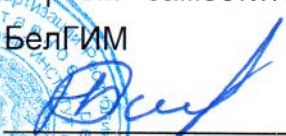


УТВЕРЖДАЮ



Первый заместитель директора
БелГИМ

 Н.В. Баковец

« 28 » 09 2020

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам метрологической экспертизы
извещения об изменении методики поверки (МП)

Наименование МП: Клещи электроизмерительные НЮКИ серий СМ, 3000

Разработчик: Государственное предприятие «Белорусская АЭС»

На метрологическую экспертизу представлены следующие документы:

1 Извещение №1-ВУ об изменении МП 69068-17

По результатам метрологической экспертизы установлено:

1 Представленная методика поверки с извещением №1-ВУ распространяется на клещи электроизмерительные НЮКИ серий СМ, 3000, производства фирмы «НЮКИ E.E. Corporation», Япония, и устанавливает методы и средства проведения поверки.

2 Методика поверки с извещением №1-ВУ соответствует требованиям ТКП 8.003-2011 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ».

3 Методика поверки с извещением №1-ВУ может быть использована при проведении поверки клещей электроизмерительных НЮКИ серий СМ, 3000, производства фирмы «НЮКИ E.E. Corporation», Япония.

Зам.начальника ПИО измерений электрических
величин

 А.А. Волкодатов

Начальник ПИО
радиоэлектронных измерений

 А.С. Волюнец

Зам.начальника ПИО температурных и
теплофизических измерений

 Т.И. Дикун

Начальник научно-исследовательского
отдела ЗТМ, НТП

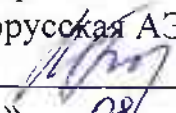
 М.В. Шабанов

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

государственного предприятия

«Белорусская АЭС»

 А.М.Бондарь

« 27 » 08 2020

Извещение №1-ВУ об изменении МП 69068-17

Клеши электроизмерительные НЮКИ серий СМ, 3000

Методика поверки

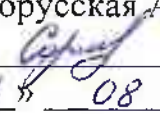
Разработчик:

Инженер по метрологии 2 категории

отдела метрологии

государственного предприятия

«Белорусская АЭС»

 О.В.Сорока

« 27 » 08 2020

Методика поверки с извещением №1-ВУ об изменении
МП 69068-17 признана действующей на территории Республики Беларусь для
применения на государственном предприятии «Белорусская АЭС»

Островец

2020

		ИЛ	Извещение №1-ВУ БелАЭС.28.112	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МП 69068-17		
Дата выпуска		Срок изменения			Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА		Внесение изменений в методику поверки			Код -	
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ						
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ						
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ						
РАЗОСЛАТЬ						
ПРИЛОЖЕНИЕ		На 15 листах				
ИЗМ.		СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ				
1						
Листы 2, 21-28 заменить. Выпущены листы 29-34.						
Составил	Сорока О.В.		27.08.2020	Согласовал	Козляк В.В.	 27.08.2020
Проверил	Тимчук В.В.		27.08.2020	Н.контр.	Тимчук В.В.	 27.08.2020
Изменение внес						

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на клещи электроизмерительные НЮКИ серий СМ, 3000, производства фирмы «НЮКИ E.E. Corporation», Япония, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Клещи электроизмерительные НЮКИ серий СМ, 3000 (далее – клещи) предназначены для:

- измерений напряжения постоянного и переменного тока;
- измерений силы постоянного и переменного тока без разрыва измерительной цепи;
- измерений сопротивления постоянному току;
- измерений электрической емкости;
- измерений частоты;
- измерений температуры с помощью термопар;
- вычисления параметров электрической мощности, электрической энергии;
- преобразования входных сигналов силы тока и частоты в напряжение постоянного и переменного тока.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 2 года.

Погрешности вычисляемых величин определению не подлежат.

Допускается проведение первичной поверки средств измерений при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
3. Опробование	7.4	Да	Да
4. Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока	7.5	Да	Да
5. Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока	7.6	Да	Да
6. Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току	7.7	Да	Да
7. Определение	7.8	Да	Да

7.3 Проверка сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции определять с помощью мегаомметра М4100/3. Электрическое сопротивление изоляции между измерительными входами и корпусом прибора должно быть не менее 20 МОм. Корпус прибора помещается в заземленную металлическую фольгу. Батареи питания при испытании должны быть извлечены из прибора.

При пониженном сопротивлении изоляции прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ, поворотного переключателя и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При невыполнении перечисленных требований клещи не допускаются к дальнейшей проверке.

7.5 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока производить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

- 1) подключить к измерительным входам прибора калибратор;
- 2) перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока;
- 3) перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения постоянного тока;
- 4) провести измерения в точках, указанных в таблице 61;
- 5) перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока;
- 6) перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения переменного тока;
- 7) провести измерения в точках, указанных в таблице 62.

Результаты поверки клещей считаются удовлетворительными, если

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле

$$\Delta U = U_x - U_0, \quad (1)$$

где U_x – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора Fluke 9100, В;

не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

Таблица 61

Модификации	Пределы измерений	Поверяемые отметки
CM4371, CM4372, CM4373, CM4374	600 мВ	60
		300
		540
		-540
	6,000 В	0,600
		1,800
		3,000
		4,200
		5,400
		-5,400

Продолжение таблицы 61

Модификации	Пределы измерений	Поверяемые отметки
CM4371, CM4372, CM4373, CM4374	60,00 В	6,00
		30,00
		54,00
		-54,00
	600,0 В	60,0
		300,0
		540,0
		-540,0
	1000 В	100
		500
		900
		-900
3280-10F, 3280-20F, 3287, 3288, 3288-20	420,0 мВ	42,0
		200,0
		400,0
		-400,0
	4,200 В	0,420
		1,000
		2,000
		3,000
		4,000
		-4,000
	42,00 В	4,20
		20,00
		40,00
		-40,00
	420,0 В	42,0
		200,0
		400,0
		-400,0
	600 В	420
		540
		-540
3284, 3285	30,00 В	3,00
		9,00
		15,00
		21,00
		27,00
		-27,00
	300,0 В	30,0
		150,0
		270,0
		-270,0
	600 В	300
		400
		540
		-540

Таблица 62

Модификации	Пределы измерений	Поверяемые точки	Частота калибратора
CM3286, CM3286-01	600 В	60	55; 500; 1000 Гц
		180	
		300	
		420	
		540	
CM4371, CM4372, CM4373, CM4374	6,000 В	0,20	40; 55 Гц; 1000 Гц
		3,00	
		5,40	
	60,00 В	6,00	40; 55; 1000 Гц
		18,00	
		30,00	
		42,00	
		54,00	
	600,0 В	60,00	40; 55; 1000 Гц
		300,00	
		540,00	
	1000 В	100,00	40; 55; 1000 Гц
		500,00	
		900,00	
3280-10F, 3280-20F, 3287, 3288, 3288-20	4,200 В	0,420	55; 500 Гц
		2,000	
		4,000	
	42,00 В	4,20	55; 500 Гц
		10,00	
		20,00	
		30,00	
		40,00	
	420,0 В	42,0	55; 500 Гц
		200,0	
		400,0	
	600 В	420	55; 500 Гц
		500	
		540	
3281, 3282	300,0 В	30,0	40; 55; 1000 Гц
		90,0	
		150,0	
		210,0	
		270,0	
	600 В	300	40; 55; 1000 Гц
		400	
		540	

Продолжение таблицы 62

Модификации	Пределы измерений	Поверяемые точки	Частота калибратора
3284, 3285	30,00 В	3,00	40; 55; 1000 Гц
		9,00	
		15,00	
		21,00	
		27,00	
	300,0 В	30,0	40; 55; 1000 Гц
		150,0	
		270,0	
	600 В	300	40; 55; 1000 Гц
		420	
		540	
Примечание - Для модификаций СМ4371, СМ4372, СМ4373, СМ4374 при выключении фильтра измерения напряжения переменного тока производятся на частотах 40 и 55 Гц.			

7.6 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока производить методом прямого измерения поверяемым прибором силы тока, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры силы постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100 (при пределах измерений поверяемого прибора свыше 20 А использовать токовую катушку из комплекта калибратора).

Определение погрешности производить в следующем порядке:

- 1) подключить к измерительным входам прибора калибратор Fluke 9100;
- 2) перевести калибратор Fluke 9100 в режим воспроизведения силы постоянного тока;
- 3) перевести поверяемый прибор в режим измерения силы постоянного тока;
- 4) провести измерения в точках, указанных в таблице 63;
- 5) перевести калибратор Fluke 9100 в режим воспроизведения силы переменного тока;
- 6) перевести поверяемый прибор в режим измерения силы переменного тока;
- 7) провести измерения в точках, указанных в таблице 64.

Результаты поверки клещей считаются удовлетворительными, если

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле

$$\Delta I = I_x - I_0, \quad (2)$$

где I_x – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания калибратора Fluke 9100, А;

не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

Определение погрешности измерения силы переменного тока для клещей с диапазоном измерений свыше 1000 А проводить методом непосредственного сличения с показаниями эталонного прибора – амперметра Д5017, включенного через трансформатор тока ТТИ-5000.5. В качестве источника тока использовать регулируемый источник тока РИТ-5000.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

- 1) питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000 пропустить через центральное отверстие трансформатора тока ТТИ-5000.5 (число витков согласно указаниям на табличке трансформатора). К вторичной обмотке трансформатора подключить амперметр Д5017, предел измерений – 5 А;

2) охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000;

3) включить источник РИТ-5000 и провести измерения в точках, указанных в таблице 64;

4) снять показания поверяемого прибора;

5) рассчитать погрешности измерений в соответствии с формулой (2). За показания эталонного прибора I_0 принимается значение, определенное по формуле

$$I_0 = I_A \cdot K \quad (3)$$

где I_A – величина силы тока, измеренная эталонным амперметром Д5017, А;

K – коэффициент трансформации трансформатора ТТИ-5000.5.

Результаты поверки клещей считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

Таблица 63

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
СМ4371, СМ4372	20,00 А	2,00
		10,00
		18,00
		-18,00
	600,0 А	60,0
		180,0
		300,0
		420,0
		540,0
		-540,0
СМ4373, СМ4374	600,0 А	60,0
		180,0
		300,0
		420,0
		540,0
		-540,0
	2000 А	100
		500
		900
		-900
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7631, СТ7731	60,00 А	6,00
		30,00
		54,00
		-54,00
	100,0 А	10,0
		30,0
		50,0
		70,0
		90,0
		-90,0
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7636, СТ7736	60,00 А	6,00
		30,00
		54,00
		-54,00

Продолжение таблицы 63

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
CM7290, CM7291 с датчиками тока СТ7636, СТ7736	600,0 А	60,0
		180,0
		300,0
		420,0
		540,0
		-540,0
CM7290, CM7291 с датчиками тока СТ7642, СТ7742	600,0 А	60,0
		300,0
		540,0
		-540,0
	2000 А	100,0
		300,0
		500,0
		700,0
		900,0
		-900,0
3284	20,00 А	2,00
		6,00
		10,00
		14,00
		18,00
		-18,00
	200,0 А	20,0
		100,0
		180,0
		-180,0
3285	200,0 А	20,0
		60,0
		100,0
		140,0
		180,0
		-180,0
	2000 А	100
		500
		900
		-900
3287	10,00 А	1,00
		3,00
		5,00
		7,00
		9,00
		-9,00
	100,0 А	10,0
		50,0
		90,0
		-90,0
3288, 3288-20	100,0 А	10,0
		30,0
		50,0
		70,0
		90,0
		-90,0
	1000 А	100
		500
		900
		-900

Таблица 64

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки	Частота калибратора
СМ3286, СМ3286-01	6,000 А	0,600	55; 100 Гц
		3,000	
		5,400	
	60,00 А	6,00	55; 100 Гц
		18,00	
		30,00	
		42,00	
		54,00	
	600,0 А	60,0	55; 100 Гц
		300,0	
		540,0	
СМ4371, СМ4372	20,00 А	2,00	55; 100 Гц
		10,00	
		18,00	
	600,0 А	60,0	55; 100 Гц
		180,0	
		300,0	
		420,0	
		540,0	
СМ4373, СМ4374	600,0 А	60,0	55; 100 Гц
		180,0	
		300,0	
		420,0	
		540,0	
	2000 А	100	55; 100 Гц
		500	
		900	
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7631, СТ7731	60,00 А	6,00	55 Гц
		30,00	
		54,00	
	100,0 А	10,0	
		30,0	
		50,0	
		70,0	
		90,0	
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7636, СТ7736	60,00 А	6,00	55 Гц
		30,00	
		54,00	
	600,0 А	60,0	
		180,0	
		300,0	
		420,0	
		540,0	
		60,0	
		300,0	
		540,0	
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7642, СТ7742	600,0 А	60,0	55 Гц
		300,0	
		540,0	
	2000 А	100	55 Гц
		300	
		500	
		700	
		900	
		6,00	
		30,00	
		54,00	
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7044, СТ7045, СТ7046	60,00 А	6,00	55 Гц
		30,00	
		54,00	

Продолжение таблицы 64

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки	Частота калибратора
CM7290, CM7291 с датчиками тока CT7044, CT7045, CT7046	600,0 А	60,0	
		180,0	
		300,0	
		420,0	
		540,0	
	6000 А	100	
		500	
		900	
3280-10F	42,00 А	4,20	55 Гц
		10,00	
		20,00	
		30,00	
		40,00	
	420,0 А	42,0	
		200,0	
		400,0	
	1000 А	100	
		500	
		900	
3280-10F с внешним гибким датчиком тока	420,0 А	42,0	55 Гц
		100,0	
		200,0	
		300,0	
		400,0	
	4200 А	500	55 Гц
		700	
		900	
3280-20F	42,00 А	4,20	55; 100 Гц
		10,00	
		20,00	
		30,00	
		40,00	
	420,0 А	42,0	55; 100 Гц
		200,0	
		400,0	
	1000 А	500	55; 100 Гц
		700	
		900	
3280-20F с внешним гибким датчиком тока	420,0 А	42,0	55; 100 Гц
		100,0	
		200,0	
		300,0	
		400,0	
	4200 А	500	55; 100 Гц
		700	
		900	
3281	30,00 А	3,00	55; 100 Гц
		9,00	
		15,00	
		21,00	
		27,00	
	300,0 А	30,0	55; 100 Гц
		150,0	
		270,0	
	600 А	300	55; 100 Гц
		420	
		540	

Продолжение таблицы 64

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки	Частота калибратора
3282	30,00 А	3,00	55; 100 Гц
		9,00	
		15,00	
		21,00	
		27,00	
	300,0 А	30,0	55; 100 Гц
		150,0	
		270,0	
	1000 А	100	55; 100 Гц
		500	
		900	
3283	10,00 мА	1,00	55; 100 Гц
		5,00	
		9,00	
	100,0 мА	10,0	55; 100 Гц
		50,0	
		90,0	
	1,000 А	0,100	55; 100 Гц
		0,500	
		0,900	
	10,00 А	1,00	55; 100 Гц
		3,00	
		5,00	
		7,00	
	200,0 А	9,00	55; 100 Гц
		20,0	
		100,0	
		180,0	
3284	20,00 А	2,00	55; 100 Гц
		6,00	
		10,00	
		14,00	
	200,0 А	18,00	55 Гц
		20,0	
		100,0	
3285	200,0 А	180,0	55; 100 Гц
		20,0	
		60,0	
		100,0	
	2000 А	140,0	55 Гц
		180,0	
		100	
3287	10,00 А	500	55; 100 Гц
		900	
		1,00	
		3,00	
	100,0 А	5,00	55; 100 Гц
		7,00	
		9,00	
3288, 3288-20	100,0 А	10,0	55; 100 Гц
		30,0	
		50,0	
		70,0	
		90,0	

Продолжение таблицы 64

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки	Частота калибратора
3288, 3288-20	1000 А	100	55; 100 Гц
		500	
		900	
3291-50	60,00 А	6,00	55; 100 Гц
		18,00	
		30,00	
		42,00	
		54,00	
	600,0 А	60,0	55; 100 Гц
		300,0	
		540,0	
	1000 А	600	55; 100 Гц
		750	
		900	
3293-50	30,00 мА	3,00	55; 100 Гц
		15,00	
		27,00	
	300,0 мА	30,0	55; 100 Гц
		150,0	
		270,0	
	6,000 А	0,600	55; 100 Гц
		1,800	
		3,000	
		4,200	
		5,400	
	60,00 А	6,00	55; 100 Гц
		30,00	
		54,00	
	600,0 А	60,0	55; 100 Гц
		300,0	
		540,0	
	1000 А	600	55; 100 Гц
		750	
		900	

7.7 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току

Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току производить методом прямого измерения поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить с следующей последовательности:

- 1) подключить к измерительным входам прибора калибратор Fluke 9100;
- 2) перевести калибратор Fluke 9100 в режим воспроизведения сопротивления постоянному току;
- 3) перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления постоянному току;
- 4) провести измерения в точках, указанных в таблице 65;

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (4)$$

где R_x - показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания калибратора Fluke 9100, Ом;

не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

Таблица 65

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
СМ4371, СМ4372, СМ4373, СМ4374	600,0 Ом	60,0
		180,0
		300,0
		420,0
		540,0
	6,000 кОм	0,600
		3,000
		5,400
	60,00 кОм	6,00
		30,00
		54,00
	600,0 кОм	60,0
		300,0
		540,0
3280-10F, 3280-20F, 3287, 3288, 3288-20	420,0 Ом	42,0
		100,0
		200,0
		300,0
		400,0
	4,200 кОм	0,420
		2,000
		4,000
	42,00 кОм	4,20
		20,00
		40,00
	420,0 кОм	42,0
		200,0
		400,0
	4,200 МОм	0,420
		2,000
		4,000
	42,00 МОм	4,20
		20,00
		40,00
3281, 3282	1000 Ом	100
		300
		500
		700
		900
	10,00 кОм	1,00
		5,00
		9,00

7.8 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости производить методом прямого измерения поверяемым прибором электрической емкости, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры электрической емкости использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить с следующей последовательности:

- 1) подключить к измерительным входам прибора калибратор Fluke 9100;
- 2) перевести калибратор Fluke 9100 в режим воспроизведения электрической емкости;
- 3) перевести поверяемый прибор в режим измерения электрической емкости;
- 4) провести измерения в точках, указанных в таблице 66;

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле

$$\Delta C = C_x - C_0 \quad (5)$$

где C_x - показания поверяемого прибора, Ф;

C_0 – показания калибратора Fluke 9100, Ф;

не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

Таблица 66

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
CM4371, CM 4372, CM4373, CM 4374	1,000 мкФ	0,100
		0,300
		0,500
		0,700
		0,900
	10,00 мкФ	1,00
		5,00
		9,00
		10,00
	100,0 мкФ	50,00
		90,00

7.9 Определение абсолютной погрешности измерений частоты

Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока производить методом прямого измерения поверяемым прибором частоты напряжения (силы) переменного тока, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры частоты напряжения переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

- 1) подключить к измерительным входам прибора калибратор универсальный;
- 2) перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения (силы) переменного тока;
- 3) перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения (силы) переменного тока;
- 4) провести измерения в точках, указанных в таблице 67, при значении измерительного сигнала 1 В.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле

$$\Delta F = F_x - F_0 \quad (6)$$

где F_x - показания поверяемого прибора, Гц;

F_0 – показания калибратора Fluke 9100, Гц;

не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

Таблица 67

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
CM3286, CM3286-01	999,9 Гц	100,0
		300,0
		500,0
		700,0
		900,0
CM4371, CM 4372, CM4373, CM 4374	9,999 Гц	1,100
		5,100
		9,100
	99,99 Гц	11,00
		31,00
		51,00
		71,00
		91,00
	999,9 Гц	110,0
		510,0
		910,0
3281, 3282, 3283	100,0 Гц	35,0
		50,0
		65,0
		80,0
		95,0
	1000 Гц	110
		510
		910
3284, 3285	100,0 Гц	11,0
		31,0
		51,0
		71,0
		91,0
	1000 Гц	110
		510
		910

7.10 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Определение абсолютной погрешности измерения температуры производить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения термопары, воспроизводимого (имитируемого) эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры температуры использовать калибратор Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

- 1) подключить к измерительным входам прибора калибратор универсальный;
- 2) перевести калибратор в режим воспроизведения температуры с помощью термопар;
- 3) перевести поверяемый прибор в режим измерения температуры;
- 4) провести измерения в точках, указанных в таблице 68.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле

$$\Delta T = T_x - T_0, \quad (7)$$

где T_x - показания поверяемого прибора, °С;

T_0 – показания калибратора Fluke 9100, °С;

не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

Таблица 68

Модификация	Тип термопары	Значение напряжения калибратора, мВ	Воспроизводимое значение температуры, °С
CM4371, CM 4372, CM4373, CM 4374	«К»	0,000	0
		8,138	200
		16,397	400

7.11 Определение абсолютной погрешности преобразования

Определение абсолютной погрешности преобразования производить методом прямого измерения эталонным вольтметром напряжения постоянного тока или переменного тока, воспроизводимого поверяемым прибором.

В качестве эталонного вольтметра использовать мультиметр 34401А, подключенный к аналоговому выходу прибора с помощью специального кабеля.

Данный пункт допускается совмещать с определением основных погрешностей измерения силы тока и частоты, переключая поверяемый прибор в режим преобразования входной («Output», «REC», «MON»).

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности преобразования, определенные по формуле

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (8)$$

где U_x - показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора Fluke 9100, В;

не превышают значений, указанных в 7.1 настоящей методики.

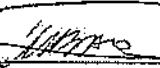
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на боковую поверхность корпуса прибора наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается заключение о непригодности.

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор ООО «ИЦРМ»



 М.С. Казаков

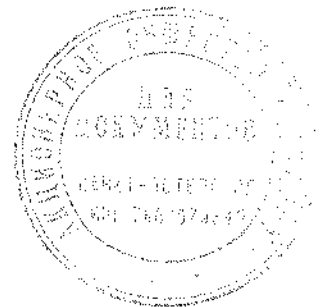
2017 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ НЮКИ СЕРИЙ СМ, 3000

Методика поверки

МП 69068-17



КОПИЯ ВЕРНА

г. Видное
2017

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок клещей электроизмерительных НЮКІ серий СМ, 3000, изготавливаемых фирмой «НЮКІ Е.Е. Corporation», Япония.

Клещи электроизмерительные НЮКІ серий СМ, 3000 (далее – клещи) предназначены для:

- измерений напряжения постоянного и переменного тока;
- измерений силы постоянного и переменного тока без разрыва измерительной цепи;
- измерений сопротивления постоянному току;
- измерений электрической емкости;
- измерений частоты;
- измерений температуры с помощью термодпар;
- вычисления параметров электрической мощности, электрической энергии;
- преобразования входных сигналов силы тока и частоты в напряжение постоянного и переменного тока.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 2 года.

Погрешности вычисляемых величин определению не подлежат.

Допускается проведение первичной поверки средств измерений при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008.

Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления их владельца, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке средства измерений.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
3. Опробование	7.4	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току	7.7	Да	Да
7. Определение пределов допускаемой	7.8	Да	Да

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
абсолютной погрешности измерений электрической емкости			
8. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты	7.9	Да	Да
9. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры	7.10	Да	Да
10. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности преобразования	7.11	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2, 7.4	Визуально
7.3	Мегаомметр М4100/3. Выходное напряжение 500 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 0 до 100 МОм. Кл. т. 1,0.
7.5	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,004$ %. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,025$ %.
7.6	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20 А (до 1000 А с токовой катушкой). Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,01$ %. Диапазон воспроизведения силы переменного тока от 0 до 20 А (до 1000 А с токовой катушкой). Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ %. Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5. Номинальные значения первичного тока от 5 до 5000 А. Номинальный вторичный ток 5 А. Класс точности 0,05. Амперметр Д5017. Диапазон измерений от 0,1 до 20 А. Класс точности 0,2. Регулируемый источник тока РИТ-5000. Диапазон выходного тока от 0 до 5000 А.
7.7	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 400 МОм. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,02$ %.
7.8	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения электрической емкости от 500 пФ до 40 мФ. Пределы допускаемой погрешности $\pm 1,0$ %.

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.9	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения частоты от 0,5 Гц до 10 МГц. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,0025\%$.
7.10	Калибратор универсальный Fluke 9100. Имитация термопары типа «К». Диапазон воспроизведения температуры от $-250\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+1372\text{ }^{\circ}\text{C}$. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Имитация термопары типа «J». Диапазон воспроизведения температуры от $-210\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+1200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
7.11	Мультиметр 34401А. Пределы измерений напряжения постоянного тока от 100 мВ до 1000 В. Пределы допускаемой погрешности на пределе 1 В $\pm(0,00004 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,000007 \cdot U_{\text{к.}})$. Пределы измерений напряжения переменного тока от 100 мВ до 750 В. Пределы допускаемой погрешности на пределе 1 В $\pm(0,0006 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,0003 \cdot U_{\text{к.}})$.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до $50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 200\text{ Па}$	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	$\pm 1\%$	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускается персонал, изучивший инструкцию по эксплуатации установок, прошедший проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ и имеющий группу по электробезопасности не ниже III.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.
- напряжение питающей сети переменного тока $(220 \pm 22)\text{ В}$, частота 50 Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики клещей СМ3286, СМ3286-01 в режиме измерений напряжения переменного тока

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

Таблица 5 – Метрологические характеристики клещей СМ3286, СМ3286-01 в режиме измерений силы переменного тока

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

Таблица 6 – Метрологические характеристики клещей СМ3286, СМ3286-01 в режиме измерений частоты

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

Таблица 7 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений напряжения постоянного тока

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	

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Примечания U _{изм.} – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 8 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений напряжения переменного тока (фильтр выключен)

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	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,009 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
60,00	от 3,00 до 60,00			
600,0	от 30,0 до 600,0			
1000	от 50 до 1000			
Примечания				
U _{изм.} — измеренное значение напряжения;				
е.м.р. — единица младшего разряда				

Таблица 9 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений напряжения переменного тока (фильтр включен)

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	$\pm(0,05 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,014 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$	—
60,00	от 3,00 до 60,00			
600,0	от 30,0 до 600,0			
1000	от 50 до 1000			
Примечания				
U _{изм.} — измеренное значение напряжения;				
е.м.р. — единица младшего разряда				

Таблица 10 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
20,00	от 1,00 до 20,00	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 1,0 до 600,0	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3 \text{ е.м.р.})$
Примечания I _{изм.} – измеренное значение силы тока; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 11 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372 в режиме измерений силы переменного тока

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	$\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 10 \text{ е.м.р.})$ ¹⁾	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 8 \text{ е.м.р.})$ ²⁾	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 10 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 1,0 до 600,0	$\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$ ³⁾	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$ ⁴⁾	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$

Примечания

Изм. – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда;

1) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 10 \text{ е.м.р.})$;

2) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 8 \text{ е.м.р.})$;

3) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$;

4) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$

Таблица 12 – Метрологические характеристики клещей СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений силы постоянного тока

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

Примечания

Изм. – измеренное значение силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда

Таблица 13 – Метрологические характеристики клещей СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений силы переменного тока

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	$\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$ ¹⁾	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$ ²⁾	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$
2000	от 10 до 1800	$\pm(0,028 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$ ³⁾	$\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$ ⁴⁾	-
	от 1801 до 2000			

Примечания

Изм. – измеренное значение силы тока; е.м.р. – единица младшего разряда;

1) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$;

2) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$;

3) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,033 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$;

4) – фильтр выключен. При включенном фильтре погрешность $\pm(0,028 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$

Таблица 14 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений частоты

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

Примечания

Физм. – измеренное значение частоты;

е.м.р. – единица младшего разряда

Таблица 15 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
600,0 Ом	от 0,0 до 600,0 Ом	±(0,007·R _{изм.} +5 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 _{изм.} — измеренное значение сопротивления постоянному току		
е.м.р. — единица младшего разряда		

Таблица 16 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374 в режиме измерений электрической емкости

Пределы измерений, мкФ	Диапазон измерений, мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкФ
1,000	от 0,000 до 1,100	±(0,019·Сизм.+5 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		
Сизм. – измеренное значение электрической емкости;		
е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 17 – Метрологические характеристики клещей СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374 в режиме измерения температуры с помощью термопар

Тип термопары	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С
К	от -40,0 до +400,0	$\pm(0,005 \cdot T_{\text{изм.}} + 30 \text{ е.м.р.})$
Примечания		
T _{изм.} – измеренное значение температуры;		
е.м.р. – единица младшего разряда		

Метрологические и технические характеристики датчиков тока, используемых совместно с клещами СМ7290, СМ7291, приведены в таблицах 18 – 19.

Таблица 18 – Метрологические и технические характеристики датчиков тока

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		55

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	СТ7631, СТ7731	СТ7636, СТ7736	СТ7642, СТ7742
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	132×58×18	160×64×34	195×64×34
Масса, кг	0,25	0,32	0,51
Примечания Изм. – измеренное значение силы тока; Ik – верхний предел измерений			

Таблица 19 – Метрологические и технические характеристики датчиков тока

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

Таблица 20 – Метрологические характеристики клещей СМ7290, СМ7291 в режиме измерений силы постоянного тока

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	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 58 \text{ е.м.р.})$
100,0	от 30,0 до 100,0	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 13 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7636, СТ7736		
60,00	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 308 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 38 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7642, СТ7742		
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 108 \text{ е.м.р.})$
2000	от 300 до 1800	$\pm(0,018 \cdot \text{Изм.} + 18 \text{ е.м.р.})$
	от 1801 до 2000	
Примечания		
Изм. – измеренное значение силы тока;		
е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 21 – Метрологические характеристики клещей СМ7290, СМ7291 в режиме измерений силы переменного тока (частота от 45 до 66 Гц)

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	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 58 \text{ е.м.р.})$
100,0	от 30,0 до 100,0	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 13 \text{ е.м.р.})$
С датчиками тока СТ7636, СТ7736		
60,00	от 3,00 до 60,00	$\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 308 \text{ е.м.р.})$
600,0	от 30,0 до 600,0	$\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 38 \text{ е.м.р.})$

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
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 _{изм.} – измеренное значение силы тока; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 22 – Метрологические характеристики клещей СМ7290, СМ7291 в режиме преобразования силы постоянного тока

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	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 10,8)$
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 _{изм.} – измеренное значение напряжения;			
е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 23 – Метрологические характеристики клещей СМ7290, СМ7291 в режиме преобразования силы переменного тока (частота от 45 до 66 Гц)

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	±(0,018·U _{изм.} +5,8)
100,0	от 30,0 до 100,0	1	±(0,018·U _{изм.} +1,3)
С датчиками тока СТ7636, СТ7736			
60,00	от 3,00 до 60,00	10	±(0,028·U _{изм.} +30,8)
600,0	от 30,0 до 600,0	1	±(0,028·U _{изм.} +3,8)
С датчиками тока СТ7642, СТ7742			
600,0	от 30,0 до 600,0	1	±(0,023·U _{изм.} +10,8)
2000	от 300 до 1800	0,1	±(0,023·U _{изм.} +1,8)
	от 1801 до 2000		±(0,028·U _{изм.} +1,8)
С датчиками тока СТ7044, СТ7045, СТ7046			
60,00	от 3,00 до 60,00	10	±(0,023·U _{изм.} +15,8)

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования, мВ/А ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, мВ
600,0	от 30,0 до 600,0	1	±(0,023·U _{изм.} +2,3)
6000	от 300 до 6000	0,1	
Примечания ¹⁾ – выходной сигнал: напряжение переменного тока; U _{изм.} – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 24 – Метрологические характеристики клещей 3280-10F, 3280-20F в режиме измерений напряжения постоянного тока

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 _{изм.} – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 25 – Метрологические характеристики клещей 3280-10F, 3280-20F в режиме измерений напряжения переменного тока

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 _{изм.} – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 26 – Метрологические характеристики клещей 3280-10F в режиме измерений силы переменного тока

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	±(0,015·I _{изм.} +5 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	±(0,03·I _{изм.} +5 е.м.р.)
4200	от 400 до 4199	
Примечания		
I _{изм.} – измеренное значение силы тока;		
е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 27 – Метрологические характеристики клещей 3280-20F в режиме измерений силы переменного тока

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
Измерения с помощью захвата				
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 _{изм.} — измеренное значение силы тока;				
е.м.р. — единица младшего разряда				

Таблица 28 – Метрологические характеристики клещей 3280-20F в режиме измерений силы переменного тока

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
Измерения с помощью внешнего гибкого датчика тока				
420,0	от 40,0 до 419,9	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм.}} + 5$ е.м.р.)	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм.}} + 5$ е.м.р.)	$\pm(0,035 \cdot I_{\text{изм.}} + 5$ е.м.р.)
4200	от 400 до 4199			-
Примечания				
I _{изм.} – измеренное значение силы тока;				
е.м.р. – единица младшего разряда				

Таблица 29 – Метрологические характеристики клещей 3280-10F, 3280-20F в режиме измерений сопротивления постоянному току

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 _{изм.} – измеренное значение сопротивления постоянному току е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 30 – Метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений напряжения переменного тока

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	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 3$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 3$	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 3$
600	от 300 до 600	е.м.р.)	е.м.р.)	е.м.р.)
Примечания				
U _{изм.} – измеренное значение напряжения;				
е.м.р. – единица младшего разряда				

Таблица 31 – Метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений силы переменного тока

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	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,007 \cdot I_{\text{к.}})$		
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_{изм.} – измеренное значение силы тока;

I_{к.} – конечное значение диапазона измерений силы тока;

е.м.р. – единица младшего разряда;

¹⁾ – для модификации 3282

Таблица 32 – Метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм
1000 Ом	от 100,0 до 999,9 Ом	±(0,015·R _{изм.} +5 е.м.р.)
10,00 кОм	от 1,00 до 10,00 кОм	
Примечания		
R _{изм.} — измеренное значение сопротивления постоянному току		
е.м.р. — единица младшего разряда		

Таблица 33 – Метрологические характеристики клещей 3281, 3282 в режиме измерений частоты

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 _{изм.} – измеренное значение частоты;		
е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 34 – Метрологические характеристики клещей 3283 в режиме измерений силы переменного тока

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			
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 _{изм.} – измеренное значение силы тока;				
е.м.р. – единица младшего разряда;				

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
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				

Таблица 35 – Метрологические характеристики клещей 3283 в режиме измерений частоты

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 _{изм.} – измеренное значение частоты;		
е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 36 – Метрологические характеристики клещей 3283 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «MON»)

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⁾	±(0,03·U _{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 _{изм.} – измеренное значение напряжения;			
е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 37 – Метрологические характеристики клещей 3283 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «REC»)

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⁾	±(0,03·U _{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 постоянного тока;			
U _{изм.} – измеренное значение напряжения;			
е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 38 – Метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме измерений напряжения постоянного тока

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 _{изм.} — измеренное значение напряжения; е.м.р. — единица младшего разряда		

Таблица 39 – Метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме измерений напряжения переменного тока

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	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5$ е.м.р.)	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 3$ е.м.р.)	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм.}} + 5$ е.м.р.)
300,0	от 30,0 до 299,9			
600	от 60 до 600			
Примечания U _{изм.} — измеренное значение напряжения; е.м.р. — единица младшего разряда				

Таблица 40 – Метрологические характеристики клещей 3284 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
20,00	от 1,00 до 20,00	±(0,013·Изм.+3 е.м.р.)
200,0	от 10,0 до 200,0	
Примечания		
Изм. – измеренное значение силы тока;		
е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 41 – Метрологические характеристики клещей 3284 в режиме измерений силы переменного тока

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	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5$ е.м.р.)	$\pm(0,013 \cdot I_{\text{изм.}} + 3$ е.м.р.)	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5$
200,0	от 10,0 до 99,9			е.м.р.)
	от 100,0 до 200,0			—
Примечания				
I _{изм.} — измеренное значение силы тока;				
е.м.р. — единица младшего разряда				

Таблица 42 – Метрологические характеристики клещей 3284 в режиме преобразования силы постоянного тока (режим «MON»)

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⁾	

Пределы преобразования, А	Диапазон преобразования, А	Коэффициент преобразования	Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования, В
Примечания ¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока; Уизм. – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 43 – Метрологические характеристики клещей 3284 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «MON»)

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⁾	±(0,02·Uизм. +5)	±(0,013·Uизм. +5)	±(0,02·Uизм. +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;

Uизм. — измеренное значение напряжения;

е.м.р. — единица младшего разряда

Таблица 44 – Метрологические характеристики клещей 3284 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «REC»)

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⁾	±(0,02·Uизм. +10)	±(0,013·Uизм. +10)	±(0,02·Uизм. +10)
200,0	от 10,0 до 99,9	1 В/200 А ¹⁾			—
	от 100,0 до 200,0				
Примечания					
¹⁾ — выходной сигнал: напряжение постоянного тока;					
Uизм. — измеренное значение напряжения;					
е.м.р. — единица младшего разряда					

Таблица 45 – Метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме преобразования частоты (режим «REC»)

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⁾	$\pm(0,013 \cdot \text{Уизм.} + 3)$
1000	от 100 до 1000	1 В/1000 Гц ¹⁾	$\pm(0,02 \cdot \text{Уизм.} + 3)$
Примечания ¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока; Уизм. – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 46 – Метрологические характеристики клещей 3284, 3285 в режиме измерений частоты

Пределы измерений, Гц	Диапазон измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Гц
100,0	от 10,0 до 99,9	$\pm(0,003 \cdot \text{Физм.} + 1 \text{ е.м.р.})$
1000	от 100 до 1000	$\pm(0,01 \cdot \text{Физм.} + 1 \text{ е.м.р.})$
Примечания Физм. – измеренное значение частоты; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 47 – Метрологические характеристики клещей 3285 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
200,0	от 10,0 до 200,0	±(0,013·Изм.+3 е.м.р.)
2000	от 100 до 2000	
Примечания Изм. – измеренное значение силы тока; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 48 – Метрологические характеристики клещей 3285 в режиме измерений силы переменного тока

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	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 5 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,013 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$
	от 100 до 1799			
2000	от 1800 до 2000	–	$\pm(0,023 \cdot \text{Изм.} + 3 \text{ е.м.р.})$	–
Примечания Изм. – измеренное значение силы тока; е.м.р. – единица младшего разряда				

Таблица 49 – Метрологические характеристики клещей 3285 в режиме преобразования силы постоянного тока (режим «MON»)

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⁾	±(0,013·U _{изм.} +5)
2000	от 100 до 2000	1 В/2000 А ¹⁾	
Примечания ¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока; U _{изм.} – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 50 – Метрологические характеристики клещей 3285 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «MON»)

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⁾	$\pm(0,02 \cdot \text{Уизм.} + 5)$	$\pm(0,013 \cdot \text{Уизм.} + 5)$	$\pm(0,02 \cdot \text{Уизм.} + 5)$
2000	от 100 до 1799	1 В/2000 А ¹⁾			

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
	от 1800 до 200		—	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 5)$	—

Примечания
¹⁾ – выходной сигнал: напряжение переменного тока;
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда

Таблица 51 – Метрологические характеристики клещей 3285 в режиме преобразования силы переменного тока (режим «REC»)

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⁾	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$	$\pm(0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$
2000	от 100 до 1799 от 1800 до 2000	1 В/2000 А ¹⁾	—	$\pm(0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 10)$	—

Примечания
¹⁾ – выходной сигнал: напряжение постоянного тока;
 $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р. – единица младшего разряда

Таблица 52 – Метрологические характеристики клещей 3287, 3288, 3288-20 в режиме измерений напряжения постоянного тока

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

Таблица 53 – Метрологические характеристики клещей 3287, 3288, 3288-20 в режиме измерений напряжения переменного тока

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

Таблица 54 – Метрологические характеристики клещей 3287 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
10,00	от 1,00 до 9,99	±(0,015·Изм.+5 е.м.р.)
100,0	от 10,0 до 100,0	
Примечания Изм. — измеренное значение силы тока; е.м.р. — единица младшего разряда		

Таблица 55 – Метрологические характеристики клещей 3288, 3288-20 в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
100,0	от 10,00 до 99,9	±(0,015·Изм.+5 е.м.р.)
1000	от 100 до 1000	
Примечания Изм. — измеренное значение силы тока; е.м.р. — единица младшего разряда		

Таблица 56 – Метрологические характеристики клещей 3287 в режиме измерений силы переменного тока

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	±(0,05·I _{изм.} +5 е.м.р.)	±(0,02·I _{изм.} +5 е.м.р.)	±(0,015·I _{изм.} +5 е.м.р.)
100,0	от 10,0 до 100,0			
Примечания				
I _{изм.} – измеренное значение силы тока;				
е.м.р. – единица младшего разряда				

Таблица 57 – Метрологические характеристики клещей 3288, 3288-20 в режиме измерений силы переменного тока

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	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 5$	$\pm(0,015 \cdot \text{Изм.} + 5$	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 5$
1000	от 100 до 1000	е.м.р.)	е.м.р.)	е.м.р.)
Примечания				
Изм. – измеренное значение силы тока;				
е.м.р. – единица младшего разряда				

Таблица 58 – Метрологические характеристики клещей 3287, 3288, 3288-20 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
420,0 Ом	от 40,0 до 419,9 Ом	$\pm(0,02 \cdot \text{Изм.} + 4 \text{ е.м.р.})$
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	

Пределы измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом, кОм, МОм
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 _{изм.} – измеренное значение сопротивления постоянному току е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 59 – Метрологические характеристики клещей 3291-50 в режиме измерений силы переменного тока

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 _{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			

Таблица 60 – Метрологические характеристики клещей 3293-50 в режиме измерений силы переменного тока

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 _{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			

7.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, ЖК-дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Проверка сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции определять с помощью мегаомметра М4100/3.

Электрическое сопротивление изоляции между измерительными входами и корпусом прибора должно быть не менее 20 МОм. Корпус прибора помещается в заземленную металлическую фольгу. Батареи питания при испытании должны быть извлечены из прибора.

При пониженном сопротивлении изоляции прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ, поворотного переключателя и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока производить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения постоянного тока.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 61.
5. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока.
6. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения переменного тока.
7. Провести измерения в точках, указанных в таблице 62.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (I)$$

где: U_x – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 61

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374	600,0 мВ	0; ±320 мВ
	6,000 В	±3,2 В
	60,00 В	±32 В
	600,0 В	±320 В
	1000 В	±1000 В
3280-10F, 3280-20F, 3287, 3288, 3288-20	420,0 мВ	0; ±320 мВ
	4,200 В	±3,2 В

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
	42,00 В	±32 В
	420,0 В	±320 В
	600 В	±600 В
3284, 3285	30,00 В	±27 В
	300,0 В	±270 В
	600 В	±540 В

Таблица 62

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки	Частота
СМ3286, СМ3286-01	600 В	540 В	55 Гц
СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374	6,000 В	3,2 В	55 Гц
	60,00 В	32 В	55 Гц
	600,0 В	320 В	55 Гц
	1000 В	900 В	55 Гц
3280-10F, 3280-20F, 3287, 3288, 3288-20	4,200 В	3,7 В	55 Гц
	42,00 В	37 В	55 Гц
	420,0 В	370 В	55 Гц
	600 В	600 В	55 Гц
3281, 3282	300,0 В	270 В	55 Гц
	600 В	600 В	55 Гц
3284, 3285	30,00 В	27 В	55 Гц
	300,0 В	270 В	55 Гц
	600 В	540 В	55 Гц

7.6 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного и переменного тока производить методом прямого измерения поверяемым прибором силы тока, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры силы постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100 (при пределах измерений поверяемого прибора свыше 20 А использовать токовую катушку из комплекта калибратора).

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения силы постоянного тока.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 63.
5. Перевести калибратор в режим воспроизведения силы переменного тока.
6. Перевести поверяемый прибор в режим измерения силы переменного тока.
7. Провести измерения в точках, указанных в таблице 64.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta I = I_X - I_0 \quad (2)$$

где: I_x – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания калибратора, А;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение погрешности измерения силы переменного тока для клещей с диапазоном измерений свыше 1000 А проводить методом непосредственного сличения с показаниями эталонного прибора – амперметра Д5017, включенного через трансформатор тока ТТИ-5000.5. В качестве источника тока использовать регулируемый источник тока РИТ-5000.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000 пропустить через центральное отверстие трансформатора тока ТТИ-5000.5 (число витков согласно указаниям на табличке трансформатора). К вторичной обмотке трансформатора подключить амперметр Д5017, предел измерений – 5 А.
2. Охватить токоизмерительными клещами из комплекта прибора питающий кабель из комплекта источника РИТ-5000.
3. Включить источник РИТ-5000 и провести измерения в точках, указанных в таблице 62. Частота тока – 50 Гц.
4. Снять показания поверяемого прибора.
5. Рассчитать погрешности измерений в соответствии с формулой (2). За показания эталонного прибора I_0 принимается значение, определенное по формуле:

$$I_0 = I_A \cdot K; \quad (3)$$

где: I_A – величина силы тока, измеренная эталонным амперметром Д5017, А;

K – коэффициент трансформации трансформатора ТТИ-5000.5.

6. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 63

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
СМ4371, СМ 4372	20,00 А	±18 А
	600,0 А	±500 А
СМ4373, СМ 4374	600,0 А	±500 А
	2000 А	±900 А
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7631, СТ7731	60,00 А	±50 А
	100,0 А	±90 А
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7636, СТ7736	60,00 А	±50 А
	600,0 А	±500 А
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7642, СТ7742	600,0 А	±500 А
	2000 А	±900 А
3284	20,00 А	±18 А
	200,0 А	±180 А

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
3285	200 А	±180 А
	2000 А	±900 А
3287	10,00 А	±9 А
	100,0 А	±90 А
3288, 3288-20	100,0 А	±90 А
	1000 А	±900 А

Таблица 64

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки	Частота
СМ3286, СМ3286-01	6,000 А	5 А	55 Гц
	60,00 А	50 А	55 Гц
	600,0 А	500 А	55 Гц
СМ4371, СМ 4372	20,00 А	18 А	55 Гц
	600,0 А	500 А	55 Гц
СМ4373, СМ 4374	600,0 А	500 А	55 Гц
	2000 А	1500 А	50 Гц
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7631, СТ7731	60,00 А	50 А	55 Гц
	100,0 А	90 А	55 Гц
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7636, СТ7736	60,00 А	50 А	55 Гц
	600,0 А	500 А	55 Гц
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7642, СТ7742	600,0 А	500 А	55 Гц
	2000 А	1500 А	50 Гц
СМ7290, СМ7291 с датчиками тока СТ7044, СТ7045, СТ7046	60,00 А	50 А	50 Гц
	600,0 А	500 А	50 Гц
	6000 А	5000 А	50 Гц
3280-10F, 3280-20F	42,00 А	37 А	55 Гц
	420,0 А	370 А	55 Гц
	1000 А	1000 А	55 Гц
3280-10F, 3280-20F с внешним гибким датчиком тока	420,0 А	370 А	55 Гц
	4200 А	4000 А	50 Гц
3281	30,00 А	27 А	55 Гц
	300,0 А	270 А	55 Гц
	600 А	600 А	55 Гц
3282	30,00 А	27 А	55 Гц
	300,0 А	270 А	55 Гц
	1000 А	900 А	55 Гц
3283	10,00 мА	9 мА	55 Гц
	100,0 мА	90 мА	55 Гц
	1,000 А	0,9 А	55 Гц

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки	Частота
	10,00 А	9 А	55 Гц
	200,0 А	180 А	55 Гц
3284	20,00 А	18 А	55 Гц
	200,0 А	180 А	55 Гц
3285	200,0 А	160 А	55 Гц
	2000 А	1500 А	50 Гц
3287	10,00 А	9 А	55 Гц
	100,0 А	90 А	55 Гц
3288, 3288-20	100,0 А	90 А	55 Гц
	1000 А	900 А	55 Гц
3291-50	60,00 А	50 А	55 Гц
	600,0 А	500 А	55 Гц
	1000 А	900 А	55 Гц
3293-50	30,00 мА	27 мА	55 Гц
	300,0 мА	270 мА	55 Гц
	6,000 А	5 А	55 Гц
	60,00 А	50 А	55 Гц
	600,0 А	500 А	55 Гц
	1000 А	900 А	55 Гц

7.7 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току производить методом прямого измерения поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры сопротивления использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения сопротивления постоянному току.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления постоянному току.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 65.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (4)$$

где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – показания калибратора, Ом;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 65

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
СМ4371, СМ 4372,	600,0 Ом	370 Ом

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
СМ4373, СМ 4374	6,000 кОм	3,7 кОм
	60,00 кОм	37 кОм
	600,0 кОм	370 кОм
3280-10F, 3280-20F, 3287, 3288, 3288-20	420,0 Ом	0; 370 Ом
	4,200 кОм	3,7 кОм
	42,00 кОм	37 кОм
	420,0 кОм	370 кОм
	4,200 МОм	3,7 МОм
	42,00 МОм	37 МОм
3281, 3282	1000 Ом	900 Ом
	10,00 кОм	9 кОм

7.8 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости.

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрической емкости производить методом прямого измерения поверяемым прибором электрической емкости, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры электрической емкости использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения электрической емкости.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения электрической емкости.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 66.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta C = C_x - C_0 \quad (5)$$

где: C_x – показания поверяемого прибора, Ф;

C_0 – показания калибратора, Ф;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 66

Модификация	Пределы измерений	Поверяемые отметки
СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374	1,000 мкФ	320 нФ
	10,00 мкФ	3,2 мкФ
	100,0 мкФ	32 мкФ
	1000 мкФ	320 мкФ

7.9 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока производить методом прямого измерения поверяемым прибором частоты напряжения (силы) переменного тока, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры частоты напряжения переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор универсальный.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения (силы) переменного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения (силы) переменного тока.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 67.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta F = F_X - F_0 \quad (6)$$

где: F_X – показания поверяемого прибора, Гц;

F_0 – показания калибратора, Гц;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 67

Модификация	Поверяемые отметки	Напряжение (сила тока) калибратора
СМ3286, СМ3286-01, СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374, 3281, 3282, 3284, 3285	50 Гц	100 В
	900 Гц	100 В
3283	50 Гц	1 А

7.10 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры производить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения термопары, воспроизводимого (имитируемого) эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры температуры использовать калибратор Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения температуры с помощью термопар.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения температуры.
4. Провести измерения в точках, указанных в таблице 68.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta T = T_X - T_0 \quad (7)$$

где: T_X – показания поверяемого прибора, °С;

T_0 – показания калибратора, °С;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 68

Модификация	Тип термопары	Значение напряжения калибратора, мВ	Воспроизводимое значение температуры, °С
СМ4371, СМ 4372, СМ4373, СМ 4374	«К»	0,000	0
		16,397	400

7.11. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности преобразования

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности преобразования производить методом прямого измерения эталонным вольтметром напряжения постоянного или переменного тока, воспроизводимого поверяемым прибором.

В качестве эталонного вольтметра использовать мультиметр 34401А, подключенный к аналоговому выходу прибора с помощью специального кабеля.

Данный пункт допускается совмещать с определением основных погрешностей измерений силы тока и частоты, переключая поверяемый прибор в режим преобразования входной величины («Output», «REC», «MON»).

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности преобразования, определенные по формуле:

$$\Delta U = U_X - U_0 \quad (8)$$

где: U_X — показания поверяемого прибора, В;

U_0 — показания эталонного вольтметра, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

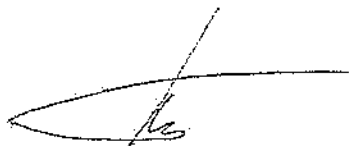
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на боковую поверхность корпуса прибора знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела испытаний
ООО «ИЦРМ»



П.С. Казаков