

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор ООО «ИЦРМ»



М.С. Казаков

М.П. «28»

2019

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ТЕСТЕРЫ
ТОКОВОЙ ПЕТЛИ
Fluke 710**

Методика поверки

ИЦРМ-МП-246-19

**г. Москва
2019**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок тестеров токовой петли, изготавливаемых фирмой «Fluke Corporation», США.

Тестеры токовой петли Fluke 710 (далее по тексту – тестеры или приборы) предназначены для воспроизведения силы постоянного тока, измерений силы и напряжения постоянного тока.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 2 года.

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	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	7.4	Да	Да
4. Определение основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	7.5	Да	Да
5. Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока	7.6	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; 7.3	Визуально
7.4	Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25984-14)
7.5	Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25984-14).

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12)
7.6	Калибратор многофункциональный Fluke 5520A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12)

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура окружающего воздуха	от 0 до 55 °С	±0,3 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Относительная влажность воздуха	от 10 до 100 %	±(2–6) %	Психрометр аспирационный М-34-М
Атмосферное давление	от 80 до 106 кПа	±0,2 кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1

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 допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Все средства измерений, участвующие в поверке должны быть надежно заземлены.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +18 до +28 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

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, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Определению подлежат погрешности измерений, перечисленные в таблицах 4 – 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме воспроизведения силы постоянного тока

Диапазон воспроизведения, мА	Разрешение (е.м.р), мА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения, мА
от 0 до 24	0,001	$\pm(0,0001 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – I - воспроизводимое значение силы постоянного тока, мА		

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы постоянного тока

Диапазон измерений, мА	Разрешение (е.м.р), мА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, мА
от 0 до 24	0,001	$\pm(0,0001 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – I - измеренное значение силы постоянного тока, мА		

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока

Диапазон измерений, В	Разрешение (е.м.р), В	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, В
от 0 до 30	0,001	$\pm(0,0001 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В		

7.2 Внешний осмотр.

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

1. Комплектность прибора 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, органов управления. Все надписи 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 подлежит ремонту.

7.3 Опробование.

Опробование производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Проверить работоспособность дисплея, регулятора и функциональных клавиш.
3. Режимы, отображаемые на дисплее, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Зафиксировать номер версии встроенного ПО, установленного в приборе, отображаемый в стартовом экране в строке «Revision» (рисунок 1). Он должен быть не ниже указанного в таблице 7.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

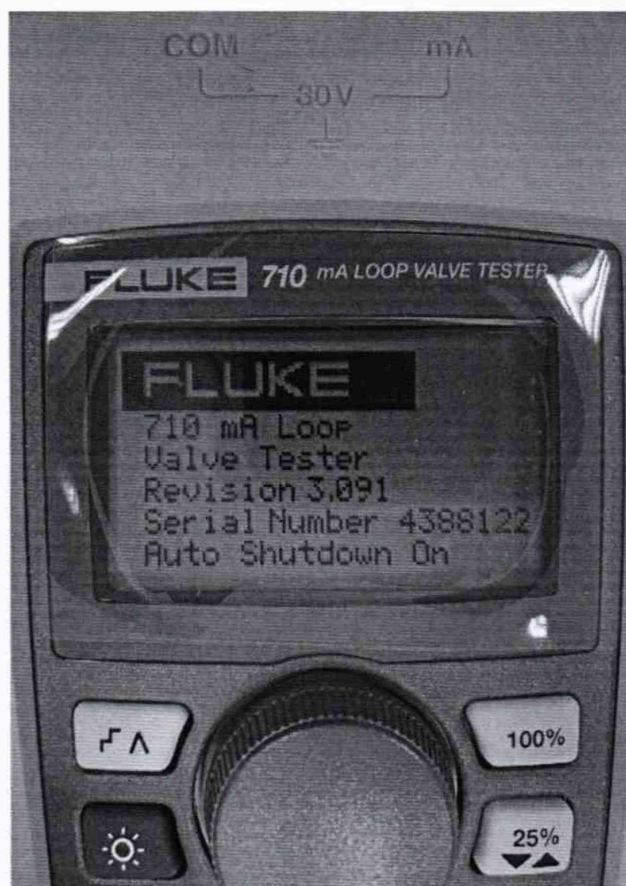


Рисунок 1

Таблица 7 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	–

7.4 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Определение основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока проводить методом прямых измерений силы постоянного тока, воспроизводимой поверяемым прибором, эталонной мерой – мультиметром Fluke 8508A.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Включить прибор. Если на экране прибора индицируются показания 4,000 mA, то перейти к шагу 2. Если показания иные, то нажать кнопку «Menu/Exit». Поворотным переключателем выбрать пункт меню «mA Source» и нажать поворотный переключатель. Если появились показания 4,000 mA, то перейти к шагу 2. Если на экране индицируются показания 0,000 mA, то нажать кнопку «Menu/Exit». Поворотным переключателем выбрать пункт меню «Calibrator Setup Menu» и нажать поворотный переключатель. Выбрать пункт меню «mA Span» и нажать поворотный переключатель. Выбрать пункт меню «4 to 20 mA» и нажать поворотный переключатель.
2. Собрать схему измерений согласно рисунку 2.
3. Перевести мультиметр Fluke 8508A в режим измерений силы постоянного тока.
4. С помощью кнопки «25 %» и поворотного переключателя поверяемого прибора устанавливать на его выходе значения силы постоянного тока согласно таблице 8, и проводить его измерения мультиметром Fluke 8508A.

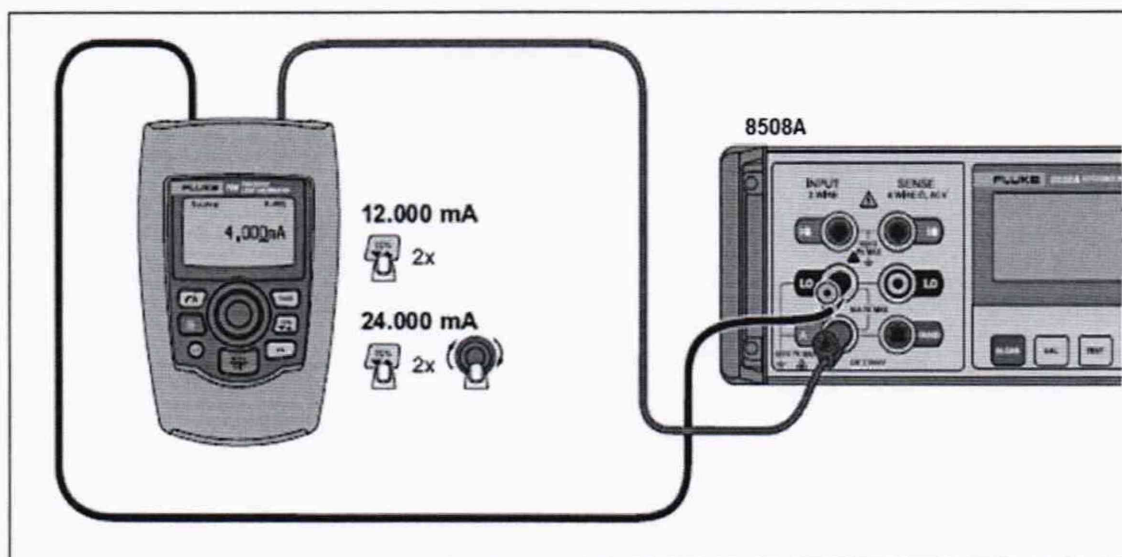


Рисунок 2

5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока, определенная по формуле:

$$\Delta I = I_x - I_0 \quad (1)$$

где I_x – значение силы постоянного тока на выходе поверяемого прибора, мА;
 I_0 – значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром Fluke 8508A, мА, не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
 При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 8

Режим работы поверяемого прибора	Поверяемые отметки, мА	Допуск, мА	
		Минимум	Максимум
mA Source	4,000	3,9976	4,0024
	12,000	11,9968	12,0032
	24,000	23,9956	24,0044

7.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

Определение основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока проводить методом прямых измерений поверяемым прибором силы постоянного тока, воспроизводимой эталонной мерой – калибратором Fluke 5520A.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Нажать кнопку «Menu/Exit». Поворотным переключателем выбрать пункт меню «mA Measure» и нажать поворотный переключатель.
2. Собрать схему измерений согласно рисунку 3.
3. Перевести калибратор Fluke 5520A в режим воспроизведения силы постоянного тока, а мультиметр Fluke 8508A в режим измерений силы постоянного тока.
4. Органами управления калибратора Fluke 5520A устанавливать на его выходе значения силы постоянного тока согласно таблице 9, контролируя их мультиметром Fluke 8508A, и проводить измерения силы тока поверяемым прибором.

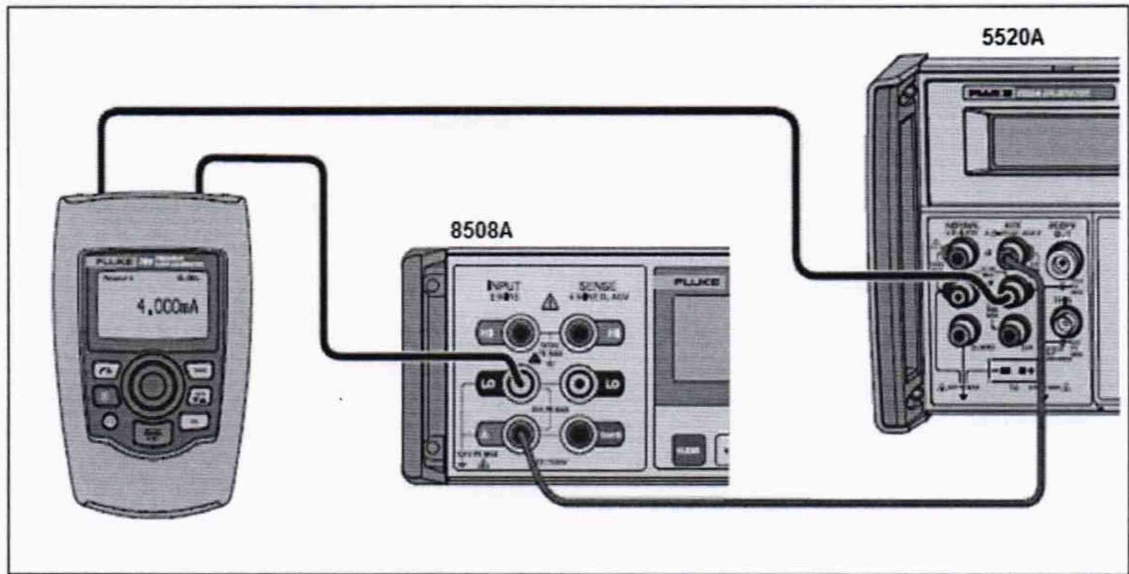


Рисунок 3

5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках абсолютная погрешность измерений силы постоянного тока, определенная по формуле:

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

где I_x – значение силы тока, измеренное поверяемым прибором, мА;
 I_0 – значение силы тока, измеренное мультиметром Fluke 8508А, мА;
 не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

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

Таблица 9

Режим работы поверяемого прибора	Поверяемые отметки, мА	Допуск, мА	
		Минимум	Максимум
mA Measure	4,000	3,998	4,002
	12,000	11,997	12,003
	24,000	23,996	24,004

7.6 Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Определение основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения постоянного тока, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором Fluke 5520А.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Нажать кнопку «Menu/Exit». Поворотным переключателем выбрать пункт меню «Volts Measure» и нажать поворотный переключатель.
2. Собрать схему измерений согласно рисунку 4.
3. Перевести калибратор Fluke 5520А в режим воспроизведения напряжения постоянного тока.
4. Органами управления калибратора Fluke 5520А устанавливать на его выходе значения напряжения постоянного тока согласно таблице 10, и проводить измерения напряжения поверяемым прибором.

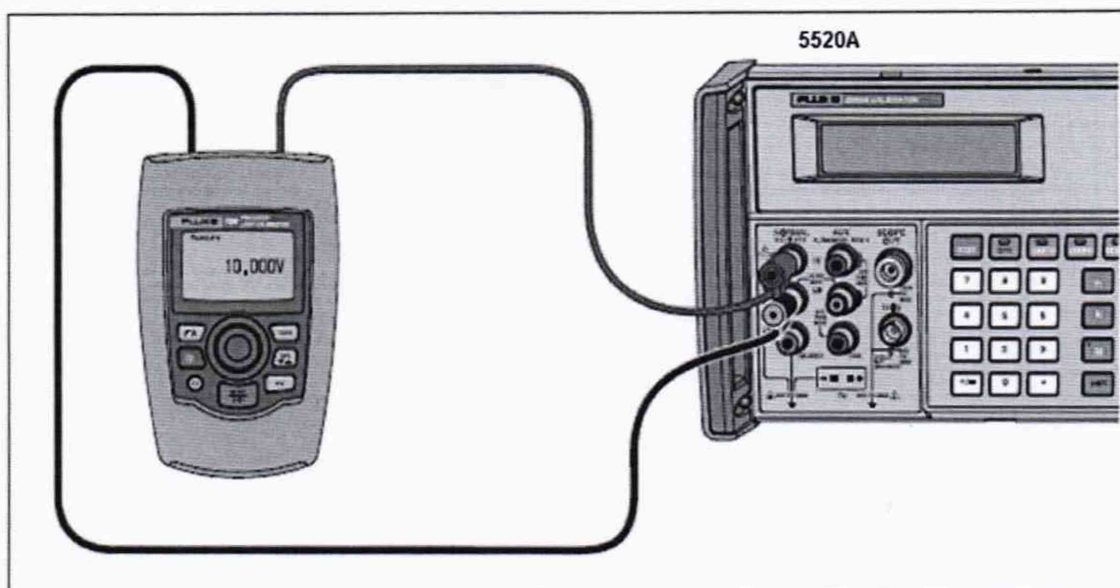


Рисунок 4

5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках абсолютная погрешность измерений напряжения постоянного тока, определенная по формуле:

$$\Delta U = U_X - U_0 \quad (3)$$

- где U_X – значение напряжения, измеренное поверяемым прибором, В;
 U_0 – значение напряжения, воспроизводимое калибратором Fluke 5520A, В;
 не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
 При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 10

Режим работы поверяемого прибора	Поверяемые отметки, В	Допуск, В	
		Минимум	Максимум
Volts Measure	0,000	-0,002	0,002
	14,000	13,997	14,003
	28,000	27,995	28,005

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

При положительных результатах поверки на лицевую панель корпуса 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 извещение о непригодности.

Ведущий инженер отдела испытаний
 ООО «ИЦРМ»

Л.А. Филимонова