

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://gossen-metrawatt.nt-rt.ru/> || [gno@nt-rt.ru](mailto:gno@nt-rt.ru)

<b>Калибраторы универсальные Metrahit Cal</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный № <u>41505-09</u></b> <b>Взамен № _____</b>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы “GMC-I Gossen Metrawatt GmbH”, Германия.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Калибраторы универсальные Metrahit Cal (далее – калибраторы) предназначены для воспроизведения силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, частоты и температуры (термопара и терморезистор).

Область применения калибраторов - электротехника.

## ОПИСАНИЕ

Калибраторы представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы, принцип действия которых основан на воспроизведении входных сигналов при помощи быстродействующего ЦАП и отображении значений воспроизводимых величин на жидкокристаллическом индикаторе.

На лицевой панели калибраторов расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, выходные разъёмы, жидкокристаллический цифровой индикатор. Включение и выключение калибраторов, выбор режимов измерения осуществляется при помощи поворотного переключателя. Функциональные клавиши служат для переключения пределов воспроизведения и выбора специальных функций.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики калибраторов приведены в таблице 1.

**Таблица 1** – Основные метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении напряжения постоянного тока

Предел воспроизведения	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
1	2	3
300 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$

Продолжение таблицы 1

1	2	3
3 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,2 \text{ мВ})$
10 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 2 \text{ мВ})$
15 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 2 \text{ мВ})$

Примечание:

–  $U_{\text{воспр.}}$  – значение напряжения постоянного тока, воспроизведённого калибратором.

**Таблица 2** – Основные метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении частоты

Диапазон воспроизведения	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
1	2	3
от 1 Гц до 1 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{воспр.}} + 0,2 \text{ Гц})$

Примечание:

- Форма сигнала: синусоидальная;
- Амплитуда сигнала: от 1 В до 12 В ;
- $f_{\text{воспр.}}$  – частота, воспроизводимая калибратором.

**Таблица 3** – Основные метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении силы постоянного тока

Предел воспроизведения	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
1	2	3
24 мА	1 мкА	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{воспр.}} + 2 \text{ мкА})$

Примечание:

–  $I_{\text{воспр.}}$  – значение силы постоянного тока, воспроизведённого калибратором.

**Таблица 4** – Основные метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении электрического сопротивления

Диапазон воспроизведения	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
1	2	3
от 5 Ом до 2000 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{воспр.}} + 0,2 \text{ Ом})$

Примечание:

–  $R_{\text{воспр.}}$  – значение электрического сопротивления, воспроизведённого калибратором.

**Таблица 5** – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении напряжения постоянного тока (имитация термопары)

Тип термопары	Диапазоны воспроизведений, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$
J	от минус 210,0 до 1200,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$
T	от минус 270,0 до 400,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$
B	от 500,0 до минус 1820,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$
R	от минус 50,0 до 1768,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$
N	от минус 270,0 до 1300,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$
S	от минус 50,0 до 1768,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{воспр.}} + 0,02 \text{ мВ})$

Примечание:

–  $U_{\text{воспр.}}$  – значение напряжения постоянного тока, воспроизведённого калибратором (имитация термопары)

**Таблица 6 – Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении температуры (имитация терморезистора)**

Тип терморезистора	Диапазоны воспроизведений, °С	Разрешение, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
1	2	3	4
Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{воспр.}} + 0,5 \text{ } ^\circ\text{C})$
Pt1000	от минус 200,0 до 300,0	0,1	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{воспр.}} + 0,2 \text{ } ^\circ\text{C})$
Ni100	от минус 60,0 до 180,0	0,1	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{воспр.}} + 0,5 \text{ } ^\circ\text{C})$
Ni1000	от минус 60,0 до 180,0	0,1	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{воспр.}} + 0,2 \text{ } ^\circ\text{C})$

Примечание:  
 –  $t_{\text{изм.}}$  – воспроизведенное значение температуры.

Условия эксплуатации:

Рабочая температура .....от минус 10 °С до 50 °С;  
 Относительная влажность .....от 40 % до 75 %;  
 Высота над уровнем моря .....не более 2000 метров.  
 Масса с батареей, не более:..... 350 г.  
 Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм: .....200 x 87 x 50.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус калибраторов методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав калибраторов универсальных Metrahit CAL приведен в таблице 7.  
 Таблица 7

Наименование	Количество	Примечание
1	2	3
Калибратор	1	—
Комплект соединительных проводов	1	—
Батарея напряжением питания 9 В	1	—
Руководство по эксплуатации	1	—
Методика поверки	1	МП – 114/447-2008

### ПОВЕРКА

Поверка калибраторов проводится в соответствии с документом “Калибраторы универсальные Metrahit Cal. Методика поверки” МП – 114/447-2008”, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ “Ростест-Москва” в декабре 2008 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: мультиметр 3458А.  
 Межповерочный интервал: 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ Р 8.625-2006 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытания.

Техническая документация фирмы “GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH”, Германия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип калибраторов универсальных Metrahit Cal утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://gossen-metrawatt.nt-rt.ru/> || [gno@nt-rt.ru](mailto:gno@nt-rt.ru)