



OPTIBAR DP 7060 Технические данные

Преобразователь дифференциального давления для измерения расхода, уровня, перепада давления, плотности и уровня раздела фаз

- Высокая точность и стабильность измерений при любых рабочих условиях
- Встроенное измерение абсолютного давления
- Модульная конструкция преобразователя сигналов для всех применений



1 Особенности изделия	3
1.1 Преобразователь дифференциального давления OPTIBAR	3
1.2 Опции	5
1.3 Принцип измерения	8
2 Технические характеристики	9
2.1 Технические характеристики	9
2.2 Габаритные размеры и вес	22
2.3 Диапазоны измеряемого давления	35
2.4 Влияние температуры окружающей среды на токовый выход	37
2.5 Динамические характеристики токового выхода	38
3 Монтаж	39
3.1 Предусмотренное назначение	39
3.2 Требования к установке	39
3.3 Монтажная скоба	40
3.4 Вентилирование	41
3.5 Измерительная схема при измерении расхода	42
3.5.1 Для газов и жидкостей с содержанием твёрдых включений	42
3.5.2 Для пара и чистых жидкостей	43
3.6 Измерительная схема при измерении уровня	44
3.6.1 В открытых резервуарах с импульсной линией	44
3.6.2 В закрытых резервуарах с импульсной линией, заполненной газом	45
3.6.3 В закрытых резервуарах с импульсной линией, заполненной жидкостью / конденсатом	46
4 Электрический монтаж	47
4.1 Указания по технике безопасности	47
4.2 Рекомендации по электрическому подключению	47
4.2.1 Требования к сигнальным кабелям, приобретаемым заказчиком	47
4.2.2 Правильная укладка электрических кабелей	48
4.2.3 Подготовка кабеля	48
4.2.4 Кабельный ввод 1/2-14 NPT (с внутренней резьбой)	48
4.2.5 Распиновка разъёмов	49
4.2.6 Подключение к источнику питания	51
4.2.7 Заземление экрана кабеля	51
4.3 Электрическое подключение	51
4.3.1 Подключения в клеммном отсеке	52
4.3.2 Однокамерный корпус	53
4.3.3 Двухкамерный корпус	54

1.1 Преобразователь дифференциального давления OPTIBAR

Представитель серии OPTIBAR от компании KROHNE превосходит всех по своей многофункциональности и прочности. Абсолютно новое разработанное пьезорезистивное устройство для измерения дифференциального давления не только предоставляет точные данные по перепаду давления при любых рабочих условиях, но также одновременно измеряет статическое давление в технологической линии.

Очень компактная измерительная ячейка достоверно и точно реагирует на изменение температуры и каждые 125 мс предоставляет данные измерения, обеспечивая тем самым надёжное и стабильное управление процессом.



Полноценная 3D линейаризация

Для надёжного и точного измерения дифференциального давления в том числе при изменяющихся рабочих условиях, каждый преобразователь дифференциального давления OPTIBAR DP линейаризуется во всех трёх плоскостях во время калибровки; при этом перепад давления, температура окружающей среды и статическое давление учитываются во всех комбинациях. Поскольку при этом позиционирование осуществляется по всему указанному рабочему диапазону, гарантируется максимально стабильное и точное измерение при всех рабочих условиях.

Отличительные особенности

- Превосходная температурная стабильность даже при суровых условиях.
- Очень хорошая повторяемость и долговременная стабильность измерительного сигнала.
- Очень быстрое время определения показаний < 125 мс
- Комбинированные измерения перепада давления, статического давления и температуры для обеспечения максимальной надёжности технологического процесса.
- Диапазоны измерения до 10 мбар / 0,145 фунт/кв.дюйм даже без использования электроники.
- Динамический диапазон измерения до 100:1, выше по запросу.
- Универсальная модульная конструкция всей серии OPTIBAR
- Модуль индикации и управления с опциональным каналом связи Bluetooth можно использовать для индикации, управления и диагностики измеренных значений на расстоянии
- Быстрый ввод в эксплуатацию для всех применений
- Расширенные диагностические возможности и функции параметризации с использованием модуля дисплея или интуитивно понятного и предоставляемого на безвозмездной основе DTM-драйвера

Отрасли промышленности

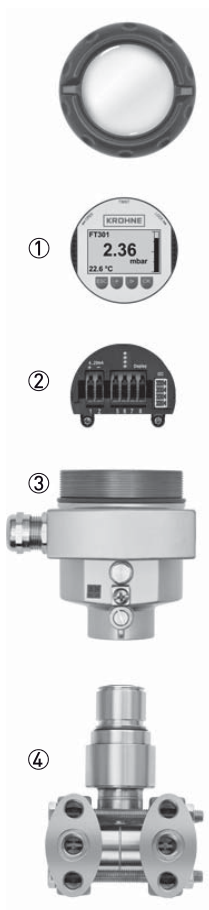
- Универсальные промышленные технологии
- Энергетика
- Химическая и нефтехимическая
- Технологии защиты окружающей среды
- Водоподготовка и очистка сточных вод

Области применения

- Контроль давления фильтров и насосов с защитой от перенагрузки до 400 бар / 5800 фунт/кв.дюйм.
- Измерение уровня жидкостей в открытых ёмкостях и напорных резервуарах
- Измерение расхода газов, пара и жидкостей с использованием преобразователей дифференциального давления.
- Измерение плотности и границы раздела фаз в ёмкостях.

1.2 Опции

Серия технологического оборудования для измерения давления OPTIBAR позволяет создавать наиболее подходящий для конкретной задачи вариант благодаря свободному выбору датчиков давления, технологических присоединений, электроники и исполнений корпуса.



① Опциональный модуль индикации и управления позволяет проводить настройку всех функциональных возможностей преобразователя сигналов по месту эксплуатации. В случае исполнения с двухкамерным корпусом возможен его монтаж сбоку преобразователя сигналов.

② Настройка преобразователя сигналов может быть выполнена как с использованием опционального модуля индикации и управления, так и с помощью программного обеспечения PACTware™ или посредством опционально доступного USB-модуля. Независимо от выбранного варианта, пользовательский интерфейс и навигация по меню абсолютно идентичны.

Доступны различные преобразователи сигналов, использование которых не зависит от выбранного корпуса или датчика. Помимо стандартной конфигурации с 2-проводным выходным сигналом 4...20 мА и наложенным протоколом HART® (версия 7), в зависимости от требований применения, возможны также протоколы Foundation Fieldbus и Profibus PA.

③ Необходимо помнить, что не все сертификаты доступны для всех корпусов.

④ Серия технологического оборудования для измерения давления OPTIBAR включает в себя датчики относительного и абсолютного давления с металлическими и керамическими измерительными ячейками, а также измерительную ячейку дифференциального давления с металлической мембраной для любых применений в промышленном производстве.

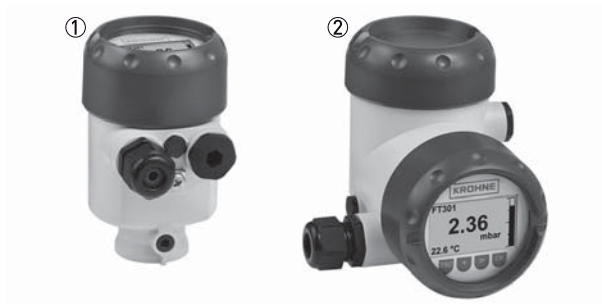


Рисунок 1-1: Пластиковый корпус

- ① Однокамерный
- ② Двухкамерный

Пластиковый корпус является экономически выгодным решением и отличается лёгкостью и высокой химической стойкостью в коррозионно-активных средах.

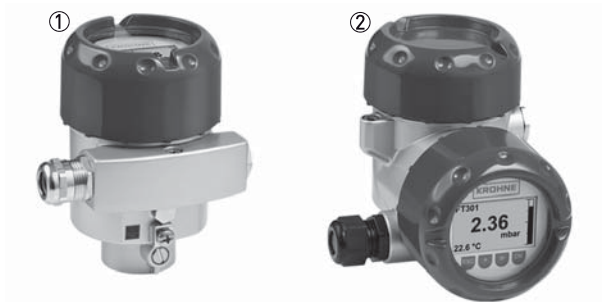


Рисунок 1-2: Корпус из алюминия

- ① Однокамерный
- ② Двухкамерный

Корпус стандартного исполнения для всех преобразователей давления наилучшим образом подходит для промышленных применений и пригоден для использования во взрывоопасных зонах для всех типов защиты.

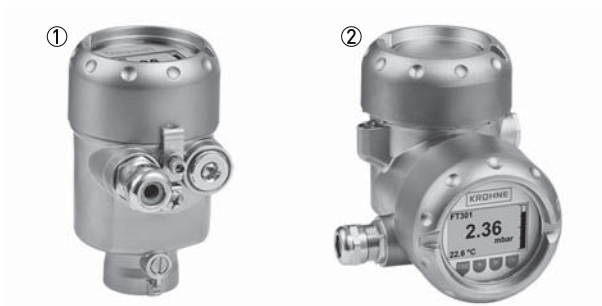


Рисунок 1-3: Корпус из нержавеющей стали (точное литьё)

- ① Однокамерный
- ② Двухкамерный

Для применений с особыми требованиями к механической прочности преобразователя сигналов. Эти корпуса могут использоваться со всеми видами защиты для взрывоопасных зон.

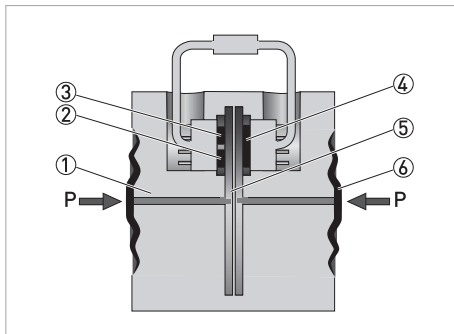


Рисунок 1-4: Корпус из нержавеющей стали (электрополированный)

- ① Однокамерный корпус

Рекомендуется для применений, для которых необходимы литые корпуса из нержавеющей стали, особенно устойчивые против коррозии, а не отличающиеся механической прочностью. Также подходит для гигиенических применений, требующих класс защиты IP69K для процессов очистки паром. Преобразователи сигналов могут использоваться во взрывоопасных зонах только в искробезопасном режиме работы.

1.3 Принцип измерения



- ① Жидкий наполнитель
- ② Температурный сенсор
- ③ Сенсор абсолютного давления
- ④ Сенсор дифференциального давления
- ⑤ Система защиты от перегрузки
- ⑥ Разделительная мембрана

Рабочее давление передаётся через металлические разделительные мембраны ⑥ высокой и низкой стороны давления и жидкого наполнителя ① на пьезорезистивный кремниевый сенсор. Под воздействием перепада давления кремниевая мембрана сенсора дифференциального давления прогибается, в результате чего изменяется сопротивление четырёх пьезорезистивных элементов в мостовой цепи. Изменение сопротивления мостовой цепи пропорционально перепаду давления. Помимо этого, измеряется температура измерительной ячейки ② и приложенное статическое давление ③ на стороне низкого давления. Эти данные передаются в конвертер сигналов для последующей обработки. При превышении установленных предельных значений система защиты от перегрузки ⑤ ограничивает передаваемое на сенсор рабочее давление и защищает его от повреждения.

2.1 Технические характеристики

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Downloadcenter" - "Документация и ПО").

Измерительная система

Принцип измерения	Пьезорезистивная ячейка для измерения перепада давления
Область применения	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение объемного и массового расхода газов, пара и жидкостей • Измерение перепада давления • Измерение уровня • Измерение плотности • Измерение уровня раздела фаз
Диапазон измерения	10 мбар, 30 мбар, 100 мбар, 500 мбар, 3 бар, 16 бар / 0,145 фунт/кв.дюйм, 0,435 фунт/кв.дюйм, 1,45 фунт/кв.дюйм, 7,25 фунт/кв.дюйм, 43,5 фунт/кв.дюйм, 232,1 фунт/кв.дюйм
Дисплей и интерфейс пользователя	
Локальное управление	<ul style="list-style-type: none"> • Управление с помощью 4 кнопок на модуле индикации и управления
Модуль индикации и управления	<ul style="list-style-type: none"> • Индикация значений измеряемого параметра или производной величины, такой как высота заполнения • Быстрый запуск настройки и расширенная настройка всех параметров • Предупредительная и диагностическая информация
Дистанционное управление	<ul style="list-style-type: none"> • Bluetooth® через мобильное приложение OPTICHECK Pressure, которое можно скачать через Google Play Store и Apple App Store • PACTware™, включая DTM-драйвер • Переносной коммуникатор HART® • AMS® фирмы Emerson Process • PDM® фирмы Siemens
Язык модуля управления и индикации	Немецкий, английский, французский, испанский, португальский, итальянский, голландский, русский, турецкий, польский, чешский, китайский и японский
Встроенные часы	
Формат даты	День / Месяц / Год
Формат времени	12-часовой / 24-часовой
Часовой пояс	Центральноевропейское время (CET) (Заводская настройка)
Скорость отклонения	Максимально 10,5 минут / год

Точность измерений

Перепад давления																									
Условия поверки согласно IEC 60770-1	<ul style="list-style-type: none"> • Температура окружающей среды (постоянная): +18...+30°C / +64...+86°F • Относительная влажность (постоянная): 45...75% • Давление воздуха (постоянное): 860...1060 мбар / 86...106 кПа / 12,5...15,4 фунт/кв.дюйм • Вертикальное монтажное положение • Графическая зависимость: линейная • Начало измерения при 0,00 бар / кПа / фунт/кв.дюйм • Мембрана: 316 L / 1.4435 • Наполнитель: кремнийорганическая жидкость • Материал фланцев: 316 L / 1.4404 • Электропитание: 24 В пост. тока ±3 В пост. тока • Нагрузка для протокола HART®: 250 Ом • Влияние монтажного положения ≤ 0,35 мбар на угол наклона 10° вокруг поперечной оси (смещение нулевой точки, обусловленное монтажным положением, может быть скорректировано) • Отклонение на токовом выходе под воздействием мощных высокочастотных электромагнитных полей в рамках действия стандарта EN 61326-1 <± 150 мкА 																								
	<p>Точность при условиях поверки согласно DIN EN 61298</p> <p>Включает нелинейность, гистерезис и повторяемость при условиях поверки. Распространяется на все цифровые интерфейсы (HART®, Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также аналоговый токовый выход 4...20 мА. Динамический диапазон измерения - Turn Down (TD) - это отношение номинального диапазона к установленному диапазону измерения. [% от установленного диапазона]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TD < 5:1</th> <th>TD > 5:1</th> <th>TD < 10:1</th> <th>TD > 10:1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 мбар / 0,145 фунт/кв. дюйм</td> <td rowspan="2"><± 0,10</td> <td rowspan="2">< ± 0,02 x TD</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>30 мбар / 0,435 фунт/кв. дюйм</td> </tr> <tr> <td>100 мбар / 1,45 фунт/кв. дюйм</td> <td rowspan="4"></td> <td rowspan="4"></td> <td rowspan="4"><± 0,065</td> <td><±0,035 + 0,01 x TD</td> </tr> <tr> <td>500 мбар / 7,25 фунт/кв. дюйм</td> <td><±0,015 + 0,005 x TD</td> </tr> <tr> <td>3 бар / 43,5 фунт/кв. дюйм</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16 бар / 232,1 фунт/кв. дюйм</td> <td><±0,035 + 0,01 x TD</td> </tr> </tbody> </table>					TD < 5:1	TD > 5:1	TD < 10:1	TD > 10:1	10 мбар / 0,145 фунт/кв. дюйм	<± 0,10	< ± 0,02 x TD			30 мбар / 0,435 фунт/кв. дюйм	100 мбар / 1,45 фунт/кв. дюйм			<± 0,065	<±0,035 + 0,01 x TD	500 мбар / 7,25 фунт/кв. дюйм	<±0,015 + 0,005 x TD	3 бар / 43,5 фунт/кв. дюйм		16 бар / 232,1 фунт/кв. дюйм
	TD < 5:1	TD > 5:1	TD < 10:1	TD > 10:1																					
10 мбар / 0,145 фунт/кв. дюйм	<± 0,10	< ± 0,02 x TD																							
30 мбар / 0,435 фунт/кв. дюйм																									
100 мбар / 1,45 фунт/кв. дюйм			<± 0,065	<±0,035 + 0,01 x TD																					
500 мбар / 7,25 фунт/кв. дюйм				<±0,015 + 0,005 x TD																					
3 бар / 43,5 фунт/кв. дюйм																									
16 бар / 232,1 фунт/кв. дюйм				<±0,035 + 0,01 x TD																					

Влияние температуры окружающей среды	Температура окружающей среды оказывает влияние на нулевую точку и выходной диапазон относительно установленного диапазона измерения. Распространяется на все цифровые интерфейсы (HART [®] , Foundation Fieldbus, Profibus PA), а также аналоговый токовый выход 4...20 мА. [% от установленного диапазона 28°C / 50°F] Все эксплуатационные характеристики соответствуют $\geq \pm 3$ -сигма			
		-10...+60°C / +14...+140°F	-40...-10°C / -40...+14°F	+60...+85°C / +140...+185°F
	10 мбар / 0,145 фунт/кв. дюйм	0,25 x TD + 0,03 Макс. 0,2 x TD + 0,15 ①	Макс. 0,3 x TD + 0,4 ①	
	30 мбар / 0,435 фунт/кв. дюйм	0,08 x TD + 0,08 Макс. 0,1 x TD + 0,15 ①	Макс. 0,15 x TD + 0,2 ①	
	100 мбар / 1,45 фунт/кв. дюйм	0,03 x TD + 0,08 Макс. 0,15 x TD + 0,15 ①	Макс. 0,2 x TD + 0,15 ①	
	500 мбар / 7,25 фунт/кв. дюйм	0,01 x TD + 0,14 Макс. 0,05 x TD + 0,15 ①	Макс. 0,06 x TD + 0,2 ①	
	3 бар / 43,5 фунт/кв. дюйм	0,08 x TD + 0,07 Макс. 0,05 x TD + 0,15 ①	Макс. 0,06 x TD + 0,2 ①	
	16 бар / 232,1 фунт/кв. дюйм	0,03 x TD + 0,12 Макс. 0,15 x TD + 0,15 ①	Макс. 0,2 x TD + 0,15 ①	
	① Максимальное значение применяется для всего диапазона температур.			
Влияние давления системы	Давление оказывает влияние на нулевую точку и диапазон относительно установленного диапазона измерения. Смещение нулевой точки может быть настроено при рабочем давлении. Распространяется на все цифровые интерфейсы (HART [®] , Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также аналоговый токовый выход 4...20 мА. [% от установленного диапазона на 40бар / 580фунт/кв.дюйм для диапазона измерений 100мбар-16бар] [% от установленного диапазона на 1бар / 14,5фунт/кв.дюйм для диапазона измерений 10мбар и 30мбар] Все эксплуатационные характеристики соответствуют $\geq \pm 3$ -сигма			
	Диапазон измерения	на ноль (макс. 0,1) ①	на ноль (макс. 0,1) ①	
	10 мбар / 0,145 фунт/кв.дюйм	0,007 x TD	0,011	
	30 мбар / 0,435 фунт/кв.дюйм	0,005 x TD	0,01	
	100 мбар / 1,45 фунт/кв.дюйм	0,03 x TD	0,05	
	500 мбар / 7,25 фунт/кв.дюйм	0,02 x TD	0,08	
	3 бар / 43,5 фунт/кв.дюйм	0,03 x TD	0,08	
	16 бар / 232,1 фунт/кв.дюйм	0,02 x TD	0,06	
	① Максимальное значение применяется для всего диапазона давления			
Долговременная стабильность согласно DIN 16086 и IEC 60770-1	Распространяется на все цифровые интерфейсы (HART [®] , Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также аналоговый токовый выход 4...20 мА. [% от установленного диапазона]			
	$\pm 0,1\% \times TD$ на протяжении 5 лет			

Общая производительность в соответствии с DIN 16086	Общая эффективность при указанном номинальном дифференциальном давлении, статическом давлении и температуре. [% от установленного диапазона]					
	Измерение диапазон	до TD	Номинальное давление	-10°C / +14°F	+60°C / +140°F	+30°C / +86°F
	10 мбар / 0,145 фунт / кв. дюйм	1:1	20 бар / 290 фунт/кв. дюйм	<± 0,38		<± 0,15
	30 мбар / 0,435 фунт / кв. дюйм			<± 0,24		<± 0,144
	100 мбар / 1,45 фунт / кв. дюйм		80 бар / 1160 фунт / кв. дюйм	<± 0,184		<± 0,121
	500 мбар / 7,25 фунт / кв. дюйм			<± 0,218		<± 0,122
	3 бар / 43,5 фунт / кв. дюйм			<± 0,221		<± 0,122
	16 бар / 232,1 фунт / кв. дюйм			<± 0,221		<± 0,122
Данные по общей производительности системы включают точность при условиях поверки, влияние температуры окружающей среды на сигнал нуля и диапазон измерения, а также влияние статического давления на диапазон измерения.						
$E_{perf} = \sqrt{((E_{\Delta TZ} + E_{\Delta TS})^2 + E_{\Delta PS}^2 + E_{lin}^2)}$ <p> $E_{\Delta TZ}$ = Влияние температуры окружающей среды на нулевую точку $E_{\Delta TS}$ = Влияние температуры окружающей среды на диапазон измерения $E_{\Delta PS}$ = Влияние статического давления на диапазон измерения E_{lin} = Точность при условиях поверки </p>						
Измерение температуры ячейки						
Оценка выполняется с помощью модуля индикации и управления для отображения, токового выхода и дополнительного токового выхода для вывода аналогового сигнала и HART®, Profibus PA и Foundation Fieldbus для вывода дискретного сигнала.						
Рабочая температура / номинальный температурный диапазон:	-40...+105 °C / -40...+221°F					
Разрешающая способность	< 0,2 K					
Точность при -40...+105°C / -40...+221°F	<± 1 K					

Температура электроники			
Оценка выполняется с помощью модуля индикации и управления для отображения, токового выхода и дополнительного токового выхода для вывода аналогового сигнала и HART [®] , Profibus PA и Foundation Fieldbus для вывода дискретного сигнала.			
Рабочая температура / номинальный температурный диапазон	-40...+85°C / -40...+185°F		
Разрешающая способность	< 0,1 K		
Точность при -40...+85°C / -40...+185°F	<± 3 K		
Давление системы			
Условия поверки согласно IEC 60770-1	<ul style="list-style-type: none"> • Температура окружающей среды (постоянная): +18...+30°C / +64...+86°F • Относительная влажность (постоянная): 45...75% • Давление воздуха (постоянное): 860...1060 мбар / 86...106 кПа / 12,5...15,4 фунт/кв.дюйм • Вертикальное монтажное положение 		
Точность при условиях поверки согласно DIN EN 61298	Включает нелинейность, гистерезис и повторяемость при условиях поверки. Распространяется на все цифровые интерфейсы (HART [®] , Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также аналоговый токовый выход 4...20 мА. [% от верхнего предела измерений]		
		до номинального давления в соотв. с верхним пределом абсолютного давления	TD 1:1
	10 мбар / 0,145 фунт/кв.дюйм	40 бар / 580 фунт/кв.дюйм	<± 0,10
	30 мбар / 0,435 фунт/кв.дюйм		
	100 мбар / 1,45 фунт/кв.дюйм	160 бар / 2320 фунт/кв.дюйм или 400 бар / 5800 фунт/кв.дюйм	
	500 мбар / 7,25 фунт/кв.дюйм		
	3 бар / 43,5 фунт/кв.дюйм		
16 бар / 232,1 фунт/кв.дюйм			

Влияние температуры окружающей среды	Температура окружающей среды оказывает влияние на нулевую точку и диапазон измерения. Распространяется на все цифровые интерфейсы (HART [®] , Foundation Fieldbus, Profibus PA), а также аналоговый токовый выход 4...20 мА. [% от верхнего предела измерений]			
		до номинального давления в соотв. с верхним пределом абсолютного давления	-10...+60°C / +14...140°F	-40...+80°C / -40...+176°F
	10 мбар / 0,145 фунт/кв. дюйм	40 бар / 580 фунт/кв.дюйм	<± 0,5	<± 0,5
	30 мбар / 0,435 фунт/кв. дюйм			
	100 мбар / 1,45 фунт/кв. дюйм	160 бар / 2320 фунт/кв. дюйм или 400 бар / 5800 фунт/кв. дюйм		
	500 мбар / 7,25 фунт/кв. дюйм			
	3 бар / 43,5 фунт/кв. дюйм			
16 бар / 232,1 фунт/кв. дюйм				
Долговременная стабильность согласно DIN 16086 и IEC 60770-1	Распространяется на все цифровые интерфейсы (HART [®] , Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также аналоговый токовый выход 4...20 мА. [% от верхнего предела измерений]			
	<± 0,1% на протяжении 5 лет			

Рабочие условия

Температура		
Рабочая температура	Уплотнение измерительной ячейки	Стандартное исполнение
	PTFE	-40...+105°C / -40...+221°F
	EPDM	-40...+105°C / -40...+221°F
	Медь	-40...+105°C / -40...+221°F
	FKM	-20...+105°C / -4...+221°F
Температура окружающей среды	-40...+80°C / -40...+176°F	
Температура хранения	-40...+80°C / -40...+176°F	
Климатический класс	4K 4H (температура воздуха: -20...+55°C / -4...131°F, влажность воздуха: 4...100% согласно DIN EN 60721-3-4)	

Прочие условия эксплуатации

Материал корпуса	Версия	Степень пылевлагозащиты в соответствии с IEC 60529	Степень пылевлагозащиты в соответствии с NEMA
Пластик (ПБТ)	Однокамерный корпус	IP66 / IP67	Тип 4X
	Двухкамерный корпус		
Алюминий	Однокамерный корпус	IP66 / IP67	Тип 4X
	Двухкамерный корпус		
Нержавеющая сталь (электрополированная)	Однокамерный корпус	IP66 / IP67	Тип 4X
		IP69K	
Нержавеющая сталь (точное литьё)	Однокамерный корпус	IP66 / IP67	Тип 4X
	Двухкамерный корпус		
Подключение источника питания	Сети категории перенапряжения III		
Высота над уровнем моря			
по умолчанию	до 2000 м (6562 фут)		
с подключенной системой защиты от перенапряжения	до 5000 м (16404 фут)		
Уровень загрязнения	2 (с использованием полной защиты корпуса)		
Категория защиты (IEC/EN 61010-1)	II		

Механическое напряжение (зависит от версии устройства)	
Условия поверки	<ul style="list-style-type: none">• Без монтажной скобы• Фланцы 316 L / 1.4404 PN 160• Однокамерный корпус, алюминий
Устойчивость к вибрации в соответствии с IEC 60770-1	10...58 Гц, 0,35 мм 58...1000 Гц, 20 м/с ² 1 октава в минуту, 10 циклов на ось
Устойчивость к ударным нагрузкам согласно IEC 60770-1	500 м/с ² , 6 мс 100 ударов на ось
Шум согласно IEC 60770-1	10...200 Гц, 1 (м/с ²) ² /Гц 200...500 Гц, 0,3 (м/с ²) ² /Гц 4 часа на ось

Материалы

Компоненты, контактирующие с измеряемой средой	
Уплотнение измерительной ячейки	EPDM, PTFE (до PN160), медь, FKM
Жидкий наполнитель	Кремнийорганическая жидкость, фторуглеродное масло
Технологическое присоединение, резьбовой фланец	316L / 1.4404, NACE MR0175 / MR0103, Hastelloy® C-276, супердуплексная нержавеющая сталь
Разделительная мембрана	316L / 1.4435, NACE MR0175 / MR0103, Hastelloy® C-276, 316L (1.4435) + 6мкм золота
Вентиляционный патрубок и зажимные винты	316L / 1.4404, NACE MR0175 / MR0103, Hastelloy® C-276
Компоненты, не контактирующие с измеряемой средой	
Корпус первичного преобразователя	Пластик PBT (полиэстер), алюминий AlSi10Mg с низким содержанием меди <0,4% (с порошковым покрытием, основа: полиэстер), 316L
Кабельный ввод	PA, нержавеющая сталь, латунь
Кабельный ввод: уплотнение, оболочка	NBR, PA
Уплотнение, крышка корпуса	Силикон SI 850,R, нитрильный каучук (версия без силикона)
Смотровое стекло в крышке корпуса	Поликарбонат (внесен в перечень стандарта UL-746-C), корпус: стекло с алюминием и точное литьё из нержавеющей стали
Клемма заземления	316L
Винты и болты для боковых фланцев	до PN160: винт с шестигранной головкой DIN 931 M8 x 85 A2-70, шестигранная гайка DIN 934 M8 A2-70
	PN 400: винт с шестигранной головкой DIN 931 M8 x 85 A2-70, шестигранная гайка DIN 934 M8 A2-70

Технологическое присоединение

Процесс	1/4-18 NPT (с внутренней резьбой), IEC 61518 A
Монтаж	7/16 UNF, M10 (до PN160)

Электрические подключения

Механические характеристики - Стандартное исполнение				
Кабельный ввод	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Кабельный ввод	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Пробка-заглушка	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Колпачок	M20 x 1,5, 1/2-14 NPT			
Вариант разъема	M12 x 1, Harting HAN 7D, 8D, 7/8" FF			
Материал кабельного ввода / уплотнительной вставки	Диаметр кабеля			
	5...9 мм / 0,20...0,35"	6...12 мм / 0,24...0,47"	7...12 мм / 0,27...0,47"	10...14 мм / 0,39...0,55"
РА / NBR	X	X	-	X
Никелированная латунь / NBR	X	X	-	-
Нержавеющая сталь / NBR	-	-	X	-
Проводники с поперечным сечением (пружинные клеммы)				
Массивный, многожильный проводник	0,2...2,5 мм ² (AWG 24...14)			
Многожильный проводник с кабельным наконечником	0,2...1,5 мм ² (AWG 24...16)			

Механический - Модуль индикации и управления	
Элемент дисплея	Дисплей с подсветкой, с возможностью поворота шагом 90°
Индикация измеряемого значения	5 знаков (13x7 мм / 0,51x0,27")
Настраиваемые элементы	4 кнопки [OK], [->], [+], [ESC]
Интерфейс Bluetooth (опция)	Bluetooth LE 4.1
	Максимальное количество устройств 1
	Эффективный диапазон типа 25 м / 82 фут (зависит от локальных условий)
	Включение Bluetooth [Вкл.], [Выкл.]
Класс пылевлагозащиты	Не в сборке IP20
	В корпусе без крышки IP40
Материалы	Корпус ABS
	Смотровое стекло с полиэфирной монтажной пленкой
Функциональная безопасность	Нет SIL
Температура окружающей среды ниже -20°C / -4°F может оказывать негативное влияние на читаемость данных на дисплее.	

Электрические характеристики	
Рабочее напряжение	Прибор невзрывозащищённого исполнения: 11...35 В пост. тока
	Прибор с взрывозащитой Ex ia: 11...30 В пост. тока
	Прибор с взрывозащитой Ex d: 11...35 В пост. тока
	Фоновая подсветка дисплея от 16 В пост.тока
Защита от обратной полярности	Встроена
Допустимая остаточная пульсация	Приборы невзрывозащищённого исполнения, для $U_{ном}$ 12 В пост.тока ($11 < U_B < 14$ В пост.тока) $\leq 0,7 V_{эфф.}$ (16...400 Гц)
	Устройства с взрывозащитой вида Ex ia для $U_{ном}$ 24 В пост.тока ($18 < U_B < 35$ В пост.тока) $\leq 1,0 V_{эфф.}$ (16...400 Гц)
Нагрузка	$R_{L,макс}=(U_B-11) / 22$ мА
Возможные соединения и меры по электрическому разделению в устройстве	Электроника: без электрической изоляции
	Электропроводное соединение: между клеммой заземления и металлическим технологическим присоединением
	Базовое напряжение: 500 В пер.тока (гальваническая изоляция между электроникой и частями металлического корпуса)
Категория перенапряжения	III
Категория защиты	II

Выходной сигнал

Выходной сигнал	4...20 мА / HART® версия 7.3 3,8...20,5 мА (заводская настройка в соответствии с рекомендациями NAMUR)	
Разрешение сигнала	0,3 мкА	
Сигнал ошибки на токовом выходе (с возможностью настройки)	Верхний предел тока ошибки ≥ 21 мА Нижний предел тока ошибки $\leq 3,6$ мА, последнее действительное значение измерения Последнее действительное измеренное значение (невозможно с SIL)	
Макс. выходной ток	21,5 мА	
Фаза включения	Время загрузки при напряжении U_B	≥ 12 В пост.тока ≤ 9 с < 12 В пост.тока ≤ 22 с
	Пусковой ток:	≤ 10 мА в течение 5 мс после включения, потом $\leq 3,6$ мА

Дополнительный токовый выход (опция)	
Выходной сигнал	4...20 мА (пассивный)
Диапазон выходного сигнала	3,8...20,5 мА (настройка по умолчанию)
Разрешение сигнала	0,3 мкА
Сигнал ошибки на втором токовом выходе (с возможностью настройки)	Верхний предел тока ошибки ≥ 21 мА, Нижний предел тока ошибки $\leq 3,6$ мА, Последнее действительное измеренное значение (невозможно с SIL)
Макс. выходной ток	21,5 мА
Пусковой ток	≤ 10 мА в течение 5 мс после включения, $\leq 3,6$ мА
Нагрузка	Сопротивление нагрузки, см. главу "Напряжение питания"

Допуски и сертификаты

CE	Данное устройство соответствует нормативным требованиям директивы EU. Производитель подтверждает соответствие данным требованиям нанесением маркировки CE.
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	EN 61326-1:2013 соответствует стандарту EN 61326-2-3:2013
NAMUR	NE 21 - Электромагнитная совместимость оборудования NE 43 - Уровень сигнала для информации о неисправности цифровых передатчиков NE 53 - Совместимость полевых устройств и компонентов модулей индикации/управления NE 107 - Самоконтроль и диагностика полевых устройств
Классификация согласно директиве по оборудованию, работающему под давлением (PED 2014/68/EU)	PN160 (2320 фунт/кв.дюйм), PN400 (5800 фунт/кв.дюйм) - Для газов флюидной группы 1 и жидкостей флюидной группы 1, соответствие требованиям согласно статье 3 параграфа 3 (надлежащая инженерная практика).

2.2 Габаритные размеры и вес

Следующие габаритные чертежи представляют собой лишь возможные варианты. Подробные габаритные чертежи могут быть запрошены индивидуально.

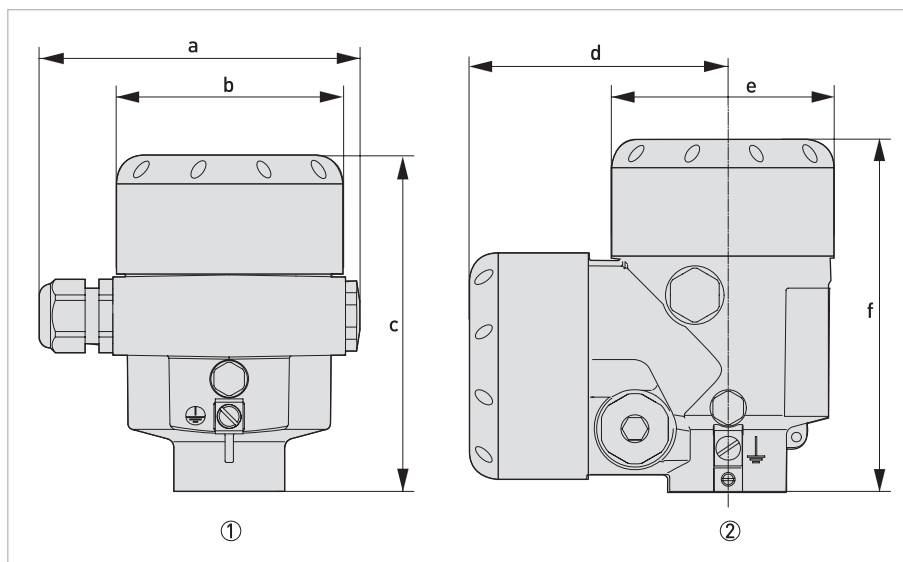


Рисунок 2-1: Корпус из алюминия

- ① Однокамерный корпус
② Двухкамерный корпус

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	116	4,57
b	86	3,39
c	116	4,57
d	87	3,43
e	86	3,39
f	120	4,72

Со встроенным модулем индикации и управления высота корпуса увеличивается на 18 мм / 0,71 дюйм.

Исполнение корпуса	Вес [кг]	Вес [фунт]
Однокамерный, алюминий	0,83	1,84
Двухкамерный, алюминий	1,24	2,73

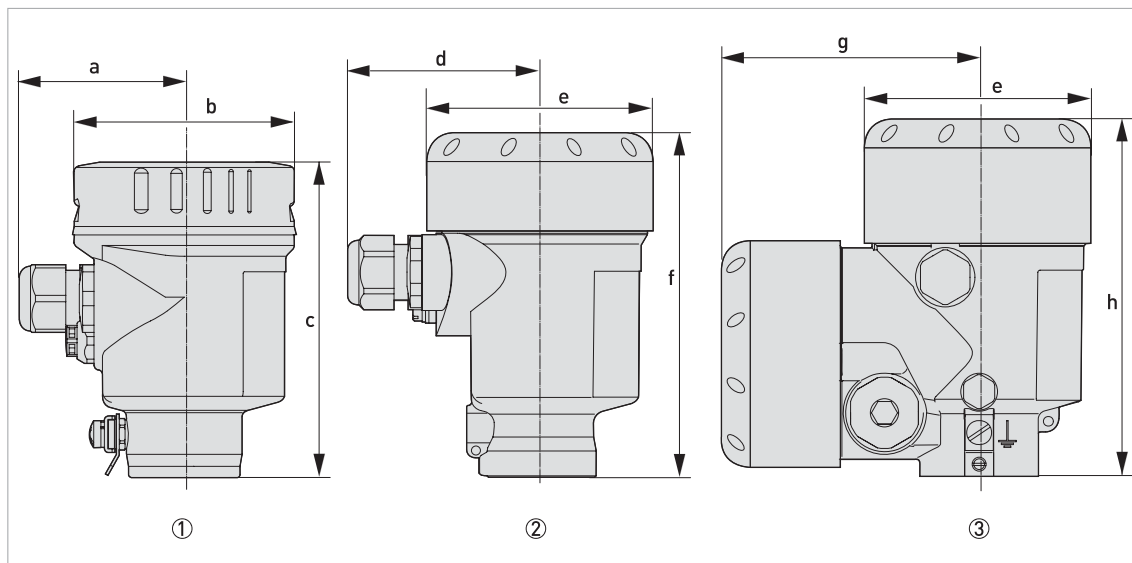


Рисунок 2-2: Корпус из нержавеющей стали

- ① Однокамерный, нержавеющая сталь (электрополированная)
- ② Однокамерный, точное литьё
- ③ Двухкамерный, точное литьё

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	112	4,41
d	69	2,72
e	79	3,11
f	117	4,61
g	87	3,42
h	120	4,72

Со встроенным модулем индикации и управления высота корпуса увеличивается на 9 мм / 0,35 дюйм или 18 мм / 0,71 дюйм.

Исполнение корпуса	Вес [кг]	Вес [фунт]
Однокамерный, нержавеющая сталь (электрополированная)	0,73	1,61
Однокамерный, точное литьё	1,31	2,89
Двухкамерный, точное литьё	2,86	6,31

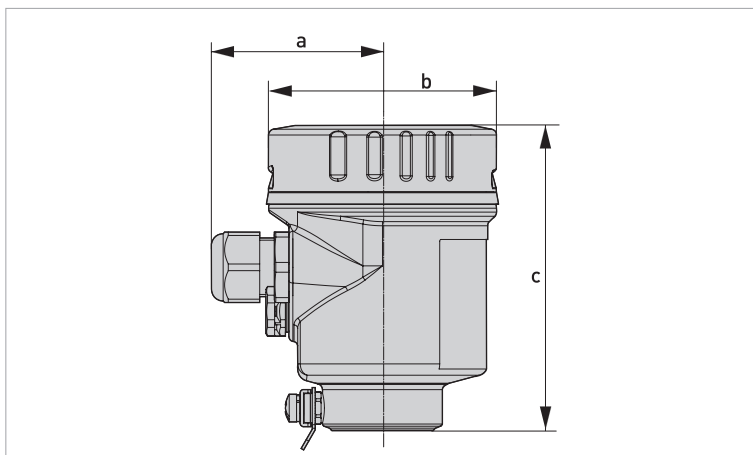


Рисунок 2-3: Нержавеющая сталь (электрополированная) в исполнении IP69K

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	59	2,32
b	80	3,15
c	104	4,10

Со встроенным модулем индикации и управления высота корпуса увеличивается на 9 мм / 0,35 дюйм.

Исполнение корпуса	Вес [кг]	Вес [фунт]
Однокамерный, нержавеющая сталь (электрополированная)	0,73	1,61

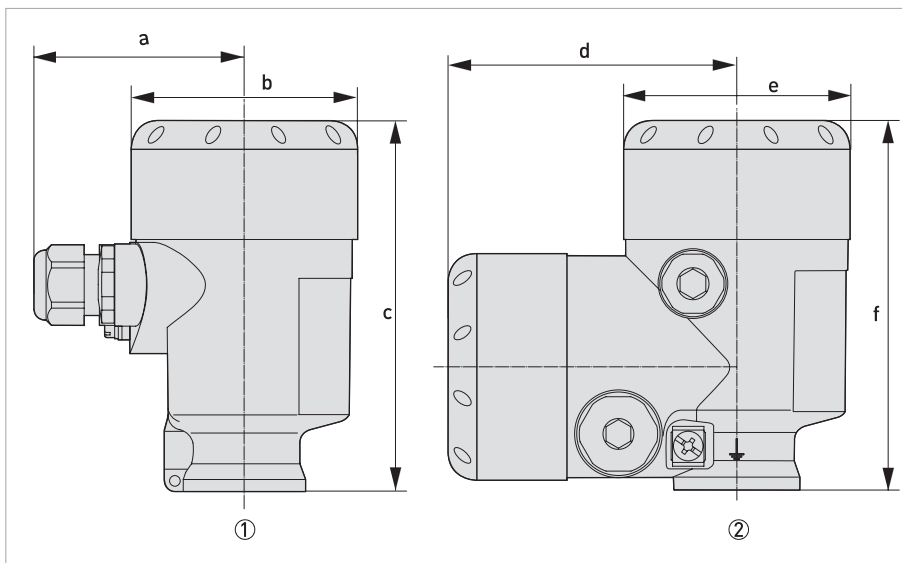


Рисунок 2-4: Пластиковый корпус

- ① Однокамерный корпус
② Двухкамерный корпус

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	69	2,72
b	79	3,11
c	112	4,41
d	84	3,31
e	79	3,11
f	112	4,41

Со встроенным модулем индикации и управления высота корпуса увеличивается на 9 мм / 0,35 дюйм.

Исполнение корпуса	Вес [кг]	Вес [фунт]
Однокамерный, пластик	0,40	0,88
Двухкамерный, пластик	0,51	1,13

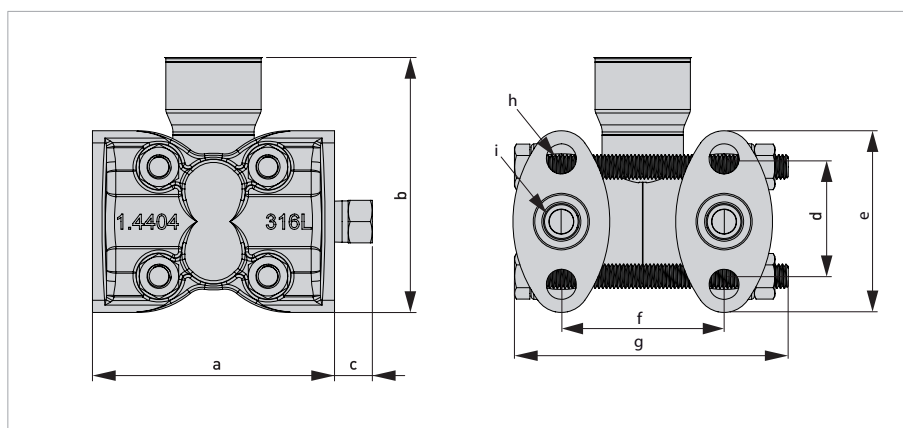


Рисунок 2-5: Технологическое присоединение без воздушного клапана (SO) 1/4-18 NPT

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	80	3,15
b	84	3,3
c	13	0,51
d	41	1,61
e	60	2,36
f	54	2,13
g	91	3,58
h	7/16 UNF или M10	
i	1/4-18 NPT	

Общая высота преобразователя дифференциального давления = b (технологическое присоединение) + общая высота соответствующего корпуса

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Технологическое присоединение	1,48	3,26

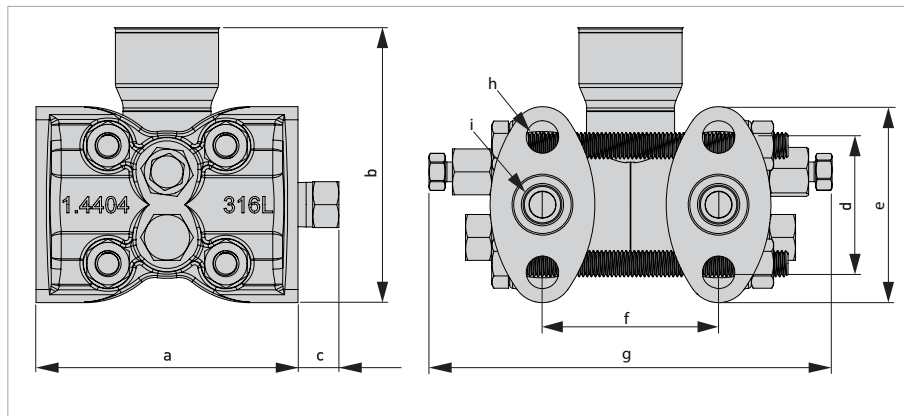


Рисунок 2-6: 1/2 NPT с воздушным клапаном (SD)

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	80	3,15
b	84	3,3
c	13	0,51
d	41	1,61
e	60	2,36
f	54	2,13
g	125	4,92
h	7/16 UNF	
i	1/4-18 NPT согласно IEC 61518 A	

Общая высота преобразователя дифференциального давления = b (технологическое присоединение) + общая высота соответствующего корпуса

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Технологическое присоединение с воздушным клапаном сбоку	0,73	1,61

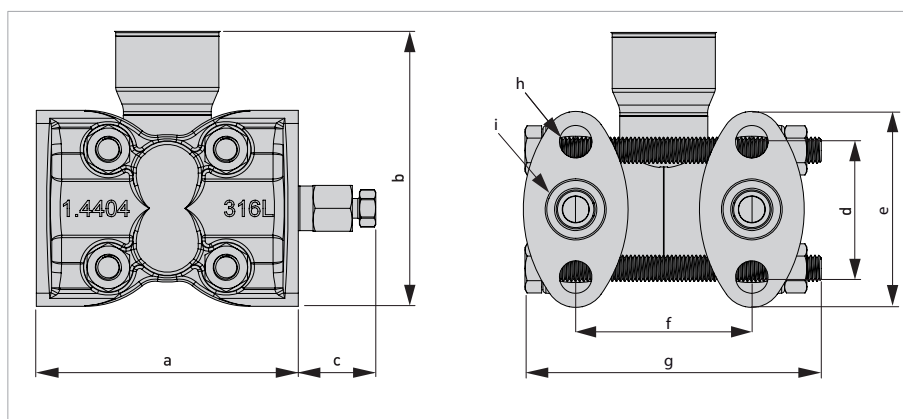


Рисунок 2-7: 1/4 NPT с вентиляцией на технологической оси (SR)

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	80	3,15
b	84	3,3
c	13	0,51
d	41	1,61
e	60	2,36
f	54	2,13
g	125	4,92
h	7/16 UNF	
i	1/4-18 NPT согласно IEC 61518 A	

Общая высота преобразователя дифференциального давления = b (технологическое присоединение) + общая высота соответствующего корпуса

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Технологическое присоединение с воздушным клапаном сбоку	1,5	3,31

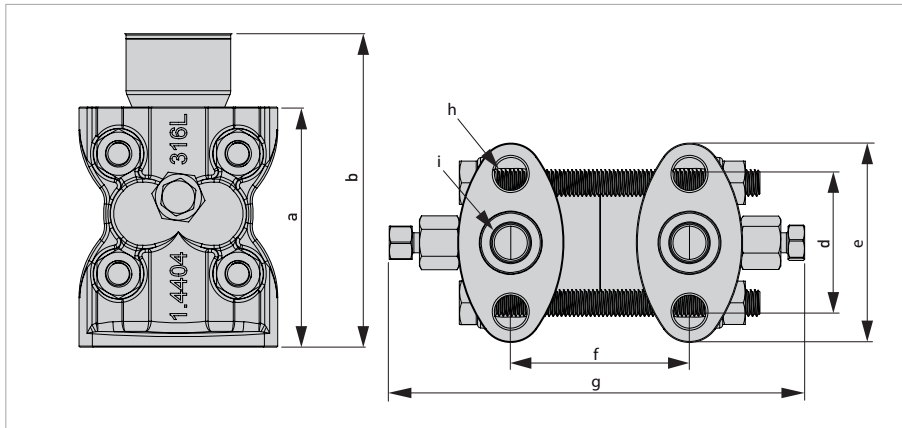


Рисунок 2-8: Вертикальное 90° технологическое присоединение с воздушным клапаном сбоку (VD) 1/4-18

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	72	2,83
b	94	3,7
d	41	1,61
e	60	2,36
f	54	2,13
g	125	4,92
h	7/16 UNF	
i	1/4-18 NPT согласно IEC 61518 A	

Общая высота преобразователя дифференциального давления = b (технологическое присоединение) + общая высота соответствующего корпуса

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Технологическое присоединение с воздушным клапаном сбоку	0,63	1,39

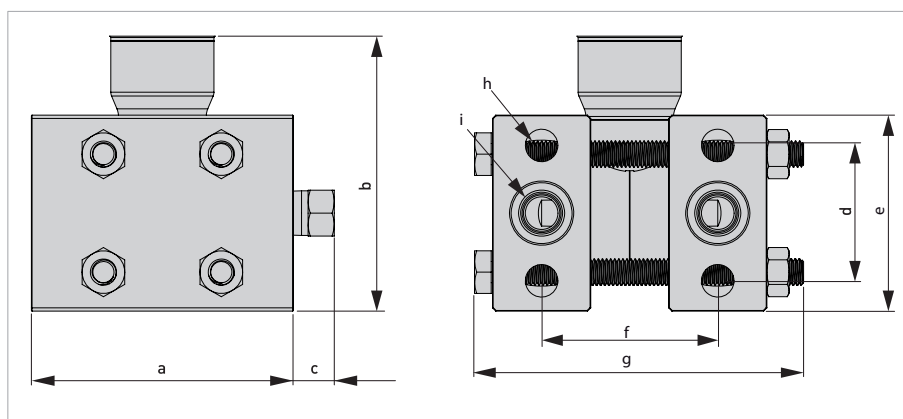


Рисунок 2-9: 1/4 NPT без воздушного клапана, Технологическое присоединение из Hastelloy® C-276 (НО)

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	80	3,15
b	84	3,3
c	13	0,51
d	41	1,61
e	59	2,32
f	54	2,13
g	101	3,98
h		7/16 UNF
i		1/4-18 NPT согласно IEC 61518 A

Общая высота преобразователя дифференциального давления = b (технологическое присоединение) + общая высота соответствующего корпуса

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Технологическое присоединение из Hastelloy® C-276	2,29	5,05

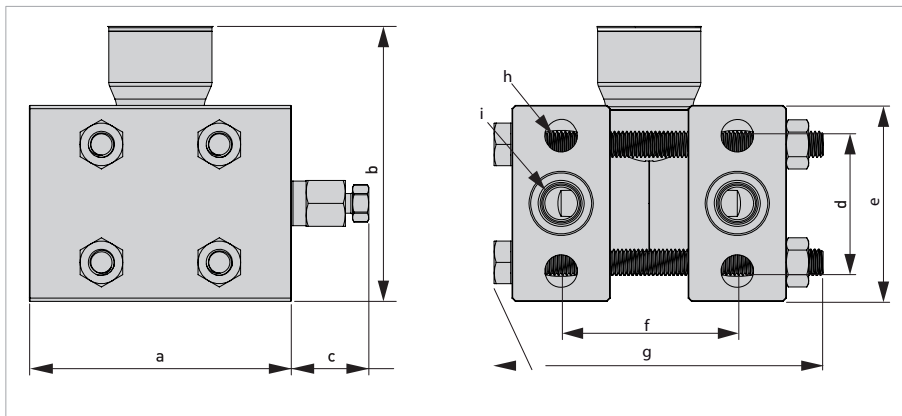


Рисунок 2-10: Технологическое присоединение 1/4 NPT из Hastelloy C-276 с воздушным клапаном на технологической оси (HR)

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	80	3,15
b	84	3,3
c	25	0,98
d	41	1,61
e	60	2,36
f	54	2,13
g	101	3,98
h	7/16 UNF	
i	1/4-18 NPT согласно IEC 61518 A	

Общая высота преобразователя дифференциального давления = b (технологическое присоединение) + общая высота соответствующего корпуса

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Технологическое присоединение из Hastelloy, воздушный клапан сбоку	2,31	5,1

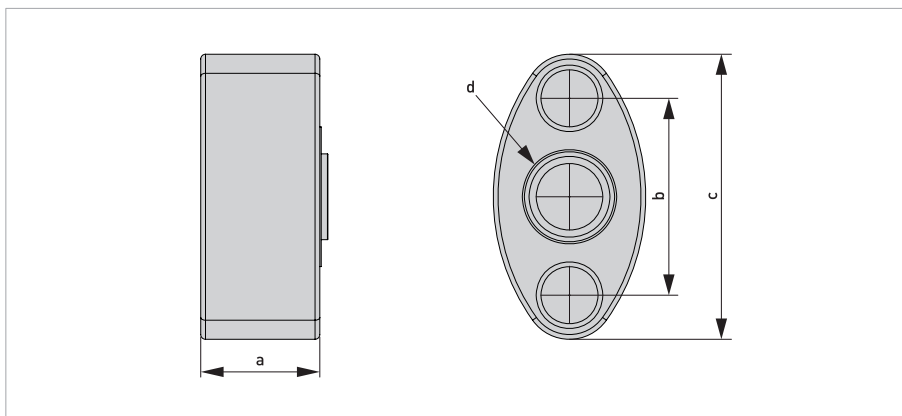


Рисунок 2-11: Овальный фланцевый адаптер (Ах)

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	25	0,98
b	41	1,61
c	60	2,36
d		1/2 NPT

Общая высота преобразователя дифференциального давления = b (технологическое присоединение) + общая высота соответствующего корпуса

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Монтажная скоба	0,2	0,44

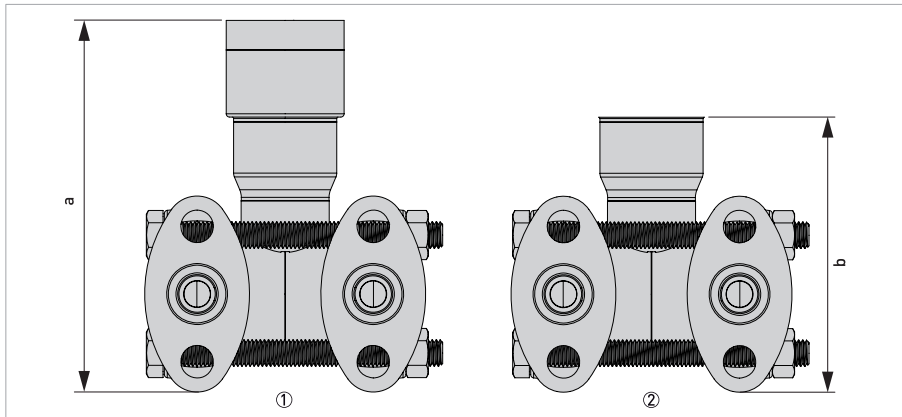


Рисунок 2-12: Версии адаптера

- ① Адаптер для приборов с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" Ex d
- ② Адаптер для всех версий, кроме приборов с взрывозащитой вида "взрывонепроницаемая оболочка" Ex d

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	113	4,45
b	84	3,31

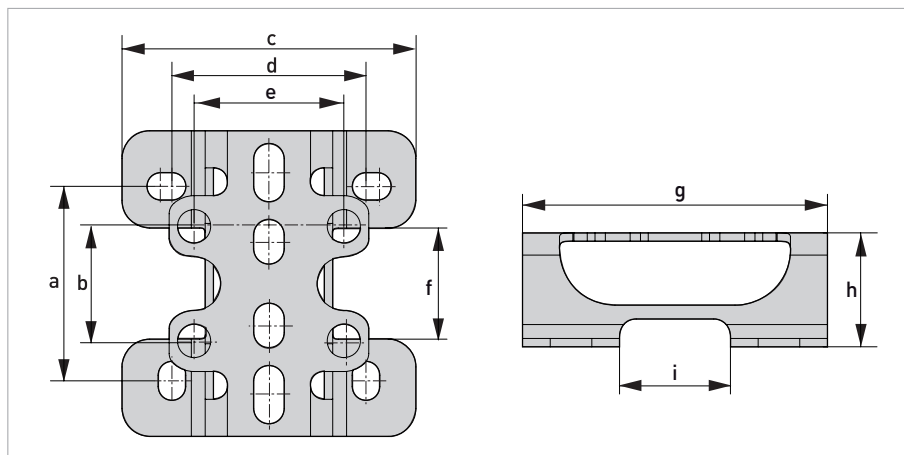


Рисунок 2-13: Монтажная скоба (для крепления на трубе и стене 2" / 50,8 мм)

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	70	2,76
b	41	1,61
c	106	4,17
d	70	2,76
e	54	2,13
f	40	1,57
g	110	4,33
h	41	1,61
i	40	1,57

	Вес [кг]	Вес [фунт]
Монтажная скоба	0,33	0,73

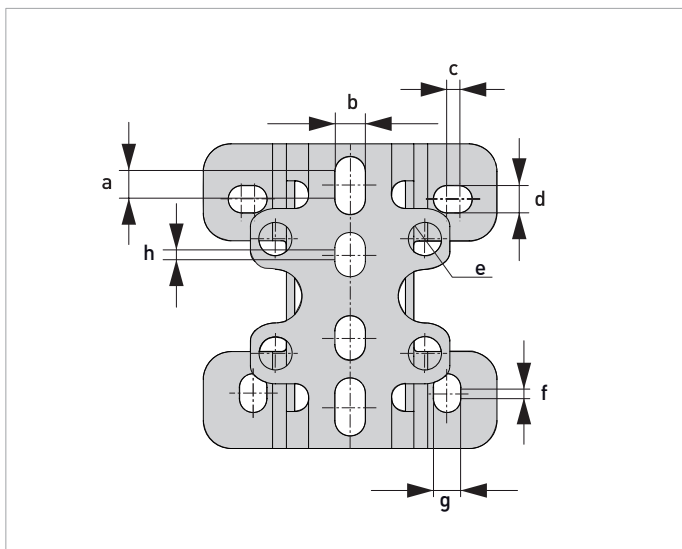


Рисунок 2-14: Монтажная скоба (для крепления на трубе и стене 2" / 50,8 мм)

	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюйм]
a	10	0,39
b	11	0,43
c	4	0,16
d	10	0,39
e	4x Ø12	4x Ø0,47
f	4	0,16
g	10	0,39
h	5	0,2

2.3 Диапазоны измеряемого давления

Мин. / Макс. установка:

Процентное значение: -10...110%

Значение давления: -20...120%

Установка нуля/диапазона

Ноль: -95...+95%

Диапазон: -120...+120%

Разница между значениями нулевой точки и установленного диапазона: макс. = 120% от номинального диапазона.

Максимально допустимое значение динамического диапазона = неограничено (рекомендуется 20:1)

Рекомендуемый максимальный динамический диапазон измерения (TD): 20:1 (без ограничений)

Номинальные диапазоны измерения и допустимая перегрузка

Данная информация носит обзорный характер и относится к измерительной ячейке. Возможны ограничения в зависимости от материала и конструкции технологического присоединения. Действительны данные, указанные на заводской табличке. Данные по способности выдерживать перегрузки применяются к опорной температуре.

Номинальный диапазон измерения	10 мбар	30 мбар	100 мбар	500 мбар	3 бар	16 бар
Предел URL (верхний)	10 мбар	30 мбар	100 мбар	500 мбар	3 бар	16 бар
Предел LRL (нижний)	-10 мбар	-30 мбар	-100 мбар	-500 мбар	-3 бар	-16 бар
Минимальный устанавливаемый диапазон измерения	0,5 мбар	1 мбар	1 мбар	5 мбар	30 мбар	160 мбар
Динамический диапазон измерения	20:1	30:1	100:1	100:1	100:1	100:1
MWP (максимальное давление системы) ①	40 бар	40 бар	160 бар / 400 бар	160 бар / 400 бар	160 бар / 400 бар	160 бар / 400 бар
Минимальное давление системы	1 мбар абс (при условиях поверки)					

① MWP соответствует обозначению давления системы в директиве по оборудованию, работающему под давлением (максимальное давление системы) (максимальное давление системы)

Номинальный диапазон измерения	0,145 фунт/кв.дюйм	0,435 фунт/кв.дюйм	1,45 фунт/кв.дюйм	7,25 фунт/кв.дюйм	43,5 фунт/кв.дюйм	232,1 фунт/кв.дюйм
Предел URL (верхний)	0,145 фунт/кв.дюйм	0,435 фунт/кв.дюйм	1,45 фунт/кв.дюйм	7,25 фунт/кв.дюйм	43,5 фунт/кв.дюйм	232,1 фунт/кв.дюйм
Предел LRL (нижний)	- 0,145 фунт/кв.дюйм	- 0,435 фунт/кв.дюйм	- 1,45 фунт/кв.дюйм	- 7,25 фунт/кв.дюйм	- 43,5 фунт/кв.дюйм	- 232,1 фунт/кв.дюйм
Минимальный устанавливаемый диапазон измерения	0,007 фунт/кв.дюйм	0,015 фунт/кв.дюйм	0,015 фунт/кв.дюйм	0,073 фунт/кв.дюйм	0,435 фунт/кв.дюйм	2,321 фунт/кв.дюйм
Динамический диапазон измерения	20:1	30:1	100:1	100:1	100:1	100:1
MWP (максимальное давление системы) ①	580 фунт/кв.дюйм	580 фунт/кв.дюйм	2320 фунт/кв.дюйм / 5800 фунт/кв.дюйм	2320 фунт/кв.дюйм / 5800 фунт/кв.дюйм	2320 фунт/кв.дюйм / 5800 фунт/кв.дюйм	2320 фунт/кв.дюйм / 5800 фунт/кв.дюйм
Минимальное давление системы	0,015 фунт/кв.дюйм абс (при условиях поверки)					

① MWP соответствует обозначению давления системы в директиве по оборудованию, работающему под давлением (максимальное давление системы) (максимальное давление системы)

2.4 Влияние температуры окружающей среды на токовый выход

Распространяется на аналоговый токовый выход 4...20 мА и относится к установленному диапазону измерений

< 0,05% / 10 К, макс < 0,15%, в каждом случае при -40...+80°C / -40...+176°F

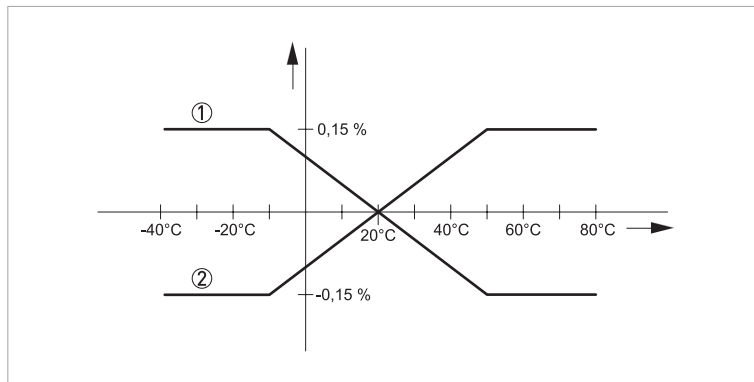


Рисунок 2-15: Влияние температуры окружающей среды на токовый выход

- ① Падающая характеристика
- ② Возрастающая характеристика

2.5 Динамические характеристики токового выхода

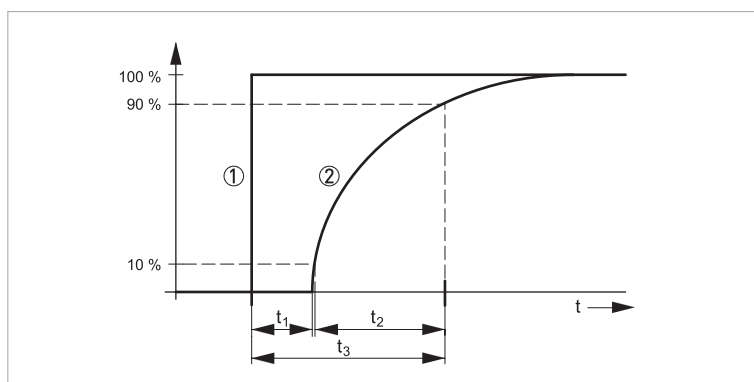


Рисунок 2-16: Характеристика при резком изменении технологического параметра.
 t_1 - время запаздывания; t_2 - время нарастания; t_3 - время установления показания

- ① Рабочий параметр
- ② Выходной сигнал

	Время запаздывания (t_1) [мс]	Время нарастания 10...90% (t_2) [мс]	Время установления показания (t_3) [мс]
10 мбар / 0,145 фунт/кв.дюйм	145	745	890
30 мбар / 0,435 фунт/кв.дюйм	145	115	260
100 мбар / 1,45 фунт/кв.дюйм	125	95	220
500 мбар / 7,25 фунт/кв.дюйм		75	200
3 бар / 43,5 фунт/кв.дюйм	115	60	175
16 бар / 232,1 фунт/кв.дюйм			

Демпфирование (63% от входной переменной в пределах 0...999 секунд, настраивается с шагом 0,1 секунды)

Эти параметры зависят от жидкого наполнителя, температуры и мембранного разделителя (если используется).

3.1 Предусмотренное назначение

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности.

Полная ответственность за использование измерительных приборов в соответствии с назначением и условиями применения, с учетом коррозионной устойчивости материалов по отношению к среде измерения, лежит исключительно на пользователе.

Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.

Производитель не несет ответственности за неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.

OPTIBAR DP 7060 представляет собой преобразователь дифференциального давления, предназначенный для измерения расхода, уровня, перепада давления, плотности и уровня раздела фаз газов, пара и жидкостей. Доступные диапазоны давления и допустимые значения перегрузки обозначены на паспортной табличке прибора. Для использования прибора в соответствии с его назначением необходимо придерживаться следующих правил:

- Соблюдать инструкции, приведённые в данном документе.
- Соблюдать технические условия (Подробные данные смотрите *Технические характеристики* на странице 9).
- Устанавливать и эксплуатировать прибор разрешается только квалифицированному персоналу.
- Соблюдать общепринятые стандарты проведения работ.

3.2 Требования к установке

Необходимо соблюдать соответствующие директивы, распоряжения, стандарты и нормативы по предотвращению аварийных ситуаций (такие как VDE/VDI 3512, DIN 19210, VBG, Elex V и т.д.).

Точность измерений гарантируется только в случае правильного монтажа преобразователя давления и соответствующей импульсной линии, если таковая имеется. Кроме того, следует избегать воздействия на измерительный прибор неблагоприятных условий окружающей среды, включая резкие колебания температуры, вибрацию и удары.

3.3 Монтажная скоба

Комплект поставки

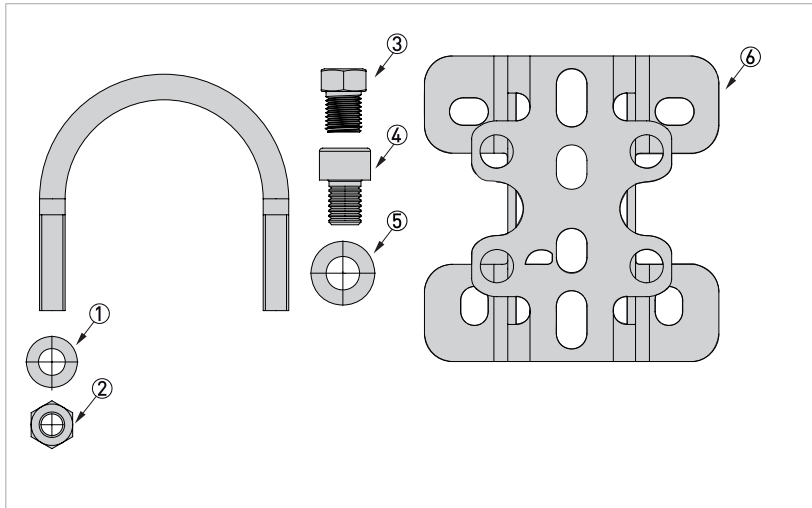


Рисунок 3-1: Комплект поставки

- ① 2 шайбы M8
- ② 2 шестигранные гайки M8
- ③ 4 винта с шестигранной головкой 7/16-20 UNF
- ④ 2 винта с цилиндрической головкой M10
- ⑤ 2 шайбы M10
- ⑥ 1 монтажная скоба

Монтажная скоба для простого крепления на трубе или стене.

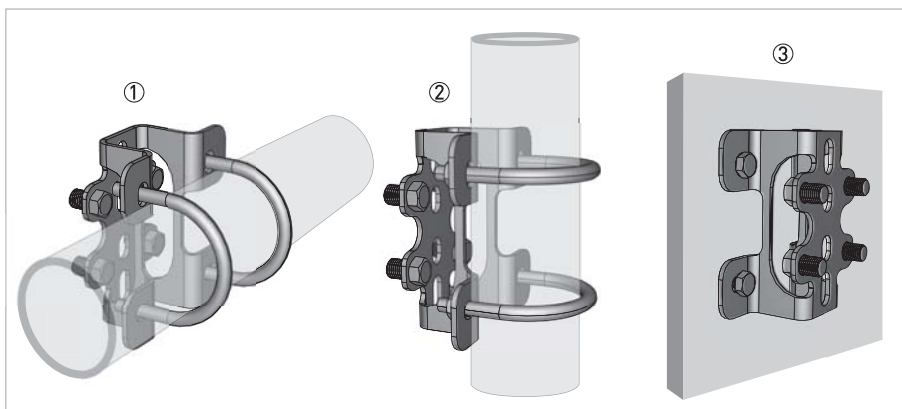


Рисунок 3-2: Монтажная скоба

- ① Горизонтальный монтаж на трубопроводе 2"
- ② Вертикальный монтаж на трубопроводе 2"
- ③ Для настенного монтажа

Монтажная скоба для простого крепления на клапане и преобразователе давления.

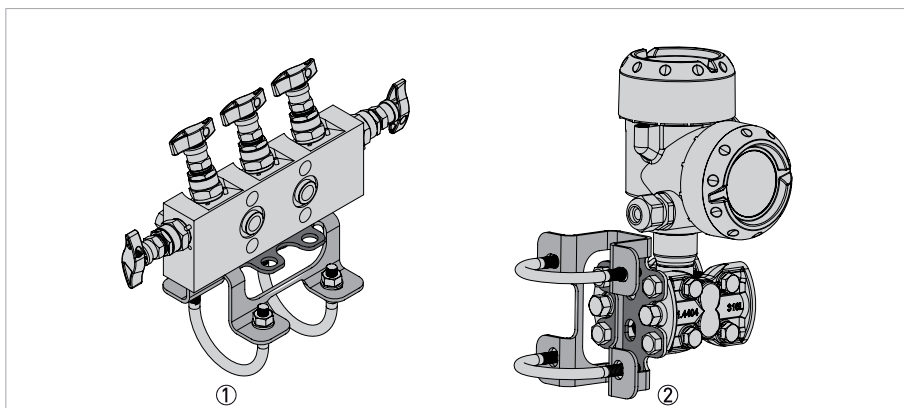


Рисунок 3-3: Монтажная скоба

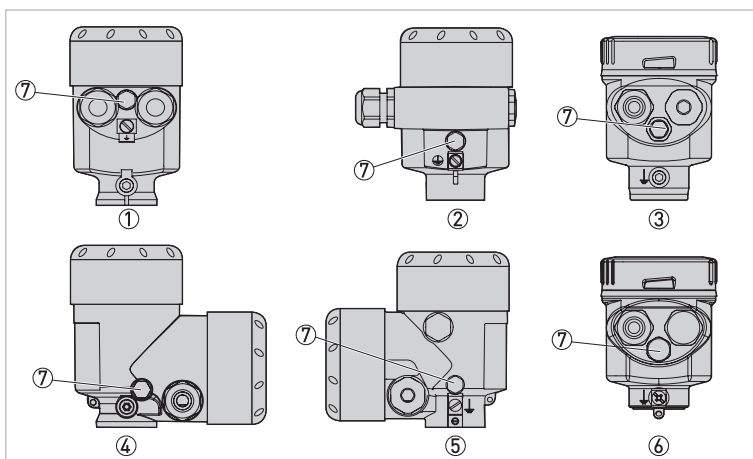
- ① Монтажная скоба для установки на клапане
- ② Монтажная скоба для установки на преобразователе давления

3.4 Вентилирование

Вентилирование корпуса электроники осуществляется через фильтрующий элемент, установленный вблизи кабельных уплотнений, который является воздухопроницаемым, но влагопоглощающим.

Для обеспечения эффективного вентилярования необходимо поддерживать фильтрующий элемент в состоянии без отложений.

Для очистки корпуса не следует использовать устройства высокого давления. Фильтрующий элемент может быть поврежден, в результате чего в корпус проникнет влага. Исключением является однокамерный корпус со степенью защиты IP69K.



- ① Однокамерный корпус, пластик, точное литьё из нержавеющей стали
- ② Однокамерный корпус, алюминий
- ③ Однокамерный корпус, электрополированная нержавеющая сталь
- ④ Двухкамерный корпус, пластик
- ⑤ Двухкамерный корпус, алюминий
- ⑥ Однокамерный корпус со степенью защиты IP69k
- ⑦ Фильтрующий элемент

3.5 Измерительная схема при измерении расхода

3.5.1 Для газов и жидкостей с содержанием твёрдых включений

- Необходимо предусмотреть позиции отбора давления сверху или сбоку на технологической линии.
- Устройство следует монтировать над выбранной позицией отбора давления.

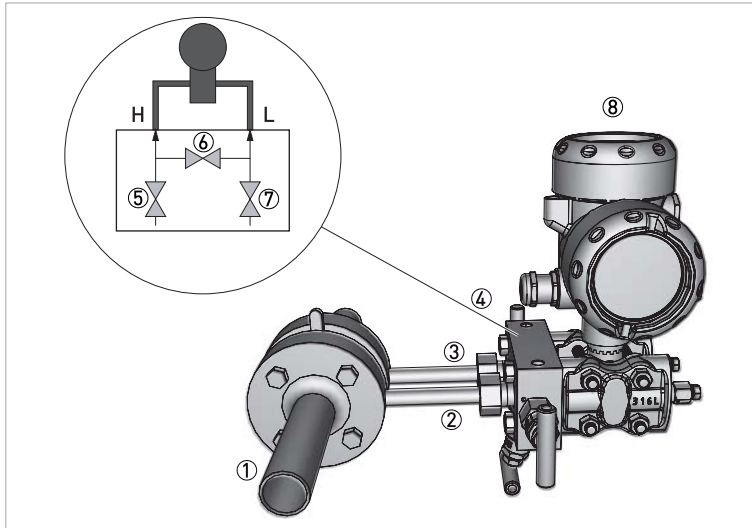


Рисунок 3-4: Образец применения

- ① Трубопровод с первичным элементом
- ② Трубопровод низкого давления (L)
- ③ Трубопровод высокого давления (H)
- ④ 3-ходовый запорный клапан
- ⑤ Отсечной клапан
- ⑥ Клапан выравнивания давления
- ⑦ Отсечной клапан
- ⑧ Преобразователь давления

3.5.2 Для пара и чистых жидкостей

- Необходимо предусмотреть позиции отбора давления сбоку на технологической линии.
- Устройство следует монтировать на одинаковой высоте или ниже позиций отбора давления.
- В случае работы с паром заполните импульсные линии и/или ёмкости для сбора конденсата соответствующей жидкостью.

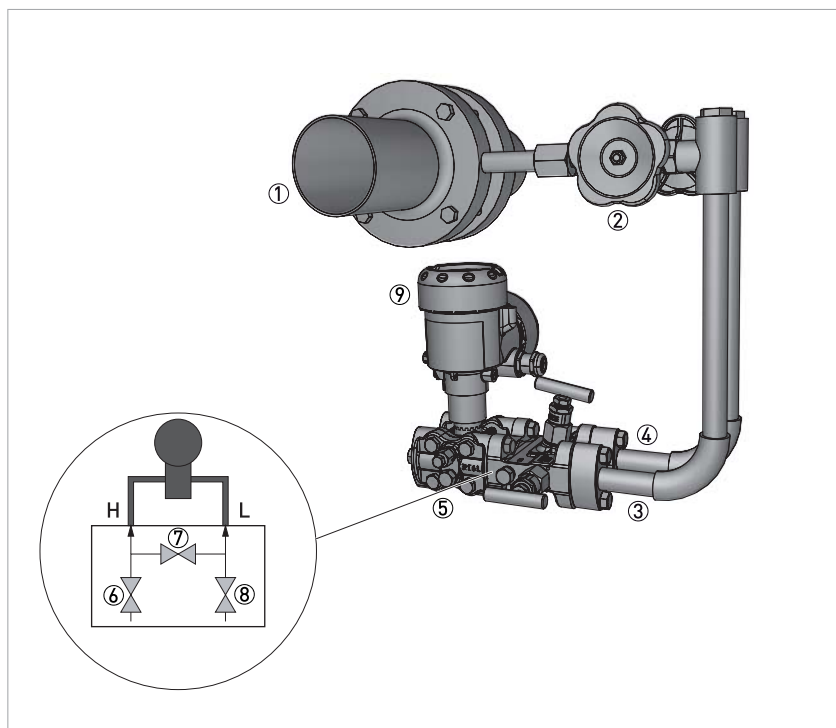


Рисунок 3-5: Образец применения

- ① Трубопровод с первичным элементом
- ② Первичный отсечной клапан
- ③ Трубопровод низкого давления (L)
- ④ Трубопровод высокого давления (H)
- ⑤ 3-ходовый запорный клапан
- ⑥ Отсечной клапан
- ⑦ Клапан выравнивания давления
- ⑧ Отсечной клапан
- ⑨ Преобразователь давления

3.6 Измерительная схема при измерении уровня

3.6.1 В открытых резервуарах с импульсной линией



Рисунок 3-6: Образец применения

- ① Резервуар
- ② Отсечной клапан
- ③ Импульсная линия
- ④ Преобразователь дифференциального давления

При данном применении необходимо соблюдать следующее:

- Преобразователь дифференциального давления следует монтировать под нижним технологическим присоединением, так чтобы импульсные линии всегда были заполнены жидкостью.
- Сторона низкого давления (L) всегда выходит к атмосферному давлению.
- При измерении давления жидкостей с содержанием твёрдых включений рекомендуется установка сепараторов и дренажных клапанов для обеспечения возможности сбора и удаления инородных частиц и отложений.

3.6.2 В закрытых резервуарах с импульсной линией, заполненной газом

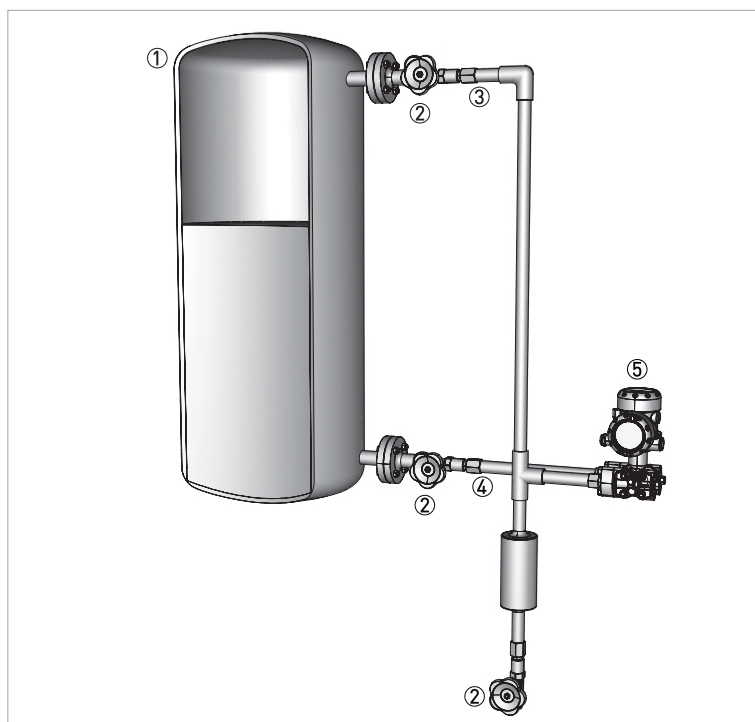


Рисунок 3-7: Образец применения

- ① Резервуар
- ② Отсечной клапан
- ③ Трубопровод низкого давления (L)
- ④ Трубопровод высокого давления (H)
- ⑤ Преобразователь дифференциального давления

При данном применении необходимо соблюдать следующее:

- Преобразователь дифференциального давления следует монтировать под нижним технологическим присоединением, так чтобы импульсная линия всегда была заполнена жидкостью.
- Сторону низкого давления (L) необходимо всегда подключать выше максимального уровня.
- При измерении давления жидкостей с содержанием твёрдых включений рекомендуется установка сепараторов и дренажных клапанов для обеспечения возможности сбора и удаления инородных частиц и отложений.

3.6.3 В закрытых резервуарах с импульсной линией, заполненной жидкостью / конденсатом



Рисунок 3-8: Образец применения

- ① Резервуар
- ② Отсечной клапан
- ③ Трубопровод низкого давления (L)
- ④ Трубопровод высокого давления (H)
- ⑤ Преобразователь дифференциального давления

При данном применении необходимо соблюдать следующее:

- Преобразователь дифференциального давления следует монтировать под нижним технологическим присоединением, так чтобы импульсные линии всегда были заполнены жидкостью.
- Сторону низкого давления (L) необходимо всегда подключать выше максимального уровня.
- При измерении давления жидкостей с содержанием твёрдых включений рекомендуется установка сепараторов и дренажных клапанов для обеспечения возможности сбора и удаления инородных частиц и отложений.

4.1 Указания по технике безопасности

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведенные на шильде прибора!

Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок!

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

4.2 Рекомендации по электрическому подключению

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с нормативно-технической документацией в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

Электрические подключения должны выполняться только при отключенном питании! Поскольку преобразователь не имеет выключателя питания, устройства защиты от перегрузки по току, средства молниезащиты и/или выключатели должны предоставляться пользователем.

Метрическая резьба M16 x 1,5 мм

Кабельные вводы с метрической резьбой вкручиваются на заводе. Они закрываются пластиковыми заглушками для их защиты во время транспортировки. Снимите эти заглушки, прежде чем выполнить электрическое подключение устройства.

4.2.1 Требования к сигнальным кабелям, приобретаемым заказчиком

Если сигнальный кабель не был включён в заказ, то он должен быть предоставлен самим заказчиком. Должны соблюдаться следующие требования к электрическим характеристикам сигнального кабеля:

Технические требования к стандартным сигнальным кабелям

- Испытательное напряжение: ≥ 500 В перем. тока ср. квадр. (750 В пост. тока)
- Температурный диапазон: $-40...+105^{\circ}\text{C}$ / $-40...+221^{\circ}\text{F}$
- Ёмкость: ≤ 200 пФ/м / 61 пФ/фут
- Индуктивность: $\leq 0,7$ мкГн/м / 0,2 мкГн/фут
- Используйте кабель круглого сечения.
- При работе по HART[®]-протоколу в многоточечном режиме рекомендуется использовать, как правило, экранированный кабель.

Убедитесь, что кабель имеет необходимую термостойкость и пожаробезопасность для максимально допустимой температуры окружающей среды.

4.2.2 Правильная укладка электрических кабелей

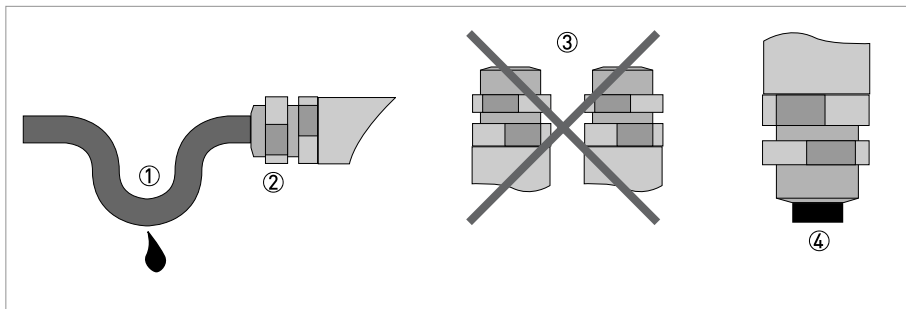


Рисунок 4-1: Защитите корпус от попадания пыли и воды

- ① Перед вводом кабеля в корпус сделайте монтажную петлю.
- ② Затяните кабельные вводы.
- ③ Никогда не монтируйте корпус с кабельными вводами, расположенными вверху.
- ④ Закройте неиспользуемые кабельные вводы заглушками.

4.2.3 Подготовка кабеля

Подключение устройства осуществляется при помощи стандартного двухжильного кабеля без экранирующей оболочки. В случае если ожидаются электромагнитные помехи, превышающие тестовые значения по стандарту EN 61326-1 для промышленных зон, необходимо использовать экранированный кабель.

Проверьте, на кабель с каким внешним диаметром рассчитан кабельный ввод, чтобы обеспечить уплотняющий эффект в соответствии с указанным классом пылевлагозащиты IP.

- 4,5...10 мм / 0,18...0,39" (стандартно)
- 4...11 мм / 0,16...0,43" (опционально)

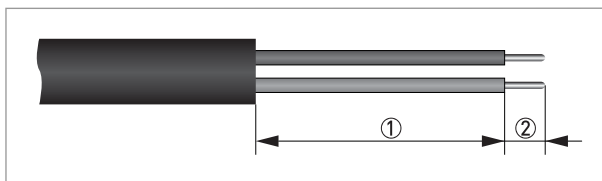


Рисунок 4-2: Снятие изоляции с кабеля

- ① 40...50 мм / 1,6...2"
- ② 5 мм / 0,2"

4.2.4 Кабельный ввод 1/2-14 NPT (с внутренней резьбой)

В случае пластикового корпуса гибкий или жёсткий кабельный ввод NPT должен вкручиваться в резьбовой патрубок без нанесения смазки.

4.2.5 Распиновка разъёмов

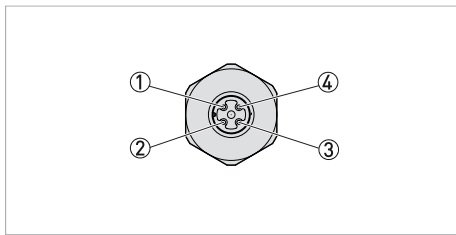


Рисунок 4-3: Разъём M12 x 1, 4-контактный, A-кодировка

- ① Экранирование
- ② Не используется
- ③ Питание-
- ④ Питание+

Контакт	Цвет кабеля	Клемма на блоке электроники
Контакт ①	Коричневый	1
Контакт ④	Синий	2

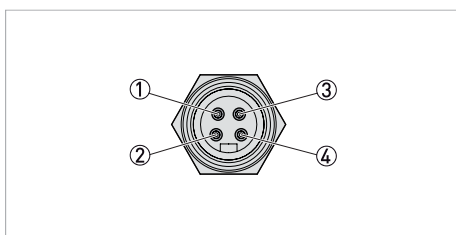


Рисунок 4-4: Разъём 7/8, Foundation Fieldbus (FF)

- ① Питание-
- ② Питание+
- ③ Не подключено
- ④ Экран кабеля

Контакт	Цвет кабеля	Клемма на блоке электроники
Контакт ①	Синий	1
Контакт ②	Коричневый	2
Контакт ④	Зелёный / жёлтый	Заземление

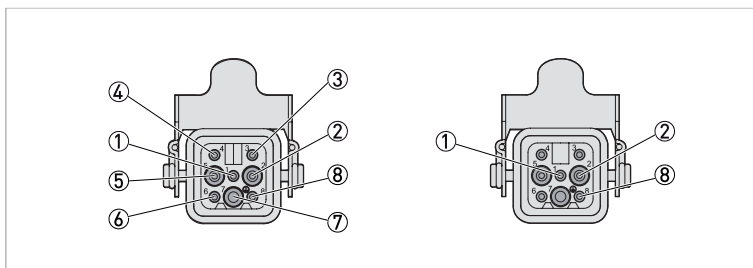


Рисунок 4-5: Разъём, Harting HAN 8D (слева) и Harting HAN 7D (справа)

- ① Питание-
- ② Питание+

Контакт	Цвет кабеля	Клемма на блоке электроники
Контакт ①	Черный	1
Контакт ②	Синий	2
Контакт ⑧	Зелёный / жёлтый	Заземление

4.2.6 Подключение к источнику питания

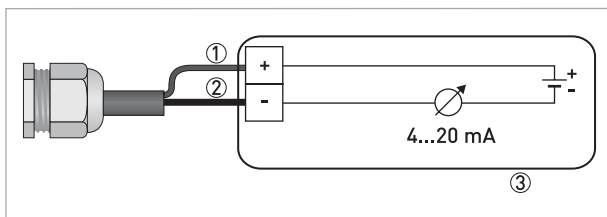


Рисунок 4-6: Подключение к источнику питания

- ① Красный
- ② Чёрный
- ③ Блок питания с нагрузкой

4.2.7 Заземление экрана кабеля

Если используется экранированный кабель, следует подключать экран кабеля к потенциалу заземления с обеих сторон.

В устройстве экран кабеля должен быть подключен непосредственно к внутренней клемме заземления.

Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть соединена с системой заземления с низким сопротивлением.

Во взрывоопасных зонах заземление осуществляется в соответствии с указаниями по монтажу.

Значительная разность потенциалов присутствует на гальванических установках, а также на резервуарах с катодной антикоррозионной защитой. Заземление экрана кабеля с двух сторон может привести к возникновению недопустимо высоких токов в экране.

Металлические и контактирующие с измеряемой средой части (технологическое присоединение, накидной фланец, измерительная ячейка и разделительная мембрана и др.) имеют токопроводящее соединение с внутренней и внешней клеммой заземления на корпусе.

4.3 Электрическое подключение

Подключение источника питания и сигнального выхода производится через клеммы с винтовыми зажимами, расположенные в корпусе. Модуль индикации и управления подключается к интерфейсному адаптеру через контакты разъёма.

4.3.1 Подключения в клеммном отсеке

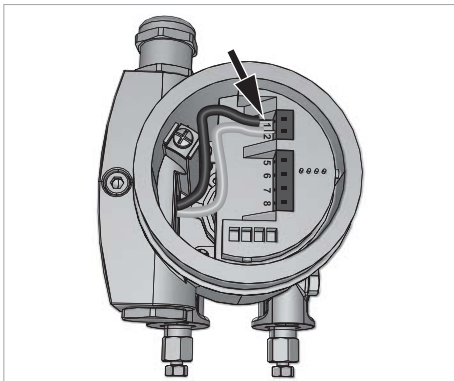


Рисунок 4-7: Клеммный отсек, вид сверху

Порядок выполнения

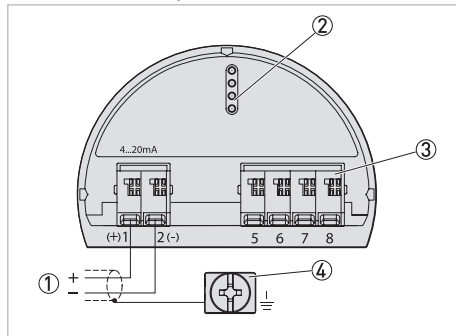
- Открутите крышку корпуса.
- Выньте дисплей и модуль управления, при их наличии, для этого проверните их влево.
- Ослабьте накидную гайку кабельного ввода.
- Информация по подготовке соединительного кабеля смотрите *Подготовка кабеля* на странице 48.
- Проведите кабель через кабельный ввод в клеммный отсек.
- Вставьте концы проводов в открытые клеммы в соответствии со схемой подключения. Гибкие проводники с концевыми муфтами, а также жёсткие проводники могут быть вставлены в отверстия клеммы сразу. В случае гибких проводников необходимо надавить при помощи небольшой отвёртки на пружинный зажим, чтобы открыть отверстие клеммы.
- Проверьте надёжность посадки проводников в клеммах, потянув их легонько.
- Подключите экранирующую оболочку кабеля к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления к системе выравнивания потенциалов заказчика/установки.
- Туго затяните накидную гайку кабельного уплотнения. Уплотнительное кольцо должно полностью охватывать кабель.
- Вновь прикрутите крышку корпуса.

4.3.2 Однокамерный корпус

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

Следующий рисунок относится к обоим исполнениям корпуса: невзрывозащищённому и с взрывозащитой вида Ex ia и Ex d.

Отсек с электроникой



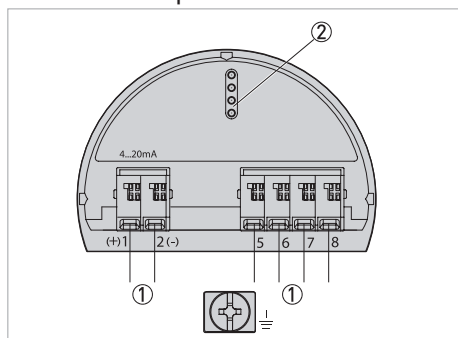
- ① Источник питания / сигнальный выход
- ② Интерфейсный адаптер для модуля индикации и управления
- ③ Цифровой интерфейс
- ④ Клемма заземления для подключения экрана кабеля

4.3.3 Двухкамерный корпус

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.

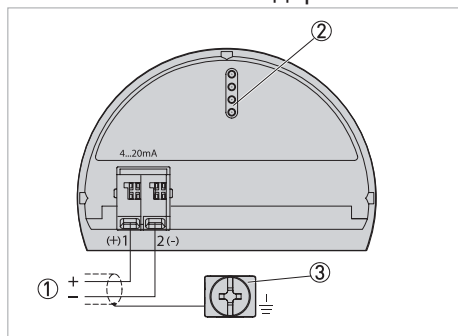
Следующий рисунок относится к обоим исполнениям корпуса: невзрывозащищённому и с взрывозащитой вида Ex ia и Ex d.

Отсек с электроникой



- ① Внутреннее подключение к клеммному отсеку
- ② Интерфейсный адаптер для модуля индикации и управления

Клеммный отсек: Стандарт



- ① Источник питания / сигнальный выход
- ② Интерфейсный адаптер для модуля индикации и управления
- ③ Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Клеммный отсек: Дополнительный токовый выход

Для получения доступа ко второму измеряемому значению, используйте дополнительную электронику "Дополнительный токовый выход". Оба токовых выхода являются пассивными и требуют источника питания.

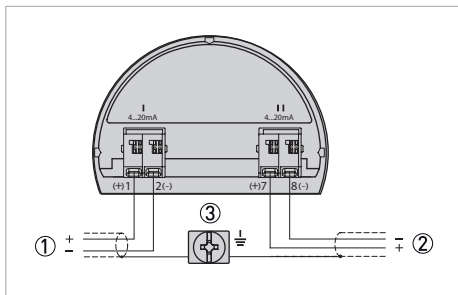


Рисунок 4-8: Дополнительный токовый выход

- ① Первый токовый выход (I) - Напряжение питания и выходной сигнал, сенсор (HART®)
- ② Дополнительный токовый выход (II) - Напряжение питания и выходной сигнал (без HART®)
- ③ Клемма заземления для подключения экрана кабеля

КРОНЕ-Автоматика

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70
Факс: +7 (846) 230 03 11
ka@krohne.su

КРОНЕ Инжиниринг

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 230 04 70
Факс: +7 (846) 230 03 13
samara@krohne.su

115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26
Бизнес-центр «Омега-2»,
оф. 436
Тел.: +7 (499) 967 77 99
Факс: +7 (499) 519 61 90
moscow@krohne.su

195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 257
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»
Тел.: +7 (812) 242 60 62
Факс: +7 (812) 242 60 66
peterburg@krohne.su

350072, г. Краснодар,
г. Краснодар, ул. Московская,
д.59/1, Бизнес-центр
«Девелопмент-Юг», оф. 9-02
Тел.: +7 (861) 201 93 35
Факс: +7 (499) 519 61 90
krasnodar@krohne.su

453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 (3476) 385 570
salavat@krohne.su

664007, г. Иркутск,
ул. Красногвардейская, 23
Тел.: +7 (3952) 798 595
Тел. / Факс: +7 (3952) 798 596
irkutsk@krohne.su

660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 (391) 263 69 73
Факс: +7 (391) 263 69 74
krasnoyarsk@krohne.su

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5, оф. 1005
Тел.: +7 (345) 265 87 44
tyumen@krohne.su

680030 г. Хабаровск
ул. Постышева, д. 22А, оф. 812
Тел.: +7 (4212) 306 939
Факс: +7 (4212) 318 780
habarovsk@krohne.su

150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Тел.: +7 (4852) 593 003
Факс: +7 (4852) 594 003
yaroslavl@krohne.su

Единая сервисная служба

Тел.: 8 (800) 505 25 87
service@krohne.su

КРОНЕ Беларусь

220045, г. Минск,
пр-т Дзержинского, 131-622
Тел.: +375 (17) 388 94 80
Факс: +375 (17) 388 94 81
minsk@krohne.su

230025, г. Гродно,
ул. Молодёжная, 3, оф. 10
Тел.: +375 (152) 71 45 01
Тел.: +375 (152) 71 45 02
grodno@krohne.su

211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 (214) 522 501
novopolotsk@krohne.su

КРОНЕ Казахстан

Республика Казахстан,
050059, г. Алматы,
пр. Аль-Фараби, 17/1.
ПФЦ «Нурлы-Тау»,
блок 5 «Б», 7 этаж, оф. 16.
Тел.: +7 (727) 356 27 70
Факс: +7 (727) 356 27 71
almaty@krohne.su

КРОНЕ Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 (44) 490 26 83
Факс: +380 (44) 490 26 84
krohne@krohne.kiev.ua

КРОНЕ Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 (99) 929 911
Тел. / Факс: +374 (94) 191 504
yerevan@krohne.com

КРОНЕ Узбекистан

100015, г. Ташкент, ул. Ойбек
18/1, БЦ «Атриум» 4 этаж,
оф. D-3, D-4
Тел.: +998 903274238
tashkent@krohne.su

