

## 4 Поверка датчиков

1992

### 4.1 Операции и средства поверки

4.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта	Средства поверки и их технические характеристики
Внешний осмотр	4.4.1	Манометр абсолютного давления грузопоршневой МПА-15 (диапазон 0,27...400 кПа, кл. т. 0,02). Мановакуумметр МВП-2,5 (диапазон минус 0,1...0,25 МПа, кл. т. 0,05).
Опробование	4.4.2	Манометры избыточного давления грузопоршневые МП-6, МП-60, МП-600, (кл.т. 0,02; 0,05). Манометры МО (верхние пределы измерений 0,16; 0,25; 0,40; 0,60; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16; 25; 40; 60; 100 МПа, кл.т. 0,15). Вольтметр цифровой В7-34 (верхний предел измерений напряжения 10 В, кл.т. 0,02).
Определение основной погрешности	4.4.3	Катушка сопротивления Р331 (сопротивление 100 Ом, кл.т. 0,01). Термометр 15...25 0С с погрешностью $\pm 0,1$ 0С. Психрометр от 10% до 100% с погрешностью $\pm 3$ %. Накладной уровень с ампулой типа АЦП с ценой деления 30'' по ГОСТ 5072-79. Измерительная линейка с ценой деления 1мм.
Определение вариации	4.4.4	

Инв. № подл.	Подп. и дата
46-0.19	08.10.09
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

46.10.00.000 РЭ

Лист

14

4.1.2 Средства измерений должны быть поверены и иметь не просроченные свидетельства о поверке.

Допускается применять другие средства поверки, соответствующие по точности и пределам измерений требованиям настоящей методики.

#### 4.2 Требования безопасности

4.2.1 Помещение, предназначенное для поверки приборов, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 и оснащено общеобменной приточной и вытяжной вентиляцией, вытяжными и несгораемыми шкафами для хранения рабочей жидкости и небольшого количества бензина.

4.2.2 При поверке необходимо соблюдать санитарные правила и инструкции по обращению с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

4.2.3 В помещении, где выполняется поверка, запрещается применять открытый огонь.

4.2.4 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений датчиков и рабочих эталонов давления.

4.2.5 Запрещается снимать поверяемые приборы с устройства для создания давления без сброса давления.

4.2.6 Источником опасности при монтаже и эксплуатации приборов являются электрический ток и давление измеряемой среды.

4.2.7 При всех работах с приборами необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- устранение дефектов, замена датчиков, присоединение и отсоединение кабелей должно проводиться только при отключенном питании и при полном отсутствии избыточного давления.

4.2.8 К работе с приборами допускаются лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с электроизмерительными приборами и изучившие руководство по эксплуатации приборов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
46-019	Иванов 3.01.08				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
46.10.00.000 РЭ					Лист
					15

### 4.3 Условия поверки и подготовке к ней

4.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(25 \pm 2) ^\circ \text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу прибора, должны быть исключены;
- напряжение питания поверяемых датчиков должно соответствовать требованиям, установленным в НТД на них.

4.3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- датчики должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 4.3.1, не менее 3 часов;
- датчики должны быть установлены в рабочее положение с соблюдением указаний в НТД на них. Уровень измерений давления датчиками должен находиться в одной горизонтальной плоскости с уровнем измерений давления рабочих эталонов давления с допускаемой погрешностью  $\pm 2$  мм.

4.3.3 При отсутствии технической возможности выполнения измерений давления рабочим эталоном и поверяемыми датчиками в одной горизонтальной плоскости, в показания поверяемого датчика вводят поправочный коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$K = 1 + \rho_{\text{ж}} g_{\text{м}} H / P, \quad (1)$$

где:  $\rho_{\text{ж}}$  - плотность рабочей жидкости,  $\text{кг/м}^3$ ;

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

$H$  - разность высот между уровнями измерений эталонным и поверяемым приборами, м.

$P$  - давление, измеряемое эталонным прибором, Па.

4.3.4 система, состоящая из соединительных линий, средств измерений и вспомогательного оборудования для задания и передачи измеряемого параметра должна быть проверена на герметичность в

Инв. № подл.	Подп. и дата
46-019	Маслов 30.04.04
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

46.10.00.000 РЭ

Лист

16

соответствии с п. 2.2.2.4.

4.3.5 Проверка герметичности системы проводится при значениях давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого прибора.

4.3.6 Систему считают герметичной, если после 3-х минутной выдержки под давлением, в течение последующих 2-х минут в ней не наблюдают падения давления.

4.3.7 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, при этом изменение давления за последние 5 минут не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Верхний предел измерений, МПа	Допускаемое изменение температуры в процессе поверки, °С	Допускаемое изменение давления при проверке на герметичность, % от верхнего предела измерений	
		Пневматическим давлением	Гидравлическим давлением
от 0,1 до 0,4	±1	0,6	-
от 0,6 до 2,5		-	1,0
от 10 и более		-	5,0

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

#### 4.4 Проведение поверки

##### 4.4.1 Внешний осмотр

4.4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- отсутствие сорванных ниток на присоединительных штуцерах;
- отсутствие следов коррозии и механических повреждений на корпусе прибора.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
46-019	М.И.У.В.О.А.О.В.			

1	ЗАМ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

46.10.00.000 РЭ

Лист  
17

#### 4.4.2 Опробование

4.4.2.1 Подать напряжение питания на датчик и прогреть в течение 15 минут без подачи давления.

4.4.2.2 С помощью задатчика давления подать избыточное давление от нуля до верхнего предела измерений и обратно. При этом должно наблюдаться изменение напряжения на катушке от нижнего до верхнего значений выходного сигнала.

4.4.2.3 Проверку герметичности поверяемых датчиков проводить по аналогии с проверкой герметичности системы (п. 4.3.4) со следующими особенностями:

- изменение давления определять по изменению показаний поверяемого прибора;
- в случае обнаружения негерметичности проверять отдельно систему рабочего эталона давления и поверяемого датчика.

#### 4.4.3 Определение основной погрешности.

4.4.3.1 При выборе средств измерений для определения основной погрешности датчиков должны быть соблюдены следующие условия:

$$\left(\frac{|\varepsilon_P|}{P} + \frac{|\varepsilon_U|}{U} + \frac{|\varepsilon_R|}{R}\right) \cdot 100\% \leq \frac{1}{4} \gamma_\delta \quad (2)$$

где  $\varepsilon_P$  - предел допускаемой абсолютной погрешности рабочего эталона (задатчика) давления, кгс/см<sup>2</sup> (МПа);

P - верхний предел измерений задатчика давления, кгс/см<sup>2</sup> (МПа);

$\varepsilon_U$  - предел допускаемой абсолютной погрешности вольтметра, В;

U - диапазон значений напряжения, В;

$\varepsilon_R$  - предел допускаемой абсолютной погрешности катушки сопротивления, Ом;

R - значение сопротивления, равное 100 Ом;

$\gamma_\delta$  - предел допускаемой основной погрешности поверяемого датчика, %.

Инв. № подл.	Подп. и дата			
46-019				
Взам. инв. №	Инв. № дцкл			
Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата

46.10.00.000 РЭ

Лист  
18

4.4.3.2 Основная погрешность датчиков определяется методом непосредственного сличения показаний датчика с показаниями рабочего эталона давления по результатам измерений давления в шести равномерно распределенных точках, включая ноль и верхний предел измерений.

Выполняется один цикл измерений. При этом производят повышение давления от нуля до верхнего предела измерений (прямой ход) и понижение от верхнего предела до нуля (обратный ход) с выдержкой на каждой поверяемой точке 1,5 минуты и считыванием показаний прибора. Результаты измерений заносятся в протокол.

4.4.3.3 Основная погрешность датчика в каждой точке определяется по формуле:

$$\gamma_{\text{в}}^{\text{м}} = \left( \frac{U_{\text{н}} - U_{\text{р}}}{U_{\text{max}}} \right) \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $U_{\text{н}}$  - показание вольтметра, В;

$U_{\text{max}}$  - верхний предел выходного сигнала датчика, В;

$U_{\text{р}}$  - расчетное значение напряжения, В, определяемое по формуле:

$$U_{\text{р}} = \frac{P_{\text{i}}}{P_{\text{max}}} \cdot U_{\text{max}}, \quad (4)$$

где  $P_{\text{i}}$  - показание датчика, кгс/см<sup>2</sup> (МПа);

$P_{\text{max}}$  - верхний предел измерений поверяемого датчика, кгс/см<sup>2</sup> (МПа);

$\gamma_{\text{в}}^{\text{м}}$  - основная погрешность датчика в данной точке.

Полученные для каждой точки значения заносятся в протокол.

4.4.3.4 Наибольшее значение погрешности  $\gamma_{\text{в}}^{\text{м}}$  для всех точек не должно превышать предел допускаемой основной погрешности поверяемого датчика.

#### 4.4.4 Определение вариации выходного сигнала

4.4.4.1 Вариацию выходного сигнала датчика  $\gamma_2$  определяют как наибольшую по модулю разность между показаниями датчика,

Инв. № подл.	Подп. и дата
96-019	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

46.10.00.000 РЭ

Лист

19

соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины, при прямом и обратном ходе, за исключением нижнего и верхнего предела измерений, по формуле:

$$\gamma_2 = \max (|U_{\text{нх}} - U_{\text{ох}}|), \quad (5)$$

где  $\gamma_2$  - вариация выходного сигнала, В;

$U_{\text{нх}}$  - показания датчика в данной точке при прямом ходе, В;

$U_{\text{ох}}$  - показания датчика в данной точке при обратном ходе, В.

4.4.4.2 Вариация выходного сигнала для датчиков классов точности 0,1 - 1,0 не должна превышать абсолютного значения (в физических величинах) допускаемой основной погрешности и 0,75 абсолютного значения допускаемой основной погрешности для класса точности 1,5.

#### 4.5 Оформление результатов поверки

4.5.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

4.5.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы.

4.5.3 При отрицательных результатах поверки датчики запрещают к применению и оформляют извещение о забраковании. При этом свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ

 С.В. Маринко  
 В.В. Кононенко

Инв. № подл.	Подп. уздата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
46-019	Сав. 10.00.000			

## 5 Транспортирование и хранение

5.1 Датчики должны допускать транспортирование в упаковке завода-изготовителя всеми видами транспорта на любое расстояние при условии крепления тары к корпусу транспортного средства и защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

5.2 Климатические условия при транспортировке датчиков не должны выходить за следующие пределы:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 90°C;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 % при температуре плюс 35°C.

5.3 Условия хранения датчиков, обеспечивающие сохраняемость должны быть следующими:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при температуре плюс 25°C.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
46-019	Вану 3.07.08			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
46.10.00.000 РЭ				Лист
				21



1992

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений  
военного назначения

RU.C.30.018.B № 37901

Действительно до  
« 01 » января 2015 г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип датчиков давления модели ДДС

наименование средства измерений

ФГУП ММП «Салют», г. Москва

изготовитель

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 42725-09 и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему свидетельству

НАЧАЛЬНИК МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ  
СЛУЖБЫ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



И.В. Лесун  
инициалы, фамилия

« 29 » 12 2009 г.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО  
ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ



В.Н. Крутиков  
инициалы, фамилия

« 02 » 2010 г.