

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.В. Гуря

«11» ноября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи давления Dynisco

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-227/10-2020

2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется преобразователи давления Dynisco (далее по тексту – преобразователи), производства «Dynisco LLC», США и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 3 года.

### 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	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 Определение основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности	7.3	да	да
4 Оформление результатов поверки	8	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

### 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
7.3	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д	Диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60 °С, относительной влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
	Манометр грузопоршневой МП-2500	от 2,5 до 250,0 МПа, рабочий эталон 1 разряда
	Мультиметр 3458А	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25900-03
	Секундомер электронный «Интеграл С 01»	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 44154-16

Примечания:

- 1) допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью
- 2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

### 3 Требования к квалификации операторов

3.1 К выполнению поверки допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015, годных по состоянию здоровья, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию

на: преобразователь, средства поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности и допущенные к работе на электроустановках до 1000 В.

#### 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений преобразователей и рабочих эталонов.

4.3 Запрещается демонтировать поверяемый преобразователь с устройства для создания давления без сброса давления.

4.4. Источником опасности при монтаже и эксплуатации преобразователей являются электрический ток и давление измеряемой среды.

4.5 При всех работах со средствами измерений необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- перед каждым включением необходимо проверить исправность сетевого шнура и заземления;
- устранение дефектов, замена преобразователей, присоединение и отсоединение кабелей должно проводиться только при отключенном питании (вилка сетевого шнура должна быть вынута из розетки) и при полном отсутствии избыточного давления.

#### 5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- |   |                  |
|---|------------------|
| - температура окружающей среды, °С            | от +15 до +25    |
| - относительная влажность окружающей среды, % | от 30 до 80      |
| - атмосферное давление, кПа                   | от 87,3 до 105,3 |

Отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу преобразователей.

Напряжение питания поверяемого преобразователя должно соответствовать требованиям, установленным в эксплуатационной документации фирмы изготовителя.

#### 6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки проверяю условия проведения поверки в соответствии с разделом 5.

6.2 Поверитель должен изучить эксплуатационную документацию поверяемых преобразователей и используемых средств поверки.

6.3 Преобразователь должен был выдержан при температуре, указанной в п.5.1 не менее 3 часов.

6.4 Преобразователь должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением указаний в эксплуатационной документации. Уровень измерений давления преобразователем должен находиться в одной горизонтальной плоскости с уровнем измерений давления рабочим эталоном.

#### 7 Проведение поверки

##### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности преобразователей эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие механических загрязнений, влияющих на определение метрологических характеристик.

Результат проверки считают положительным, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

## 7.2 Опробование

7.2.1 Опробование преобразователя выполняют путем проверки изменения значения выходного сигнала преобразователя при изменении давления, воздействующего на чувствительный элемент преобразователя. При отсутствии давления значение выходного сигнала преобразователя не должно меняться; при подаче давления значение выходного сигнала преобразователя должно изменяться пропорционально значению воздействующего давления. При постоянном давлении значение выходного сигнала должен быть устойчивой.

7.3 Определение основной приведенной к верхнему пределу измерений избыточного давления погрешности

7.3.1 Основную приведенную к верхнему пределу измерений (далее по тексту – ВПИ) избыточного давления погрешности (далее по тексту – погрешность) определяют с помощью рабочих эталонов, указанных в таблице 2, не менее чем в пяти точках, достаточно равномерно распределенных во всем диапазоне измерений избыточного давления, включая верхний и нижний пределы измерений.

Поверяемый преобразователь устанавливают на устройство воспроизведения давления. В соответствии с эксплуатационной документацией проводят корректировку «нуля» до установления значений выходного сигнала равных минимальному значению.

В ходе поверки давление плавно повышают (прямой ход) и проводят измерения значений выходного сигнала при заданных значениях давления. При достижении ВПИ преобразователь выдерживают при этом давлении в течение 1 мин. После этого давление плавно понижают (обратный ход) и проводят считывание показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления.

В зависимости от выходного сигнала определяют погрешность по формулам (1), (2) и (3):

$$\gamma_I = \frac{I - I_P}{I_B - I_H} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $\gamma_I$  – рассчитанная основная приведенная к верхнему пределу измерений давления погрешность выходного сигнала силы постоянного тока, %;

$I$  – измеренное значение выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

$I_P$  – расчетные значения выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

$I_B$  и  $I_H$  – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

$$\gamma_U = \frac{U - U_P}{U_B - U_H} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\gamma_U$  – рассчитанная основная приведенная к верхнему пределу измерений давления погрешность с выходным сигналом напряжения постоянного тока, %;

$U$  – измеренное значение выходного сигнала напряжения постоянного тока, В; мВ/В;

$U_P$  – расчетные значения выходного сигнала напряжения постоянного тока, В; мВ/В;

$U_B$  и  $U_H$  – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона выходного сигнала напряжения постоянного тока.

Расчетные значения выходного сигнала преобразователя с токовым выходным сигналом для заданного значения измеряемого давления определяют по формуле (3):

$$I_P = I_H + \frac{(I_B - I_H) \cdot P}{P_{ВПИ}}, \quad (3)$$

где  $I_P$  – расчетное значение выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

$P$  – действительное значение измеряемого давления, МПа;

$I_B, I_H$  – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

$P_{ВПИ}$  – верхний предел диапазона измерений избыточного давления, МПа.

Расчетные значения выходного сигнала преобразователя с выходным сигналом напряжения для заданного значения измеряемого давления определяют по формуле (4):

$$U_P = U_H + \frac{(U_B - U_H) \cdot P}{P_{ВПИ}}, \quad (4)$$

где  $U_P$  – расчетное значение выходного сигнала напряжения постоянного тока, В; мВ/В;

$P$  – действительное значение измеряемого давления, МПа;

$U_B, U_H$  – соответственно верхнее и нижнее значения диапазона выходного сигнала напряжения постоянного тока, В, мВ/В;

$P_{ВПИ}$  – верхний предел диапазона измерений избыточного давления, МПа.

Результат поверки по данному пункту считают положительным, если значения основной приведенной к верхнему диапазону измерений избыточного давления погрешности точке не превышают пределов, указанных в приложении А.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки преобразователь признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на преобразователь выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на корпус преобразователя.

8.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на преобразователь выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Исполнитель  
Инженер по метрологии  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

И.В. Мартынов

## Приложение А

Наименование характеристики	Значение
<p>Верхние пределы измерений (ВПИ) избыточного давления, МПа, для модификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SPX-5390, SPX5391</li> <li>- SPX3242, SPX3243, SPX3342, SPX3290, SPX3291, SPX3390, SPX3391 SPX4232, SPX4352, SPX4672, SPX4342, SPX5343, SPX5342, MDA410, MDA412</li> <li>- SPX2241, SPX2290, SPX2291, SPX2292, SPX 4502, SPX5344, SPX5390, SPX5391, SPX5392, VERTEX-MV3, VERTEX-MA4, VERTEXVT1, VERTEX-VT2, VERTEX-VT3, VERTEX-VT4</li> <li>- MDT435F, MDT467F</li> <li>- MDA420, MDA422, MDA460, MDA462, PT420A, PT422A, PT460E, PT462E, TDA463, TPT463E, TPT432A, MDT420F, MDT422F, MDT460F, MDT462F, MDT420H, MDT422H, MDT460H, MDT462H, MDT420L, MDT422L, SPX2242, SPX2243, SPX4222, SPX4622, MDA460, MDA462, MDA467, MDA435, TDT432F, TDT463F</li> </ul>	<p>от 0,17 до 70</p> <p>от 3,5 до 70</p> <p>от 1,75 до 70 от 3,5 до 200</p> <p>от 1,7 до 200</p>
<p>Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ избыточного давления погрешности, %, для модификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SPX3242, SPX3243, SPX3342, SPX3290, SPX3291, SPX3390, SPX3391 в диапазоне измеряемого избыточного давления: <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 1,5 МПа включ.</li> <li>- св. 1,5 МПа до 3,0 МПа включ.</li> <li>- св. 3 МПа</li> </ul> </li> <li>- MDA410, MDA412, MDT435F, MDT435X, MDT 432F, MDT432X, MDA422, MDA420, MDT422, MDT422F в диапазоне измеряемого давления: <ul style="list-style-type: none"> <li>- до 5 МПа включ.</li> <li>- св. 5 МПа</li> </ul> </li> <li>- ECHO-MV3, ECHO-MA4</li> <li>- MDA460, MDT462, MDT462F, MDT460, MDT460F, MDT460X, MDT463F, MDT463X, DT467F, DT467X, MDA462, MDA463, MDA467, MDT420, SPX2241, SPX2290, SPX2291, SPX2292, TDT4634, TPT463E, PT460E, PT462E, MDT462H, VERTEX, SPX5344, SPX5390, SPX5391, SPX5392,, SPX 4222,SPX4352,4622,4502</li> </ul>	<p>±0,2</p> <p>±0,5</p> <p>±1,0</p> <p>±0,5</p> <p>±1,0</p> <p>±0,5; ±1,0<sup>1)</sup></p> <p>±0,5; ±1,0; ±1,5<sup>1)</sup></p>
<p><sup>1)</sup> – конкретное значение допускаемой основной приведенной к ВПИ избыточного давления погрешности указана на корпусе каждого преобразователя</p>	