

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметр аналого-цифровой METRA MAX 12

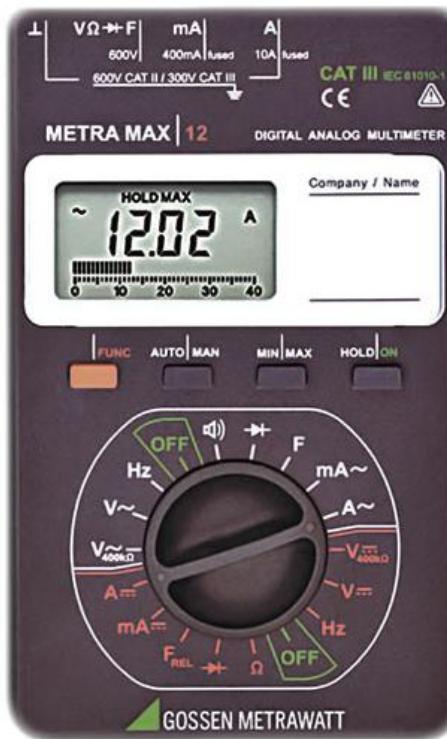
Назначение средства измерений

Мультиметр аналого-цифровой METRA MAX 12 (далее – мультиметр) предназначен для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, электрической емкости и частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия мультиметра основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму с помощью аналогово-цифрового преобразователя, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.

Конструктивно мультиметр выполнен в переносном защитном корпусе из пластмассы. На лицевой панели мультиметра расположены функциональные клавиши, служащие для переключения пределов измерений и выбора специальных функций при измерениях, и селекторный переключатель, с помощью которого осуществляется выбор режимов измерений, включение и выключение прибора и жидкокристаллический дисплей. На верхней боковой панели мультиметры расположены входные разъемы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети.



Внешний вид мультиметра

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Процесс измерения отображается на жидкокристаллическом дисплее в виде цифровых значений результатов измерений, индикаторов режимов измерений, индикаторов единиц измерений и предупреждающих индикаторов.

Мультиметр оснащен аналоговой шкалой, которая позволяет контролировать колебания измеряемых значений.

Программное обеспечение

мультиметра встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. ПО мультиметра является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения мультиметра приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные по программному обеспечению мультиметра

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для мультиметра аналогово-цифрового METRA MAX 12	Микро-программа	ver. 4.0.0	-	-

Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 - «А».

Программное обеспечение мультиметра может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики мультиметра при измерении напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
400 мВ	100 мкВ	$\pm (0,75 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
4 В	1 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
40 В	10 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
400 В	100 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
600 В	1 В	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики мультиметра при измерении напряжения переменного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
400 мВ	100 мкВ	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
4 В	1 мВ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
40 В	10 мВ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
400 В	100 мВ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
600 В	1 В	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{изм} + 10 \text{ ед.мл.р.})$

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики мультиметра при измерении силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
40 мА	10 мкА	$\pm (0,8 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
400 мА	100 мкА	$\pm (0,8 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
10 А	10 мА	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики мультиметра при измерении силы переменного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
40 мА	10 мкА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
400 мА	100 мкА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
10 А	10 мА	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$

Таблица 6 - Основные метрологические характеристики мультиметра при измерении электрического сопротивления

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
400 Ом	100 мОм	$\pm (0,8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
4 кОм	1 Ом	$\pm (0,8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
40 кОм	10 Ом	$\pm (0,8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
400 кОм	100 Ом	$\pm (0,8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
4000 кОм	1 кОм	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
40 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 5 \text{ ед.мл.р.})$

Таблица 7 - Основные метрологические характеристики мультиметра при измерении электрической емкости

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
4 нФ	1 пФ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{изм} + 40 \text{ ед.мл.р.})^1$
40 нФ	10 пФ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{изм} + 10 \text{ ед.мл.р.})^2$
400 нФ	100 пФ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{изм} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
4 мкФ	1 нФ	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{изм} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
40 мкФ	10 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{изм} + 10 \text{ ед.мл.р.})$

¹ без коррекции нуля $\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{изм} + 300 \text{ ед.мл.р.})$

² без коррекции нуля $\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{изм} + 30 \text{ ед.мл.р.})$

Таблица 8 - Основные метрологические характеристики мультиметра при измерении частоты

Пределы измерений	Разрешение	Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot f_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
1 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot f_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
10 кГц	1 Гц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot f_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
100кГц	10 Гц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot f_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
400 кГц	100 Гц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot f_{изм} + 2 \text{ ед.мл.р.})$

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °C в пределах от 0 °C до плюс 21 °C и от плюс 25 °C до плюс 40 °C, не более 0,1 основной погрешности.

Таблица 9 - Общие технические характеристики

Стандартные условия:	
- окружающая температура, °C	плюс 23 ± 2
- относительная влажность, %	от 40 до 60
Напряжение элемента питания, В	3 ± 0,1
Частота измеряемого сигнала, Гц	50, синус
Габаритные размеры (Ш x В x Г), мм	92 x 154 x 25
Масса (с аккумулятором), кг	0,2
Рабочие условия применения:	
- диапазон рабочей температуры, °C	от минус 10 до плюс 50
- относительная влажность воздуха, %	от 45 до 75
- высота над уровнем моря, м	до 2000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средств наносится на корпус мультиметра в виде наклейки со стойким к истиранию покрытием и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Мультиметр аналого-цифровой METRAMAX 12	1 шт.
Резиновый защитный кожух	1 шт.
Батарея 1,5 В тип АА	2 шт.
Комплект измерительных кабелей KS14	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Проверка

осуществляется в соответствие с документам «Мультиметр аналого-цифровой METRAMAX 12. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 25.07.11 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный модели FLUKE 5520A
- диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm(0,000011 - 0,000018) \cdot U$;
- диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm(0,00015 - 0,0003) \cdot U$;
- диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 10,9 А;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm(0,0001 - 0,0005) \cdot I$;
- диапазон воспроизведения силы переменного тока: 33 мА – 10,9 А;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm(0,0004 - 0,03) \cdot I$;
- диапазон воспроизведения частоты: 0,01 Гц – 2МГц;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности (Δf): $\pm(2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$;
- диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 330 Ом – 109,9 МОм;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔR): $\pm(0,000028 - 0,0005) \cdot R$;
- диапазон воспроизведения электрической емкости: 3,3 нФ – 109,9 мкФ;
- пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔC): $\pm(0,005 - 0,0045) \cdot C$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации на мультиметр (документ № 3-348-820-02 8/1.07).

Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметру аналого-цифровому METRA MAX 12

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
3. Техническая документация фирмы «GMC-I GOERZ METRAWATT GmbH», Германия на мультиметр аналого-цифровой METRA MAX 12.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

«GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH», Германия
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nurnberg
Phone +49 911 8602-111
Fax + 49 911 8602-777

Заявитель

Компания «ALSTOM (Switzerland) Ltd», Швейцария
7 Brown Boveri strasse, 5401, Baden, Switzerland
Tel. +41 56 205 77 33, Fax +41 56 205 71 71

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Аттестат аккредитации № 30004-08 действует до 01 июля 2013 г.
Тел.: (495) 781 48 99
Факс: (495) 437 56 66

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2011 г.