

# ДАТЧИКИ ФИРМЫ «HONEYWELL»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3	Датчики Холла .....	24
Историческая справка .....	3	Индуктивные датчики положения .....	25
<b>ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И УСИЛИЯ</b> .....	3	Общее описание .....	26
Навигатор по датчикам давления и усилия .....	3	Датчики положения с цифровым выходом без встроенного магнита .....	27
Датчики давления .....	3	Датчики серии 2SSP .....	27
Датчики усилия .....	4	Датчики серий SS100/SS400 .....	27
Общее описание .....	4	Датчики серий SS10/SS40 .....	27
Датчики давления серии 24PC .....	8	Датчики положения со встроенным магнитом .....	29
Датчики давления серии 26PC .....	8	Датчики 2AV54 .....	29
Датчики давления серии 170PC .....	9	Датчики серии 4AV .....	29
Датчики давления серии 40PC, 4000PC .....	9	Датчик 1GT101DC .....	29
Датчики давления серии Mediamate .....	9	Датчики Холла с аналоговым выходом .....	29
Датчики усилия серии FS .....	9	Датчики SS19/SS49 .....	29
<b>ДАТЧИКИ РАСХОДА ГАЗА</b> .....	11	Датчики серии SS94 .....	30
Навигатор по датчикам расхода газа .....	11	Датчики серии SS490 .....	31
Общее описание .....	12	Индуктивные датчики положения серии 99 .....	32
Датчики серии AWM1000 .....	13	Магниторезистивные датчики магнитного поля .....	33
Датчики серии AWM2000 .....	14	Датчики серии HMC10xx .....	33
Датчики серии AWM3000 .....	15	Датчики HMC1501/1512 .....	35
Датчики серии AWM4000 .....	16	Датчик HMC2003 .....	37
Датчики серии AWM5000 .....	17	<b>ДАТЧИКИ ТОКА</b> .....	38
<b>ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ</b> .....	18	Навигатор по датчикам тока .....	38
Навигатор по датчикам температуры .....	18	Общее описание .....	38
Общее описание .....	19	Контактные датчики тока с цифровым выходом серии CS .....	39
Датчики температуры серии TD .....	19	Бесконтактные датчики тока с цифровым выходом серии CS .....	39
Датчики температуры серии HEL-700xxx .....	20	Бесконтактные датчики тока с линейным выходом серии CS .....	39
Датчики температуры серии HEL-7xxxxx .....	20	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	
Датчики температуры серии HRTS .....	21	Приложение 1. Преобразование единиц измерения давления .....	40
<b>ДАТЧИКИ ВЛАЖНОСТИ</b> .....	22	Приложение 2. Чертежи корпусов датчиков давления и усилия .....	40
Навигатор по датчикам влажности .....	22	Приложение 3. Чертежи датчиков расхода газа .....	42
Общее описание .....	22	Приложение 4. Чертежи датчиков температуры .....	43
Датчики серии H1H .....	23	Приложение 5. Чертежи датчиков влажности .....	44
<b>ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ И ДАТЧИКИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ</b> .....	24	Приложение 6. Чертежи датчиков положения на основе эффекта Холла .....	44
Навигатор по датчикам положения и датчикам магнитного поля .....	24	Приложение 7. Чертежи индуктивных датчиков положения ..	46
		Приложение 8. Чертежи датчиков тока .....	47
		Алфавитный перечень приборов .....	48

ВВЕДЕНИЕ

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

В конце 50-х гг. технологическим центром корпорации «Honeywell» были выполнены основные исследования пьезорезистивных свойств диффузионных слоев в кремнии. Первым пьезорезистивным прибором, произведенным «Honeywell», был твердотельный датчик ускорения для подразделения «Avionics». К середине 60-х гг. относится освоение производства ряда других пьезорезистивных преобразователей, в частности барометрического датчика давления, использовавшегося в бортовой системе обработки данных для

определения высоты в самолетах DC-10. В период 1972—1976 гг. исследования и разработки корпорации «Honeywell» были сосредоточены в ее подразделении «Micro Switch» и направлены на освоение других рынков, в том числе автомобильной электроники. В настоящее время предприятием в г. Ричардсон, штат Техас, наряду с разнообразными датчиками давления и усилия, выпускаются датчики на основе эффекта Холла, датчики температуры, расхода газа, влажности и т.д.

Дополнительная информация может быть получена на серверах [www.ssec.honeywell.com](http://www.ssec.honeywell.com) и [www.honeywell.com/sensing](http://www.honeywell.com/sensing).

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И УСИЛИЯ

НАВИГАТОР ПО ДАТЧИКАМ ДАВЛЕНИЯ И УСИЛИЯ

Датчики давления

Фирма «Honeywell» производит широкий спектр датчиков давления, предназначенных для работы в различных средах и при разных давлениях.

Основные области применения датчиков: контроль давления в устройствах промышленной автоматики, контроль давления в ги-

дросисистемах (водопроводы, робототехника, силовые гидроприводы и т.д.), контроль состояния фильтров. Применяются также в тонометрах, альтиметрах, системах кондиционирования и вентиляции и т.д.

Прибор	Макс. рабочее давление	Макс. допустимое давление	Напряжение питания	Выходное напр. $V_{SP}$	Чувствительность	Компенсация, калибровка	Линейность	Измеряемая среда*	Диапазон рабочих температур °C
	кПа	кПа	В	мВ	мВ/кПа		% от $V_{SP}$		
24PCE	3.5	138	10.0	±35	±10		0.25	1	-40...+85
24PCA	6.9	138	10.0	±45	±6.5		0.25	1	-40...+85
24PCB	34	138	10.0	±115	±3.3		0.25	1	-40...+85
24PCS	103	310	10.0	±225	±2.2		0.25	1	-40...+85
24PCD	207	410	10.0	±330	±1.6		0.25	1	-40...+85
24PCF	690	1380	10.0	±225	±0.33		0.25	1	-40...+85
24PCG	1720	3450	10.0	±212	±0.12		0.25	1, 2	-40...+85
26PCA	6.9	138	10.0	±16.7	±2.4	✓	0.2	1, 2	-40...+85
26PCB	35	138	10.0	±50	±1.45	✓	0.2	1, 2	-40...+85
26PCS	103	310	10.0	±100	±0.97	✓	0.2	1, 2	-40...+85
26PCD	207	415	10.0	±100	±0.48	✓	0.2	1, 2	-40...+85
26PCF	690	1380	10.0	±100	±0.14	✓	0.2	1, 2	-40...+85
176PC07HD2	1.7	35	10.0	±28	±16.5	✓	3.0	1, 2, 5	-40...+85
176PC14HD2	3.5	35	10.0	±35	±10.0	✓	3.0	1, 2, 5	-40...+85
40PC015G1A	103	310	5.0	4000	38.6	✓	0.2	1, 2, 5	-45...+125
40PC100G1A	690	1380	5.0	4000	5.8	✓	0.1	1, 2, 5	-45...+125
40PC150G1A	1035	3100	5.0	4000	3.86	✓	0.1	1, 2, 5	-45...+125
40PC250G1A	1720	3450	5.0	4000	2.3	✓	0.1	1, 2, 5	-45...+125
4040PC015G4D	103	310	5.0	4500	43.7	✓	0.2	1, 2, 4, 5	-45...+125
4040PC100G4D	690	1380	5.0	4500	6.5	✓	0.1	1, 2, 4, 5	-45...+125
4040PC150G4D	1035	3100	5.0	4500	4.3	✓	0.1	1, 2, 4, 5	-45...+125
4040PC250G4D	1725	3450	5.0	4500	2.6	✓	0.1	1, 2, 4, 5	-45...+125
Mediamate-15	1 атм	10 атм	5.0	50	0.48	✓	1.0	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-50	3.4 атм	30 атм	5.0	50	0.14	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-100	6.9 атм	69 атм	5.0	50	0.07	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-200	13.8 атм	130 атм	5.0	50	0.04	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-500	34.5 атм	170 атм	5.0	50	0.014	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-1000	69 атм	340 атм	5.0	50	0.07	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-2000	138 атм	690 атм	5.0	50	0.035	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-5000	340 атм	1700 атм	5.0	50	0.0014	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100
Mediamate-7112	490 атм	2400 атм	5.0	50	0.0007	✓	0.5	1, 2, 3, 4, 5, 6	-40...+100

\* Измеряемая среда: 1 — сухой газ; 2 — влажный газ; 3 — фреон; 4 — бензин/дизельное топливо; 5 — вода; 6 — рабочие жидкости гидравлических систем.

**24PC/26PC**



**176PC**



**40PC**



**4000PC**



**Mediamate**



**Датчики усилия**

Фирма «Honeywell» производит датчики усилия, предназначенные для работы в средах неагрессивных газов в широком диапазоне температур.

Основные области применения датчиков усилия: устройства измерения веса различного назначения.

Прибор	Измеряемое усилие	Макс. допустимое усилие	Напряжение питания	Потребляемый ток	Диапазон выходных напряжений	Чувствительность	Изменение чувствительности	Выходное сопротивление	Линейность	Корпус	Диапазон рабочих температур
	г	г	В	мА	мВ	мВ/г	мВ/г	Ом	г	мм	°С
FSG15N1A	0...1500	4500	10.0	1.6	±30	0.24	0.012	5000	±22.5	12.7 × 8 × 9	-40...+85
FSL05N2C	0...500	4500	10.0	1.6	±15	0.12	0.012	5000	±10	9.1 × 5.6 × 3.3	+2...+40

**FSG/FSL**



**ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

Чувствительный элемент пьезорезистивного датчика давления или усилия представляет собой четыре практически идентичных диффузионных резистора, расположенных на поверхности кремниевой диафрагмы и включенных по мостовой схеме. Диафрагма, в свою очередь, формируется путем химического травления четырехугольной выемки с обратной стороны кристалла под пьезочувствительными резисторами. Давление или усилие, прикладываемое к диафрагме, приводит к изменению (увеличению или уменьшению, в зависимости от ориентации на поверхности кремниевого кристалла) сопротивления резисторов, которое преобразуется в электрические сигналы. Выходное напряжение при этом пропорционально напряжению питания и прикладываемому к диафрагме усилию (давлению).

В зависимости от особенностей конструктивного исполнения, датчики давления фирмы «Honeywell» разделяются на датчики абсолютного давления (absolute), дифференциальные датчики (differential) и датчики избыточного (gauge) и пониженного давления (vacuum gage).

В датчиках абсолютного давления измерения осуществляются относительно вакуума. Примером датчика абсолютного давления является барометр.

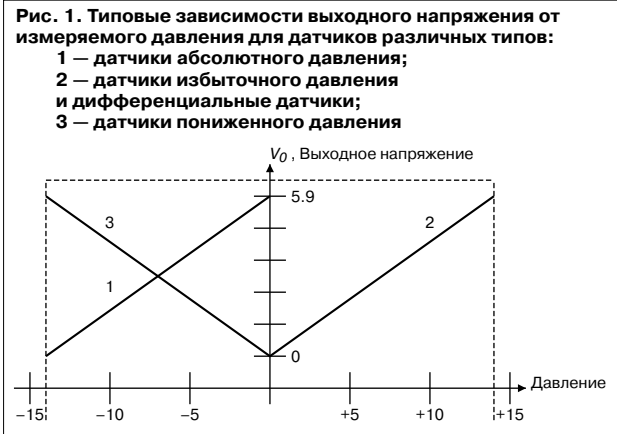
В дифференциальных датчиках выходной сигнал пропорционален разности давлений между двумя полостями с различными входами. Примером применения таких датчиков является их использование для определения скорости потока жидкости или газа по

разности давлений по обе стороны жиклера, располагаемого на пути потока.

В датчиках избыточного давления в качестве опорного давления используется атмосферное. При этом опорная полость датчика (выемка под мембраной) соединена с атмосферой. Примером применения этих датчиков является измерение давления в автомобильных шинах.

В датчиках пониженного давления в качестве опорного давления также используется атмосферное, однако измеряемое давление меньше атмосферного.

На **Рис. 1** приведены типовые зависимости выходного напряжения датчиков различного типа от измеряемого давления.

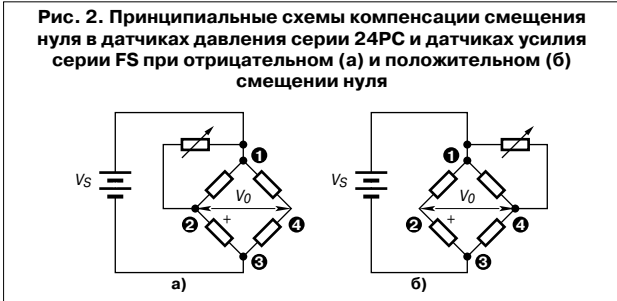


Основными погрешностями измерения давления являются смещение нуля, погрешность линейности передаточной характеристики, погрешности, связанные с гистерезисом и повторяемостью, влиянием напряжения питания на выходное напряжение датчика, а также с влиянием температуры на смещение нуля и чувствительность датчиков.

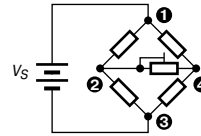
С целью снижения погрешностей в технологию производства датчиков некоторых серий (например, 26PCC, 170PC) вводят лазерную подгонку смещения нуля и чувствительности с помощью дополнительных тонкопленочных резисторов и встроенные цепи температурной компенсации. В более дешевых датчиках давления (серия 24PC) и усилия (серия FS) для снижения смещения нуля и калибровки чувствительности требуются внешние элементы (**Рис. 2, 3**).

Снижение температурного дрейфа чувствительности в этих датчиках может быть достигнуто при их питании от источника тока. Принципиальная схема одного из вариантов построения источника тока приведена на **Рис. 4**.

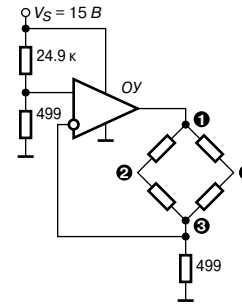
Рекомендуемый операционный усилитель (ОУ) — LM358 или LM124. Другим методом снижения температурного дрейфа чувствительности является включение последовательно с



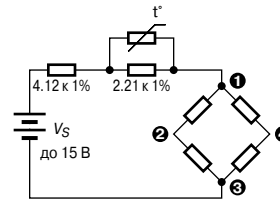
**Рис. 3. Принципиальная схема для калибровки чувствительности в датчиках давления серии 24PC и датчиках усилия серии FS**



**Рис. 4. Принципиальная схема источника тока для питания датчиков давления серии 24PC и датчиков усилия серии FS**



**Рис. 5. Принципиальная схема температурной компенсации изменений чувствительности для датчиков давления серии 24PC и датчиков усилия серии FS с помощью терморезистора**

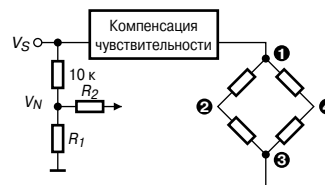


датчиком терморезистора, имеющего отрицательный температурный коэффициент. Практическая схема такой компенсации с использованием прецизионного терморезистора типа 2M1501 фирмы «Dale Electronics, Inc» приведена на **Рис. 5**.

При этом температурный дрейф снижается до 2% от полного диапазона регистрируемых давлений в диапазоне температур  $-10...+50^{\circ}\text{C}$ . Очевидно, что наилучшие результаты достигаются при максимально близком расположении друг к другу датчика и терморезистора.

Для компенсации температурного дрейфа смещения нуля может быть использована схема, приведенная на **Рис. 6**.

**Рис. 6. Принципиальная схема температурной компенсации смещения нуля для датчиков давления серии 24PC и датчиков усилия серии FS**



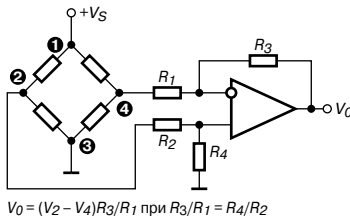
В этой схеме номинал резистора  $R_1$  выбирается так, чтобы падение напряжения на нем равнялось разности потенциалов между выводами [2] и [3] датчика при комнатной температуре. Номинал резистора  $R_2$  рассчитывается по формуле:

$$R_2 = R_{2-3} \frac{[V_{2-3(T)} - V_{2-3(TR)}]}{[V_{2-4(T)} - V_{2-4(TR)}]}$$

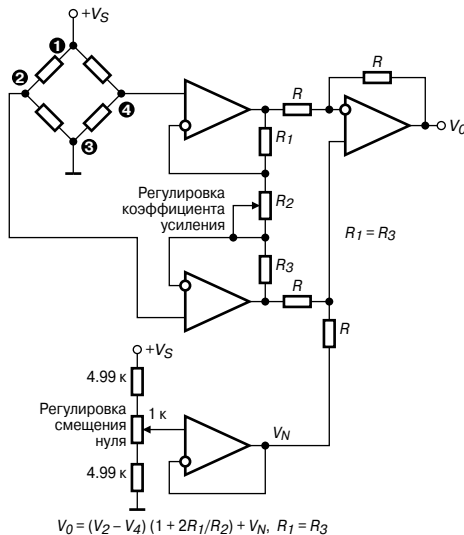
где индексами (TR) и (T) обозначены напряжения, измеряемые соответственно при комнатной и иной температуре. Если  $(V_{2-4(T)} - V_{2-4(TR)}) > 0$ , то резистор  $R_2$  присоединяется к выводу [2] датчика, а если  $(V_{2-4(T)} - V_{2-4(TR)}) < 0$ , то к выводу [4].

Для усиления выходного сигнала с датчиков серий 20/170PC и FS необходимо использовать усилители с высоким входным сопротивлением (датчики серий 40/4000PC снабжены встроенным усилителем). На **Рис. 7** и **8** приведены принципиальные схемы таких усилителей.

**Рис. 7. Принципиальная схема простейшего усилителя выходного сигнала для датчиков давления серии 20/170PC и датчиков усилия серии FS**



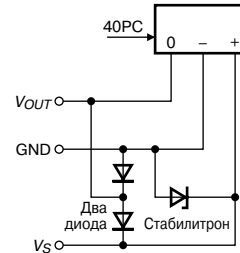
**Рис. 8. Принципиальная схема усилителя выходного сигнала для датчиков давления серии 20/170PC и усилия серии FS с регулировкой смещения нуля и чувствительности**



Операционный усилитель в схеме, изображенной на **Рис. 7**, должен иметь достаточно малые входные токи, чтобы можно было использовать высокоомные резисторы. Примером такого ОУ является LM108. Схема на **Рис. 8** не накладывает такого ограничения на выбор ОУ и обеспечивает более высокий коэффициент подавления синфазной помехи. Рекомендуемое значение коэффициента усиления не должно превышать 250.

Датчики серии 40PC (и в меньшей степени серии 4000PC) чувствительны к воздействию статического электричества и электромагнитных излучений. По этой причине, во избежание деградации параметров, при их хранении, транспортировке и монтаже в аппаратуру должны неукоснительно соблюдаться известные правила, отраженные, например, в документах DOD-STD-1686 и DOD-HDBK-263. Для исключения повреждения датчиков в эксплуатации рекомендуется использовать схему, приведенную на **Рис. 9**.

**Рис. 9. Принципиальная схема подключения элементов защиты от электростатических разрядов для датчиков серии 40PC**



При этом элементы защиты и датчик рекомендуется монтировать на вспомогательную плату, которая затем уже устанавливается в аппаратуру и соединяется с ее схемой. Рекомендуемые типы элементов защиты — диоды BAV99 и стабилитроны BZX84C20LT1 фирмы «Motorola». Для защиты от сильных электромагнитных излучений (источниками которых могут быть линии электропередачи, переносные радиостанции, сотовые телефоны, авиационное и телекоммуникационное оборудование) рекомендуется датчики серии 40PC закрывать металлическим (стальным) экраном, а электрические выводы датчика пропускать через разделительные конденсаторы, например типа DF430-OSS332GMV50 фирмы «Murata».

Корпуса датчиков давления, в зависимости от их назначения, изготавливаются из пластмассы или нержавеющей стали. Имеется большое многообразие видов корпусов и входных портов. На **Рис. 10** приведены схематические чертежи входных портов датчиков давления серии 20.

Чертежи некоторых типов корпусов приведены в **Приложении 2**.

**Цоколевка датчиков давления серий 20/170PC и Mediamate и датчиков усилия серии FS**

Вывод	Символ	Назначение	Цвет гибкого вывода
1	$V_S$	Питание+	Красный
2	OUT+	Выход+	Белый
3	GND	Земля	Черный
4	OUT-	Выход-	Зеленый

Вывод [1] у датчиков в пластмассовом корпусе маркирован выемкой. У датчиков с расположением выводов в два ряда ( $2 \times 2$ ) нумерация выводов считается по часовой стрелке. У датчиков с гибкими выводами используется их цветовая маркировка. Расположение выводов у датчиков серии Mediamate указано на чертежах корпусов.

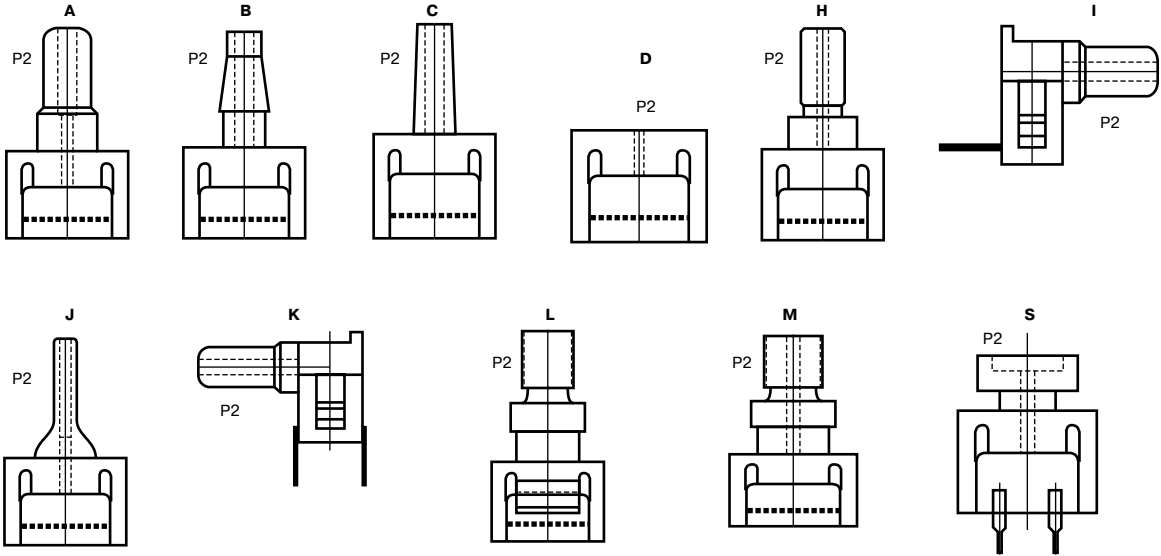
**Цоколевка датчиков серий 40/4000PC**

Вывод	Символ	Назначение	Цвет гибкого вывода
1	$V_S$	Питание+	Красный
2	GND	Земля	Черный
3	OUT	Выход	Зеленый

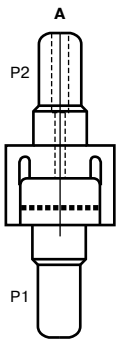
Вывод [1] у датчиков серии 40PC расположен около прямого угла корпуса.

Рис. 10. Схематические чертежи входных портов датчиков давления серии 20

Датчики избыточного давления



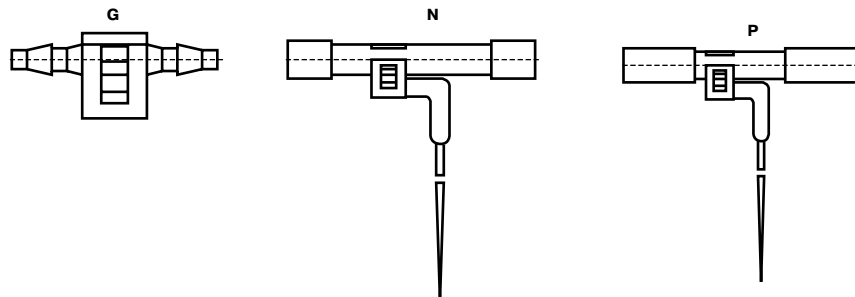
Дифференциальный датчик



Датчики абсолютного давления



Проточные датчики



# ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И УСИЛИЯ

## Система обозначений датчиков давления серии 20PC

20	x	PC	x	x	x	x	
							Измеряемое давление:
							<b>A</b> абсолютное
							<b>D</b> дифференциальное
							<b>G</b> избыточное
							Исполнение выводов:
						<b>1</b>	1×4, длина 0.4 дюйма
						<b>2</b>	2×2
						<b>5</b>	гибкие выводы
						<b>6</b>	1×4, длина 0.6 дюйма
						<b>A...S</b>	Тип входного порта (см. Рис. 10)
							Материал изоляции:
						<b>E</b>	EPDM
						<b>F</b>	фторсиликон
						<b>N</b>	неопрен
						<b>S</b>	силикон
							Максимальное рабочее давление:
						<b>A</b>	1 psi
						<b>B</b>	5 psi
						<b>C</b>	15 psi
						<b>D</b>	30 psi
						<b>E</b>	0.5 psi
						<b>F</b>	100 psi
						<b>G</b>	250 psi
						<b>4</b>	Без температурной компенсации
						<b>6</b>	С температурной компенсацией

## ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 24PC

### Особенности

- ♦ Применимы для измерения как повышенного, так и пониженного давления
- ♦ Номинальное напряжение питания ..... 10 В
- ♦ Максимально допустимое напряжение питания ..... 12 В
- ♦ Напряжение смещения нуля ..... ±30 мВ
- ♦ Изменение напряжения смещения нуля при изменении температуры в пределах 0...+50°С ..... ±2.0 мВ
- ♦ Линейность ..... ±0.25% (тип)
- ♦ Гистерезис ..... ±0.15% (тип)
- ♦ Время отклика ..... 1.0 мс (max)
- ♦ Входное/выходное сопротивление ..... 4.0...6.0 кОм
- ♦ Неустойчивость ..... 0.5%/год
- ♦ Диапазон рабочих температур ..... -40...+85°С
- ♦ Различные исполнения корпусов
- ♦ Модификации для измерения избыточного, дифференциального и абсолютного давления (только датчики типов 24PCC, 24PCС с суффиксом «А»)

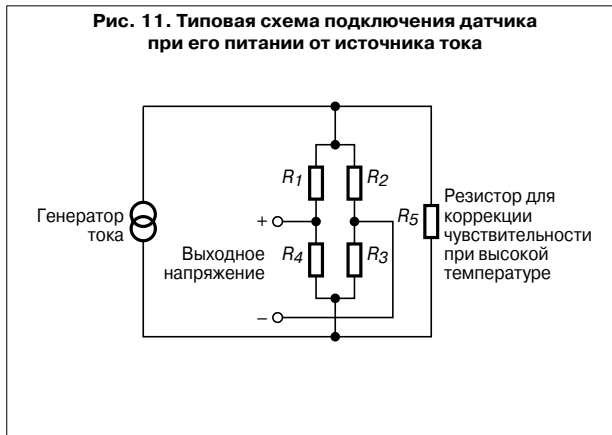
### Основные электрические параметры

При  $V_{CC} = 10.0 \pm 0.01$  В,  $T_A = 25^\circ\text{C}$

Параметр	24PCE	24PCA	24PCB	24PCC	24PCD	24PCF	24PCG	Ед. измерения
Рабочее давление	3 (max)	6.9 (max)	34 (max)	14...103	14...207	690 (max)	1720 (max)	кПа
Чувствительность (тип)	10	6.5	3.3	2.2	1.6	0.33	0.12	мВ/кПа
Максимальное выходное напряжение (тип)	35	45	115	225	330	225	212	мВ
Максимально допустимое давление	138	138	138	310	410	1380	3450	кПа

## Указания по применению

С целью уменьшения температурного дрейфа чувствительности рекомендуется осуществлять питание датчика от источника тока 2 мА согласно схеме на Рис. 11. Увеличение напряжения на датчике при повышении температуры кристалла при этом может быть использовано также для контроля его температуры.



## ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 26PC

### Особенности

- ♦ Наиболее дешевые датчики с температурной компенсацией и калибровкой
- ♦ Применимы для измерения как повышенного, так и пониженного давления
- ♦ Номинальное напряжение питания ..... 10 В
- ♦ Максимально допустимое напряжение питания ..... 16 В
- ♦ Калибровка смещения нуля
- ♦ Температурная компенсация изменений напряжения смещения нуля и чувствительности при изменении температуры в пределах ..... 0...+50°С
- ♦ Взаимозаменяемость
- ♦ Время отклика ..... 1.0 мс (max)
- ♦ Входное сопротивление ..... 5.5...11.5 кОм
- ♦ Выходное сопротивление ..... 1.5...3.0 кОм
- ♦ Неустойчивость ..... 0.5%/год
- ♦ Диапазон рабочих температур ..... -40...+85°С
- ♦ Различные исполнения корпусов
- ♦ Модификации для измерения избыточного и дифференциального давления

### Основные электрические параметры

При  $V_{CC} = 10.0 \pm 0.01$  В,  $T_A = 25^\circ\text{C}$

Параметр	26PCA	26PCB	26PCC	26PCD	26PCF	Ед. измерения
Максимальное рабочее давление	6.9	34	103	207	690	кПа
Чувствительность (тип)	2.4	1.45	0.97	0.48	0.14	мВ/кПа
Максимальное выходное напряжение (тип)	16.7	50	100	100	100	мВ
Максимально допустимое давление	138	138	310	415	1380	кПа
Линейность (тип)	0.25	0.4	0.25	0.1	0.1	%
Смещение нуля (max)	±1.5	±1.5	±1.5	±1.5	±2.0	мВ

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 170PC

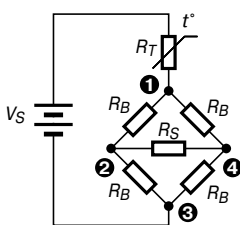
Особенности

- ♦ Номинальное напряжение питания . . . . . 10 В
- ♦ Максимально допустимое напряжение питания . . . . . 16 В
- ♦ Калибровка смещения нуля
- ♦ Температурная компенсация изменений напряжения смещения нуля и чувствительности при изменении температуры в пределах . . . 0...+50°C
- ♦ Взаимозаменяемость
- ♦ Смещение нуля . . . . . ±2 мВ (max)
- ♦ Изменение напряжения смещения нуля при изменении температуры в пределах 0...+50°C . . . . . ±3 мВ
- ♦ Гистерезис . . . . . 0.25% (typ)
- ♦ Время отклика . . . . . 1.0 мс (max)
- ♦ Входное/выходное сопротивление . . . . . 6.3/4.0 кОм (typ)
- ♦ Нестабильность . . . . . 0.5%/год
- ♦ Диапазон рабочих температур . . . . . -40...+85°C
- ♦ Различные исполнения корпусов
- ♦ Модификации для измерения избыточного и дифференциального давления

Основные электрические параметры  
При  $V_{CC} = 10.0 \pm 0.01$  В,  $T_A = 25^\circ\text{C}$

Типономиналы	176PC07HD2	176PC14HD2	Ед. измерения
Максимальное рабочее давление	1.7	3.5	кПа
Чувствительность (typ)	16.5	10	мВ/кПа
Максимальное выходное напряжение (typ)	28	35	мВ
Максимально допустимое давление	35	35	кПа
Линейность при $P2 > P1$ (max)	±3.0	±3.0	%
Линейность при $P2 < P1$ (max)	±1.5	±1.5	%

Рис. 12. Электрическая принципиальная схема датчика



ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 40PC, 4000PC

Особенности

- ♦ Напряжение питания . . . . .  $5 \pm 0.25$  В
- ♦ Ток потребления . . . . . 10 мА (max)
- ♦ Выходной ток  
    вытекающий . . . . . 0.5 мА (max)  
    втекающий . . . . . 1.0 мА (max)
- ♦ Встроенный усилитель
- ♦ Защита выхода от короткого замыкания
- ♦ Гистерезис . . . . . 0.15% (typ)
- ♦ Максимально допустимая емкость нагрузки . . . . . 0.05 мкФ
- ♦ Диапазон рабочих температур . . . . . -40...+125°C

- ♦ Корпус  
    40PC . . . . . DIP-6  
    4040PC . . . . . корпус с гибкими выводами
- ♦ Модификации для измерения избыточного и дифференциального давления
- ♦ Порт 1 в датчиках серии 40PC используется только для сухих газов. Среда, контактирующая с портом 2, должна быть совместима с кремнием, стеклом, нержавеющей сталью, инваром, оловянно-никелевым покрытием и серебряно-оловянным припоем
- ♦ Среда, контактирующая с портом датчиков серии 4000PC, должна быть совместима с фторсиликоновой и фторуглеродной резинами, кремнием, стеклом, нержавеющей сталью, инваром, оловянно-никелевым покрытием и серебряно-оловянным припоем

Основные электрические параметры  
При  $V_{CC} = 5.0$  В,  $T_A = 25^\circ\text{C}$

Параметр	40PC015G1A, 4040PC015G4D	40PC100G1A, 4040PC100G4D	40PC150G1A, 4040PC150G4D	40PC250G1A, 4040PC250G4D	Ед. измерения
Максимальное рабочее давление	103	690	1035	1720	кПа
Чувствительность (typ)	38.6	5.8	3.86	2.3	мВ/кПа
Максимальное выходное напряжение (typ)	$4000 \pm 110$	$4000 \pm 90$	$4000 \pm 70$	$4000 \pm 70$	мВ
Максимально допустимое давление	310	1380	3100	3450	кПа
Линейность (max)	±0.2	±0.1	±0.1	±0.1	%
Смещение нуля	$500 \pm 110$	$500 \pm 40$	$500 \pm 40$	$500 \pm 40$	мВ

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ Mediamate

Особенности

- ♦ Напряжение питания  
    номинальное . . . . . 5 В  
    максимально допустимое . . . . . 6 В
- ♦ Входной импеданс . . . . . 500 Ом
- ♦ Выходной импеданс . . . . . 900 Ом
- ♦ Диапазоны регистрируемых избыточных давлений . . . 0...15, 25, 50, 100, 200, 0...500, 1000, 2000, 7112 psi (1, 3.4, 6.9, 13.8, 34.5, 69, 138, 340 и 490 атм)
- ♦ Материал, контактирующий с контролируемой средой . . . нержавеющая сталь
- ♦ Максимальное выходное напряжение . . . . .  $50 \pm 1$  мВ
- ♦ Напряжение смещения нуля . . . . . ±2.5 мВ
- ♦ Погрешности (включая нелинейность и гистерезис)  
    у датчиков с диапазоном регистрируемых давлений 50 psi и более . . . . . 0.5% от максимального значения  
    у датчиков с диапазоном регистрируемых давлений 15 и 25 psi . . . . . 1.0% от максимального значения
- ♦ Диапазон рабочих температур . . . . . -40...+100°C
- ♦ Диапазон температур, в котором обеспечена температурная компенсация . . . . . -1...+82°C
- ♦ Тепловой дрейф смещения нуля и чувствительности при изменении температуры на 55°C внутри диапазона -1...+82°C . . . . . менее ±0.5 мВ
- ♦ Полная взаимозаменяемость без дополнительной калибровки

ДАТЧИКИ УСИЛИЯ СЕРИИ FS

Особенности

- ♦ Малое рабочее смещение диафрагмы . . . . . 30 мкм (typ)
- ♦ Высокая устойчивость к электростатическим разрядам . . . . . 10 кВ
- ♦ Плунжер из нержавеющей стали, повышающий стабильность и точность измерений
- ♦ Входное/выходное сопротивление . . . . . 5 кОм (typ)



## ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И УСИЛИЯ

### Основные электрические параметры

При  $T_A = 25^\circ\text{C}$  и  $V_{CC} = 10.0 \pm 0.01$  В для FSG15N1A,  $V_{CC} = 5.0 \pm 0.01$  В для FSL05N2C

Параметр	Условия	FSG15N1A	FSL05N2C	Ед. измерения
Номинальное напряжение питания		10	5	В
Максимальное напряжение питания		12	12	В
Напряжение смещения нуля		$\pm 30$	$\pm 15$	мВ
Максимальное рабочее усилие		1500	500	гс
Максимальное выходное напряжение (тип)		360	60	мВ
Чувствительность (тип)		0.24	0.12	мВ/гс
Чувствительность (min/max)		0.20/0.28	0.1/0.14	мВ/гс
Линейность (тип)		$\pm 22.5$	$\pm 10$	гс
Гистерезис (тип)		45	—	гс
Повторяемость (тип)	$F = 1500$ гс	30	—	гс
	$F = 300$ гс	—	$\pm 10$	гс
Тепловой дрейф смещения нуля (тип)	$0 < T_A < 25^\circ\text{C}, 25 < T_A < 50^\circ\text{C}$	$\pm 1$	—	мВ
	$2^\circ\text{C} < T_A < 25^\circ\text{C}, 25 < T_A < 40^\circ\text{C}$	—	$\pm 0.5$	мВ
Тепловой дрейф чувствительности (тип)	$0 < T_A < 25^\circ\text{C}, 25 < T_A < 50^\circ\text{C}$	$\pm 0.012$	—	мВ/гс
	$2^\circ\text{C} < T_A < 25^\circ\text{C}, 25 < T_A < 40^\circ\text{C}$	—	0.012	мВ/гс
Максимально допустимое усилие		4500	4500	гс
Диапазон рабочих температур		$-40\dots+85$	$+2\dots+40$	$^\circ\text{C}$

### Указания по применению

Во избежание увеличения погрешностей вентиляционные отверстия на дне корпуса должны сообщаться с атмосферой.

Чувствительность датчиков пропорциональна напряжению питания.

Питание датчика от генератора тока снижает влияние температуры на чувствительность и смещение нуля. При этом напряжение на датчике, пропорциональное температуре, может быть использовано

но для контроля его температуры. Максимально допустимый рабочий ток — 1.6 мА.

Основное назначение датчиков — измерение периодически подаваемого усилия. Работа с постоянно приложенным усилием может приводить к деградации датчика.

Для повышения точности рекомендуется обеспечивать приложение усилия к центру плунжера.

Чертежи корпусов приведены в **Приложении 2**.