



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор по испытаниям  
ООО Центр Метрологии «СТП»

*В.В. Фефелов*  
В.В. Фефелов

« 17 » *марта* 2020 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Вычислители объема природного газа REGUL-VG-01**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1703/1-311229-2020**

г. Казань  
2020

Настоящая методика поверки распространяется на вычислители объема природного газа REGUL-VG-01 (далее – вычислители), изготовленные ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Состав вычислителя указан в формуляре вычислителя.

Интервал между поверками вычислителя – 4 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку вычислителей прекращают.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки вычислителей применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-Д: диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления  $\pm 2,5$  гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности  $\pm 2$  % в диапазоне от 0 до 90 %,  $\pm 3$  % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры  $\pm 0,3$  °С;

– калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,01$  % показания + 1 мкА); диапазон воспроизведения сопротивления от 0 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm 20$  мОм в диапазоне от 0 до 100 Ом,  $\pm(0,01$  % показания + 10 мОм) в диапазоне от 100 до 400 Ом,  $\pm(0,015$  % показания + 20 мОм) в диапазоне от 400 до 4000 Ом; диапазон измерений силы постоянного тока от минус 25 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений  $\pm(0,01$  % показания + 1 мкА) (далее – калибратор).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик вычислителей с требуемой точностью.

2.3 Применяемые эталоны, средства измерений должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и вычислителей, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы вычислителей и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 80           |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106          |

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и вычислитель выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее трех часов.

5.2 Средства поверки и вычислитель подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

#### 6.1.1 Проверяют:

- состав вычислителя на основании данных, содержащихся в формуляре вычислителя;
- комплектность вычислителя;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений вычислителя, препятствующих его применению;

– четкость надписей и обозначений.

#### 6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав вычислителя соответствует описанию типа вычислителя;
- комплектность вычислителя соответствует описанию типа вычислителя;
- представлено свидетельство о предыдущей поверке вычислителя (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения вычислителя, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие.

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) вычислителя проверяют сравнением в соответствии с эксплуатационной документацией идентификационных данных ПО вычислителя с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа вычислителей.

6.2.1.2 Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

#### 6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 При проверке работоспособности проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы вычислителя.

6.2.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала вычислителя соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины вычислителя.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности вычислителя одновременно с определением метрологических характеристик по 6.3 данной методики поверки.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.1.1 К соответствующим кросс-клеммам канала вычислителя подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3.1.2 С помощью калибратора устанавливают сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.1.3 Считывают значения входного сигнала с вычислителя и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность  $\gamma_1$ , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $I_{\text{изм}}$  – значение силы тока, соответствующее показанию вычислителя в  $i$ -ой контрольной точке, мА;

$I_{\text{эт}}$  – показание калибратора в  $i$ -ой контрольной точке, мА.

6.3.1.4 Если показания вычислителя можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то значение силы тока  $I_{\text{изм}}$ , мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где  $X_{\text{max}}$  – настроенный верхний предел измерений, соответствующий значению силы тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{min}}$  – настроенный нижний предел измерений, соответствующий значению силы тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с вычислителя.

6.3.1.5 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если рассчитанные приведенные погрешности измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА в каждой контрольной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа вычислителя.

#### 6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009

6.3.2.1 К соответствующим кросс-клеммам канала вычислителя подключают калибратор, установленный в режим имитации сигнала термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651–2009, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал. В качестве контрольных точек принимают точки соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений канала.

6.3.2.3 Считывают значения входного сигнала с вычислителя и в каждой контрольной точке рассчитывают абсолютную погрешность  $\Delta$ , °С, по формуле

$$\Delta = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где  $t_{\text{изм}}$  – значение температуры, соответствующее измеренному вычислителем значению сигнала термопреобразователей сопротивления, °С;

$t_{\text{эт}}$  – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу термопреобразователей сопротивления, °С.

6.3.2.4 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанные абсолютные погрешности измерения сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 в каждой контрольной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа вычислителя.

### 6.3.3 Определение основной приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА

6.3.3.1 К соответствующим кросс-клеммам канала вычислителя подключают калибратор, установленный в режим измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.3.3.2 На вычислителе задают не менее пяти значений управляемого параметра. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

6.3.3.3 Считывают значения выходного сигнала с монитора калибратора и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную погрешность  $\gamma_{\text{ВЫХ}}$ , %, по формуле

$$\gamma_{\text{ВЫХ}} = \frac{I_{\text{зад}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $I_{\text{зад}}$  – значение силы тока, соответствующее воспроизводимому параметру вычислителя в  $i$ -ой контрольной точке, мА.

6.3.3.4 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанные приведенные погрешности воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА в каждой контрольной точке не выходят за пределы, указанные в описании типа вычислителя.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 В соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки вычислителя оформляют свидетельство о поверке вычислителя (знак поверки наносится на свидетельство о поверке вычислителя), при отрицательных результатах поверки вычислителя – извещение о непригодности к применению вычислителя.