



**КОМПЛЕКС СРЕДСТВ СБОРА И РЕГИСТРАЦИИ
ДАННЫХ КПД-ЗПВ**

Руководство по эксплуатации

ЦАКТ.402223.006 РЭ

Изготовитель: ПАО “Электромеханика”
Российская Федерация, 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53

Содержание

1	Описание и работа	7
1.1	Описание и работа КПД-ЗПВ	7
1.1.1	Назначение.....	7
1.1.2	Технические характеристики (свойства).....	7
1.1.3	Состав КПД-ЗПВ	13
1.1.4	Маркировка и пломбирование	13
1.1.5	Упаковка	14
1.2	Описание и работа составных частей КПД-ЗПВ ...	17
1.2.1	Датчик избыточного давления СТЭК-1	17
1.2.2	Блок управления БУ-ЗПВ	18
1.2.3	Блок индикации БИ-4ДВ	21
1.2.4	Блок индикации БИ-4ПВ.....	23
1.2.5	Датчик угла поворота Л178/1.2	26
1.2.6	Панель соединительная ПС-ЗПВ	28
1.2.7	Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС (ИПСС-1).....	29
1.2.8	Блок управления и сопряжения БУС-М	30
2	Использование по назначению	33
2.1	Эксплуатационные ограничения	33
2.2	Подготовка КПД-ЗПВ к использованию.....	33
2.2.1	Общие указания	33
2.2.2	Порядок установки датчиков избыточного давления СТЭК-1	34
2.2.3	Порядок установки БУ-ЗПВ	35
2.2.4	Порядок установки БИ-4ДВ	35
2.2.5	Порядок установки БИ-4ПВ.....	36
2.2.6	Порядок установки БУС-М	36

2.2.7	Требования к установке и монтажу КПД-ЗПВ.....	37
2.3	Использование КПД-ЗПВ	37
2.3.1	Установка полупостоянных признаков	37
2.3.2	Подготовительные операции перед началом поездки.....	40
2.3.3	Режим поездки КПД-ЗПВ.....	46
2.3.4	Действия в экстремальных ситуациях	49
3	Техническое обслуживание	50
3.1	Техническое обслуживание КПД-ЗПВ	50
3.2	Техническое обслуживание составных частей КПД-ЗПВ.....	50
3.2.1	Меры безопасности	50
3.2.2	Техническое освидетельствование.....	50
4	Хранение	51
5	Транспортирование.....	51
	Приложение А.....	52
	Приложение Б.....	53

Настоящее руководство по эксплуатации ЦАКТ.402223.006 РЭ (далее – РЭ) предназначено для изучения принципа работы, технических характеристик и основных вопросов, связанных с эксплуатацией комплекса средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПВ (далее – КПД-ЗПВ).

При изучении работы КПД-ЗПВ кроме настоящего РЭ следует пользоваться эксплуатационной документацией входящих в него устройств.

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

КПД-ЗПВ имеет варианты исполнения, которые соответствуют таблице 1. Каждый вариант исполнения имеет свой комплект монтажных частей, который определяется типом тепловоза или подвижного состава, на которые устанавливается КПД-ЗПВ.

Структурная схема условного наименования КПД-ЗПВ и расшифровка записи приведена ниже.

	КПД-ЗПВ/	150	-	ДВ	-	ИП	-	СМ	-	2	-	50	-	1.0
Модификация КПД														
Диапазон измерения и индикации скорости от 0 до: 50; 75; 100; 150 км/ч														
ДВ - наличие блока индикации БИ-4ДВ; ПВ - наличие блока индикации БИ-4ПВ														
ИП - наличие двух индикаторов предварительной световой сигнализации ИПСС; ИП4 - наличие четырех индикаторов предварительной световой сигнализации ИПСС-1														
Наличие блока управления и сопряжения БУС-М														
Количество датчиков избыточного давления СТЭК-1														
Номинальное напряжение питания КПД-ЗПВ: 24 В или 50 В														
По умолчанию - наличие МПМЭ-128; 1.0 - наличие МПМЭ-1.0														

Таблица 1

Обозначение исполнения	Условное наименование (шифр)
ЦАКТ.402223.006	КПД-3ПВ/150-ДВ-ИП-2-50
-01	КПД-3ПВ/150-ДВ-2-50
-02	КПД-3ПВ/150-ДВ-2-50
-03	КПД-3ПВ/150-ДВ-ИП-2-50
-04	КПД-3ПВ/150-3-50
-05	КПД-3ПВ/150-ПВ-2-50
-06	КПД-3ПВ/75-ПВ-2-50-1.0
-07	КПД-3ПВ/150-ДВ-2-50
-08	КПД-3ПВ/100-ДВ-ИП-2-50-1.0
-18	КПД-3ПВ/150-ДВ-ИП-2-50
-19	КПД-3ПВ/150-ДВ-ИП-2-50
-20	КПД-3ПВ/150-ДВ-ИП-2-50
-21	КПД-3ПВ/100-2-50-1.0
-22	КПД-3ПВ/100-ДВ-ИП-2-24-1.0
-23	КПД-3ПВ/100-ДВ-ИП-2-50-1.0
-24	КПД-3ПВ/150-2-50-1.0
-25	КПД-3ПВ/50-1-24-1.0*
-26	КПД-3ПВ/100-ДВ-ИП4-СМ-2-50

* В состав данного КПД-3ПВ входит один датчик угла поворота Л178/1.2.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа КПД-ЗПВ

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 КПД-ЗПВ ЦАКТ.402223.006 предназначен для сбора, измерения и регистрации параметров движения локомотивов и мотор-вагонного подвижного состава.

1.1.1.2 КПД-ЗПВ предназначен для эксплуатации в следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность $(98 \pm 2) \%$ при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- отсутствие в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

1.1.1.3 КПД-ЗПВ соответствует требованиям ТУ25-7103.042-91 и комплекту документации согласно ЦАКТ.402223.006.

1.1.2 Технические характеристики (свойства)

1.1.2.1 КПД-ЗПВ обеспечивает:

- прием 11 двоичных сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 2,4 В (логический "0") и от 35 до 65 В (логическая "1");
- прием 10 двоичных сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 5 В (логический "0") и от 35 до 65 В (логическая "1") и двух сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 5 В (логический "0") и от 35 до 135 В (логическая "1") при подключении блока управления и сопряжения БУС-М.

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

1.1.2.3 КПД-ЗПВ обеспечивает измерение скорости вращения двух колесных пар локомотива (мотор-вагона) и расчет линейной скорости и линейного ускорения движения локомотива (мотор-вагона) с учетом указанного значения бандажа колесной пары от 600 до 1350 мм.

Значение скорости для индикации и регистрации выбирается в зависимости от состояния дискретного сигнала **ТЯГА**. При

состоянии сигнала **ТЯГА "1"** (наличие тяги) выбирается меньшее из двух значений, а при состоянии сигнала **ТЯГА "0"** (отсутствие тяги) выбирается большее из двух значений.

Диапазон измерений и индикации линейной скорости движения - от 0 до 150 км/ч.

Диапазон измерений и индикации линейного ускорения движения - от минус 0,99 до плюс 0,99 м/с².

1.1.2.4 КПД-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).

1.1.2.5 КПД-ЗПВ обеспечивает измерение и регистрацию величины давления воздуха в тормозной и питательной магистралях (по первому и третьему каналам соответственно). Диапазон измерений и регистрации давления от 59 до 980 кПа (от 0,6 до 10,0 кгс/см²).

При наличии в панели соединительной ПС-ЗПВ платы узла приема ТСКБМ, КПД-ЗПВ обеспечивает регистрацию в модуль памяти малогабаритный энергонезависимый МПМЭ-128 или МПМЭ-1.0 (далее – МПМЭ) состояния ТСКБМ в виде уровня давления по третьему каналу: "Включено" – от 637,5 до 686,5 кПа (от 6,5 до 7,0 кгс/см²), "Выключено" – от 49 до 0 кПа (от 0,5 до 0 кгс/см²).

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

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

1.1.2.8 КПД-ЗПВ обеспечивает отсчет текущего времени от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин.

1.1.2.9 КПД-ЗПВ обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсу Controller Area Network (далее - CAN) спецификации 2.0A фирмы BOSCH.

1.1.2.10 КПД-ЗПВ обеспечивает регистрацию в МПМЭ информации:

- 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 сигналов АПС;

- 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 состоянии других необходимых двухпозиционных сигналов, определяемых проектом установки на конкретный тип локомотива;
- 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 МНГ1 (МНГ1-G);
- о положении тумблера "Горочный-Поездной" (для исполнений КПД-ЗПВ с блоком 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.

1.1.2.11 КПД-ЗПВ должен обеспечивать включение внешних цепей сигнализации при превышении заданных значений скорости движения локомотива в соответствии с таблицей 2.

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 2

Коммутируемая цепь БУ-ЗПВ	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)

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

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

1.1.2.14 КПД-ЗПВ обеспечивает включение внешнего индикатора предварительной световой сигнализации. Коммутируемый ток - не более 80 мА при напряжении коммутации до 150 В.

1.1.2.15 КПД-ЗПВ обеспечивает контроль самопроизвольного ухода локомотива.

1.1.2.16 КПД-ЗПВ обеспечивает контроль несанкционированного отключения ЭПК.

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

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

1.1.2.19 КПД-ЗПВ обеспечивает индикацию количества топлива (объем и масса) в топливном баке локомотива, его температуру и плотность при работе с КВАРТА (по вызову).

1.1.2.20 КПД-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.

1.1.2.21 Питание КПД-ЗПВ осуществляется от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазоне от 18 до 72 В или от 35 до 160 В, в зависимости от исполнения.

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

1.1.2.22 Потребляемая мощность КПД-ЗПВ - не более 100 В•А.

1.1.2.23 Рекомендуемый срок службы - не менее 20 лет с учетом проведения ремонтно-восстановительных работ.

1.1.2.24 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 измерения.

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

1.1.2.25 Отклонение измеряемого значения от уставки скорости составляет:

- при размыкании коммутируемых цепей на БУ-ЗПВ – 1 км/ч;
- при замыкании коммутируемых цепей на БУ-ЗПВ – минус 1 км/ч.

1.1.2.26 Время установления показаний скорости при ее изменении скачком на $0,5 D$, где D – верхний предел индикации, не превышает 4 с.

1.1.2.27 Время установления показаний ускорения при изменении ускорения на $\pm 0,5 \text{ м/с}^2$ в диапазоне скоростей от 20 км/ч до верхнего предела измерения не превышает 8 с.

1.1.2.28 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ускорения движения без учета юза и боксования в диапазоне от минус 0,99 до плюс 0,99 м/с^2 и скорости более 20 км/ч составляют $\pm 0,02 \text{ м/с}^2$ во всем интервале температур. При других значениях ускорений и скорости погрешность измерений ускорения не нормируется.

1.1.2.29 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистрации ускорения без учета юза и боксования в диапазоне от минус 0,01 до минус 0,99 м/с^2 и скорости более 20 км/ч составляют $\pm 0,02 \text{ м/с}^2$. Регистрируемое значение ускорения равно показываемому в момент нажатия кнопки П на БИ-4ДВ или БУ-ЗПВ, умноженному на 100. Положительные значения ускорения не регистрируются.

1.1.2.30 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистрации давления в тормозной и питательной магистралях (по первому и третьему каналам соответственно) в диапазоне измерений от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см^2) составляют $\pm 20 \text{ кПа}$ (0,2 кгс/см^2).

1.1.2.31 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления в тормозном цилиндре (по второму каналу) в диапазоне от 49 до 980 кПа (от 0,5 до 10,0 кгс/см^2) составляют $\pm 20 \text{ кПа}$ (0,2 кгс/см^2).

1.1.2.32 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления в тормозной и питательной магистралях (по первому и третьему каналам соответственно), вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, составляют ± 10 кПа (0,1 кгс/см²).

1.1.2.33 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).

1.1.2.34 Пределы допускаемой дополнительной погрешности регистрации величины давления, вызванной изменением влажности окружающего воздуха, составляют ± 10 кПа (0,1 кгс/см²) при влажности $(98 \pm 2) \%$ и температуре 25 °С.

1.1.2.35 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности отсчета времени составляют ± 60 с за 8 ч (± 3 с за 0,5 ч).

Регистрируемое значение времени должно совпадать с показываемым.

1.1.2.36 Время готовности к работе КПД-ЗПВ не более 4 мин после подачи питающих напряжений.

1.1.2.37 Время непрерывной работы КПД-ЗПВ не менее 24 ч.

1.1.2.38 Габаритные размеры устройств, входящих в КПД-ЗПВ, мм:

- БУ-ЗПВ – $164 \times 240 \times 111$,
- в том числе МПМЭ – $50,0 \times 60,0 \times 12,6$;
- БИ-4ДВ – $176,0 \times 116,5 \times 65,0$;
 - БИ-4ПВ – $164 \times 216 \times 80$;
 - СТЭК-1 – диаметр 50, длина 175;
 - блока управления и сопряжения БУС-М – $155 \times 55 \times 225$;
 - датчика угла поворота Л178/1.2 – $275 \times 208 \times 113$;
 - панели соединительной ПС-ЗПВ – $192 \times 324 \times 73$;
 - индикатора предварительной световой сигнализации ИПСС – $54 \times 120,5 \times 25,5$;
 - индикатора предварительной световой сигнализации ИПСС-1 – $40 \times 60 \times 30$.

1.1.2.39 Масса устройств, входящих в КПД-ЗПВ, кг, не более:

- БУ-ЗПВ – 3,5, в том числе масса МПМЭ – 0,042;
- БИ-4ДВ – 1,1;
- БИ-4ПВ – 2,7;
- СТЭК-1 – 0,4;
- блока управления и сопряжения БУС-М – 1,5;

- датчика угла поворота Л178/1.2 – 5,5;
- панели соединительной ПС-ЗПВ – 2,6;
- индикатора предварительной световой сигнализации ИПСС (ИПСС-1) – 0,11.

1.1.3 Состав КПД-ЗПВ

1.1.3.1 Перечень устройств, входящих в КПД-ЗПВ, указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование устройства (обозначение технических условий)	Количество, шт.
Блок управления БУ-ЗПВ (ТУ25-7103.041-91)	1
Блок индикации БИ-4ДВ (ЦАКТ.467848.001 ТУ)	1 (или отсутствует)
Блок индикации БИ-4ПВ (ЦАКТ.467848.001 ТУ)	1 (или отсутствует)
Датчик угла поворота Л178/1.2 (ТУ 32 ЦТ 2089-89)	1 или 2
Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05-УМ (ТУ 4212-001-12002406-2009)	1 или 2 или 3
Блок управления и сопряжения БУС-М (ЦАКТ.468362.004 ТУ)	1 (или отсутствует)
Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС (ЦАКТ.467845.011)	2 (или отсутствуют)
Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС-1 (ЦАКТ.467845.011-01)	4 (или отсутствуют)
Панель соединительная ПС-ЗПВ (ЦАКТ.687226.009)	1

1.1.3.2 Общий вид КПД-ЗПВ приведен на рисунках 1 и 2, в зависимости от исполнения.

Примечание - ИПСС-1 подключается аналогично ИПСС.

1.1.4 Маркировка и пломбирование

1.1.4.1 Маркировку и пломбирование устройств КПД-ЗПВ следует проводить в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Примечание – Заводской номер КПД-ЗПВ и его модификациям присваивается по заводскому номеру БУ-ЗПВ.

1.1.5 Упаковка

1.1.5.1 Упаковывание устройств КПД-ЗПВ производить в соответствии с их эксплуатационной документацией.

1.1.5.2 В один ящик допускается упаковывать несколько устройств.

Масса груза - не более 100 кг.

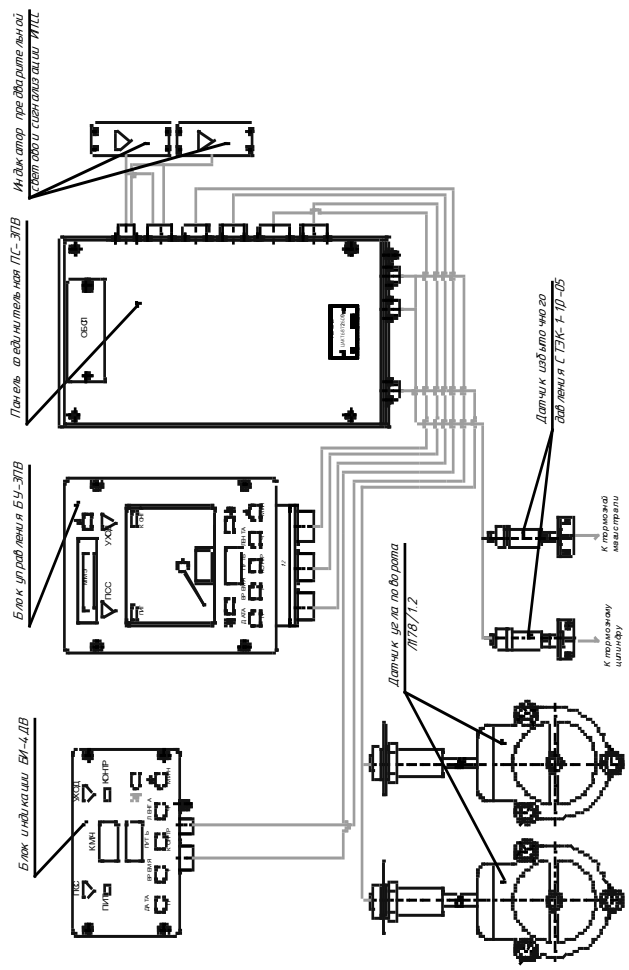


Рисунок 1 –Общий вид КПД-ЗПВ (исполнения с БИ-4ДВ)

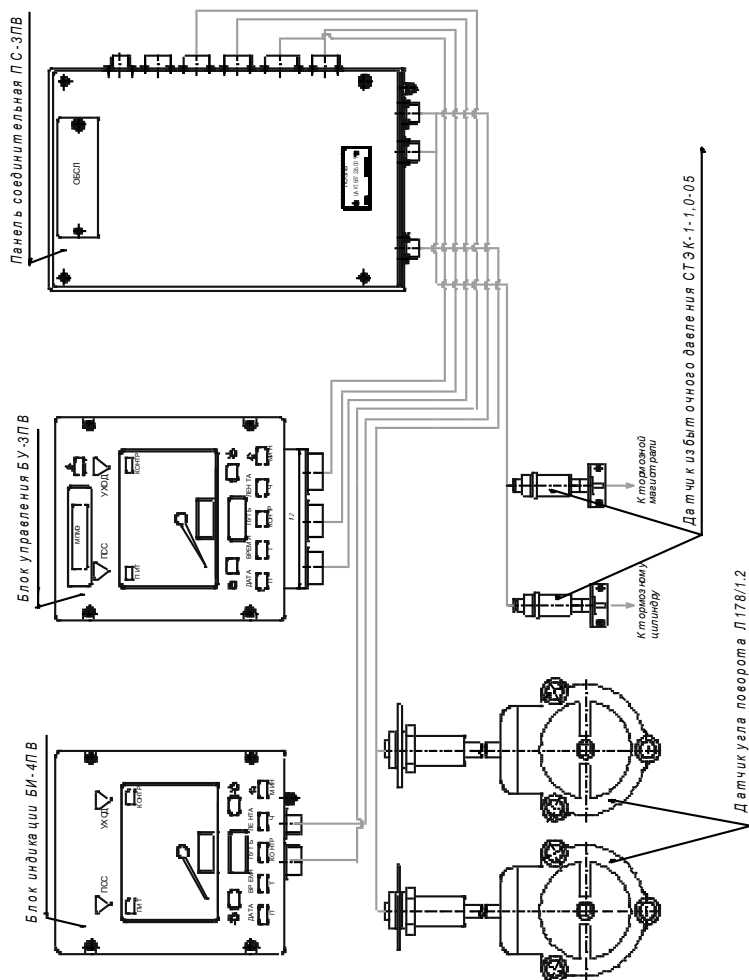


Рисунок 2 – Общий вид КИД-ЗПВ (исполнения с БИ-4ПВ)

1.2 Описание и работа составных частей КПД-ЗПВ

1.2.1 Датчик избыточного давления СТЭК-1

1.2.1.1 Датчик избыточного давления СТЭК-1 предназначен для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивает непрерывное преобразование значения измеряемого параметра давления избыточного в унифицированный токовый выходной сигнал.

1.2.1.2 Основные технические характеристики:

- верхний предел измерения давления датчика избыточного давления СТЭК-1 - 1,0 МПа (10 кгс/см²);
- напряжение питания - от 16 до 42 В постоянного тока;
- информативный параметр выходного сигнала - от 0 до 5 мА постоянного тока;
- сопротивление нагрузки - от 0 до 1200 Ом;
- мощность, потребляемая датчиками избыточного давления СТЭК-1 - не более 0,75 В•А;
- допустимая основная приведенная погрешность - $\pm 0,5 \%$;
- допустимая погрешность нелинейности датчика избыточного давления СТЭК-1 - $\pm 0,15 \%$;
- габаритные размеры датчика избыточного давления СТЭК-1 приведены на рисунке 3;
- масса датчика избыточного давления СТЭК-1 - не более 0,4 кг.

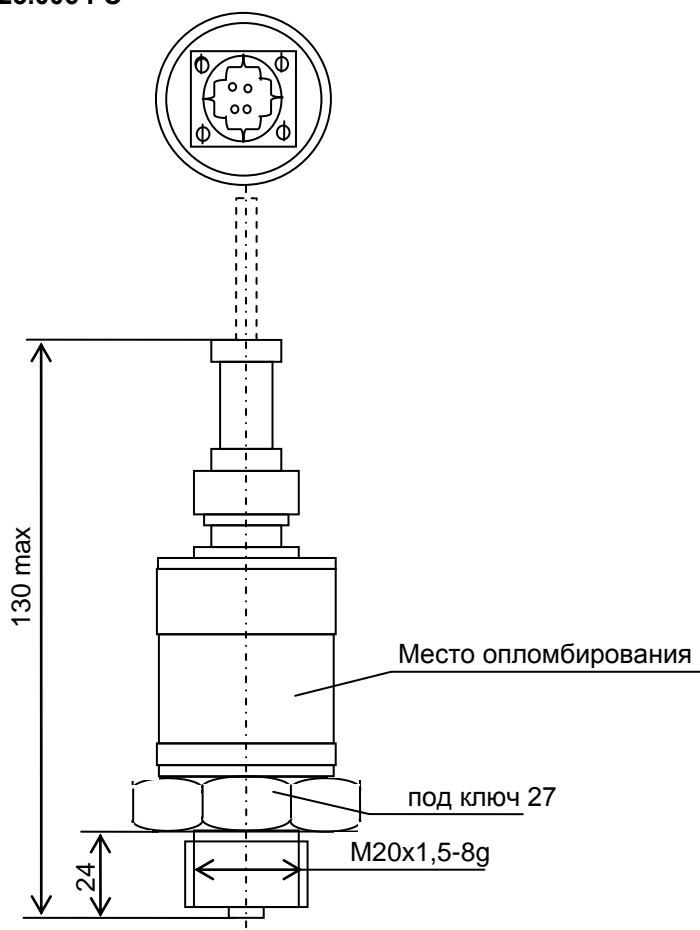



Рисунок 3 - Общий вид датчика избыточного давления СТЭК-1

1.2.2 Блок управления БУ-ЗПВ

1.2.2.1 Общий вид БУ-ЗПВ представлен на рисунке 4. Электронная часть БУ-ЗПВ находится в корпусе, на верхней части которого имеется место для установки МПМЭ (поз.1). МПМЭ выполнен в виде отдельного съемного блока и осуществляет прием информации от БУ-ЗПВ и хранение ее для последующей расшифровки с помощью АРМ расшифровщика.

На лицевой панели БУ-ЗПВ расположены:

- стрелочный индикатор скорости (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;
- кнопка  (поз.6) регулировки яркости подсветки шкалы аналогового индикатора;
- кнопка  (поз.7) регулировки яркости свечения цифровых индикаторов;
- кнопка  (поз.12) извлечения 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 неисправности в БУ-ЗПВ. При автоматическом обнаружении неисправности наблюдается мигание указанного индикатора.

1.2.2.2 БУ-ЗПВ обеспечивает сбор информации, поступающей от ДУП, датчиков избыточного давления СТЭК-1 и системы АЛС и ее обработку с выдачей результатов обработки на индикацию и регистрацию в МПМЭ.

Для обеспечения надежности и требований безопасности движения предусмотрены программные и аппаратные средства тестирования и контроля.

Основные технические данные БУ-ЗПВ:

- три аналоговых входа с диапазоном измерения аналогового сигнала от 0 до 5 мА. Входные сопротивления каналов равны $500 \text{ Ом} \pm 1 \%$;
- два частотных входа для измерения скорости в диапазоне изменения скорости движения от 0 до 150 км/ч, ускорения движения в диапазоне от минус 0,99 до плюс 0,99 м/с². Входные сопротивления каналов - не менее 200 Ом;
- восемь каналов входных для двоичных сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 0,5 В (логический "0") и от 9 до 11 В (логическая "1") и три канала для двоичных сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 2,4 В (логический "0") и от 35 до 65 В (логическая "1");

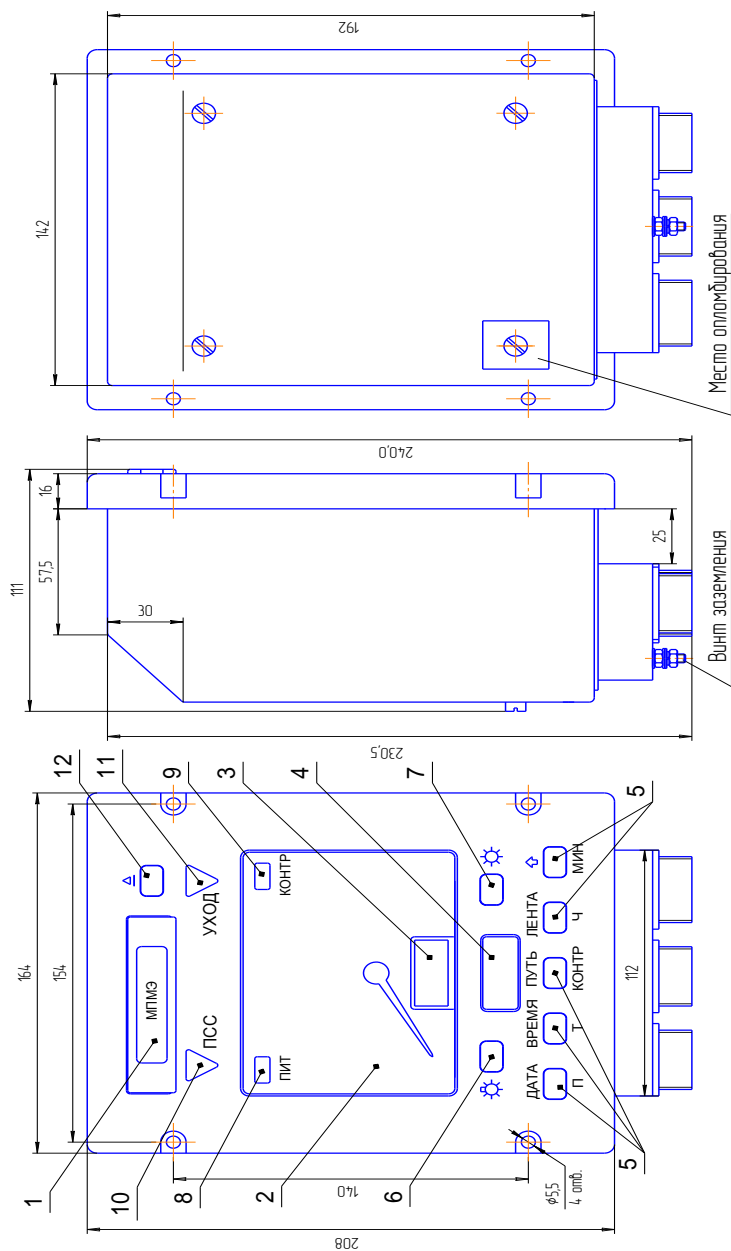


Рисунок 4 – Габаритные и установочные размеры БУ-ЗПВ

- канал обмена информации по интерфейсу Controller Area Network (далее – CAN) спецификации 2.0A фирмы BOSCH;
- пять каналов выходных двоичных сигналов. Коммутируемый ток - не более 0,5 А при напряжении коммутации до 135 В и не более 1 А при напряжении коммутации до 65 В;
- канал оптической связи с МПМЭ;
- питание БУ-ЗПВ осуществляется от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазоне от 18 до 72 В или от 35 до 160 В, в зависимости от исполнения.

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

Допустимая пульсация входного напряжения в пределах двойной амплитуды частотой от 100 до 150 Гц - не более 20 % действующего значения входного напряжения.

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

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

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

Габаритные и установочные размеры БУ-ЗПВ приведены на рисунке 4.


1.2.3 Блок индикации БИ-4ДВ

1.2.3.1 БИ-4ДВ предназначен для отображения скорости движения локомотива, служебной информации (реального времени, пройденного пути, кодов ошибки) в цифровом виде и задания режима работы. БИ-4ДВ устанавливается на дополнительный пульт управления кабины машиниста локомотива.

1.2.3.2 Общий вид БИ-4ДВ представлен на рисунке 5. Электронная часть БИ-4ДВ находится в кожухе (поз.1).

На лицевой панели (поз.2) БИ-4ДВ расположены:

- индикатор дополнительный (позиция 3);
- кнопка-индикатор **УХОД** (позиция 4), предназначенная для контроля самопроизвольного ухода поезда;
- кнопки **П**, **Т**, **КОНТР**, **Ч**, **МИН** (позиция 5), позволяющие задавать режим работы БИ-4ДВ, текущее время и т.п., а также вызывать на дополнительный индикатор различную информацию. В отсутствие вызова на дополнительном индикаторе высвечивается значение ускорения;

- индикатор состояния **КОНТР** (позиция 6), сигнализирующий о наличии ошибки;
- индикатор скорости цифровой (позиция 7);
- индикатор состояния **ПСС** (позиция 8), обеспечивающий предварительную световую сигнализацию при периодической проверке бдительности машиниста;
- индикатор состояния **ПИТ** (позиция 9), сигнализирующий о наличии питания БИ-4ДВ;
- кнопка  (позиция 10) регулировки яркости свечения цифровых индикаторов.

1.2.3.3 Основные технические данные

1.2.3.3.1 БИ-4ДВ обеспечивает обмен информацией с внешним устройством по интерфейсу CAN спецификации 2.0A фирмы BOSCH.

1.2.3.3.2 БИ-4ДВ обеспечивает индикацию скорости движения в диапазоне от 0 до 150 км/ч в цифровом виде.

1.2.3.3.3 БИ-4ДВ обеспечивает:

- индикацию текущего времени от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин;
- индикацию ускорения (замедления) движения;
- индикацию диагностической информации о состоянии КПД-ЗПВ в зависимости от заданных режимов работы;
- установку времени в часах и минутах, задание режима работы КПД-ЗПВ и ввод дополнительных параметров.

Примечание - Исходные данные для индикации текущего времени, ускорения, давления поступают из блока управления КПД-ЗПВ или других систем, обеспечивающих интерфейс обмена согласно протоколу.

1.2.3.3.4 БИ-4ДВ обеспечивает регулировку яркости свечения цифровых индикаторов времени, ускорения, контроля и скорости.


1.2.3.3.5 БИ-4ДВ обеспечивает индикацию предварительной световой сигнализации бдительности машиниста.


1.2.3.3.6 БИ-4ДВ обеспечивает индикацию контроля самопроизвольного скатывания локомотива.

1.2.3.3.7 Питание БИ-4ДВ осуществляется от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазоне питающих напряжений от 18 до 72 В или от 35 до 160 В, в зависимости от исполнения.

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

текущее время и т.п., а также вызывать на дополнительный индикатор различную информацию. В отсутствие вызова на дополнительном индикаторе высвечивается значение ускорения;

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

- кнопка  (позиция 7) регулировки яркости свечения цифровых индикаторов;

- индикатор **ПИТ** (позиция 8), сигнализирующий о наличии питания БИ-4ПВ;

- индикатор **КОНТР** (позиция 9), сигнализирующий о наличии ошибки;

- индикатор состояния **ПСС** (позиция 10), обеспечивающий предупредительную световую сигнализацию при периодической проверке бдительности машиниста;

- кнопка-индикатор **УХОД** (позиция 11), предназначенная для контроля самопроизвольного ухода поезда.

1.2.4.3 Основные технические данные

1.2.4.3.1 БИ-4ПВ обеспечивает обмен информацией с внешним устройством по интерфейсу CAN спецификации 2.0A фирмы BOSCH.

1.2.4.3.2 БИ-4ПВ обеспечивает индикацию скорости движения в диапазоне от 0 до 150 км/ч в цифровом виде и на стрелочном индикаторе (верхний предел индикации скорости движения 50; 75; 100; 150 км/ч зависит от исполнения БИ-4ПВ). Разность показаний стрелочного индикатора на оцифрованных отметках шкалы и цифрового индикатора не более 1,0 % от значения верхнего предела шкалы.

1.2.4.3.3 БИ-4ПВ обеспечивает:

- индикацию текущего времени от 00 ч 00 мин до 23 ч 59 мин;
- индикацию ускорения (замедления) движения;
- индикацию диагностической информации о состоянии КЖД-ЗПВ в зависимости от заданных режимов работы;
- установку времени в часах и минутах, задание режима работы КЖД-ЗПВ и ввод дополнительных параметров.

Примечание - Исходные данные для индикации текущего времени, ускорения, давления поступают из блока управления КЖД-ЗПВ или других систем, обеспечивающих интерфейс обмена согласно протоколу.

1.2.4.3.4 БИ-4ПВ обеспечивает подсветку шкалы стрелочного индикатора скорости. Яркость подсветки должна обеспечивать считывание показаний стрелочного индикатора скорости в темное время суток.

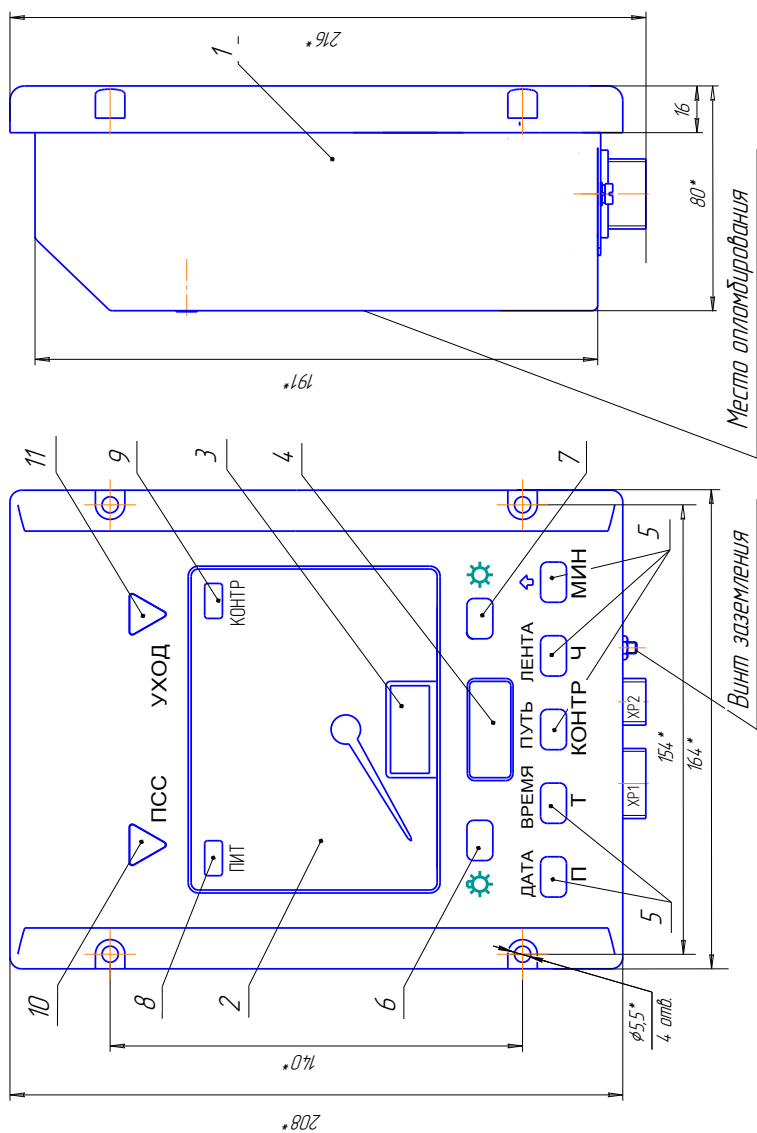


Рисунок 6 – Габаритные и установочные размеры БИ-4ПВ

1.2.4.3.5 БИ-4ПВ обеспечивает регулировку яркости свечения цифровых индикаторов времени, ускорения, контроля и скорости.

1.2.4.3.6 БИ-4ПВ обеспечивает индикацию предварительной световой сигнализации бдительности машиниста.

1.2.4.3.7 БИ-4ПВ обеспечивает индикацию контроля самопроизвольного ухода локомотива.

1.2.4.3.8 Питание БИ-4ПВ осуществляется от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазоне питающих напряжений от 35 до 160 В.

Допускаются выбросы длительностью до 100 мкс при повторяемости не чаще одного раза в минуту амплитудой до 660 В (600 % от номинального напряжения питания 110 В).

Допустимая пульсация входного напряжения в пределах двойной амплитуды частотой от 100 до 150 Гц - не более 20 % от действующего значения напряжения питания.

1.2.4.3.9 Потребляемая мощность - не более 15 В•А.

1.2.4.3.10 Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 6.

1.2.4.3.11 Масса - не более 2,7 кг.

1.2.5 Датчик угла поворота Л178/1.2

1.2.5.1 ДУП предназначен для преобразования угла поворота оси колесной пары в дискретные электрические сигналы, используемые в измерительных системах, контролирующих направление движения, пройденный путь, скорость и ускорение подвижного состава железнодорожного транспорта при скорости движения до 300 км/ч.

1.2.5.2 Основные технические характеристики:

- максимальная угловая скорость модулятора - 2122 об/мин;
- число зубьев модулятора – 42;
- напряжение питания - (50 + 25 - 40) В;
- количество выходных каналов – 2;
- выходной ток ДУП на нагрузку по каждому каналу - не более 90 мА;
- напряжение, прикладываемое к выходным цепям - не более 75 В;
- угол поворота вала, соответствующий N периодам выходного сигнала - $(N * 8,57)^\circ$;
- угол поворота вала, соответствующий импульсу или паузе выходного сигнала ДУП - $4,28^\circ$;

- угол поворота вала, соответствующий интервалу между фронтами импульсов разных каналов - $2,14^\circ$;
- мощность, потребляемая ДУП при максимальном напряжении питания - не более $5 \text{ В} \cdot \text{А}$;
- габаритные размеры ДУП приведены на рисунке 7;
- масса ДУП - не более 5,5 кг.

1.2.5.3 Порядок установки ДУП на буксах электровозов и тепловозов согласно ЦАКТ.402131.005 РЭ.

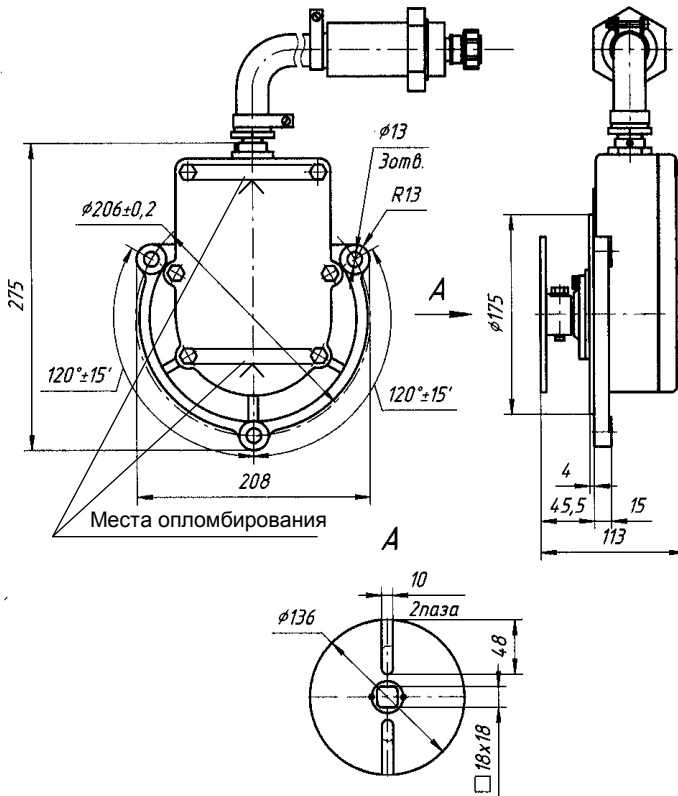


Рисунок 7

1.2.6 Панель соединительная ПС-3ПВ

1.2.6.1 Панель соединительная ПС-3ПВ предназначена для приема сигналов АЛСН и соединения БУ-3ПВ с другими устройствами КПД-3ПВ: с ДУП, БИ-4ДВ, датчиками избыточного давления СТЭК-1-1,0-05.

1.2.6.2 Панель соединительная ПС-3ПВ имеет в своем составе девять разъемов для подключения БУ-3ПВ, ДУП, датчиков избыточного давления СТЭК-1 и БИ-4ДВ, два разъема и две клеммных колодки для подключения цепей сигнализации превышения скоростей и сигналов АЛС.

1.2.6.3 Панель соединительная ПС-3ПВ обеспечивает ограничение уровней напряжения двоичных сигналов до 9 - 11 В и защиту входных цепей БУ-3ПВ.

1.2.6.4 Габаритные и установочные размеры панели соединительной ПС-3ПВ приведены на рисунке 8.

1.2.6.5 Масса – не более 2,6 кг.

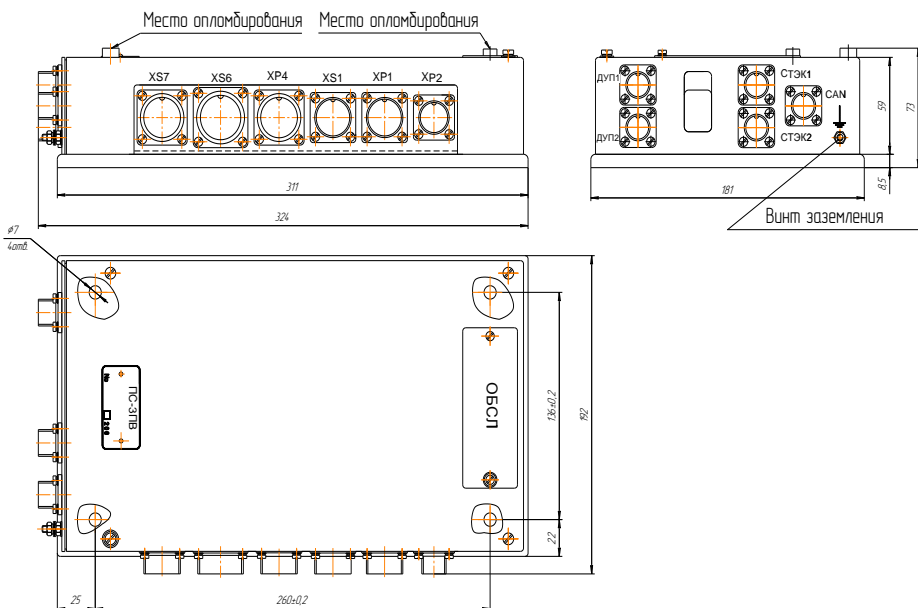


Рисунок 8

1.2.7 Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС (ИПСС-1)

1.2.7.1 Индикатор предварительной световой сигнализации ИПСС (ИПСС-1) предназначен для установки в кабине локомотива.

1.2.7.2 Напряжение питания – + 50 В (- 40 %, + 20 %).

1.2.7.3 Потребляемая мощность – не более 2,5 Вт.

1.2.7.4 Габаритные размеры и внешний вид индикатора предварительной световой сигнализации ИПСС приведены на рисунке 9, индикатора предварительной световой сигнализации ИПСС-1 приведены на рисунке 10.

1.2.7.5 Масса – не более 0,11 кг.

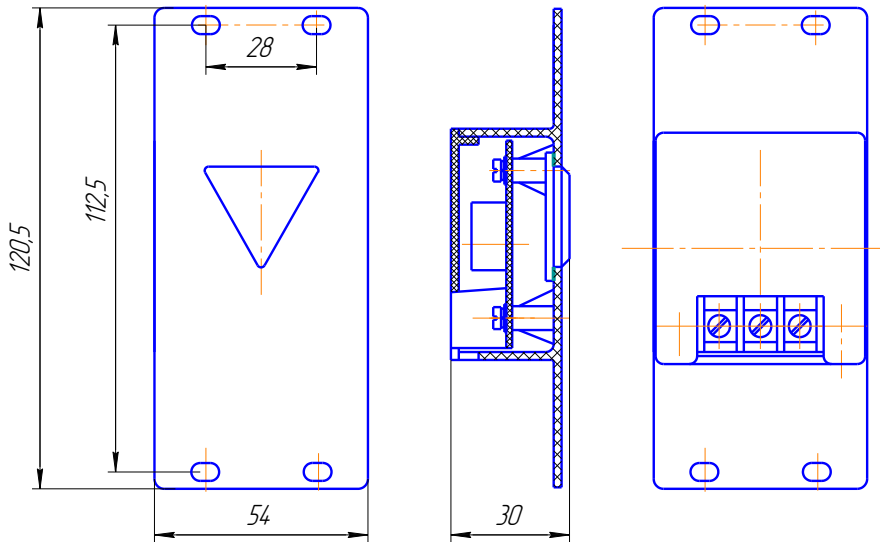


Рисунок 9

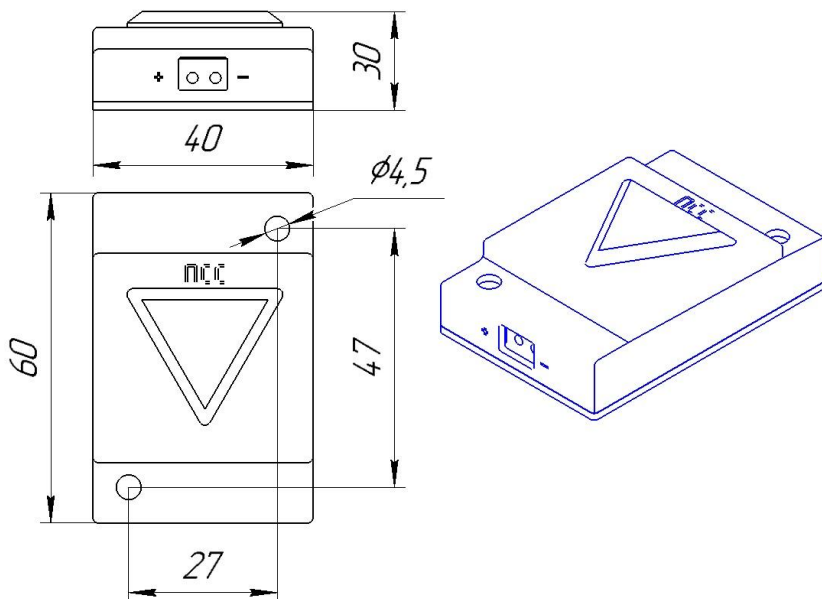


Рисунок 10

1.2.8 Блок управления и сопряжения БУС-М

1.2.8.1 Блок управления и сопряжения БУС-М (далее - БУС-М) предназначен для приема дискретных сигналов от датчиков и системы управления локомотива, сигналов от контроллера крана машиниста и передачи информации о состоянии этих сигналов по каналу CAN. БУС-М обеспечивает также выдачу сигнала управления песочницей локомотива по команде, принятой по каналу CAN. БУС-М применяется в составе КПД-ЗПА и его модификаций.

1.2.8.2 БУС-М обеспечивает прием 10 двоичных сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 5 В (логический "0") и от 35 до 65 В (логическая "1") и двух сигналов в виде уровней напряжения от 0 до 5 В (логический "0") и от 35 до 135 В (логическая "1"). Сопротивление входных цепей – не менее 5 кОм.

1.2.8.3 БУС-М обеспечивает выдачу одного сигнала управления по команде от внешнего устройства.

Коммутируемый ток - не более 150 мА при напряжении до 150 В.
Род тока – постоянный.

1.2.8.4 БУС-М обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсу CAN спецификации 2.0A фирмы BOSCH в соответствии с протоколом ЦАКТ.402223.004 Д2.

1.2.8.5 Питание БУС-М осуществляется от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазоне от 35 до 160 В.

Допускаются выбросы длительностью до 100 мкс при повторяемости не чаще одного раза в минуту амплитудой до 660 В.

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

1.2.8.6 Потребляемая мощность БУС-М - не более 5 В•А.

1.2.8.7 Габаритные размеры БУС-М приведены на рисунке 11.

1.2.8.8 Масса БУС-М - не более 1,5 кг.

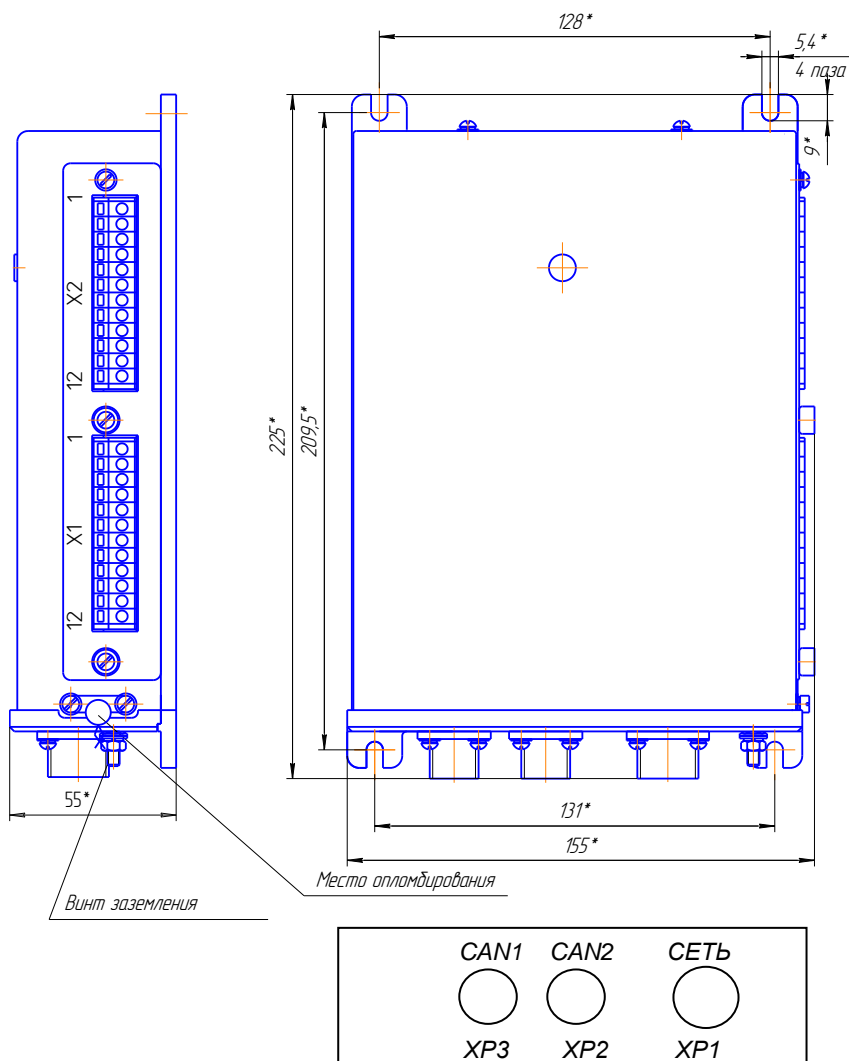


Рисунок 11

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Установку и монтаж КПД-ЗПВ на локомотив следует производить согласно утвержденному проекту установки.

Перед включением необходимо проверить надежность присоединения кабелей.

2.1.2 Эксплуатация устройств КПД-ЗПВ должна производиться в строгом соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.1.3 При эксплуатации устройств воздействие внешних факторов должно быть в пределах, указанных в соответствующих технических условиях.

2.2 Подготовка КПД-ЗПВ к использованию

2.2.1 Общие указания

2.2.1.1 При подготовке КПД-ЗПВ к работе необходимо соблюдать меры безопасности:

- для работы с КПД-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 пользоваться исправным оборудованием и инструментом, а ремонт и настройку КПД-ЗПВ производить на столе, покрытом электроизоляционным материалом и не имеющим металлической обшивки;

- надежно изолировать рабочие инструменты, применяемые при ремонте (отвертку, пинцет, щупы, присоединительные зажимы и т.д.);

- пайку радиоэлементов производить только паяльником на напряжение не выше 36 В, включенным в сеть 220 В через разделительный трансформатор;

- использовать на рабочем месте приборы при настройке, регулировке и контроле, прошедшие в установленные сроки

проверку на соответствие техническим условиям по сопротивлению и прочности изоляции;

- все электромонтажные, ремонтные и настроечные работы должны выполняться с применением антистатического браслета.

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

- прочность разъемных соединений блоков КПД-ЗПВ;
- чистоту соединительных разъемов;
- отсутствие механических повреждений наружных частей;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий;
- четкость гравировки надписей.

2.2.2 Порядок установки датчиков избыточного давления СТЭК-1

2.2.2.1 Соединительные линии от места отбора давления к датчикам избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 должны быть проложены по кратчайшему расстоянию, однако длина линии должна быть достаточной для того, чтобы температура среды, поступающей в датчики избыточного давления СТЭК-1, не отличалась от температуры окружающего воздуха. Рекомендуемая длина линии - не более 15 м. Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления. В соединительной линии от места отбора давления к датчикам избыточного давления СТЭК-1 рекомендуется установить два вентиля или трехходовой кран для отключения датчиков избыточного давления СТЭК-1 от измеряемой среды и соединения с атмосферой.

2.2.2.2 Перед установкой датчиков избыточного давления СТЭК-1 необходимо обратить внимание на:

- целостность корпуса;
- наличие крепящих элементов и уплотнительных прокладок;
- наличие пломбировочных устройств.

2.2.2.3 Провести установку “нуля” в соответствии с руководством по эксплуатации .406222.001 РЭ.

2.2.2.4 Разобрать уплотнительную часть крышки датчиков избыточного давления СТЭК-1. Надеть на кабель штуцер, уплотнительные шайбы, крышки. Зачистить концы проводов соединительной линии и произвести подсоединение к клеммнику. Собрать уплотнительную часть датчиков избыточного давления СТЭК-1, контролируя качество уплотнения.

2.2.2.5 Подсоединение датчиков избыточного давления СТЭК-1 к магистрали давления осуществляется непосредственно на магистрали. Датчики избыточного давления СТЭК-1 необходимо соединить магистралью через штуцер М20Х1,5 и уплотнительную шайбу, входящую в комплект поставки.

2.2.2.6 После окончания монтажа датчиков избыточного давления СТЭК-1 проверить места соединений на герметичность при максимальном рабочем давлении путем контроля за спадом давления.

2.2.3 Порядок установки БУ-ЗПВ

2.2.3.1 Перед установкой БУ-ЗПВ должна быть произведена проверка его технического состояния в цехе.

2.2.3.2 БУ-ЗПВ устанавливается в пульт управления машиниста и соединяется с панелью соединительной ПС-ЗПВ тремя кабелями из комплекта монтажных частей, который определяется типом тепловоза или подвижного состава, на которые устанавливается КПД-ЗПВ. При выборе места установки необходимо обеспечить возможность установки и снятия МПМЭ.

2.2.3.3 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).

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

2.2.3.5 Соединительные кабели от панели соединительной ПС-ЗПВ к другим устройствам КПД-ЗПВ и системе АПС должны прокладываться по кратчайшему расстоянию. БУ-ЗПВ устанавливается в пульт управления локомотивом с помощью четырех винтов М5. Восемь шайб и четыре винта М5 входят в комплект поставки.

2.2.3.6 Корпус БУ-ЗПВ должен быть заземлен проводом сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$, подсоединяемым к соответствующим зажимам.

2.2.4 Порядок установки БИ-4ДВ

2.2.4.1 Перед установкой БИ-4ДВ должна быть произведена проверка его технического состояния в цехе.

2.2.4.2 БИ-4ДВ устанавливается в пульт управления локомотивом в положении в соответствии с рисунком 5.

При выборе места установки должно быть обеспечено удобство обслуживания, манипуляции с кнопками управления и считывания показаний. При этом должна быть исключена возможность освещения индикаторов БИ-4ДВ прямыми лучами солнечного света под углом более 45° к плоскости передней стенки.

2.2.4.3 Крепление БИ-4ДВ должно осуществляться с помощью четырех винтов М5. Восемь шайб и четыре винта М5 входят в комплект поставки.

2.2.4.4 Корпус БИ-4ДВ должен быть заземлен проводом сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$, подсоединяемым к соответствующим зажимам.

2.2.5 Порядок установки БИ-4ПВ

2.2.5.1 Перед установкой БИ-4ПВ должна быть произведена проверка его технического состояния в цехе.

2.2.5.2 БИ-4ПВ устанавливается в пульт управления локомотивом в положении в соответствии с рисунком 6.

При выборе места установки должно быть обеспечено удобство обслуживания, манипуляции с кнопками управления и считывания показаний. При этом должна быть исключена возможность освещения индикаторов БИ-4ПВ прямыми лучами солнечного света под углом более 45° к плоскости передней стенки.

2.2.5.3 Крепление БИ-4ПВ должно осуществляться с помощью четырех винтов М5. Восемь шайб и четыре винта М5 входят в комплект поставки.

2.2.5.4 Корпус БИ-4ПВ должен быть заземлен проводом сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$, подсоединяемым к соответствующим зажимам.

2.2.6 Порядок установки БУС-М

2.2.6.1 Перед установкой БУС-М должна быть произведена проверка его технического состояния в цехе.

2.2.6.2 БУС-М должен монтироваться в кабине машиниста согласно проекту установки в положении в соответствии с рисунком 11 в установленном для него месте.

2.2.6.3 Крепление БУС-М должно осуществляться с помощью четырех винтов М5. Восемь шайб и четыре винта М5 входят в комплект поставки.

Корпус БУС-М должен быть заземлен проводом сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$, подсоединяемым к винту заземления.

2.2.7 Требования к установке и монтажу КПД-ЗПВ

2.2.7.1 Подключение блоков КПД-ЗПВ осуществляется согласно утвержденному проекту установки.

БУ-ЗПВ подключается к панели соединительной ПС-ЗПВ с помощью трех кабелей, входящих в комплект монтажных частей, который определяется типом тепловоза или подвижного состава, на которые устанавливается КПД-ЗПВ.

2.2.7.2 Межблочные соединения должны выполняться кабелями, входящими в комплект поставки КПД-ЗПВ. Экраны кабелей должны быть соединены с корпусами блоков. Соединение экрана с корпусом локомотива в точках, не предусмотренных проектом, не допускается.

2.2.7.3 Подключение КПД-ЗПВ к сети рекомендуется выполнять через автоматический выключатель типа А63 на номинальный ток $I_n = 10$ А или другого типа с техническими характеристиками не хуже, чем у А63.

2.2.7.4 Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин "Питание", "Общий") к входам и выходам блоков, неиспользованным согласно электрической схеме проекта.

2.2.7.5 Разделку и монтаж соединительных кабелей вести в соответствии с ГОСТ 23586-96.

2.2.7.6 Подключение и отключение периферийных устройств КПД-ЗПВ, в том числе: БУ-ЗПВ, ДУП, БИ-4ДВ, БУС-М, датчиков избыточного давления СТЭК-1, производить только при выключенном питании.

2.2.7.7 Перед эксплуатацией КПД-ЗПВ необходимо проверить его исправность, а также произвести установку диаметров колес и других полупостоянных признаков в соответствии с 2.3.

2.3 Использование КПД-ЗПВ

2.3.1 Установка полупостоянных признаков

2.3.1.1 Перед началом эксплуатации следует установить полупостоянные признаки (значения диаметров колес, номер локомотива, предел шкалы и т.д.).

Для этого необходимо 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 индигироваться значение общего пробега в км, причем, на цифровом индикаторе скорости индигируются старшие разряды общего пробега, а на дополнительном индикаторе – младшие разряды. Нажать кнопку **Т**. На цифровом индикаторе скорости индигируется номер параметра, а на дополнительном индикаторе – значение текущего параметра.

Установить полупостоянные признаки в соответствии с таблицей 4.

Для изменения значения параметра использовать кнопки на лицевой панели БУ-ЗПВ: **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**.

Таблица 4

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 По результатам замера 1 При наличии Шлюз CAN КПД установить 0
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)	
06	Номер локомотива или электросекции (от 0001 до 9999)	

Продолжение таблицы 4

Цифровой индикатор скорости (номер параметра)	Информация, выводимая на дополнительный индикатор (значение параметра)	Установить
07	Число зубьев модулятора ДУП	42
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
11	Признак наличия БР-2М/1: 0 – нет; 1 – есть	0 При наличии Шлюз CAN КГД установить 1
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		депо
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		150
21	Код варианта КВАРТА, КВАРТА-Р1 в соответствии с таблицей 5	По условиям депо
22	Дискретность регистрации топлива – от 10 до 255 л	По условиям депо
23	Дата – месяц и день	
24	Год	

Продолжение таблицы 4

Цифровой индикатор скорости (номер параметра)	Информация, выводимая на дополнительный индикатор (значение параметра)	Установить
25	Число дополнительных параметров от 0 до 4	По условиям депо
26	Число разрядов в табельном номере от 4 до 8	По условиям депо

Таблица 5

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

После набора полупостоянных признаков нажать на БУ-ЗПВ кнопку **П**. После записи параметров в РПЗУ на цифровом и дополнительном индикаторах должно индицироваться значение общего пробега. При некорректно заданном параметре на цифровом индикаторе скорости высвечивается его номер, а на дополнительном – значение текущего параметра. В этом случае необходимо повторить установку значения данного параметра. Выключить питание. Перевести переключатель на панели соединительной ПС-ЗПВ из положения **"О"** в положение **"Р"**. Закрыть окно и опломбировать его согласно рисунку 8.

2.3.2 Подготовительные операции перед началом поездки

2.3.2.1 При приемке локомотива локомотивная бригада обязана выполнить следующие работы:

- перед началом поездки или смены получить подготовленные к работе МПМЭ у дежурного по депо или иного ответственного работника. Порядок получения и выдачи МПМЭ,

количество выдаваемых МПМЭ и место выдачи определяется приказом начальника локомотивного депо в зависимости от длины плеча и на основании опыта эксплуатации;

- убедиться в отсутствии в журнале технического состояния локомотива замечаний по работе КПД-ЗПВ у сдающей бригады;
- проверить внешнее состояние блоков КПД-ЗПВ, правильность их установки, наличие пломб на блоках КПД-ЗПВ, надежность крепления ДУП к крышке буксы колесной пары.

2.3.2.2 Перед началом поездки или смены машинисту необходимо произвести следующие операции:

- установить МПМЭ, предварительно подготовленный на АРМ расшифровщика, в БУ-ЗПВ в предназначенное для него место;
- включить питание.

После включения при начальном тестировании на дополнительном индикаторе высвечиваются бегущие единицы. Во время начального тестирования возможно кратковременное появление кодов неисправностей Н551, Н552, Н553, Н554, что не является признаком неисправности.

При наличии неисправностей на дополнительный индикатор выводится код неисправности в соответствии с таблицей 6, при отсутствии неисправностей на дополнительном индикаторе появляется значение времени со встроенных энергонезависимых часов. Кроме того, сообщение о возникших неисправностях может выводиться и на индикатор **КОНТР**.

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

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

Примечание – При включении КПД-ЗПВ при минусовой температуре перед распечаткой "шапки" необходимо произвести выдержку 3 мин и продолжить работу. Если по включению питания имеется ошибка Н600, которая пропадает после распечатки "шапки", то ее не учитывать.

В таблице 7 приведены неуказанные в таблице 6 наиболее возможные для КПД-ЗПВ неисправности и методы их устранения.

Таблица 6

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 главном резервуаре 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 огня 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 (более 21 с при белом огне ЛС)	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 6

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 первой, второй, третьей и четвертой секции соответственно	H384, H387, H390, H393
Отсутствует связь с БИ-4ДВ (нет БИ-4ДВ)	H400
Сбои БИ-4ДВ. 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 БССН	H502
Отсутствует съёмный накопитель	H511
Съёмный накопитель переполнен	H512
Нет связи с контроллером измерений уровня топлива. X – номер топливного бака (5 – бак №1, 6 – бак №2, 7 – бак №3, 8 – бак №4)	H5X0

Продолжение таблицы 6

Перечень неисправностей	Код неисправности
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
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
Сбой информации в РПЗУ	H700
Отсутствует связь с МПМЭ (нет МПМЭ)	H600
МПМЭ заполнен более чем на 90 %	H608
МПМЭ переполнен (заполнен на 100 %)	H609
Расхождение диаметров бандажа колесных пар более 20 мм	H701
Некорректное значение параметра в РПЗУ. Последние две цифры задают номер параметра в соответствии с таблицей 4	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

Продолжение таблицы 6

Перечень неисправностей	Код неисправности
Внутренние ошибки исполнения	H900-H949
Примечание – При наличии ошибок H100, H700-H720, H800 режим поездки невозможен	

Таблица 7

Внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Цифровые индикаторы БУ-3ПВ или БИ-4ДВ (БИ-4ПВ) не светятся, подсветка шкалы не работает	Неисправна бортовая сеть Обрыв цепи подключения к сети Нет цепи подсветки	Проверить подвод бортовой сети Устранить обрыв. Сменить предохранитель в блоке питания Заменить VOT6 на блоке процессора БПР БУ-3ПВ
Не светятся один или несколько цифровых индикаторов на БУ-3ПВ или БИ-4ДВ (БИ-4ПВ)	Не исправен блок питания. Нет напряжения + 5 В Неисправен индикатор	Отремонтировать блок питания. Проверить подводимые цепи напряжения "+ 5 В" Заменить неисправный индикатор на плате индикатора скорости цифровом
Показания стрелочного индикатора скорости БУ-3ПВ или БИ-4ПВ отличаются от цифрового более, чем на 1 %	Неисправна одна или несколько микросхем Сбилась стрелка стрелочного индикатора	Заменить нужную микросхему на плате индикатора скорости цифровом или индикаторе дополнительном Установить стрелку стрелочного индикатора

2.3.2.3 Если значение времени энергонезависимых часов отличается от текущего, то следует нажать кнопку Т. Дополнительный индикатор БУ-3ПВ включается в мигающий

режим. Кнопками **Ч** и **МИН** установить текущее время. После установки текущего времени нажать кнопку **П**. КПД-ЗПВ переходит в режим контроля параметров движения. При необходимости оперативного ввода КПД-ЗПВ в режим контроля параметров движения после включения питания убедиться в исправности КПД-ЗПВ и нажать кнопку **П** на БУ-ЗПВ. КПД-ЗПВ включается в режим контроля параметров движения с текущим значением времени. Нажатием комбинации кнопок "**↑**" и **ВРЕМЯ** можно вызвать режим установки времени (только при нулевой скорости). После установки времени нажать кнопку **П**. КПД-ЗПВ переходит в режим контроля параметров движения.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ПРИВЕДЕНИЯ СХЕМЫ АЛСН (ЕСЛИ ОНА ОБОРУДОВАНА ДКСВ) В РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ НЕОБХОДИМО, ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ КПД-ЗПВ, АЛСН И ВКЛЮЧЕНИЯ ЭПК КЛЮЧОМ, НАЖАТЬ ВЕРХНЮЮ РУКОЯТКУ БДИТЕЛЬНОСТИ (РБС)!

ДЛЯ СХЕМЫ АЛСН, ОБОРУДОВАННОЙ ДКСВ-М, ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ НЕ ТРЕБУЕТСЯ!

2.3.3 Режим поездки КПД-ЗПВ

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

Для этого в режиме контроля параметров движения (при нулевой скорости) нажать комбинацию кнопок "**↑**" и **ДАТА**. КПД-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.

Параметр "дата" доступен только для чтения.

Изменение номера поезда производить аналогично заданию полупостоянных признаков.

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.

После того, как все необходимые параметры введены правильно, нажать кнопку **П**.

Набранные параметры записываются в МПМЭ.

2.3.3.2 Управление режимами КПД-ЗПВ можно производить с помощью БИ-4ДВ. Назначение кнопок БИ-4ДВ аналогично БУ-ЗПВ.

2.3.3.3 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** и удерживать ее. При этом на дополнительный индикатор выводится информация в соответствии с таблицей 6. После просмотра всех неисправностей индикатор гаснет. При появлении новой неисправности индикатор снова начинает мигать. При отсутствии неисправности на дополнительный индикатор выводится код П0YZ, где YZ - процент заполнения МПМЭ.

При необходимости вывода на индикацию значения времени нажать кнопку **Т**. При этом на индикатор дополнительный выводится значение текущего времени.

2.3.3.4 При нажатии комбинации кнопок "**↑**" и **ПУТЬ** на индикатор дополнительный выводится величина перемещения локомотива от заданной точки (определяется в момент нажатия 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!

2.3.3.5 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.

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

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

2.3.3.8 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 ключом ЭПК 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 $0,7 \text{ кгс/см}^2$, 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 необязательно. 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.

По окончании поездки МПМЭ снимается и передается в депо для считывания и расшифровки информации с помощью АРМ расшифровщика.

2.3.4 Действия в экстремальных ситуациях

2.3.4.1 При появлении дыма из какого-либо блока КПД-ЗПВ отключить питание.

2.3.4.2 При запуске дизеля или прохождении нейтральной вставки возможно самостоятельное выключение КПД-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, КПД-ЗПВ самостоятельно включится, но перевод БУ-ЗПВ в режим поездки должен производиться машинистом в соответствии с 2.3.2.3.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание КПД-ЗПВ

3.1.1 Техническое обслуживание устройств КПД-ЗПВ должно проводиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Ежедневное техническое обслуживание проводится машинистом локомотива или МВПС перед каждой поездкой.

Периодическое техническое обслуживание проводится в стационарных условиях наладчиком 7 разряда согласно "Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих II".

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ РАЗЪЕМОВ 2РМТ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ СМАЗКУ РЕЗЬБОВЫХ ЧАСТЕЙ РАЗЪЕМОВ СМАЗКОЙ ЦИАТИМ-201!

Смазку наносить тонким слоем с применением промасленного марлевого тампона, не допуская попадания ее на резиновое кольцо.

Допускается замена на равноценные смазки, удовлетворяющие условиям эксплуатации.

Периодичность смазки - через каждые 50-100 соединений.

3.2 Техническое обслуживание составных частей КПД-ЗПВ

3.2.1 Меры безопасности

3.2.1.1 В целях исключения электротравматизма и несчастных случаев при техническом обслуживании КПД-ЗПВ необходимо соблюдать меры безопасности в соответствии с 2.2.1.

3.2.2 Техническое освидетельствование

3.2.2.1 Поверку КПД-ЗПВ проводить согласно методике поверки АМВ1.320.001 Д5.

4 Хранение

4.1 Устройства КПД-ЗПВ должны храниться в соответствии с правилами хранения, указанными в их эксплуатационной документации.

5 Транспортирование

5.1 Транспортирование устройств КПД-ЗПВ производить в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Приложение А

(справочное)

Перечень сокращений

АЛСН	- автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа;
АЛС	- автоматическая локомотивная сигнализация;
АРМ	- автоматизированное рабочее место;
БИ-4ДВ	- блок индикации БИ-4ДВ;
БИ-4ПВ	- блок индикации БИ-4ПВ;
БУ-3ПВ	- блок управления БУ-3ПВ;
БУС	- блок управления и сопряжения БУС;
ДГУ	- дизель-генераторная установка;
ДУП	- датчик угла поворота Л178/1.2;
КВАРТА	- комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА;
КВАРТА-Р1	- комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-Р1;
КОН	- блок контроля несанкционированного отключения ЭПК;
КРПД	- комплекс регистрации параметров ДГУ;
МВПС	- мотор-вагонный подвижной состав;
РПЗУ	- репрограммируемое постоянное запоминающее устройство;
СТЭК-1	- датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05-УМ;
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	ВГР-02	913
2ТЭ116Г	529	АГМу	751	ВЛ8М	122	ВГР-1200	901
2ТЭ116К	516	АГМс	752	ВЛ10	123	ВГРС-02	914
2ТЭ116У	606	АГП-1	724	ВЛ10К	125	ВГРС-03	915
2ТЭ116УД	629	АГС-1	723	ВЛ10П	124	ВГРС-04	952
2ТЭ116УП	528	АДМ	703	ВЛ10У	138	ВГРС-500	902
2ТЭ25А	608	АДМ-1	729	ВЛ10УК	139	Д	801
2ТЭ25АМ	626	АДЭ-1	708	ВЛ11	134	Д1	802

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
ДЕЛ02	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
ДПЗ	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	WM15S12	763
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		