

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор  
ООО «ИЦРМ»**



\_\_\_\_\_ **М.С. Казаков**

\_\_\_\_\_ **2020 г.**

М.П.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Контроллеры измерительные MSC2**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-105-20**

г. Москва

2020 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 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок контроллеров измерительных MSC2 (далее – контроллеры), изготовленных фирмой MSR-Electronic GmbH, Германия.

1.2 Контроллеры подлежат поверке с периодичностью, устанавливаемой потребителем с учётом режимов и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в 1 год.

1.3 На первичную поверку следует предъявлять контроллеры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

1.4 Основные метрологические характеристики контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики контроллеров измерительных MSC2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразований входных сигналов силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений (преобразований) погрешности измерений (преобразований), %	$\pm 2$

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Операции, выполняемые при поверке контроллеров, и порядок их выполнения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Операции, выполняемые при поверке контроллеров

№ п/п	Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.3	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик	7.4	Да	Да

2.1 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка прекращается.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 4.

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

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

3.4 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов в соответствии с заявлением владельца контроллера, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Таблица 4 – Средства поверки

Наименование, обозначение, тип	Номер пункта Методики	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде / характеристики
<b>Основные средства поверки</b>		
1. Калибратор универсальный 9100	7.2 - 7.4	Регистрационный номер 25985-09
2. Мультиметр 3458А	7.2 - 7.4	Регистрационный номер 25900-03
<b>Вспомогательные средства поверки (оборудование)</b>		
3. Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313	7.2 - 7.4	Регистрационный номер 22129-09
4. Источники питания постоянного тока GPR-73060D	7.2 - 7.4	Регистрационный номер 55898-13
5. ПЭВМ	7.3	ПЭВМ IBM PC, наличие интерфейса Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD- ROM; операционная система Windows

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускают лица, изучившие эксплуатационные документы поверяемого контроллера и применяемых средств поверки.

4.3 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 контроллеров необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- заземление контроллеров должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера;

- присоединения контроллеров и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);

- запрещается работать с контроллерами при снятых крышках или панелях;

- запрещается работать с контроллерами в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;

- запрещается работать с контроллерами в случае обнаружения их повреждения.

5.3 Условия проведения поверки

5.4 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха –  $(+20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;

- относительная влажность окружающего воздуха – до 95 %;

5.5 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать контроллер в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;
- подготовить к работе средства измерений, используемые при поверке, а также поверяемый модуль в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют соответствие контроллера следующим требованиям:

- соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;
- соответствие серийного номера указанному в руководстве по эксплуатации;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту и исправность разъемов;
- маркировку и наличие необходимых надписей на контроллере;
- отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма) контроллера и устройств, входящих в состав контроллера.

Результаты проверки считать положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

### 7.2 Опробование

Опробование проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить контроллеры в соответствии с руководством по эксплуатации.

2) проверяют прохождение сигналов калибратора универсального 9100, имитирующий измерительные сигналы (от 4 до 20 мА), проверяют преобразование сигналов контроллеров через мультиметр 3458А, (от 4 до 20 мА).

3) При увеличении/уменьшении значения входного сигнала, соответствующим образом меняются значения измеренного (преобразованного) сигнала на дисплее контроллера или дисплее ПК.

4) С калибратора универсального 9100 задаются поочередно значения постоянного тока от 4 до 20 мА и фиксируют значения постоянного тока на выходе контроллера с помощью мультиметра 3458А (допускается совмещать данную проверку с определением метрологических характеристик).

5) Проверяют работоспособность световой индикации и режимы отображаемые на ПК и дисплее контроллеров в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат проверки общего функционирования считают положительным, если все технические тесты контроллера завершились успешно согласно руководства по эксплуатации.

### 7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)

Подтверждение соответствия ПО контроллеров проводить в следующей последовательности:

1) подготовить и включить контроллеры в соответствии с руководством по эксплуатации;

2) для определения идентификационного наименования и номера версии ПО проверить информацию, отображаемую на дисплее ПЭВМ в разделе – сведения о контроллере.

3) сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в описании типа контроллеров (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО контроллеров считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

#### 7.4 Определение метрологических характеристик контроллеров

##### 7.4 Определение метрологических характеристик контроллеров

7.4.1 Определение допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений (преобразований)) погрешности измерений (преобразований) входных сигналов силы постоянного тока осуществляется в следующей последовательности:

1) подготовить к работе калибратор универсальный 9100 (далее - калибратор), мультиметр 3458А (далее - мультиметр) и источники питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник питания) в соответствии с их эксплуатационной документацией, собрать схему, представленную на рисунке 1;



Рисунок 1 - Структурная схема определения погрешности измерений (преобразований)

2) подать на входы контроллера сигналы силы постоянного тока равные: 0-5; 25-30; 50-55; 75-80; 95-100 % от диапазона измерений (преобразований);

3) измерить мультиметром значения силы постоянного тока на выходе контроллера или значения снятые с дисплея контроллера;

4) рассчитать приведенную (к верхнему значению диапазона измерений (преобразований)) погрешность измерений (преобразований) входных сигналов силы постоянного тока, по формуле:

$$\gamma = \frac{I_i - I_{\partial i}}{I^k} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $I_i$  – преобразованное значение силы постоянного тока, мА;

$I_{\partial i}$  - заданное значение силы постоянного тока, мА;

$I^k$  - верхнее значение диапазона измерений.

Результаты считают положительными, если во всех проверяемых точках значения

приведенной (к верхнему значению диапазона измерений (преобразований) погрешность измерений (преобразований) силы постоянного тока не превышает значений, указанных в таблице 1.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки контроллеров оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

8.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах поверки контроллер не допускается к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения. После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные.

8.4 Отрицательные результаты поверки контроллера оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденному приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а контроллер не допускают к применению.

Заместитель начальника отдела испытаний  
и поверки средств измерений

Инженер ООО «ИЦРМ»

Ю.А. Винокурова

И.И. Буров