

Государственная система обеспечения единства измерений
Акционерное общество
«Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)

УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

июня 2017 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Клещи электроизмерительные CENTER 22, CENTER 23, CENTER 250,
CENTER 252, CENTER 261, CENTER 262**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ПР-06-2017МП**

**г. Москва
2017 г.**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок клещей электроизмерительных CENTER 22, CENTER 23, CENTER 250, CENTER 252, CENTER 261, CENTER 262, изготавливаемых «CENTER TECHNOLOGY CORP., LTD.», Тайвань.

Клещи электроизмерительные CENTER 22, CENTER 23, CENTER 250, CENTER 252, CENTER 261, CENTER 262 (далее – клещи) предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока (без разрыва цепи), электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты переменного напряжения и переменного тока.

Межповерочный интервал 1 год.

Периодическая поверка клещей в случае их использования для измерений (воспроизведения) 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 владельца клещей, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	Периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	7.3	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	7.4	Да	Да
5 Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения	7.5	Да	Да
6 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока с постоянной составляющей	7.6	Да	Нет
7 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	7.7	Да	Да
8 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока	7.8	Да	Да
9 Определение абсолютной погрешности измерений частоты тока	7.9	Да	Да
10 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока с постоянной составляющей	7.10	Да	Нет
11 Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	7.11	Да	Да

Продолжение таблицы 1

12	Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости	7.12		
----	--	------	--	--

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

2.2 Допускается применять другие средства поверки, 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 МП	Тип средства поверки
1	2
7.3 – 7.12	Калибратор FLUKE 5520A. Погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока в диапазоне до 1000 В от $\pm 0,0011$ до $\pm 0,0018$ %; погрешность воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне до 1000 В от $\pm 0,0115$ до $\pm 0,025$ %; погрешность воспроизведения силы постоянного тока от $\pm 0,01$ до $\pm 0,1$ %; погрешность воспроизведения силы переменного тока от $\pm 0,04$ до $\pm 0,12$ %; погрешность воспроизведения сопротивления постоянному току от $\pm 0,0028$ до $\pm 0,025$ %; погрешность воспроизведения электрической от $\pm 0,25$ до $\pm 0,75$ %; погрешность воспроизведения частоты напряжения и силы тока $\pm 2,5 \cdot 10^{-6}$; Катушка для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500/COIL (50 витков). Пределы допускаемой погрешности значения коэффициента трансформации $\pm 0,65$ %.
7.7	Генератор сигналов специальной формы серии АКПП-3418; режим воспроизведения переменного напряжения с постоянной составляющей; погрешность воспроизведения напряжения ± 1 %. Вольтметр универсальный В7-78/1; погрешность измерения напряжения переменного и постоянного тока не более $\pm 0,06$ %.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С.	$\pm 0,25$ °С	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620A
Давление	от 30 до 120 кПа	± 300 Па	Манометр абсолютного давления Testo 511
Влажность	от 10 до 100 %	± 2 %	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620A

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и соответствующие требованиям к поверителям средств измерений согласно ГОСТ Р 56069-2014.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75,

ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

4.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.;

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

- проверить наличие действующих свидетельств поверки на основные и вспомогательные средства поверки.

6.2 Средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

6.3 Проверено наличие удостоверения у поверителя на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

6.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 5 должен быть проведен перед началом поверки.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

7.2 Опробование

Опробование клещей проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате проверки прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока для моделей клещей CENTER 250, CENTER 252, CENTER 261, CENTER 262 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520А методом прямых измерений в следующей последовательности:

7.3.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора с входными измерительными разъемами клещей.

7.3.2 В клещах установить режим измерений напряжения постоянного тока (согласно РЭ).

7.3.3 На калибраторе установить поочередно несколько значений выходного постоянного напряжения, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона, одно из значений выбирают отрицательной полярности.

7.3.4 Определить абсолютную погрешность измерений напряжения по формуле (1):

$$\Delta = X - X_{\text{э}}, \quad (1)$$

где X – значение по показаниям испытываемых клещей,

$X_{\text{э}}$ – значение задаваемое эталонным прибором.

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 4:

Таблица 4 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модель	Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k , В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В
CENTER 250, CENTER 252	600	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
CENTER 261	6	0,001	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	60	0,01	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	600	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
CENTER 262	50	0,01	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	300	0,1	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
Примечание $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В			

7.4 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока для моделей клещей CENTER 250, CENTER 252, CENTER 261, CENTER 262 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A методом прямых измерений в следующей последовательности:

7.4.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора с входными измерительными разъемами клещей.

7.4.2 В клещах установить режим измерений напряжения переменного тока (в соответствии с РЭ).

7.4.3 На калибраторе установить поочередно несколько значений выходного переменного напряжения, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона. Частоту напряжения с калибратора устанавливать от минимальной до максимальной в соответствии с данными таблицы 5. Измерения проводить не менее чем на трех частотах для каждого значения напряжения.

7.4.4 Определить абсолютную погрешность измерений напряжения по формуле (1).

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 5:

Таблица 5 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений напряжения переменного тока

Модель	Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда k, В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В	Диапазоны частот, Гц
CENTER 250, CENTER 252	600	0,1	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
CENTER 261	6	0,001	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	60	0,01	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	600	0,1	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
CENTER 262	50	0,01	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 40 до 1000
	300	0,1	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 40 до 1000
Примечание $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В				

7.5 Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения

Определение абсолютной погрешности измерений частоты напряжения для модели клещей CENTER 250 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A в следующей последовательности:

7.5.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора с входными разъемами клещей (в соответствии с РЭ).

7.5.2 На клещах установить режим измерений частоты (в соответствии с РЭ).

7.5.4 На калибраторе установить напряжение 5 В и задать поочередно несколько значений частоты выходного напряжения, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона.

7.5.5 Определить абсолютную погрешность измерений частоты напряжения по формуле (1):

7.5.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 6:

Таблица 6 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений частоты напряжения

Модель	Верхний предел диапазона измерений, Гц	Значение единицы младшего разряда k, Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц
CENTER 250	660	0,1	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	6600	1	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	66000	10	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	100000	100	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
Примечание $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц			

7.6 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока с постоянной составляющей

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока с постоянной составляющей для модели клещей CENTER 261 проводят при помощи генератора специальной формы серии АК ИП-3418 методом прямых измерений в следующей последовательности:

7.6.1 Выход генератора АК ИП-3418 соединить с входными измерительными разъемами клещей.

7.6.2 В клещах установить режим измерения напряжения переменного тока с постоянной составляющей (в соответствии с РЭ).

7.6.3 На генераторе задать несколько значений напряжения синусоидального сигнала с постоянной составляющей (DC), равномерно распределенных по диапазону выходных напряжений генератора (не менее 5 значений). Считать показания с индикатора клещей.

7.6.4 Определить действительное значение напряжения переменного тока с постоянной составляющей по формуле (2)

$$X_{\Sigma} = \sqrt{X_{AC}^2 + X_{DC}^2}, \quad (2)$$

где X_{AC} – значение переменной составляющей, установленное на генераторе,

X_{DC} – значение постоянной составляющей, установленное на генераторе.

7.6.5 Определить абсолютную погрешность измерений напряжения переменного тока с постоянной составляющей по формуле (1).

Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах: $\pm(0,012 \cdot U_{изм} + 5 \cdot k)$, где $U_{изм}$ - измеренное значение напряжения переменного тока с постоянной составляющей, В; k – значение единицы младшего разряда, В.

7.7 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока для моделей клещей CENTER 23, CENTER 252, CENTER 261, CENTER 262 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A и катушки для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500/COIL методом прямых измерений в следующей последовательности:

7.7.1 Катушку Fluke 5500A/COIL подключить к калибратору FLUKE 5520A согласно руководству по эксплуатации.

7.7.2 В клещах установить режим измерений силы постоянного тока (в соответствии с РЭ). В клещах где есть выбор диапазона вручную дополнительно выбирается диапазон измерений.

7.7.3 При этом, значение силы тока, измеряемого с одного витка катушки, равно значению силы тока, установленного на калибраторе. При измерении силы тока больше 20 А, раскрыть губки клещей и охватить ими провода катушки в самом узком месте так, чтобы они оказались посередине замкнутой полости клещей. Измеряемое значение силы тока с катушки равно значению силы тока, установленного на калибраторе $\times 50$.

7.7.4 На калибраторе установить поочередно несколько значений силы постоянного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона.

7.7.5 Определить абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока по формуле (1).

7.7.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 7:

Таблица 7 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы постоянного тока

Модель	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А
1	2	3	4
CENTER 23	40	0,01	$\pm(0,018 \cdot I_{изм} + 8 \cdot k)$
	400	0,1	$\pm(0,018 \cdot I_{изм} + 8 \cdot k)$
CENTER 252	60	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 5 \cdot k)$
	600	0,1	$\pm(0,02 \cdot I_{изм} + 5 \cdot k)$

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4
CENTER 261	4	0,001	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$
	40	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$
	100	0,1	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$
	200	0,1	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$
CENTER 262	0,3	0,0001	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 10 \cdot k)$
	3	0,001	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 10 \cdot k)$
	10	0,01	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 10 \cdot k)$
Примечание $I_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное значение силы постоянного тока, А			

7.8 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A и катушки для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500/COIL методом прямых измерений в следующей последовательности:

7.8.1 Катушку Fluke 5500A/COIL подключить к калибратору FLUKE 5520A согласно руководству по эксплуатации.

7.8.2 В клещах установить режим измерений силы переменного тока (в соответствии с РЭ). В клещах где есть выбор диапазона вручную дополнительно выбирается диапазон измерений.

7.8.3 При этом, значение силы тока, измеряемого с одного витка катушки, равно значению силы тока, установленного на калибраторе. При измерении силы тока больше 20 А, раскрыть губки клещей и охватить ими провода катушки в самом узком месте так, чтобы они оказались посередине замкнутой полости клещей. Измеряемое значение силы тока с катушки равно значению силы тока, установленного на калибраторе $\times 50$.

7.8.4 На калибраторе установить поочередно несколько значений силы переменного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона. Частоту силы тока с калибратора устанавливать минимальную и максимальной в соответствии с данными таблицы 6. Измерения проводить не менее чем на трех частотах для каждого значения напряжения.

7.8.5 Определить абсолютную погрешность измерений силы переменного тока по формуле (1).

7.8.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 8:

Таблица 8 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы переменного тока

Модель	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А	Диапазоны частот, Гц
1	2	3	4	5
CENTER 22	40	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
	400	0,1		
CENTER 23	40	0,01	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{ИЗМ}} + 8 \cdot k)$	св. 45 до 400
	400	0,1		

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
CENTER 250	66	0,01	$\pm(0,019 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
	660	0,1		
	66	0,01	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	св. 60 до 500
	660	0,1		
CENTER 252	60	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
	600	0,1		
	60	0,01	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	св. 60 до 500
	600	0,1		
CENTER 261	4	0,001	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	40	0,01	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	100	0,1	$\pm(0,04 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	200	0,1	$\pm(0,08 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
CENTER 262	0,3	0,0001	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
	3	0,001	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
	20	0,01	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 60
Примечание				
$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока, А				

7.9 Определение абсолютной погрешности измерений частоты тока

Определение абсолютной погрешности измерений частоты тока для модели клещей CENTER 250 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A и катушки для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500/COIL методом прямых измерений в следующей последовательности:

7.9.1 Катушку Fluke 5500A/COIL подключить к калибратору FLUKE 5520A согласно руководству по эксплуатации.

7.9.2 На клещах установить режим измерений частоты (в соответствии с РЭ). Раскрыть губки клещей и охватить ими один виток катушки.

7.9.3 На калибраторе установить силу тока 3 А и задать поочередно несколько значений частоты тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона.

7.9.4 Определить абсолютную погрешность измерений частоты по формуле (1):

7.9.5 Результаты испытаний считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 9:

Таблица 9 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений частоты тока

Модель	Верхний предел диапазона измерений, Гц	Значение единиц младшего разряда к, Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Гц
CENTER 250	660	0,1	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	6600	1	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
	30000	10	$\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм}} + 1 \cdot k)$
Примечание			
$F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты, Гц			

7.10 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока с постоянной составляющей

Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока с постоянной составляющей для модели клещей CENTER 261 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A и катушки для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500/COIL методом прямых измерений в следующей последовательности:

7.10.1 Катушку Fluke 5500A/COIL подключить к калибратору FLUKE 5520A согласно руководству по эксплуатации.

7.10.2 В клещах установить режим измерения силы переменного тока с постоянной составляющей (в соответствии с РЭ).

7.10.3 При этом, значение силы тока, измеряемого с одного витка катушки, равно значению силы тока, установленного на калибраторе. При измерении силы тока больше 20 А, раскрыть губки клещей и охватить ими провода катушки в самом узком месте так, чтобы они оказались посередине замкнутой полости клещей. Измеряемое значение силы тока с катушки равно значению силы тока, установленного на калибраторе $\times 50$.

7.10.4 На калибраторе установить поочередно несколько значений силы переменного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона.

7.10.5 Провести измерения для силы постоянного тока, устанавливая поочередно несколько значений силы постоянного тока, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона.

7.10.5 Определить абсолютную погрешность измерения силы переменного тока с постоянной составляющей по формуле (1).

7.10.6 Результаты испытаний считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), в пределах, приведенных в таблице 10:

Таблица 10 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений силы переменного тока с постоянной составляющей

Модель	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда k, А	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А	Диапазоны частот, Гц
CENTER 261	4	0,001	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	40	0,01	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	100	0,1	$\pm(0,045 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500
	200	0,1	$\pm(0,085 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \cdot k)$	от 50 до 500

Примечание

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного тока с постоянной составляющей, А

7.11 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току

Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току для моделей клещей CENTER 250, CENTER 252, CENTER 261, CENTER 262 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520А в следующей последовательности:

7.11.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора с входными разъемами клещей.

7.11.2 На клещах установить режим измерений сопротивления (в соответствии с РЭ).

7.11.3 Подключить клещи к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и клещей.

7.11.4 На калибраторе установить поочередно несколько значений выходного сопротивления, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона.

7.11.5 Определить абсолютную погрешность измерения сопротивления по формуле (1):

7.11.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 11:

Таблица 11 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений сопротивления постоянному току

Модель	Верхний предел диапазона измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда k, Ом	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, Ом
1	2	3	4
CENTER 250	660	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
CENTER 252	1000	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
CENTER 261	600	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	6000	1	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	60000	10	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
	600000	100	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 3 \cdot k)$
CENTER 262	500	0,1	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	5000	1	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	50000	10	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
	500000	100	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \cdot k)$
Примечание R _{изм} – измеренное значение сопротивления постоянному току, Ом			

7.12 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости для модели клещей CENTER 261 проводят при помощи калибратора универсального FLUKE 5520A в следующей последовательности:

7.12.1 Соединить клеммы «NORMAL» калибратора с входными разъемами клещей.

7.12.2 На клещах установить режим измерения электрической емкости (в соответствии с РЭ).

7.12.3 Подключить клещи к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и клещей.

7.12.4 На калибраторе установить поочередно несколько значений емкости, равномерно распределенных по выбранному диапазону измерений клещей. Одно из выбранных значений должно обязательно находиться в начале диапазона (примерно 10 % от верхнего значения диапазона), еще одно – в конце диапазона.

7.12.5 Определить абсолютную погрешность измерения емкости по формуле (1):

7.12.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешностей, определенные по формуле (1), находятся в пределах, приведенных в таблице 12:

Таблица 12 - Метрологические характеристики клещей в режиме измерений электрической ёмкости

Модель	Верхний предел диапазона измерений, мкФ	Значение единицы младшего разряда k, мкФ	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мкФ
CENTER 261	1	0,001	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
	10	0,01	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
	100	0,1	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
	1000	1	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 8 \cdot k)$
Примечание C _{изм} – измеренное значение электрической ёмкости, мкФ			

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки нагрузок оформляется свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015

№ 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Главный метролог АО «ПриСТ»

А.Н. Новиков