

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора  
ФГУ «Ростест-Москва»



А.С. Евдокимов

“29” *сентября* 2008 г

Калибраторы универсальные Metrahit Cal

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 41505-09  
Взамен № \_\_\_\_\_

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 multifunctional 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 разъемы, 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, °C	Разрешение, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
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 °C до 50 °C;

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

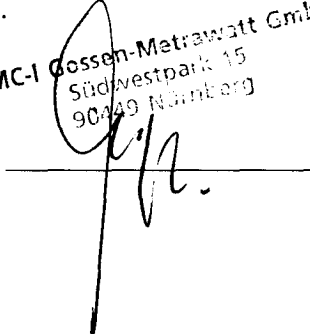
Тип калибраторов универсальных Metrahit Cal утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма “GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH”, Германия.  
Thomas-Mann-Str. 16-20, 90471 Nürnberg, Germany.

Генеральный директор фирмы  
“GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH”

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg



Marcel Hutka