

Федеральное государственное унитарное предприятие  
**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени профессора Н.Е. Жуковского»**  
**ФГУП «ЦАГИ»**



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,  
главный метролог ФГУП «ЦАГИ»

В.В. Петроневич

15.06.18 г.

**Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые МИК  
(МИК-1 №1, МИК-2 №1, МИК-3 №1, МИК-3 №2)**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 3.34.001-2018**

Заместитель начальника НИО-7

А.И. Самойленко

Начальник сектора № 3 НИО-7

С.В. Дыцков

Ведущий инженер-электроник

В.Ю. Заливако

Ведущий инженер НИО-7

А.В. Горячев

г. Жуковский  
2018 г.

## Содержание

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
2 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	5
5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
6.1 Внешний осмотр	5
6.2 Опробование и поверка преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-1	6
6.3 Опробование и поверка преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-2	9
6.4 Опробование и поверка преобразователей напряжения измерительных аналого-цифровых МИК-3	11
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	15

**Преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые МИК  
(МИК-1 №1, МИК-2 №1, МИК-3 №1, МИК-3 №2)**

**Методика поверки**

Настоящая методика разработана в соответствии с положениями рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 51-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения, распространяется на преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые МИК (далее – МИК) и устанавливает методику первичной и периодической поверки на преобразователи МИК-1, МИК-2 и МИК-3.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-1 Опробование Определение основной абсолютной погрешности	6.2	+	+
Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-2 Опробование Определение основной абсолютной погрешности	6.3	+	+
Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-3 Опробование Определение основной абсолютной погрешности	6.4	+	+

## 1.2 Используемые средства поверки перечислены в таблице 2.

Таблица 2

Тип преобразователя	Диапазон	Наименование средств поверки	Метрологические характеристики средств поверки	№ рисунка схем поверки
МИК-1	± 15 мВ	Калибратор К3607	Диапазон выходного напряжения – от ± 0,05 до ± 10 мВ/В; КТ 0,025	7.2.1
		Вольтметр универсальный В7-78/1	Пределы измерения постоянного напряжения – ± 10 В. Основная погрешность – ± 0,0035 % · U <sub>изм</sub> + 50 мкВ.	
		Калибратор универсальный Fluke 9100 E	Диапазон выходного напряжения – ± 32 В. Погрешность – ± 0,006 % · U <sub>вых</sub> + 416 мкВ.	
	± 2,5 В	Калибратор универсальный Fluke 9100 E	Диапазон выходного напряжения – ± 32 В. Погрешность – ± 0,006 % · U <sub>вых</sub> + 416 мкВ.	7.2.2
МИК-2	± 35 мВ	Калибратор К3607	Диапазон выходного напряжения – от ± 0,05 до ± 10 мВ/В; КТ 0,025	7.2.3
		Вольтметр универсальный В7-78/1	Пределы измерения постоянного напряжения – ± 10 В. Основная погрешность – ± 0,0035 % · U <sub>изм</sub> + 50 мкВ.	
		Калибратор универсальный Fluke 9100 E	Диапазон выходного напряжения – ± 32 В. Погрешность – ± 0,006 % · U <sub>вых</sub> + 416 мкВ.	
МИК-3	± 10 В	Калибратор универсальный Fluke 9100 E	Диапазон выходного напряжения – ± 32 В. Погрешность – ± 0,006 % · U <sub>вых</sub> + 416 мкВ.	7.2.4
	± 5 В	Калибратор универсальный Fluke 9100 E	Диапазон выходного напряжения – ± 32 В. Погрешность – ± 0,006 % · U <sub>вых</sub> + 416 мкВ.	7.2.5

Примечание – Допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

1.2 При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 1 к дальнейшей поверке МИК не допускают и последующие операции не проводят.

1.3 Допускается поверять преобразователи МИК на диапазонах и каналах, которые необходимы в процессе эксплуатации владельцам комплексов. При этом в протоколе и свидетельстве о поверке необходимо сделать соответствующую запись.

## 2 Требования к квалификации поверителей

2.1 В качестве персонала, выполняющего поверку, допускаются лица с высшим образованием и (или) дополнительным профессиональным образованием в области обеспечения единства измерений в части проведения поверки (калибровки) средств измерений.

2.2 Персонал, выполняющий поверку, должен иметь опыт практической работы со средствами измерений электрических и магнитных величин.

2.3 К работам по поверке допускаются лица, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на МИК и прошедшие инструктаж по технике безопасности и безопасной работе с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

### **3 Требования по безопасности**

3.1 Помещения, в которых располагается МИК, средства измерений и другие технические средства, должны соответствовать требованиям, изложенным в ПОТ РМ-016-2001.

3.2 При проведении поверки в помещении, где располагается МИК средства измерений и другие технические средства, персоналу, участвующему в поверке надлежит соблюдать требования безопасности, указанные в следующих документах:

- эксплуатационная документация МИК, используемого оборудования и средств поверки;
- инструкции по охране труда при эксплуатации ПЭВМ и другого оборудования вычислительной техники;
- Правила пожарной безопасности в РФ ППБ 01-03, утвержденные приказом от 18 июня 2003 года № 313.

### **4 Условия поверки**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура воздуха, °С	от 0 до 50
Относительная влажность воздуха, %	не более 98
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Напряжение сети переменного тока, В	от 198 до 244
Частота сети, Гц	$50 \pm 1$

4.2 Воздух в помещении не должен содержать вредных примесей и газов, вызывающих коррозию элементов комплексов.

### **5 Подготовка к поверке**

Перед выполнением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.1 Выдержать преобразователи МИК и средства поверки в помещении, где будут производиться поверка, не менее 6 часов.

5.2 Включить калибратор Fluke 9100E и вольтметр В7/78-1 в сеть напряжения переменного тока 220 В и частотой 50 Гц не менее чем за 60 минут до начала проведения поверки.

### **6 Проведение поверки**

#### **6.1 Внешний осмотр.**

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- комплектность преобразователей, указанную в формуляре;
- отсутствие механических повреждений корпусов преобразователей;

- наличие маркировки на передней панели преобразователей;
- исправность входных кабелей и разъемов;
- наличие надежного контакта для заземления.

При обнаружении дефектов поверку не проводят и комплекс бракуют.

## 6.2 Опробование и поверка преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-1

Назначение преобразователя – измерение напряжений с источников сигналов с однополярным и дифференциальным выходами.

### 6.2.1 Опробование каналов преобразователя МИК-1 с дифференциальным входом.

При опробовании необходимо выполнить проверку функционирования каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-1.

6.2.1.1. Собрать схему опробования первого канала преобразователя в соответствии с рисунком 6.2.1 для дифференциального включения (8 дифференциальных каналов). Подать электропитание на МИК-1, рабочий эталон – калибратор К3607, калибратор Fluke 9100E, вольтметр В7-78/1 и прогреть их в течение одного часа.

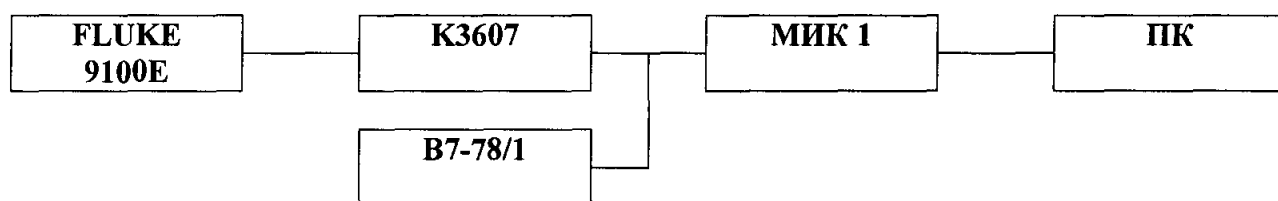


Рисунок 6.2.1– Схема опробования и поверки каналов преобразователя МИК-1 с дифференциальным входом

6.2.1.2 Задать с калибратора Fluke 9100E постоянное питание +5 В.

6.2.1.3 Задать от калибратора К3607 на вход поверяемого канала модуля последовательно значения напряжения  $U_{вх}$ , равными плюс  $1 U_n$ , нуль и минус  $1 U_n$ , где  $U_n = \pm (15; 10; 5; 1)$  мВ – нормированное значение входного напряжения на выбранном пределе измерения.

6.2.1.4 Выполнить опробование остальных каналов преобразователя.

6.2.1.5 Результат опробования считается удовлетворительным, если значения измеренного напряжения отличаются от номинальных значений меньше, чем на  $\pm 0,1 \%$ .

### 6.2.2 Опробование каналов преобразователя МИК-1 с однополярным входом.

6.2.2.1 Собрать схему опробования первого канала преобразователя в соответствии с рисунком 6.2.2 для однополярного включения (8 однополярных каналов). Подать электропитание на МИК-1, рабочий эталон – калибратор Fluke 9100E и прогреть их в течение одного часа.



Рисунок 6.2.2– Схема опробования и поверки каналов преобразователя МИК-1 с однополярным входом

6.2.2.2 Задать от калибратора Fluke 9100E на вход поверяемого канала модуля последовательно значения напряжения  $U_{вх}$ , равными плюс 1  $U_n$ , нуль и минус 1  $U_n$ , где  $U_n = \pm (2,5; 1; 0,5; 0,1)$  В – нормированное значение входного напряжения на выбранном пределе измерения.

6.2.2.3 Выполнить опробование остальных каналов преобразователя.

6.2.2.4 Результат опробования считается удовлетворительным, если значения измеренного напряжения отличаются от номинальных значений меньше, чем на  $\pm 0,1 \%$ .

6.2.3 Определение основной приведенной погрешности каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-1 с дифференциальным входом

6.2.3.1 Собрать схему поверки для первого канала в соответствии с рисунком 6.2.1

6.2.3.2 Подать на вход канала от калибратора К3607 напряжения, значения которых устанавливают в последовательности, указанной в таблице 6.2.3 и произвести их измерение.

Таблица 6.2.3

Диапазон измерений, мВ	Номинальные значения входных сигналов $U_{jn}$ , мВ													
	15	12,5	10	7,5	5	2,5	0	-2,5	-5	-7,5	-10	-12,5	-15	
$\pm 15$														

6.2.3.3 Основная приведенная погрешность измерения  $\gamma$  определяется из формулы:

$$\gamma = \pm (\Delta / U_n) \cdot 100 \%, \quad (6.2.3)$$

где  $\Delta = \pm (U_{jизм} - U_{jn})$ , мВ– абсолютная погрешность измерения;

$U_{jn}$ , мВ – номинальное значение входного напряжения;

$U_{jизм}$ , мВ– измеренное значение входного напряжения;

J – номер поверяемой точки на диапазоне измерений;

$U_n, В$  – нормирующее значение входного напряжения;

Предел допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения напряжения  $\gamma = \pm 0,1 \%$ .

6.2.3.4. Повторить измерения на остальных каналах преобразователя МИК-1.

6.2.3.5. Протокол с результатами поверки каждого канала преобразователя для заданного предела измерений выводится в конце измерений в форме таблицы 6.2.3.1

Таблица 6.2.3.1

Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-1					
Предел измерений -15 мВ...15 мВ					
вход дифференциальный					
Поверяемая от-метка, мВ	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (мВ)	Абсолютная погрешность измерения, (мВ)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (мВ)	U+Δ, (мВ)			

6.2.3.6. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках диапазона измерений основная приведенная погрешность не превышает предела допускаемого значения  $\pm 0,1 \%$ . Если приведенная погрешность больше значения  $\pm 0,1 \%$ , то канал бракуется.

6.2.4. Определение основной приведенной погрешности каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-1 с однополярным входом

6.2.4.1. Собрать схему поверки для первого канала в соответствии с рисунком 6.2.2.

6.2.4.2. Подать на вход канала от калибратора Fluke 9100E напряжения, значения которых устанавливают в последовательности, указанной в таблице 6.2.4 и произвести их измерение.

Таблица 6.2.4

Диапазон изме-рений, В	Номинальные значения входных сигналов $U_{jn}, В$											
	2,5	2	1,5	1	0,5	0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	
$\pm 2,5$												

6.2.4.3. Основная приведенная погрешность измерения  $\gamma$  определяется из формулы:

$$\gamma = \pm (\Delta / U_n) \cdot 100 \%, \quad (6.2.4)$$

где  $\Delta = \pm (U_{jизм} - U_{jn}), мВ$  – абсолютная погрешность измерения;

$U_{jn}, мВ$  – номинальное значение входного напряжения;



$U_{\text{изм}}$ , мВ – измеренное значение входного напряжения;

$J$  – номер поверяемой точки на диапазоне измерений;

$U_n$ , В – нормирующее значение входного напряжения;

Предел допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения напряжения  $\gamma = \pm 0,1 \%$ .

6.2.4.4 Повторить измерения на остальных каналах преобразователя МИК-1.

6.2.4.5 Протокол с результатами поверки каждого канала преобразователя для заданного предела измерений выводится в конце измерений в форме таблицы 6.2.4.1

Таблица 6.2.4.1

Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-1					
Предел измерений -2,5 В...2,5 В					
вход дифференциальный					
Поверяемая отметка, В	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (В)	Абсолютная погрешность измерения, (В)	Заключение о пригодности
	U- $\Delta$ , (В)	U+ $\Delta$ , (В)			

6.2.4.6 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках диапазона измерений основная приведенная погрешность не превышает предела допускаемого значения  $\pm 0,1 \%$ . Если приведенная погрешность больше значения  $\pm 0,1 \%$ , то канал бракуется.

### 6.3 Опробование и поверка преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-2

Назначение преобразователя – измерение напряжений с источников сигналов дифференциальным выходом.

6.3.1 Опробование каналов преобразователя МИК-2 с дифференциальным входом.

При опробовании необходимо выполнить проверку функционирования каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-2.

6.3.1.1 Собрать схему опробования первого канала преобразователя в соответствии с рисунком 6.3.1 для дифференциального включения (8 дифференциальных каналов). Подать электропитание на МИК-2, рабочий эталон – калибратор К3607, калибратор Fluke 9100E, вольтметр В7-78/1 и прогреть их в течение одного часа.

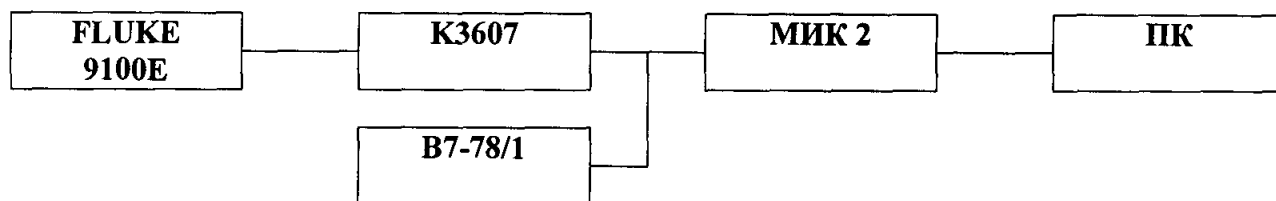


Рисунок 6.3.1 – Схема опробования и поверки каналов преобразователя МИК-2 с дифференциальным входом

6.3.1.2 Задать с калибратора Fluke 9100E постоянное питание +5 В.

6.3.1.3 Задать от калибратора K3607 на вход поверяемого канала модуля последовательно значения напряжения  $U_{вх}$ , равными плюс 1  $U_n$ , нуль и минус 1  $U_n$ , где  $U_n = \pm (35; 15; 5; 1)$  мВ – нормированное значение входного напряжения на выбранном пределе измерения.

6.3.1.4 Выполнить опробование остальных каналов преобразователя.

6.3.1.5 Результат опробования считается удовлетворительным, если значения измеренного напряжения отличаются от номинальных значений меньше, чем на  $\pm 0,1 \%$ .

6.3.2 Определение основной приведенной погрешности каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-2 с дифференциальным входом

6.3.2.1 Собрать схему поверки для первого канала в соответствии с рисунком 6.3.1.

6.3.2.2 Подать на вход канала от калибратора K3607 напряжения, значения которых устанавливаются в последовательности, указанной в таблице 6.3.1, и произвести их измерение.

Таблица 6.3.2

Диапазон измерений, мВ	Номинальные значения входных сигналов $U_{jn}$ , мВ															
	35	30	25	20	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	
$\pm 35$																

6.3.2.3 Основная приведенная погрешность измерения  $\gamma$  определяется из формулы:

$$\gamma = \pm (\Delta / U_n) \cdot 100 \%, \quad (6.3.2)$$

где  $\Delta = \pm (U_{изм} - U_{jn})$ , мВ – абсолютная погрешность измерения;

$U_{jn}$ , мВ – номинальное значение входного напряжения;

$U_{изм}$ , мВ – измеренное значение входного напряжения;

$J$  – номер поверяемой точки на диапазоне измерений;

$U_n$ , В – нормирующее значение входного напряжения;

Предел допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения напряжения  $\gamma = \pm 0,1 \%$ .

6.3.2.4 Повторить измерения на остальных каналах преобразователя МИК-2.

6.3.2.5 Протокол с результатами поверки каждого канала преобразователя для заданного предела измерений выводится в конце измерений в форме таблицы 6.3.2.

Таблица 6.3.2.1

Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-2 Предел измерений -35 мВ...35 мВ вход дифференциальный					
Поверяемая от- метка, мВ	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (мВ)	Абсолютная погрешность измерения, (мВ)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (мВ)	U+Δ, (мВ)			

6.3.2.6 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках диапазона измерений основная приведенная погрешность не превышает предела допускаемого значения  $\pm 0,1 \%$ . Если приведенная погрешность больше значения  $\pm 0,1 \%$ , то канал бракуется.

#### 6.4 Опробование и поверка преобразователей напряжения измерительных аналого-цифровых МИК-3

Назначение преобразователя – измерение напряжений с источников сигналов с однополярным выходом.

6.4.1 Опробование каналов преобразователя МИК-3 с дифференциальным входом.

При опробовании необходимо выполнить проверку функционирования каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-3.

6.4.1.1 Собрать схему опробования первого канала преобразователя в соответствии с рисунком 6.4.1 для дифференциального включения (8 дифференциальных каналов). Подать электропитание на МИК-3, рабочий эталон – калибратор Fluke 9100E и прогреть их в течение одного часа.



Рисунок 6.4.1– Схема опробования и поверки каналов преобразователя МИК-3 с дифференциальным входом

6.4.1.2 Задать от калибратора Fluke 9100E на вход поверяемого канала модуля последовательно значения напряжения  $U_{вх}$ , равными плюс 1  $U_n$ , нуль и минус 1  $U_n$ , где  $U_n = \pm (5; 3; 1) В$  – нормированное значение входного напряжения на выбранном пределе измерения.

6.4.1.3 Выполнить опробование остальных каналов преобразователя.

6.4.1.4 Результат опробования считается удовлетворительным, если значения измеренного напряжения отличаются от номинальных значений меньше, чем на  $\pm 0,1 \%$ .

6.4.2 Определение основной приведенной погрешности каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-3 с дифференциальным входом на диапазоне  $\pm 5 В$

6.4.2.1 Собрать схему поверки для первого канала в соответствии с рисунком 6.4.1.

6.4.2.2 Подать на вход канала от калибратора Fluke 9100E напряжения, значения которых устанавливаются в последовательности, указанной в таблице 6.4.2 и произвести их измерение.

Таблица 6.4.2

Диапазон измерений, В	Номинальные значения входных сигналов $U_{jn}$ , В											
	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	
$\pm 5$												

6.4.2.3 Основная приведенная погрешность измерения  $\gamma$  определяется из формулы:

$$\gamma = \pm (\Delta / U_n) \cdot 100 \%, \quad (6.5.1)$$

где  $\Delta = \pm (U_{jизм} - U_{jn})$ , мВ – абсолютная погрешность измерения;

$U_{jn}$ , мВ – номинальное значение входного напряжения;

$U_{jизм}$ , мВ – измеренное значение входного напряжения;

$J$  – номер поверяемой точки на диапазоне измерений;

$U_n$ , В – нормирующее значение входного напряжения;

Предел допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения напряжения  $\gamma = \pm 0,1 \%$ .

6.4.2.4 Повторить измерения на остальных каналах преобразователя МИК-3.

6.4.2.5 Протокол с результатами поверки каждого канала преобразователя для заданного предела измерений выводится в конце измерений в форме таблицы 6.4.2.1

Таблица 6.4.2.1

Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-3					
Предел измерений -5 В...5 В					
вход дифференциальный					
Поверяемая от-метка, В	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (В)	Абсолютная погрешность измерения, (В)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (В)	U+Δ, (В)			

6.4.2.6 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках диапазона измерений основная приведенная погрешность не превышает предела допускаемого значения  $\pm 0,1\%$ . Если приведенная погрешность больше значения  $\pm 0,1\%$ , то канал бракуется.

6.4.3 Определение основной приведенной погрешности каналов преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового МИК-3 с дифференциальным входом на диапазоне  $\pm 10$  В

6.4.3.1 Собрать схему поверки для первого канала в соответствии с рисунком 6.4.1.

6.4.3.2 Подать на вход канала от калибратора Fluke 9100E напряжения, значения которых устанавливают в последовательности, указанной в таблице 6.4.3 и произвести их измерение.

Таблица 6.4.3

Диапазон измерений, В	Номинальные значения входных сигналов $U_{jn}$ , В										
	10	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10
$\pm 10$											

6.4.3.3 Основная приведенная погрешность измерения  $\gamma$  определяется из формулы:

$$\gamma = \pm (\Delta / U_n) \cdot 100\%, \quad (6.4.3)$$

где  $\Delta = \pm (U_{jизм} - U_{jn})$ , В – абсолютная погрешность измерения;

$U_{jn}$ , В – номинальное значение входного напряжения;

$U_{jизм}$ , В – измеренное значение входного напряжения;

J – номер проверяемой точки на диапазоне измерений;

$U_n$ , В – нормирующее значение входного напряжения;

Предел допускаемой основной приведенной погрешности каналов измерения напряжения  $\gamma = \pm 0,1\%$ .

6.4.3.4 Повторить измерения на остальных каналах преобразователя МИК-3.

6.4.3.5 Протокол с результатами поверки каждого канала преобразователя для заданного предела измерений выводится в конце измерений в форме таблицы 6.4.3.1

Таблица 6.4.3.1

Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК-3					
Предел измерений -10 В...10 В					
вход дифференциальный					
Поверяемая от-метка, В	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (В)	Абсолютная погрешность измерения, (В)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (В)	U+Δ, (В)			

6.4.3.6 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех проверяемых точках диапазона измерений основная приведенная погрешность не превышает предела допустимого значения  $\pm 0,1 \%$ . Если приведенная погрешность больше значения  $\pm 0,1 \%$ , то канал бракуется.

## 7 Оформление результатов поверки.

7.1 Положительные результаты поверки комплексов МИК оформляют свидетельством о поверке в соответствии с приказом от 2 июля 2015 г № 1815.

7.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики комплекс МИК к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности в соответствии с приказом от 2 июля 2015 г № 1815. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении А.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки МИК 1**

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Вид поверки: первичная/периодическая

Заказчик: \_\_\_\_\_

Тип и наименование СИ: Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК 1 Госреестр № \_\_\_\_\_

Номер СИ: 1

Завод-изготовитель: \_\_\_\_\_ Год изготовления: 2,5 мВ; 0,5 В

Диапазон измерений: ±15 мВ; ±2,5 В Цена деления: В

Эталоны, используемые при поверке: \_\_\_\_\_

Условия поверки: температура °С \_\_\_\_\_ влажность % \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

- Внешний вид соответствует/не соответствует требованиям нормативной документации п. методики поверки
- Опробование работоспособен, замечаний нет/ не работоспособен
- Определение метрологических характеристик

**МИК 1 (15 мВ) 1-ый канал**

Поверяемая отметка, мВ	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (мВ)	Абсолютная погрешность измерения, (мВ)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (мВ)	U+Δ, (мВ)			
15	14,985	15,015			
12,5	12,485	12,515			
10	9,985	10,015			
7,5	7,485	7,515			
5	4,985	5,015			
2,5	2,485	2,515			
0	-0,015	0,015			
-2,5	-2,515	-2,485			
-5	-5,015	-4,985			
-7,5	-7,515	-7,485			
-10	-10,015	-9,985			
-12,5	-12,515	-12,485			
-15	-15,015	-14,985			

### МИК 1 (2,5 В) 1-ый канал

Поверяемая от-метка, В	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (В)	Абсолютная погрешность измерения, (В)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (В)	U+Δ, (В)			
2,5	2,4975	2,5025			
2	1,9975	2,0025			
1,5	1,4975	1,5025			
1	0,9975	1,0025			
0,5	0,4975	0,5025			
0	-0,0025	0,0025			
-0,5	-0,5025	-0,4975			
-1	-1,0025	-0,9975			
-1,5	-1,5025	-1,4975			
-2	-2,0025	-1,9975			
-2,5	-2,5025	-2,4975			

Допускаемая погрешность ± \_\_\_\_

Действительная погрешность - \_\_\_\_

Результаты поверки: **годен, на основании результатов периодической поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям.**

Выдано свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Выдано извещение о непригодности к применению № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Поверку провел(а):

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)



## Форма протокола поверки МИК 2

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Вид поверки:	<u>первичная/периодическая</u>		
Заказчик:	_____		
Тип и наименование СИ:	Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК 2	Госреестр №	_____
Номер СИ:	1		
Завод-изготовитель:	_____	Год изготовления:	_____
Диапазон измерений:	±35 мВ	Цена деления:	5 мВ
Эталоны, используемые при поверке:	_____		
Условия поверки:	температура °С	влажность %	_____
Методика поверки:	_____		

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

- |  |  |
|--|--|
| 1. Внешний вид                               | <u>соответствует/не соответствует</u> требованиям нормативной документации п. методики поверки |
| 2. Опробование                               | <u>работоспособен, замечаний нет/ не работоспособен</u>  |
| 3. Определение метрологических характеристик | _____  |

### МИК 2 (35 мВ) 1-ый канал

Поверяемая от-метка, мВ	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (мВ)	Абсолютная погрешность измерения, (мВ)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (мВ)	U+Δ, (мВ)			
35	34,9965	35,0035			
30	29,9965	30,0035			
25	24,9965	25,0035			
20	19,9965	20,0035			
15	14,9965	15,0035			
10	9,9965	10,0035			
5	4,9965	5,0035			
0	-0,0035	0,0035			
-5	-5,0035	-4,9965			
-10	-10,0035	-9,9965			
-15	-15,0035	-14,9965			
-20	-20,0035	-19,9965			
-25	-25,0035	-24,9965			
-30	-30,0035	-29,9965			
-35	-35,0035	-34,9965			

Допускаемая погрешность  $\pm$  \_\_\_\_

Действительная погрешность - \_\_\_\_

Результаты поверки: **годен, на основании результатов периодической поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям.**

Выдано свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Выдано извещение о непригодности к применению № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

Поверку провел(а):

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

## Форма протокола поверки МИК 3

Протокол поверки № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Вид поверки:	<u>первичная/периодическая</u>		
Заказчик:	_____		
Тип и наименование СИ:	<u>Преобразователь напряжения измерительный аналого-цифровой МИК 3</u>	Госреестр № _____	
Номер СИ:	<u>1</u>		
Завод-изготовитель:	_____	Год изготовления:	_____
Диапазон измерений:	<u>±10 В; ±5 В</u>	Цена деления:	<u>2 В; 1 В</u>
Эталоны, используемые при поверке:	_____		
Условия поверки:	<u>температура °С</u>	<u>влажность %</u>	
Методика поверки:	_____		

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

- |  |  |
|--|--|
| 1. Внешний вид                               | <u>соответствует/не соответствует</u> требованиям нормативной документации п. методики поверки |
| 2. Опробование                               | <u>работоспособен, замечаний нет/ не работоспособен</u>  |
| 3. Определение метрологических характеристик |  |

### МИК 3 (10 В) 1-ый канал

Поверяемая отметка, В	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (В)	Абсолютная погрешность измерения, (В)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (В)	U+Δ, (В)			
10	9,999	10,001			
8	7,999	8,001			
6	5,999	6,001			
4	3,999	4,001			
2	1,999	2,001			
0	-0,001	0,001			
-2	-2,001	-1,999			
-4	-4,001	-3,999			
-6	-6,001	-5,999			
-8	-8,001	-7,999			
-10	-10,001	-9,999			

### МИК 3 (5 В) 1-ый канал

Поверяемая от-метка, В	Допустимые пределы измерения показаний		Измеренное значение, (В)	Абсолютная погрешность измерения, (В)	Заключение о пригодности
	U-Δ, (В)	U+Δ, (В)			
5	4,9995	5,0005			
4	3,9995	4,0005			
3	2,9995	3,0005			
2	1,9995	2,0005			
1	0,9995	1,0005			
0	-0,0005	0,0005			
-1	-1,0005	-0,9995			
-2	-2,0005	-1,9995			
-3	-3,0005	-2,9995			
-4	-4,0005	-3,9995			
-5	-5,0005	-4,9995			

Допускаемая погрешность  $\pm$  \_\_\_\_\_

Действительная погрешность - \_\_\_\_\_

Результаты поверки: годен, на основании результатов периодической поверки признаю соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям.

Выдано свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Выдано извещение о непригодности к применению № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Поверку провел(а):

\_\_\_\_\_ (должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)