

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 08 " 2020

**Клещи электроизмерительные НЮКИ
серий СМ, 3000**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 7733 20

Выпускают по технической документации фирмы «НЮКИ E.E. Corporation», Япония.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Клещи электроизмерительные НЮКИ серий СМ, 3000 (далее – клещи) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока; силы постоянного и переменного тока без разрыва измерительной цепи; сопротивления постоянному току; электрической емкости; частоты; температуры с помощью термпар; вычисления параметров электрической мощности, электрической энергии; преобразования входных сигналов силы тока и частоты в напряжение постоянного и переменного тока.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Клещи представляют собой многофункциональные переносные цифровые измерительные приборы (далее – 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.

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

Выбор режимов работы клещей осуществляется при помощи поворотного переключателя и функциональных кнопок. Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее, имеющем основную и вспомогательную шкалы, индикаторы режимов, единиц измерений и предупреждающие индикаторы.

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



Клещи выпускаются в следующих модификациях:

- серия СМ: СМ3286, СМ3286-01, СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374, СМ7290, СМ7291;

- серия 3000: 3280-10F, 3280-20F, 3281, 3282, 3283, 3284, 3285, 3287, 3288, 3288-20, 3291-50, 3293-50.

Модификации клещей отличаются между собой набором выполняемых функций, видом детектора (средневыпрямленных или истинных среднеквадратичных значений), напряжением питания, формой корпуса и комплектом поставки. В зависимости от модификации разъемы для подключения измерительных кабелей, батарейные отсеки расположены на различных панелях корпуса.

Модификации СМ3286, СМ3286-01 позволяют кроме основных параметров вычислять параметры электрической мощности, электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических сетях. Модификации отличаются между собой наличием интерфейса связи Bluetooth.

Модификации СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 отличаются между собой диапазонами измерений, и наличием интерфейса связи Bluetooth.

Модификации СМ7290, СМ7291 состоят из двух модулей: датчика тока с магнитопроводом (СТ7631, СТ7636, СТ7642, СТ7731, СТ7736, СТ7742) или гибкого датчика тока (СТ7044, СТ7045, СТ7046) и внешнего дисплея и отличаются между собой наличием интерфейса связи Bluetooth. Модификации обладают функцией преобразования измеряемой величины и имеют аналоговый выход для подключения к регистраторам/самописцам.

Модификации 3280-10F, 3280-20F отличаются между собой видом детектора.

Модификации 3283, 3284, 3285 обладают функцией преобразования измеряемой величины и имеют аналоговый выход для подключения к регистраторам/самописцам. При этом клещи могут работать в режиме «REC» регистрации измеренных значений тока и частоты и в режиме «MON» регистрации осциллограмм (форм сигнала).

Модификации 3287, 3288, 3288-20 отличаются между собой видом детектора и диапазоном измерений силы тока.

Внешний вид клещей представлен на рисунках 1–22. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют специальные наклейки, заходящие на части корпуса, при повреждении которых остается несмываемый след.





Рис. 1 – Общий вид клещей CM3286



Рис. 2 – Общий вид клещей CM3286-01



Рис. 3 – Общий вид клещей CM4371



Рис. 4 – Общий вид клещей CM4372

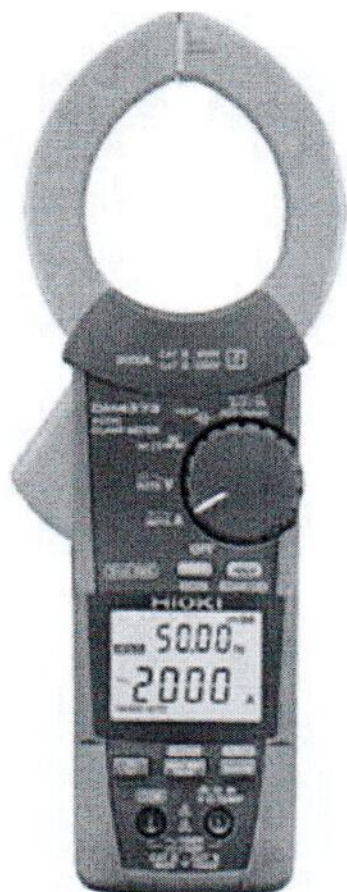


Рис. 5 – Общий вид клещей CM4373



Рис. 6 – Общий вид клещей CM4374



Рис. 7 – Общий вид датчиков тока CT7631, CT7636, CT 7642 из состава клещей CM7290, CM7291



Рис. 8 – Общий вид датчиков тока CT7731, CT7736, CT 7742 из состава клещей CM7290, CM7291



Рис. 9 – Общий вид внешнего дисплея из состава клещей CM7290

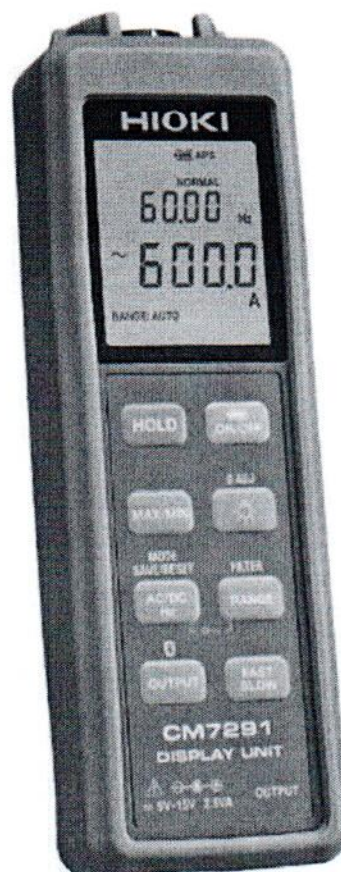


Рис. 10 – Общий вид внешнего дисплея из состава клещей CM7291



Рис. 11 – Общий вид клещей 3280-10F

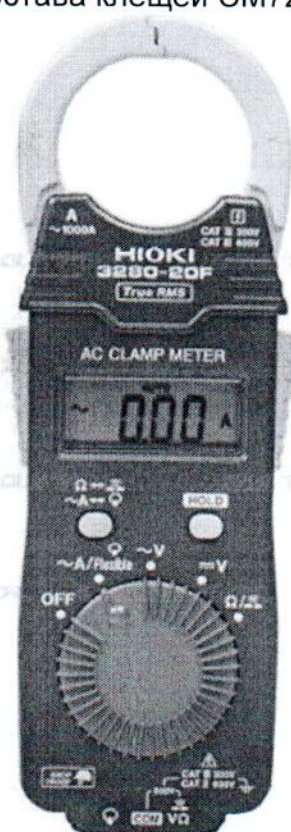


Рис. 12 – Общий вид клещей 3280-20F

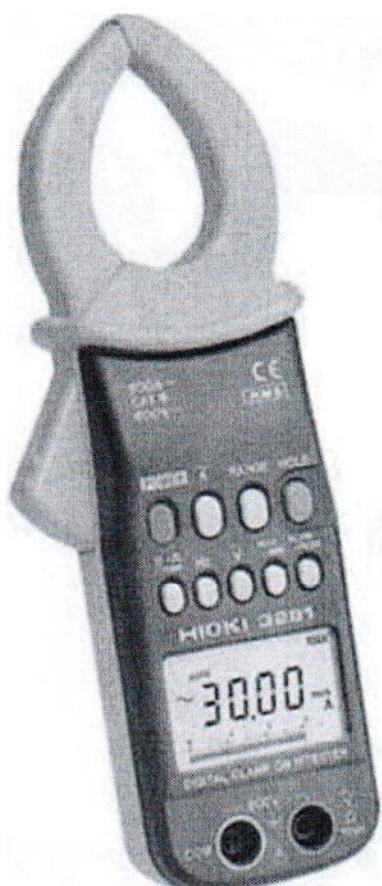


Рис. 13 – Общий вид клещей 3281



Рис. 14 – Общий вид клещей 3282

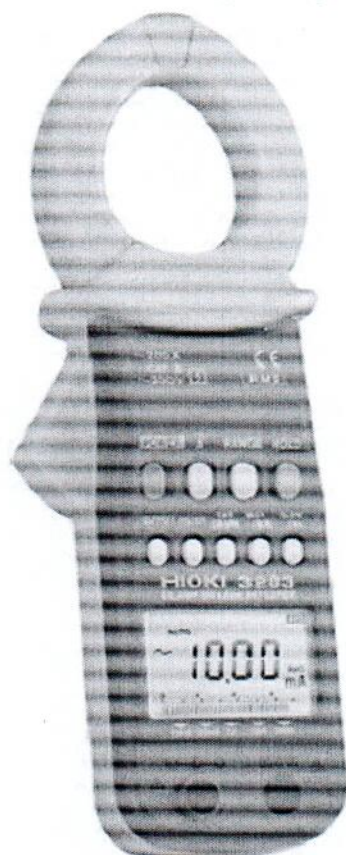


Рис. 15 – Общий вид клещей 3283



Рис. 16 – Общий вид клещей 3284



Рис. 17 – Общий вид клещей 3285

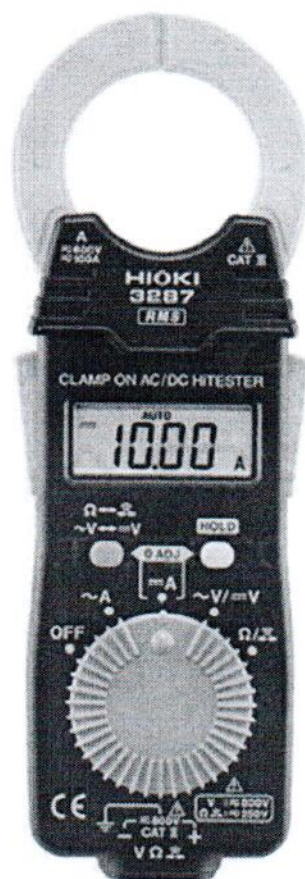


Рис. 18 – Общий вид клещей 3287

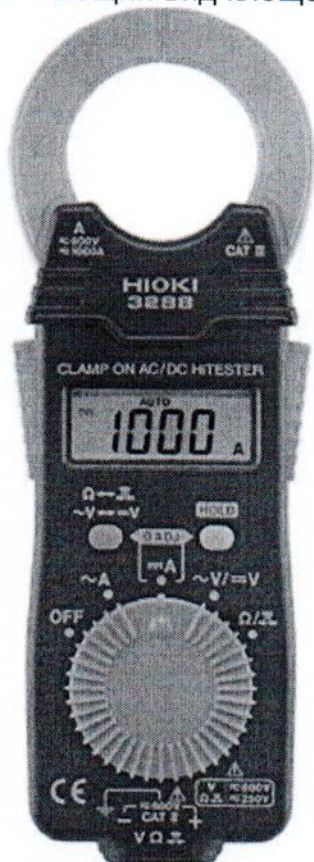


Рис. 19 – Общий вид клещей 3288



Рис. 20 – Общий вид клещей 3288-20



Рис. 21 – Общий вид клещей 3291-50

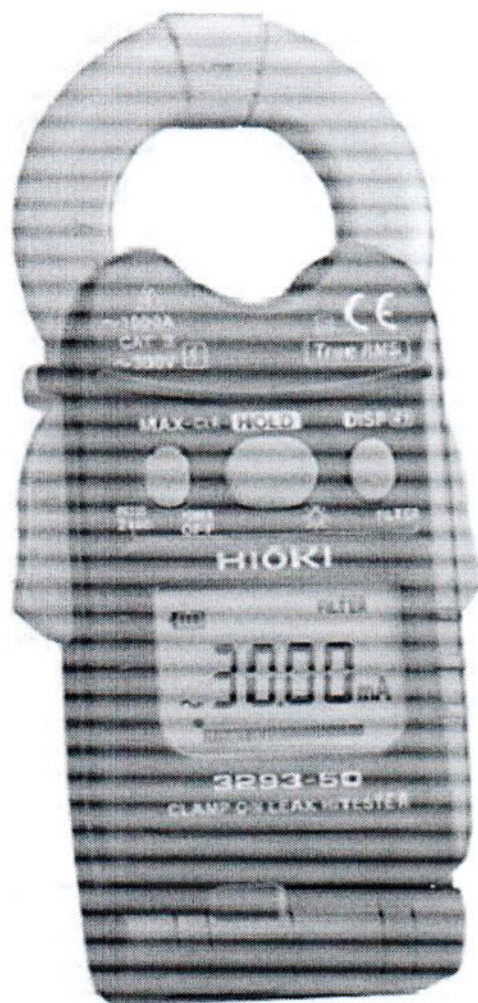


Рис. 22 – Общий вид клещей 3293-50

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики клещей CM3286, CM3286-01 в режиме измерений напряжения переменного тока приведены в таблице 1.

Таблица 1

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В		
		от 45 до 66 Гц	от 67 до 500 Гц	от 501 до 1000 Гц
600	от 80,0 до 600,0	$\pm(0,007 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей CM3286, CM3286-01 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 2.

Таблица 2

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А	
		от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
6,000	от 0,060 до 6,000	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
60,00	от 0,60 до 60,00	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 6,0 до 600,0		

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ3286, СМ3286-01 в режиме измерений частоты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Пределы измерений, Гц	Диапазон измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
999,9	от 45,0 до 999,9	$\pm(0,003 \cdot F_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечания:
 $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 в режиме измерений напряжения постоянного тока приведены в таблице 4.

Таблица 4

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
600,0 мВ	от 0,0 до 600,0 мВ	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ мВ}$
6,000 В	от 0,000 до 6,000 В	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
60,00 В	от 0,00 до 60,00 В	
600,0 В	от 0,0 до 600,0 В	
1000 В	от 0 до 1000 В	

Примечания:
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 в режиме измерений напряжения переменного тока (фильтр выключен) приведены в таблице 5.



Таблица 5

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В		
		от 15 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 1000 Гц
6,000	от 0,000 до 0,299	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 15 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,009 \cdot U_{\text{изм.}} + 13 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 15 \text{ е.м.р.})$
	от 0,300 до 6,000			
60,000	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,009 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 30,0 до 600,0			
1000	от 50 до 1000			

Примечания:

 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 в режиме измерений напряжения переменного тока (фильтр включен) приведены в таблице 6.

Таблица 6

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В		
		от 15 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 1000 Гц
6,000	от 0,000 до 0,299	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 15 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,014 \cdot U_{\text{изм.}} + 13 \text{ е.м.р.})$	-
	от 0,300 до 6,000	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,014 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	-
60,000	от 3,00 до 60,00			
600,0	от 30,0 до 600,0			
1000	от 50 до 1000			

Примечания:

 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372 в режиме измерений силы постоянного тока приведены в таблице 7.

Таблица 7

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
20,00	от 1,00 до 20,00	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$
600,00	от 1,0 до 600,0	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 8.



Таблица 8

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
20,00	от 1,00 до 20,00	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})^{1)}$	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})^{2)}$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 1,0 до 600,0	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{3)}$	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})^{4)}$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$;²⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$;³⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$;⁴⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Основные метрологические характеристики клещей СМ4373, СМ4374 в режиме измерений силы постоянного тока приведены в таблице 9.

Таблица 9

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
600,0	от 1,0 до 600,0	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
2000	от 10 до 2000	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4373, СМ4374 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 10.

Таблица 10

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
600,0	от 1,0 до 600,0	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{1)}$	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})^{2)}$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	от 10 до 1800			
2000	от 1801 до 2000	$\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{3)}$	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})^{4)}$	-

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$;²⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$;³⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,033 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$;⁴⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,028 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 в режиме измерений частоты приведены в таблице 11.

Таблица 11

Пределы измерений, Гц	Диапазон измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
9,999	от 1,000 до 9,999	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
99,99	от 1,0 до 99,99	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
999,9	от 1,0 до 999,9	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$

Примечания:
 $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 в режиме измерений сопротивления постоянному току приведены в таблице 12.

Таблица 12

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
600,0 Ом	от 0,0 до 600,0 Ом	$\pm(0,007 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
6,000 кОм	от 0,000 до 6,000 кОм	
60,00 кОм	от 0,00 до 60,00 кОм	
600,0 кОм	от 0,0 до 600,0 кОм	

Примечания:
 $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 в режиме измерений электрической емкости приведены в таблице 13.

Таблица 13

Пределы измерений, мкФ	Диапазон измерений, мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкФ
1,000	от 0,000 до 1,100	$\pm(0,019 \cdot C_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
10,00	от 0,00 до 11,00	
100,0	от 0,0 до 110,0	
1000	от 0 до 1100	

Примечания:
 $C_{\text{изм.}}$ – измеренное значение электрической емкости;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ4374 в режиме измерения температуры с помощью термопар приведены в таблице 14.

Таблица 14

Тип термопары	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С
К	от минус 40,0 до плюс 400,0	$\pm(0,005 \cdot T_{\text{изм.}} + 30 \text{ е.м.р.})$

Примечания:
 $T_{\text{изм.}}$ – измеренное значение температуры;
 е.м.р. – единица младшего разряда



Основные метрологические и технические характеристики датчиков тока, используемых совместно с клещами CM7290, CM7291, приведены в таблицах 15-16.

Таблица 15

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	СТ7631, СТ7731	СТ7636, СТ7736	СТ7642, СТ7742
Пределы измерений силы переменного тока, А	100	600	2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{к.}})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{к.}})$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{к.}})$
Диапазон частот, Гц	от 45 до 66		
Пределы измерений силы постоянного тока, А	100	600	2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{к.}})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{к.}})$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,005 \cdot I_{\text{к.}})$
Диаметр захвата, мм	33		
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	132×58×18	160×64×34	195×64×34
Масса, кг	0,25	0,32	0,51
Примечания: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока; $I_{\text{к.}}$ – верхний предел измерений			

Таблица 16

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	СТ7044	СТ7045	СТ7046
Пределы измерений силы переменного тока, А	6000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0025 \cdot I_{\text{к.}})$		
Диапазон частот, Гц	от 45 до 66	от 45 до 66	от 45 до 66
Диаметр захвата, мм	100	180	254
Примечания: $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока; $I_{\text{к.}}$ – верхний предел измерений			

Основные метрологические характеристики клещей CM7290, CM7291 в режиме измерений силы постоянного тока приведены в таблице 17.

Таблица 17

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
С датчиками тока СТ7631, СТ7731		
60,00	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 58 \text{ е.м.р.})$
100,0	от 30,0 до 100,0	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 13 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7636, СТ7736		
60,00	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 308 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 38 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7642, СТ7742		
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 108 \text{ е.м.р.})$



Продолжение таблицы 17

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
2000	от 300 до 1800	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 18 \text{ е.м.р.})$
	от 1801 до 2000	

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ7290, СМ7291 в режиме измерений силы переменного тока (частота от 45 до 66 Гц) приведены в таблице 18.

Таблица 18

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
С датчиками тока СТ7631, СТ7731		
60,00	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 58 \text{ е.м.р.})$
100,0	от 30,0 до 100,0	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 13 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7636, СТ7736		
60,00	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 308 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 38 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7642, СТ7742		
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 108 \text{ е.м.р.})$
2000	от 300 до 1800	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 18 \text{ е.м.р.})$
	от 1801 до 2000	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 18 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7044, СТ7045, СТ7046		
60,00	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 158 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм.}} + 23 \text{ е.м.р.})$
6000	от 300 до 6000	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 23 \text{ е.м.р.})$

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей СМ7290, СМ7291 в режиме преобразования силы постоянного тока приведены в таблице 19.

Таблица 19

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования, мВ/А ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, мВ
С датчиками тока СТ7631, СТ7731			
60,00	от 3,00 до 60,00	10	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5,8)$
100,0	от 30,0 до 100,0	1	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 1,3)$
С датчиками тока СТ7636, СТ7736			
60,00	от 3,00 до 60,00	10	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм.}} + 30,8)$
600,0	от 30,0 до 600,0	1	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм.}} + 3,8)$
С датчиками тока СТ7642, СТ7742			
600,0	от 30,0 до 600,0	1	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 10,8)$



Продолжение таблицы 19

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования, мВ/А ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, мВ
2000	от 300 до 1800	0,1	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 1,8)$
	от 1801 до 2000		

Примечания:

¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока;

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей СМ7290, СМ7291 в режиме преобразования силы переменного тока (частота от 45 до 66 Гц) приведены в таблице 20.

Таблица 20

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Козффициент преобразования, мВ/А ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, мВ
С датчиками тока СТ7631, СТ7731			
60,00	от 3,00 до 60,00	10	$\pm(0,018 \cdot U_{\text{изм.}} + 5,8)$
100,0	от 30,0 до 100,0	1	$\pm(0,018 \cdot U_{\text{изм.}} + 1,3)$
С датчиками тока СТ7636, СТ7736			
60,00	от 3,00 до 60,00	10	$\pm(0,028 \cdot U_{\text{изм.}} + 30,8)$
600,0	от 30,0 до 600,0	1	$\pm(0,028 \cdot U_{\text{изм.}} + 3,8)$
С датчиками тока СТ7642, СТ7742			
600,0	от 30,0 до 600,0	1	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 10,8)$
2000	от 300 до 1800	0,1	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 1,8)$
	от 1801 до 2000		$\pm(0,028 \cdot U_{\text{изм.}} + 1,8)$
С датчиками тока СТ7044, СТ7045, СТ7046			
60,00	от 3,00 до 60,00	10	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 15,8)$
600,0	от 30,0 до 600,0	1	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 2,3)$
6000	от 300 до 6000	0,1	

Примечания:

¹⁾ – выходной сигнал: напряжение переменного тока;

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3280-10F, 3280-20F в режиме измерений напряжения постоянного тока приведены в таблице 21.

Таблица 21

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мВ, В
420,0 мВ	от 40,0 до 419,9 мВ	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
4,200 В	от 0,400 до 4,199 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
42,00 В	от 4,00 до 41,99 В	
420,0 В	от 40,0 до 419,9 В	
600 В	от 400 до 600 В	

Примечания:

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;

е.м.р. – единица младшего разряда



Основные метрологические характеристики клещей 3280-10F, 3280-20F в режиме измерений напряжения переменного тока приведены в таблице 22.

Таблица 22

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В	
		от 45 до 66 Гц	от 67 до 500 Гц
4,200	от 0,400 до 4,199	$\pm(0,018 \cdot U_{\text{изм.}} + 7 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$
42,00	от 4,00 до 41,99		
420,0	от 40,0 до 419,9		
600	от 400 до 600		

Примечания:
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3280-10F в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 23.

Таблица 23

Таблица 20		
Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
		от 50 до 60 Гц
Измерения с помощью захвата		
42,00	от 4,00 до 41,99	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
420,0	от 40,0 до 419,9	
1000	от 100 до 1000	
Измерения с помощью внешнего гибкого датчика тока		
420,0	от 40,0 до 419,9	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
4200	от 400 до 4199	
Примечания:		
$I_{\text{изм.}}$ — измеренное значение силы тока;		
е.м.р. — единица младшего разряда		

Основные метрологические характеристики клещей 3280-20F в режиме измерений силы переменного тока с помощью захвата приведены в таблице 24.

Таблица 24

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 40 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
42,00	от 4,00 до 41,99	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
420,0	от 40,0 до 419,9			
1000	от 100 до 1000			

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3280-20F в режиме измерений силы переменного тока с помощью внешнего гибкого датчика тока приведены в таблице 25.



Таблица 25

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 40 до 49 Гц	от 50 до 60 Гц	от 61 до 100 Гц
420,0	от 40,0 до 419,9	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
4200	от 400 до 4199			-

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3280-10F, 3280-20F в режиме измерений сопротивления постоянному току приведены в таблице 26.

Таблица 26

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
420,0 Ом	от 40,0 до 419,9 Ом	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
4,200 кОм	от 0,400 до 4,199 кОм	
42,00 кОм	от 4,00 до 41,99 кОм	
420,0 кОм	от 40,0 до 419,9 кОм	
4,200 МОм	от 0,400 до 4,199 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
42,00 МОм	от 4,00 до 41,99 МОм	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

 $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений напряжения переменного тока приведены в таблице 27.

Таблица 27

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В		
		от 40 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 1000 Гц
300,0	от 30,0 до 299,9	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
600	от 300 до 600			

Примечания:

 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 28.

Таблица 28

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 40 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
30,00	от 3,00 до 29,99	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot I_{\text{к.}})$		



Продолжение таблицы 28

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 40 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
300,0	от 30 до 299,9	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
600	от 60 до 600			
1000 ¹⁾	от 100 до 1000			

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока; $I_{\text{к.}}$ – конечное значение диапазона измерений силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – для модификации 3282

Основные метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений сопротивления постоянному току приведены в таблице 29.

Таблица 29

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
1000 Ом	от 100,0 до 999,9 Ом	$\pm(0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
10,00 кОм	от 1,00 до 10,00 кОм	

Примечания:

 $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений частоты приведены в таблице 30.

Таблица 30

Пределы измерений, Гц	Диапазон измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
100,0	от 30,0 до 99,9	$\pm(0,003 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
1000	от 95 до 1000	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

 $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3283 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 31.

Таблица 31

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА, А		
		от 40 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
10,00 мА	от 1,00 до 9,99 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{1)}$	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{1)}$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
100,0 мА	от 10,0 до 99,9 мА			
1,000 А	от 0,100 до 0,999 А			
10,00 А	от 1,00 до 9,99 А			



Продолжение таблицы 31

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА, А		
		от 40 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
200,0 А	от 10,0 до 200,0 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{2)}$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{2)}$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
 е.м.р. – единица младшего разряда;
¹⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 50 до 60 Гц;
²⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 50 до 60 Гц

Основные метрологические характеристики клещей 3283 в режиме измерений частоты приведены в таблице 32.

Таблица 32

Пределы измерений, Гц	Диапазон измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
100,0	от 30,0 до 99,9	$\pm(0,003 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
1000	от 95 до 1000	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$

Примечания
 $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3283 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «MON») приведены в таблице 33.

Таблица 33

Пределы преобразования	Диапазон преобразования	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В
			от 40 до 100 Гц
10,00 мА	от 1,00 до 9,99 мА	1 В/10 мА ¹⁾	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$
100,0 мА	от 10,0 до 99,9 мА	1 В/100 мА ¹⁾	
1,000 А	от 0,100 до 0,999 А	1 В/1 А ¹⁾	
10,00 А	от 1,00 до 9,99 А	1 В/10 А ¹⁾	
200 А	от 10,0 до 200,0 А	2 В/200 А ¹⁾	

Примечания:
¹⁾ – выходной сигнал: напряжение переменного тока;
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3283 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «REC») приведены в таблице 34.

Таблица 34

Пределы преобразования	Диапазон преобразования	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В
			от 40 до 100 Гц
10,00 мА	от 1,00 до 9,99 мА	1 В/10 мА ¹⁾	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$
100,0 мА	от 10,0 до 99,9 мА	1 В/100 мА ¹⁾	
1,000 А	от 0,100 до 0,999 А	1 В/1 А ¹⁾	



Продолжение таблицы 34

Пределы преобразования	Диапазон преобразования	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В
			от 40 до 100 Гц
10,00 А	от 1,00 до 9,99 А	1 В/10 А ¹⁾	$\pm(0,03 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$
200 А	от 10,0 до 200,0 А	2 В/200 А ¹⁾	

Примечания:

¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока;

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме измерений напряжения постоянного тока приведены в таблице 35.

Таблица 35

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
30,00	от 3,00 до 29,99	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
300,0	от 30,0 до 299,9	
600	от 60 до 600	

Примечания:

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме измерений напряжения переменного тока приведены в таблице 36.

Таблица 36

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В		
		от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 1000 Гц
30,00	от 3,00 до 29,99	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
300,0	от 30,0 до 299,9			
600	от 60 до 600			

Примечания:

$U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3284 в режиме измерений силы постоянного тока приведены в таблице 37.

Таблица 37

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
20,00	от 1,00 до 20,00	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
200,0	от 10,0 до 200,0	

Примечания:

$I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда



Основные метрологические характеристики клещей 3284 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 38.

Таблица 38

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
20,00	от 1,00 до 20,00	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
200,0	от 10,0 до 99,9			-
	от 100,0 до 200,0			

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3284 в режиме преобразования силы постоянного тока (режим «MON») приведены в таблице 39.

Таблица 39

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В
20,00	от 1,00 до 20,00	1 В/20 А ¹⁾	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 2)$
200,0	от 10,0 до 200,0	1 В/200 А ¹⁾	

Примечания:
¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока;
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3284 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «MON») приведены в таблице 40.

Таблица 40

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В		
			от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
20,00	от 1,00 до 20,00	1 В/20 А ¹⁾	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 5)$	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 5)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 5)$
200,0	от 10,0 до 99,9	1 В/200 А ¹⁾			-
	от 100,0 до 200,0				-

Примечания:
1) – выходной сигнал: напряжение переменного тока;
U_{изм.} – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3284 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «REC») приведены в таблице 41.



Таблица 41

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В		
			от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
20,00	от 1,00 до 20,00	1 В/20 А ¹⁾			
200,0	от 10,0 до 99,9	1 В/200 А ¹⁾	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$
	от 100,0 до 200,0				-

Примечания:

¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока; $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме преобразования частоты (режим «REC») приведены в таблице 42.

Таблица 42

Пределы преобразования, Гц	Диапазон преобразования, Гц	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В
100,0	от 10,0 до 99,9	1 В/100 Гц ¹⁾	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 3)$
1000	от 100 до 1000	1 В/1000 Гц ¹⁾	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 3)$

Примечания:

¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока; $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме измерений частоты приведены в таблице 43.

Таблица 43

Пределы измерений, Гц	Диапазон измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
100,0	от 10,0 до 99,9	$\pm(0,003 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
1000	от 100 до 1000	$\pm(0,01 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

 $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3285 в режиме измерений силы постоянного тока приведены в таблице 44.

Таблица 44

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
200,0	от 10,0 до 200,0	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
2000	от 100 до 2000	

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3285 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 45.

Таблица 45

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
200,0	от 10,0 до 200,0	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
2000	от 100 до 1799			
	от 1800 до 2000	-	$\pm(0,023 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	-

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
 е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3285 в режиме преобразования силы постоянного тока (режим «MON») приведены в таблице 46.

Таблица 46

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В
200,0	от 10,0 до 200,0	1 В/200 А ¹⁾	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 5)$
2000	от 100 до 2000	1 В/2000 А ¹⁾	

Примечания:
¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока;
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3285 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «MON») приведены в таблице 47.

Таблица 47

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В		
			от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
200,0	от 10,0 до 200,0	1 В/200 А ¹⁾	±(0,02·U _{изм.} +5)	±(0,013·U _{изм.} +5)	±(0,02·U _{изм.} +5)
2000	от 100 до 1799	1 В/2000 А ¹⁾			
	от 1800 до 2000		-	±(0,023·U _{изм.} +5)	-

Примечания:
¹⁾ – выходной сигнал: напряжение переменного тока;
U_{изм.} – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3285 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «REC») приведены в таблице 48.



Таблица 48

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В		
			от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
200,0	от 10,0 до 200,0	1 В/200 А ¹⁾	±(0,02·U _{изм.} +10)	±(0,013·U _{изм.} +10)	±(0,013·U _{изм.} +10)
2000	от 100 до 1799	1 В/2000 А ¹⁾			±(0,023·U _{изм.} +10)
	от 1800 до 2000				

Примечания:
¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока;
U_{изм.} – измеренное значение напряжения

Основные метрологические характеристики клещей 3287, 3288, 3288-20 в режиме измерений напряжения постоянного тока приведены в таблице 49.

Таблица 49

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мВ, В
420,0 мВ	от 40,0 до 419,9 мВ	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
4,200 В	от 0,400 до 4,199 В	
42,00 В	от 4,00 до 41,99 В	
420,0 В	от 40,0 до 419,9 В	
600 В	от 400 до 600 В	

Примечания:
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3287, 3288, 3288-20 в режиме измерений напряжения переменного тока приведены в таблице 50.

Таблица 50

Пределы измерений, В	Диапазон измерений, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
		от 30 до 500 Гц
4,200	от 0,400 до 4,199	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$
42,00	от 4,00 до 41,99	
420,0	от 40,0 до 419,9	
600	от 400 до 600	

Примечания:
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3287 в режиме измерений силы постоянного тока приведены в таблице 51.



Таблица 51

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
10,00	от 1,00 до 9,99	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
100,0	от 10,0 до 100,0	

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3288, 3288-20 в режиме измерений силы постоянного тока приведены в таблице 52.

Таблица 52

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
100,0	от 10,00 до 99,9	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
1000	от 100 до 1000	

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3287 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 53.

Таблица 53

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 10 до 19 Гц	от 20 до 44 Гц от 67 до 100 Гц	от 45 до 66 Гц
10,00	от 1,00 до 9,99	$\pm(0,05 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
100,0	от 10,0 до 100,0			

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3288, 3288-20 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 54.

Таблица 54

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А		
		от 10 до 44 Гц	от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
100,0	от 10,00 до 99,9	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
1000	от 100 до 1000			

Примечания:
 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;
е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3287, 3288, 3288-20 в режиме измерений сопротивления постоянному току приведены в таблице 55.



Таблица 55

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
420,0 Ом	от 40,0 до 419,9 Ом	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
4,200 кОм	от 0,400 до 4,199 кОм	
42,00 кОм	от 4,00 до 41,99 кОм	
420,0 кОм	от 40,0 до 419,9 кОм	
4,200 МОм	от 0,400 до 4,199 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
42,00 МОм	от 4,00 до 41,99 МОм	$\pm(0,1 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

 $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления постоянному току;

е.м.р. – единица младшего разряда

Основные метрологические характеристики клещей 3291-50 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 56.

Таблица 56

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А	
		от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
60,00	от 2,00 до 60,00	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{1)}$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 54,0 до 600,0		
1000	от 540 до 1000		

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 50 до 60 Гц

Основные метрологические характеристики клещей 3293-50 в режиме измерений силы переменного тока приведены в таблице 57.

Таблица 57

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мА, А	
		от 45 до 66 Гц	от 67 до 100 Гц
30,00 мА	от 1,00 до 30,00 мА	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})^{1)}$	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
300,0 мА	от 27,0 до 300,0 мА		
6,000 А	от 0,270 до 6,000 А		
60,00 А	от 5,40 до 60,00 А		
600,0 А	от 54,0 до 600,0 А		
1000 А	от 540 до 1000 А		

Примечания:

 $I_{\text{изм.}}$ – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$ в диапазоне частот от 50 до 60 Гц

Основные технические характеристики клещей серии СМ приведены в таблице 58.

Таблица 58

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	CM3286, CM3286-01	CM4371, CM 4372	CM4373, CM4374	CM7290, CM7291
Напряжение питания постоянного тока, В	6	3		
Температурный коэффициент	0,1 · Погрешность измерений/°C			0,1 · Погрешность измерений/°C ¹⁾
Диаметр захвата, мм	46	33	55	-
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	241×82×37	215×65×35	250×65×35	163×52×37 ²⁾
Масса, кг	0,45	0,34	0,53	0,22 ²⁾
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от 18 до 28 до 80			
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от минус 25 до плюс 65 до 80			
Примечания:				
¹⁾ – при использовании датчиков тока СТ7044, СТ7045, СТ7046 температурный коэффициент составляет 0,05 · Погрешность измерений/°C;				
²⁾ – габаритные размеры и масса указаны для внешнего дисплея				

Основные технические характеристики клещей серии 3000 приведены в таблице 59.

Таблица 59

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	3280-10F, 3280-20F	3281	3282	3283
Напряжение питания постоянного тока, В	3	9		
Температурный коэффициент	0,1 · Погрешность измерений/°C ¹⁾	0,05 · Погрешность измерений/°C		
Диаметр захвата, мм	33	33	46	40
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	175×57×16	217×62×39	261×62×39	225×62×39
Масса, кг	0,1	0,35	0,4	0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от 18 до 28 до 80			
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от минус 25 до плюс 65 до 80	от 0 до плюс 40 до 80		
Примечания: 1) – при использовании датчиков тока СТ7044, СТ7045, СТ7046 температурный коэффициент составляет 0,05 · Погрешность измерений/°C				

Продолжение таблицы 59

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	3284	3285	3287	3288, 3288-20
Напряжение питания постоянного тока, В	9		3	
Температурный коэффициент	0,1 · Погрешность измерений/°C			
Диаметр захвата, мм	33	55	35	
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	230×62×39	260×62×39	180×57×16	
Масса, кг	0,46	0,54	0,17	0,15
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от 18 до 28 до 80			
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от 0 до плюс 40 до 80			

Продолжение таблицы 59

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	3291-50	3293-50
Напряжение питания постоянного тока, В	3	
Температурный коэффициент	0,05 · Погрешность измерений/°C	
Диаметр захвата, мм	30	
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	130×50×26	130×50×26
Масса, кг	0,115	0,135
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от 18 до 28 до 80	
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от 0 до плюс 40 до 80	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки клещей приведена в таблице 60.

Таблица 60

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Клещи электроизмерительные НЮКИ серий СМ, 3000	1 шт.	модификация по заказу
2	Измерительные кабели	1 компл.	-
3	Кабель для аналогового выхода	1 шт.	опционально
4	Адаптер сетевого питания	1 шт.	опционально
5	Кейс	1 шт.	-
6	Ремешок	1 шт.	-
7	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
8	Методика поверки	1 экз.	-



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клещи электроизмерительные HIOKI серий CM, 3000 соответствуют требованиям технической документации фирмы «HIOKI E.E. Corporation», Япония.

Временно, до создания эталонной базы в Республике Беларусь, первичную поверку при выпуске из производства и периодическую поверку метрологически необеспеченных модификаций для Республики Беларусь проводить по документу МП 69068-17 «ГСИ. Клещи электроизмерительные HIOKI серий CM, 3000. Методика поверки», утвержденному в 2017 году.

Первичную поверку при выпуске из производства и периодическую поверку метрологически обеспеченных модификаций в Республике Беларусь проводить по МП 69068-17 «ГСИ. Клещи электроизмерительные HIOKI серий CM, 3000. Методика поверки», утвержденному в 2017 году (изменение №1-BY).

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «HIOKI E.E. Corporation», Япония
Адрес: 81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192, Japan
Тел.: +81-268-28-0562
Факс: +81-268-28-0568
Веб-сайт: www.hioki.co.jp

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: Российская Федерация, 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Тел.: +7 (495) 278-02-48

Email: info@ic-rm.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В. Шабанов

