

Датчики давления








Grundfos Direct Sensor™



1. Краткие сведения о продукции	4
2. Общие сведения	5
3. Датчики относительного давления, промышленные (RPI и RPI+T)	6
Общие сведения	6
RPI, RPI+T, 0 - 0,6 бар	7
RPI, RPI+T, 0 - 1,0 бар	8
RPI, RPI+T, 0 - 1,6 бар	9
RPI, RPI+T, 0 - 2,5 бар	10
RPI, RPI+T, 0 - 4,0 бар	11
RPI, RPI+T, 0 - 6,0 бар	12
RPI, RPI+T, 0 - 10,0 бар	13
RPI, RPI+T, 0 - 16,0 бар	14
RPI, RPI+T, 0 - 25,0 бар	15
4. Датчик перепада давления, промышленный (DPI)	16
Общие сведения	16
DPI, 0 - 0,6 бар	17
DPI, 0 - 1,0 бар	18
DPI, 0 - 1,2 бар	19
DPI, 0 - 1,6 бар	20
DPI, 0 - 2,5 бар	21
DPI, 0 - 4,0 бар	22
DPI, 0 - 6,0 бар	23
DPI, 0 - 10,0 бар	24
5. Датчики дифференциального давления, промышленные (DPI V.2 и DPI V.2+T)	25
Общие сведения	25
DPI V.2, 0 - 0,6 бар	26
DPI V.2, 0 - 1,0 бар	27
DPI V.2, 0 - 1,6 бар	28
DPI V.2, 0 - 2,5 бар	29
DPI V.2, 0 - 4,0 бар	30
DPI V.2, 0 - 6,0 бар	31
DPI V.2, 0 - 10,0 бар	32
DPI V.2, 0 - 16,0 бар	33
6. Стандартный датчик относительного давления, RPS	34
Общие сведения	34
RPS, 0 - 0,6 бар	36
RPS, 0 - 1,0 бар	37
RPS, 0 - 1,6 бар	38
RPS, 0 - 2,5 бар	39
RPS, 0 - 4,0 бар	40
RPS, 0 - 6,0 бар	41
RPS, 0 - 10,0 бар	42
7. Стандартный датчик перепада давления, DPS	43
Общие сведения	43
DPS, 0 - 0,6 бар	45
DPS, 0 - 1,0 бар	46
DPS, 0 - 1,6 бар	47
DPS, 0 - 2,5 бар	48
DPS, 0 - 4,0 бар	49
DPS, 0 - 6,0 бар	50
8. Модельный ряд	51
Датчик RPI	51
Датчик DPI V.2	52
Датчик DPI	53
9. Принадлежности	54
Блок питания SI	54
Кабель M12.	54

Капиллярная трубка	54
Переходник	54
Переходник для насосов Grundfos CR	54
Кабель с защелкой	54
Преобразователь SI	55
10. Приложение	56
Установка датчиков RPI и DPI	56
11. Grundfos Product Center	57

1. Краткие сведения о продукции

Исполнение	Описание	Технические характеристики	
RPI 	Датчик относительного давления, промышленный • корпус из нержавеющей стали.	Диапазон давлений: Диапазон давления в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0 - 0,6 до 25 бар не более 28 бар от -30 до +120 °C 4-20 мА (2-проводный) 12,5 - 30 В пост. тока IP67
RPI+T 	Датчик относительного давления, промышленный • комбинированные измерения давления и температуры • корпус из нержавеющей стали.	Диапазон давлений: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0 - 0,6 до 25 бар 0-100 °C не более 28 бар от -30 до +120 °C 2 x 0-10 В пост. тока (4-проводной) 16,6 - 30 В пост. тока IP67
DPI 	Датчик перепада давления, промышленный • стандартный датчик с двумя капиллярными трубками • корпус из нержавеющей стали, составной.	Диапазон перепада давления: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0 - 0,6 до 10 бар не более 16 бар от -10 до 70 °C 4-20 мА (3-проводный) 12-30 В пост. тока IP55
DPI V.2 	Датчик перепада давления, промышленный • соединение G 1/2, один капиллярный канал • корпус из нержавеющей стали.	Диапазон перепада давления: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0 - 0,6 до 16 бар не более 28 бар от -30 до +120 °C 4-20 мА (2-проводный) 12,5 - 30 В пост. тока IP67
DPI V.2+T 	Датчик перепада давления, промышленный • соединение G 1/2, один капиллярный канал • комбинированные измерения давления и температуры • корпус из нержавеющей стали.	Диапазон перепада давления: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0 - 0,6 до 16 бар 0-100 °C не более 28 бар от -30 до +120 °C 2 x 0-10 В пост. тока (4-проводной) 12,5 - 30 В пост. тока IP67
RPS 	Датчик относительного давления, стандартный • комбинированные измерения давления и температуры • композитный датчик.	Диапазон давлений: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0 - 0,6 до 16 бар 0-100 °C не более 16 бар 0-100 °C 2 x 0,5 - 3,5 В пост. тока (4-проводный) 5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение) IP44
DPS 	Датчик перепада давления, стандартный • комбинированные измерения давления и температуры • композитный датчик.	Диапазон давлений: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0 - 0,6 до 6 бар 0-100 °C не более 16 бар 0-100 °C 2 x 0,5 - 4,5 В пост. тока (4-проводный) 5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение) IP44

2. Общие сведения

В данном каталоге содержится описание следующих продуктов компании Grundfos:

- промышленные датчики относительного давления и перепада давления
- стандартные датчики относительного давления и перепада давления.



TM04 5034 2409 - TM04 7865 2410
TM04 7866 2410 - TM05 4752 2512

Рис. 1 Датчики давления Grundfos

На практике производятся измерения давления трёх типов:

- Абсолютное давление: измерение значения осуществляется относительно давления вакуума.
- Относительное давление: измерение значения осуществляется относительно атмосферного давления.
- Перепад давления: измеренное значение - разность двух значений давления.

Датчик давления Grundfos включает в себя датчики измерения относительного давления и перепада давления, а также комбинированные датчики измерения относительного давления и перепада давления с возможностью измерения температуры в диапазоне от 0 до 100 °C ("два в одном"). Благодаря этому датчики Grundfos имеют широкий диапазон применений.

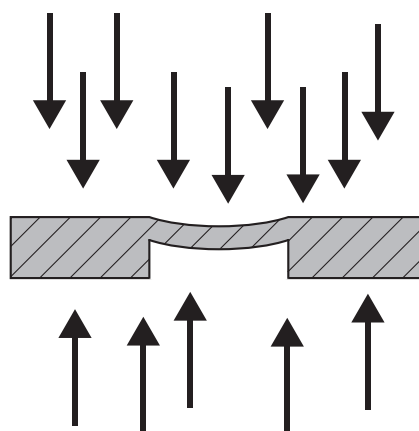
Датчик относительного давления

Основным компонентом датчика относительного давления является кристалл сенсора, который преобразует давление в электрические сигналы. Разность между атмосферным давлением и давлением системы вызывает деформацию кристалла сенсора, которая регистрируется как изменение электрического сопротивления тензорезистора, включенного в мостовую схему (мост Уитстона). Изменение сопротивления преобразуется в выходной аналоговый сигнал. Датчики, комбинированные с датчиками температуры, также преобразуют температуру жидкости в электрические сигналы.

При этом производится линеаризация сигналов и компенсация влияния температурных колебаний.

Датчик перепада давления

Основным компонентом датчика перепада давления является кристалл сенсора, который преобразует дифференциальное давление в электрические сигналы. Разность между двумя давлениями системы на одной стороне кристалла, называемая разностью давлений, вызывает деформацию кристалла сенсора. Это состояние регистрируется как изменение электрического сопротивления тензорезистора, включенного в мостовую схему (мост Уитстона). Изменение сопротивления преобразуется в выходной аналоговый сигнал. Датчики, комбинированные с датчиками температуры, также преобразуют температуру жидкости в электрические сигналы.



TM03 4055 1406

Рис. 2 Схема воздействия давления на кристалл сенсора с обеих сторон

Кристалл сенсора

Статическая устойчивость кремния защищает кристалл сенсора от износа и разрывов. Пожизненная защита нанопокрывтием позволяет выполнять прямые измерения в агрессивной среде (wet-wet) при бюджетном конструктивном исполнении. Секрет в покрытии электроосаждённым сплавом аморфного металла Silicoat®, который чрезвычайно устойчив к коррозии. В сравнении с обычными технологиями, в соответствии с которыми сенсор перемещается в незащищенную измерительную ячейку, материал Silicoat® обеспечивает защиту кристалла сенсора от агрессивной среды (pH2 - pH11) при температурах до 120 °C в течение всего срока эксплуатации датчика.

3. Датчики относительного давления, промышленные (RPI и RPI+T)

Общие сведения



Рис. 3 Датчик RPI / RPI+T

TM04 7865 2510

Техническое описание

Датчик относительного давления RPI от компании Grundfos Direct Sensors™ - это датчик, предназначенный для использования в промышленности. Датчик устанавливается непосредственно на устройство, например, на насос.

Датчик RPI полностью совместим с агрессивными жидкостями. Датчик построен с применением сенсорной технологии MEMS в сочетании с коррозионно-устойчивым покрытием Silicoat®, наносимым на микросхему датчика.

Это делает датчики RPI очень надежными и идеальными для интеграции в насосные системы и контроля в агрессивных условиях.

Датчик RPI+T является решением "два в одном" с комбинированным измерением температуры и давления.

Применение

- Регулирование насоса
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- управление температурой и системы охлаждения
- возобновляемые источники энергии, такие как тепловые насосы, солнечные нагреватели, системы опреснения воды и микроТЭЦ
- системы управления и мониторинга
- системы водоподготовки
- системы водоснабжения и распределения
- системы охлаждения высокопроизводительных вычислительных и информационных систем.

Особенности и преимущества

- Измерение давления и температуры в одном датчике (решение "два в одном"), простой и экономичный монтаж
- технология MEMS
- непосредственный контакт с жидкостью обеспечивает ускоренный отклик
- поддержка технологии plug and play для ускоренной настройки
- интеллектуальное решение с применением средств управления насосом Grundfos
- компактная и прочная конструкция
- совместимость с агрессивными жидкостями
- применение в широком диапазоне температур.
- широкий диапазон применений.

Диапазон давлений

Диапазон давлений [бар]
0 - 0,6
0 - 1,0
0 - 1,6
0 - 2,5
0 - 4,0
0 - 6,0
0 - 10,0
0 - 16,0
0 - 25,0

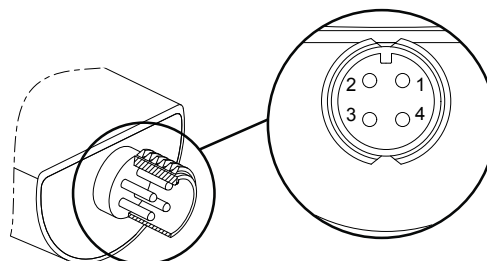
Аттестация

- WRAS
- KTW
- A4020
- ACS.

Сертификаты



Электрические соединения



TM06 1070 1514

Рис. 4 Электрические соединения

RPI

Состояние сигнала: 2-проводный (контур питания).

Контакт	1	2	3	4
Цвет провода	Коричневый	Белый	Синий	Черный
I/O	Питание	Не используется	Сигнал давления 4-20 мА	Не используется

RPI+T

Состояние сигнала: 4-проводный

Контакт	1	2	3	4
Цвет провода	Коричневый	Белый	Синий	Черный
I/O	Питание	Сигнал давления 0 - 10 В	Земля*	Сигнал температуры 0 - 10 В

* Общее заземление сигналов давления и температуры. Экранированный силовой кабель SELV (безопасное сверхнизкое напряжение) или PELV (защитное сверхнизкое напряжение).

RPI, RPI+T, 0 - 0,6 бар

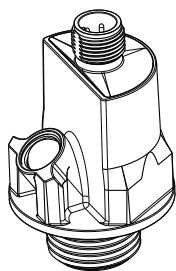


Рис. 5 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

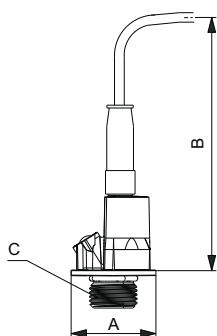


Рис. 6 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

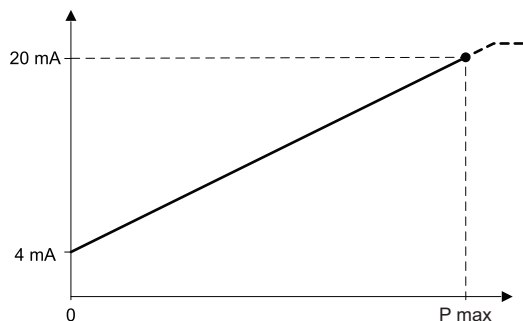


Рис. 7 Ответный сигнал давления, датчик RPI

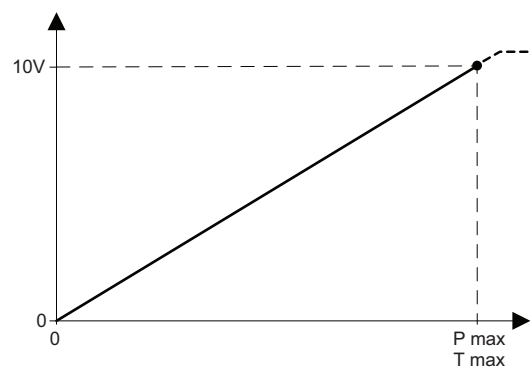


Рис. 8 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 0,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая, без замерзания	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, кабельное соединение
Цикл изменения температуры	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

RPI, RPI+T, 0 - 1,0 бар

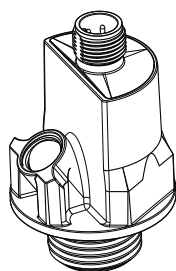


Рис. 9 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

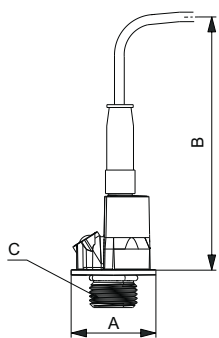


Рис. 10 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

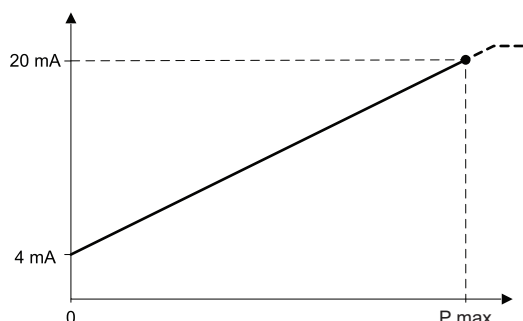


Рис. 11 Ответный сигнал давления, датчик RPI

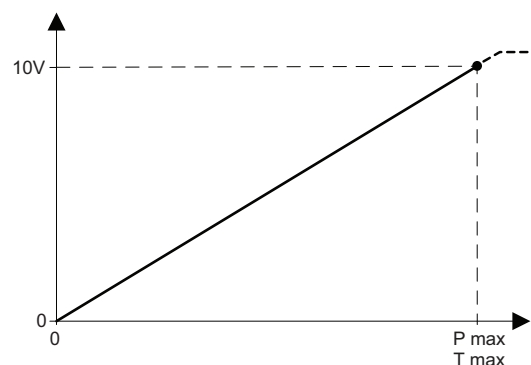


Рис. 12 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

RPI, RPI+T, 0 - 1,6 бар

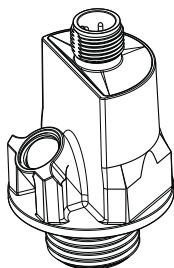


Рис. 13 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

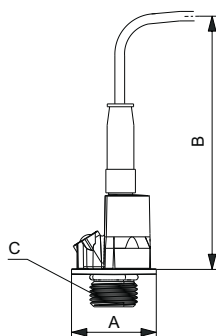


Рис. 14 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

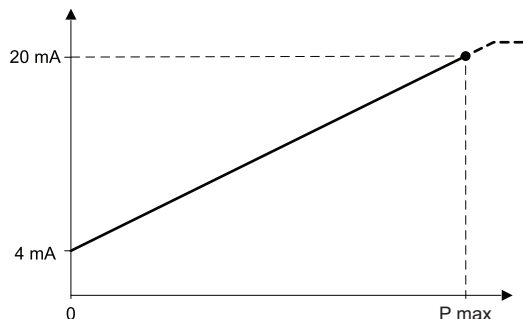


Рис. 15 Ответный сигнал давления, датчик RPI

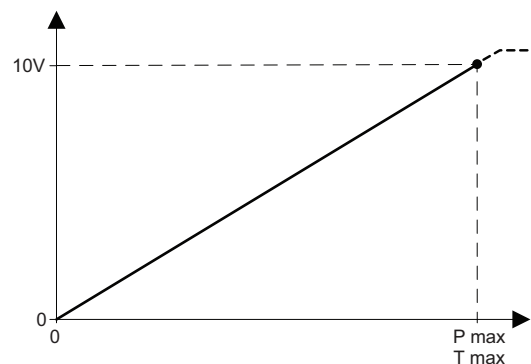


Рис. 16 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Потребляемая мощность	Макс. 300 мВт
Импеданс нагрузки	Минимум 10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

RPI, RPI+T, 0 - 2,5 бар

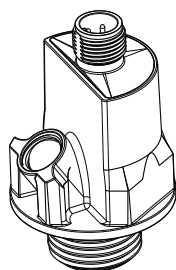


Рис. 17 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

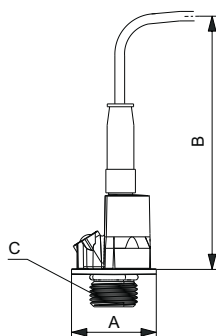


Рис. 18 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

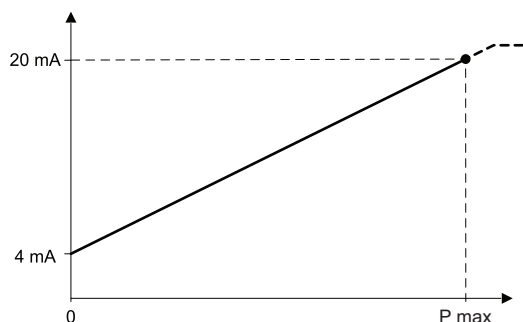


Рис. 19 Ответный сигнал давления, датчик RPI

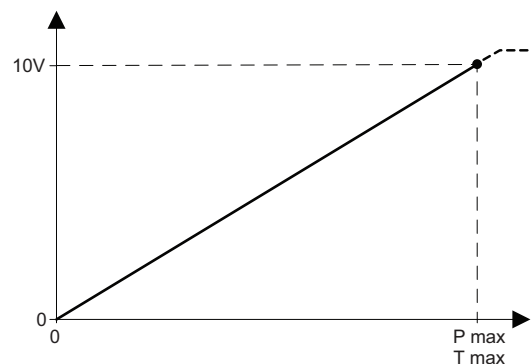


Рис. 20 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 2,5 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

RPI, RPI+T, 0 - 4,0 бар

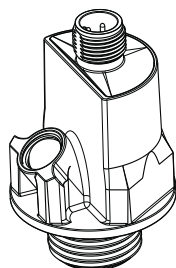


Рис. 21 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

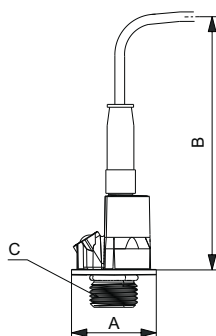


Рис. 22 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

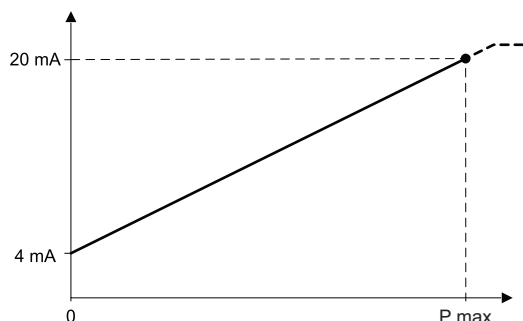


Рис. 23 Ответный сигнал давления, датчик RPI

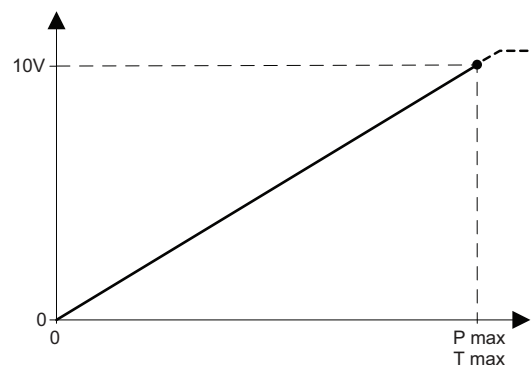


Рис. 24 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 4,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 2 % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до	$\pm 2,5$ % полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

RPI, RPI+T, 0 - 6,0 бар

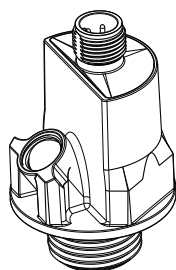


Рис. 25 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

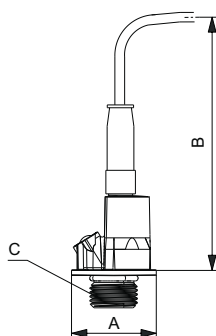


Рис. 26 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

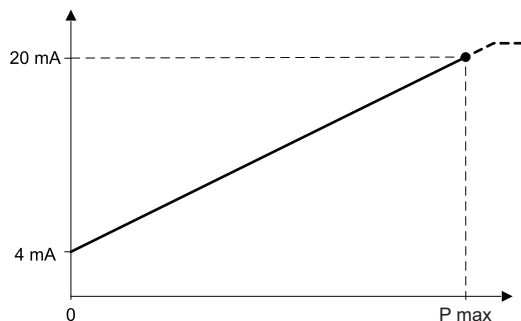


Рис. 27 Ответный сигнал давления, датчик RPI

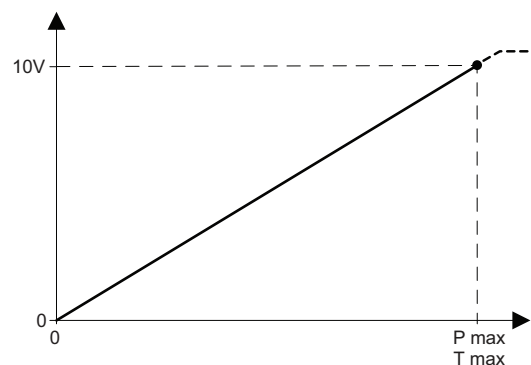


Рис. 28 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 6,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 2 % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5$ % полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

RPI, RPI+T, 0 - 10,0 бар

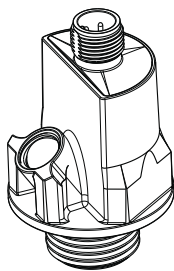


Рис. 29 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

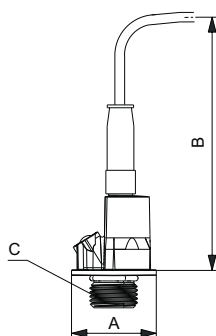


Рис. 30 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

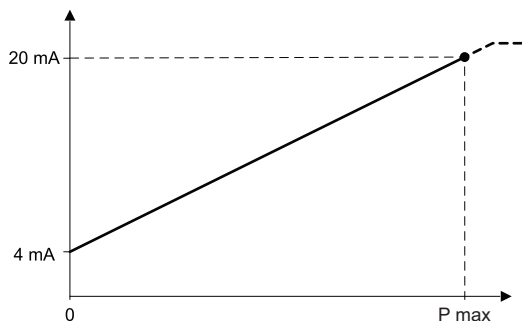


Рис. 31 Ответный сигнал давления, датчик RPI

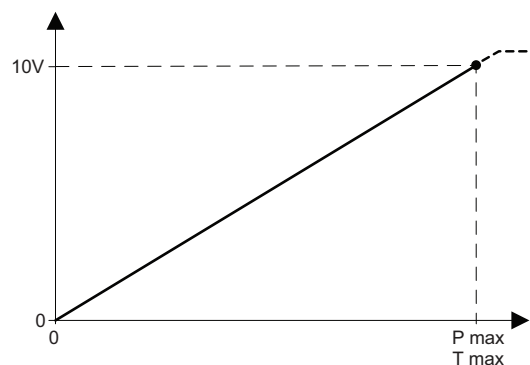


Рис. 32 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 10,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

RPI, RPI+T, 0 - 16,0 бар

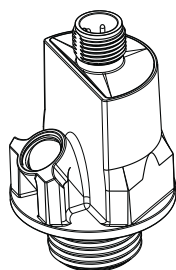


Рис. 33 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

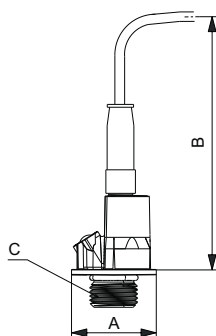


Рис. 34 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

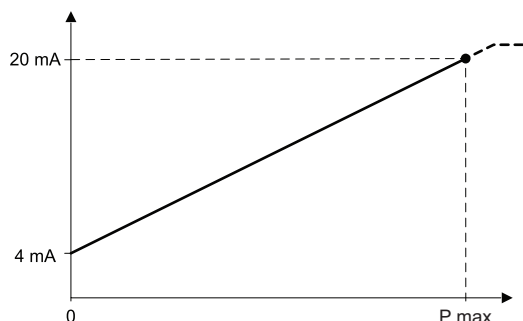


Рис. 35 Ответный сигнал давления, датчик RPI

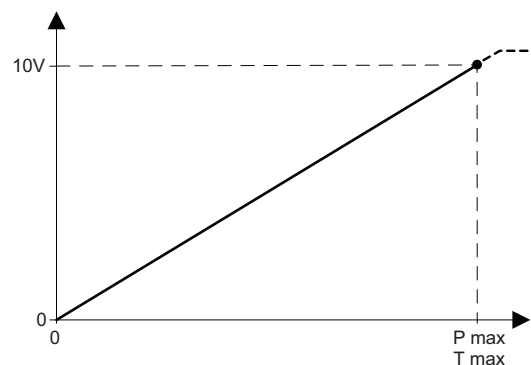


Рис. 36 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 16,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

RPI, RPI+T, 0 - 25,0 бар

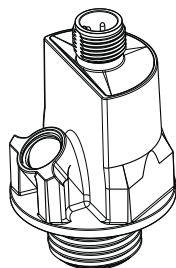


Рис. 37 Датчик RPI / RPI+T

Размеры

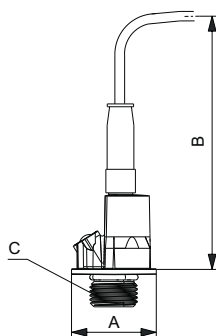


Рис. 38 Размеры, RPI и RPI+T

	A	B	C
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2

Выходные сигналы

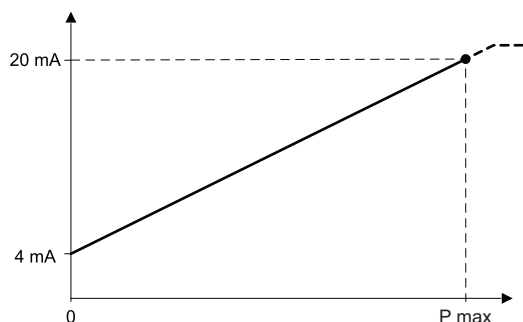


Рис. 39 Ответный сигнал давления, датчик RPI

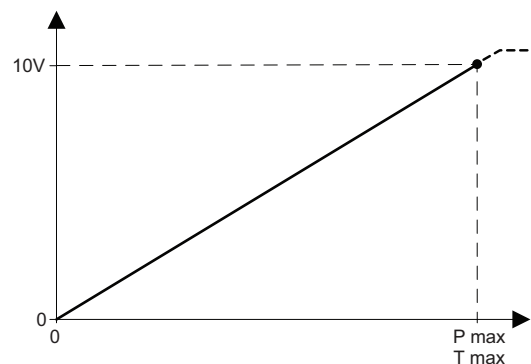


Рис. 40 Ответный сигнал давления и температуры, датчик RPI+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 25,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, RPI с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	25 бар
Электрические характеристики, RPI без температурного выхода	
Питание, RPI	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 mA
– Сигнал выхода за диапазон	21 mA
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Электрические характеристики, RPI+T с температурным выходом	
Питание, RPI+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9240 3510

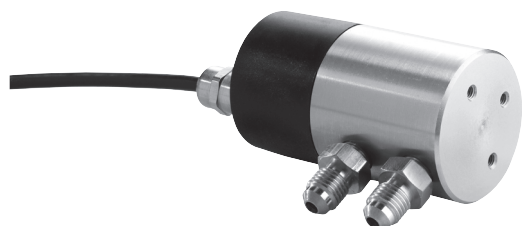
TM04 9237 3510

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

4. Датчик перепада давления, промышленный (DPI)

Общие сведения



TM04 4738 0509

Рис. 41 Датчик DPI

Техническое описание

Датчик перепада давления, тип DPI, от компании Grundfos Direct Sensors™, предназначен для использования в промышленности.

Датчик DPI полностью совместим с агрессивными жидкостями. Датчик построен с применением сенсорной технологии MEMS в сочетании с коррозионно-устойчивым покрытием Silicoat®, наносимым на микросхему датчика.

Это делает датчики DPI очень надежными и идеальными для интеграции в насосные системы и контроля в агрессивных условиях.

Применение

- Регулирование насоса
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- управление температурой и системы охлаждения
- возобновляемые источники энергии, такие как тепловые насосы, солнечные нагреватели, системы опреснения воды и микроТЭЦ
- системы управления и мониторинга
- системы водоподготовки
- системы водоснабжения и распределения
- системы охлаждения высокопроизводительных вычислительных и информационных систем.

Возможности и выгодные стороны

- Технология MEMS
- отсутствие износа
- поддержка технологии plug and play для ускоренной настройки
- интеллектуальное решение с применением средств управления насосом Grundfos
- компактная и прочная конструкция
- совместимость с агрессивными жидкостями
- широкий диапазон применений.

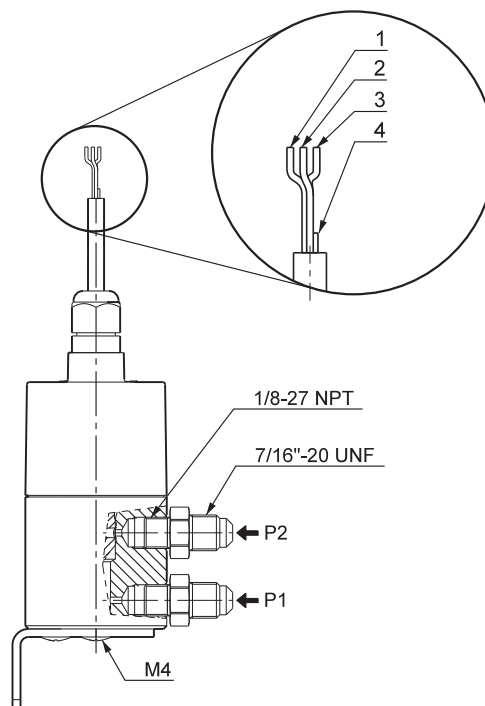
Диапазон давлений

Диапазон давлений
[бар]
0 - 0,6
0 - 1,0
0 - 1,2
0 - 1,6
0 - 2,5
0 - 4,0
0 - 6,0
0 - 10,0

Сертификаты



Электрические соединения



TM03 2225 3905

Рис. 42 Электрические соединения

Контакт	Описание	Цвет
1	Напряжение питания 12-30 В	Коричневый
2	GND (заземляющий провод)	Желтый
3	Сигнальный проводник	Зеленый
4	Тестовый проводник Вывод можно отрезать при монтаже. Вывод нельзя подключать к источнику питания.	Белый

DPI, 0 - 0,6 бар



Рис. 43 Датчик DPI

Размеры

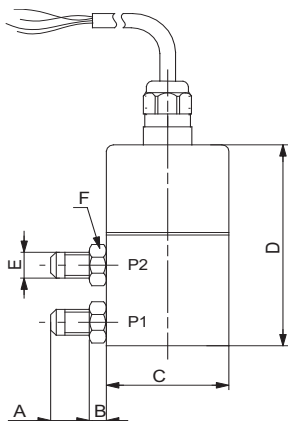


Рис. 44 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	∅45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

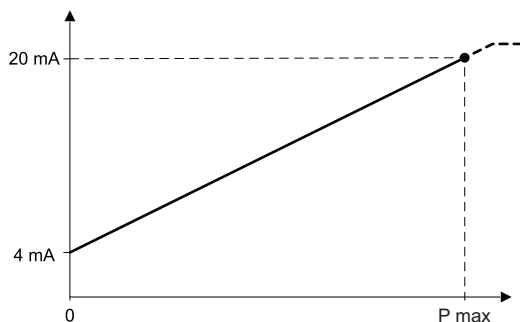


Рис. 45 Ответный сигнал дифференциального давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 0,6 бар
Точность (IEC 61298-2)	3,5 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1,4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Помехоустойчивость	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 2403

TM03 2059 3505

TM06 3358 1716

DPI, 0 - 1,0 бар



Рис. 46 Датчик DPI

Размеры

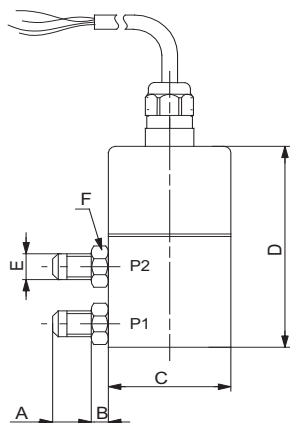


Рис. 47 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	∅45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

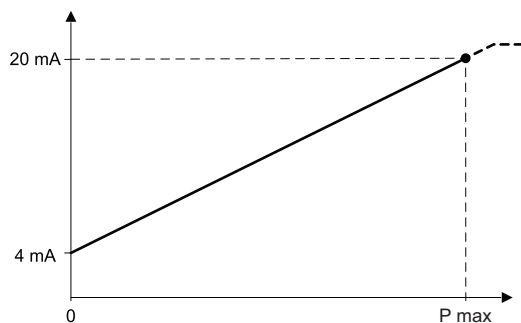


Рис. 48 Ответный сигнал дифференциального давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,0 бар
Точность (IEC 61298-2)	2 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1,4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10Г, 4 часа
Защита от помех	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 24/09

TM03 2059 3505

TM06 3358 1716

DPI, 0 - 1,2 бар



Рис. 49 Датчик DPI

Размеры

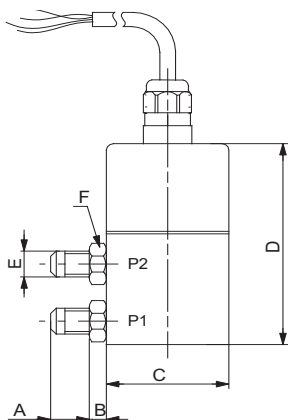


Рис. 50 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	∅45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

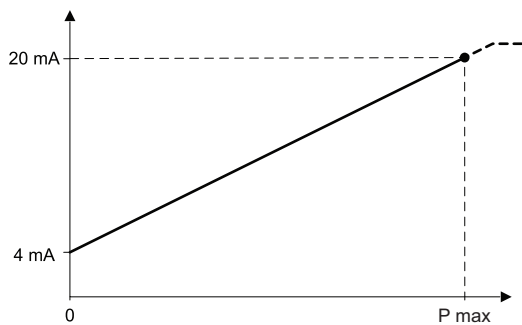


Рис. 51 Ответный сигнал дифференциального давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,2 бар
Точность (IEC 61298-2)	2 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Блок питания	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	менее 30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1,4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Защита от помех	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 24/09

TM03 2059 35/05

TM06 3358 17/16

DPI, 0 - 1,6 бар



Рис. 52 Датчик DPI

Размеры

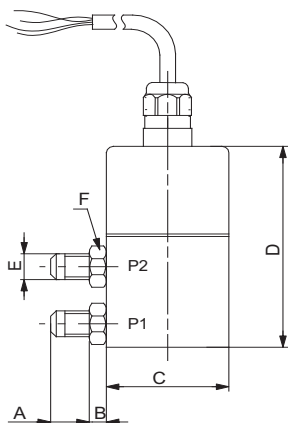


Рис. 53 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	∅45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

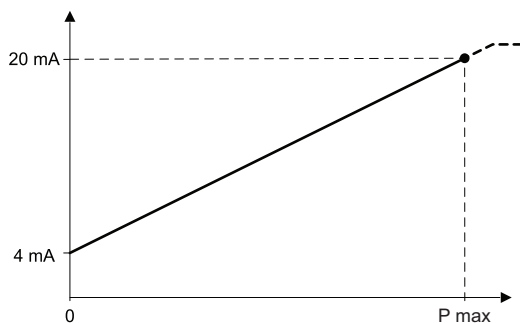


Рис. 54 Ответный сигнал дифференциального давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,6 бар
Точность (IEC 61298-2)	2 % полной шкалы
Время отклика	Менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1.4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Защита от помех	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 24/09

TM03 2059 3505

TM06 3358 1716

DPI, 0 - 2,5 бар



Рис. 55 Датчик DPI

Размеры

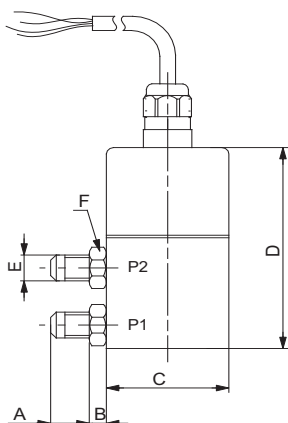


Рис. 56 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	∅45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

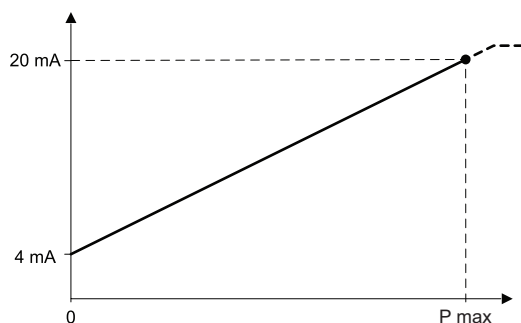


Рис. 57 Ответный сигнал дифференциального давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 2,5 бар
Точность (IEC 61298-2)	2 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1,4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Защита от помех	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 2409

TM03 2059 3505

TM06 3358 1716

DPI, 0 - 4,0 бар



Рис. 58 Датчик DPI

Размеры

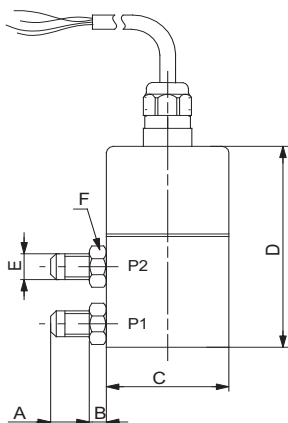


Рис. 59 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	Ø45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

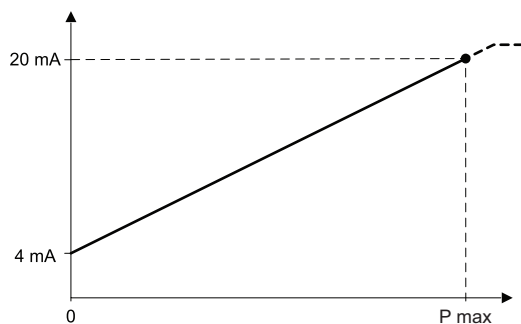


Рис. 60 Ответный сигнал дифференциального давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 4,0 бар
Точность (IEC 61298-2)	2 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1,4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Защита от помех	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 24/09

TM03 2059 35/05

TM06 3358 17/16

DPI, 0 - 6,0 бар



Рис. 61 Датчик DPI

Размеры

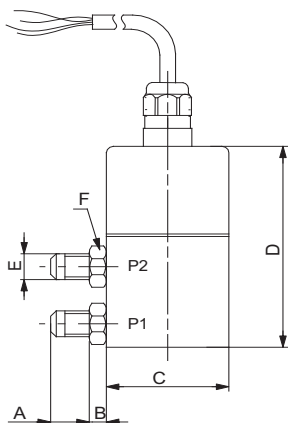


Рис. 62 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	∅45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

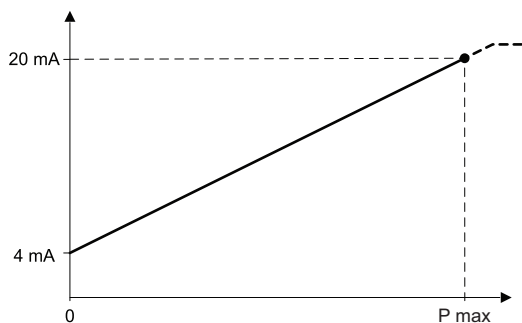


Рис. 63 Ответный сигнал дифференциального давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 6,0 бар
Точность (IEC 61298-2)	2 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1,4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Защита от помех	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 24/09

TM03 2059 3505

TM06 3358 1716

DPI, 0 - 10,0 бар



Рис. 64 Датчик DPI

Размеры

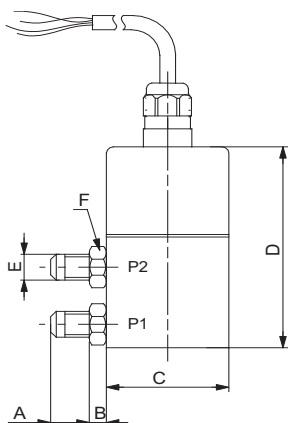


Рис. 65 Размеры, DPI

	A	B	C	D	E	F
мм	14	6	Ø45	77	7/16 - 20 UNF	SW 14

Выходные сигналы

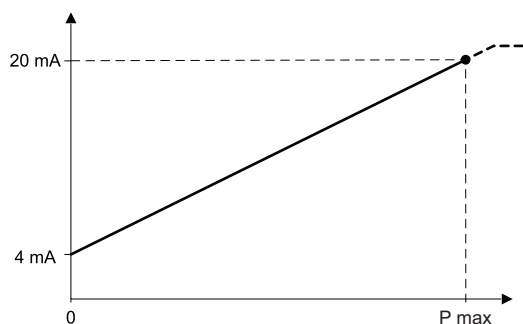


Рис. 66 Чувствительность к перепаду давления, датчик DPI

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 10,0 бар
Точность (IEC 61298-2)	2 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -10 °C до 70 °C
Температура жидкости, максимальная	до +80 °C
Температура окружающей среды	от -40 до +70 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	16 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	12-30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Максимальный импеданс нагрузки	500 кОм при 24 В 200 кОм при 16 В 100 кОм при 12 В
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4305 (AISI 303)
Материалы, соприкасающиеся со средой	FKM, PPS и 1.4305
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP55
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Защита от помех	EN 61000-6-2
Излучение	EN 61000-6-3
Вес	550 г

TM04 5034 2409

TM03 2059 3505

TM06 3358 1716

5. Датчики дифференциального давления, промышленные (DPI V.2 и DPI V.2+T)

Общие сведения



TM04 7866 2510

Рис. 67 Датчик DPI V.2

Техническое описание

Датчик перепада давления и температуры DPI V.2+T ("два в одном") от компании Grundfos Direct Sensors™ предназначен для использования в промышленности.

Капиллярная трубка позволяет измерять перепад давления.

Датчик DPI V.2+T полностью совместим с агрессивными жидкостями. Датчик построен с применением сенсорной технологии MEMS в сочетании с коррозионно-устойчивым покрытием Silicoat®, наносимым на микросхему датчика.

Это делает датчики DPI +T очень надежными и идеальными для интеграции в насосные системы и контроля в агрессивных условиях.

Применение

- Регулирование насоса
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- управление температурой и системы охлаждения
- возобновляемые источники энергии, такие как тепловые насосы, солнечные нагреватели, системы опреснения воды и микроТЭЦ
- системы управления и мониторинга
- системы водоподготовки
- системы водоснабжения и распределения
- системы охлаждения высокопроизводительных вычислительных и информационных систем.

Особенности и преимущества

- Измерение перепада давления и температуры в одном датчике (решение "два в одном"), простой и экономичный монтаж (DPI V.2+T)
- технология MEMS
- непосредственный контакт с жидкостью обеспечивает ускоренный отклик
- поддержка технологии plug and play для ускоренной настройки
- интеллектуальное решение с применением средств управления насосом Grundfos
- компактная и прочная конструкция
- совместимость с агрессивными жидкостями
- применение в широком диапазоне температур
- широкий диапазон применений.

Диапазон давлений

Диапазон давлений
[бар]
0 - 0,6
0 - 1,0
0 - 1,6
0 - 2,5
0 - 4,0
0 - 6,0
0 - 10,0
0 - 16,0

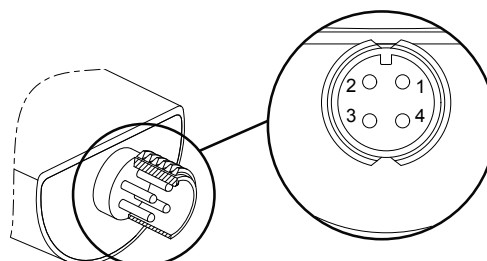
Аттестация

- WRAS
- KTW
- AS 4020
- ACS.

Сертификаты



Электрические соединения



TM06 1070 1514

Рис. 68 Электрические соединения

DPI V.2

Состояние сигнала: 2-проводный (контур питания).

Контакт	1	2	3	4
Цвет провода	Коричневый	Белый	Синий	Черный
I/O	Питание	Не используется	Сигнал давления 4-20 мА	Не используется

DPI V.2+T

Состояние сигнала: 4-проводный

Контакт	1	2	3	4
Цвет провода	Коричневый	Белый	Синий	Черный
I/O	Питание	Сигнал давления 0 - 10 В	Заземление*	Сигнал температуры 0 - 10 В

* Общее заземление сигналов давления и температуры. Экранированный силовой кабель: SELV (безопасное сверхнизкое напряжение) или PELV (защитное сверхнизкое напряжение).

DPI V.2, 0 - 0,6 бар

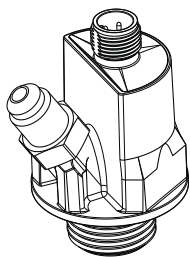


Рис. 69 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

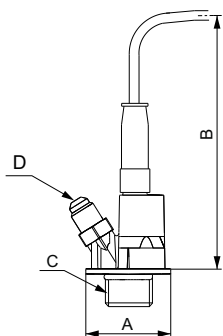


Рис. 70 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

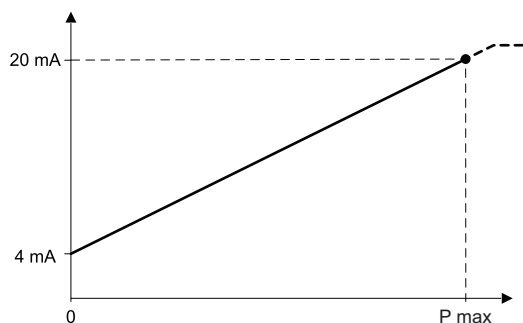


Рис. 71 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

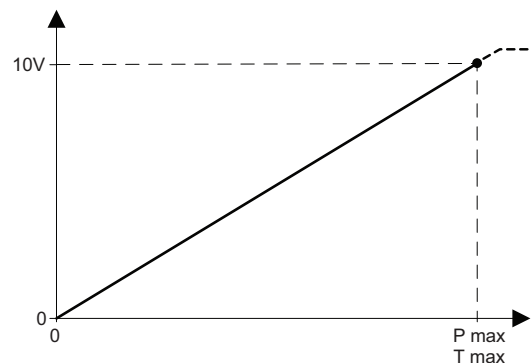


Рис. 72 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 0,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 2 % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5$ % полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
- Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
- Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

DPI V.2, 0 - 1,0 бар

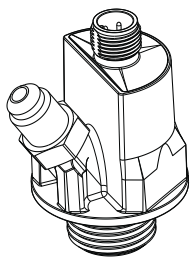


Рис. 73 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

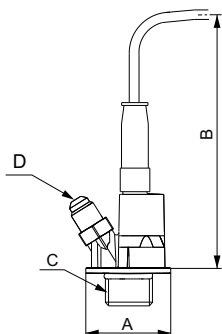


Рис. 74 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

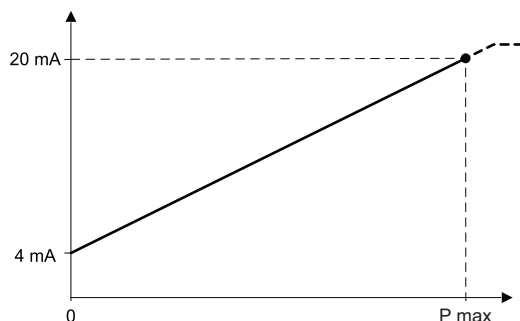


Рис. 75 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

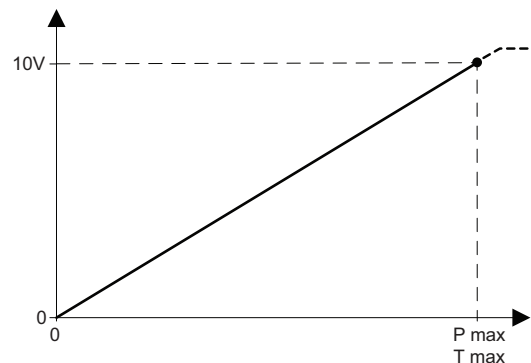


Рис. 76 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

DPI V.2, 0 - 1,6 бар

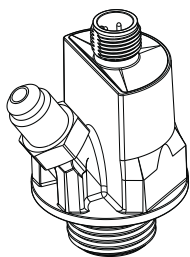


Рис. 77 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

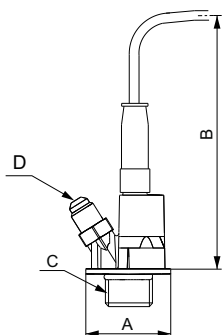


Рис. 78 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

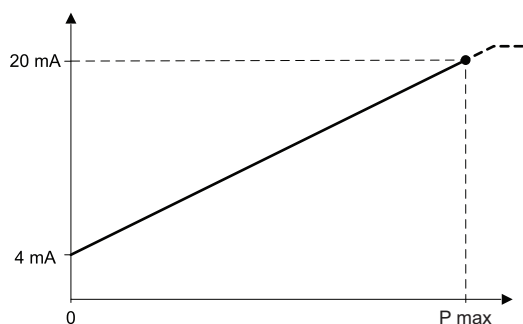


Рис. 79 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

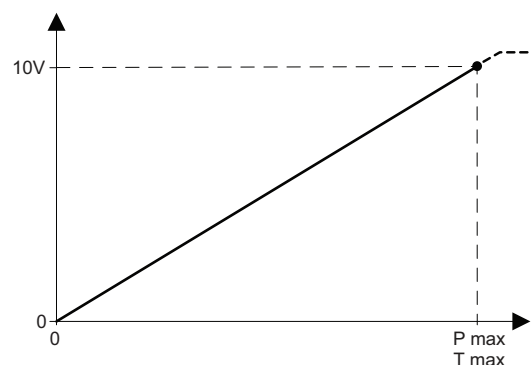


Рис. 80 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

DPI V.2, 0 - 2,5 бар

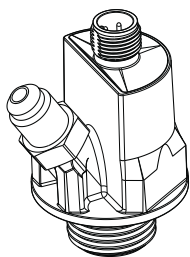


Рис. 81 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

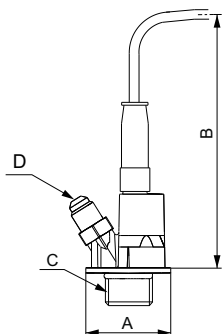


Рис. 82 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

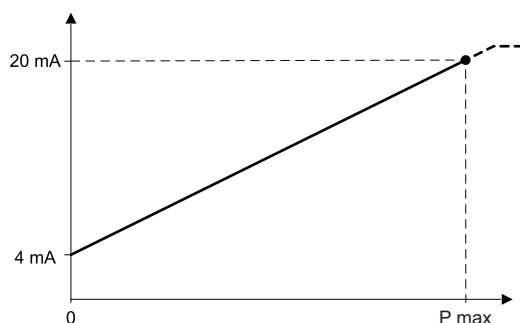


Рис. 83 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

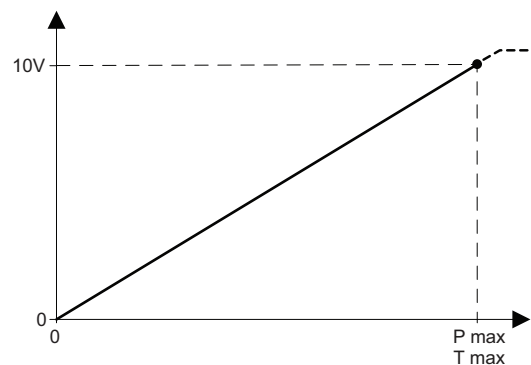


Рис. 84 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 2,5 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

DPI V.2, 0 - 4,0 бар

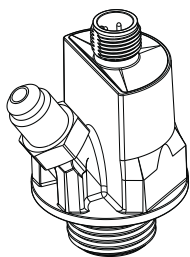


Рис. 85 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

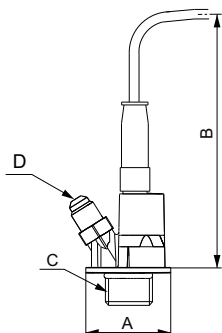


Рис. 86 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

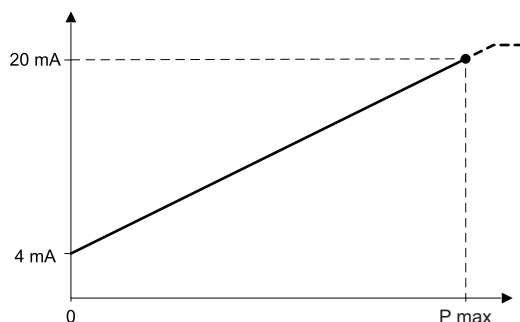


Рис. 87 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

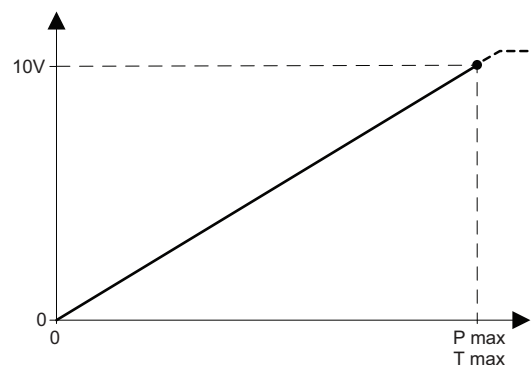


Рис. 88 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 4,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

DPI V.2, 0 - 6,0 бар

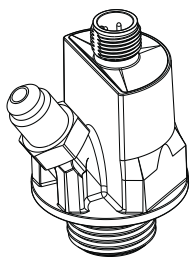


Рис. 89 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

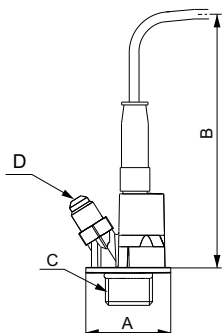


Рис. 90 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

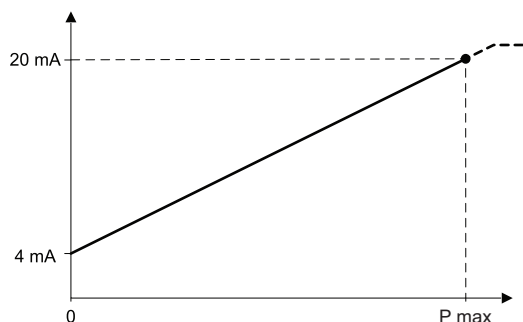


Рис. 91 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

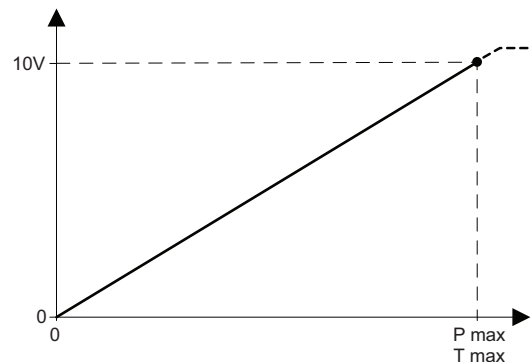


Рис. 92 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 6,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 2 % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5$ % полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
- Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
- Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

DPI V.2, 0 - 10,0 бар

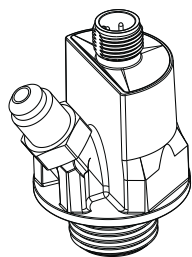


Рис. 93 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

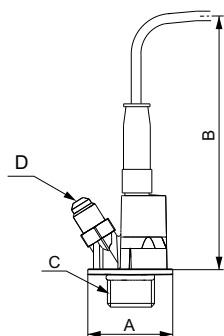


Рис. 94 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

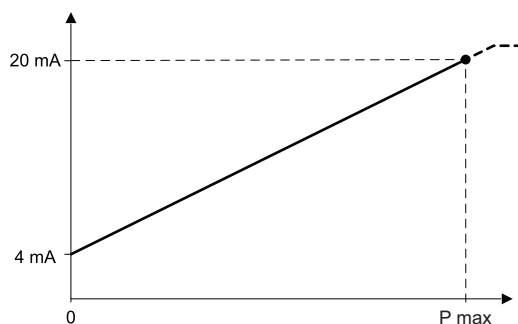


Рис. 95 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

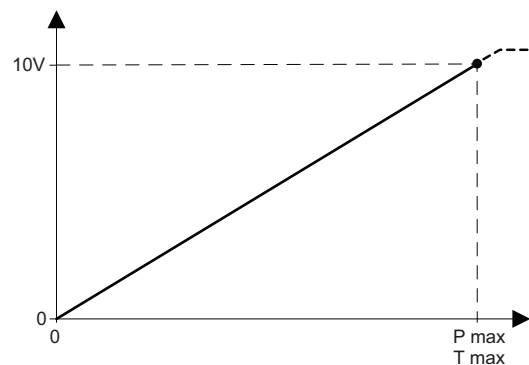


Рис. 96 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 10,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 2 % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	$\pm 2,5$ % полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
- Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
- Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

DPI V.2, 0 - 16,0 бар

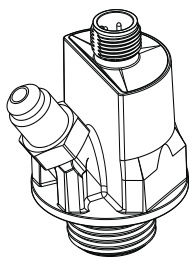


Рис. 97 Датчик DPI V.2 / DPI V.2+T

Размеры

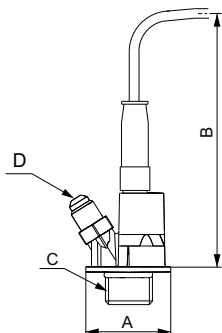


Рис. 98 Размеры датчика DPI V.2 / DPI V.2+T

	A	B	C	D
мм	36,95	110	ISO 228/1 - G 1/2	7/16 - 20 UNF

Выходные сигналы

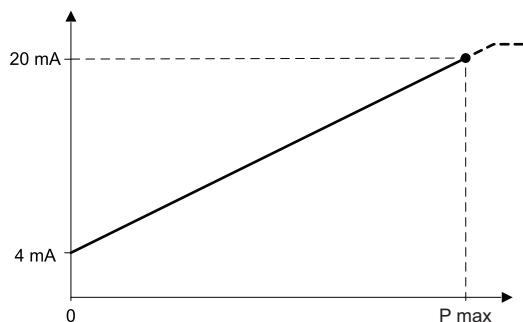


Рис. 99 Ответный сигнал давления, датчик DPI V.2

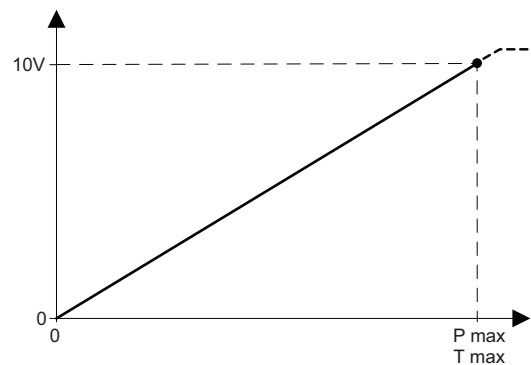


Рис. 100 Ответный сигнал давления и температуры, датчик DPI V.2+T

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 16,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	$\pm 2,5$ % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), от -30 до 100 °C	± 3 % полной шкалы
Время отклика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1/1000 полной шкалы
Температура, DPI V.2+T с температурным выходом	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 100 мс (как правило 50 мс)
Разрешение	0,1 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	от -30 до +120 °C
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура хранения	от -55 до +70 °C
Влажность, относительная	0-95 % RH, без конденсации
Максимальное давление в системе	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p1	28 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	16 бар
Электрические характеристики, DPI V.2 без температурного выхода	
Питание DPI V.2	12,5 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	4-20 мА
– Сигнал выхода за диапазон	21 мА
Макс. потребляемая мощность	660 мВт
Максимальный импеданс нагрузки	60 Ом при 12,5 В пост. тока 100 Ом при 13,3 В пост. тока 600 Ом при 24 В пост. тока 900 Ом при 30 В пост. тока
Максимальная длина кабеля	30 м
Электрические характеристики, DPI V.2+T с температурным выходом	
Питание DPI V.2+T	16,6 - 30 В пост. тока
Выходные сигналы	0-10 В пост. тока
– Сигнал выхода за диапазон	11 В пост. тока
Макс. потребляемая мощность	300 мВт
Минимальный импеданс нагрузки	10 кОм
Максимальная длина кабеля	30 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Кольцевое уплотнение	EPDM или FKM
Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие EPDM или FKM Нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316 L)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP67, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM04 9239 3510

TM04 9238 0415

TM06 3358 1716

TM06 3359 1716

6. Стандартный датчик относительного давления, RPS

Общие сведения

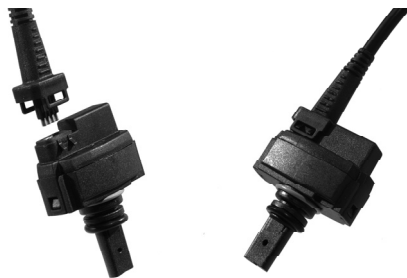


Рис. 101 Датчик RPS

TM06 1286 2214 - TM06 1287 2214

Техническое описание

Датчик RPS - это комбинированный датчик давления и температуры ("решение два-в-одном") от компании Grundfos Direct Sensors™.

Датчик RPS полностью совместим с невязкими агрессивными жидкостями. Датчик построен с применением сенсорной технологии MEMS в сочетании с коррозионно-устойчивым покрытием Silicoat®, наносимым на микросхему датчика.

Применение

- Регулирование насоса
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- управление температурой и системы охлаждения
- возобновляемые источники энергии, такие как тепловые насосы, солнечные нагреватели, системы опреснения воды и микроТЭЦ
- системы управления и мониторинга
- системы водоподготовки
- системы водоснабжения и распределения
- системы охлаждения высокопроизводительных вычислительных и информационных систем.

Возможности и выгодные стороны

- Измерение давления и температуры в одном датчике (решение "два в одном"), простой и экономичный монтаж
- технология MEMS
- непосредственный контакт с жидкостью обеспечивает ускоренный отклик
- поддержка технологии plug and play для ускоренной настройки
- интеллектуальное решение с применением средств управления насосом Grundfos
- компактная и прочная конструкция
- совместимость с агрессивными жидкостями
- применение в широком диапазоне температур
- широкий диапазон применений.

Диапазон давлений

Диапазон давлений
[бар]
0 - 0,6
0 - 1,0
0 - 1,6
0 - 2,5
0 - 4,0
0 - 6,0
0 - 10,0

Аттестация

- WRAS
- KTW
- AS 4020
- ACS.

Сертификаты



Электрические соединения

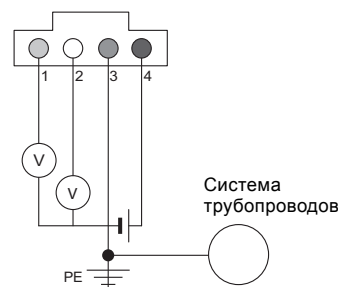


Рис. 102 Электрические соединения

TM05 2253 4711

Контакт	Описание	Цвет
1	Сигнал температуры, от 0,5 до 3,5 В относительно контакта 3	Желтый
2	Сигнал давления (0,5 - 3,5 В относительно контакта 3)	Белый
3	Заземление, 0 В	Зеленый
4	Питание (+5 В пост. тока), PELV (защитное сверхнизкое напряжение)	Коричневый

Требования к электропитанию

- Необходимо заземление контура питания датчика 5 В постоянного тока (PELV).
- Датчик должен быть изолирован от сети опасного напряжения двойной или армированной изоляцией.
- Ограничение мощности датчика 150 ВА; ограничение тока 8 А.

Варианты исполнения



TM06 6670 2016
TM06 6671 2016

Рис. 103 Параметры датчика

Описание

1/2" ниппель, нержавеющая сталь (316L)

RPS, 0 - 0,6 бар



Рис. 104 Датчик RPS

Размеры

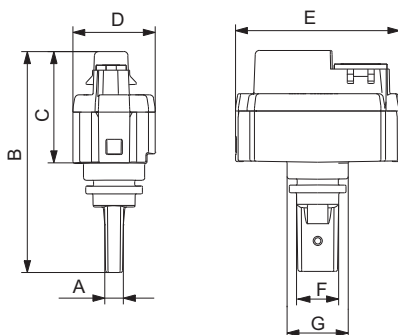


Рис. 105 Размеры, датчик RPS

	A	B	C	D	E	F	G
мм	4,5	53,7	27	20	39,9	10,2	14,8

Выходные сигналы

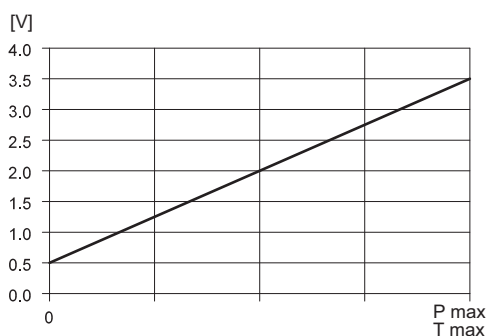


Рис. 106 Ответный сигнал давления и температуры датчика RPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 0,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 3 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Разрешение	5 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,5 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	16 бар
Давление разрыва системы	30 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) Необходимо заземление контура питания датчика.
Сигнал давления	0,5 - 3,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 3,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	3 м
Материалы	
Датчик	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	Кольцевые уплотнения из EPDM, кольцевые уплотнения из FKM или уплотнительный колпачок из EPDM с кольцевыми уплотнениями из FKM
Корпус	Композит, PPS
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM Переходный разъем ISO 7/1 - R1/2" и NPT 1/2", EN 1.4408 (AISI 316)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1287 2214

TM05 4669 2512

TM06 3353 5214

RPS, 0 - 1,0 бар



Рис. 107 Датчик RPS

Размеры

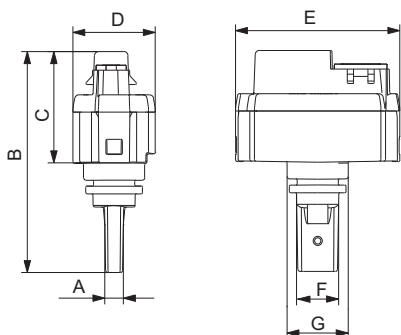


Рис. 108 Размеры, датчик RPS

	A	B	C	D	E	F	G
мм	4,5	53,7	27	20	39,9	10,2	14,8

Выходные сигналы

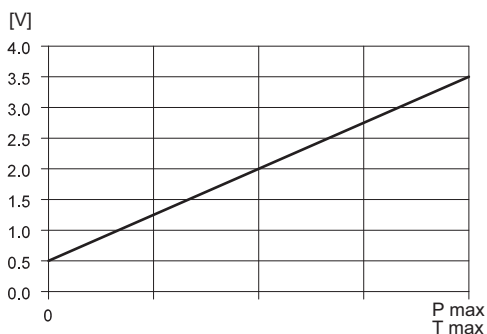


Рис. 109 Ответный сигнал давления и температуры датчика RPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 3 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Разрешение	5 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,5 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Давление разрыва системы	30 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) Необходимо заземление контура питания датчика.
Сигнал давления	0,5 - 3,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 3,5 В
Потребляемая мощность	Не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 3 м
Материалы	
Датчик	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	Кольцевые уплотнения из EPDM, кольцевые уплотнения из FKM или уплотнительный колпачок из EPDM с кольцевыми уплотнениями из FKM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM Переходный разъем ISO 7/1 - R1/2" и NPT 1/2", EN 1.4408 (AISI 316)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1287 2214

TM05 4669 2512

TM06 3353 5214

RPS, 0 - 1,6 бар



Рис. 110 Датчик RPS

Размеры

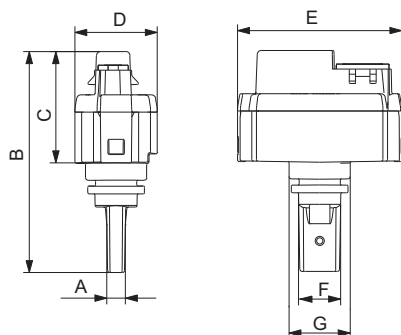


Рис. 111 Размеры, датчик RPS

	A	B	C	D	E	F	G
мм	4,5	53,7	27	20	39,9	10,2	14,8

Выходные сигналы

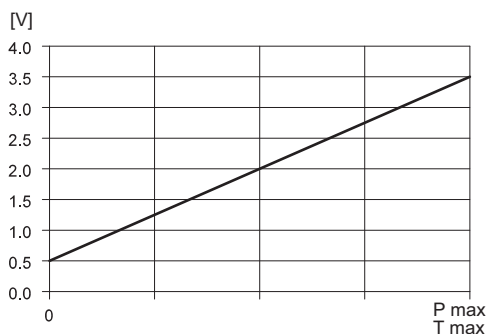


Рис. 112 Чувствительность к давлению и температуре датчика RPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 1,5$ % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5$ % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Разрешение	5 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,5 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Давление разрыва системы	30 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока (± 5 %), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) Необходимо заземление контура питания датчика.
Сигнал давления	0,5 - 3,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 3,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	Свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	3 м
Материал	
Датчик	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	Кольцевые уплотнения из EPDM, кольцевые уплотнения из FKM или уплотнительный колпачок из EPDM с кольцевыми уплотнениями из FKM
Корпус	Композит, PPS
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM Переходный разъем ISO 7/1 - R1/2" и NPT 1/2", EN 1.4408 (AISI 316)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1287 2214

TM05 4669 2512

TM06 3353 5214

RPS, 0 - 2,5 бар



Рис. 113 Датчик RPS

Размеры

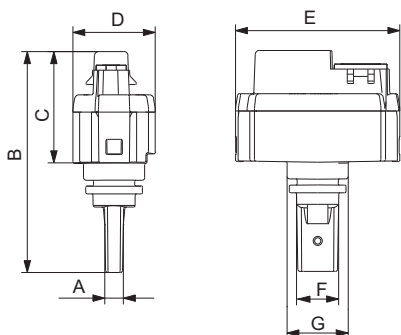


Рис. 114 Размеры, датчик RPS

	A	B	C	D	E	F	G
мм	4,5	53,7	27	20	39,9	10,2	14,8

Выходные сигналы

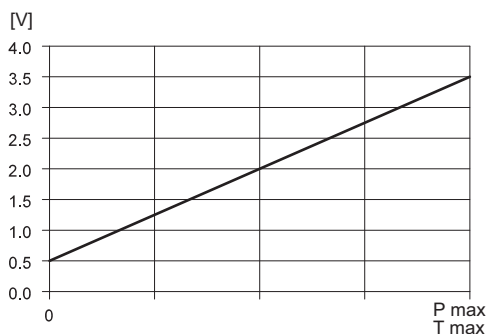


Рис. 115 Ответный сигнал давления и температуры датчика RPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 2,5 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 1,5$ % полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 % полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Разрешение	20 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5$ K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,5 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Давление разрыва системы	30 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока (± 5 %), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) Необходимо заземление контура питания датчика.
Сигнал давления	0,5 - 3,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 3,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	3 м
Материалы	
Датчик	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	Кольцевые уплотнения из EPDM, кольцевые уплотнения из FKM или уплотнительный колпачок из EPDM с кольцевыми уплотнениями из FKM
Корпус	Композит, PPS
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM Переходный разъем ISO 7/1 - R1/2" и NPT 1/2", EN 1.4408 (AISI 316)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1287 2214

TM05 4669 2512

TM06 3353 5214

RPS, 0 - 4,0 бар



Рис. 116 Датчик RPS

Размеры

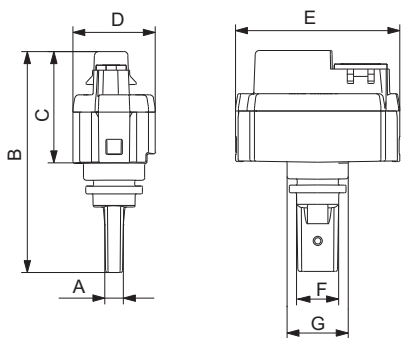


Рис. 117 Размеры, датчик RPS

	A	B	C	D	E	F	G
мм	4,5	53,7	27	20	39,9	10,2	14,8

Выходные сигналы

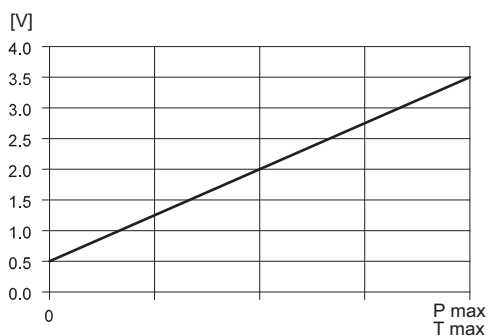


Рис. 118 Ответный сигнал давления и температуры датчика RPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 4,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Разрешение	20 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,5 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	16 бар
Давление разрыва системы	30 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) Необходимо заземление контура питания датчика.
Сигнал давления	0,5 - 3,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 3,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	3 м
Материалы	
Датчик	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	Кольцевые уплотнения из EPDM, кольцевые уплотнения из FKM или уплотнительный колпачок из EPDM с кольцевыми уплотнениями из FKM
Корпус	Композит, PPS
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM Переходный разъем ISO 7/1 - R1/2" и NPT 1/2", EN 1.4408 (AISI 316)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1287 2214

TM05 4669 2512

TM06 3353 5214

RPS, 0 - 6,0 бар



Рис. 119 Датчик RPS

Размеры

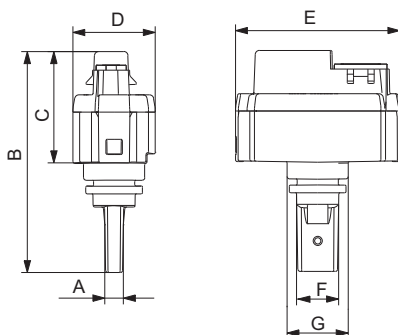


Рис. 120 Размеры, датчик RPS

	A	B	C	D	E	F	G
мм	4,5	53,7	27	20	39,9	10,2	14,8

Выходные сигналы

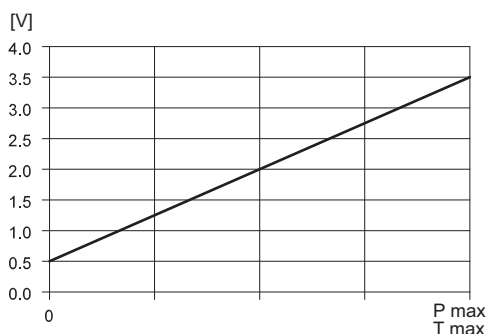


Рис. 121 Ответный сигнал давления и температуры датчика RPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 6,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Разрешение	20 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5$ K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,5 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Давление разрыва системы	30 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) Необходимо заземление контура питания датчика.
Сигнал давления	0,5 - 3,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 3,5 В
Потребляемая мощность	Не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	3 м
Материалы	
Датчик	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	Кольцевые уплотнения из EPDM, кольцевые уплотнения из FKM или уплотнительный колпачок из EPDM с кольцевыми уплотнениями из FKM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM Переходный разъем ISO 7/1 - R1/2" и NPT 1/2", EN 1.4408 (AISI 316)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1287 2214

TM05 4669 2512

TM06 3353 5214

RPS, 0 - 10,0 бар



Рис. 122 Датчик RPS

Размеры

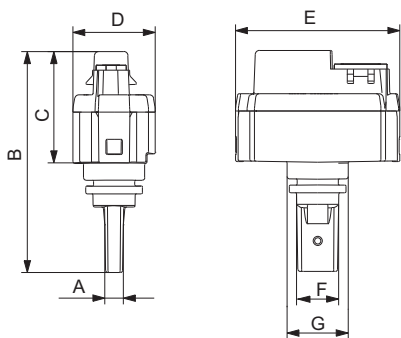


Рис. 123 Размеры, датчик RPS

	A	B	C	D	E	F	G
мм	4,5	53,7	27	20	39,9	10,2	14,8

Выходные сигналы

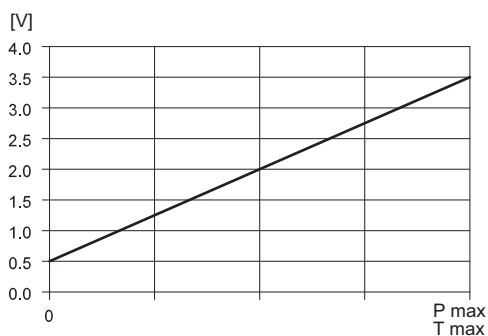


Рис. 124 Ответный сигнал давления и температуры датчика RPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 10,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	не более 1,0 или 1,5 с
Разрешение	20 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5$ K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,5 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар
Давление разрыва системы	30 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение) Необходимо заземление контура питания датчика.
Сигнал давления	0,5 - 3,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 3,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	3 м
Материалы	
Датчик	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнение	Кольцевые уплотнения из EPDM, кольцевые уплотнения из FKM или уплотнительный колпачок из EPDM с кольцевыми уплотнениями из FKM
Корпус	Композит, PPS
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM Переходный разъем ISO 7/1 - R1/2" и NPT 1/2", EN 1.4408 (AISI 316)
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1287 2214

TM05 4669 2512

TM06 3353 5214

7. Стандартный датчик перепада давления, DPS

Общие сведения



TM06 1682 2614

Рис. 125 Датчик DPS

Техническое описание

Датчик DPS - это комбинированный датчик перепада давления и температуры (решение "два в одном") от компании Grundfos Direct Sensors™.

Датчик DPS полностью совместим с агрессивными жидкостями. Датчик построен с применением сенсорной технологии MEMS в сочетании с коррозионно-устойчивым покрытием Silicoat®, наносимым на микросхему датчика.

Области применения

- Регулирование насоса
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- управление температурой и системы охлаждения
- возобновляемые источники энергии, такие как тепловые насосы, солнечные нагреватели, системы опреснения воды и микроТЭЦ
- системы управления и мониторинга
- системы водоподготовки
- системы водоснабжения и распределения
- системы охлаждения высокопроизводительных вычислительных и информационных систем.

Особенности и преимущества

- Измерение перепада давления и температуры в одном датчике (решение "два в одном"), простой и экономичный монтаж
- технология MEMS
- непосредственный контакт с жидкостью обеспечивает ускоренный отклик
- поддержка технологии plug and play для ускоренной настройки
- интеллектуальное решение с применением средств управления насосом Grundfos
- компактная и прочная конструкция
- совместимость с агрессивными жидкостями
- применение в широком диапазоне температур
- широкий диапазон применений.

Диапазон давлений

Диапазон давлений
[бар]
0 - 0,6
0 - 1,0
0 - 1,6
0 - 2,5
0 - 4,0
0 - 6,0

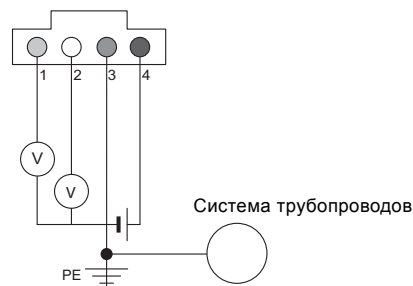
Аттестация

- WRAS
- KTW
- ACS.

Сертификаты



Электрические соединения



TM05 2253 4711




Рис. 126 Электрические соединения

Контакт	Описание	Цвет
1	Сигнал температуры (0,5 - 4,5 В относительно контакта 3)	Желтый
2	Сигнал давления 0,5 - 4,5 В относительно контакта 3	Белый
3	Заземление, 0 В	Зеленый
4	Питание (+5 В пост. тока), PELV (защитное сверхнизкое напряжение)	Коричневый

Требования к электропитанию

- Необходимо заземление контура питания датчика 5 В постоянного тока (PELV).
- Датчик должен быть изолирован от сети опасного напряжения двойной или армированной изоляцией.
- Ограничение мощности датчика 150 ВА; ограничение тока 8 А.

Варианты исполнения

Деталь		
	Переходный разъем из нержавеющей стали	
	Фитинг, 6 мм (0,23") Фитинг, 8 мм (0,31")	Трубчатый фитинг
	1.4408 (AISI 316)	
	Фитинг, 6 мм (0,23") Фитинг, 8 мм (0,31")	Обжимной фитинг
	Настенный кронштейн с переходным разъемом из нержавеющей стали	

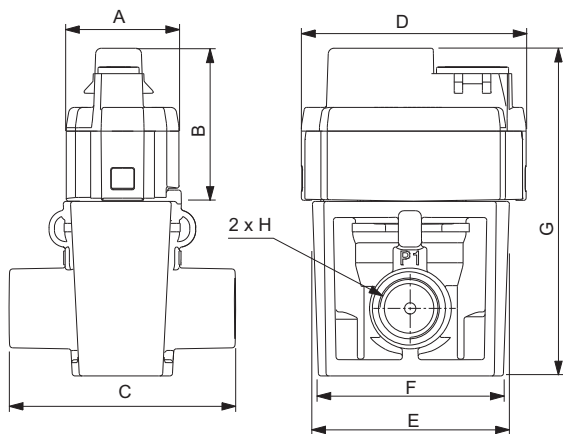
DPS, 0 - 0,6 бар



TM06 1682 2614

Рис. 127 Датчик DPS

Размеры

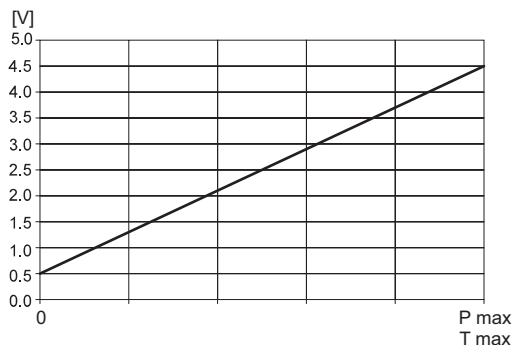


TM06 3455 0115

Рис. 128 Размеры, датчик DPS

	A	B	C	D	E	F	G	H
мм	20	29,9	40	39,9	35	32,9	57,9	1/8 - 27 NPT

Выходные сигналы



TM06 3357 5214

Рис. 129 Ответный сигнал давления и температуры датчика DPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 0,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 3,0 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1,2 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,2 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	16 бар при 70 °C 12 бар при 100 °C
Максимальное одностороннее давление, p1	30 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение). Необходимо заземление контура питания датчика.
Выходные сигналы	Логометрические
Сигнал давления	0,5 - 4,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 4,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	3 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнительная крышка	EPDM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

DPS, 0 - 1,0 бар



Рис. 130 Датчик DPS

Размеры

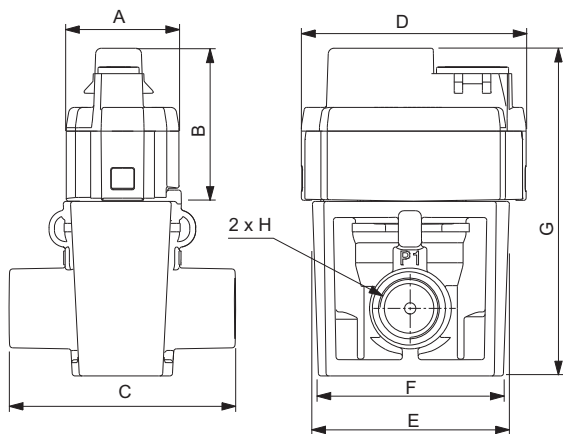


Рис. 131 Размеры, датчик DPS

	A	B	C	D	E	F	G	H
мм	20	29,9	40	39,9	35	32,9	57,9	1/8 - 27 NPT

Выходные сигналы

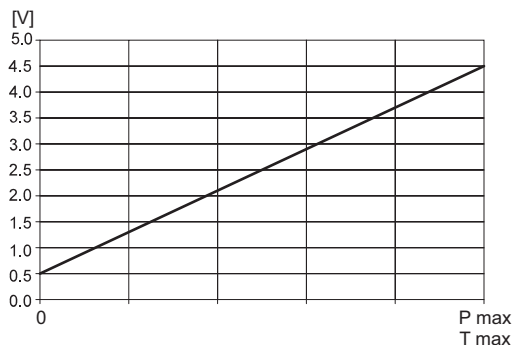


Рис. 132 Ответный сигнал давления и температуры датчика DPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 3,0 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1,3 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,2 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар при 70 °C 12 бар при 100 °C
Максимальное одностороннее давление, p1	30 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение). Необходимо заземление контура питания датчика.
Выходные сигналы	Логометрические
Сигнал давления	0,5 - 4,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 4,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 3 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнительная крышка	EPDM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1682 2614

TM06 3455 0115

TM06 3357 5214

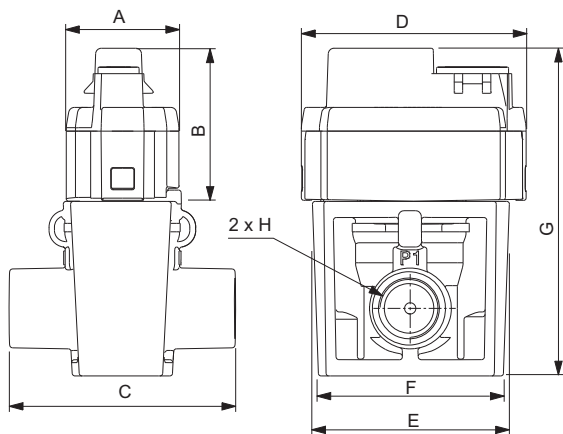
DPS, 0 - 1,6 бар



TM06 1682 2614

Рис. 133 Датчик DPS

Размеры

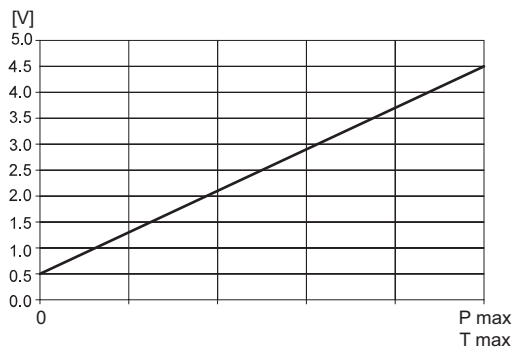


TM06 3455 0115

Рис. 134 Размеры, датчик DPS

	A	B	C	D	E	F	G	H
мм	20	29,9	40	39,9	35	32,9	57,9	1/8 - 27 NPT

Выходные сигналы



TM063357 5214

Рис. 135 Ответный сигнал давления и температуры датчика DPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 1,6 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	Менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	1,6 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,2 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, не замерзающий
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в гидросистеме	16 бар при 70 °C 12 бар при 100 °C
Максимальное одностороннее давление, p1	30 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение). Необходимо заземление контура питания датчика.
Выходные сигналы	Логометрические
Сигнал давления	0,5 - 4,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 4,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 3 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнительная крышка	EPDM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

DPS, 0 - 2,5 бар



Рис. 136 Датчик DPS

Размеры

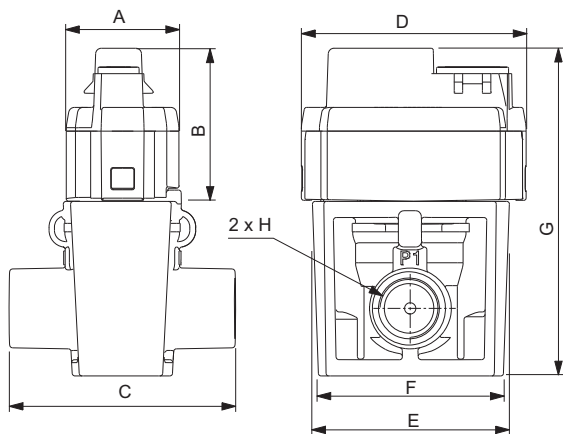


Рис. 137 Размеры, датчик DPS

	A	B	C	D	E	F	G	H
мм	20	29,9	40	39,9	35	32,9	57,9	1/8 - 27 NPT

Выходные сигналы

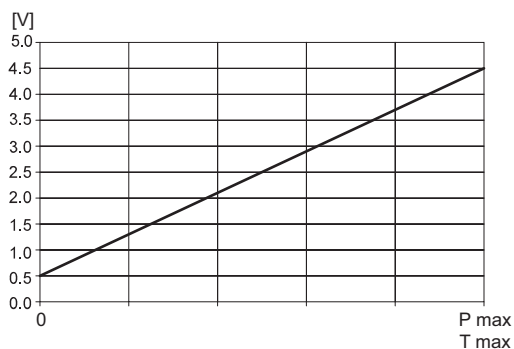


Рис. 138 Ответный сигнал давления и температуры датчика DPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 2,5 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	Менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	2,5 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,2 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар при 70 °C 12 бар при 100 °C
Максимальное одностороннее давление, p1	30 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение). Необходимо заземление контура питания датчика.
Выходные сигналы	Логометрические
Сигнал давления	0,5 - 4,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 4,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 3 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнительная крышка	EPDM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

TM06 1682 2614

TM06 3455 0115

TM06 3357 5214

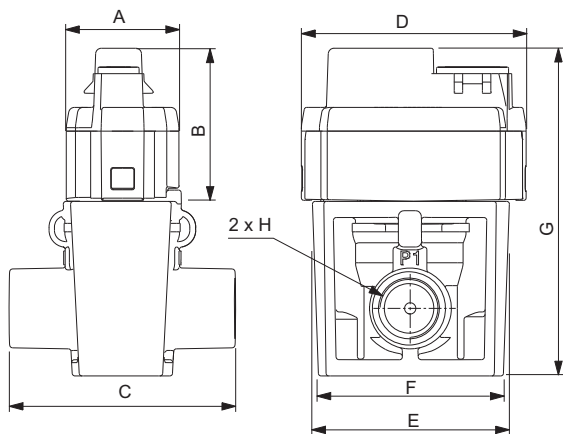
DPS, 0 - 4,0 бар



TM06 1682 2614

Рис. 139 Датчик DPS

Размеры

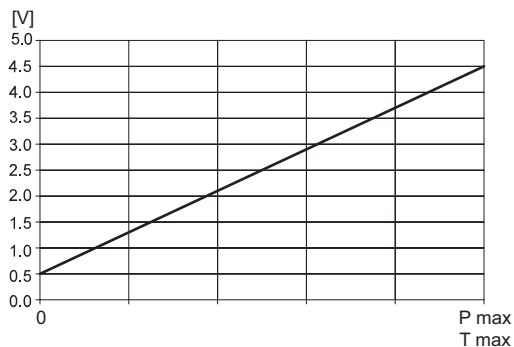


TM06 3455 0115

Рис. 140 Размеры, датчик DPS

	A	B	C	D	E	F	G	H
мм	20	29,9	40	39,9	35	32,9	57,9	1/8 - 27 NPT

Выходные сигналы



TM06 3357 5214

Рис. 141 Ответный сигнал давления и температуры датчика DPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 4,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	4,0 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,2 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар при 70 °C 12 бар при 100 °C
Максимальное одностороннее давление, p1	30 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение). Необходимо заземление контура питания датчика.
Выходные сигналы	Логометрические
Сигнал давления	0,5 - 4,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 4,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	Свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 3 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнительная крышка	EPDM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

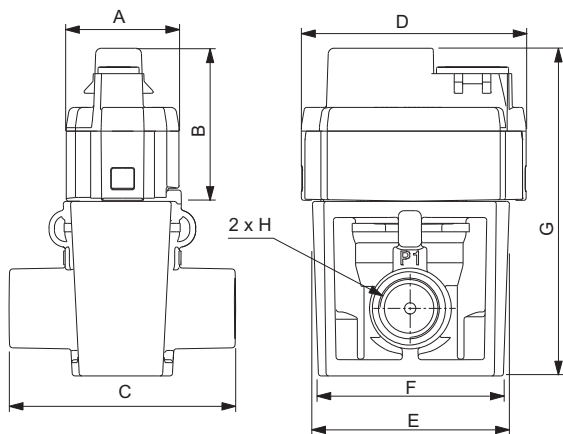
DPS, 0 - 6,0 бар



Рис. 142 Датчик DPS

TM06 1682 2614

Размеры

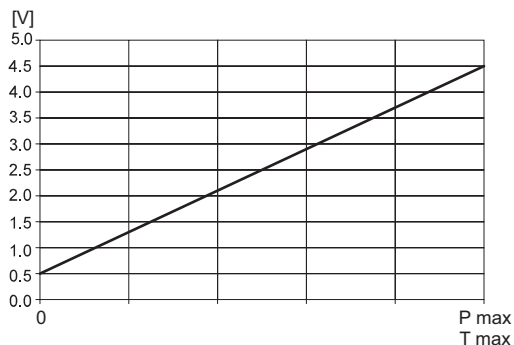


TM06 3455 0115

Рис. 143 Размеры, датчик DPS

	A	B	C	D	E	F	G	H
мм	20	29,9	40	39,9	35	32,9	57,9	1/8 - 27 NPT

Выходные сигналы



TM06 3357 5214

Рис. 144 Ответный сигнал давления и температуры датчика DPS

Технические характеристики

Давление	
Диапазон измерений	0 - 6,0 бар
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	$\pm 2 \%$ полной шкалы
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	$\pm 2,5 \%$ полной шкалы
Время отклика	менее 0,5 с
Отклонение давления системы	6 мбар/бар
Разрешение	6,0 мбар
Температура	
Диапазон измерений	0-100 °C
Точность ($\pm 1 \sigma$), 25-80 °C	± 1 K
Точность ($\pm 1 \sigma$), 0-100 °C	± 2 K
Время отклика электроники датчика	менее 250 мс
Разрешение	0,2 K
Состояние системы и условия окружающей среды	
Типы жидкости	Жидкости, совместимые с контактирующими материалами изделия
Температура жидкости, рабочая	0-100 °C
Температура жидкости, максимальная	от -25 до +120 °C, без замерзания
Температура окружающей среды, рабочая	от -25 до +60 °C
Температура окружающей среды, максимальная	от -55 до +90 °C
Влажность, относительная	0-95 %, без конденсации
Максимальное давление в системе	16 бар при 70 °C 12 бар при 100 °C
Максимальное одностороннее давление, p1	30 бар
Максимальное одностороннее давление, p2	10 бар
Электрические характеристики	
Питание	5 В пост. тока ($\pm 5 \%$), PELV (защитное сверхнизкое напряжение). Необходимо заземление контура питания датчика.
Выходные сигналы	Логометрические
Сигнал давления	0,5 - 4,5 В
Сигнал температуры	0,5 - 4,5 В
Потребляемая мощность	не более 50 мВт
Импеданс нагрузки	свыше 10 кОм
Максимальная длина кабеля	менее 3 м
Материалы	
Чувствительный элемент	Сенсор MEMS на кремниевой подложке
Уплотнительная крышка	EPDM
Корпус	Композит (PPS)
Материалы, соприкасающиеся со средой	Антикоррозийное покрытие, PPS, EPDM или FKM
Стандарты рабочей среды	
Степень защиты	IP44, с подключенным кабелем
Цикл изменения температур	IEC 68-2-14
Вибрация, неразрушающая	20-2000 Гц, 10G, 4 часа
Электромагнитная совместимость	EN 61326-1

8. Модельный ряд

Датчик RPI

Объем поставки:

- Датчик RPI
- кабель, 2 м
- краткое руководство.

Полный модельный ряд датчиков	Диапазон давлений	Резьба	Измерение температуры	Кольцевое уплотнение	
				EPDM	FKM
RPI/--0-0.6b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 0,6 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-0.6b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-0.6b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-0.6b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-1.0b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 1,0 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-1.0b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-1.0b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-1.0b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-1.6b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 1,6 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-1.6b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-1.6b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-1.6b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-2.5b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 2,5 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-2.5b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-2.5b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-2.5b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-4.0b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 4,0 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-4.0b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-4.0b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-4.0b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-6.0b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 6,0 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-6.0b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-6.0b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-6.0b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-10b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 10,0 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-10b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-10b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-10b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-16b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 16,0 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-16b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-16b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-16b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•
RPI/--0-25b/1/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 25,0 бар	G 1/2		•	
RPI/--0-25b/1/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1					•
RPI/--0-25b/1/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1				•	
RPI/--0-25b/1/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	•

Датчик DPI V.2

Объем поставки:

- Датчик DPI V.2
- кабель, 2 м
- капиллярная трубка с фитингом
- краткое руководство.

Полный модельный ряд датчиков	Диапазон давлений	Резьба	Измерение температуры	Кольцевое уплотнение	
				EPDM	FKM
DPI/--0-0.6b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 0,6 бар	G 1/2		•	
DPI/--0-0.6b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/--0-0.6b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/--0-0.6b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	
DPI/--0-1.0b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 1,0 бар	G 1/2		•	
DPI/--0-1.0b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/--0-1.0b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/--0-1.0b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	
DPI/--0-1.6b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 1,6 бар	G 1/2		•	
DPI/--0-1.6b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/--0-1.6b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/--0-1.6b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	
DPI/--0-2.5b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 2,5 бар	G 1/2		•	
DPI/--0-2.5b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/--0-2.5b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/--0-2.5b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	
DPI/--0-4.0b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 4,0 бар	G 1/2		•	
DPI/--0-4.0b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/--0-4.0b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/--0-4.0b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	
DPI/--0-6.0b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 6,0 бар	G 1/2		•	
DPI/--0-6.0b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/--0-6.0b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/--0-6.0b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	
DPI/---0-10b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 10,0 бар	G 1/2		•	
DPI/---0-10b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/---0-10b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/---0-10b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	
DPI/---0-16b/2/C/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1	0 - 16,0 бар	G 1/2		•	
DPI/---0-16b/2/C/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1				•	
DPI/---0-16b/2/F/M2.00-X/EG6/--/03P/SD-1			•		
DPI/---0-16b/2/F/M2.00-X/VG6/--/03P/SD-1			•	•	

Датчик DPI

Датчик DPI поставляется отдельно, а также в комплекте с капиллярными трубками.

Стандартный объем поставки включает:

- Датчик DPI
- кабель с кронштейном
- руководства по монтажу и эксплуатации.

Комплекты специальных принадлежностей перечислены в следующей таблице.

Общие сведения об изделии	Диапазон давлений	Длина кабеля	Настенный кронштейн	Кронштейн электро-двигателя	Капиллярная трубка	Переходная деталь 7/16-20 UNF - R 1/4	Сервисные инструкции
DPI--0-0.6b/1/G/D.900-B/V-5/--/---/VC-1	0 - 0,6 бар	0,9 м	•				
DPI--0-1.0b/1/G/D.900-B/V-5/--/---/VC-1	0 - 1,0 бар	0,9 м	•				
DPI--0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/--/---/VC-1	0 - 1,6 бар	0,9 м	•				
DPI--0-2.5b/1/G/D.900-B/V-5/--/---/VC-1	0 - 2,5 бар	0,9 м	•				
DPI--0-4.0b/1/G/D.900-B/V-5/--/---/VC-1	0 - 4,0 бар	0,9 м	•				
DPI--0-6.0b/1/G/D.900-B/V-5/--/---/VC-1	0 - 6,0 бар	0,9 м	•				
DPI---0-10b/1/G/D.900-B/V-5/--/---/VC-1	0 - 10,0 бар	0,9 м	•				
DPI--0-0.6b/1/G/D.900-B/V-5/-B/02B/SD-1	0 - 0,6 бар	0,9 м	•	•	•	•	•
DPI--0-1.0b/1/G/D.900-B/V-5/-B/02B/SD-1	0 - 1,0 бар	0,9 м	•	•	•	•	•
DPI--0-1.6b/1/G/D.900-B/V-5/-B/02B/SD-1	0 - 1,6 бар	0,9 м	•	•	•	•	•
DPI--0-2.5b/1/G/D.900-B/V-5/-B/02B/SD-1	0 - 2,5 бар	0,9 м	•	•	•	•	•
DPI--0-4.0b/1/G/D.900-B/V-5/-B/02B/SD-1	0 - 4,0 бар	0,9 м	•	•	•	•	•
DPI--0-6.0b/1/G/D.900-B/V-5/-B/02B/SD-1	0 - 6,0 бар	0,9 м	•	•	•	•	•
DPI---0-10b/1/G/D.900-B/V-5/-B/02B/SD-1	0 - 10,0 бар	0,9 м	•	•	•	•	•
DPI--0-1.2b/1/G/D5.00-B/V-5/-B/02B/TD-1	0 - 1,2 бар	5 м	•		•	•	
DPI--0-2.5b/1/G/D5.00-B/V-5/-B/02B/TD-1	0 - 2,5 бар	5 м	•		•	•	
DPI--0-4.0b/1/G/D5.00-B/V-5/-B/02B/TD-1	0 - 4,0 бар	5 м	•		•	•	
DPI--0-6.0b/1/G/D5.00-B/V-5/-B/02B/TD-1	0 - 6,0 бар	5 м	•		•	•	
DPI---0-10b/1/G/D5.00-B/V-5/-B/02B/TD-1	0 - 10,0 бар	5 м	•		•	•	

9. Принадлежности

Блок питания SI

Блок питания SI компании Grundfos Direct Sensors™ - это внешний источник питания датчика DPI.

Внешний источник питания необходимо использовать, если расстояние между датчиком и контроллером превышает 30 м.



Рис. 145 Блок питания SI

Технические характеристики:


- Диапазон напряжения: 110-400 В перем. тока.
- Частота: 50-60 Гц.
- Температура окружающей среды: от -20 °С до +50 °С.
- Степень защиты: IP54.

Деталь

Блок питания SI

Кабель M12


4-проводный экранированный кабель с разъемом M12 на стороне датчика и без разъема на стороне оборудования. Данный кабель применяется для подключения промышленных датчиков, таких как RPI, DPI и VFI.

Описание	Длина
 Кабель, промышленный, M2.000X	2 м
Кабель, промышленный, M5.000X	5 м

Капиллярная трубка


Капиллярная трубка используется вместе с датчиками DPI, DPI V.2 и DPI V.2 +T для подключения датчика к точке низкого давления системы.

Капиллярные трубки доступны в исполнении из меди и нержавеющей стали, представлено несколько вариантов длины.

Описание
 Капиллярная трубка, 7/16 - 20 UNF

Переходник

Переходник используется вместе с капиллярной трубкой и позволяет подключить её к системе.

Описание
 Фитинг, G 1/4 - 7/16, 20 UNF

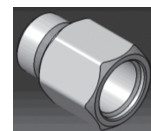
Переходник для насосов Grundfos CR

Этот переходник необходим для монтажа датчиков RPI / RPI+T или DPI V.2 / DPI V.2 +T на насосах CR компании Grundfos.

Тип насоса	Насос Grundfos CR, размер											
	1	3	5	10	15	20	32	45	64	90	120	150
CR, CRE	-	-	-	-	○	○	○	●	●	●	●	●
CRI, CRIE	-	-	-	-	○	○	●	●	●	●	●	●
CRN, CRNE	-	-	-	-	○	○	○	●	●	●	●	●

- Переходник не требуется.
- Если датчик и защитный кожух находятся в непосредственном контакте, необходим переходник. Это приводит к излишним акустическим помехам.
- Всегда требуется переходник.

Описание



Переходник для RPI, RPI+T и DPI V.2, DPI V.2+T

Кабель с защелкой

Кабель с защелкивающимся разъемом на стороне датчика и с различными вариантами разъемов на стороне оборудования, например, без разъема, обжимные муфты и разъемы различных типов.

Данный кабель применяется для подключения стандартных датчиков, таких как VFS, RPS и DPS.

Кабель выпускается в нескольких вариантах длины, в основном, 1,2 и 2,9 м.

Описание	Высота [мм]
 Обжимные муфты, 1,2 м	1,200
Обжимные муфты, 2,9 м	2,900
Разъем MOLEX, 1,2 м	1,200
Разъем MOLEX, 2,9 м	2,900

Преобразователь SI

Преобразователь SI от компании Grundfos Direct Sensors™ - это внешний источник питания, усилитель сигнала и преобразователь сигнала для датчиков Grundfos, стандартные варианты RPS и DPS.

Преобразователь SI снабжен встроенными прецизионными резисторами, позволяющими подавать выходные сигналы 4-20 мА, 1-5 В и 2-10 В.

Преобразователь SI применяется в приложениях, в которых применяются датчики из стандартного модельного ряда. Интерфейсом датчика осуществляется подача сигнала 4–20 мА на внешние контроллеры.



TM04 4882 2209

Рис. 146 Преобразователь SI

Технические характеристики:

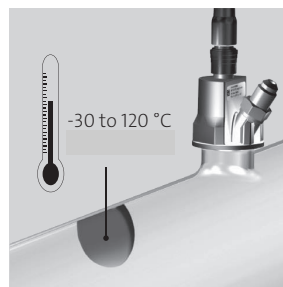
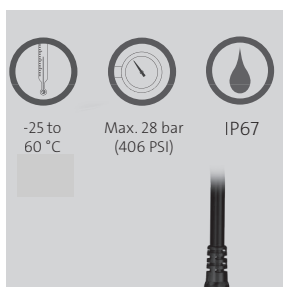
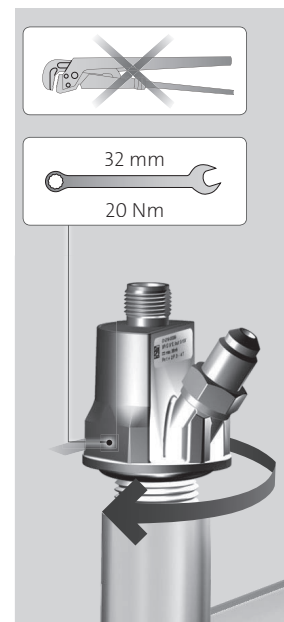
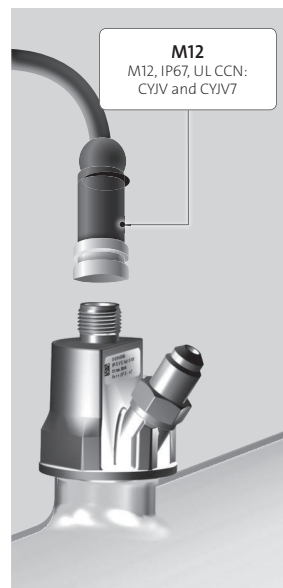
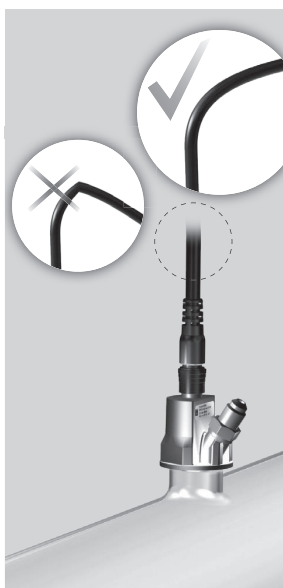
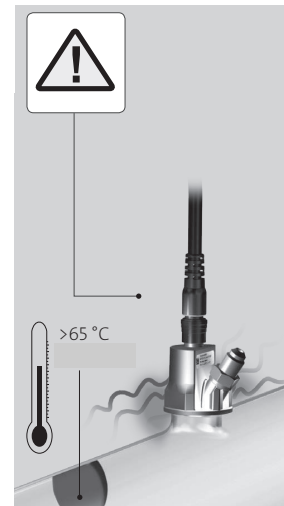
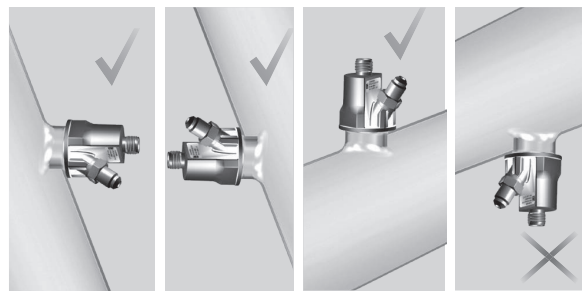
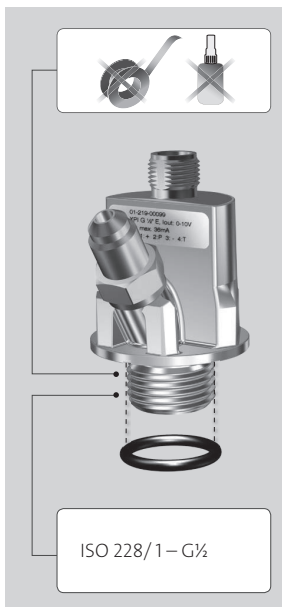
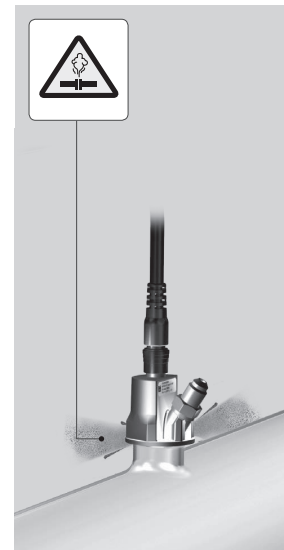
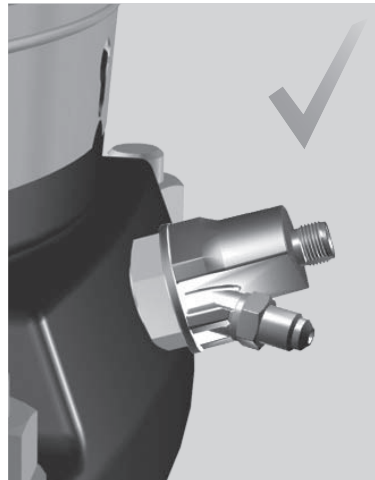
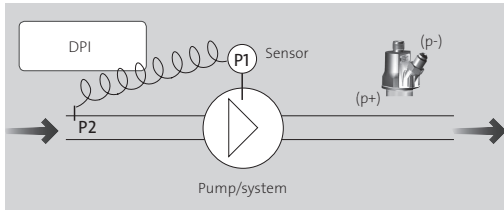
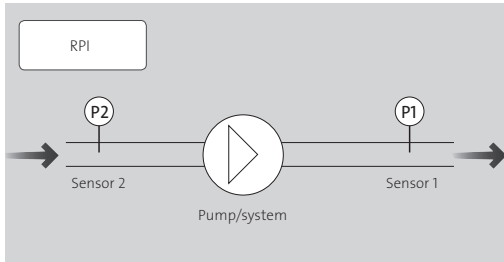
- Диапазон напряжения: 115-230 В перем. тока ± 10 % или 24 В пост. тока.
- Частота: 50-60 Гц.
- Потребляемая мощность: не более 2,5 Вт.
- Температура окружающей среды: от -20 °С до +50 °С.
- Степень защиты: IP20.

Деталь

Преобразователь SI Converter, IP20

10. Приложение

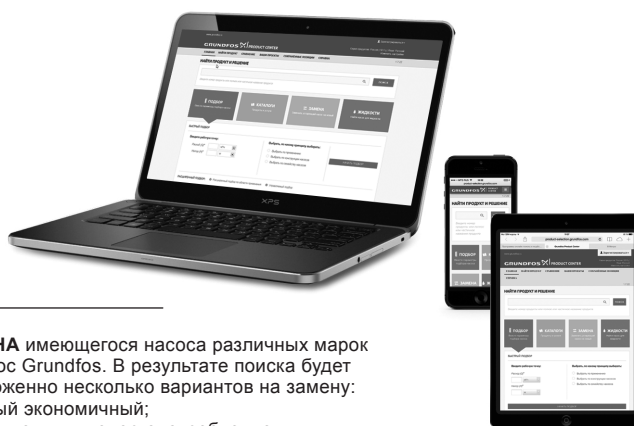
Установка датчиков RPI и DPI



TM05 5857 4112

% Grundfos Product Center

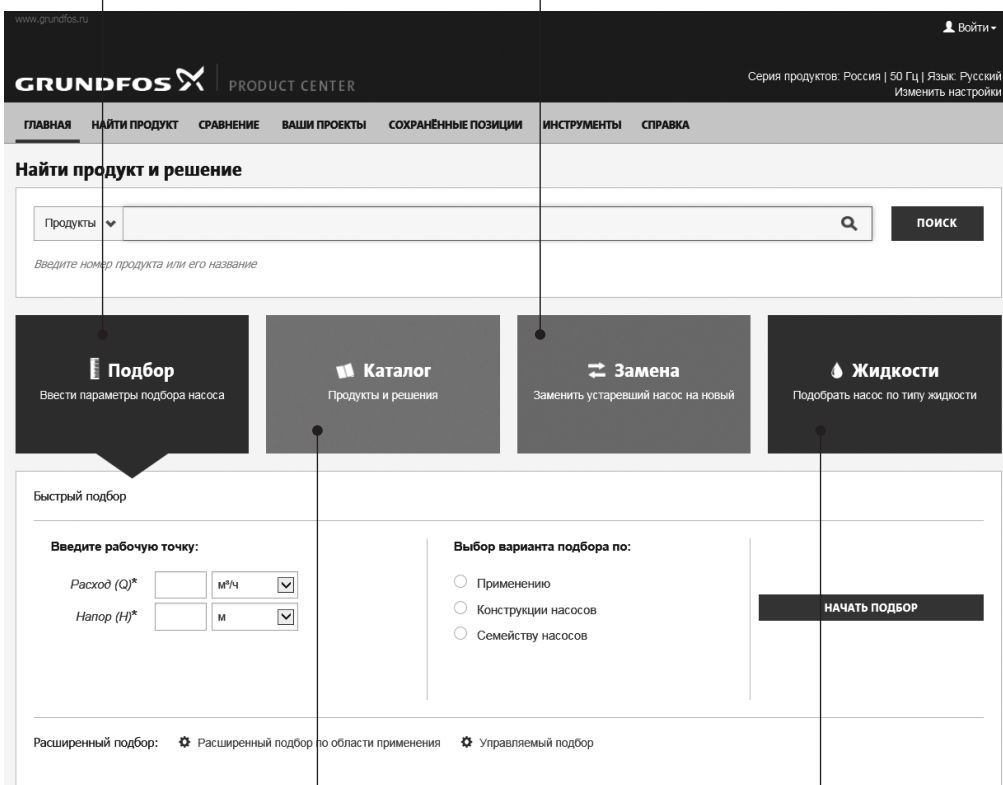
Программа подбора и поиска оборудования поможет вам сделать правильный выбор и содержит четыре основных раздела:



ПОДБОР на основании выбранного варианта и введенных параметров

ЗАМЕНА имеющегося насоса различных марок на насос Grundfos. В результате поиска будет предложено несколько вариантов на замену:

- самый экономичный;
- с наименьшим энергопотреблением;
- с наименьшей стоимостью затрат во время эксплуатации (жизненного цикла).



КАТАЛОГ простой доступ ко всей линейке производимых Grundfos продуктов.

ЖИДКОСТИ поможет подобрать насос для сложной в перекачивании, горючей, агрессивной жидкости. Материал исполнения предложенного насоса будет химически совместим с выбранным типом перекачиваемой жидкости.

Вся необходимая Вам информация в одном месте

Рабочие характеристики, технические описания, изображения, габаритные чертежи, характеристики работы электродвигателя, схемы электроподключений, комплекты запасных частей и сервисные комплекты, 3D-чертежи, литература по продукту, составные части системы. Программа Grundfos Product Center покажет все недавно просмотренные и сохранённые Вами позиции, включая целые проекты.

Документы для скачивания

На странице продукта Вы можете скачать чертежи и REVIT модели; руководства по монтажу и эксплуатации, каталоги, сервисные инструкции и прочие документы в PDF-формате.

Москва

111024, г. Москва,
ул. Авиамоторная, д. 10, корп. 2,
БЦ «Авиаплаза», 10 этаж, офис XXV,
Тел.: (495) 564-88-00, 737-30-00
Факс: (495) 564-88-11
e-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

Архангельск

163000, г. Архангельск,
ул. Попова, 17, оф. 321
Тел./факс: (8182) 65-06-41
e-mail: arkhangelsk@grundfos.com

Владивосток

690091, г. Владивосток,
ул. Семеновская, 29, оф. 408
Тел.: (4232) 61-36-72
e-mail: vladivostok@grundfos.com

Волгоград

400050, г. Волгоград,
ул. Рокоссовского, 62, оф. 5-26,
БЦ «Волгоград-Сити»
Тел.: (8442) 26-40-58, 26-40-59
e-mail: volgograd@grundfos.com

Воронеж

394016, г. Воронеж,
Московский пр-т, 53, оф. 409
Тел./факс: (473) 261-05-40, 261-05-50
e-mail: voronezh@grundfos.com

Екатеринбург

Для почты: 620026,
г. Екатеринбург, а/я 362
620014, г. Екатеринбург,
ул. Хохрякова, 10, БЦ «Палладиум»,
оф. 908-910
Тел./факс: (343) 365-91-94, 365-87-53
e-mail: ekaterinburg@grundfos.com

Иркутск

664025, г. Иркутск,
ул. Свердлова, 10,
БЦ «Business hall», 6 этаж, оф. 10
Тел./факс: (3952) 78-42-00
e-mail: irkutsk@grundfos.com

Казань

Для почты: 420044, г. Казань, а/я 39
420105, г. Казань,
ул. Салимжанова, 2В, оф. 512
Тел.: (843) 567-123-0, 567-123-1,
567-123-2
e-mail: kazan@grundfos.com

Кемерово

650066, г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 2Б,
БЦ «Маяк Плаза», 4 этаж, оф. 421
Тел./факс: (3842) 36-90-37
e-mail: kemerovo@grundfos.com

Краснодар

350062, г. Краснодар,
ул. Атарбекова, 1/1,
МФК «BOSS HOUSE», 4 этаж, оф. 4
Тел.: (861) 298-04-92
Тел./факс: (861) 298-04-93
e-mail: krasnodar@grundfos.com

Красноярск

660028, г. Красноярск,
ул. Маерчака, 16
Тел./факс: (391) 274-20-18, 274-20-19
e-mail: krasnoyarsk@grundfos.com

Курск

305035, г. Курск,
ул. Энгельса, 8, оф. 307
Тел./факс: (4712) 733-287, 733-288
e-mail: kursk@grundfos.com

Нижний Новгород

603000, г. Нижний Новгород,
пер. Холодный, 10 А, оф. 1-4
Тел./факс: (831) 278-97-05,
278-97-06, 278-97-15
e-mail: novgorod@grundfos.com

Новосибирск

630099, г. Новосибирск,
ул. Каменская, 7, оф. 701
Тел.: (383) 319-11-11
Факс: (383) 249-22-22
e-mail: novosibirsk@grundfos.com

Омск

644099, г. Омск,
ул. Интернациональная, 14, оф. 17
Тел./факс: (3812) 94-83-72
e-mail: omsk@grundfos.com

Пермь

614000, г. Пермь,
ул. Монастырская, 61, оф. 612
Тел./факс: (342) 259-57-63,
259-57-65
e-mail: perm@grundfos.com

Петрозаводск

185003, г. Петрозаводск,
ул. Калинина, д. 4, оф. 203
Тел./факс: (8142) 79-80-45
e-mail: petrozavodsk@grundfos.com

Ростов-на-Дону

344011, г. Ростов-на-Дону,
пер. Доломановский, 70 Д,
БЦ «Гвардейский», оф. 704
Тел. (863) 303-10-20
Тел./факс: (863) 303-10-21,
303-10-22
e-mail: rostov@grundfos.com

Самара

443001, г. Самара,
ул. Молодогвардейская, 204, 4 эт.,
ОЦ «Бел Плаза»,
Тел./факс: (846) 379-07-53, 379-07-54
e-mail: samara@grundfos.com

Санкт-Петербург

195027, г. Санкт-Петербург,
Свердловская наб., 44,
БЦ «Бенуа», оф. 826
Тел.: (812) 633-35-45
Факс: (812) 633-35-46
e-mail: peterburg@grundfos.com

Саратов

410005, г. Саратов,
ул. Большая Садовая, 239, оф. 403
Тел./факс: (8452) 30-92-26, 30-92-27
e-mail: saratov@grundfos.com

Тюмень

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5,
БЦ «Нобель-Парк», офис 906
Тел./факс: (3452) 494-323
e-mail: tyumen@grundfos.com

Уфа

Для почты: 450075, г. Уфа,
ул. Р. Зорге, 64, оф. 15
Тел.: (3472) 79-97-70
Тел./факс: (3472) 79-97-71
e-mail: grundfos.ufa@grundfos.com

Хабаровск

680000, г. Хабаровск,
ул. Запарина, 53, оф. 44
Тел.: (4212) 707-724
e-mail: khabarovsk@grundfos.com

Челябинск

454091, г. Челябинск, ул. Елькина, 45 А,
оф. 801, БЦ «ВИПР»
Тел./факс: (351) 245-46-77
e-mail: chelyabinsk@grundfos.com

Ярославль

150003, г. Ярославль,
ул. Республиканская, 3, корп. 1, оф. 205
Тел./факс: (4852) 58-58-09
e-mail: yaroslavl@grundfos.com

Минск

220125, г. Минск,
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56,
БЦ «Порт»
Тел.: (375 17) 286-39-72/73
Факс: (375 17) 286-39-71
e-mail: minsk@grundfos.com

-- &+&+ (0417
ЕСМ: 1207771

РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ
БЕСПЛАТНО

Возможны технические изменения. Название Grundfos, логотип Grundfos и Be-Think-Innovate являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими Grundfos Management A/S или Grundfos A/S, Дания. Все права защищены.