

**СОГЛАСОВАНО**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**



**М. С. Казаков**

**«16» ноября 2020 г.**

**М. п.**

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Датчики герконовые уровня СТЕРХ ДГУ-СТ**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-038-21**

**г. Москва**

**2020 г.**

## Содержание

<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....</b>	<b>3</b>
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....</b>	<b>3</b>
<b>5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....</b>	<b>5</b>
<b>9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .....</b>	<b>6</b>
<b>11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>6</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) .....</b>	<b>8</b>

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики герконовые уровня СТЕРХ ДГУ-СТ (далее – датчики, приборы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «НПФ СТЕРХ» (ООО «НПФ СТЕРХ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость прибора к ГЭТ2-2010 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3459 (далее – Приказ № 3459).

1.3 Интервал между поверками – 1 год.

1.4 Метрологические характеристики датчиков приведены в Приложении А.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:  
– температура окружающей среды плюс  $(20 \pm 5)$  °С.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемый датчик и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

## 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
<b>Основные средства поверки</b>	
<p>Рабочий эталон 2-го и 3-го разряда, согласно части 1 Приказа № 3459 с диапазоном измерений не менее диапазона поверяемого датчика</p> <p>Средство измерений выходного аналогового сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- силы постоянного тока от 4 до 20 мА с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока <math>\pm(0,0001 \cdot I + 1 \text{ мкА}) \text{ мА}</math>;</li> <li>- напряжения постоянного тока от 0 до 10 В с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока <math>\pm(0,00005 \cdot U + 0,2 \text{ мВ}) \text{ В}</math>.</li> </ul> <p>Соотношение пределов допускаемой общей погрешности эталона по Приказу № 3459 и средства измерений выходного аналогового сигнала и пределов допускаемой погрешности поверяемого средства измерений должно быть не более 1:3</p>	<p>Рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности, рег. № 55464-13</p> <p>Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03</p>
<b>Вспомогательные средства поверки</b>	
Диапазон измерений температуры окружающей среды, включающий значения температуры от +15 до +25 °С.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока от 12 до 24 В	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. 55898-13

Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом № 3459. В общем случае соотношение пределов допускаемой общей погрешности эталонов 2-го и 3-го разряда по Приказу № 3459 и средства измерений выходного аналогового сигнала и пределов допускаемой погрешности поверяемого средства измерений должно быть не более 1:3.

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

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потре-

бителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах наверяемые датчики и применяемые средства поверки.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Датчик допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид датчика соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите датчика от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание - При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и датчик допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, датчик к дальнейшей поверке не допускается.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию наверяемый датчик и на применяемые средства поверки;
- выдержать датчик в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

### **8.2 Опробование датчика**

Опробование проводить в следующей последовательности:

- 1) Подключить датчик к источнику питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник), клеммы выходного аналогового сигнала подключить к мультиметру 3458A (далее – мультиметр).
- 2) Подать на датчик напряжение питания постоянного тока, равное 12 В.
- 3) Отследить наличие изменений показаний мультиметра при перемещении поплавка датчика.

Датчик допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании показания мультиметра изменяются при перемещении поплавка датчика.

## **9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

### **9.1 Определение абсолютной погрешности преобразований уровня жидкости**

Определение абсолютной погрешности преобразований уровня жидкости проводить следующим образом:

- 1) Подключить датчик к источнику, клеммы выходного аналогового сигнала подключить к мультиметру.
- 2) Расположить датчик в непосредственной близости с эталоном, совместить нулевую отметку эталона с нулевой отметкой датчика. За нулевую отметку датчика принимают нижнюю точку поплавка. При использовании рулетки в качестве эталона, она должна быть закреплена и натянута.
- 3) Подать на датчик напряжение питания постоянного тока, равное 12 В.
- 4) Задать (имитировать) пять значений уровня, равномерно распределенных по диапазону преобразований уровня и включающих минимальное и максимальное значения диапазона преобразований уровня. Операцию проводить в прямом и обратном направлениях.

5) Измерить значения аналогового выходного сигнала мультиметром.

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Показания, измеренные мультиметром, перевести в значения уровня  $L_p$ , мм, согласно формулам, приведенным ниже:

- при аналоговом выходном сигнале силы постоянного тока:

$$L_p = L_n + \frac{I - I_0}{I_m - I_0} \cdot (L_m - L_n) \quad (1)$$

где  $L_m$  – верхний предел диапазона показаний уровня, мм;

$L_n$  – нижний предел диапазона показаний уровня, мм;

$I_0, I_m$  – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного аналогового сигнала силы постоянного тока, мА;

$I$  – текущее значение аналогового выходного сигнала силы постоянного тока, измеренное мультиметром на выходе датчика, мА.

- при аналоговом выходном сигнале напряжения постоянного тока:

$$L_p = L_n + \frac{U - U_0}{U_m - U_0} \cdot (L_m - L_n) \quad (2)$$

где  $U$  – текущее значение выходного аналогового сигнала напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром на выходе датчика, В;

$U_0, U_m$  – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного аналогового сигнала напряжения постоянного тока, В;

$L_m, L_n$  – то же, что в формуле (1).

Для каждой точки имитации уровня, в прямом и обратном направлениях, рассчитать значения абсолютной погрешности преобразований уровня жидкости  $\Delta_i$ , мм, по формуле:

$$\Delta_i = L_p - L_э \quad (3)$$

где  $L_э$  – показание уровня по эталону, мм.

Датчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности преобразований уровня жидкости  $\Delta_i$  не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда датчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку датчика прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки датчика подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) датчика в местах пломбирования от несанкционированного доступа, указанных в описании типа, по завершении поверки устанавливают пломбы, содержащие изображение знака поверки.

11.3 По заявлению владельца датчика или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда датчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на датчик знака поверки, и (или) внесением в паспорт датчика записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.4 По заявлению владельца датчика или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда датчик не подтверждает соответствие метрологиче-

ским требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт датчика соответствующей записи.

11.5 Протокол поверки датчика оформляют по произвольной форме.

Инженер II категории ООО «ИЦРМ»

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized, somewhat abstract shape.

П. Е. Леоненко

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**(обязательное)**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ДГУ-СТ (5)	ДГУ-СТ (10)
Диапазон показаний уровня жидкости, мм	от 0 до 2500	
Диапазон преобразований уровня жидкости, мм	от 10 до 2500	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразований уровня жидкости, мм	±5	±10
Диапазон выходного аналогового сигнала: - сила постоянного тока, мА - напряжение постоянного тока, В	от 4 до 20 от 0 до 10	