

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «Феникс Контакт РУС»



Е. В. Семенова

2016 г.

М.п.

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор
ООО «ИЦРМ»



М. С. Казаков

2016 г.

М.п.

Индикаторы-измерители цифровые FA MCR

Методика поверки

г. Видное
2016 г.

Содержание

1 Вводная часть	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки	3
4 Требования к квалификации поверителей.....	4
5 Требования безопасности.....	4
6 Условия поверки	4
7 Подготовка к поверке	4
8 Проведение поверки	5
9 Оформление результатов поверки	5

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (в дальнейшем - методика) распространяется на индикаторы-измерители цифровые FA MCR (далее по тексту – измерители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.2 Измерители подлежат поверке с периодичностью, устанавливаемой потребителем с учётом режимов и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 5 лет.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Операции, выполняемые при поверке преобразователей, и порядок их выполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2. Проверка электрической прочности изоляции	8.2	Да	Нет
3. Проверка электрического сопротивления изоляции	8.3	Да	Да
4. Опробование	8.4	Да	Да
5. Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.5	Да	Да
6. Проверка допускаемых основных погрешностей измерения и преобразования	8.6	Да	Да

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательного результата по любому из пунктов таблицы 1.

2.3 При первичной поверке измеритель возвращается изготовителю с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

2.4 При периодической поверке измеритель возвращается представителю эксплуатационной службы с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
Основные средства поверки		
1. Калибратор универсальный	9100	Рег. № 25985-09
2. Вольтметр универсальный	B7-78/1	Рег. № 52147-12

Наименование, обозначение	Тип	Требуемые характеристики
Вспомогательные средства поверки		
1. Термогигрометр электронный	«CENTER» модель 313	Рег. № 22129-09
2. Барометр-анероид метеорологический	БАММ-1	Рег. № 5738-76
3. Установка для проверки электрической безопасности	GPI 745 A	Рег. № 27825-04

3.2 Допускается проведение поверки измерителей с применением эталонных средств измерений и вспомогательного оборудования не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик (далее - МХ) поверяемых изделий с требуемой точностью.

3.3 Применяемые при поверке измерителей средства измерения и испытательное оборудование должны иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации).

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами техники безопасности, при эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок». Соблюдают также требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на преобразователи и применяемые средства измерений.

5.2 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия, перечисленные в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и обозначение влияющей величины	Нормированное значение
1. Температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
2. Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 45 до 80
3. Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	от 98 до 105 (от 735 до 785)

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

7.1 Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

7.2 Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

7.3 Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производят визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- 1) наличие паспорта на измеритель;
- 2) соответствие комплектности и маркировки паспорту на измеритель;
- 3) отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики измерителя;
- 4) наличие свидетельства о предыдущей поверке при периодической поверке.

Измеритель, не удовлетворяющий требованиям п.8.1 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей или несоответствий. После их устранения внешний осмотр проводят в полном объеме.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции.

Проверку проводят одноминутным напряжением промышленной частоты. Измерения проводят между цепями, приведёнными в таблице 4.

Таблица 4

Проверяемая цепь	Действующее значение испытательного напряжения, В
Между входными клеммами, соединёнными вместе, и корпусом измерителя	2000

Испытания проводить с помощью установки для проверки электрической безопасности GPI 745 A (далее по тексту – установка). Во время испытаний на измерители не подают питание. На проверяемую цепь подать испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц со среднеквадратичным значением 100 В, увеличивая его в течение 5 с до значения, указанного в таблице 4 для данной цепи. Поддерживать заданное значение напряжения неизменным в течение 1 мин.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если не произошло пробоя изоляции или повторяющегося искрения. Появление коронного разряда или шума при испытаниях не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции.

Проверку проводят между цепями, указанными в таблице 4.

Сопротивление изоляции измерять с помощью установки. Во время испытаний на измерители не подают питание, но автоматические выключатели сетевого питания устанавливаются в положение «включено». На проверяемую цепь подать испытательное напряжение постоянного тока равное 500 В. Через 30 с после подачи испытательного напряжения произвести отсчёт показаний.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренные значения

сопротивления не менее 100 МОм.

8.4 Опробование

Опробование измерителей проводится в следующей последовательности:

- 1) Подготовить измеритель в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Включить измеритель (при включении измерителя должен включиться дисплей).

3) Проверить работоспособность дисплея и клавиш управления; режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать руководству по эксплуатации.

Результат проверки считается положительным, если при включении измерителя происходит включение дисплея, сохраняется работоспособность клавиш управления; режимы, отображаемые на дисплее, при нажатии соответствующих клавиш.

8.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) подтверждается определением идентификационного наименования и номера версии ПО.

Для определения идентификационного наименования и номера версий встроенного ПО проверяют информацию, отображаемую на дисплее измерителя при его включении.

Результат определения идентификационного наименования считают положительным, если идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует данным, указанным в руководстве по эксплуатации.

8.6 Проверка допускаемой основной погрешности измерения и преобразования.

8.6.1 Проверка допускаемой приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности измерения силы постоянного тока.

Проверка проводится в следующей последовательности:

- 1) Подготовить измеритель в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Собрать схему, приведенную на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структурная схема проверки допускаемой приведенной (приведенной к максимальному значению диапазонов выходных сигналов) погрешности измерения

3) Воспроизвести с калибратора универсального 9100 (далее по тексту – калибратор) последовательно 5 испытательных сигналов силы постоянного тока, равномерно распределенных внутри диапазона измерения.

4) Считать значения силы постоянного тока с измерителей и сравнить эти значения со значениями, воспроизведенными калибратором и с помощью полученных показаний рассчитывают погрешности измерения по формуле (1):

$$\gamma X = \frac{X_n - X_o}{X_N} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где X_n – показание измерителя;

X_o – показание эталонного средства измерения (калибратора);

X_N – максимальное значение диапазона измеряемого параметра.

Результат проверки считается положительным, если полученные значения допускаемой приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности измерения силы постоянного тока не превышают $\pm 0,05 \%$.

8.6.2 Проверка допускаемой приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Проверка проводится в следующей последовательности:

- 1) Подготовить измеритель в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Собрать схему, приведенную на рисунке 1.
- 3) Воспроизвести с калибратора последовательно 5 испытательных сигналов напряжения постоянного тока, равномерно распределенных внутри диапазона измерения.
- 4) Считать значения напряжения постоянного тока с измерителей и сравнить эти значения со значениями, воспроизведенными калибратором и с помощью полученных показаний рассчитывают погрешности измерения по формуле (1).

Результат проверки считается положительным, если полученные значения допускаемой приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности измерения напряжения постоянного тока не превышают: $\pm 0,1 \%$ или $\pm 0,05 \%$ (для диапазона от $-0,1$ до $+0,1$ В).

8.6.3 Проверка допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления постоянного тока.

Проверка проводится в следующей последовательности:

- 1) Подготовить измеритель в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Собрать схему, приведенную на рисунке 1.
- 3) Воспроизвести с калибратора последовательно 5 испытательных сигналов электрического сопротивления, равномерно распределенных внутри диапазона измерения.
- 4) Считать значения электрического сопротивления с измерителей и сравнить эти значения со значениями, воспроизведенными калибратором и с помощью полученных показаний рассчитывают погрешности измерения по формуле (2):

$$\Delta = X_n - X_o, \quad (2)$$

где X_n – показание измерителя;

X_o – показание эталонного средства измерения (калибратора).

Результат проверки считается положительным, если полученные значения допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления не превышают, Ом:

- 2-ая проводная схема подключения - $\pm 0,001 \cdot R + 3,0$
- 3-ая проводная схема подключения - $\pm 0,001 \cdot R + 1,6$
- 4-ая проводная схема подключения - $\pm 0,001 \cdot R + 0,8$

8.6.4 Проверка допускаемой основной приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока.

Проверка проводится в следующей последовательности:

- 1) Подготовить измеритель в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Собрать схему, приведенную на рисунке 2.

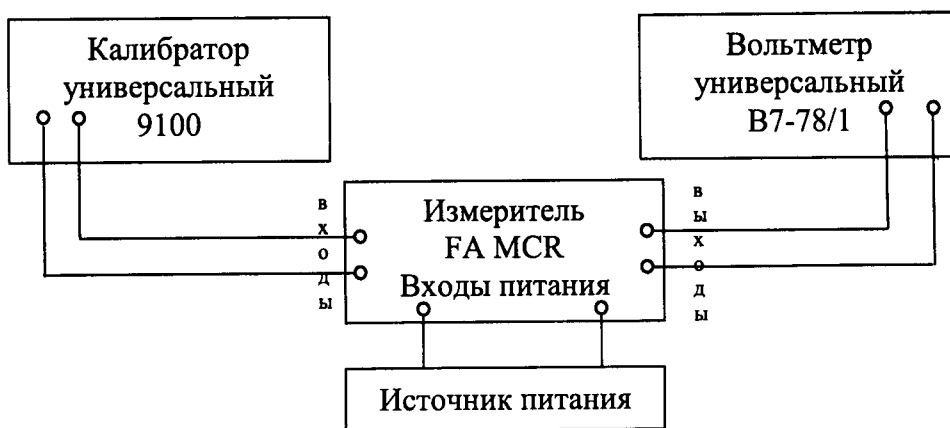


Рисунок 2 – Структурная схема проверки пределов допускаемой основной приведенной (приведенной к максимальному значению диапазонов выходных сигналов) погрешности преобразования

3) Воспроизвести с калибратора последовательно 5 испытательных сигналов напряжения постоянного тока, равномерно распределенных внутри диапазона преобразования.

4) Считать значения напряжения постоянного тока с вольтметра универсального В7-78/1 (далее по тексту – вольтметр) и с помощью полученных показаний рассчитывают погрешности преобразования по формуле (1).

Результат проверки считается положительным, если полученные значения допускаемой основной приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности преобразования силы постоянного тока не превышают $\pm 0,05\%$.

8.6.5 Проверка допускаемой основной приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности преобразования напряжения постоянного тока.

Проверка проводится в следующей последовательности:

- 1) Подготовить измеритель в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Собрать схему, приведенную на рисунке 2.
- 3) Воспроизвести последовательно 5 испытательных сигналов напряжения постоянного тока, равномерно распределенных внутри диапазона преобразования.
- 4) Считать значения напряжения постоянного тока с вольтметра и с помощью полученных показаний рассчитывают погрешности преобразования по формуле (1).

Результат проверки считается положительным, если полученные значения допускаемой основной приведенной (приведенной к максимальному значению диапазона) погрешности преобразования напряжения постоянного тока не превышают: $\pm 0,05\%$ (для диапазонов до 10 В); $\pm 0,1\%$ (для диапазонов до 5 В).

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

9.1 Результаты поверки на измерители оформить в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 При положительном результате поверки измерители удостоверяются знаком поверки и записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки или выдается «Свидетельство о поверке».

9.3 При отрицательном результате поверки измерители не допускаются к дальнейшему применению, знак поверки гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в паспорте на измеритель.