

# Пневматический измерительный преобразователь

Тип 3804-1

Тип 3804-1 с разделителем

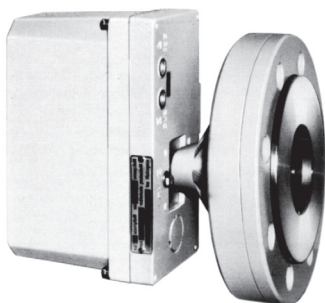
Тип 814



Тип 3804-1



Тип 3804-1 с герметичным разделителем



Тип 814

Рис. 1: Измерительные преобразователи

## Инструкция по монтажу и эксплуатации

**EB 7540 RU**

Ревизия март 2010

## Примечания и их значение



### **ОПАСНОСТЬ!**

*Опасные ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам*



### **ВНИМАНИЕ!**

*Предупреждает о материальном ущербе и выходе оборудования из строя*



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Ситуации, которые могут привести к смерти или тяжёлым травмам*



### **Примечание:**

*Дополнительная информация*



### **Рекомендация:**

*Практические советы*

<b>1</b>	<b>Конструкция и принцип действия .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Установка .....</b>	<b>8</b>
2.1	Монтаж .....	8
2.2	Пневматические штуцера .....	8
2.3	Соединение с технологическим процессом.....	8
<b>3</b>	<b>Эксплуатация.....</b>	<b>9</b>
3.1	Калибровка нуля.....	9
3.2	Настройка диапазона измерений на испытательном стенде.....	9
3.3	Тип 3804-1 со сдвигом начальной точки измерений .....	10
<b>4</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>12</b>
4.1	Пневмопитание .....	12
4.2	Контроль нулевой точки .....	12
4.3	Очистка сопел.....	12
<b>5</b>	<b>Технические характеристики, размеры .....</b>	<b>13</b>





## Общие указания по безопасности

- Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание датчика могут выполнять только квалифицированные специалисты, имеющие право на проведение монтажных, пусконаладочных работ и эксплуатацию такого оборудования. При этом должны быть обеспечены условия, исключающие риски для безопасности сотрудников завода или третьих лиц.
- Приведённые в данной инструкции предупреждения обязательны к соблюдению, особенно при монтаже, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании.
- Под специалистами в настоящей инструкции подразумеваются лица, которые на основе своего специального образования и опыта, а также знаний действующих норм и стандартов, регламентирующих их работу, способны предусмотреть возможные угрозы безопасности персонала.
- Для обеспечения нормальной работы датчика убедитесь, что он используется только в зонах, где рабочее давление и температура не превышают рабочие значения, рассчитанные на основе данных, указанных в заказе.
- Производитель не несёт никакой ответственности за повреждения, вызванные внешними силами или любыми другими воздействиями!
- Риски, связанные с воздействием рабочей среды, рабочего давления или подвижных деталей в регулирующем клапане, должны быть исключены при помощи надлежащих мер.
- При транспортировке и хранении, сборке и монтаже, а также эксплуатации и техническом обслуживании датчика должны быть обеспечены надлежащие условия.

# 1 Конструкция и принцип действия

### Тип 3804-1

Приборы измеряют давление в диапазонах 0,016 ... 1000 бар и преобразуют измеренное значение в пневматический выходной сигнал 0,2 ... 1 бар.

Приборы собраны из унифицированных узлов по модульному принципу. Измерительный преобразователь состоит из преобразовательного модуля, работающего по принципу компенсации сил, и легкозаменяемого чувствительного элемента.

Действующее на чувствительный элемент (10) давление измеряемой среды  $p$  создаёт усилие, которое через балансир (9) и перемещаемый упор (4) передаётся на компенсационный рычаг (7). Система находится в равновесии, если поступающее усилие и усилие, возникающее в результате взаимодействия выходного давления воздуха  $p_A$  и площади компенсационного сильфона (2), равны.

Пневмопитание подаётся на пневматический усилитель (17) и проходит через дроссель (1) и форсунку (15), попадая на заслонку (14). При возрастании давления среды  $p$  балансир (9) изменяет положение, и заслонка (14) приближается к соплу (15). В результате увеличивается поступающее на усилитель (17) ступенчатое давление, а вместе с ним и выходное давление воздуха  $p_A$ , поступающее на компенсационный сильфон (2).

Давление воздуха  $p_A$  возрастает до тех пор, пока усилие, создаваемое на сильфоне обратной связи (2), не уравновесит усилие, соз-

даваемое на чувствительном элементе (10), в результате чего установится новый баланс сил.

При падении давления  $p$  на чувствительном элементе (10), заслонка (14) отдаляется от сопла (15), и ступенчатое давление, а также выходное давление воздуха  $p_A$  снижаются до тех пор, пока не установится новый баланс сил, то есть пока значение пневматического выходного сигнала  $p_A$  не станет пропорциональным входному значению.

### Тип 3804-1 со сдвигом начальной точки измерений

Начало диапазона измерений можно сдвигать при помощи пружины (18). Данный вариант исполнения пружины позволяет плавно настраивать начальную точку измерений на положительные эффективные давления.

Выбор другого исполнения пружины позволяет применять преобразователь также для измерения пониженного давления.

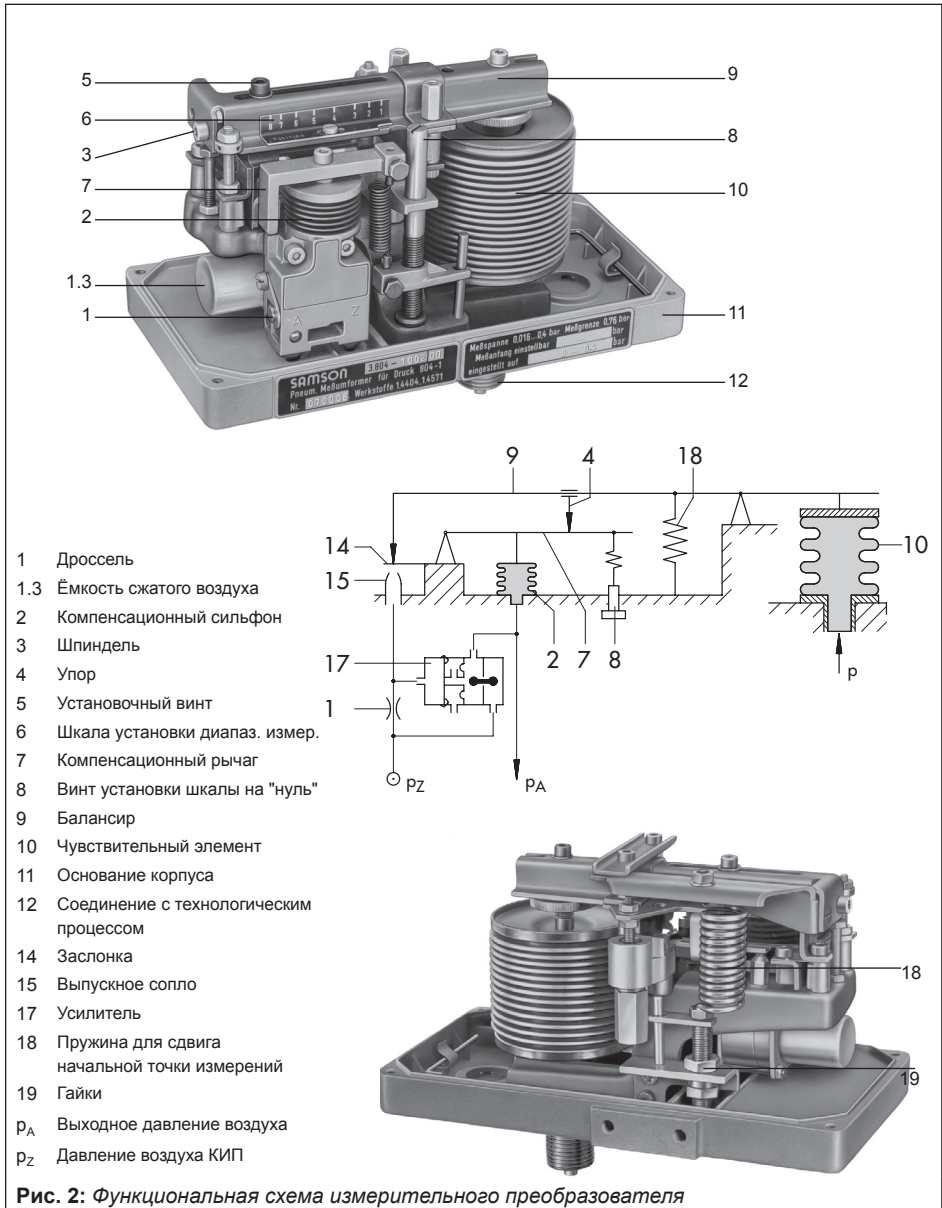
### Тип 3804-1 с герметичным разделителем

У преобразователя Тип 3804-1 с разделителем среда не соприкасается с чувствительным элементом.

Давление среды передаётся на чувствительный элемент через разделительную мембрану и жидкостный наполнитель.

### Тип 814

Фланцевый измерительный преобразователь с мембранным чувствительным элементом для рабочего давления 0 ... 6 бар. Конструкция прибора в основном такая же, как у Тип 3804-1.



## 2 Установка

### 2.1 Монтаж

См. тж. рис. 5 и рис. 6.

Измерительный преобразователь монтируют при помощи входящей в объём поставки монтажной плиты, скобы, а также двух винтов и гаек на трубопровод 2" как можно ближе к точке отбора давления. Возможен также монтаж на стене при помощи крепёжной плиты.

При измерении давления в жидкой и парообразной среде прибор располагают на высоте трубопровода, поскольку в противном случае будет возникать дополнительное статическое давление, способное повлиять на результат замера.

При измерении давления в газообразной и воздушной среде прибор монтируют выше точки замера (рис. 3).

При высокой температуре рабочей среды и слабоизолированном трубопроводе необходимо следить за тем, чтобы температура окружающей среды на участке измерительного преобразователя не превышала +120 °С.

Нормальное положение при монтаже – горизонтальное, при котором основание корпуса (11) направлено вниз. Однако возможно также вертикальное расположение прибора.

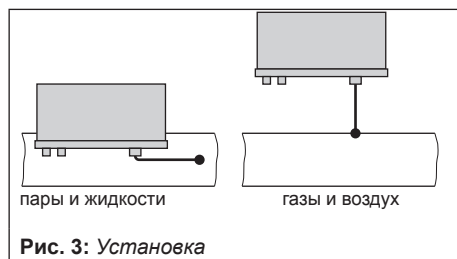


Рис. 3: Установка

Монтажная плита имеет дополнительные отверстия для крепления на стене, соответствующие отверстиям преобразователя.

При вертикальном положении штуцера для пневмопитания **Z** и сброса **A** должны располагаться вниз. Кроме этого, при вертикальном положении требуется дополнительная юстировка нуля.

### 2.2 Пневматические штуцера

Пневматические штуцера обозначены как **Z** (питание) и **A** (сброс). Они представляют собой отверстия с резьбой  $\frac{1}{8}$  NPT или G  $\frac{1}{8}$ . Можно использовать стандартные резьбовые штуцера для труб или пластиковых трубок.



**Внимание:**

*Воздух питания должен быть сухим и свободным от масел и пыли. Необходимо соблюдать требования по техническому обслуживанию предвключённых редукционных установок. Перед присоединением воздуховоды следует тщательно прудуть.*

### 2.3 Соединение с технологическим процессом

#### Тип 3804-1

У приборов с металлическим сильфоном (с диапазоном шкалы до 100 бар) соединение с технологическим процессом имеет резьбу G  $\frac{1}{2}$  В согласно DIN EN 837-1.

#### Комплектующие:

Шайба согласно DIN EN 837-1, из ...

- медь, заказ №: 8521-0512
- вулканизированная фибра, заказ №: 8521-0513



Для отделения прибора от рабочей среды при проведении настройки или техобслуживания на участке трубопровода между точкой отбора давления и измерительным преобразователем монтируют ручной запорный вентиль.

#### Тип 3804-1 с герметичным разделителем

Необходимо следить за тем, чтобы соединительная трубка между измерительным фланцем и подключением к технологическому процессу была проложена без сгибов и скручиваний.

Повреждение трубки или уменьшение её длины должны быть абсолютно исключены.

Излишек трубки сматывают в кольцо – минимальный допустимый радиус изгиба 50 мм.

Измерительный преобразователь монтируют на уровне точки замера.

Разница по высоте влияет на результат измерений, что особенно существенно для малых диапазонов и должно быть соответствующим образом скорректировано при помощи винта настройки нулевой точки.

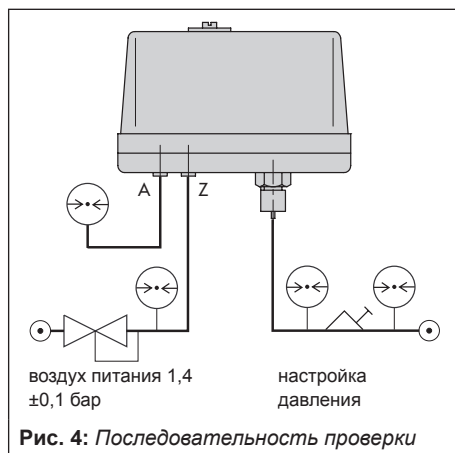


Рис. 4: Последовательность проверки

## 3 Эксплуатация

### 3.1 Калибровка нуля

Перед началом эксплуатации измерительного преобразователя обязательно проверяют настройку нулевой точки. Проверку можно выполнять без снятия кожуха.

Давление воздуха питания на штуцере Z должно быть установлено на 1,4 бар.

При входном давлении 0 бар (соединение с технологическим процессом свободно) манометр, подключённый на выходе из прибора (штуцер A), должен показывать значение 0,2 бар.

Если манометр показывает иное, то винт настройки нулевой точки (8) следует поворачивать при помощи отвёртки, введённой через отверстие в верхней части кожуха, до тех пор, пока не установится требуемое значение.

### 3.2 Настройка диапазона измерений на испытательном стенде

Если при заказе был указан требуемый диапазон измерений, то при поставке измерительного преобразователя он уже будет внесён в заводские настройки.

При отсутствии таких данных в заказе выполняется настройка на максимальный диапазон измерений встроенного чувствительного элемента.

Для точной настройки необходимо соблюдать последовательность проверки, показанную на рисунке 4.

1. Снимите кожух измерительного преобразователя.

2. Подключите к пневматическому выходу **A** манометр и подведите воздух питания давлением  $1,4 \pm 0,1$  бар ко входу **Z**. Для предустановки диапазона измерений предусмотрена шкала (6) с разметкой 1 ... 8, расположенная слева на балансире. Соответствие предельных точек диапазонов и разметки приведены в Таблице 1 на стр. 11. Кроме этого, таблицу можно посмотреть на внутренней стороне кожуха прибора.
3. Отсоедините установочный винт (5) при помощи ключа с внутренним шестигранником (SW 3), размещённого в основании корпуса.
4. Вставьте ключ во внутренний шестигранник шпинделя (3) и перемещайте дроссель заслонки (4) до тех пор, пока установочный винт (5) не окажется над требуемой цифрой на шкале (6).

**Внимание:**

*Перемещение дросселя можно выполнять только при отсутствии давления на подключении к технологическому процессу!*

- Затяните установочный винт, а затем вновь ослабьте примерно на четверть оборота (в таком положении можно выполнять регулировку).
5. Вращайте винт настройки нулевой точки (8) при входном давлении 0 бар до тех пор, пока манометр на выходе не будет показывать 0,2 бар.
  6. При помощи дистанционного исполнительного органа введите значение максимального давления в требуемом ди-

апазоне на входе в измерительный преобразователь. При правильной настройке контрольный манометр должен показывать на выходе **A** точно 1 бар.

В заключение ещё раз проверьте нулевую точку и затяните установочный винт (5).

Измерительный преобразователь готов к работе.

### 3.3 Тип 3804-1 со сдвигом начальной точки измерений

У прибора, оснащённого пружиной для сдвига начальной точки измерений (18), регулировка диапазона измерений выполняется следующим образом:

#### Положительный сдвиг начальной точки измерений:

1. Ослабьте пружину для сдвига начальной точки измерений при помощи гаек (19) таким образом, чтобы при входном давлении 0 бар манометр показывал на выходе из прибора **A** = 0,2 бар.
2. Отрегулируйте диапазон измерений, как описано в разделе 3.2.
3. Установите начальную точку измерений, затянув пружину, после чего проверьте конечное значение.

#### Пример:

Требуемый диапазон измерений 0,6 ... 1,1 бар, следовательно, диапазон шкалы 0,5 бар.

1. Отрегулируйте диапазон измерений 0 ... 0,5 бар, как описано в разделе 3.2.

2. Установите на входе 0,6 бар – начальное значение диапазона измерений.
  3. Затягивайте пружину (18) при помощи гаек (19) до тех пор, пока выходное давление не установится на отметке 0,2 бар.
  4. Установите конечное значение диапазона измерений для входного давления на уровне 1,1 бар, выходное давление при этом должно составлять 1 бар. Если показывается иное значение, требуется скорректировать диапазон измерений.
3. Установите начальную точку измерений, затянув пружину, после чего проверьте конечное значение.

**Пример:**

Требуемый диапазон измерений –0,4 ... +0,6 бар, следовательно, диапазон шкалы 1 бар.

**Отрицательный сдвиг начальной точки измерений:**

1. Ослабьте пружину для сдвига начальной точки измерений при помощи гаек (19) таким образом, чтобы при входном давлении 0 бар манометр показывал на выходе из прибора **A** = 0,2 бар.
  2. Отрегулируйте диапазон измерений, как описано в разделе 3.2.
  1. Отрегулируйте диапазон измерений 0 ... 1 бар, как описано в разделе 3.2.
  2. Создайте на входе в измерительный преобразователь отрицательное давление –0,4 бар.
  3. Затягивайте пружину (18) при помощи гаек (19) до тех пор, пока выходное давление не установится на отметке 0,2 бар.
  4. Установите конечное значение диапазона измерений для входного давления на уровне +0,6 бар, выходное давление при этом должно составлять 1 бар.
- В противном случае потребуется скорректировать диапазон измерений.

**Таблица 1:** Соответствие разметки шкалы и диапазона измерений

	Диапазон измерений							
	0,016 ... 0,4 бар		0,25 ... 6 бар		0,8 ... 20 бар		4 ... 100 бар	
Разметка	бар	psi	бар	psi	бар	psi	бар	psi
1	0,016	0.23	0,25	3.5	0,8	11.6	4	57
2	0,025	0.35	0,4	5.7	1,3	19	6	85
3	0,04	0.57	0,6	8.5	2	29	10	142
4	0,06	0.85	1,0	14	3,2	46	16	228
5	0,1	1.4	1,6	23	4,8	70	25	356
6	0,16	2.3	2,5	35	8	116	40	570
7	0,25	3.5	4	57	12,8	186	63	895
8	0,4	5.7	6	85	20	290	100	1420

## 4 Техническое обслуживание

### 4.1 Пневмопитание

Измерительный преобразователь обычно не требует техобслуживания, однако пневмопитание необходимо время от времени контролировать. Безупречная работа прибора обеспечивается лишь в том случае, если используется хорошо очищенный воздух питания.



**Внимание:**

*Необходимо регулярно проверять и, если требуется, очищать воздушные фильтры и отстойники редукционной установки.*

### 4.2 Контроль нулевой точки

Раз в шесть месяцев необходимо проводить контроль нулевой точки и, при необходимости, её коррекцию, как описано в разделе 3.1.

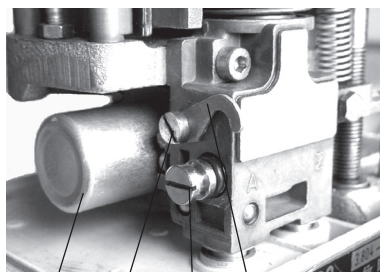
### 4.3 Очистка сопел

Каждые шесть месяцев сопла необходимо чистить:

Отсоедините винт (1.2), поднимите вверх скобу (1.1) и извлеките дроссель (1).

Используя проволоку (0,25 мм), прочистите отверстия дросселя и вставьте его обратно.

Затем вывинтите ёмкость сжатого воздуха (1.3), так же, используя проволоку (0,25 мм), прочистите её отверстие и вставьте ёмкость обратно.



1.3 1.2 1 1.1

- 1 Дроссель
- 1.1 Скоба
- 1.2 Винт
- 1.3 Ёмкость сжатого воздуха

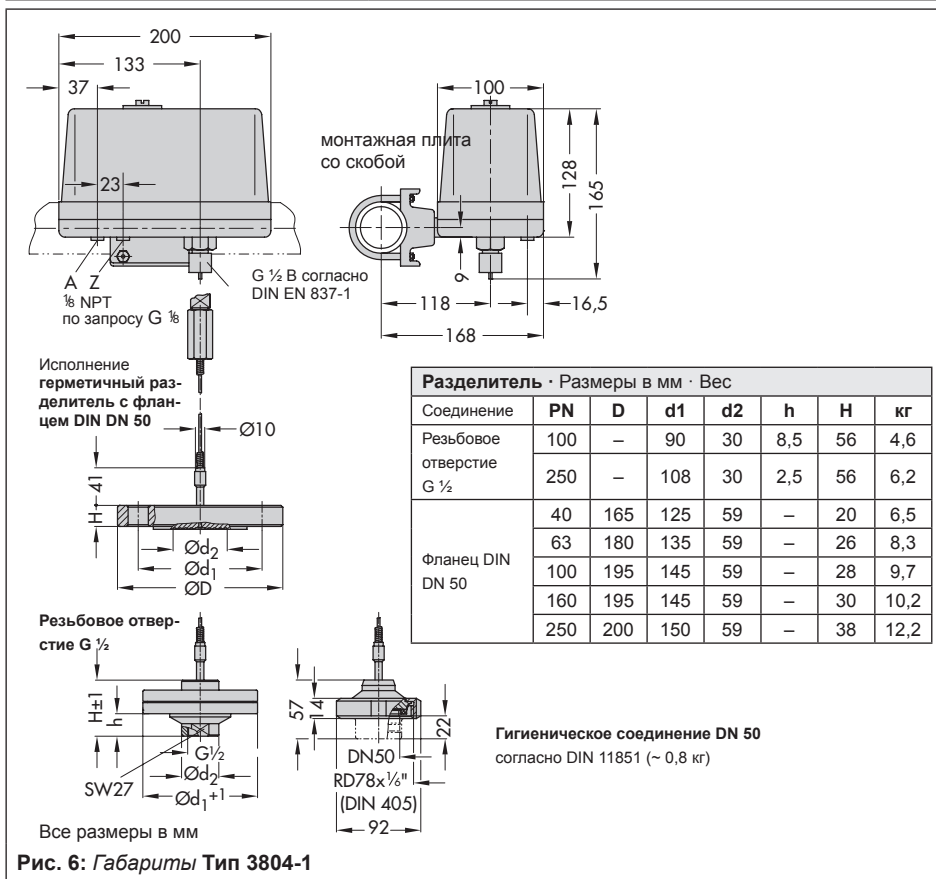
**Рис. 5: Дроссель**

## 5 Технические характеристики, размеры

Измерительный преобразователь Тип 3804-1 · Все давления – если не указано иное – в бар (избыточное давление $p_e$ )				
Диап. измер., плавно регул.	0,016 ... 0,4 бар	0,25 ... 6 бар	0,8 ... 20 бар	4 ... 100 бар
Предел измерений	0,76 бар	11,4 бар	38 бар	120 бар
Защита от превышения давления	10-кратное значение установл. диапазона измерений, однако не более 1,5 бар			
Предел прочности до ...	8 бар	60 бар	100 бар	250 бар
Чувствительный элемент	металлический сиффон			
Объём чувствительного элемента	115 см <sup>3</sup>	12 см <sup>3</sup>	6,4 см <sup>3</sup>	4,7 см <sup>3</sup>
Питание	1,4 ± 0,1 бар (20 ± 1,5 psi) · качество воздуха согласно ISO 8573-1 Редакция 2001: · размер и количество частиц: класс 4 · содержание масла: класс 3 · точка росы под давлением: класс 3 или не менее 10 К ниже самой низкой возможной температуры окружающей среды			
Выходное давление	0,2 ... 1 бар (3 ... 15 psi возможно)			
Расход воздуха	0,15 Нм <sup>3</sup> /ч в состоянии равновесия			
Макс. производ. по воздуху	1 Нм <sup>3</sup> /ч			
Нагрузочн. характеристика	0,3 Нм <sup>3</sup> /ч на 3 % изменения выходного сигнала			
Характеристика	линейная			
Отклон. от характеристики	<0,5 % (1 %) <sup>1)</sup> при заданной начальной точке			
Гистерезис	<0,2 % (0,4 %) <sup>1)</sup> , для диапазонов измер. до ~ 0,06 бар: <0,3 % (0,6 %) <sup>1)</sup>			
Зона нечувствительности	<0,05 %			
Влияние питания ±0,1 бар	для диапазонов измерений с положением на шкале 1 ... 3: <0,4 %/0,1 бар 4 ... 8: <0,25 %/0,1 бар при изменении давления			
Влияние температуры	<0,03 %/К (при -20 ... +120 °C)			
Влияние перегрузки	перегрузка до допустимого значения < 1 %			
Допуст. темп. окр. среды	-35 ... +120 °C, более низкие температуры по запросу			
Допуст. темпер. хранения	-50 ... +120 °C			
Степень защиты	IP 54			
Соответствие				
<b>Исполнение со сдвигом начальной точки</b>				
Начальная точка диапазона измерений регулируемая	-0,36 ... -0,04 бар	-1 ... -0,6 бар	-	-
	-0,04 ... 0,04 бар	-0,6 ... 0,6 бар	-1 ... 2 бар	-1 ... 10 бар
	0,04 ... 0,36 бар	0,6 ... 5,4 бар	2 ... 18 бар	10 ... 90 бар
Дополнительное влияние температуры при десятикратном снижении от установленного диапазона измерений: <0,05 %/K				

<sup>1)</sup> Значения в скобках ( ) относятся к ± измерению

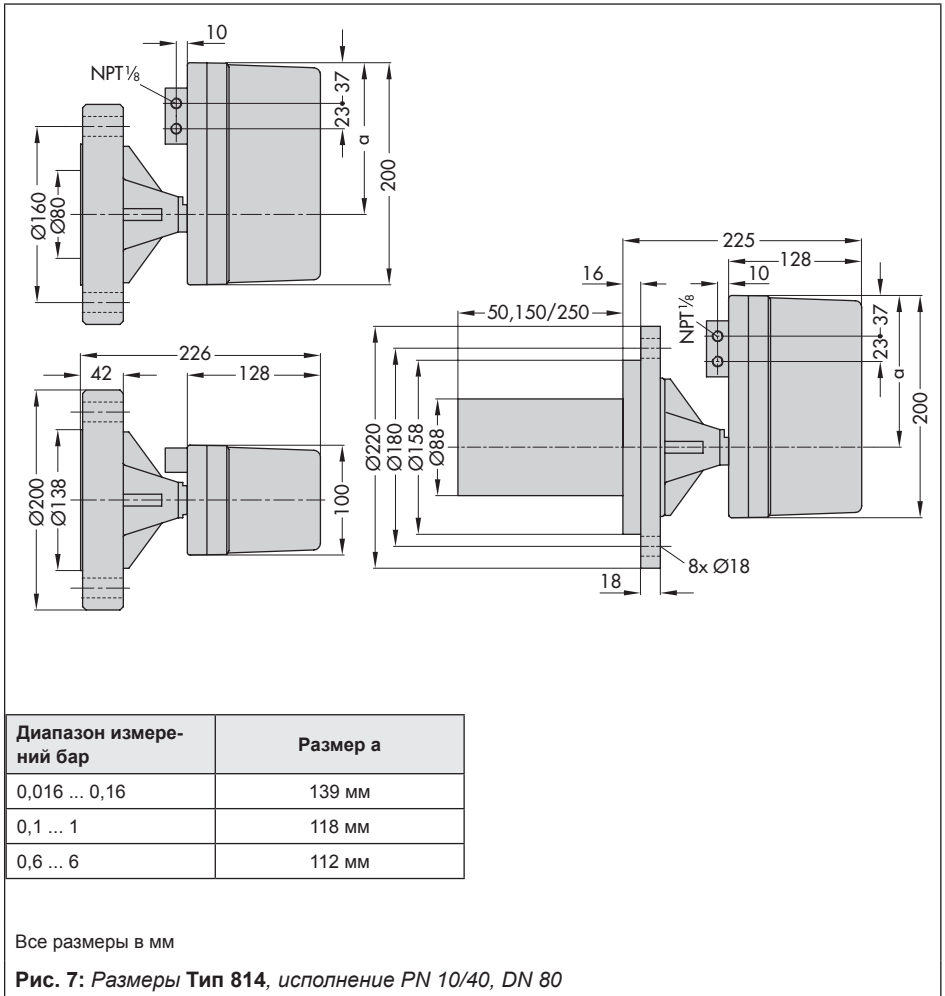
Материалы · Марка материала согласно DIN EN	
Металлический сальфон	1.4404
Пружины	1.4310
Упор и шина	1.4034, закалённый
Балансир	сталь, хромированная
Уплотнение усилителя	силиконовый каучук
О-кольца	FKM (фторкаучук)
Основание корпуса и кожух	алюминиевое литьё под давлением, с пластиковым покрытием
Усилитель и ёмкость сжатого воздуха	алюминий, хромированный



<b>Измерительный преобразователь Тип 3804-1 с герметичным разделителем</b> (прочие данные, как у Тип 3804-1, см. стр. 13)		
Диапазон измерений	1 ... 20 бар	16 ... 100 бар
Защита от превышения давления	10-кратное значение установл. диапазона измерений, однако не более	
	50 бар	200 бар
Предел прочности до ...	100 бар	250 бар
Чувствительный элемент	металлический сильфон	
Питание	1,4 ± 0,1 бар (20 ± 1,5 psi) · качество воздуха согласно ISO 8573-1: Редакция 2001 · размер и количество частиц: класс 4 · содержание масла: класс 3 · точка росы под давлением: класс 3 или не менее 10 К ниже самой низкой возможной температуры окружающей среды	
Выходное давление	0,2 ... 1 бар (3 ... 15 psi)	
Расход воздуха	0,15 Нм³/ч в состоянии равновесия	
Макс. производит. по воздуху	1 Нм³/ч	
Нагрузочная характеристика	0,3 Нм³/ч на 3 % изменения выходного сигнала	
Отклонение от характеристики	<0,5 % при заданной начальной точке	
Гистерезис	<0,5 %	
Зона нечувствительности	<0,05 %	
Влияние перегрузки	перегрузка до допустимого значения < 1 %	
Допуст. темпер. окр. среды	-20 ... +70 °С для измерительного преобразователя	
<b>Исполнение со сдвигом начальной точки</b>		
Начальная точка измерительного диапазона, регулируемая	0 ... 18 бар	0 ... 90 бар
Дополн. влияние температуры	<0,2 %/10 К	
<b>Герметичный разделитель</b>		
Верхняя часть, жёстко привинченная к разделительной мембране и соединительной трубке		
Соед. с технол. процессом резьбовое отверстие G ½	PN 100, 250	
фланец DIN DN 50	PN 40, 6, 100, 160 и 250	
Допуст. темпер. окр. среды	-40 ... +150 °С, по запросу до +300 °С	
<b>Материалы · Марка материала согласно DIN EN</b>		
Соед. с технол. процессом	1.4571, по запросу: сталь, хастеллой® В или С, монель®, никель, футеровка из тантала или PTFE (до 220 °С и PN 40)	
Разделительная мембрана	1.4571, по запросу: сталь, хастеллой® В или С, монель®, никель, футеровка из тантала или PTFE (до 220 °С и PN 40)	
Верхняя часть	1.4571	
Прижимн. фланец, винты, гайки	оцинкованная сталь, специальное исполнение 1.4571	
Гигиенич. соединение DN 50	DIN 11851, PN10, 1.4300	

<b>Измерительный преобразователь Тип 814 · Все давления - если не указано иное - в бар (избыточное давление <math>p_g</math>)</b>			
Соединение с технологическим процессом	DN 80		
Фланец	PN 10/40		
Диапазон измерений	0,016 ... 0,16 бар	0,1 ... 1 бар	0,6 ... 6 бар
Предел измерений	0,3 бар	1,9 бар	11,4 бар
Допуст. перегрузка до	1,5 бар	3 бар	12 бар
Начальная точка регулируется в диапазоне	0 ... 0,14 бар	0 ... 0,9 бар	0 ... 5,4 бар
Чувствительн. элемент	металлическая мембрана		
Питание	1,4 ± 0,1 бар (20 ± 1,5 psi) · качество воздуха согласно ISO 8573-1: Редакция 2001 · размер и количество частиц: класс 4 · содержание масла: класс 3 · точка росы под давлением: класс 3 или не менее 10 К ниже самой низкой возможной температуры окружающей среды		
Выходное давление	0,2 ... 1 бар (3 ... 15 psi)		
Расход воздуха	0,15 Нм³/ч в состоянии равновесия		
Макс. произв. по воздуху	1 Нм³/ч		
Нагруз. характеристика	0,3 Нм³/ч на 3 % изменения выходного сигнала		
Отклон. от характер.	<0,5 % при заданной начальной точке		
Гистерезис	<0,3 %, при диапазоне 0,04 бар 0,4 %		
Зона нечувствительн.	<0,1 %		
Влияние питания	для диапазонов с разметкой шкалы 1 ... 3: 0,4 %/0,1 бар изменение давления 4 ... 8: ≤0,25 %/0,1 бар изменение давления		
Влияние перегрузки	при перегрузке до десятикратного установленного диапазона измерений (однако не выше допустимых максимальных значений): ≤1 %		
Влияние температуры	<0,03 %/К со сдвигом начальной точки измерений: ≤0,05 %/К		
Допуст. темп. окр. среды	-10 ... +120 °C		
Допустимая рабочая температура на участке подключения к технологическому процессу	-100 ... +150 °C		
Вес, ~	10,5 кг		
Материалы · Марка материала согласно DIN EN			
Корпус, верхняя часть	1.4571		
Разделит. мембрана	1.4571 (по запросу хастеллой® С)		
Фланец подключения	EN-JS 1049		







SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main, Германия  
Телефон: +49 69 4009-0 · Факс: +49 69 4009-1507  
samson@samson.de · www.samson.de

**EB 7540 RU**