

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**

**«13» октября 2017 г.**



**Преобразователи аналогово-цифровые MINI MCR-2**

**Методика поверки**

г. Видное

2017

## 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.....	5
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
9 Оформление результатов поверки.....	7

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи аналогово-цифровые MINI MCR-2 (далее – преобразователи), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять преобразователи до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять преобразователи в процессе эксплуатации и/или хранения.

1.4 Интервал между поверками в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации преобразователей, но не реже одного раза в 8 лет.

1.5 Основные метрологические характеристики (диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение для модификации
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.3	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки, указанная в таблице 2, обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки преобразователь бракуют и его поверку прекращают.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых преобразователей с требуемой точностью.

Таблица 3

Наименование средства поверки	Номер пункта Методики поверки	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
<b>Основное средство поверки</b>		
Калибратор силы постоянного тока	8.3	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-09
<b>Вспомогательные средства поверки</b>		
Источник постоянного тока	8.2, 8.3	Источник постоянного тока Б5-49, рег. № 5969-77
Термогигрометр электронный	8.2, 8.3	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
Барометр-анероид метеорологический	8.2, 8.3	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76
<b>Компьютер и принадлежности к компьютеру</b>		
Компьютер	8.2, 8.3	Интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows
Кабель интерфейсный	8.2, 8.3	D-SUB – D-SUB (для модификаций MINI MCR-2-V8-MOD-RTU и MINI MCR-2-V8-PB-DP); RJ45 – RJ45 (для модификации MINI MCR-2-V8-MOD-TCP)
<b>Программное обеспечение (ПО)</b>		
ПО поверки	8.2, 8.3	ANALOG-CONF, версия v. 1.4.12 и выше

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки 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 в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого преобразователя необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого преобразователя и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);

- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым преобразователем в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с поверяемым преобразователем в случае обнаружения его повреждения.

## **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемый преобразователь, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать поверяемый преобразователь в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 1 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра преобразователя проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в паспорте;
- соответствие серийного номера указанному в паспорте;
- чистоту и исправность разъемов;
- маркировку и наличие необходимых надписей на преобразователе;
- отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма);
- сохранность органов управления, четкость фиксаций их положений.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

### **8.2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения.**

8.2.1 Опробование проводят в следующей последовательности:

- 1) подают напряжение питания на преобразователь;
- 2) при подаче напряжения питания загорается зеленый светодиод «PWR»;
- 3) через выходные гнездовые разъемы D-SUB или RJ45 (в зависимости от модификации) подключают преобразователь к персональному компьютеру (далее – ПК);
- 4) контролируют отсутствие мигания красного светодиода «ERR», сигнализирующего о сбоях (быстрое мигание с частотой 2,8 Гц сигнализирует о недействительной конфигурации или ошибке передачи данных по шине).

Результаты считают положительными, если при подаче питания на преобразователь загорается зеленый светодиод «PWR» и отсутствует мигание красного светодиода «ERR», сигнализирующего о сбоях.

### **8.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляют в следующей последовательности:

- 1) выполнить операции по п. 8.2.1;
- 2) выполнить установку программного продукта ANALOG-CONF на внешнем ПК;
- 3) проверить соответствие номера версии внешнего ПО в правом верхнем углу открывшегося диалогового окна на экране монитора, указанному в описании типа;
- 4) выбрать в диалоговом окне модификацию, соответствующую поверяемому преобразователю, и установить связь с преобразователем;
- 5) нажать клавишу « $\pm$ » («Считать параметры модуля»), при этом во вкладке «Идентификатор устройства» появится заводской номер поверяемого преобразователя;
- б) сравнить наименование и номер версии встроенного ПО для выбранного в меню диалогового окна преобразователя (в зависимости от модификации) с наименованием и номером версии встроенного программного обеспечения, представленными в описании типа и эксплуатационных документах на поверяемый преобразователь.

Результаты считают положительными, если наименования встроенного и внешнего программного обеспечения совпадают с данными представленными в описании типа и эксплуатационных документах, а номера версий встроенного и внешнего программного обеспечения не ниже представленного в описании типа и эксплуатационных документах на преобразователь.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик преобразователя заключается в определении основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока и осуществляется в следующей последовательности:

- 1) подготовить и включить поверяемый преобразователь и калибратор универсальный 9100 (далее по тексту – калибратор) в соответствии с их эксплуатационными документами;
- 2) подключить калибратор к преобразователю согласно электрической структурной схеме, представленной на рисунке 1.

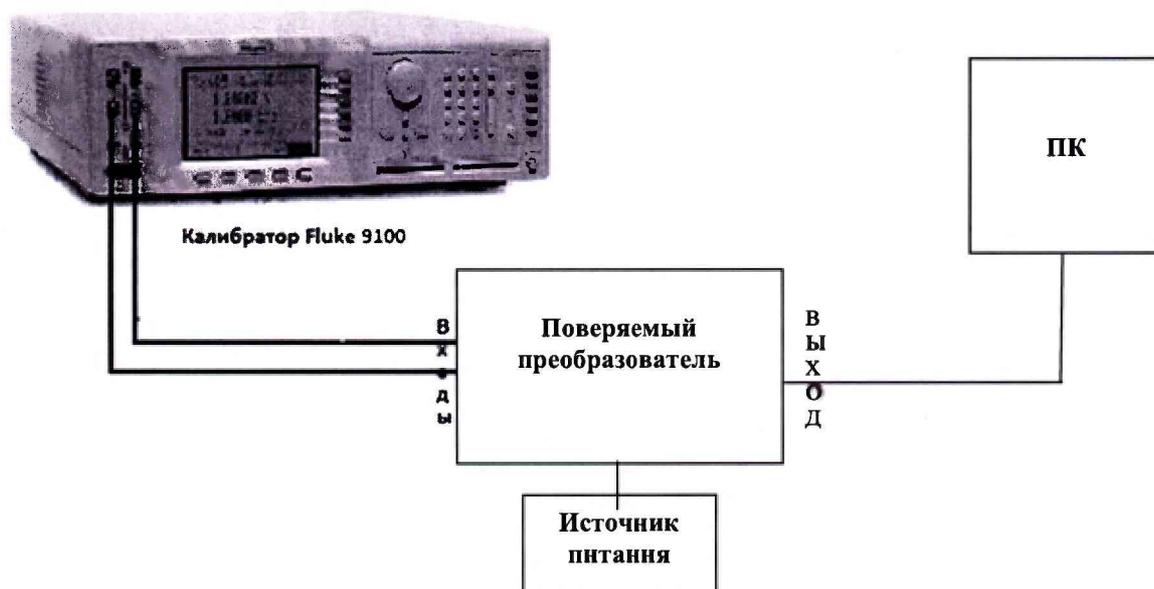


Рисунок 1 – Схема электрическая структурная для определения метрологических характеристик преобразователя

- 3) поочередно подать с токового выхода калибратора на вход канала 1 преобразователя испытательные сигналы силы постоянного тока: 4, 8, 12, 16 и 20 мА и зафиксировать

соответствующие показания преобразователя в окне диалогового окна на экране монитора ПК;

4) рассчитать для каждого установленного при выполнении операции 3) испытательного сигнала значение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока  $\gamma I$  в процентах по формуле (1):

$$\gamma I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{п}}} \times 100\% \quad (1)$$

где  $I_{\text{эт}}$  – значение силы постоянного тока, воспроизведённое при помощи калибратора, мА;

$I_{\text{изм}}$  – значение силы постоянного тока, измеренное преобразователем, мА;

$I_{\text{п}}$  – значение силы постоянного тока, равное диапазону измерений,  $I_{\text{п}} = 16$  мА.

5) выполнить операции 3), 4) для всех остальных входов преобразователя (входы 2 – 8).

Результаты считают положительными, если полученные значения приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока во всех проверяемых точках не превышают  $\pm 0,1$  %.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного преобразователя;
- заводской (серийный) номер преобразователя ;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств поверки (со сведениями о поверке последних);
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты каждой из операций поверки согласно таблице 2.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты операций поверки указывать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленном при любой из операций поверки, описанных в таблице 2, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



Е.С. Устинова