

СОГЛАСОВАНО  
Директор  
ХП «Измерительная техника»  
Открытое акционерное общество  
«Промприбор»



А.А. Рагулина

10 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
Закрытое акционерное общество  
Консалтингово-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов»



А.В. Федоров

10 2015 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫЕ «ДЕЛЬТА»

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

137.01.00.00 МП

н.р. 63069-16

г. Ливны  
2015 г.

Настоящая методика распространяется на преобразователи давления прецизионные «Дельта» (далее – ПДП).

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной (при вводе в эксплуатацию и/или после ремонта) и периодической поверок.

Первичную и периодическую поверки осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Интервал между поверками – два 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 документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение приведенной погрешности измерений избыточного давления	7.3	+	+
4 Оформление результатов поверки	8	+	+

1.2 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов при проведении хотя бы по одной из операций, приведенных в таблице 1, и оформляются результаты поверки в соответствии с разделом 8.

## 2 Средства поверки

2.1 Перечень основных и вспомогательных средств поверки при проведении операций поверки:

- калибратор давления портативный ЭЛМЕТРО-Паскаль-02 с диапазоном измерений избыточного давления от 0 до 700 кПа, пределами допускаемой основной приведенной погрешности измерений избыточного давления  $\pm 0,03$  % в пределах диапазона измерений избыточного давления от 0 % до 40 % от диапазона измерений избыточного давления и пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений избыточного давления  $\pm 0,03$  % в пределах диапазона измерений избыточного давления от 40 % до 100 % от диапазона измерений избыточного давления;

- стенд для проверки на герметичность, с диапазоном создаваемого избыточного давления от 0 до 500 кПа;

- программное обеспечение ПДП, версия не ниже 4.7.

2.2 Допускается применение других эталонов единиц величин, СИ и вспомогательного оборудования с метрологическими характеристиками не хуже приведенных в п. 2.1.

2.3 Эталоны единиц величин и СИ, приведенные в п. 2.1 должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующее свидетельства о поверке или не истекший срок действия результатов поверки, если свидетельство о поверке не выдавалось, эталоны единиц величин должны быть аттестованы в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о периодической аттестации эталонов единиц величин.

## 3 Требования к квалификации операторов

3.1 К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90, годных по состоянию здоровья, аттестованные в качестве поверителя по ПР 50.2.012-94, изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационные документы на ПДП, средства поверки и

прошедшие инструктаж по технике безопасности и допущенные к работе на электроустановках напряжением 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 ПДП и эталонов давления.

4.3 Запрещается снимать поверяемый ПДП с устройства для создания давления без сброса давления.

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

4.5 По требованиям безопасности приборы относятся к классу защиты 1.

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

- перед каждым включением необходимо проверить исправность сетевого шнура и заземления;

- устранение дефектов, замена ПДП, 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

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме геомагнитного);
- отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу ПДП;
- напряжение питания ПДП должно соответствовать требованиям, установленным в эксплуатационных документах на ПДП;

- время выдержки ПДП во включенном состоянии не менее трех часов.

5.2 Соотношение пределов допускаемых основных погрешностей средств поверки и средств измерений не более 1:3.

#### 6 Подготовка к поверке

6.1 Проверить соответствие условий проведения поверки в соответствии с разделом 5.

6.2 ПДП должен быть выдержан при температуре, указанной в п. 5.1. не менее одного часа.

6.3 ПДП должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением требований эксплуатационных документов. Уровень измерений давления ПДП должен находиться в одной горизонтальной плоскости с уровнем измерений давления эталоном давления с допускаемой погрешностью  $\pm 2$  мм.

6.4 При отсутствии технической возможности выполнения измерений давления эталоном давления и поверяемыми ПДП в одной горизонтальной плоскости, в показания поверяемого СИ вводят поправочный коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$K = 1 + \frac{\rho_{\text{ж}} \cdot g_{\text{м}} \cdot h}{P}, \quad (1)$$

где  $P$  – давление, измеряемое (воспроизводимое) эталоном давления, Па;

$\rho_{\text{ж}}$  – плотность измеряемой среды,  $\text{кг/м}^3$ ;

$g_{\text{м}}$  – значение местного ускорения свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;

$h$  – разность высот между уровнями измерений эталона давления и ПДП, м.

6.5 Система, состоящая из ПДП, соединительных линий, средств поверки должна быть проверена на герметичность.

6.5.1 Проверка герметичности системы проводится при значениях давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого ПДП.

6.5.2 Систему считают герметичной, если после выдержки в течении трех минут под давлением, и течении последующих двух минут в ней не наблюдают падения давления в случае использования жидкости в качестве измеряемой среды на уплотняемых соединениях не проявились отпотевания или каплепадения.

6.5.3 Допускается изменение давления, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха и изменением температуры измеряемой среды, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 3. Суммарное время выдержки под давлением может быть увеличено до 15 минут, а изменение давления за последние 5 минут не должно превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Допускаемые изменения параметров

Верхний предел измерений	Допускаемое изменение температуры в процессе поверки, °С	Допускаемое изменение давления при проверке на герметичность, % от верхнего предела измерений	
		пневматическим давлением	гидравлическим давлением
от 0,06 до 0,25 кПа	± 0,5	± 60	—
от 0,4 до 0,63 кПа		± 30	
от 1,0 до 1,6 кПа		± 18	
от 2,5 до 4,0 кПа		± 8	
от 6,3 до 10 кПа		± 3,5	
от 16 до 25 кПа	± 1,0	± 1,2	—
от 0,03 до 0,5 МПа		± 0,6	

Примечание – При меньшем изменении температуры допускаемое изменение давления пропорционально уменьшается.

Если система предназначена для поверки ПДП с разными значениями верхних пределов измерений, проверку герметичности рекомендуется проводить при давлении, соответствующем наибольшему из этих значений.

6.6 Необходимо проверить целостность и надежность крепления электрических разъемов или кабелей.

6.7 Убедиться в отсутствии «засора» дренажного отверстия (при подключении через разъем) или воздухопроводной трубки (при подключении через кабель) у ПДП.

## 7 Проведение поверки и обработка результатов

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре проверяется:

- отсутствие деформаций поверхностей;
- отсутствие трещин, сколов и других повреждений, резьба на присоединительных элементах не должна иметь сорванных ниток;
- наличие маркировки и соответствие ее эксплуатационным документам.
- проверить целостность и надежность крепления электрического разъема или кабеля;
- проверить комплектность средств поверки, заземлить необходимые эталоны, средства измерений и заблаговременно включить их питание перед очередной операцией поверки (в соответствии с временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

### 7.2 Опробование

7.2.1 Опробование ПДП выполняют путем проверки изменения показаний ПДП при изменении давления, воздействующего на чувствительные элементы ПДП. При отсутствии давления показания ПДП должны соответствовать нижнему пределу диапазона измерений избыточного давления; при подаче давления показания ПДП должны изменяться пропорционально величине воздействующего давления. При постоянном давлении показания

ПДП должны быть устойчивыми.

### 7.2.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

7.2.2.1 Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в эксплуатационных документах на ПДП с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПДП-2
Номер версии ПО (идентификационный номер) не ниже	4.7
Цифровой идентификатор ПО	—*

\* Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.

7.2.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО, указанные в эксплуатационных документах на ПДП, соответствуют указанным в таблице 3.

### 7.3 Определение приведенной погрешности измерений избыточного давления

7.3.1 Приведенную погрешность измерений избыточного давления определяют, с помощью эталонов давления путем снятия показаний с ПДП при отсутствии давления и в пяти, достаточно равномерно распределенных, точках диапазона измеряемого давления, включая точки, лежащие в диапазонах от НПИ<sup>1)</sup> до 0,1·ВПИ и от 0,9·ВПИ<sup>2)</sup> до ВПИ, сначала при повышении величины измеряемого давления (прямой ход), а затем при понижении (обратный ход).

7.3.2 Перед поверкой при обратном ходе ПДП выдерживают в течение одной минуты под воздействием верхнего предельного значения измеряемого давления.

7.3.3 Приведенную погрешность измерений избыточного давления определяют по формуле

$$\gamma = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{э}}}{D} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $P_{\text{изм}}$  – избыточное давление по показаниям ПДП, Па;  
 $P_{\text{э}}$  – избыточное давление по показаниям эталона давления, Па;  
 $D$  – диапазон измерений избыточного давления, Па.

7.4 Результаты поверки считаются положительными, если:

- при внешнем осмотре ПДП отсутствуют отслоения и очаги коррозии;
- приведенная погрешность измерений избыточного давления не превышает пределов допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, указанных в эксплуатационных документах на ПДП.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляют протоколами произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в установленном порядке или делают соответствующую запись в эксплуатационном документе на ПДП.

8.3 Для защиты ПДП от несанкционированного доступа, наносятся наклейки с нанесенным знаком поверки в соответствии со схемой пломбировки.

8.4 Схема пломбировки ПДП приведена на рисунке 1.

<sup>1)</sup> НПИ – нижний предел измерений избыточного давления.

<sup>2)</sup> ВПИ – верхний предел измерений избыточного давления.



Наклейки с нанесенным  
знаком поверки

Рисунок 1 – Схема пломбировки ПДП

8.5 При отрицательных результатах поверки ПДП к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности с указанием причин в установленном порядке, а ПДП направляют в ремонт или для настройки (регулировки) производителю или авторизованной сервисной организации.