

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи токоизмерительные MD

Назначение средства измерений

Клещи токоизмерительные MD (далее – клещи) предназначены для:

- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения силы постоянного и переменного тока;
- измерения электрического сопротивления;
- измерения электрической емкости;
- измерения частоты;
- измерения температуры с помощью термопар;
- вычисления параметров электрической мощности.

Описание средства измерений

Клещи представляют собой многофункциональные переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП), в которых применен бесконтактный метод измерения силы постоянного и переменного тока, основанный на применении разъемного магнитопровода с двойным датчиком на эффекте Холла с последующим аналого-цифровым преобразованием входных сигналов и отображением результатов измерений на ЖК-дисплее.

Клещи выпускаются в следующих модификациях: MD 9210, MD 9220, MD 9225, MD 9230, MD 9235, MD 9240, MD 9250, MD 9272.

Модификации отличаются между собой набором выполняемых функций, видом детектора, метрологическими характеристиками и габаритами.

Для измерения напряжения и силы переменного тока в приборах использованы детекторы средневыпрямленных значений (модификация MD 9210) или истинных среднеквадратических (True RMS) значений (остальные модификации).

Измерение силы тока производится без разрыва измерительной цепи путем охвата проводника токоизмерительным зажимом. Измерение напряжения, сопротивления, электрической емкости, частоты производится с помощью отдельных измерительных входов.

Измерение температуры осуществляется при помощи внешней термопары типа «К».

По измеренным мгновенным значениям входных сигналов напряжения и тока клещи модификаций MD 9235, MD 9250, MD 9272 вычисляют параметры электрической мощности (активную, реактивную, полную мощности, коэффициент мощности, суммарный коэффициент нелинейных искажений (THD), уровень гармонических составляющих напряжения и тока).

Выбор режимов работы клещей осуществляется при помощи ползункового (или поворотного) переключателя функций и функциональных кнопок. Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее. Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней памяти приборов, так и переданы на внешний ПК через COM-порт (опция).

Приборы имеют сервисные функции индикации заряда батареи питания, автоматического отключения при бездействии, регистрации минимальных и максимальных значений, удержания измеренного значения, перегрузки, автоматического/ручного выбора диапазона измерений, проверки целостности цепи и проверки диодов.

На лицевой панели корпуса размещены переключатель функций, функциональные кнопки, ЖК-дисплей, разъемы для подключения измерительных кабелей.

На задней панели размещен батарейный отсек.

Для предотвращения несанкционированного доступа винты крепления корпуса приборов пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.



Клеци MD 9210



Клеци MD 9220



Клеци MD 9225



Клеци MD 9230



Клеци MD 9235



Клеци MD 9240



Клещи MD 9250



Клещи MD 9272

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики клещей MD 9210

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,003X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	4 В	0,001 В	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	600 В	1 В	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 500 Гц	4 В	0,001 В	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	600 В	1 В	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	40 А	0,01 А	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})^1$
	400 А	0,1 А	
	600 А	1 А	
Сопротивление постоянному току	400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,008X_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	4 кОм	0,001 кОм	$\pm (0,006X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 кОм	0,01 Ом	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
40 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$	
Электрическая емкость	500 нФ	0,1 нФ	$\pm (0,035X_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	5 мкФ	0,001 мкФ	
	50 мкФ	0,01 мкФ	
	500 мкФ	0,1 мкФ	
	3000 мкФ	1 мкФ	
Частота	10 Гц – 2 кГц ²⁾	От 0,01 Гц до 0,1 кГц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	10 Гц – 5 кГц ³⁾		
	10 Гц – 10 кГц ⁴⁾		
	10 Гц – 100 кГц ⁵⁾		

Примечание: Хизм. – измеренное значение физической величины;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – при измерениях силы тока в диапазоне менее 10 % от предела измерений к пределу абсолютной погрешности прибавляется 8 е.м.р.;

²⁾ – предел напряжения 400 мВ;

³⁾ – пределы напряжения 4 и 600 В;

⁴⁾ – предел напряжения 400 В;

⁵⁾ – предел напряжения 40 В.

Таблица 2 – Метрологические характеристики клещей MD 9220

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	6 В	0,001 В	$\pm (0,005\text{Хизм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 В	0,1 В	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	6 В	0,001 В	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 500 Гц	6 В	0,001 В	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
Сила переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	400 А	0,1 А	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$ ¹⁾
	2000 А	1 А	
Сопротивление постоянному току	600 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 8 \text{ е.м.р.})$ ²⁾
	6 кОм	0,001 кОм	$\pm (0,012\text{Хизм.} + 6 \text{ е.м.р.})$ ²⁾
	60 кОм	0,01 Ом	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
Электрическая емкость	100 нФ ³⁾	0,1 нФ	$\pm (0,035\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	1000 нФ	1 нФ	
	10 мкФ	0,01 мкФ	
	100 мкФ	0,1 мкФ	
	2000 мкФ	1 мкФ	
Частота	10 Гц – 1 кГц ⁴⁾	От 0,01 Гц до 0,1 кГц	$\pm (0,005\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	10 Гц – 30 кГц ⁵⁾		

Примечание: Хизм. – измеренное значение физической величины;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – при измерениях силы тока в диапазоне менее 10 % от предела измерений к пределу абсолютной погрешности прибавляется 8 е.м.р.;

²⁾ – при измерениях сопротивления в диапазоне менее 20 % от предела измерений к пределу абсолютной погрешности прибавляется 40 е.м.р.;

³⁾ – при измерениях емкости в диапазоне менее 50 нФ погрешность не нормируется;

⁴⁾ – пределы напряжения 60 и 600 В;

⁵⁾ – предел напряжения 6 В.

Таблица 3 – Метрологические характеристики клещей MD 9225

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,003\text{Хизм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
	4 В	0,001 В	$\pm (0,005\text{Хизм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	600 В	1 В	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	4 В	0,001 В	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
Напряжение переменного тока. Частота 60 – 500 Гц	4 В	0,001 В	$\pm (0,015\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 500 Гц	600 В	0,1 В	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
Сила постоянного тока	0 – 50 А	0,1 А	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	50 – 200 А		$\pm (0,015\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	200 – 300 А		$\pm (0,02\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	300 – 400 А		$\pm (0,025\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока. Частота 40 – 60 Гц	0 – 50 А	0,1 А	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 6 \text{ е.м.р.})$
	50 – 200 А		$\pm (0,015\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	200 – 300 А		$\pm (0,02\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
	300 – 400 А		$\pm (0,025\text{Хизм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление постоянному току	400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,008\text{Хизм.} + 6 \text{ е.м.р.})$
	4 кОм	0,001 кОм	$\pm (0,006\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 кОм	0,01 Ом	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,01\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
Электрическая емкость	500 нФ ¹⁾	0,1 нФ	$\pm (0,035\text{Хизм.} + 6 \text{ е.м.р.})$
	5 мкФ	0,001 мкФ	
	50 мкФ	0,01 мкФ	
	500 мкФ	0,1 мкФ	
	3000 мкФ	1 мкФ	
Частота	10 Гц – 1 кГц ²⁾	От 0,01 Гц до 0,1 кГц	$\pm (0,005\text{Хизм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
	5 Гц – 5 кГц ³⁾		
	5 Гц – 20 кГц ⁴⁾		
	5 Гц – 100 кГц ⁵⁾		
Температура ⁶⁾	От минус 20 до плюс 300 °С	1 °С	$\pm (0,02\text{Хизм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
	От плюс 300 до плюс 537 °С		$\pm (0,03\text{Хизм.} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение физической величины;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – при измерениях емкости в диапазоне менее 50 нФ погрешность не нормируется;

²⁾ – предел напряжения 400 мВ;

³⁾ – предел напряжения 600 В;

- 4) – предел напряжения 4 В;
5) – пределы напряжения 40 и 400 В.
6) – с термопарой типа «К».

Таблица 4 – Метрологические характеристики клещей MD 9230

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,003X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	4 В	0,001 В	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
	600 В	1 В	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	4 В	0,001 В	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
Напряжение переменного тока. Частота 60 – 500 Гц	4 В	0,001 В	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 В	0,01 В	
	400 В	0,1 В	
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 500 Гц	400 мВ	0,1 мВ	$\pm (0,04X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	600 В	0,1 В	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Сила постоянного тока	0 – 400 А	0,1 А	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	400 – 800 А	1 А	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	800 – 900 А		$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	900 – 1000 А		$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 30 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока. Частота 40 – 60 Гц	0 – 400 А	0,1 А	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	400 – 600 А	1 А	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	600 – 800 А		$\pm (0,05X_{\text{изм.}} + 30 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление постоянному току	400 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,008X_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	4 кОм	0,001 кОм	$\pm (0,006X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 кОм	0,01 Ом	
	400 кОм	0,1 кОм	
	4 МОм	0,001 МОм	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	40 МОм	0,01 МОм	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Электрическая емкость	500 нФ ¹⁾	0,1 нФ	$\pm (0,035X_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	5 мкФ	0,001 мкФ	
	50 мкФ	0,01 мкФ	
	500 мкФ	0,1 мкФ	
	3000 мкФ	1 мкФ	

Примечание: Хизм. – измеренное значение физической величины;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – при измерениях емкости в диапазоне менее 50 нФ погрешность не нормируется.

Таблица 5 – Метрологические характеристики клещей MD 9235

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	600 В	0,1 В	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение переменного тока. Частота 50/60 Гц	600 В	0,1 В	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 45 – 500 Гц	600 В	0,1 В	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 500 Гц – 3,1 кГц	600 В	0,1 В	$\pm (0,025X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока. Частота 50/60 Гц	40 А	0,1 А	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	400 А		
	600 А	1 А	
Сопротивление постоянному току	999 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$
Частота	5 – 500 Гц	От 0,01 Гц до 0,1 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение физической величины;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Метрологические характеристики клещей MD 9240

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	600 В	0,1 В	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 50/60 Гц	600 В	0,1 В	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 45 – 500 Гц	600 В	0,1 В	$\pm (0,015X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Напряжение переменного тока. Частота 500 Гц – 3,1 кГц	600 В	0,1 В	$\pm (0,025X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока. Частота 50/60 Гц	40 А	0,1 А	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	400 А		
	1000 А	1 А	
Сопротивление постоянному току	999 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$
Частота	5 – 500 Гц	От 0,01 Гц до 0,1 Гц	$\pm (0,005X_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
Температура ¹⁾	От минус 50 до минус 20 °С	1 °С	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 6 \text{ е.м.р.})$
	От минус 20 до плюс 300 °С		$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение физической величины;
е.м.р. – единица младшего разряда.

¹⁾ – с термопарой типа «К».

Таблица 7 – Метрологические характеристики клещей MD 9250

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	6 В	0,001 В	± (0,005Хизм. + 5 е.м.р.)
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 400 Гц	6 В	0,001 В	± (0,012Хизм. + 5 е.м.р.)
	60 В	0,01 В	
	600 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	
Сила постоянного тока	200 А	0,1 А	± (0,02Хизм. + 5 е.м.р.)
	0 – 500 А	1 А	
	500 – 2000 А		± (0,025Хизм. + 5 е.м.р.)
Сила переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	200 А	0,1 А	± (0,02Хизм. + 5 е.м.р.)
	0 – 500 А	1 А	± (0,025Хизм. + 5 е.м.р.)
	500 – 2000 А		± (0,03Хизм. + 5 е.м.р.)
Сопротивление постоянному току	600 Ом	0,1 Ом	± (0,005Хизм. + 5 е.м.р.)
	6 кОм	0,001 кОм	
	60 кОм	0,01 Ом	± (0,008Хизм. + 5 е.м.р.)
	600 кОм	0,1 кОм	
	6 МОм	0,001 МОм	± (0,012Хизм. + 5 е.м.р.)
	40 МОм	0,01 МОм	± (0,023Хизм. + 5 е.м.р.)
Электрическая емкость	60 нФ	0,01 нФ	± (0,02Хизм. + 5 е.м.р.)
	600 нФ	0,1 нФ	
	6 мкФ	0,001 мкФ	
	60 мкФ	0,01 мкФ	± (0,035Хизм. + 5 е.м.р.) ¹⁾
	600 мкФ	0,1 мкФ	
	2000 мкФ	1 мкФ	± (0,04Хизм. + 5 е.м.р.) ¹⁾
Частота	40 – 1999 Гц ⁴⁾	От 0,01 Гц до 0,1 Гц	± (0,001Хизм. + 4 е.м.р.)
Температура ²⁾	От минус 50 до плюс 1000 °С	1 °С	± (0,003Хизм. + 4 е.м.р.)

Примечание: Хизм. – измеренное значение физической величины;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – температурный коэффициент 0,25×Погрешность измерения/°С;

²⁾ – с термопарой типа «К».

Таблица 8 – Метрологические характеристики клещей MD 9272

Наименование физической величины	Предел (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	250 В	0,1 В	± (0,005Хизм. + 2 е.м.р.)
	600 В		
Сила переменного тока. Частота 50 – 60 Гц	40 мА	0,01 мА	± (0,008Хизм. + 3 е.м.р.)
	400 мА	0,1 мА	
	4000 мА	1 мА	
	40 А	0,01 А	± (0,01Хизм. + 3 е.м.р.)
	0 – 130 А	0,1 А	± (0,012Хизм. + 3 е.м.р.)
	130 – 150 А		± (0,02Хизм. + 5 е.м.р.)

Таблица 9 – Технические характеристики клещей MD

Характеристика	Значение для модификации		
	MD 9210	MD 9220	MD 9225
Электрическое питание	3 В; батарея CR2032	3 В; две батареи типа ААА	
Температурный коэффициент	0,15×Погрешность измерения/°С		
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	190×63×32	224×78×40	188×63×40
Масса, кг	0,139	0,224	0,218
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 45 – 75		
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до плюс 40 до 80 без конденсации		

Таблица 10 – Технические характеристики клещей MD (продолжение)

Характеристика	Значение для модификации		
	MD 9230	MD 9235	MD 9240
Электрическое питание	3 В; две батареи типа ААА		
Температурный коэффициент	0,15×Погрешность измерения/°С		
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	227×78×40	189×78×40	224×78×40
Масса, кг	0,290	0,192	0,224
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 45 – 75		
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до плюс 40 до 80 без конденсации		

Таблица 11 – Технические характеристики клещей MD (продолжение)

Характеристика	Значение для модификации	
	MD 9250	MD 9272
Электрическое питание	3 В; две батареи типа АА	3 В; две батареи типа ААА

Характеристика	Значение для модификации	
	MD 9250	MD 9272
Температурный коэффициент	0,15×Погрешность измерения/°С	0,1×Погрешность измерения/°С
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	264×97×43	212×57×37
Масса, кг	0,608	0,225
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 45 – 75	
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до плюс 40 до 80 без конденсации	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность

Наименование	Количество	Примечание
Клещи (по заказу)	1	
Сумка для переноски	1	
Кабель измерительный с пробниками	2	
Термопара типа «К»	1	В зависимости от модели
Батареи питания	1 (2)	В зависимости от модели
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 59619-15 «Клещи токоизмерительные MD. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2014 года.

Средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100 (Госреестр № 25985-09).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к клещам токоизмерительным МД

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
4. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ – $2 \cdot 10^9$ Гц.
5. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.
6. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8}$ – 25 А в диапазоне частот 20 – $1 \cdot 10^6$ Гц.
7. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
8. ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.
9. Техническая документация фирмы «METREL d.d.», Словения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании».

Изготовитель

Фирма «METREL d.d.», Словения.

Адрес: Ljubljanska cesta 77, SI-1354, Horjul, Slovenija.

Тел.: + (386) 1 755 82 00 Факс: + (386) 1 754 90 95.

Web-сайт: <http://www.metrel.si>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « »

2015 г.