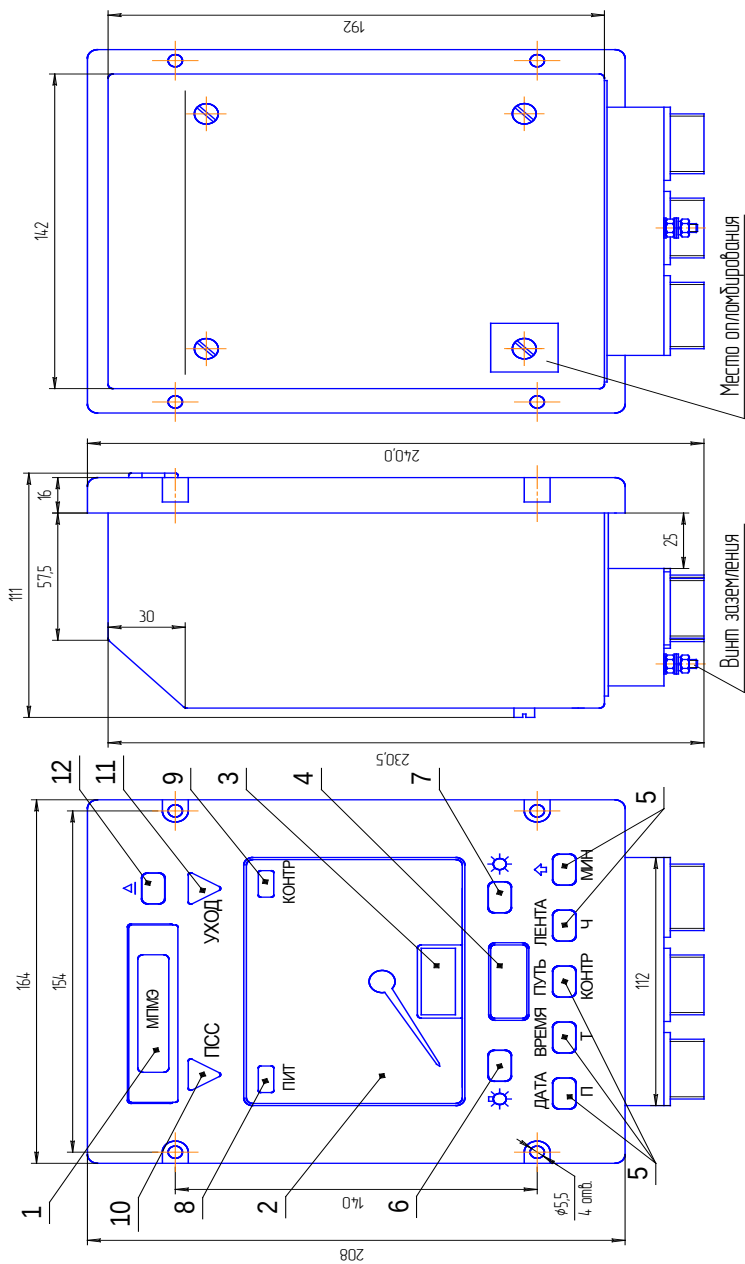


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры БУ-ЗПВ

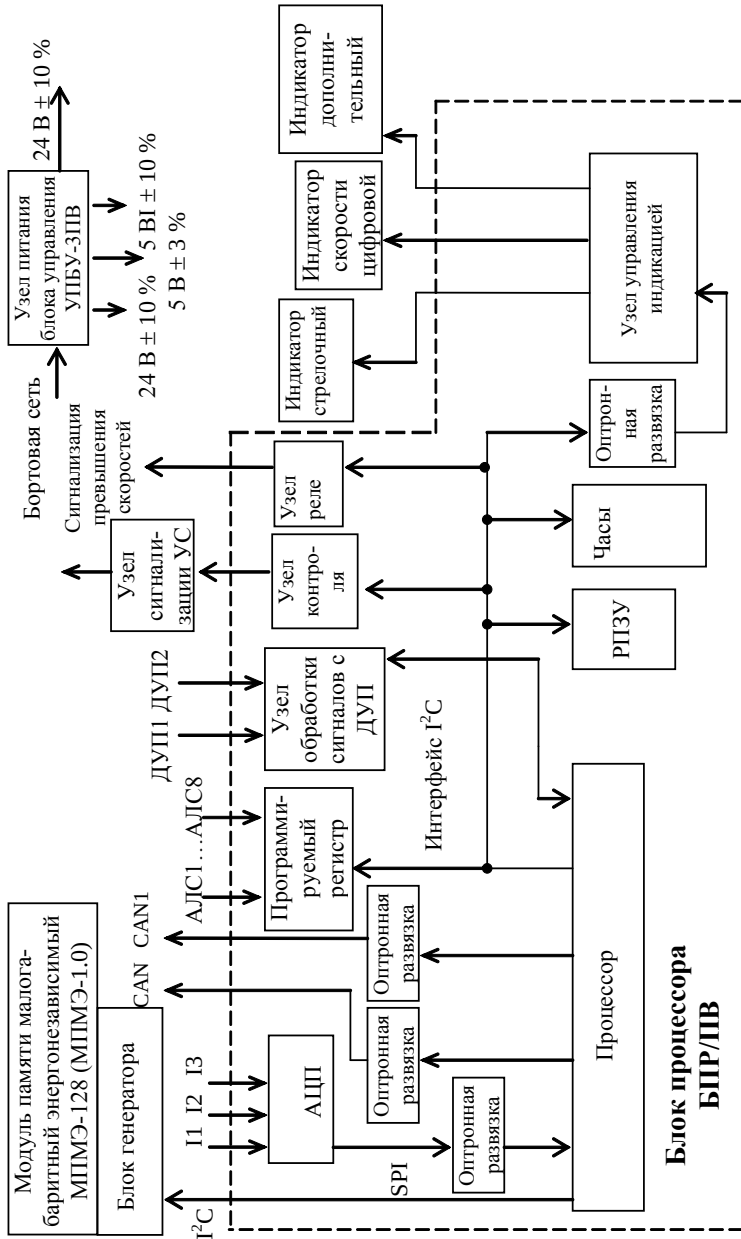


Рисунок 2 - Структурная схема БУ - 3ПВ

Информация о параметрах движения записывается в МПМЭ и хранится в нем после отключения питания.

Индикатор стрелочный обеспечивает индикацию скорости в аналоговой форме.

Индикатор скорости цифровой обеспечивает индикацию скорости в цифровой форме.

Индикатор дополнительный обеспечивает индикацию ускорения, величины перемещения локомотива, текущего времени, кодов ошибок, давления в тормозной магистрали, количества топлива (текущий объем топлива, объем топлива приведенный к 20 °С и масса топлива) в топливном баке локомотива при работе с КВАРТА (по вызову) в цифровой форме, а также подсветку шкалы стрелочного индикатора в темное время суток. Регулировка интенсивности подсветки осуществляется кнопкой .

В режиме индикации текущего объема топлива на основном индикаторе отображается текущая температура топлива.

В режиме индикации приведенного объема топлива на основном индикаторе отображается температура топлива, равная 20 °С.

В режиме индикации массы топлива на основном индикаторе отображается текущая плотность топлива.

Узел сигнализации обеспечивает предварительную световую сигнализацию при периодической проверке бдительности машиниста и сигнализацию контроля самопроизвольного ухода поезда.

Узел контроля обеспечивает прием и анализ сигналов от общего ящика, а также информации о параметрах движения от процессора и выдает сигналы предварительной световой сигнализации, сигналы управления питанием ЭПК и ЭПВ.

Узлы питания блоков управления УПБУ-ЗПВ/50 и УПБУ-ЗПВ/24 вырабатывают напряжения $+5 В/0,45 А \pm 10 \%$ и $+5 В/1,2 А \pm 1 \%$, необходимые для работы БУ-ЗПВ, и напряжение $+24 В/0,2 А \pm 10 \%$ для работы датчиков.

Диапазон входного напряжения постоянного тока для узла питания блока управления УПБУ-ЗПВ/50 - от 35 до 160 В, для УПБУ-ЗПВ/24 – от 18 до 72 В.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На БУ-ЗПВ должна быть маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование БУ-ЗПВ;
- порядковый номер БУ-ЗПВ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (месяц, год);
- знак утверждения типа средства измерения по ПР 50.2.009-94 (при его присвоении);
- символ рода тока, диапазон номинального напряжения питания, потребляемую мощность.

1.5.2 Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", которые должны располагаться в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары.

1.5.3 После упаковывания транспортная тара должна быть опломбирована пломбой предприятия-изготовителя.

1.5.4 БУ-ЗПВ должен быть опломбирован со стороны задней крышки пломбой предприятия-изготовителя.

Примечание – Допускается применение различных видов пломб.

1.6 Упаковка

1.6.1 Перед упаковыванием БУ-ЗПВ должна быть произведена консервация его по ГОСТ 9.014-78 (вариант временной защиты ВЗ-10).

1.6.2 Упаковывание БУ-ЗПВ, эксплуатационной и товаросопроводительной документации должно проводиться в соответствии с конструкторской документацией предприятия-изготовителя.

1.6.3 Для упаковывания, транспортирования и хранения БУ-ЗПВ используется потребительская и транспортная тара.

1.6.4 Упаковывание БУ-ЗПВ производится в следующей последовательности:

- БУ-ЗПВ упаковывают в потребительскую тару, в качестве которой применяются коробки из картона гофрированного или коробочного;

- эксплуатационную и товаросопроводительную документацию герметично упаковывают в пакет из полиэтиленовой пленки;

- БУ-ЗПВ в потребительской таре упаковывается в транспортную тару – ящик, изготовленный в соответствии с конструкторскими чертежами предприятия-изготовителя, вместе с другими блоками КПД-ЗПВ.

В качестве амортизационных материалов применяются прокладки из картона гофрированного, бумага, стружка и другие материалы, обладающие амортизационными свойствами.

Допускается упаковывать в транспортную тару несколько БУ-ЗПВ.

1.6.5 Номенклатура упаковки БУ-ЗПВ должна соответствовать упаковочному листу, содержащему следующие сведения:

- наименование и обозначение поставляемых БУ-ЗПВ, их количество;

- дату упаковывания;

- подпись или штамп ответственного за упаковывание и штамп ОКК.

На каждый транспортный ящик должен заполняться упаковочный лист в двух экземплярах.

Один экземпляр упаковочного листа должен быть герметично упакован в пакет и закреплен на внешней части ящика, а второй - храниться в ОКК предприятия-изготовителя.

1.6.6 После упаковывания транспортная тара должна быть опломбирована пломбой предприятия-изготовителя.

Масса груза - не более 100 кг.

1.6.7 Распаковывание БУ-ЗПВ после пребывания при температуре ниже 0 °С необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в нераспакованном виде в нормальных климатических условиях эксплуатации в течение четырех часов.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Установку и монтаж БУ-ЗПВ на локомотиве производить согласно утвержденному проекту установки.

Перед включением БУ-ЗПВ проверить надежность присоединения кабелей.

2.1.2 Произвести проверку входных цепей питания на отсутствие короткого замыкания.

2.2 Подготовка БУ-ЗПВ к использованию

2.2.1 При подготовке БУ-ЗПВ к работе необходимо соблюдать меры безопасности:

- для работы с БУ-ЗПВ допускаются лица, прошедшие специальное обучение, инструктаж и аттестацию по общепринятым правилам безопасности обращения с установками на напряжение до 1000 В;
- к работе не допускаются лица, подозреваемые в заболевании (температура, озноб, головная боль, дефект зрения, трясущиеся руки и т.д.);
- при настройке и измерении параметров необходимо:
 - а) пользоваться исправным оборудованием и инструментом;
 - б) ремонт и настройку БУ-ЗПВ производить на столе, покрытом электроизоляционным материалом, не имеющем металлической обшивки;
 - в) надежно изолировать рабочие инструменты, применяемые при ремонте (отвертку, пинцет, щупы, присоединительные зажимы и т.д.);
 - г) пайку радиоэлементов производить только паяльником на напряжение не выше 36 В, включенным в сеть 220 В через разделительный трансформатор;
 - д) использовать приборы при настройке, регулировке и контроле на рабочем месте, прошедшие проверку на соответствие техническим условиям по сопротивлению и прочности изоляции в установленные сроки;
 - е) обеспечивать надежное заземление БУ-ЗПВ.

2.2.2 Внешний осмотр проводить при отключенном питании. При внешнем осмотре проверить:

- надежность соединения проводов заземления;
- надежность соединений БУ-ЗПВ с другими устройствами КПД-ЗПВ;
- чистоту соединительных разъемов;
- отсутствие механических повреждений наружных частей;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий;
- четкость гравировки надписей.

2.2.3 Перед началом эксплуатации следует установить условно-постоянные признаки (значения диаметров колес, номер локомотива и т.д.).

2.2.3.1 На лицевой поверхности панели соединительной ПС-ЗПВ открыть окно **ОБСЛ** и переключить переключатель из положения "**Р**" в положение "**О**". Включить БУ-ЗПВ. На цифровом и дополнительном индикаторах должно индицироваться значение

общего пробега в км. Нажать кнопку **Т**. На цифровом индикаторе скорости индицируется номер параметра, а на дополнительном индикаторе – значение текущего параметра.

Установить условно-постоянные признаки в соответствии с таблицей 5.

Для изменения значения параметра использовать кнопки **КОНТР**, **Ч** и **МИН**. При этом кнопка **КОНТР** циклически увеличивает на единицу разряд сотен с переходом в разряд тысяч, кнопка **Ч** циклически увеличивает на единицу разряд десятков, кнопка **МИН** циклически увеличивает на единицу разряд единиц.

Переход к следующему параметру осуществляется нажатием кнопки **Т**.

2.2.3.2 После набора условно-постоянных признаков нажать кнопку **П**. Выключить питание. Перевести переключатель на панели соединительной ПС-ЗП из положения " **О** " в положение " **Р** ". Закрыть окно и опломбировать его.

Таблица 5

Цифровой индикатор скорости (номер параметра)	Информация, выводимая на дополнительный индикатор (значение параметра)	Установить
00	Давление в тормозной магистрали (по первому каналу), кгс/см ²	По результатам замера
01	Давление в тормозном цилиндре (по второму каналу), кгс/см ²	
02	Диаметр бандажа первой колесной пары (от 600 до 1350 мм)	
03	Диаметр бандажа второй колесной пары (от 600 до 1350 мм)	
04	Наличие МПМЭ: 0 – нет; 1 – есть	
05	Тип локомотива или электросекции (см. приложение Б, таблица Б1)	1
06	Номер локомотива или электросекции (от 0001 до 9999)	42
07	Число зубьев модулятора ДУП	
08	Верхний предел шкалы	
09	Дискретность регистрации пути для БР-2М/1: 20; 50; 100 м	100
10	Дискретность регистрации скорости для БР-2М/1: 0,5; 1,0 или 2,0 км/ч	1

Продолжение таблицы 5

Цифровой индикатор скорости (номер параметра)	Информация, выводимая на дополнительный индикатор (значение параметра)	Установить
11	Признак наличия БР-2М/1: 0 – нет; 1 – есть	0
12	Верхний предел измерения давления в тормозном цилиндре (по второму каналу), кгс/см ²	
13	Наличие блока контроля: 0 – нет; 1 – есть	1
14	Уставка скорости V(ж)	По условиям депо
15	Уставка скорости V(кж)	По условиям депо
16	Уставка скорости V(упр)	30
17	Признак одной или двух кабин или МВПС: 1 – одна кабина, 2 – две кабины, 3 – МВПС	1
18	Код варианта системы АПС	0
19	Признак наличия БУС (БУС-М): 0 - нет; 1 - есть	0
20	Путь на один импульс для гребнесмазывателя	от 15 до 200
21	Код варианта КВАРТА, КВАРТА-Р1 в соответствии с таблицей 6	По условиям депо
22	Дискретность регистрации топлива – от 10 до 255 л	По условиям депо
23	Дата – месяц и день	
24	Год	
25	Число дополнительных параметров от 0 до 4	0
26	Число разрядов в табельном номере от 4 до 8	

Таблица 6

Значение параметра 21	Код
Нет КВАРТА	0
Есть КВАРТА, нет датчика плотности	1
Есть КВАРТА, есть датчик плотности	2
Есть КВАРТА-Р1, нет датчика плотности, 1 бак	11
Есть КВАРТА-Р1, нет датчика плотности, 2 бака	21
Есть КВАРТА-Р1, нет датчика плотности, 3 бака	31
Есть КВАРТА-Р1, нет датчика плотности, 4 бака	41
Есть КВАРТА-Р1, есть датчик плотности, 1 бак	12
Есть КВАРТА-Р1, есть датчик плотности, 2 бака	22
Есть КВАРТА-Р1, есть датчик плотности, 3 бака	32
Есть КВАРТА-Р1, есть датчик плотности, 4 бака	42

2.2.4 Включить питание БУ-ЗПВ. После включения при начальном тестировании на дополнительном индикаторе высвечиваются бегущие единицы. Во время начального тестирования возможно кратковременное появление кодов неисправностей H551, H552, H553, H554, что не является признаком неисправности.

При наличии неисправностей на дополнительный индикатор выводится код неисправности в соответствии с таблицей 7. Для просмотра всех ошибок нажать кнопку **КОНТР**.

При отсутствии неисправностей на дополнительном индикаторе появляется значение времени со встроенных энергонезависимых часов. Сообщение о возникших неисправностях в блоке процессора выводится на индикатор **КОНТР**.

Код ошибки задается количеством кратковременных световых импульсов, которые идут пачкой с трехсекундной разделительной паузой:

- один импульс в пачке – неисправность основного/дополнительного цифровых индикаторов;
- два импульса в пачке – неисправность клавиатуры;
- три импульса в пачке – ошибка сравнения контрольной суммы ПЗУ;
- четыре импульса в пачке – ошибка инициализации при перезапуске БУ-ЗПВ;
- пять импульсов в пачке – ошибка тестирования ОЗУ.

Таблица 7

Перечень неисправностей	Код неисправности
Отсутствие неисправностей	H000
Отсутствует связь с сопроцессором	H100
Значение скорости по одному из каналов превосходит предел шкалы на 20 %. X – номер канала (1 или 2)	H1X1
Измеренное значение скорости по каналу X равно 0, а по другому каналу превосходит 20 км/ч	H1X4
Измеренное значение давления в тормозной магистрали равно или превосходит 10 кгс/см ²	H131
Результат тестового измерения давления по контрольному каналу при начальном тестировании оказался вне заданного диапазона	H132
Измеренное значение давления в тормозном цилиндре равно или превосходит предел, заданный в РПЗУ	H133
Измеренное значение давления в канале 3 превосходит 10 кгс/см ²	H135
Направление движения по двум каналам различно при скорости, превышающей 5 км/ч	H141
Направление движения изменилось при скорости, превышающей 5 км/ч	H142
Горят два или более огней ЛС	H151
Ключ "ЭПК" выключен, но горят огни ЛС	H152
Принятый в разрядах позиций крана 395 код не совпадает ни с одним из допустимых кодов	H161
При положении крана 395, отличном от положения перекрыши, принято наличие питания на клемме "П" блока управления ЭПТ	H162
Соответствие между кодом, принятым с ИФ, и показанием ЛС отсутствует более 7 с подряд (при красном и белом огнях не контролируется)	H171
Непрерывные сбои кода с ИФ в течение более 7 с	H172
Нет связи с модулем реле	H200
Принятый сигнал срабатывания реле уставок не соответствует выданному на них коду. Номер не сработавшего реле определяется последней цифрой	H201-H204

Продолжение таблицы 7

Перечень неисправностей	Код неисправности
Принятый сигнал срабатывания реле уставок при проверке на включение во время начального тестирования не соответствует выданному на них коду. Номер не сработавшего реле определяется последней цифрой	H221-H224
Принятый сигнал срабатывания реле уставок при проверке на выключение во время начального тестирования не соответствует выданному на них коду. Номер не сработавшего реле определяется последней цифрой	H241-H244
Отсутствует блок контроля	H250
Неисправно реле питания ЭПК	H260
Неисправно реле РБ	H261
Неисправно реле ЭМВ	H262
Отсутствует связь с БУС (БУС-М) [нет БУС (БУС-М)]	H300
Неисправность КРПД первой, второй, третьей и четвертой секции соответственно	H382, H385, H388, H391
Неисправность ДГУ первой, второй, третьей и четвертой секции соответственно	H383, H386, H389, H392
Критическая ошибка ДГУ первой, второй, третьей и четвертой секции соответственно	H384, H387, H390, H393
Отсутствует связь с БИ-4ДВ или БИ-4ПВ (нет БИ-4ДВ или БИ-4ПВ)	H400
Сбои БИ-4ДВ (БИ-4ПВ). Сбои кодируются третьей цифрой кода неисправности: 0 – отсутствует связь с клавиатурой; 1 – отсутствует связь с основным цифровым индикатором; 2 – отсутствует связь с дополнительным цифровым индикатором; 3 – отсутствует связь со стрелочным индикатором; 4 – сбой стрелочного индикатора	H450-H454
Нет связи с контроллером измерений уровня топлива. X – номер топливного бака (5 – бак №1, 6 – бак №2, 7 – бак №3, 8 – бак №4)	H5X0
Не отвечает датчик температуры №1. X – номер топливного бака (5 – бак №1, 6 – бак №2, 7 – бак №3, 8 – бак №4)	H5X1
Не отвечает датчик температуры №2. X – номер топливного бака (5 – бак №1, 6 – бак №2, 7 – бак №3, 8 – бак №4)	H5X2

Продолжение таблицы 7

Перечень неисправностей	Код неисправности
Не отвечает датчик уровня топлива №1. X – номер топливного бака (5 – бак №1, 6 – бак №2, 7 – бак №3, 8 – бак №4)	H5X3
Не отвечает датчик уровня топлива №2. X – номер топливного бака (5 – бак №1, 6 – бак №2, 7 – бак №3, 8 – бак №4)	H5X4
Не отвечает или неисправен датчик плотности. X – номер топливного бака (5 – бак №1, 6 – бак №2, 7 – бак №3, 8 – бак №4)	H5X5
КВАРТА передал не корректные значения начальной плотности и температуры	H556
Не удалось записать начальные значения плотности и температуры	H557
Отсутствует связь с МПМЭ (нет МПМЭ)	H600
МПМЭ заполнен более чем на 90 %	H608
МПМЭ переполнен (заполнен на 100 %)	H609
Сбой информации в РПЗУ	H700
Расхождение диаметров бандажа колесных пар более 20 мм	H701
Некорректное значение параметра в РПЗУ. Последние две цифры задают номер параметра в соответствии с таблицей 5	H702 - H720
Отсутствует связь с РПЗУ (ошибка чтения/записи)	H800
Сбой основного индикатора	H851
Сбой дополнительного индикатора	H852
Отсутствует связь со стрелочным индикатором	H853
Сбой стрелочного индикатора	H854
Сбой клавиатуры	H855
Отсутствует связь с часами реального времени	H857
Сбой двоичных входов	H858
Сбой АЦП	H859
Сбой по CAN-каналу	H860
Внутренние ошибки исполнения	H900-H949
Примечание – При наличии ошибок H100, H700-H720, H800 режим поездки невозможен.	

2.3 Использование БУ-ЗПВ

2.3.1 БУ-ЗПВ эксплуатируется в составе КПД-ЗПВ машинистом локомотива, прошедшим соответствующую подготовку и изучившим настоящее РЭ.

2.3.2 Перед поездкой установить МПМЭ в предназначенное для него место. МПМЭ до начала поездки должен быть проверен в условиях депо с помощью АРМ-расшифровщика на отсутствие неисправностей и подготовлен для записи информации (должна быть стерта ранее записанная информация). Включить питание БУ-ЗПВ. Убедиться в его исправности в соответствии с 2.2.4.

Для приведения схемы АЛСН в рабочее состояние необходимо, после включения питания БУ-ЗПВ, АЛСН и включения ЭПК ключом, нажать верхнюю рукоятку бдительности (РБС).

На дополнительном индикаторе появляется значение времени со встроенных энергонезависимых часов. При его несовпадении с текущим временем нажать кнопку **Т**. При этом дополнительный индикатор включается в мигающий режим. Кнопками **Ч** и **МИН** установить текущее время. После установки текущего времени нажать кнопку **П**. При этом БУ-ЗПВ переходит в режим контроля параметров движения. При необходимости оперативного ввода БУ-ЗПВ в режим контроля параметров движения после включения питания убедиться в исправности БУ-ЗПВ и нажать кнопку **П**. При этом БУ-ЗПВ включается в режим контроля параметров движения с текущим значением времени. Нажатием комбинации кнопок **↑** и **ВРЕМЯ** можно вызвать режим установки времени. После установки времени нажать кнопку **П**. БУ-ЗПВ переходит в режим контроля параметров движения.

2.3.3 Перед началом движения с поездом в первый раз и каждый раз после смены номера поезда машинист обязан после нажатия клавиши **П** выполнить ввод номера поезда. При первом вводе машинист должен ввести также свой табельный номер.

В режиме контроля параметров движения (при нулевой скорости) нажать комбинацию кнопок **↑** и **ДАТА**. БУ-ЗПВ переходит в режим занесения табельного номера машиниста и номера поезда. При этом на цифровом индикаторе скорости высвечивается номер параметра, а на дополнительном – его значение.

Номера параметров, выдаваемые на цифровой индикатор скорости, следующие:

- 0 – дата (месяц/число);
- 1 – номер поезда;
- 2 – табельный номер машиниста;
- 3 – первый дополнительный параметр;

- 4 – второй дополнительный параметр;
- 5 – третий дополнительный параметр;
- 6 – четвертый дополнительный параметр.

Переход к следующему параметру осуществляется нажатием кнопки **Т**.

Для изменения значений табельного номера машиниста и дополнительных параметров используются кнопки **МИН**, **Ч** и **КОНТР**. При этом кнопка **МИН** циклически увеличивает на единицу текущий разряд, кнопка **Ч** выполняет сдвиг разряда влево, кнопка **КОНТР** выполняет сдвиг разряда вправо, комбинация кнопок **Ч** и **МИН** стирает текущий разряд.

Набранные параметры записываются в МПМЭ.

На индикатор скорости цифровой выводится значение скорости, а на дополнительный индикатор - величина ускорения.

При отсутствии неисправностей индикатор **КОНТР** горит в постоянном режиме. В случае возникновения неисправности индикатор начинает мигать с частотой 1 Гц. Для определения кода неисправности нажать кнопку **КОНТР**. При этом на дополнительный индикатор выводится информация в соответствии с таблицей 7. После просмотра всех неисправностей индикатор гаснет. При появлении новой неисправности индикатор снова начинает мигать. При отсутствии неисправности на дополнительный индикатор выводится код П0УZ, где YZ - процент заполнения МПМЭ.

При необходимости вывода на индикацию значения времени нажать кнопку **Т**. При этом на дополнительный индикатор выводится значение текущего времени. Выход из данного режима осуществляется нажатием кнопки **Т**.

2.3.4 При нажатии комбинации кнопок **↑** и **ПУТЬ** на дополнительный индикатор выводится величина перемещения локомотива от точки, определяемой в момент нажатия комбинации кнопок **↑** и **ПУТЬ**. Перемещение индицируется от 00,00 до 99,99 м. Для возврата в режим индикации ускорения нажать кнопку **Т**.

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ДЛЯ ВВОДА ПАРАМЕТРА ИЛИ ПРОСМОТРА ДАННЫХ ТРЕБУЕТСЯ, В СООТВЕТСТВИИ С НАСТОЯЩИМ РЭ, НАЖАТЬ ОДНОВРЕМЕННО ДВЕ КНОПКИ, ТО ПЕРВОЙ НАЖИМАЕТСЯ КНОПКА, УКАЗАННАЯ В ТЕКСТЕ ПЕРВОЙ!

2.3.5 Для вывода на индикацию параметров топлива при нулевой скорости движения (при работе с КВАРТА) необходимо нажать кнопку **Ч**. Перебор режимов индикации - по нажатию кнопки

Т "по кольцу". Выход из данного режима осуществляется нажатием кнопки **П**.

В режиме индикации параметров топлива переход в режим ввода плотности и температуры осуществляется поочередным нажатием кнопок **П** и **Ч**, затем одновременным нажатием кнопок **КОНТР** и **МИН** на БУ-ЗПВ.

Кнопками **МИН**, **Ч** (единицы и десятки) установить плотность (от 780 до 900 кг/м³).

Примечание – Переход в диапазон плотности топлива от 780 до 900 кг/м³ осуществляется нажатием кнопки **КОНТР** на БУ-ЗПВ, в диапазоны от 780 до 790 кг/м³ и от 790 до 900 кг/м³ – нажатием кнопки **Ч**.

Для перехода к вводу температуры нажать кнопку **Т**. Кнопками **МИН**, **Ч** (минуты и часы) установить новую температуру (от минус 30 до плюс 50 °С).

Нажать кнопку **П** два раза, при этом введенные значения запоминаются в КВАРТА, регистрируются в МПМЭ и осуществляется выход из данного режима.

2.3.6 При самопроизвольном трогании поезда загорается индикатор **УХОД** и горит в течении 6-7 с. Если в течении этого времени машинист не принял меры к остановке поезда или не нажал кнопку **УХОД** (при санкционированном уходе поезда), то БУ-ЗПВ снимает питание с клапана ЭПК.

2.3.7 Во время поездки индикатор **ПСС** обеспечивает предварительную световую сигнализацию при периодической проверке бдительности машиниста. При очередной проверке бдительности индикатор **ПСС** загорается и горит в течении 5-6 с. Если в течение этого времени машинист не нажмет рукоятку **РБ**, снимается питание с клапана ЭПК и машинист должен будет нажать верхнюю кнопку **РБВ** для исключения экстренной остановки поезда.

2.3.8 При нормальной работе устройств АЛСН или других дополнительных устройств безопасности при внезапном включении "К" и "КЖ" огня на локомотивном светофоре и скорости движения выше допустимой при данных огнях, машинист должен кратковременно на 5 – 6 с выключить ЭПК ключом и принять меры к остановке поезда. Если машинист правильно выполняет требования инструкции, то блок КОН не вмешивается в работу. Если машинист не принял меры к снижению скорости и выключил ключом устройства АЛСН более чем на 10 с, а давление в тормозных цилиндрах отсутствует или менее 0,7 кгс/см², то блок КОН подает питание на ЭПВ и включает экстренное торможение без выдержки времени.

В случае выхода из строя устройств АЛСН и появления свистка ЭПК необходимо нажать на рукоятку бдительности **РБ (РБВ)**. Если свисток не прекращается, машинист должен кратковременно на 5 - 6 с ключом выключить ЭПК и принять меры к остановке поезда. Если для снижения скорости машинист применил ступень торможения и повысил давление в тормозных цилиндрах более $0,7 \text{ кгс/см}^2$, то после повторного выключения ЭПК ключом, включение его не обязательно. Если машинист не принял меры к снижению скорости и выключил ключом устройства АЛСН более чем на 10 с, то блок КОН подаст питание на вентиль ЭПВ, вследствие чего произойдет экстренное торможение.

Если после остановки нормальная работа устройств АЛСН не восстановится, машинист для продолжения движения должен взять приказ, снять фиксатор с разобщительного крана ЭПК или выключить устройства автоматическими выключателями и далее следовать в соответствии с действующими инструкциями.

Включение и выключение устройств АЛСН при наличии на локомотиве блока КОН возможно только на стоянке, в противном случае через 7–10 с произойдет срыв ЭПК без предупредительного свистка.

2.3.9 По окончании поездки МПМЭ снимается и передается в депо для считывания и расшифровки информации.

2.3.10 При использовании БУ-ЗПВ по назначению необходимо соблюдать меры безопасности согласно 2.2.1.

2.4 Действия в экстремальных ситуациях

2.4.1 При появлении дыма из БУ-ЗПВ отключить питание.

2.4.2 При запуске дизеля или прохождении нейтральной вставки возможно самостоятельное выключение БУ-ЗПВ вследствие падения напряжения бортовой сети ниже нормы. В этом случае, если перерыв в питании был менее одной минуты, БУ-ЗПВ самостоятельно включится и перейдет в режим поездки без вмешательства машиниста. Если перерыв в питании был более одной минуты, БУ-ЗПВ самостоятельно включится, но перевод БУ-ЗПВ в режим поездки должен производиться машинистом в соответствии с 2.3.2.

3 Техническое обслуживание БУ-ЗПВ

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание должно проводиться по графику, составленному и утвержденному потребителем на основании рекомендаций настоящего раздела.

3.1.2 Техническое обслуживание подразделяется на ежедневное и периодическое. Рекомендуется совмещать техническое обслуживание БУ-ЗПВ с техническим обслуживанием локомотива.

3.1.3 Перечень мероприятий при проведении каждого вида технического обслуживания и последовательность их выполнения указаны в таблице 8.

3.1.4 Ежедневное техническое обслуживание проводится машинистом локомотива перед каждой поездкой.

Периодическое техническое обслуживание проводится в стационарных условиях наладчиком КИП 8 разряда согласно "Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих II".

3.1.5 Годовые нормы расхода материалов на техническое обслуживание:

- спирт этиловый технический гидролизный ректификованный ГОСТ Р 55878-2013 - 0,027 л;
- ткань хлопчатобумажная ГОСТ 29298-2005 - 0,36 м.

Таблица 8

Ежедневное техническое обслуживание	Периодическое техническое обслуживание (один раз в два года)
Ежедневное техническое обслуживание включает в себя: • тщательный осмотр БУ-ЗПВ, проверку надежности крепления; • удаление пыли с открытых поверхностей; • проверку работоспособности в соответствии с 2.2.4 настоящего РЭ; • один раз в месяц с помощью пинцета и ткани хлопчатобумажной, смоченной спиртом, протереть зону окна ИК при выдвинутой рамке	Периодическое техническое обслуживание включает в себя: • удаление пыли с внутренних поверхностей БУ-ЗПВ; • проверку внутреннего монтажа путем осмотра; • замену литиевой батареи в блоке процессора ЦАКТ.467444.044-02 один раз в 6 лет; • протирание спиртом контактов разъемов; • проверку БУ-ЗПВ

3.2 Меры безопасности

3.2.1 В целях исключения электротравматизма и несчастных случаев при техническом обслуживании БУ-ЗПВ необходимо соблюдать меры безопасности согласно 2.2.1.

3.3 Техническое освидетельствование

3.3.1 Поверка БУ-ЗПВ проводится согласно методике поверки АМВ2.390.039 Д5.

Периодичность поверки - один раз в два года и после ремонта БУ-ЗПВ.

4 Хранение

4.1 БУ-ЗПВ в упаковке должен храниться в складских помещениях при температуре воздуха от минус 50 до плюс 50 °С, при относительной влажности воздуха не более 98 %, при отсутствии воздействия паров кислот, щелочей и других вредных примесей.

4.2 Расстояние между складываемыми БУ-ЗПВ, стенами и полом должно быть не менее 0,1 м.

4.3 При хранении не допускается расположение отопительных приборов ближе, чем на 1 м от БУ-ЗПВ.

4.4 Срок защиты без переконсервации 12 месяцев. По истечении срока защиты и при необходимости дальнейшего хранения БУ-ЗПВ провести его переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для изделий 3 категории условия хранения и транспортирования ЖЗ ГОСТ 15150-69.

При длительном сроке хранения БУ-ЗПВ следует хранить в заводской упаковке, герметически упакованным в полиэтиленовом чехле. С целью устранения влаги внутри чехла помещают мешочки с силикагелем.

5 Транспортирование

5.1 БУ-ЗПВ в упаковке предприятия-изготовителя транспортируется на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме морского) в крытых транспортных средствах.

5.2 БУ-ЗПВ в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения:

- воздействие предельных температур от минус 50 до плюс 50 °С;

- воздействие относительной влажности 98 % при температуре плюс 35 °С;
- транспортную тряску с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

5.3 При погрузке и транспортировании строго выполнять требования манипуляционных знаков на таре и не допускать толчков и ударов, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности БУ-ЗПВ.

5.4 Отправку упакованных БУ-ЗПВ производить мелким тоннажным видом в крытых вагонах или универсальных контейнерах.

Масса груза должна быть не более 1,0 т.

Приложение А

(справочное)

Перечень сокращений

АЛС	- автоматическая локомотивная сигнализация;
АЛСН	- автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа;
АЦП	- аналого-цифровой преобразователь;
БИ-4ДВ, БИ-4ПВ	- блок индикации;
БУС	- блок управления и сопряжения;
ДГУ	- дизель-генераторная установка;
ДУП	- датчик угла поворота;
КВАРТА	- комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА;
КВАРТА-Р1	комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-Р1;
КРПД	- комплекс регистрации параметров ДГУ;
ЛС	- локомотивная сигнализация;
ОКК	- отдел контроля качества;
РПЗУ	- репрограммируемое запоминающее устройство;
ЭПК	- электропневматический клапан;
ЭПВ	- электропневматический вентиль.

Приложение Б

(обязательное)

Коды серий локомотивов по классификатору "Серий тягового подвижного состава" КЖА 5002 05

Таблица Б1

Серия	Код	Серия	Код	Серия	Код	Серия	Код
2ВЛ23	151	2ТЭ25К	593	АДЭ-2	709	ВЛ11-8	156
2ВЛ60К	251	2ТЭ70	517	АДЭ-2С	711	ВЛ11К	135
2ЕЛ4	120	2ТЭ121	571	АКС-1	707	ВЛ11М	153
2М62	539	2ТЭП60	505	АЛГ	753	ВЛ11М/5	112
2М62К	536	2ЭС4К	144	АМ-1	728	ВЛ11М/6	113
2М62М	597	2ЭС6	145	АР2	714	ВЛ11У/8	157
2М62МК	598	2ЭС10	146	АРВ-1	715	ВЛ15	142
2М62У	579	3ВЛ23	152	АС-1	761	ВЛ15С	158
2М62УК	540	3ВЛ80С	211	АС-1А	759	ВЛ22М	127
2М62УМК	599	3М62	581	АС-1АМ	727	ВЛ23	128
2М62УМ	583	3М62У	537	АС-1М	760	ВЛ26	141
2М62УП	628	3ТЭ3	524	АС-3	725	ВЛ40	206
2М62УР	518	3ТЭ10В	538	АС-3М	726	ВЛ40М	213
2М62УС	604	3ТЭ10М	519	АС-4	716	ВЛ40У	205
2ТЭ10	526	3ТЭ10МК	591	АС-4МУ	717	ВЛ60К	221
2ТЭ10В	533	3ТЭ10У	582	АС-5	718	ВЛ60ПК	201
2ТЭ10ВК	603	3ТЭ10УК	693	АС-5Д	710	ВЛ65	252
2ТЭ10Л	527	3ТЭ116У	630	АС-10	719	ВЛ80В	224
2ТЭ10М	575	3ЭС5К	253	АСГ-30	713	ВЛ80К	225
2ТЭ10МК	572	4ТЭ10У	554	АЧ-2	705	ВЛ80Р	233
2ТЭ10С	580	610М	731	АЧ-2 ПРЦ	706	ВЛ80С	240
2ТЭ10Т	534	АГВ	701	АЧО	704	ВЛ80С/М	227
2ТЭ10У	550	АГВм	702	БУМ	906	ВЛ80СК	239
2ТЭ10УК	585	АГД-1	722	БУМ-1,	949	ВЛ80Т	226
2ТЭ10УТ	508	АГД-1А	720	БУМ-1М		ВЛ80ТК	230
2ТЭ116	530	АГД-1М	721	ВЛ8	121	ВЛ80Т	226
2ТЭ116Г	529	АГМу	751	ВЛ8М	122	ВЛ80ТК	230
2ТЭ116К	516	АГМс	752	ВЛ10	123	ВЛ80Т	226
2ТЭ116У	606	АГП-1	724	ВЛ10К	125	ВЛ80ТК	230
2ТЭ116УД	629	АГС-1	723	ВЛ10П	124	ВЛ80Т	226
2ТЭ116УП	528	АДМ	703	ВЛ10У	138	ВЛ80Т	226
2ТЭ25А	608	АДМ-1	729	ВЛ10УК	139	ВЛ80Т	226
2ТЭ25АМ	626	АДЭ-1	708	ВЛ11	134	ВЛ80Т	226

Продолжение таблицы Б1

Серия	Код	Серия	Код	Серия	Код	Серия	Код
Д1М	822	М62м	611	РСМ-1	924	ТГМ40С	674
Д2-006	809	МГ-2	784	СДП, СДП-М,	926	ТМЭ1	617
ДА	532	МДП-2	805	СДП-М2		ТМЭ2	619
ДГКу	757	МДП-3	820	СЗП-600	932	ТМЭ3	623
ДГКу-5	758	МДП-4	811	СМ-2-Г	925	ТУ2	566
ДДБ1	814	МК-V1	953	СМ-5	929	ТУ3	568
ДЕЛО2	816	МК2/15	785	СП-93	946	ТУ6А	647
ДЛ2-001	807	МОБ-1Г	944	Спено RR-48НР	928	ТУ7	578
ДМ62	535	МПТ-4	781			ТУ7А	648
ДМ	754	МПТ-5	782	СЧ-600	910	ТЭ2	521
ДМм	755	МПТ-6	783	СЧ-601	911	ТЭ3	522
ДМС	756	МПТ-Г	786	ТГ16	666	ТЭ7	501
ДМСУ	762	МРТ СР3	921	ТГ21	667	ТЭ10	525
ДП1	825	МРТ ЭР22	922	ТГ22	668	ТЭ10М	576
ДП3	826	НП-1	215	ТГК	655	ТЭ10У	549
ДПЕ-АС5Д	712	ОПЭ-1	214	ТГК2	654	ТЭ33А	613
ДПЛ1	812	ОТ-400	937	ТГК2-1	676	ТЭ33АС	632
ДПЛ2	813	ПБ	908	ТГМ1	649	ТЭМ1	542
ДПМ1	815	ПБ-01	967	ТГМ4Л	675	ТЭМ1М	573
ДР1	803	ПМА-1	955	ТГМ11	664	ТЭМ2	543
ДР1А	804	ПМГ	905	ТГМ11А	665	ТЭМ2А	544
ДР1Б	821	ПРСМ-3	959	ТГМ23	656	ТЭМ2АК	590
ДР1П	806	ПРСМ-4	936	ТГМ23Б	661	ТЭМ2АМ	584
ДСП	907	ПРСМ-5	958	ТГМ23В	662	ТЭМ2К	546
ДСП-С	931	ПСС-1-МГ	947	ТГМ23Д	692	ТЭМ2М	548
ДТ1	823	ПСС-1ТЭУ	969	ТГМ3	650	ТЭМ2У	565
ДТ-116	808	ПТМ-630	962	ТГМ3А	651	ТЭМ2УК	592
ДТЛ-1	817	ПЭ2М	111	ТГМ3Б	652	ТЭМ2УМ	511
ДТЛ-2	818	Р-02	957	ТГМ4	653	ТЭМ2УМТ	514
ДУОМАТИК 09-32	917	Р-2000	903	ТГМ4А	658	ТЭМ2УС	513
		РА-1	852	ТГМ4Б	646	ТЭМ2УТ	515
ДУОМАТИК 09-3Х	954	РА2	851	ТГМ4Л	675	ТЭМ3	563
		РБ	968	ТГМ6	659	ТЭМ5	545
ДЭЛ1	819	РМ-80	942	ТГМ6А	660	ТЭМ7	547
КТМ, МКТ-1	930	РМ-2002	943	ТГМ6В	670	ТЭМ7А	509
М62	531	РОМ-3	904	ТГМ6Д	669	ТЭМ7С	564
М62евр	600	РОМ-4,	970	ТГМ7	663	ТЭМ9	605
М62К	523	РОМ-3М		ТГМ40-01	657	ТЭМ14	627

Продолжение таблицы Б1

Серия	Код	Серия	Код	Серия	Код
ТЭМ15	586	ЧМЭЗевр	601	CSM 09-16	934
ТЭМ16	587	ЧМЭЗК	569	Duomatic 08-32 Center Tool	920
ТЭМ17	551	ЧМЭЗКевр	641		
ТЭМ18	552	ЧМЭЗМ	561		
ТЭМ18В	625	ЧМЭЗМе	622	PUSIO-13	730
ТЭМ18Г	553	ЧМЭЗТ	562	SSP 110 SW	950
ТЭМ18Д	567	ЧМЭЗТевр	602	Unimat Compact 08-16 STRAIT	918
ТЭМ18ДМ	607	ЧМЭЗЭ	559		
ТЭМ21	589	ЧМЭ5	560		
ТЭМ31	612	ЧС1	101	WM15S11	764
ТЭМ31Г	635	ЧС2	102		
ТЭМ31М	634	ЧС2К	108		
ТЭМ103	615	ЧС2Т	103	USP 2005 SW	927
ТЭМ ТМХ	620	ЧС3	104		
ТЭМ КЗ	624	ЧС4	202	ZT-250	951
ТЭП10	502	ЧС4Т	203		
ТЭП10Л	503	ЧС6	106		
ТЭП60	504	ЧС7	107		
ТЭП70	506	ЧС8	207		
ТЭП70БС	510	ЧС200	105		
ТЭП70У	520	ЩОМ-6Б	912		
ТЭП75	507	ЩОМ-6БМ	941		
ТЭП80	512	ЩОМ-6У	945		
ТЭП150	594	ЭП1	234		
ТЭУ-400	960	ЭП1М	256		
ТЭУ-630	961	ЭП1П	257		
УБРМ	966	ЭП1У	258		
УМ	909	ЭП2К	109		
УНИМАТ 08-275/3S	916	ЭП10	275		
		ЭП20	273		
УНИМАТ 08-475	956	ЭП200	269		
		09-3X	919		
УТМ-1, УТМ-2	964	DYNAMIC			
		BDS-200	923		
УТМ-1А	963	Bjorke	933		
ЧМЭ2	556	DGS-62N	935		
ЧМЭ3	557	C30 7Ai	596		
ЧМЭЗБ	555	C36 7i	595		

