

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 ± 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 ± 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, кг/м^3 ;

$g_{\text{м}}$ - значение местного ускорения свободного падения, 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 30.1.04
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	А.М.И.В.З.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 ε_P - предел допускаемой абсолютной погрешности рабочего эталона (задатчика) давления, кгс/см² (МПа);

P - верхний предел измерений задатчика давления, кгс/см² (МПа);

ε_U - предел допускаемой абсолютной погрешности вольтметра, В;

U - диапазон значений напряжения, В;

ε_R - предел допускаемой абсолютной погрешности катушки сопротивления, Ом;

R - значение сопротивления, равное 100 Ом;

γ_δ - предел допускаемой основной погрешности поверяемого датчика, %.

Инв. № подл.	Подп. и дата			
46-019				
Взам. инв. №	Инв. № д/дл			
Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	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_{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_{i} - показание датчика, кгс/см² (МПа);

P_{max} - верхний предел измерений поверяемого датчика, кгс/см² (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 γ_2 определяют как наибольшую по модулю разность между показаниями датчика,

Инв. № подл.	Подп. и дата
96-019	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
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 γ_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. и дата
46-019	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

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°С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 % при температуре плюс 35°С.

5.3 Условия хранения датчиков, обеспечивающие сохраняемость должны быть следующими:

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

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.