

**СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**



№ 16790 от 7 августа 2023 г.

Срок действия до 7 июня 2029 г.

Наименование типа средств измерений:

Блоки управления БУ-3

Производитель:

АО «Электромеханика», г. Пенза, Российская Федерация

Документ на поверку:

АМВ2.390.039 Д5 «Государственная система обеспечения единства измерений. Блоки управления БУ-3. Методика поверки» с изменением № 2

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 07.08.2023 № 53

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений (с 16.05.2024 действует в редакции изменения № 1, утвержденного постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 16.05.2024 № 52).

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакции изменения № 1 от 16.05.2024)

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 7 августа 2023 г. № 16790

Наименование типа средств измерений и их обозначение: блоки управления БУ-3

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений скорости движения локомотива (мотор-вагона); диапазон измерений ускорения торможения и разгона; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости движения локомотива; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности регистрации скорости движения на бумажную ленту; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ускорения в диапазоне от минус 0,99 м/с² до плюс 0,99 м/с² и при скорости более 20 км/ч; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений пройденного пути (на 20 км пройденного пути); диапазон измерений давления в тормозной магистрали (по первому каналу); пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений давления в тормозной магистрали; диапазон измерений и регистрации величины давления по второму каналу; пределы допускаемой основной приведенной погрешности регистрации давления по второму каналу для диапазона от 49 кПа до P_{\max} (от 0,5 до P_{\max}); диапазон измерений времени спада давления в главном резервуаре; пределы допускаемой основной погрешности измерений времени уменьшения давления в тормозной магистрали; диапазон перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки; пределы основной абсолютной погрешности перемещения транспортного средства; диапазон отсчета текущего времени; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени за 8 ч, значения приведены в таблице 3 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10 °С; пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления при влажности $(98 \pm 2) \%$ и температуре окружающего воздуха плюс 25°С, значения приведены в таблице 3 Приложения, в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 5 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Поверка осуществляется по АМВ2.390.039 Д5 «Государственная система обеспечения единства измерений. Блоки управления БУ-3. Методика поверки» с изменением № 2, утвержденным в 2022 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: отсутствует.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицами 1 –2 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 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» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1 – 7 Приложения.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на свидетельство о поверке и (или) на средство измерений или при отсутствии такой возможности на эксплуатационную документацию.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа: отсутствует.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 12829-08, на 12 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» февраля 2024 г. № 447

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.

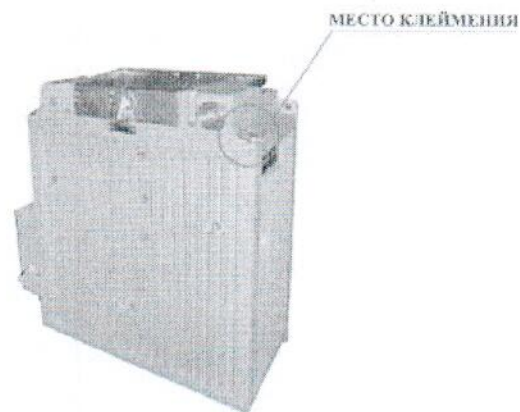


Рисунок 2 – Общий вид БУ-3В

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

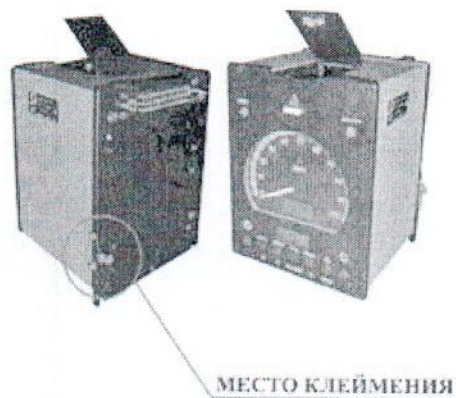


Рисунок 3 – Общий вид БУ-3П

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



Рисунок 4 – Общий вид БУ-3ПА

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

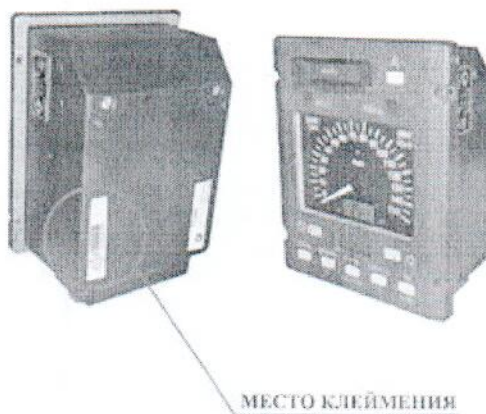


Рисунок 5 – Общий вид БУ-3ПВ

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 металлфото, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации.

Пломбирование БУ-3 от несанкционированного доступа предусмотрено.

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

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

Программное обеспечение

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

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения БУ-3 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.COM P1521-65	КРДЗРЗУ.COM P1532	bu3pvaST_meas_105.hex 643.00227442.00384-05 bu3pvaST_main_105.hex 643.00227442.00407-05 05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.5	8.5	bu3pvaST_meas_105.hex 643.00227442.00384-05 bu3pvaST_main_105.hex 643.00227442.00407-05 05

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение	
	БУ-3П	БУ-3ПВ, БУ-3ПВ/СН
Идентификационное наименование ПО	cc03-uart-1_0_1.bin, so_proc.hex 643.00227442.00109-08	bu3pvaST_meas_105.hex 643.00227442.00384-05
	Bu3p.bin 460.3557.00110-12	bu3pvaST_main_105.hex 643.00227442.00407-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	08	05
	12	05

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.

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)	–	–	–
9 Диапазон измерений и регистрации величины давления по второму каналу, кПа (кгс/см ²)	–	–	–	±15 (0,15)	±15 (0,15)	±15 (0,15)
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), %	–	–	–	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)
11 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной, на каждые 10°С, кПа (кгс/см ²): – в тормозной магистрали (по первому и третьему каналам); – по второму каналу	±10 (0,1)	±10 (0,1)	±10 (0,1)	±1,5	±1,5	±1,5
	–	–	–	1 % от P_{max}^1	1 % от P_{max}^1	1 % от P_{max}^1

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
12 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений давления при влажности $(98 \pm 2) \%$ и температуре окружающего воздуха плюс 25°C , кПа (кгс/см ²)	$\pm 10 (0,1)$	$\pm 10 (0,1)$	$\pm 10 (0,1)$	$\pm 10 (0,1)$	$\pm 10 (0,1)$	$\pm 10 (0,1)$
13 Диапазон измерений времени спада давления в главном резервуаре, с	от 10 до 300	от 10 до 300	от 10 до 300	—	—	—
14 Пределы допускаемой основной погрешности измерений времени уменьшения давления в тормозной магистрали: — относительной в диапазоне от 30 до 300 с, %; — абсолютной в диапазоне от 10 до 30 с, с	± 7 ± 2	± 7 ± 2	± 7 ± 2	— —	— —	— —
15 Диапазон перемещения транспортного средства от заданной машинистом отметки, м	—	—	—	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100
16 Пределы основной абсолютной погрешности перемещения транспортного средства, м	—	—	—	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
17 Диапазон отсчета текущего времени	от 0 до 23 ч 59 мин	от 0 до 23 ч 59 мин	от 0 до 23 ч 59 мин	от 0 до 23 ч 59 мин	от 0 до 23 ч 59 мин	от 0 до 23 ч 59 мин
18 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности отсчета текущего времени за 8 ч, с	± 60	± 60	± 60	± 60	± 60	± 60

Примечание: P_{max} — верхний предел измерений давления, определяемый заказанным датчиком.

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 3,6 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 3,3 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
<p>9 Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха для модификаций, °С: <ul style="list-style-type: none"> - БУ-3А, БУ-3А/1, БУ-3В - БУ-3П, БУ-3ПА, БУ-3ПВ - БУ-3ПА/СН, БУ-3ПВ/СН - относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с ускорением, м/с², не более 			<ul style="list-style-type: none"> от -45 до +50 от -40 до +50 от -30 до +50 			
10 Температура транспортирования, °С			от 84 до 106,7 (от 630 до 800)	(98±2)		
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	Количество, 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»;

TU25-7103.041-91. Блок управления БУ. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электромеханика» (АО «Электромеханика»)

ИНН 5836605167

Адрес: 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, д. 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: pccsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р.Лазаренко

М.п

«27» марта 2024 г.