

### 3.2.5 Поверка датчика без демонтажа с объекта

Поверка без демонтажа может проводиться с использованием в качестве источника давления:

- внешнего источника давления;
- давления собственно системы, в которой используется датчик.

При этом условием проведения поверки датчика без демонтажа с объекта является:

- в первом случае - возможность подключения к поверяемому датчику внешнего источника давления и эталонного манометра через трехходовой кран, на котором установлен датчик;
- во втором случае - возможность подключения к системе объекта эталонного манометра и создания в ней не менее 3-х значений давления: близких к началу, середине и концу диапазона измерений поверяемого датчика.

3.2.5.1 Поверку без демонтажа с использованием внешнего источника давления проводят в соответствии с блок-схемой поверки, приведённой на рисунке.2.

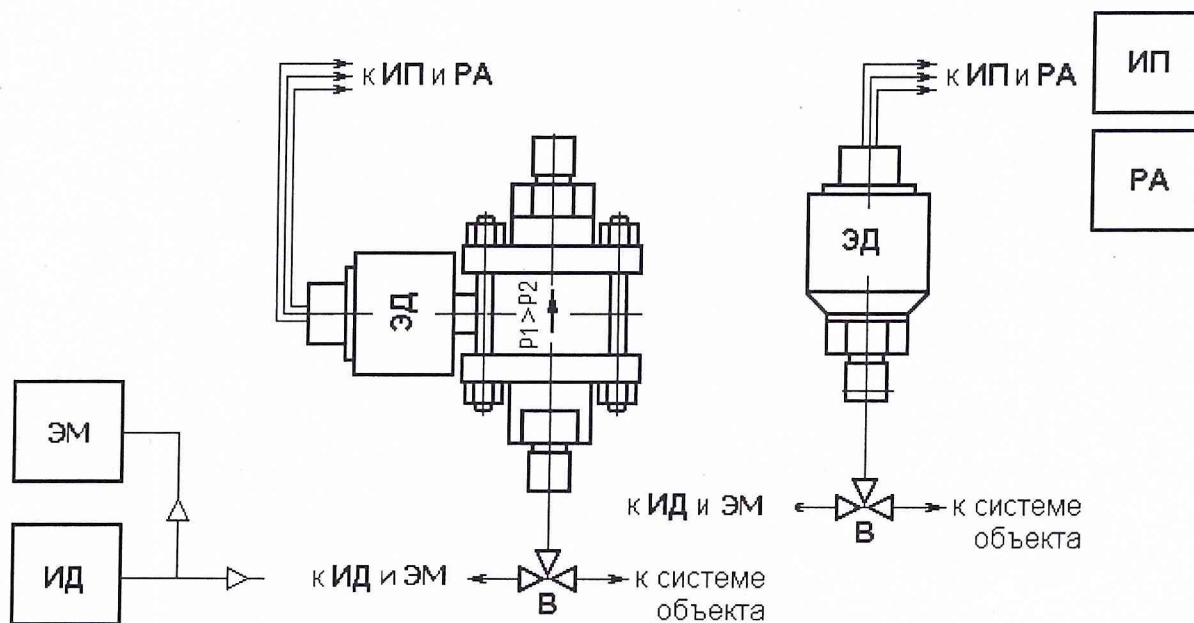
При проведении поверки трехходовым краном **В**, на котором установлен датчик, отключают датчик от объекта, а к свободному штуцеру трехходового крана на расстоянии не более 1 м от поверяемого датчика подсоединяют трубопровод (шланг) от источника давления **ИД** и эталонного манометра **ЭМ**.

3.2.5.2 Поверка без демонтажа с использованием источника давления системы.

При проведении поверки к системе подключают эталонный манометр на расстоянии не более 1 м от поверяемого датчика и источником давления системы создают контрольные давления..

VI"УБЭЭУЗ  
ЭЗ  
6 V111 W

Датчики давления ЭД  
Руководство по эксплуатации



- ЭД - поверяемый датчик
- ЭМ - эталонный манометр
- ИД - источник давления (вакуума) (сжатый воздух или гидравлический пресс)
- ИП - источник питания постоянного тока (Б5-7)
- РА - цифровой амперметр (вольтметр) (Щ301)
- В - трех ходовой кран (вентиль)

Рисунок 2 Блок-схема поверки

Датчики давления ЭД  
Руководство по эксплуатации

3.2.6 Порядок проведения поверки

Порядок "демонтажной" и "бездемонтажной" поверки датчика один и тот же и включает следующие операции:

- внешний осмотр;
- опробование;
- определение основной погрешности датчика.

3.2.7 Внешний осмотр проводят по п.2.3.2.

3.2.8 Опробование (проверка работоспособности датчика и оборудования)

3.2.8.1 При опробовании и при проведении поверки применяют оборудование и эталонные средства измерений, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование, тип оборудования, прибора	Краткая техническая характеристика	Погрешность
1 Вольтметр цифровой Щ301	Пределы измерений 2;20;200 мА	$\pm 0,05\%$
2 Источник питания постоянного тока Б5-7	Пределы изменен. напряж. 0 - 42 В	$\pm 2\%$
3 Эталонный манометр Воздух 1600	Предел измерения 0 - 16 кПа	$\pm 0,05\%$
4 Эталонный манометр МПА-15	Предел измерения 0...0,4 МПа	$\pm 0,01\%$
5 Эталонный манометр МП-60	Предел измерения 0 - 6 МПа	$\pm 0,05\%$
6 Эталонный манометр МП-600	Предел измерения 0 - 60 МПа	$\pm 0,05\%$
7 Эталонный манометр МП-2500	Предел измерения 0 - 250 МПа	$\pm 0,05\%$

Примечания:

1 Эталонные средства измерений (далее по тексту СИ) должны быть поверены или аттестованы и иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

Допускается применять оборудование и средства измерений, не предусмотренные перечнем, приведенным в таблице 4, обеспечивающие требуемую точность измерений.

2 При проведении поверки применяют эталонный манометр, обеспечивающий возможность подачи на датчик давления, соответствующего верхнему пределу измерения.

3 При проведении поверки датчиков необходимо учитывать требования безопасности, установленные в НТД на применяемые поверочные СИ.

8-463030 ДС.1.03004  
серия 458-04



Датчики давления ЭД  
Руководство по эксплуатации

3.2.8.4 Собирают аппаратуру в соответствии с блок-схемой, приведенной на рисунке 2, и проводят проверку работоспособности датчика и оборудования поочередно нагружая датчик давлением:

- соответствующим нижнему пределу диапазона измерений,
- соответствующим верхнему пределу диапазона измерений

и на каждом из давлений измеряют выходной сигнал; при этом его изменение в пределах от 4 до 20 мА свидетельствует о нормальной работоспособности и возможности проведения поверки.

Примечание - При поверке с использованием источника давления системы датчик не отключают от системы и не подключают внешний источник давления **ИД**.

### 3.2.9 Определение основной погрешности

3.2.9.1 При определении основной погрешности должны быть соблюдены нормальные климатические условия измерений:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630...800 мм.рт.ст.).

Вибрация, тряска, удары, магнитные поля, кроме земного, должны отсутствовать

Примечание - Если при проведении поверки температура окружающего воздуха отличается от  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , то при оценке погрешности следует учитывать дополнительную погрешность от температуры  $\pm 0,045 \text{ \%}/^\circ\text{C}$

3.2.9.2 Перед определением основной погрешности должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- датчики должны быть установлены в рабочее положение;
- датчики должны быть выдержаны при температуре  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  не менее 2 ч;
- датчики должны быть выдержаны не менее 0,5 ч после включения питания.

3.2.9.3 На датчик и эталонный задатчик ЭЗД подают давление и в каждой контрольной

Датчики давления ЭД  
Руководство по эксплуатации

точке на амперметре РА снимают показания выходного сигнала  $I_d$  в последовательности от меньших значений давления к большим (от  $P_0$  до  $P_{max}$  – прямой ход), затем от больших значений давления к меньшим (от  $P_{max}$  до  $P_0$  – обратный ход). Прямой и обратный ход – цикл нагружения.

Основную погрешность проверяют по результатам измерения трех циклов нагружения следующих друг за другом (с выдержкой по 5 мин на верхнем пределе измерения после прямого хода и при давлении равно нулю после обратного хода) не менее чем при пяти значениях измеряемой величины, равномерно распределенных в диапазоне измерения, включая граничные значения диапазона измерения ( $P = P_0 = 0$  и  $P = P_{max}$ ).

Действительные значения выходного тока датчика  $I_d$ , измеренные в каждой точке, заносят в таблицу 6

Таблица 6

P, Па	Выходной сигнал, мА									Погрешность, %	
	Расчетный $I_p$	Действительный $I_d$									
		Прямой ход (п.х)				Обратный ход (о.х)					
		1 цикл	2 цикл	3 цикл	$I_{cp}$	1 цикл	2 цикл	3 цикл	$I_{cp}$	П.х	О.х
0	4										
$0,2P_{max}$	7,2										
$0,4P_{max}$	10,4										
$0,6P_{max}$	13,6										
$0,8P_{max}$	16,8										
$P_{max}$	20										

Примечание - При проведении поверки с использованием источника давления системы объекта, допускается проводить нагружение датчика только прямым ходом и снимать показания в трех контрольных точках при значениях давления: близких к началу, середине и концу диапазона измерений поверяемого датчика.

За абсолютную основную погрешность ( $\Delta_B$ ) принимают максимальную величину разности расчетного и действительного значений выходного сигнала прямого или обратного ходов, полу-

8-463593 28.1.2014 4 38-05

Датчики давления ЭД  
Руководство по эксплуатации

ченных в результате многократных измерений, рассчитываемую по формуле:

$$\Delta_B = I_p - I_{д\text{ ср}} / \text{max} \quad (1)$$

где  $I_{д\text{ ср}}$  – средние значения выходного сигнала в каждой контрольной точке за «n» циклов измерений прямого или обратного хода, рассчитываемое по формуле:

$$I_{д\text{ ср}} = \sum I_d / n \quad (2)$$

Основную погрешность  $\sigma_B$ , приведенную к верхнему пределу измерения рассчитывают по формуле:

$$\sigma_B = 100\% \Delta_B / 16 \quad (3)$$

Датчик считают выдержавшим поверку, если его основная погрешность  $\sigma_B$  по абсолютной величине не превышает значения  $\sigma_{\text{max}}$  равное

$\pm 1,0\%$  для датчиков класса 1

$\pm 0,5\%$  для датчиков класса 0,5

Положительные результаты первичной поверки датчиков оформляют записью в соответствующем разделе паспорта.

Примечание - Если при проведении поверки температура окружающего воздуха  $t$  отличалась от  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ , то при оценке погрешности датчика следует учитывать наличие дополнительной погрешности от температуры  $\sigma_t = \pm 0,045\% / ^\circ\text{C}$ . В этом случае датчик считают выдержавшим поверку, если его основная погрешность  $\sigma_B$  по абсолютной величине не превышает значения  $\sigma_{t\text{ max}}$ , рассчитываемого по формуле:

$$\sigma_{t\text{ max}} = \sigma_{\text{max}} + \sigma_t |23 - t| \quad (4)$$



#### **4 ХРАНЕНИЕ**

4.1 Хранение датчиков следует производить в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственного регулирования климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

4.2 Датчики, поступившие на склад для длительного хранения (свыше 6 месяцев), должны быть освобождены от транспортной тары с сохранением упаковки.

#### **5 ТРАСПОРТИРОВАНИЕ**

5.1 Транспортирование законсервированных и упакованных датчиков допускается любым видом транспорта без ограничений высоты, скорости транспортирования и расстояния.

12 м. д. 20. 2008 г. 21.11.11