

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16141 от 28 февраля 2023 г.

Срок действия до 22 января 2026 г.

Наименование типа средств измерений:

Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540)

Производитель:

ООО «ЭлМетро Групп», г. Челябинск, Российская Федерация

Документ на поверку:

**3103.000 МП «Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540).
Методика поверки»**

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

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 28.02.2023 № 15

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.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Мяснік

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 28 февраля 2023 г. № 16141

Наименование типа средств измерений и их обозначение: калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540)

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

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

Обязательные метрологические требования: в соответствии с таблицами 2 – 5 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: в соответствии с таблицей 6 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 7 Приложения.

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

Поверка осуществляется по документу 3103.000 МП «Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540). Методика поверки», утвержденному в 2010.

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

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

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

Перечень средств поверки: в соответствии с таблицей 8 Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 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», ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия», ГОСТ Р 26.011-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные», ГОСТ Р 8.585-2001 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 2 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа в соответствии с рисунком 1 Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 46388-11, на 7 листах.

Заместитель директора
по оценке соответствия



А.Д.Шевцова-Ронина



КОПЧИН ВЕРМА
СТАРШИЙ СЕРТИФИКАТОР ПО
СЕРТИФИКАЦИИ МАЛЮВ В.А.
Малюв В.А.

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2330

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540)

Назначение средства измерений

Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540) (далее по тексту – калибраторы) предназначены для измерений и воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, сигналов термоэлектрических преобразователей – термопар (ТП) и термометров сопротивления (ТС).

Калибраторы применяются в полевых и лабораторных условиях как рабочее или как эталонное средство измерений для поверки, калибровки и настройки различных измерительных и измерительно-вычислительных комплексов, а также показывающих и регистрирующих приборов.

Описание средства измерений

Калибраторы многофункциональные являются электронными приборами, в состав которых входят следующие элементы:

- Электронный блок с графическим жидкокристаллическим дисплеем;
- Блок аналого-цифрового преобразования (АЦП) измерений;
- Блок генерации сигналов с обратной связью;
- Микропроцессорный блок;
- Блок питания.

Дисплей калибраторов отображает результаты измерений и воспроизведения в цифровом виде, а также отображает сведения о режиме работы калибратора.

Калибраторы обеспечивают следующие режимы работы:

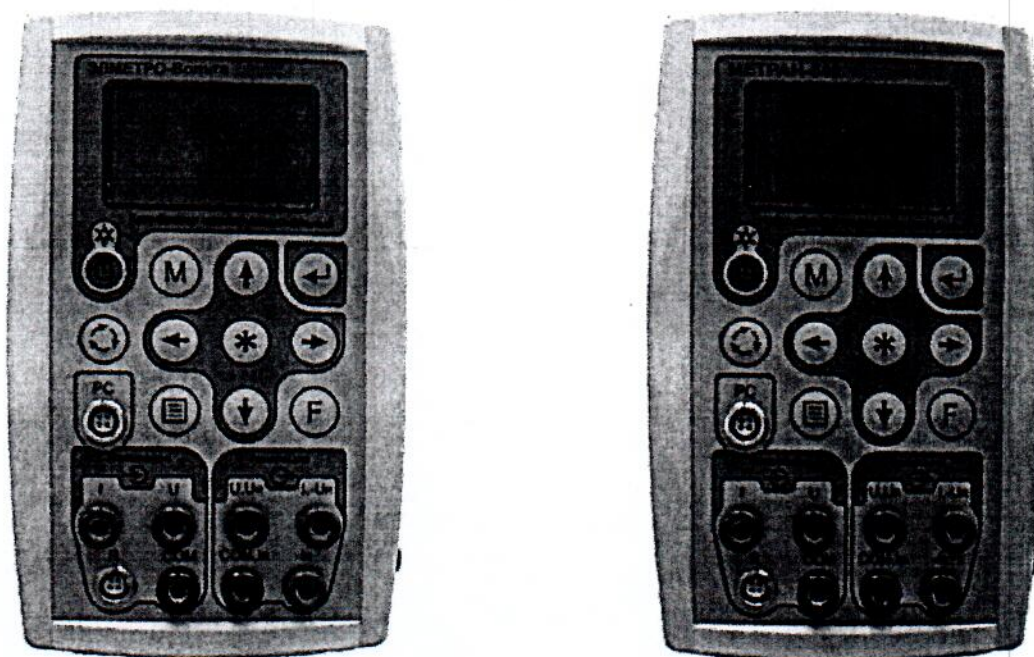
- измерение сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, активного сопротивления и сигналов ТП и ТС;
- воспроизведение сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, активного сопротивления и сигналов ТП и ТС;
- одновременное измерение и воспроизведение сигналов силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, активного сопротивления и сигналов ТП и ТС.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа

Общий вид калибраторов представлен на рисунке 2.



Калибратор многофункциональный
ЭЛМЕТРО-Вольта

Калибратор многофункциональный
Метран-540

Рисунок 2 – Фотография общего вида калибраторов

Программное обеспечение

Калибраторы выполнены на базе микроконтроллера, внутреннее программное обеспечение (ПО) которого имеет идентификационные данные, приведенные в таблице 1.

Информация о версии и контрольной сумме доступна через меню калибратора.

В калибраторе отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню прибора.

Защита калибратора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейма (пломбы) на корпус прибора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PDM FW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	CRC 0xEA604930
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32



КОНЕЯ ВЕРНА
СТАРШИЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО
СЕРТИФИКАЦИИ МАЛЮК Е. А.

Малюк



Ма. 108

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений и воспроизведений электрических сигналов, пределы допускаемой основной погрешности

Функция	Диапазон	Цена младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm(\% \text{ ТВ} + \text{ПВ})^{1),2)}$
Измерение силы постоянного тока, I	\pm (от 0 до 24) мА	0,1 мкА / 1 мкА	$0,03 \% \cdot I + 1 \text{ мкА}$
Воспроизведение силы постоянного тока, I	от 0 до 24 мА	0,1 мкА / 1 мкА	$0,03 \% \cdot I + 1 \text{ мкА}$
Измерение напряжения постоянного тока ³ , U	\pm (от 0 до 100) мВ \pm (от 0,1 до 1) В \pm (от 1 до 10) В \pm (от 10 до 50) В	1 мкВ / 0,01 мВ 0,01 мВ / 0,1 мВ 0,1 мВ / 1 мВ 1 мВ	$0,03 \% \cdot U + 7 \text{ мкВ}$ $0,03 \% \cdot U + 0,07 \text{ мВ}$ $0,03 \% \cdot U + 0,7 \text{ мВ}$ $0,03 \% \cdot U + 7 \text{ мВ}$
Воспроизведение Напряжения постоянного тока, U	от -10 до 99,999 мВ от 0 до 999,99 мВ от 1 до 12 В	1 мкВ 0,01 мВ 0,1 мВ / 1 мВ	$0,03 \% \cdot U + 7 \text{ мкВ}$ $0,03 \% \cdot U + 0,07 \text{ мВ}$ $0,03 \% \cdot U + 0,7 \text{ мВ}$
Измерение сопротивления, R	от 0 до 400 Ом от 0,4 до 2 кОм	0,001 Ом / 0,01 Ом 0,01 Ом / 0,1 Ом	$0,03 \% \cdot R + 0,04 \text{ Ом}$ $0,03 \% \cdot R + 0,1 \text{ Ом}$
Воспроизведение сопротивления, R	от 0 до 400 Ом от 0,4 до 2 кОм	0,001 Ом / 0,01 Ом 0,01 Ом / 0,1 Ом	$0,02 \% \cdot R + 0,08 \text{ Ом}$ $0,02 \% \cdot R + 0,4 \text{ Ом}$

Примечания:

- 1) – ТВ – текущее значение измеряемой или генерируемой величины.
 2) – ПВ – постоянная величина составляющей погрешности параметра.
 3) – При измерении напряжения допускается перегрузка на 5 % выше верхнего предела поддиапазона измерений с сохранением заявленной точности.

Таблица 3 – Диапазоны измерений и воспроизведений сигналов термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 с возможностью автоматической или ручной компенсации температуры «холодного спая»

Тип ТП	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm^\circ\text{C}^{1)}$	Цена младшего разряда, °С
R (ПП)	от -49 до 300	$1,5 - 0,0024 \cdot T$	0,1 / 0,01
	от 300 до 1768	$0,75 + 0,00017 \cdot T$	
S (ПП)	от -49 до 200	$1,6 - 0,0036 \cdot T$	
	от 200 до 1768	$0,85 + 0,00018 \cdot T$	
B (ПР)	от 250 до 1000	$2,6 - 0,0017 \cdot T$	
	от 1000 до 1820	$0,75 + 0,00015 \cdot T$	
N (НН)	от -200 до 0	$0,27 - 0,0026 \cdot T$	
	от 0 до 1300	$0,27 + 0,00023 \cdot T$	
K (ХА)	от -200 до 0	$0,2 - 0,002 \cdot T$	
	от 0 до 1370	$0,2 + 0,00035 \cdot T$	
T (МКн)	от -200 до 0	$0,22 - 0,0015 \cdot T$	
	от 0 до 400	0,22	
J (ЖК)	от -200 до 10	$0,19 - 0,0015 \cdot T$	
	от 10 до 1200	$0,17 + 0,00027 \cdot T$	
E (ХКн)	от -200 до 20	$0,15 - 0,0012 \cdot T$	
	от 20 до 1000	$0,12 + 0,00028 \cdot T$	
L (ХК)	от -180 до 25	$0,15 - 0,0014 \cdot T$	
	от 25 до 800	$0,11 + 0,00030 \cdot T$	
A-1 (ВР)	от 10 до 1300	1,0	
	от 1300 до 2475	$-0,7 + 0,0013 \cdot T$	

Тип ТП	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±°С ¹⁾	Цена младшего разряда, °С
А-2 (ВР)	от 10 до 300	1,18-0,0018·Т	
	от 300 до 1780	0,47+0,00055·Т	
А-3 (ВР)	от 10 до 300	1,03-0,0014·Т	
	от 300 до 1780	0,43+0,00055·Т	

Примечание:

¹⁾ - Без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая.

Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±0,5 °С.

Таблица 4 – Диапазоны измерений сигналов термометров сопротивления (ТСП, ТСМ, ТСН) с НСХ по ГОСТ 6651-94¹⁾, ГОСТ 6651-2009

Тип ТС	W ₁₀₀	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С	Цена младшего разряда, °С
50П	1,3910	от -199 до +845	± (0,29+4,83·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	0,01
100П			± (0,18+4,12·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
200П			для температуры от -199 до +260 °С: ± (0,13+3,5·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
			для температуры от +260,01 до +845 °С: ± (0,3+5,47·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
500П	1,3910	от -195 до +849	для температуры от -195 до -50 °С: ± (0,1+3,3·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	0,01
1000П			для температуры от -50,01 до +849 °С: ± (0,18+4,18·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
			от -195 до +250	
Pt 50	1,3850	от -195 до +845	для температуры от -150,01 до +250 °С: ± (0,13+3,48·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	0,01
Pt 100			± (0,3+4,52·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
Pt 200			± (0,2+4,12·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
			для температуры от -195 до +265 °С: ± (0,13+3,5·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
Pt 500			для температуры от +265,01 до +845 °С: ± (0,31+5,1·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
Pt 1000	от -195 до +250	для температуры от -195 до -50 °С: ± (0,1+3,3·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	0,01	
		для температуры от -50,01 до +845 °С: ± (0,18+4,17·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.		
50М	1,4280	от -184 до +200	для температуры от -195 до -150 °С: ± (0,09+3,24·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
100М			± (0,13+3,49·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
Cu 50	1,4260	от -49 до +199	± (0,257+3·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
Cu 100			± (0,164+3·10 ⁻⁴ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	
100Н	1,6170	от -59 до +179	± (0,13-0,455·10 ⁻⁵ ·t) ± 1 ед. мл. разр.	

¹⁾ – НСХ по ГОСТ 6651-94 носят справочный характер.



КОПИЯ ВЕРНА
СТАРШИЙ СПЕЦИАЛИСТ ПО
СЕРТИФИКАЦИИ МАЛОСЕ. А.

Малосе

Таблица 5 – Диапазоны воспроизведений сигналов термометров сопротивления (ТСР, ТСМ, ТСН) с НСХ по ГОСТ 6651-94¹⁾, ГОСТ 6651-2009

Тип ТС	W ₁₀₀	Диапазон температур, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С	Цена младшего разряда, °С
50П	1,3910	от -199 до +845	$\pm (0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	0,01
100П			$\pm (0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
200П			для температуры от -199 до +260 °С: $\pm (0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. для температуры от +260,01 до +845 °С: $\pm (0,55+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
500П	1,3910	от -195 до +849	для температуры от -195 до -50 °С: $\pm (0,09+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. для температуры от -50,01 до +849 °С: $\pm (0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	0,01
1000П			для температуры от -195 до -150 °С: $\pm (0,07+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. для температуры от -150,01 до +250 °С: $\pm (0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 50	1,3850	от -195 до +845	$\pm (0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	0,01
Pt 100			$\pm (0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 200			для температуры от -195 до +265 °С: $\pm (0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. для температуры от +265,01 до +845 °С: $\pm (0,55+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 500			для температуры от -195 до -50 °С: $\pm (0,09+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. для температуры от -50,01 до +845 °С: $\pm (0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Pt 1000			для температуры от -195 до -150 °С: $\pm (0,07+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр. для температуры от -150,01 до +250 °С: $\pm (0,15+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
50М	1,4280	от -184 до +200	$\pm (0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
100М			$\pm (0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Cu 50	1,4260	от -49 до +199	$\pm (0,45+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
Cu 100			$\pm (0,25+2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	
100Н	1,6170	от -59 до +179	$\pm (0,165 + 2 \cdot 10^{-4} \cdot t) \pm 1$ ед. мл. разр.	

¹⁾ – НСХ по ГОСТ 6651-94 носят справочный характер.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений и воспроизведений при изменении температуры окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 15 °С и от плюс 35 °С до плюс 50 °С не превышают +0,001 % ВП/°С, где ВП – верхний предел диапазона измерений или воспроизведений.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	155×96×29
Масса (без внешних модулей), кг, не более	0,55
Номинальное рабочее напряжение, В	220
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Время установления рабочего режима, мин, не более	5

Нормальные условия измерений и воспроизведения: – температура окружающего воздуха, °C	от +15 до +35
Рабочие условия измерений и воспроизведения: – температура окружающего воздуха, °C	от -10 до +50

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации, методику поверки, паспорт) калибратора типографским способом и на шильдик задней панели корпуса калибратора методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность калибраторов

Наименование	Количество
Калибратор	1 шт.
Блок питания	1 шт.
Комплект сигнальных электрических кабелей для подключения к поверяемому прибору	1 комплект
Термозонд для компенсации температуры холодного спая	1 шт.
Адаптер интерфейса к компьютеру	1 шт. (опция).
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Сумка	1 шт.
Аккумуляторы (Ni-Cd, NiMH типоразмер AA)	1 комплект

Поверка

осуществляется по документу «Калибраторы многофункциональные ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540). Методика поверки 3103.000 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2010 г.

Основные средства поверки указаны в таблице 8.

Таблица 8 – Основные средства поверки

Наименование	Тип	Требуемые технические характеристики
Мультиметр	3458А	Основная погрешность измерения в диапазонах: 100 мВ: $\pm(0,0009\%ИВ + 0,0003\%ВП)$ 1 В: $\pm(0,0008\%ИВ + 0,0003\%ВП)$ 10 В: $\pm(0,0008\%ИВ + 0,00005\%ВП)$ 50 В: $\pm(0,001\%ИВ + 30 \text{ мкВ})$ 10 мА: $\pm(0,002\%ИВ + 0,0005\%ВП)$ 24 мА: $\pm(0,0035\%ИВ + 0,5 \text{ мкА})$ 2 кОм: $\pm(0,001\%ИВ + 0,5 \text{ мОм})$
Калибратор универсальный	Н4-201	Основная погрешность воспроизведения в диапазонах: от 50 мкВ до 50 В: $\pm(0,012\%U + 6 \text{ мВ})$; от 1 мкА до 25 мА: $\pm(0,010\% I + 4 \text{ мкА})$.
Мера электрического сопротивления многозначная	МС3070	Класс точности 0,005
Термометр	ТЛ-4	Диапазон измерения от 0 до 55 °C, с ценой деления $\pm 0,1 \text{ °C}$.
Магазин сопротивлений	Р33	Диапазон сопротивлений от 260 Ом до 5 кОм.
Примечание — Допускается применять другие эталонные средства измерений, имеющие в указанных диапазонах абсолютную погрешность не более 1/3 абсолютной погрешности проверяемого калибратора.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам многофункциональным ЭЛМЕТРО-Вольта (Метран-540)

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики.

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Изготовитель

ООО «ЭлМетро Групп»

ИНН 7448092141

Адрес: 454106, г. Челябинск, ул. Неглиная, д. 21, пом. 106

Телефон: (351) 793-8028

Факс: (351) 742-6884

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, (495) 430-57-25

Факс: (495) 437-56-66, (495) 430-57-25

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Государственном реестре СИ под № 30004-08



КОПИЯ ВЕРНА
Старший специалист по
сертификации Малов Е. А.

Малов