

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 25 » декабря 2025 г. № 2864

Регистрационный № 12829-08

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки управления БУ-3

Назначение средства измерений

Блоки управления БУ-3 (далее – БУ-3) 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

Конструкция БУ-3 представляет собой литую лицевую панель с закрепленными на ней составляющими узлами, и закрытую с задней стороны кожухом.

БУ-3 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 каналам ИРПС или CAN-каналу передает во внешние устройства для индикации и регистрации величин скорости, ускорения, общего пробега локомотива, давления в тормозной магистрали, времени разрядки (плотности) 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-3 имеет 8 модификаций, характеристики которых приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики», а состав приведен в разделе «Комплектность средств измерений».

Модификация БУ-3П осуществляет регистрацию поездной информации в модуль памяти МПМЭ-128 (ёмкость 128 Кбайт). Модификации БУ-3ПА, БУ-3ПВ осуществляют регистрацию поездной информации в модуль памяти МПМЭ-128 или МПМЭ-1.0 (ёмкость 1 Мбайт). Модификации БУ-3ПА/СН, БУ-3ПВ/СН осуществляют регистрацию поездной информации в модуль памяти СН/БЛОК (ёмкость 252 Мбайт).

Фотография общего вида БУ-3А, БУ-3А/1 приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид БУ-3А, БУ-3А/1

Фотография общего вида БУ-3В приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид БУ-3В

Фотография общего вида БУ-3П приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид БУ-3П

Фотография общего вида БУ-3ПА приведена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Общий вид БУ-3ПА

Фотография общего вида БУ-3ПВ приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Общий вид БУ-3ПВ

Фотография общего вида БУ-3ПА/СН приведена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Общий вид БУ-3ПА/СН

Фотография общего вида БУ-3ПВ/СН приведена на рисунке 7.



Рисунок 7 – Общий вид БУ-3ПВ/СН

Каждый экземпляр БУ-3 идентифицирован, имеет заводской номер в цифровом формате, нанесенный на боковую стенку корпуса методом металлофото, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Пломбирование БУ-3 от несанкционированного доступа предусмотрено.

БУ-3А, БУ-3А/1, БУ-3В, БУ-3П пломбируются со стороны задней крышки обжимной пломбой. БУ-3ПА, БУ-3ПВ пломбируются со стороны задней крышки пломбой в виде наклейки.

Знак поверки наносится на БУ-3 (см. «МЕСТО КЛЕЙМЕНИЯ» на рис. 1-7») и на формуляре.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) БУ-3 имеет один уровень (низкий) – встроенное ПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение		
	БУ-3А, БУ-3А/1	БУ-3В	БУ-3ПА, БУ-3ПА/СН
Идентификационное наименование ПО	КРДЗРЗУ.СО М Р1521-65	КРДЗРЗУ.СОМ Р1532	bu3pvaST_meas_06.hex 643.00227442.00384-06 bu3pvaST_main_106.hex 643.00227442.00407-06
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.5	8.5	не ниже 06

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение	
	БУ-ЗП	БУ-ЗПВ, БУ-ЗПВ/СН
Идентификационное наименование ПО	cc03-uart-1_0_1.bin, so_proc.hex 643.00227442.00109-08	bu3pvaST_meas_06.hex 643.00227442.00384-06
	bu3p.bin 460.3557.00110-14	bu3pvaST_main_106.hex 643.00227442.00407-06
Номер версии (идентификационный номер) ПО	08	не ниже 06
	14	не ниже 06

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 для модификаций БУ-3 приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение					
	БУ-3А	БУ-3А/1	БУ-3В	БУ-3П	БУ-3ПА, БУ-3ПА/СН	БУ-3ПВ, БУ-3ПВ/СН
8 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/см ²), кПа (кгс/см ²) – по первому и третьему каналам в диапазоне от 59 до 637 кПа (от 0,6 до 6,5 кгс/см ²), кПа (кгс/см ²)	±25 (0,25) –	±25 (0,25) –	±25 (0,25) –	– ±15 (0,15)	– ±15 (0,15)	– ±15 (0,15)
9 Диапазон измерений и регистрации величины давления по второму каналу, кПа (кгс/см ²)	–	–	–	от 49 до P_{max}^1 (от 0,5 до P_{max}^1)	от 49 до P_{max}^1 (от 0,5 до P_{max}^1)	от 49 до P_{max}^1 (от 0,5 до P_{max}^1)
10 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности регистрации давления по второму каналу для диапазона от 49 кПа до P_{max}^1 (от 0,5 до P_{max}^1), %	–	–	–	±1,5	±1,5	±1,5
11 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10°C, кПа (кгс/см ²): – в тормозной магистрали (по первому и третьему каналам); – по второму каналу	±10 (0,1) –	±10 (0,1) –	±10 (0,1) –	±10 (0,1) 1 % от P_{max}^1	±10 (0,1) 1 % от P_{max}^1	±10 (0,1) 1 % от P_{max}^1

Продолжение таблицы 3

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	БУ-3А	БУ-3А/1	БУ-3В	БУ-3П	БУ-3ПА, БУ-3ПА/СН	БУ-3ПВ, БУ-3ПВ/СН
1 Время хранения информации в модуле памяти, ч	–	–	–	8000	8000 ¹	8000 ¹
2 Количество входов двоичных сигналов (логический «0» – от 0 до 2,4 В; логическая «1» – от 33,6 до 62,4 В)	28	28	30	–	–	3
3 Количество входов двоичных сигналов (логический «0» – от 0 до 0,5 В; логическая «1» – от 9 до 11 В)	–	–	–	8	8	8
4 Напряжение питания, В	(24,0±1,5)	(24,0±1,5)	от 35 до 160	от 35 до 160 (от 18 до 72)	от 35 до 160 (от 18 до 72)	от 35 до 160 (от 18 до 72)
5 Потребляемая мощность, В А, не более	60	60	60	40	40	40
6 Габаритные размеры, мм	260×143×345	260×140×345	260×157×371	156×206×154	146×206×121 ² 146×206×149 ³	164×240×111 ² 164×240×123 ³
7 Масса, кг, не более	10	10	12	4,2	3,2 ² 2,9 ³	3,5 ² 3,2 ³
8 Нормальные условия: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)					

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение					
	БУ-3А	БУ-3А/1	БУ-3В	БУ-3П	БУ-3ПА, БУ-3ПА/СН	БУ-3ПВ, БУ-3ПВ/СН
9 Рабочие условия эксплуатации:						
– температура окружающего воздуха для модификаций, °С:						
– БУ-3А, БУ-3А/1, БУ-3В					от –45 до +50	
– БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ					от –40 до +50	
– БУ-3ПА/СН, БУ-3ПВ/СН					от –30 до +50	
– относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, %					(98±2)	
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)				от 84 до 106,7 (от 630 до 800)		
– вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с ускорением, м/с ² , не более					10	
10 Температура транспортирования, °С				от –50 до +60		
Примечания:						
1 Время хранения информации в модуле памяти для модификаций БУ-3ПА/СН и БУ-3ПВ/СН не нормируется.						
2 Для модификаций БУ-3ПА и БУ-3ПВ.						
3 Для модификаций БУ-3ПА/СН и БУ-3ПВ/СН.						

Знак утверждения типа

наносят на табличку БУ-3 методом металлфото, на титульные листы формуляра, руководства по эксплуатации и методики поверки (место нанесения – вверху справа) типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количе ство, шт.
Блок управления БУ-3А Комплект ЗИП согласно АМВ2.390.039-02 ЗИ Эксплуатационные документы согласно АМВ2.390.039-02 ВЭ	АМВ2.390.039-02	1
Блок управления БУ-3А/1 Комплект ЗИП согласно АМВ2.390.039-03 ЗИ Эксплуатационные документы согласно АМВ2.390.039-03 ВЭ	АМВ2.390.039-03	1
Блок управления БУ-3В Комплект ЗИП согласно АМВ2.390.039-04 ЗИ Эксплуатационные документы согласно АМВ2.390.039-04 ВЭ	АМВ2.390.039-04	1
Блок управления БУ-3П Комплект монтажных частей ЦАКТ.468931.003 Эксплуатационные документы согласно ЦАКТ.468332.007 ВЭ	ЦАКТ.468332.007	1
Блок управления БУ-3ПА Комплект монтажных частей ЦАКТ.468931.003 Эксплуатационные документы согласно ЦАКТ.468332.012 ВЭ	ЦАКТ.468332.012	1
Блок управления БУ-3ПВ Комплект монтажных частей ЦАКТ.468931.003 Эксплуатационные документы согласно ЦАКТ.468332.013 ВЭ	ЦАКТ.468332.013	1
Блок управления БУ-3ПА/СН Комплект монтажных частей ЦАКТ.468931.003 Эксплуатационные документы согласно ЦАКТ.468332.012-17 ВЭ	ЦАКТ.468332.012-17	1
Блок управления БУ-3ПВ/СН Комплект монтажных частей ЦАКТ.468931.003 Эксплуатационные документы согласно ЦАКТ.468332.013-10 ВЭ	ЦАКТ.468332.013-10	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документов:

- Блок управления БУ. Руководство по эксплуатации. АМВ2.390.039 РЭ;
- Блок управления БУ. Руководство по эксплуатации. АМВ2.390.039-04 РЭ;
- Блок управления БУ. Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.468332.007 РЭ;
- Блок управления БУ. Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.468332.012 РЭ;
- Блок управления БУ. Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.468332.012-17 РЭ;
- Блок управления БУ. Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.468332.013 РЭ;
- Блок управления БУ. Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.468332.013-10 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

ТУ25-7103.041-91. Блок управления БУ. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика»

(АО «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: psm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197