

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» декабря 2021 г. № 3067

Регистрационный № 84278-21

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Блоки управления БУ-4**

**Назначение средства измерений**

Блоки управления БУ-4 (далее – БУ-4) предназначены для измерительных преобразований угла поворота оси колесной пары локомотива в значения длины (пройденного пути), скорости и линейного ускорения, для измерительного преобразования силы постоянного электрического тока в значение давления, для измерений интервалов времени.

**Описание средства измерений**

БУ 4 входит в состав комплекса средств сбора и регистрации данных КПД-4.

Конструкция БУ-4 представляет собой литую лицевую панель с закрепленными на ней составляющими узлами, и закрытую с задней стороны кожухом.

БУ-4 принимает частотные сигналы от датчиков угла поворота, установленных на осях колесных пар, аналоговые сигналы от датчиков давления и двоичные сигналы от системы автоматической локомотивной сигнализации АЛС, обрабатывает полученную информацию и по CAN-каналу передает во внешние устройства для индикации и регистрации величин скорости, ускорения, общего пробега локомотива, давления в тормозной магистрали и тормозного цилиндра тормозной системы и т.п.

Информация о диаметрах колесных пар, на осях которых находятся датчики угла поворота, уставки скоростей, номер и тип локомотива, а также другие условно-постоянные признаки хранятся в электрически перепрограммируемом запоминающем устройстве.

БУ-4 имеет 16 исполнений, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения БУ-4.

Обозначение	Исполнение
ЦАКТ.468332.017	БУ-4/50-50
-01	БУ-4/50-24
-02	БУ-4/75-50
-03	БУ-4/75-24
-04	БУ-4/100-50
-05	БУ-4/100-24
-06	БУ-4/150-50
-07	БУ-4/150-24
-08	БУ-4/50-50-Д
-09	БУ-4/50-24-Д
-10	БУ-4/75-50-Д
-11	БУ-4/75-24-Д

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Исполнение
-12	БУ-4/100-50-Д
-13	БУ-4/100-24-Д
-14	БУ-4/150-50-Д
-15	БУ-4/150-24-Д

Структурная схема условного обозначения БУ-4 и расшифровка записи приведены на рисунке 1.

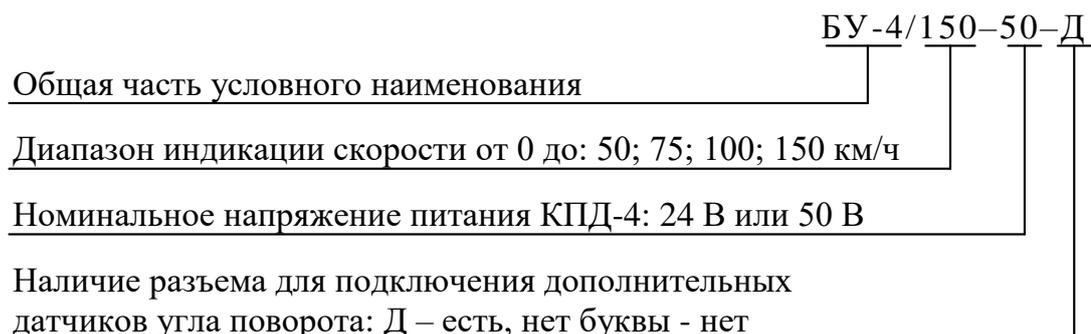


Рисунок 1 – Структурная схема условного обозначения

Фотография общего вида представлена на рисунке 2.

Пломбировка БУ-4 не предусмотрена.

Знак поверки наносится на верхнюю часть боковой панели корпуса.

Каждый экземпляр БУ-4 идентифицирован, имеет заводской номер, нанесенный на табличку методом лазерной гравировки, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.



Рисунок 2 – Общий вид БУ-4

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) БУ-4 имеет один уровень (низкий) – встроенное ПО.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения БУ-4 приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	bu4measure.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01
Цифровой идентификатор ПО	b36fb275
Алгоритм вычисления контрольной суммы	ВКС

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости, км/ч*	от 1 до 50 от 1 до 75 от 1 до 100 от 1 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для цифрового индикатора, км/ч – в диапазоне от 1 до 9,9 км/ч – в диапазоне от 10 км/ч до ВПИ**	±0,1 ±1
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразований частоты следования электрических импульсов в значение скорости для стрелочного индикатора, %	±1
Диапазон преобразований скорости изменения частоты следования электрических импульсов в значение ускорения, м/с <sup>2</sup>	от -0,99 до 0,99
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований скорости изменения частоты следования электрических импульсов в значение ускорения при скорости более 20 км/ч, м/с <sup>2</sup>	±0,02
Диапазон преобразований количества электрических импульсов в значения пройденного пути, км	от 0 до 9999999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований количества электрических импульсов в значения пройденного пути на каждые 20 км пройденного пути, км	±0,1
Диапазон преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, кПа***	от 0 до 980
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, кПа	±15
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, вызванной повышенной влажностью окружающего воздуха, кПа	±10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразований силы постоянного электрического тока в значения избыточного давления, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, кПа	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчёта текущего времени за 8 часов (0,5 часа), с	±60 (±3)
Примечания: * в зависимости от исполнения ** ВПИ – верхний предел измерений (в зависимости от исполнения) *** диапазон входного унифицированного сигнала 4-20 мА Нормирующим значением при определении приведенной погрешности является ВПИ.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сопrotивление входных цепей, кОм, не менее	1
Напряжение питания постоянного тока, В*	от 18 до 72 от 35 до 160
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Время установления показаний скорости при её скачкообразном изменении на 50 % от верхнего предела измерений, с, не более	4
Время установления показаний ускорения при изменении ускорения на $\pm 0,5$ м/с <sup>2</sup> в диапазоне скоростей от 20 км/ч до верхнего предела измерений, с, не более	8
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	166×218×85
Масса, кг, не более	3
Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –40 до +50  до 100 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Примечание: * в зависимости от исполнения	

**Знак утверждения типа**

наносят на табличку БУ-4 методом металлофото, на титульные листы формуляра, руководства по эксплуатации и методики поверки (место нанесения – вверху справа) типографским способом.





Продолжение таблицы 5

Обозначение	Наименование	Количество							
		БУ-4/50-50	БУ-4/50-24	БУ-4/75-50	БУ-4/75-24	БУ-4/100-50	БУ-4/100-24	БУ-4/150-50	БУ-4/150-24
ЦАКТ.468332.017 Д1	Методика поверки	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017 ФО	Формуляр	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017-08 Э4	Схема электрическая соединений	1	1	1	1	1	1	1	1
ЦАКТ.468332.017-08 ПЭ4	Перечень элементов	1	1	1	1	1	1	1	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 документа ЦАКТ.468332.017 РЭ «Блок управления БУ-4. Руководство по эксплуатации»

**Нормативные документы, устанавливающие требования к блокам управления БУ-4**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»)  
ИНН 5836605167  
Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53  
Телефон: (8412) 32-41-47  
Факс: (8412) 32-21-29  
E-mail: info@elmeh.ru  
Web-сайт: www.elmeh.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20  
Телефон (факс): (8412) 49-82-65  
E-mail: pcsm@sura.ru  
Web-сайт: www.penzacsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015.

