

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курган (3522)50-90-47
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саранск (8342)22-96-24
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Соленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://opti.nt-rt.ru> || opti@nt-rt.ru

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

ОПТИВАР LC 1010





OPTIBAR LC 1010 Технические данные

Погружной гидростатический датчик уровня с керамической измерительной ячейкой

- Прочный и высокоустойчивый к избыточной нагрузке гидростатический датчик уровня диаметром 22 мм
- Диапазоны измерения от 100 мбар (1 м вод. ст.) до 10 бар (100 м вод. ст.)
- Подходит для сточных вод при условии использования коррозионностойкого кабеля TPE (изолированного термопластичными эластомерами)

1.1 Погружной гидростатический датчик уровня OPTIBAR LC 1010

Погружной гидростатический датчик уровня OPTIBAR LC 1010 разработан для непрерывного измерения уровня жидкостей в секторе водоподготовки и очистки сточных вод.

Высокоустойчивая к избыточной нагрузке керамическая ёмкостная измерительная мембрана может быть надёжно установлена и легко очищается во время эксплуатации. Вместе с прочным корпусом из нержавеющей стали 316L и высококоррозионностойким кабелем TPE, этот датчик уровня может быть использован в различных применениях.

Отличительные особенности

- Высокоустойчивая к избыточной нагрузке керамическая измерительная ячейка для непрерывных измерений.
- Наружный диаметр 22 мм, позволяющий легко и просто монтировать датчик в трубопроводы 1" и в места с ограниченным пространством.
- Устанавливаемая заподлицо керамическая измерительная мембрана, позволяющая просто и безопасно проводить очистку.
- Высококачественный, устойчивый к коррозии кабель из термопластичных эластомеров гарантирует возможность использования в самых разнообразных применениях.
- Простая настройка параметров через опционально доступный интерфейс HART или в пределах заданного диапазона измерения.

Отрасли промышленности

- Водоподготовка
- Очистка сточных вод
- Технологии защиты окружающей среды
- Производство промышленного оборудования

Области применения

- Измерение избыточного давления в глубоком колодце.
- Измерение уровня в резервуаре с нефтью.

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	Ёмкостная керамическая измерительная ячейка
Область применения	Гидростатическое измерение уровня и измерение избыточного давления жидкостей
Диапазон измерения	Фиксированная настройка от 0...1 м вод. ст. до 0...100 м вод. ст. и от 0...100 мбар до 0...10 бар; смотрите также главу "Диапазоны измерения"

Точность измерений

Условия поверки	Рабочий продукт: воздух
	Температура: температура окружающей среды
	Давление воздуха: 1013 мбар / 14,7 фунт/кв.дюйм
	Номинальное положение: вертикальное, отверстие отбора давления снизу
	Напряжение питания 24 В пост. тока
Тип давления	Избыточное давление / абсолютное давление
Базовая погрешность в соответствии с IEC 60770 (на основании граничных точек) (Гистерезис, нелинейность, невоспроизводимость)	$\leq \pm 0,35\%$ от верхнего предела измерений $\leq \pm 0,25\%$ от верхнего предела измерений (опционально)
Температура окружающей среды оказывает влияние на нулевую точку и диапазон измерения	$\leq 1,0\%$ от верхнего предела измерений в скомпенсированном диапазоне измерения $-20...+80^{\circ}\text{C}$
Долговременная стабильность	$\leq \pm 0,1\%$ от верхнего предела измерений в течение одного года при условиях поверки
Время установления показания	< 70 мс (T90)
Устойчивость к воздействию вакуума	По дополнительным данным смотрите <i>Технические характеристики</i> на странице 4

Рабочие условия

Температура	
Номинальная температура	-40...+80°C / -4...+176°F
Температура окружающей среды	-40...+85°C / -40...+185°F
	Ex i, зона 0: -25...+65°C / -13...+149°F при $p_{абс} = 0,8...1,1$ бар
	Ex i, начиная с зоны 1: -25...+65°C / -13...+149°F
Температура хранения	-40...+80°C / -40...+176°F
Температура измеряемой среды	-40...+85°C / -40...+185°F
Прочие условия	
Степень пылевлагозащиты в соответствии с IEC 529 / EN 60529	IP68

Условия монтажа

Монтажное положение	Любое - заводская калибровка выполняется в положении с отверстием отбора давления снизу.
Габаритные размеры	Подробную информацию смотрите в главе "Габаритные размеры и вес".

Материалы

Корпус	Нержавеющая сталь 1.4404 / AISI 316L
	Титан (марка Grade 2)
Кабель	TPE (-40...+80°C) синий, сертифицированный для питьевой воды
Уплотнение измерительной ячейки	EPDM (сертифицировано для питьевой воды) FKM
Мембрана	Al ₂ O ₃ 99,9%
Защитный колпачок	Полиоксиметилен
Натяжной зажим	Нержавеющая сталь 1.4404 / 316L, сталь (гальванизированная)
Винтовое соединение	Нержавеющая сталь 1.4404 / 316L

Технологические присоединения

Варианты механического присоединения	Резьба R 1/2" сзади для установки в термокарман
	Резьба M20 спереди для присоединения соответствующей муфты

Электрическое подключение

Выходной сигнал	2-проводный 4...20 мА, 3-проводный Pt100 (опционально)	
Напряжение питания	4...20 мА:	U _b = 12...32 В пост. тока
	4...20 мА с HART:	U _b = 12...32 В пост. тока
	Ex i 4...20 мА:	U _b = 14...28 В пост. тока
	Ex i 4...20 мА с HART:	U _b = 12...28 В пост. тока
Максимальные значения безопасности (Ex i)	U _{вх.} = 28 В, I _{вх.} = 93 мА, P _{вх.} = 660 мВт, C _{вх.} ≈ 49,2 нФ, L _{вх.} ≈ 0 мкГн; Максимальная внутренняя ёмкость клемм питания по отношению к корпусу составляет 50 нФ.	
Нагрузка	R _{нагр. макс.} ≤ (U _b - U _{b мин.}) / 0,02 А [Ом]	
Защита от короткого замыкания	Постоянно	
Защита от обратной полярности	Обратная полярность подключения не приведёт к повреждению устройства, но и работать устройство не будет.	
Колебания	0,05% от верхнего предела измерения / 10 В	
Электрическое подключение	Экранированный несущий трос со встроенной воздушной трубкой для привязки к давлению окружающего воздуха (для входных данных по "абсолютному" параметру воздушная трубка закрыта)	

Допуски и сертификаты

CE	Данное устройство соответствует нормативным требованиям директивы ЕС. Производитель подтверждает соответствие данным требованиям нанесением маркировки CE.	
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Директива по ЭМС 2014/30/EU	
	Более подробные данные представлены в соответствующем сертификате соответствия.	
Взрывозащита		
ATEX	Зона 0: II 1G Ex ia IIC T4 Зона 20: II 1D Ex ia IIIC T135°C Da	

2.2 Габаритные размеры и вес

Погружной гидростатический датчик уровня

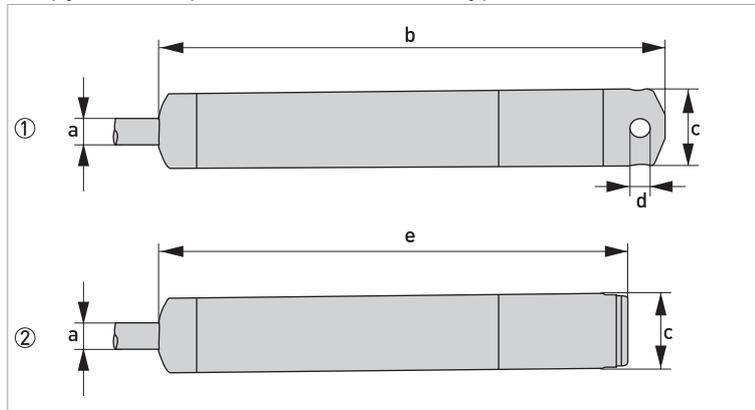


Рисунок 2-1: Размеры погружного гидростатического датчика уровня

- ① Погружной гидростатический датчик уровня с защитной крышкой
 ② Погружной гидростатический датчик уровня без защитной крышки

	[мм]	[дюйм]
a	7,4	0,29
b	146	5,75
c	∅ 22	0,87
d	4 x ∅ 5	0,20
e	135,5	5,33

Вес погружного гидростатического датчика уровня: 0,18 кг / 0,4 фунт

Вес несущего троса: 0,10 кг/м / 0,067 фунт/фут

Натяжной зажим

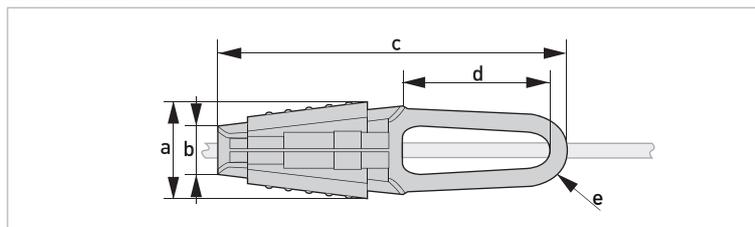


Рисунок 2-2: Размеры натяжного зажима

	[мм]	[дюйм]
a	48	1,89
b	25	0,98
c	175	6,89
d	74	2,91
e	R 18	0,71

Вес натяжного зажима: 0,16 кг / 0,35 фунт

Фланец

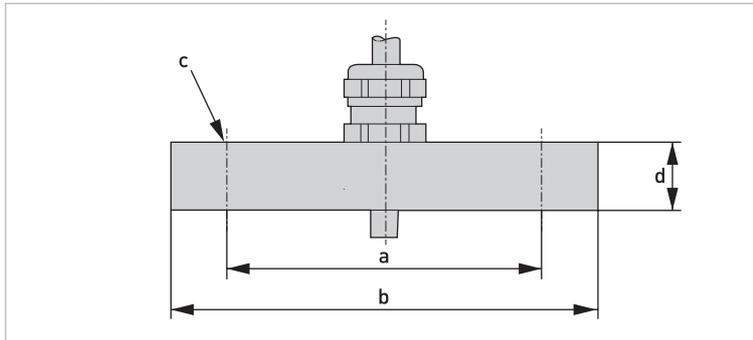


Рисунок 2-3: Размеры фланца

[мм]	a	b	c	d	Вес в [кг]
DN25 / PN40	85	115	4 x Ø 14	18	1,4
DN50 / PN40	125	165	4 x Ø 18	20	3,2
DN80 / PN40	160	200	8 x Ø 18	20	4,8

[дюйм]	a	b	c	d	Вес в [фунт]
DN25 / PN40	3,35	4,53	0,16 x Ø 0,55	0,71	3,09
DN50 / PN40	4,92	6,5	0,16 x Ø 0,71	0,79	7,05
DN80 / PN40	6,3	7,87	0,31 x Ø 0,71	0,79	10,58

2.3 Диапазоны измерения

Давление в бар

Номинальное давление (изб/абс)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	
Номинальное давление (изб/абс) [м вод. ст.]	1	1,6	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	
Макс. рабочее давление (MWP)	3	4	5	5	7	7	12	20	20	20	20	
Мин. давление (вакуум)	-0,2	-0,3	-0,5					-1				

Давление в фунт/кв.дюйм

Номинальное давление (изб/абс)	1,45	2,3	3,6	5,8	8,7	14,5	23	36	58	87	145	
Номинальное давление (изб/абс) [м вод. ст.]	14,5	23	36	58	87	145	232	363	580	870	1450	
Макс. рабочее давление (MWP)	44	58	73	73	102	102	174	290	290	290	290	
Мин. давление (вакуум)	-2,9	-4,3	-7,3					-14,5				

3.1 Указания по монтажу

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.

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

3.2 Использование по назначению

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 CISPR11:2009. 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.

ОПТИВАР LC 1010 представляет собой преобразователь давления, предназначенный для измерения гидростатического уровня и избыточного давления жидкостей.

3.3 Требования к установке

Устанавливать устройство следует, когда оно не находится под давлением и отключено от сети питания!

При установке требуется соблюдать соответствующие нормативные требования по взрывозащите.

При установке вне помещений и в зонах с высокой влажностью необходимо соблюдать следующие указания:

- Чтобы исключить возможность попадания влаги в разъём, электрическое подключение устройства должно быть выполнено сразу после его установки. В ином случае предотвратить попадание влаги можно, например, используя подходящий защитный колпачок.*
- Установите устройство так, чтобы оно было защищено от прямых солнечных лучей. В худшем случае прямые солнечные лучи могут вызвать превышение допустимой рабочей температуры. Это может отрицательно повлиять на функциональность устройства или нарушить её. Кроме того, это может привести к временным ошибкам измерения, если внутреннее давление устройства будет повышаться вследствие воздействия солнечных лучей.*
- При установке вне помещений там, где существует опасность удара молнии или перенапряжения, которые могут повредить устройство, рекомендуется установить подходящее реле защиты от перенапряжения между блоком питания или шкафом управления и устройством.*
- Обращайтесь с данным высокочувствительным электронным измерительным устройством с осторожностью, как в упакованном, так и в распакованном виде!*
- Распакуйте устройство и снимите защитный колпачок только непосредственно перед установкой во избежание повреждения мембраны! Сохраняйте входящий в комплект поставки защитный колпачок!*
- Устройство с эталонным элементом в корпусе (небольшое отверстие рядом с разъёмом электрического подключения) должно быть установлено таким образом, чтобы эталонный элемент, необходимый для измерения, был защищён от загрязнений и влаги. Когда на преобразователь давления действует напор жидкости, эталонный элемент блокирует компенсацию давления воздуха. Точное измерение в этом состоянии не представляется возможным. Это также может привести к повреждению преобразователя давления.*
- Убедитесь, что к отверстию отбора давления во время установки не применяются механические нагрузки, так как это может привести к сдвигу характеристической кривой. Это относится, в частности, к очень небольшим диапазонам давления, а также к устройствам с пластиковыми отверстиями отбора давления.*

3.4 Монтаж

- *Перед началом монтажных работ убедитесь в том, что имеющееся в Вашем распоряжении устройство полностью соответствует техническим условиям и требованиям в отношении безопасности, существующим в месте его предполагаемого применения. В частности, это касается диапазона измерения, устойчивости к избыточным нагрузкам, температурных характеристик, взрывозащиты и рабочего напряжения.*
- *Под воздействием излучаемого тепла (например, при нахождении на солнце) не допускается нагрев поверхности корпуса блока электроники выше максимально предусмотренной для прибора температуры окружающей среды. Для предотвращения повреждения устройства в результате воздействия теплового излучения при необходимости следует установить специальную защиту (например, солнцезащитный козырёк).*

Монтажное положение

Поперечные смещения погружного гидростатического датчика уровня могут привести к ошибкам измерения. По этой причине следует монтировать погружной гидростатический датчик уровня в спокойной зоне или в подходящем термокармане. Распакуйте устройство и снимите защитный колпачок только непосредственно перед установкой во избежание повреждения мембраны и резьбы.

Установите датчики уровня таким образом, чтобы исключить трение или биеение головки сенсора (чувствительного элемента), например, о стенку ёмкости. При установке обратите внимание на условия потока. Это относится, в частности, к погружным сенсорам с кабельным выводом и к устройствам с удлинителем трубки длиной более 2,8 м / 9,19 фут.

Капиллярная трубка уравнивания давления

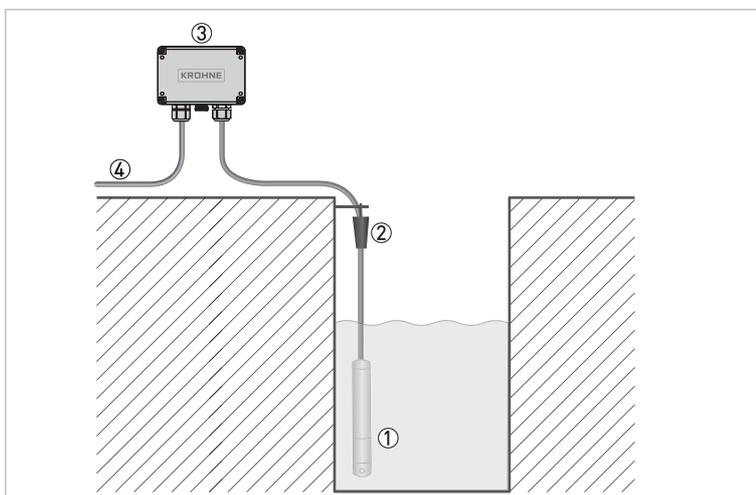


Рисунок 3-1: Пример типичной позиции измерения

- ① Погружной гидростатический датчик уровня
- ② Натяжной зажим
- ③ Клеммная колодка (OPTIBAR LC Connect)
- ④ Подключение к системе управления

В случае преобразователей с возможностью измерения избыточного давления несущий трос имеет тонкую капиллярную трубку для компенсации атмосферного давления. Эта капиллярная трубка также защищена фильтрующим элементом на конце несущего троса. Поэтому всегда размещайте капиллярную трубку в сухой окружающей среде или в подходящей клеммной колодке.

Монтаж натяжного зажима

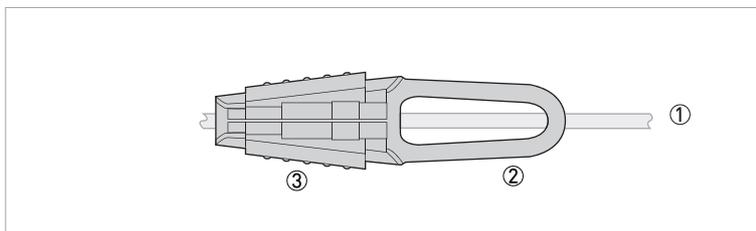


Рисунок 3-2: Натяжной зажим

- ① Несущий трос
- ② Отверстие для подвески
- ③ Зажимные кулачки

Установка натяжного зажима

- Подвесьте натяжной зажим на подходящий настенный крюк.
- Опустите погружной гидростатический датчик уровня на необходимую высоту.
- Сместите клеммы вверх и вставьте несущий трос между ними.
- Удерживая несущий трос, сместите клеммы вниз и зафиксируйте их небольшим ударным усилием.

Демонтаж натяжного зажима осуществляется в обратном порядке.

4.1 Правила техники 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!

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

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 Схема электрического подключения

Несущий трос поставляется уже в готовом виде. Если несущий трос должен быть укорочен, то заводскую табличку потребуется снова закрепить на тросе, а экран кабеля надёжно присоединить к входящему в комплект поставки зажиму экрана.

Подключение погружного гидростатического датчика уровня к источнику питания выполняется напрямую или через клеммную колодку.

Техническое описание электрических кабелей

	4...20 мА	4...20 мА с Pt100	4...20 мА с HART®
Питание +	белый	белый	белый
Питание -	коричневый	коричневый	коричневый
Питание T+ (на РТ 100)		жёлтый	
Питание T- (на РТ 100)		серый	
Питание T- (на РТ 100)		розовый	
Экран	жёлтый / зелёный	жёлтый / зелёный	жёлтый / зелёный

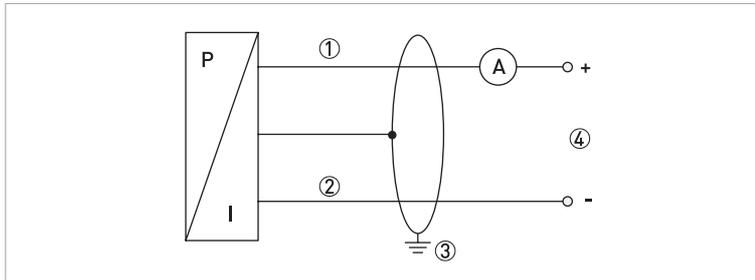


Рисунок 4-1: Схема электрического подключения 2-проводной цепи 4...20 мА

- ① Питание +
- ② Питание -
- ③ Экран

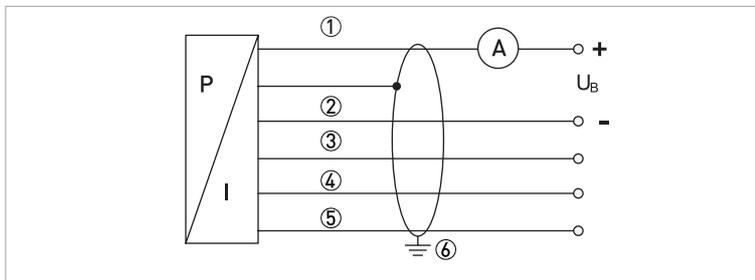


Рисунок 4-2: Схема электрического подключения 2-проводной цепи 4...20 мА с 3-проводным Pt100

- ① Питание +
- ② Питание -
- ③ Питание Pt100 +
- ④ Питание Pt100 -
- ⑤ Питание Pt100 -
- ⑥ Экран

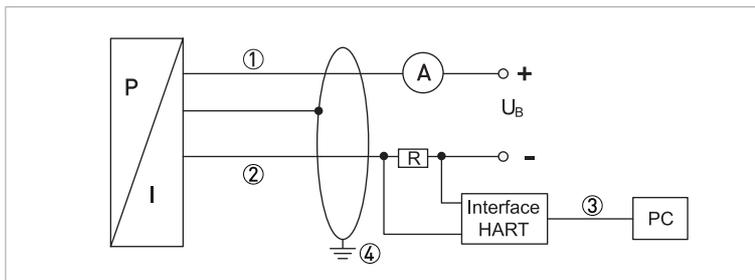


Рисунок 4-3: Схема электрического подключения / 4...20 мА с HART® 7

- ① Питание +
- ② Питание -
- ③ RS232 / USB
- ④ Экран

4.3 Укорачивание несущего троса

Не сдавливайте капиллярную трубку.

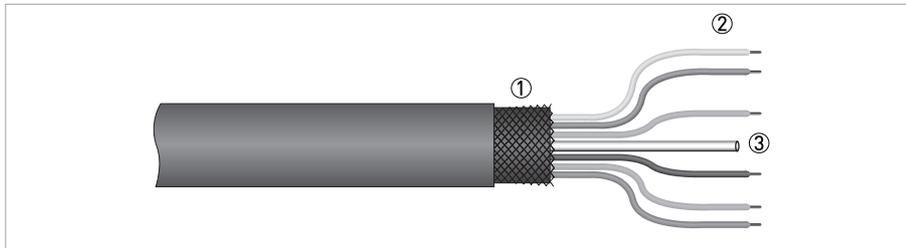


Рисунок 4-4: Назначение проводов в несущем тросе

- ① Экран кабеля
- ② Кабели
- ③ Капиллярная трубка

Несущий трос может быть укорочен до необходимой длины. Выполните следующее:

- ① Снимите переходник фильтра с капиллярной трубки и отложите его для последующего использования.
- ② Укоротите несущий трос до необходимой длины.
- ③ Срежьте приблизительно 5-7 см оболочки кабеля, не повредив при этом экран кабеля.
- ④ Зачистите приблизительно 10 мм изоляции с концов проводов.
- ⑤ Отогните экран кабеля на оболочку кабеля и, используя зажим экрана, зафиксируйте защитную оболочку кабеля.
- ⑥ После этого снова сместите переходник фильтра на капиллярную трубку.

Для возможности идентификации искробезопасный кабель имеет светло-голубую термоусадочную трубку (поверх изоляции кабеля). При необходимости изменения (например, укорачивания) кабеля, в результате которого маркировка на конце кабеля удаляется, маркировку необходимо восстановить. (Для повторной маркировки можно использовать светло-голубую термоусадочную трубку или иную подходящую этикетку).

В случае устройств измерения относительного давления кабель содержит азрационную трубку для компенсации давления. Во избежание повреждений проведите конец кабеля в область или подходящую клеммную коробку, которая по возможности является сухой и не содержит агрессивных газов.

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курган (3522)50-90-47
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12

Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саранск (8342)22-96-24
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35
Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

<https://opti.nt-rt.ru> || opti@nt-rt.ru