

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФГУ “Ростест-Москва”



А.С. Евдокимов

“ 4 ” апреля 2009 г

Мультиметры цифровые METRANIT	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41496-09</u> Взамен № _____
--------------------------------------	--

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры цифровые METRANIT (далее – мультиметры) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, электрической емкости, температуры, частоты, а так же проверки целостности электрической цепи.

Мультиметры применяются для контроля параметров радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов при ее разработке, производстве и эксплуатации.

ОПИСАНИЕ

Мультиметры METRANIT модификации EXTRA, ETECH, ESPECIAL, EBASE, X-TRA, OUTDOOR, TECH, PRO, BASE, ISO, T-COM, 2, 27I, 27EX, 30M представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы, принцип действия которых основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП, дальнейшей его обработке и отображении результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе.

На лицевой панели мультиметров расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъемы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Включение и выключение мультиметров, выбор режимов измерения осуществляется при помощи поворотного переключателя. Функциональные клавиши служат для переключения пределов измерений и выбора специальных функций при измерениях.

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.

Модели мультиметров отличаются друг от друга функциональными возможностями и техническими характеристиками. Функциональные возможности мультиметров отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Функциональные возможности мультиметров

Наименование параметра	EXTRA	ETECH	ESPECIAL	EBASE	X-TRA	OUTDOOR	TECH	PRO	BASE	ISO	T-COM	2	27I	27EX	30M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Измерение напряжения постоянного тока	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Измерение напряжения переменного тока	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Измерение силы постоянного тока	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Измерение силы переменного тока	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Измерение электрического сопротивления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Измерение электрической емкости	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Измерение частоты напряжения переменного тока	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Измерение частоты силы переменного тока	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
Измерение температуры	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Проверка диодов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Проверка целостности электрической цепи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров приведены в таблицах 2 - 14.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения постоянного тока

Модификация мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
EXTRA	600 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	600 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
ESPECIAL	600 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
EBASE	600 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	100 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
OUTDOOR	100 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	100 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	100 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
BASE	100 мВ	0,01 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	300 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	3 В	1 мВ	$\pm (0,15 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
	30 В	10 мВ	$\pm (0,15 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
	300 В	100 мВ	$\pm (0,15 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	1 В	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
T -COM	300 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	3 В	1 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	30 В	10 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	300 В	100 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	1 В	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
2	600 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	1 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	10 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	100 мВ	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
27I	3 В	0,1 мВ	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	30 В	1 мВ	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 В	10 мВ	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	100 мВ	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
30M	100 мВ	0,0001 мВ	$\pm (0,005 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0006 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
	1 В	0,001 мВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0004 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
	10 В	0,01 мВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0004 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
	100 В	0,1 мВ	$\pm (0,003 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0006 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
	600 В	1 мВ	$\pm (0,004 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$

Примечания

1. $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока;
2. $U_{\text{пред.}}$ – верхнее граничное значение диапазона измерения напряжения.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении напряжения переменного тока

Тип мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4	5
EXTRA	600 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 300 кГц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	600 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 300 кГц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
ESPECIAL	600 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 300 кГц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
EBASE	600 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 300 кГц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	100 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 300 кГц	$\pm (0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
OUTDOOR	100 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 300 кГц	$\pm (0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	100 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 100 Гц	$\pm (0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	100 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 100 Гц	$\pm (0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
BASE	100 мВ	0,01 мВ	от 10 Гц до 100 Гц	$\pm (0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 30 \text{ ед.мл.р.})$
	1 В	0,1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	10 В	1 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	100 В	10 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 В	100 мВ		$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 9 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	300 мВ	0,1 мВ	от 10 Гц до 300 Гц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	3 В	1 мВ		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30 В	10 мВ		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	300 В	100 мВ		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	1 В		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	300 мВ	0,1 мВ	от 10 Гц до 300 кГц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	3 В	1 мВ		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30 В	10 мВ		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	300 В	100 мВ		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	1 В		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
2	600 мВ	0,1 мВ	от 10 Гц до 1 кГц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	6 В	1 мВ		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	60 В	10 мВ		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	100 мВ		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
27I	3 В	0,1 мВ	от 10 Гц до 3 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	30 В	1 мВ		$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	300 В	10 мВ		$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	600 В	100 мВ		$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
30M	100 мВ	0,001 мВ	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 5 кГц	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
	1 В	0,01 мВ	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 10 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 10 кГц до 50 кГц	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
30М	10 В	0,1 мВ	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 10 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 10 кГц до 50 кГц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 50 кГц до 100 кГц	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
	100 В	1,0 мВ	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 10 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 10 кГц до 50 кГц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 50 кГц до 100 кГц	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
	600 В	10 мВ	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 10 кГц	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{пред.}})$

Примечания

1. $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока;
2. $U_{\text{пред.}}$ – верхнее граничное значение диапазона измерения напряжения.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении силы постоянного тока

Тип мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
EXTRA	600 мкА	10 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 мА	100 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 мА	1 мкА	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мА	10 мкА	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 А	100 мкА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	60 мА	1 мкА	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мА	10 мкА	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 А	100 мкА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ESPECIAL	6 А	100 мкА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	100 мкА	10 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 мА	100 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	10 мА	1 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мА	10 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	100 мкА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
OUTDOOR	100 мкА	10 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 мА	100 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	10 мА	1 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мА	10 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	100 мкА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	10 мА	1 мкА	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мА	10 мкА	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	100 мкА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	1 А	100 мкА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	300 мкА	100 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	3 мА	1 мкА	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30 мА	10 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	300 мА	100 мкА	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	3 А	1 мА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	10 мА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	300 мкА	100 нА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	3 мА	1 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30 мА	10 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	300 мА	100 мкА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	1 мА	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
2	60 мА	10 мкА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мА	100 мкА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 А	1 мА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	10 мА	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
30M	100 мкА	100 пА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
	1 мА	1 нА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
	10 мА	10 нА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
	100 мА	100 нА	$\pm (0,02 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$

Примечания

1. $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы постоянного тока;
2. $I_{\text{пред.}}$ - верхнее граничное значение диапазона измерения силы постоянного тока.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении силы переменного тока

Тип мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Частотный диапазон	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4	5
EXTRA	600 мкА	10 нА	от 10 Гц до 6 кГц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	6 мА	100 нА		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	60 мА	1 мкА		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мА	10 мкА		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	6 А	100 мкА		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
ETECH	60 мА	1 мкА	от 10 Гц до 6 кГц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мА	10 мкА		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	6 А	100 мкА		$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ESPECIAL	6 А	100 мкА	от 10 Гц до 6 кГц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	100 мкА	10 нА	от 10 Гц до 30 кГц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	1 мА	100 нА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 мА	1 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мА	10 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	100 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
OUTDOOR	100 мкА	10 нА	от 10 Гц до 30 кГц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	1 мА	100 нА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 мА	1 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мА	10 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	100 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	10 мА	1 мкА	от 10 Гц до 30 кГц	$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мА	10 мкА		$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	100 мкА		$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА		$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	1 А	100 мкА	от 10 Гц до 30 кГц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	300 мкА	100 нА	от 10 Гц до 3 кГц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	3 мА	1 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	30 мА	10 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 мА	100 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	3 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	10 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	300 мкА	100 нА	от 10 Гц до 30 кГц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	3 мА	1 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	30 мА	10 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 мА	100 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
2	60 мА	10 мкА	от 10 Гц до 1 кГц	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мА	100 мкА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 А	1 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 А	10 мА		$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
30M	100 мкА	1 нА	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 5 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
	1 мА	10 нА	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 5 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
30M	10 мА	100 нА	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 5 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
	100 мА	1 мкА	от 10 Гц до 45 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 45 Гц до 65 Гц	$\pm (0,08 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,06 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 65 Гц до 1 кГц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$
			от 1 кГц до 5 кГц	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм.}} + 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{пред.}})$

Примечания

1. $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы переменного тока;
2. $I_{\text{пред.}}$ – верхнее граничное значение диапазона измерения силы переменного тока.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении электрического сопротивления

Тип мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
EXTRA	600 Ом	10 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 кОм	100 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 кОм	1 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 МОм	100 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 МОм	1 кОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	600 Ом	10 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 кОм	100 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 кОм	1 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 МОм	100 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 МОм	1 кОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ESPECIAL	600 Ом	10 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 кОм	100 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 кОм	1 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 МОм	100 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 МОм	1 кОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
EBASE	600 Ом	10 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 кОм	100 мОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 кОм	1 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	600 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 МОм	100 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	60 МОм	1 кОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	100 Ом	10 мОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 кОм	100 мОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 кОм	1 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	100 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 МОм	100 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 МОм	1 кОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	40 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
OUTDOOR	100 Ом	10 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 кОм	100 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 кОм	1 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	100 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 МОм	100 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 МОм	1 кОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	40 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	100 Ом	10 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 кОм	100 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 кОм	1 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	100 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 МОм	100 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 МОм	1 кОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	40 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	100 Ом	10 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 кОм	100 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 кОм	1 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	100 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 МОм	100 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 МОм	1 кОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	40 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
BASE	100 Ом	10 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 кОм	100 МОм	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 кОм	1 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	100 кОм	10 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1 МОм	100 Ом	$\pm (0,2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	10 МОм	1 кОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	40 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	300 Ом	100 МОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	3 кОм	1 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	30 кОм	10 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кОм	100 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	3 МОм	1 кОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	30 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	300 Ом	100 МОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	3 кОм	1 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	30 кОм	10 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кОм	100 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	3 МОм	1 кОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	30 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
2	600 Ом	100 МОм	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	6 кОм	1 Ом	$\pm (0,7 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	60 кОм	10 Ом	$\pm (0,7 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	600 кОм	100 Ом	$\pm (0,7 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	6 МОм	1 кОм	$\pm (0,7 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	40 МОм	10 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
27I	Четырехпроводная схема подключения, тестовый ток 1 А		
	3 МОм	0,001 МОм	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	30 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	300 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	Четырехпроводная схема подключения, тестовый ток менее 200 мА		
	30 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	300 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	3 Ом	0,1 МОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	30 Ом	1,0 МОм	$\pm (0,25 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	Двухпроводная схема подключения, тестовый ток менее 1 мА		
	300 Ом	10 МОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	3 кОм	100 МОм	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	30 кОм	1 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кОм	10 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	3 МОм	100 Ом	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	30 МОм	1 кОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
27Ex	30 МОм	0,01 МОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 20 \text{ ед.мл.р.})$
	300 МОм	0,01 МОм	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 20 \text{ ед.мл.р.})$
	3 Ом	0,1 МОм	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	30 Ом	1,0 МОм	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
30M	100 Ом	0,1 МОм	$\pm (0,005 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{пред}})$
	1 кОм	1 МОм	$\pm (0,005 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{пред}})$
	10 кОм	10 МОм	$\pm (0,005 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{пред}})$
	100 кОм	0,1 Ом	$\pm (0,005 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{пред}})$
	1 МОм	1 Ом	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{пред}})$
	10 МОм	10 Ом	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 0,02 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{пред}})$
Примечания			
1. $R_{\text{изм.}}$ - измеренное значение сопротивления;			
2. $R_{\text{пред.}}$ - верхнее граничное значение диапазона измерения сопротивления.			

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении электрической емкости

Тип мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
EXTRA	60 нФ	10 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	600 нФ	100 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	6 мкФ	1 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	60 мкФ	10 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мкФ	100 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	60 нФ	10 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	600 нФ	100 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	6 мкФ	1 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	60 мкФ	10 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	600 мкФ	100 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
X-TRA	10 нФ	10 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	100 нФ	100 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	1 мкФ	1 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	10 мкФ	10 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мкФ	100 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 мкФ	1 мкФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
OUTDOOR	10 нФ	10 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	100 нФ	100 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	1 мкФ	1 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	10 мкФ	10 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мкФ	100 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 мкФ	1 мкФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	10 нФ	10 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	100 нФ	100 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	1 мкФ	1 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	10 мкФ	10 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	100 мкФ	100 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	1000 мкФ	1 мкФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	30 нФ	10 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	300 нФ	100 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	3 мкФ	1 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	30 мкФ	10 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	300 мкФ	100 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	30 нФ	10 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	300 нФ	100 пФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	3 мкФ	1 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	30 мкФ	10 нФ	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
	300 мкФ	100 нФ	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм.}} + 6 \text{ ед.мл.р.})$
<u>Примечание</u>			
– $C_{\text{изм.}}$ - измеренное значение емкости.			

Таблица 8 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении частоты напряжения переменного тока

Тип мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
EXTRA	600 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	1,0 МГц	100,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	600 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ESPECIAL	600 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
EBASE	600 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	100 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1 МГц	100,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
OUTDOOR	100 Гц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	1 МГц	100,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	100 кГц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	100 кГц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
BASE	100 кГц	0,01 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	300 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	300 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	3 кГц	1,0 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	30 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	300 кГц	100,0 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
2	100 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
	1 кГц	1,0 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл.р.})$
27I	300 Гц	0,01 Гц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	3 кГц	0,1 Гц	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
30M	100 кГц	0,1 Гц	$\pm 0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}}$

Примечание

– $f_{\text{изм.}}$ - измеренное значение частоты.

Таблица 9 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении частоты силы переменного тока

Тип мультиметра	Пределы измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
EXTRA	6,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	6,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ESPECIAL	6,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
EBASE	6,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	1,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30,0 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
OUTDOOR	1,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30,0 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	1,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30,0 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	1,0 кГц	0,1 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
	30,0 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	3,0 кГц	100,0 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	300 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	3 кГц	1,0 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$
	30 кГц	10,0 Гц	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot f_{\text{изм.}} + 1 \text{ ед.мл.р.})$

Примечание

– $f_{\text{изм.}}$ - измеренное значение частоты.

Таблица 10 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении температуры (при помощи термопары)

Тип мультиметра	Тип термопары	Диапазоны воспроизведений, °C	Разрешение, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
1	2	3	4	5
EXTRA	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ESPECIAL	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
EBASE	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
OUTDOOR	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
TECH	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
PRO	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
BASE	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
2	К	от минус 50,0 до 400,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
30M	J	от минус 210,0 до 1200,0	0,1	$\pm (0,7 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 0,3 \text{ ед.мл.р.})$
	К	от минус 250,0 до 1372,0	0,1	$\pm (0,7 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 0,3 \text{ ед.мл.р.})$
Примечания				
1. $t_{\text{изм.}}$ - измеренное значение температуры;				
2. погрешность термопары не учитывается.				

Таблица 11 – Метрологические характеристики мультиметров при измерении температуры (при помощи термометра сопротивления)

Тип мультиметра	Тип термометра сопротивления	Диапазоны воспроизведений, °C	Разрешение, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
1	2	3	4	5
EXTRA	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
ETECH	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
ESPECIAL	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
EBASE	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
X-TRA	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
OUTDOOR	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,3 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
ISO	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 1200,0	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 15 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	Pt100	от минус 200,0 до 200,0	0,1	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
		от 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 150,0 до 200,0	0,1	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
		от 200,0 до 850	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
27I	Pt100	от минус 200,0 до 100,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
		от 100 до 600	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 200,0 до 100,0	0,1	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
		от 100 до 600	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	Ni100	от минус 60,0 до 180,0	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	Ni1000	от минус 60,0 до 180,0	0,1	$\pm (0,5 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
30M	Pt100	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 0,08 \text{ ед.мл.р.})$
	Pt1000	от минус 200,0 до 850,0	0,1	$\pm (0,05 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм.}} + 0,08 \text{ ед.мл.р.})$

Примечания

1. $t_{\text{изм.}}$ - измеренное значение температуры;
2. погрешность термометра сопротивления не учитывается.

Таблица 12 – Основные метрологические характеристики мультиметров при измерении сопротивления изоляции

Тип мультиметра	Диапазоны (пределы) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3	4
ISO	от 5 кОм до 310 кОм	0,1 кОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	от 280 кОм до 3,1 МОм	1,0 кОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	от 2,8 МОм до 31 МОм	10,0 кОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	от 28,0 МОм до 310,0 МОм	100,0 кОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	от 280 МОм до 3100 МОм	1,0 МОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
T-COM	Испытательное напряжение 100 В		
	от 5 кОм до 310 кОм	0,1 кОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	от 280 кОм до 3,1 МОм	1,0 кОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	от 2,8 МОм до 31 МОм	10,0 кОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
	от 28,0 МОм до 310,0 МОм	100,0 кОм	$\pm (5,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл.р.})$
27I	30,0 МОм	10,0 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	300,0 МОм	100,0 кОм	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
	3000 МОм	1,0 МОм	$\pm (3,0 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл.р.})$
Примечания			
1. $R_{\text{изм.}}$ – значение электрического сопротивления, измеренное мультиметром; 2. значение испытательного напряжения ($U_{\text{исп.}}$) в зависимости от измеряемого сопротивления для мультиметров типа МЕТРАНИТ ISO: ▪ $U_{\text{исп.}} = 50 \text{ В}$ при $R_{\text{изм.}} < 50 \text{ кОм}$; ▪ $U_{\text{исп.}} = 100 \text{ В}$ при $R_{\text{изм.}} < 100 \text{ кОм}$; ▪ $U_{\text{исп.}} = 250 \text{ В}$ при $R_{\text{изм.}} < 250 \text{ кОм}$; ▪ $U_{\text{исп.}} = 500 \text{ В}$ при $R_{\text{изм.}} < 500 \text{ кОм}$; ▪ $U_{\text{исп.}} = 1000 \text{ В}$ при $R_{\text{изм.}} < 1000 \text{ кОм}$.			

Таблица 13 – Габаритные размеры и масса мультиметров

Модификация	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Масса, кг
1	2	3	4	5
EXTRA, ETECH, ESPECIAL, EBASE	200	87	45	0,350
X-TRA, OUTDOOR, TECH, PRO, BASE	200	87	45	0,350
ISO	200	87	45	0,350
T-COM	200	87	45	0,350
2	195	84	35	0,350
27I	195	84	35	0,350
27EX	195	84	35	0.380
30M	195	84	35	0.380

Таблица 14 – Условия хранения и эксплуатации

Модификация	Условия хранения		Условия эксплуатации	
	Температура, °С	Относительная влажность, %	Температура, °С	Относительная влажность, %
1	2	3	4	5
EXTRA, ETECH, ESPECIAL, EBASE	от минус 25 до 75	от 0 до 75	от минус 10 до 50	до 75
X-TRA, OUTDOOR, TECH, PRO, BASE	от минус 25 до 75	от 0 до 75	от минус 10 до 50	до 75
ISO	от минус 25 до 75	от 0 до 75	от минус 10 до 50	от 40 до 75
T-COM	от минус 25 до 75	от 0 до 75	от минус 10 до 50	от 40 до 75
2	от минус 25 до 70	от 0 до 75	от минус 10 до 50	от 45 до 75
27I	от минус 25 до 70	от 0 до 75	от минус 10 до 50	до 75
27EX	от минус 25 до 70	от 45 до 90	от 0 до 40	до 75
30M	от минус 25 до 70	от 0 до 75	от минус 5 до 50	до 75

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав мультиметров цифровых МЕТРАНІТ приведен в таблице 15.

Таблица 15

Наименование	Количество	Примечание
1	2	3
Мультиметр	1	—
Комплект соединительных проводов	1	—
Батарея питания	1	—
Руководство по эксплуатации	1	—
Методика поверки	1	МП – 113/447-2009

ПОВЕРКА

Поверка мультиметров проводится в соответствии с документом “Мультиметры цифровые МЕТРАНІТ. Методика поверки” МП – 113/447-2009 утвержденным руководителем ГЦИ СИ ФГУ “Ростест-Москва” в 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки:

- Калибратор универсальный FLUKE 5520A;
- Магазин мер сопротивлений изоляции OD-2-W4a;
- Магазин мер сопротивлений изоляции OD-2-W4e.

Межповерочный интервал: 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

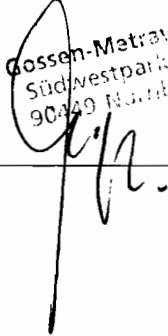
Тип мультиметров цифровых МЕТРАНІТ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

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