

**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы (ФГБУ «ВНИИМС»)**

**СОГЛАСОВАНО**



Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

М.п.

« 03 » 03 2023 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений  
Модули контроля параметров и модули концентратора данных**

**Скважина-ТР**

**Методика поверки**

**МП 201-004-2023**

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок модулей контроля параметров и модулей концентратора данных Скважина-ТР, изготавливаемых ПАО «Газпром автоматизация», г. Москва.

Производство серийное.

Модули контроля параметров и модули концентратора данных Скважина-ТР (далее — модули) предназначены для регистрации показаний термосопротивления и напряжения постоянного электрического тока, обработку полученных значений, преобразования в цифровой код, буферизацию и их передачу по радиоканалу.

Допускается проведение поверки модулей не в полном объеме диапазонов преобразований и метрологических характеристик в соответствии с письменным заявлением владельца модулей с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки согласно Приказу № 2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России.

Модули прослеживаются к Государственным первичным эталонам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

| № | Номер по реестру | Наименование эталона                     |
|---|------------------|--|
| 1 | ГЭТ 13-01        | ГПЭ единицы электрического напряжения    |
| 2 | ГЭТ 14-2014      | ГПЭ единицы электрического сопротивления |

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Перечень операций, которые проводят при поверке модулей, приведен в таблице 2.

Таблица 2

| № п/п | Наименование операции   | Обязательность проведения при поверке |               | Номер пункта настоящей методики |
|-------|---|---------------------------------------|---------------|---------------------------------|
|       |   | первичной                             | периодической |                                 |
| 1     | Внешний осмотр  | да                                    | да            | 6                               |
| 2     | Опробование   | да                                    | да            | 7.2                             |
| 3     | Проверка программного обеспечения средства измерений  | да                                    | да            | 8                               |
| 4     | Определение основной приведенной погрешности каналов, реализующих измерение сигналов напряжения постоянного электрического тока | да                                    | да            | 9.1                             |
| 5     | Определение основной приведенной погрешности каналов, реализующих измерение сигналов сопротивления                              | да                                    | да            | 9.2                             |
| 6     | Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям   | да                                    | да            | 10                              |
| 7     | Оформление результатов поверки  | да                                    | да            | 11                              |

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;



## 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 В таблице 3 приведены рекомендуемые для поверки модулей средства поверки.

Таблица 3 – Рекомендуемые средства поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки  | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|---|--|--|
| п.7.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)  | <p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более <math>\pm 1</math> °С;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 15 до 85 % с погрешностью не более <math>\pm 3\%</math>;</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более <math>\pm 0,5</math> кПа.</p> | <p>Прибор комбинированный 608-Н1, рег. № 53505-13</p> <p>Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76</p> |
| п. 9 Определение метрологических характеристик  | <p>Эталоны единицы постоянного электрического напряжения в диапазоне значений -10 до 10 В, эталоны единицы постоянного электрического тока в диапазоне значений от 0 до 20 мА, эталоны единицы электрического сопротивления в диапазоне значений от 1 до 150 Ом.</p>   | <p>Калибратор многофункциональный ВЕАМЕХ МС6 (-R), рег. № 52489-13</p>   |
| <p><b>Примечание:</b></p> <p>1. Допускается применять другие средства поверки, метрологические и технические характеристики которых удовлетворяют требованиям поверочных схем на соответствующие виды измерений</p> <p>2. Все средства поверки должны быть исправны и поверены.</p> |  |  |

## 5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные документами «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ № 903н от 15.12.2020 г.), ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», указаниями по безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации на модули, применяемых средств поверки.

## 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют целостность корпусов и отсутствие видимых повреждений модулей.

6.1.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

6.2 При обнаружении несоответствий по п. 6.1 дальнейшие операции по поверке прекращают до устранения выявленных несоответствий.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 7.1 Подготовка к поверке

7.1.1 Перед проведением поверки необходимо изучить эксплуатационную документацию наверяемый модуль и на применяемые средства поверки.

7.1.2 Прогревают средства поверки и модуль в течение необходимого количества времени, указанного в руководствах по эксплуатации на них.

7.1.3 Измеряют и заносят в протокол поверки значения температуры, влажности окружающего воздуха и атмосферного давления.

### 7.2 Опробование

7.2.1 Опробование модулей проводят в соответствии с эксплуатационной документацией. Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности модулей.

## 8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Сравнивают наименование и номер версии программного обеспечения (ПО) с данными, указанными в описании типа.

8.2 Модули признают прошедшим идентификацию ПО, если полученные при проверке идентификационные данные соответствуют данным, указанным в описании типа.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Определение основной приведенной погрешности каналов, реализующих измерение сигналов напряжения постоянного электрического тока.

9.1.1 Собирают схему согласно рисунку 1.

9.1.2 Для определения значения погрешности измерения модуля выбирают пять проверяемых точек  $Z_i$ , распределенных внутри диапазона входного сигнала, включая крайние точки (например, 0 - 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95 - 100 % от диапазона измерений).

9.1.3 В каждой проверяемой точке:

- на калибраторе последовательно устанавливают значения напряжения  $Z_i$  в В;
- считывают с экрана АРМ соответствующие значения напряжения  $Y_i$  в В;
- вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_i$ , в проверяемой точке по формуле

$$\Delta_i = Y_i - Z_i$$

– вычисляют приведенную погрешность  $\gamma_{пс i}$ , %, в процентах от нормирующего значения по формуле

$$\gamma_{пс i} = \frac{\Delta_i}{X_n} \cdot 100$$

где  $X_n$  - нормирующее значение, равное диапазону входного сигнала.

За оценку основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения принимают



$$\gamma_{nc} = |\gamma_{nci}|_{max}$$



Рисунок 1 - Схема подключения для определения основной приведенной погрешности каналов, реализующих измерение сигналов напряжения постоянного электрического тока и сопротивления

9.2 Определение основной приведенной погрешности каналов, реализующих измерение сигналов сопротивления.

9.2.1 Собирают схему согласно рисунку 1.

9.2.2 Для определения значения погрешности измерения модуля выбирают пять проверяемых точек  $Z_i$ , распределенных внутри диапазона входного сигнала, включая крайние точки (например, 0 - 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 95 - 100 % от диапазона измерений).

9.2.3 В каждой проверяемой точке:

- на калибраторе последовательно устанавливают значения сопротивления  $Z_i$  в Ом;
- считывают с экрана АРМ соответствующие значения напряжения  $T_i$  в °С;
- находят и заносят в протокол значения сопротивления  $Y_i$  в Ом, соответствующие значениям температур  $T_i$  для типа термопреобразователя сопротивления Pt100 ( $\alpha=0,00385$  °С<sup>-1</sup>) согласно ГОСТ 6651-2009

- вычисляют абсолютную погрешность  $\Delta_i$ , в проверяемой точке по формуле

$$\Delta_i = Y_i - Z_i$$

- вычисляют приведенную погрешность  $\gamma_{nci}$ , %, в процентах от нормирующего значения по формуле

$$\gamma_{nci} = \frac{\Delta_i}{X_n} \cdot 100$$

где  $X_n$  - нормирующее значение, равное диапазону входного сигнала.

За оценку основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения принимают

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Результат поверки считается положительным, а средство измерений соответствующим метрологическим требованиям, если полученные значения метрологических характеристик по п. 9 не превышают нормированных значений, указанных в Описании типа, полученные при проверке по п. 8 идентификационные данные соответствуют данным, указанным в описании типа и результаты опробования по п. 7.3 и результаты внешнего осмотра по п. 6 положительны.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки модулей передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений с указанием объема проведенной поверки в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца модулей или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством и внесением в паспорт модулей записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца модулей или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством и внесением в паспорт модулей соответствующей записи.

11.4 Протокол поверки модулей оформляется в произвольной форме.

Начальник отдела 201

«Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»

ФГБУ «ВНИИМС»

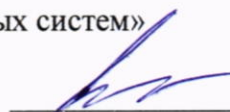


И.М. Каширкина

Инженер отдела 201

«Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»

ФГБУ «ВНИИМС»



П.И. Кузеленков