

ТОО «ПРОЕКТТЕХСТРОЙ»



АО «ALTYNTAU KOKSHETAU»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ
Строительство узла очистки жидкой фазы хвостохранилища
флотации и сорбции

10-07/2024-ОПЗ

Том 1. Общая часть

Книга 2. Общая пояснительная записка.

Усть-Каменогорск
2024г.



ТОО «ПРОЕКТТЕХСТРОЙ»

Заказчик: АО «Altyntau Kokshetau»

Наименование документа: Строительство узла очистки жидкой фазы хвостохранилища флотации и сорбции

Том 1: Общая часть

Книга2 Общая пояснительная записка

Шифр: 10-07/2024-ОПЗ

Договор: № 3120/2024-1877 от 15.08.2024г.

Директор



Торопчанин А.П.

Главный инженер проекта

Капезов Б.К.

г. Усть-Каменогорск
2024г.

ИСПОЛНИТЕЛИ

От ТОО «Проекттехстрой»

Инженер гидротехник

Данияров Е.А.

Инженер - строитель

Шушаников Д.Г

Инженер - строитель

Николаев Я. С.

Инженер - ВК

Далиманов Р.К.

Инженер - технолог

Иващенко К.А.

Инженер - технолог

Николаева А.С.

Данная проектная документация разработана ТОО «Проекттехстрой» (государственная лицензия ГЛ №18023258 от 26.12.2018 года) на основании Задания на проектирование и в соответствии с нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Главный инженер проекта

Капезов Б.К.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Том	Книга	Шифр	Наименование	Разработчик
I			Общая часть	ТОО «Проекттехстрой»
	1	10-07/2024-ПП	Паспорт проекта	
	2	10-07/2024-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
II		10-07/2024-Ч	Чертежи	
III		10-07/2024-МЧС	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	
IV		10-07/2024-СМС	Сметная документация	
V		10-07/2024-ПОС	Проект организации строительства	

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	10
1.1 Технико-экономические показатели	10
2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	11
2.1 Краткая характеристика района и площадки строительства.....	11
2.1.1 Местоположение	11
2.1.2 Рельеф	11
2.1.3 Климат	13
2.1.4 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки	16
2.2 Решения и показатели по генеральному плану	19
2.2 Основные планировочные решения, мероприятия по благоустройству, озеленению и обслуживанию территории	19
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	20
3.1 Проведение исследований по очистке стоков хвостохранилища сорбции	20
3.2 Основные технологические решения по очистке слива хвостохранилища сорбции	21
3.2.1 Узел приготовления раствора железного купороса 15,0%-ной концентрации.....	21
3.2.2 Процесс очистки слива хвостохранилища сорбции.....	22
3.3 Основные технологические параметры по стадиям процесса	23
3.4 Аппаратурное оформление, расчёт и характеристика основного технологического оборудования.....	24
4 АРХИТЕКТУРНО - СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	30
4.1 Общие данные для проектирования	30
4.2 Объемно – планировочные и конструктивные решения	30
4.3 Антикоррозионная защиты	31
5 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	32
5.1 Электроснабжение и силовое оборудование	32
5.2 Наружное освещение	32
6 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	33
6.1 Цели, назначение и области использования АСУ ТП	33
6.2 Структура АСУТП.....	33
6.3 Система электрообеспечения АСУТП	34
7 ВЫВОДЫ	35

Приложения

Приложение Б. Государственная лицензия.

Приложение В. Акт на право временного возмездного землепользования.

Приложение Д. Руководство по эксплуатации. Радарный датчик для непрерывного измерения уровня жидкостей.

Приложение Е. Чертеж уровнемера VEGA

Приложение Ж. Техническая информация Пролайн Промаг 10л Электромагнитный расходомер.

Приложение И. Серия InPro 42XX (i) pH-электрод. Инструкция по эксплуатации.

Приложение К. Руководство по быстрой настройке трансмиттера M100 в головке датчика.

Введение

Настоящий рабочий проект «Строительство узла очистки жидкой фазы хвостохранилища флотации и сорбции» разработан на основании договора № 3120/2024-1877 от 15.08.2024г., а также в соответствии с «Техническим заданием на проектирование» (приложение А).

Цель проекта – Очистка и возврат в технологический процесс ЗИФ АТК, накопленный воды хвостохранилища сорбции обеспечит безопасную эксплуатацию хвостохранилища, снизит давление воды на ограждающие дамбы, позволит исключить накопление воды в хвостохранилище сорбции. ТОО «Полифлор» (г. Алматы) разработало технологию очистки накопленной водной фазы хвостохранилища сорбции, возврат водной фазы в технологию переработки руды.

Обогатительная фабрика ЗИФ расположенного в Акмолинской области Зерендинском районе, Конысбайском сельском округе производительностью до 8,3 млн.т/год по переработке руды месторождения «Васильковское» введена в эксплуатацию в 2009 году.

Сооружения хвостового хозяйства запроектированы и построены на базе существующих сооружений Васильковского ГОКа по рабочей документации ЗАО «Механобр инжиниринг», в соответствии с действующими нормативными документами РФ и РК и с изменениями Заказчика.

В состав хвостового хозяйства входят два хвостохранилища для отдельного складирования хвостов флотации и сорбции.

Хвосты флотации ЗИФ складываются в намывное хвостохранилище флотации. Работа хвостохранилища осуществляется в замкнутом цикле с системой оборотного водоснабжения. Дренажные воды из хвостохранилища возвращаются в хвостохранилище дренажными сооружениями.

Отстойный пруд хвостохранилища флотации является основным источником водоснабжения предприятия. Критерием качества оборотной воды, подаваемой на фабрику в технологический процесс, является мутность, которая не должна превышать 500 мг/л.

Хвостохранилище флотации с северной стороны примыкает к бывшему «старому хвостохранилищу», которое ранее входило в состав сооружений хвостового хозяйства ОФ Васильковского ГОКа, а в настоящее время используется как вторичный пруд-отстойник для доосветления оборотной воды из хвостохранилища флотации.

Хвостохранилище сорбции примыкает к хвостохранилищу флотации с западной стороны, работает в бессточном режиме.

На обогатительной фабрике АО «АТК» проблемным вопросом является накопление объема жидкой фазы в хвостохранилище (ХХ) сорбции.

В настоящее время хвостохранилище сорбции разделено на шесть карт. В каждой карте сосредоточено определённое количество воды и твёрдого, основная масса твёрдого аккумулируется в картах №1 и № 2.

В настоящее время осуществляется сосредоточенный сброс хвостов сорбции только в первую карту, где происходит накопление твёрдой фазы. Целью разделения хвостохранилища сорбции на карты являлось: отстаивание жидкой фазы от твёрдых взвешенных веществ и обособленное складирование твёрдой фазы в картах.

При проектировании фабрики хвостохранилище сорбции должен работать как пруд-испаритель, так как возврат осветленной воды в технологический процесс не производится из-за высокого содержания примесей.

Накопленная вода в хвостохранилище сорбции — это фактор, который может явиться причиной порыва дамбы хвостохранилища сорбции и привести к экологической катастрофе, так как скорость испарения жидкой фазы с поверхности хвостохранилища сорбции меньше, чем количество поступающей пульпы, наблюдается постепенное увеличение уровня, а хвостохранилище сорбции по высотным отметкам находится на одном уровне с хвостохранилищем флотации.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Техничко-экономические показатели

Объект проектирования расположен на участке хвостового хозяйства, и входит в состав сооружений хвостового хозяйства. Основным технико-экономическим показателем является годовой объем очищаемых стоков в количестве 1,0 млн. м³, а также дополнительные показатели даны в таблице №1.

Таблица 1- технико-экономические показатели

№№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	Мощность предприятия, годовой выпуск продукции: в стоимостном выражении в натуральном выражении.	млн. м3	1,0	
2	Общая площадь участка.	Га	0,1	
3	Коэффициент застройки.	%		
4	Общая площадь (протяженность) зданий (сооружений), в том числе: по основным объектам производственного назначения.	кв. м соотв. ед.	308,3	
5	Общая численность работающих, в том числе рабочих.	чел.	40	
6	Общая сметная стоимость строительства в базисных ценах 2001 года, в том числе: - СМР; - оборудование.	млн. тенге		
7	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах ____года, в том числе: - СМР; - оборудование.	млн. тенге		
8	Продолжительность строительства.	месяцев	4,5	

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

2.1 Краткая характеристика района и площадки строительства

Местоположение

Промплощадка находится в Зерендинском районе Акмолинской области Республики Казахстан, в 18 км севернее г. Кокшетау. Пути сообщений развиты хорошо - сеть асфальтовых и шоссейных дорог, многочисленные грунтовые дороги. В непосредственной близости расположены населенные пункты: с. Васильковка, с. Абай, с. Красный Яр. Ближайший населенный пункт — пос. Конысбай, расположен в 4 км юго-западнее месторождения, с. Красный Яр — в 12 км южнее. Ближайшая железнодорожная станция Чаглинка расположена в 14 км юго-западнее месторождения.

Хвостовое хозяйство расположено на расстоянии ~2,1 км к юго-западу от промплощадки ЗИФ. Площадка проектируемых объектов располагается на территории в пределах земельного участка – кадастровый номер 04-160-054-215, общей площадью 768,19 га (Приложение В).

Рельеф

Промышленная площадка находится в пределах северной окраины Центрально-Казахстанского складчатого региона. Территория промплощадки характеризуется равнинным рельефом, с севера и запада она окаймлена приподнятой денудационной равниной

Рельеф расположения хвостохранилищ относительно ровный с абсолютными отметками 220÷250 м. Общий уклон местности колеблется от 0,2% до 1,7% на восток в сторону реки Чаглинка. Поверхность территории имеет типичный степной облик. Территория относится к зоне недостаточного увлажнения.

Рельеф территории изменен техногенными процессами, связанными со строительством сооружений хвостового хозяйства.

Согласно СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах», Приложение 3 (Карты сейсмического районирования), территория района расположена вне зоны развития сейсмических процессов.



Рис. 1 Обзорная карта М 1:200 000

Климат

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» г.Кокшетау относится к климатическому району – 1в.

Климат района – резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом, значительными колебаниями температуры воздуха, сравнительно небольшим количеством осадков, активным испарением и дефицитом влажности воздуха.

Среднегодовые климатические характеристики района расположения промплощадки приведены в таблице 1.

Среднегодовая температура воздуха от +1 до +3°C.

Средняя температура наиболее теплого месяца (июль) составляет – плюс 19,8°C. Абсолютный максимум температуры отмечен в июле – плюс 39°C.

Средняя температура наиболее холодного месяца (январь) составляет – минус 20°C, абсолютный минимум – минус 46°C.

Расчётные температуры самой холодной пятидневки – минус 33°C, наиболее тёплой – плюс 21°C.

Средняя продолжительность летнего периода определяется весенним и осенним переходом среднесуточных температур через 0°C и составляет ~198 дней. Зимний период длится в среднем 5 месяцев.

Средняя продолжительность безморозного периода 119 дней.

Таблица 2- Среднегодовые климатические характеристики района расположения объекта

Наименование	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Температура воздуха, °C	-15,8	-15,3	-9,2	3,3	12,1	17,8	19,8	17,1	11,5	2,8	-6,7	-13,4	2
Скорость ветра, м/с	4,8	4,9	4,2	4,7	4,7	4,2	3,6	3,6	4,2	4,9	5,0	4,8	4,47
Количество осадков, мм	13	11	10	18	31	44	65	42	27	22	18	13	314
Влажность атмосферного воздуха, %	78	77	79	68	54	57	63	66	65	73	80	80	70
Атмосферное давление, мм рт.ст.	769,6	769,7	769,6	765,1	761,5	757,7	756,1	758,8	762,7	764,6	769,0	769,6	764,5

Среднегодовая скорость ветра равна ~4,47 м/сек.

Преобладающими ветрами являются ветры юго-западного направления (43%), наблюдаются преимущественно зимой.

Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ниже $\leq 8^{\circ}\text{C}$ равна 5,9 м/с. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь равна 7,1 м/с. Максимальная скорость ветра – 27 м/сек, порывы до 39 м/сек. Нормативный скоростной напор ветра равен 60 кг/м².

Средняя влажность атмосферного воздуха составляет 70%.

Средняя многолетняя годовая *сумма осадков* составляет 314 мм, количество осадков за периоды (сезоны): ноябрь-март – 65 мм, за апрель-октябрь – 249 мм.

Таблица 3 - Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра и количество штилей

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
6	5	8	8	15	31	18	9	16
Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям								
4,3	4,4	3,9	3,4	5,2	6,2	5,2	4,7	

Среднегодовые *суммы испарения с водной поверхности* при обеспеченности 50% - 909 мм,

Среднегодовые *суммы испарения с поверхности суши* - 370 мм.

Таблица 4 — Расчетное внутригодовое распределение испарения с водной поверхности пруда-отстойника различной обеспеченности, мм

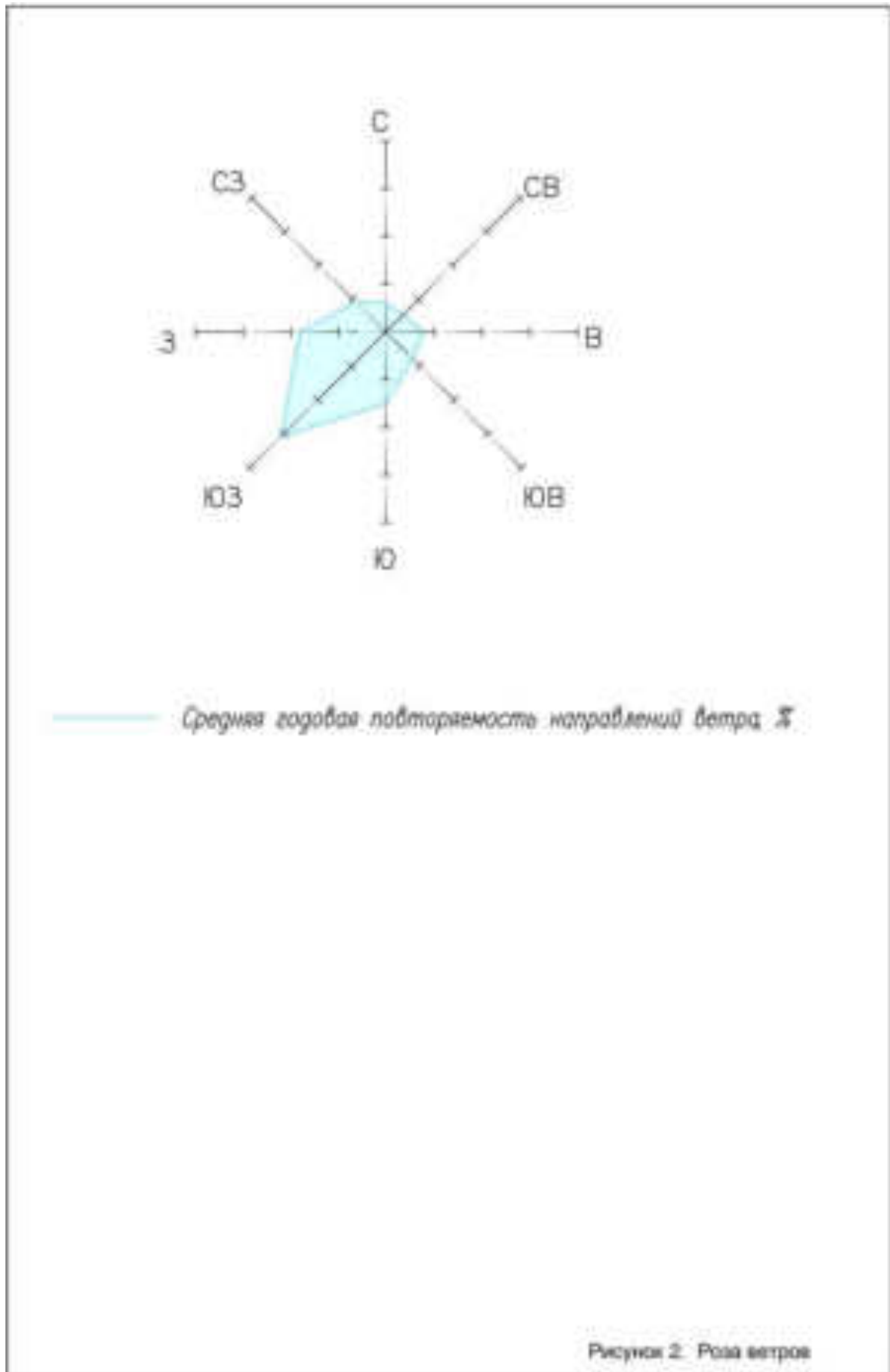
Наименование величин	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Обеспеченность 1%	3	5	10	32	76	250	293	272	163	33	15	3	1155
Обеспеченность 50%	2	4	8	25	60	197	231	214	128	26	12	2	909
Обеспеченность 99%	1	3	5	17	40	132	155	144	86	17	8	1	609

Устойчивый снежный покров устанавливается 5-10 ноября, когда среднесуточная температура воздуха понижается до -5°C . Нарастание высоты снежного покрова и увеличение запасов воды происходит в первой половине зимы. Средняя толщина его колеблется от 0,15 до 0,56 м. Снеготаяние начинается в конце марта и заканчивается в начале апреля. Снежный покров оказывает существенное влияние на режим гидрогеологических, почвенных процессов и на питание подземных вод. Гололедная нагрузка по г. Кокшетау - 52,92 кг/м².

Средняя плотность снежного покрова на последний день декады 0,26 г/см³, средний запас воды 47 мм. Из-за сильных ветров происходит интенсивное перераспределение снежного покрова.

Снеговая нагрузка г.Кокшетау – 100кг/м². Высота снегозааносимости с вероятностью превышения 5%: $H = H_v + \Delta H = 0,588\text{м} + 0,6\text{м} = 1,2\text{м}$, где $H_v = 0,56\text{м} * 1,05 = 0,588\text{м}$, $\Delta H = 0,6$ для III категории дорог.

Глубина промерзания для суглинков и глин – 181см. Величина проникновения «0», максимальное значение которого приходится на март и составляет 205,0-268,0см.



Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки

На территории выделено три комплекса пород по геолого-генетическим признакам, в которых по литологическим и физикомеханическим свойствам выделено четыре инженерно-геологических элемента.

ИГЭ-1. ПРС: почвенно-растительный грунт (pQ_{IV}). Мощность 0,3-0,6 м.

ИГЭ-2. Насыпной грунт: щебенисто-дресвяный грунт (tQ_{IV}). Мощность 0,4-0,5 м.

ИГЭ-3. Насыпной грунт: суглинок тяжелый пылеватый полутвердый ненабухающий (относительная деформация набухания без нагрузки в пределах 2,96%), водонасыщенный (коэффициент водонасыщения 0,90), водонепроницаемый (коэффициент фильтрации 0,000068 м/сут) темно-красного, бордового цветов (tQ_{IV}). Мощность отложений по данным бурения 5,5-5,6 м. Под действием внешних нагрузок грунты при природной влажности повышенносжимаемые, модуль осадки при нагрузке 3 кгс/см² составляет 41,55-43,65 мм/м. Условное расчетное сопротивление для предварительного определения размеров фундамента по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 253 кПа (2,53 кгс/см²).

ИГЭ-4. Глина легкая твердая сильнонабухающая (относительная деформация набухания без нагрузки в пределах 17,15%), водонасыщенная (коэффициент водонасыщения 1,32), водонепроницаемая (коэффициент фильтрации 0,000374 м/сут) коричневого цвета (N₁₋₂). Мощность отложений по данным бурения 1,2-3,0 м. 1

Под действием внешних нагрузок грунты при природной влажности повышенносжимаемые, модуль осадки при нагрузке 3 кгс/см² составляет 28,80-41,20 мм/м.

Условное расчетное сопротивление для предварительного определения размеров фундамента по данным СНиП РК 5.01-01-2002 (приложение 3, таблицы 2, 3, 5) 600,0 кПа (6,00 кгс/см²).

Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам их нормативные и расчетные значения даны в таблицах № 2.1.2 и № 2.1.3.

Распространение инженерно-геологических элементов показано на инженерногеологических разрезах (см. «Графические приложения»). Грунты на территории изысканий непресадочные.

По степени засоления грунты на территории проведения инженерно-геологических изысканий от незасоленных до слабозасоленных (ГОСТ 25100-2011, таблица Б26), с плотным остатком солей 0,36-1,13%. Содержание солей в грунте составляет: сульфатионов от 543,18-1892,9 мг/кг; хлор-ионов 450-4410 мг/кг.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марки W₄, W₆, W₈, W₁₀₋₁₄, W₁₆₋₂₀) от неагрессивной до сильноагрессивной, на шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марки W₄, W₆, W₈, W₁₀₋₁₄, W₁₆₋₂₀) неагрессивная.

Коррозионная активность грунтов по отношению к стальным металлическим конструкциям от высокой до весьма высокой степени, удельное электрическое сопротивление составляет 2,1-7,7 Ом*м.

Степень агрессивного воздействия грунтов к алюминиевой оболочке кабеля высокая, к свинцовой оболочке кабеля низкая.

Водородный показатель (рН) составляет 7,1-7,2 единиц. Содержание в грунте: хлор-ионов составляет от 0,0450-0,4410% (ГОСТ 9.602-2005, таблицы 2, 4).

Глубина промерзания для суглинков и глин - 181 см. Величина проникновения «0», максимальное значение которого приходится на март и составляет 205,0-268,0 см.

По степени морозоопасности грунты сильнопучинистые в зоне промерзания (степень влажности >0,9).

Строительные группы грунтов в зависимости от трудности их разработки механизмами приведены в табл.5.

Таблица 5 - Строительные группы грунтов в зависимости от трудности их разработки

ИГЭ	Наименование и характеристика грунтов по ИГЭ	Г руппы грунтов		
		Одноковшовый экскаватор	Скрепер	Бульдозер
1	2	3	4	5
1	Почвенно-растительный грунт (§9 ^а)	1	1	1
2	Насыпной грунт: щебенисто-дресвяный грунт (§41 ^а)	2	-	3
3	Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый (§35 ^г)	3	-	2
4	Глина легкая пылеватая твердая (§8 ^д)	4	-	3

Таблица 6 -Физико-механические свойства грунтов по выделенным инженерно-геологическим элементам

Таблица 2.1.2

№ ИГЭ	Наименование грунта	Гранулометрический состав, % по фракциям, мм				Естественная влажность, %	Плотность, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Плотность частиц грунта, г/см ³	Пористость, %	Коэффициент пористости	Пластичность, %			Степень влажности	Консистенция	Модуль деформации, МПа, (кгс/см ²) при Р=3кгс/см ²	Сцепление, кПа, (кгс/см ²)	Угол внутреннего трения, градус	Условное расчетное сопротивление, кПа, (кгс/см ²)
		Галечниковая <10	Гравийная 2-10	Песчаная 0,1-2	Пылевато-глинистая <0,1							Предел текучести	Предел раскатывания	Число пластичности						
3	Суглинок тяжелый пылеватый ПТ	0,1	1,25	22,92	75,73	22,56	1,98	1,62	2,73	40,71	0,687	38,4	21,62	16,78	0,90	0,06	4,8(48,0)	41 (0,41)	21	253 (2,53)
4	Глина легкая пылеватая Т			3,42	96,58	22,26	1,98	1,86	2,75	32,41	0,481	49,90	26,80	23,10	1,32	-0,21	6,5 (65)	94 (0,94)	14	600 (6,00)

1. Модуль деформации, сцепление, угол внутреннего трения грунтов дан при естественной влажности при нагрузке 3кгс/см²;

2. Условное расчетное сопротивление дано по СП РК 5.01-102-2013(Приложение 3, Таблицы 2, 3, 5);

Примечание:

3. Консистенция: Т-твердая; ПТ-полутвердая; ТП-тугопластичная; МП-мягкопластичная; П- пластичная, ТКП-текучепластичная; ТК-текучая.

2.2 Решения и показатели по генеральному плану

Хвостовое хозяйство расположено на расстоянии ~2,1 км к юго-западу от промплощадки ЗИФ. Площадка проектируемых объектов располагается на территории в пределах земельного участка АО «АТК».

Дополнительного земельного отвода не требуется.

На отведённом земельном участке площади залегания полезных ископаемых отсутствуют. Территория проектируемого объекта не пересекается с железными и автомобильными дорогами общего пользования, селитебной территории нет.

Таблица 7 - Основные показатели по генеральному плану

п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
	Площадь отведённого земельного участка	га	768,19
	Площадь проектируемого земельного участка	га	0,1
	Площадь застройки (проектируемая)	м ²	0,05
	Площадь покрытий проездов, площадок (проектируемая)	м ²	0,05
	Площадь озеленения (проектируемая)	м ²	не предусмотрено

2.2 Основные планировочные решения, мероприятия по благоустройству, озеленению и обслуживанию территории

В проекте предусмотрена выборочная вертикальная планировка проектируемого земельного участка в местах, где расположены проектируемые сооружения, проезды и площадки. Вертикальная планировка участка строительства предусмотрена с учётом: инженерно-геологических условий; наименьшего объёма земляных работ и минимального перемещения грунтов в пределах проектируемого участка. Планировочные отметки у сооружений назначены с учётом: инженерно-геологических условий; существующих планировочных отметок и обеспечения баланса земляных масс. Уклоны поверхности площадки предусмотрены с учётом отвода поверхностных вод и предотвращения образования эрозии грунтов.

Озеленение территории проектируемого участка не предусмотрено.

На площадке строительно-монтажных работ предусмотрено снятие ПСП толщиной 0,6 м. Срезку ПСП планируется бульдозерами с перемещением во временные отвалы. Далее из временных отвалов необходимо погрузить экскаваторами на автосамосвалы и перевезти к существующему отвалу ПСП, расположенному на расстоянии 3,0 км.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 Проведение исследований по очистке стоков хвостохранилища сорбции.

При проектировании фабрики хвостохранилище сорбции должно работать как пруд-испаритель, так как возврат осветленной воды в технологический процесс не производится из-за высокого содержания примесей.

Накопленная вода в хвостохранилище сорбции — это фактор, который может явиться причиной порыва дамбы хвостохранилища сорбции и привести к экологической катастрофе, так как скорость испарения жидкой фазы с поверхности хвостохранилища сорбции меньше, чем количество поступающей пульпы, наблюдается постепенное увеличение уровня, а хвостохранилище сорбции по высотным отметкам находится на одном уровне с хвостохранилищем флотации.

Исходным продуктом для очистки от загрязняющих веществ является жидкая фаза хвостохранилища сорбции.

Конечной продукцией процесса очистки является:

- Очищенный слив хвостохранилища сорбции должен соответствовать сливу хвостохранилища флотации.

Исходным материалом для очистки слива хвостохранилища является реагент — двухвалентный железный купорос. В процесс очистки готовится раствор 15,0%-ной концентрации.

Ниже приведены характеристика реагента, применяемого в технологии:

Купорос железный технический ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) – (ГОСТ 6981-94)

Сернокислая соль закиси железа. Это моноклинные кристаллы зеленовато-голубого цвета, различных размеров, с плотностью $1,899 \text{ г/см}^3$. На воздухе выветривается, окрашиваясь в желтый цвет вследствие образования на поверхности основной сернокислой соли окиси железа $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$. По физико-химическим показателям железный купорос должен соответствовать нормам, представленным в таблице 8.

Таблица 8. Характеристика железного купороса

Наименование показателя	Норма по сортам	
	А	Б
Массовая доля сернокислой закиси железа, %, не менее	53	47
Массовая доля свободной серной кислоты, %, не более	0,25	1,0
Массовая доля нерастворимого осадка, %, не более	0,4	1,0

В присутствии свободной серной кислоты растворимость железного купороса уменьшается. Если в водном растворе находится кислород, то происходит постепенное окисление FeSO_4 . Железный купорос дозируют в процесс в виде водного раствора с концентрацией железа 150г/л.

Железный купорос относится к веществам третьего класса опасности.

Железный купорос не вызывает производственных отравлений, негорюч, пожаро- и взрывобезопасен.

3.2 Основные технологические решения по очистке слива хвостохранилища сорбции

Проектом предусматривается два варианта поступления водной фазы хвостохранилища сорбции на узел очистки:

1. Переброс воды хвостохранилища сорбции в колонны сорбции, предназначенные для доизвлечения золота (обезолачивания) с последующей очисткой;
2. Поступление воды напрямую из хвостохранилища сорбции на узел очистки.

Технологическая схема процесса очистки включает следующие стадии процесса:

1. Приготовление раствора железного купороса 15,0%-ной концентрации в реакгентном отделении ЗИФ;
2. Подача раствора железного купороса в расходную емкость объемом 10 м³ (суточный запас);
3. Предусматриваются два варианта процесса обеззараживания: 1) Закачка водной фазы хвостохранилища сорбции в контактные чаны (2 чана по 100 м³); 2) Перекачка раствора из расходного чана будет осуществляться насос-дозатором непосредственно в трубу перекачки слива хвостохранилища сорбции;
2. Перемешивание слива хвостохранилища сорбции с раствором железного купороса в течение 20 минут;
5. Перекачка очищенного слива хвостохранилища сорбции в хвостохранилище флотации.

3.2.1 Узел приготовления раствора железного купороса 15,0%-ной концентрации.

Раствор железного купороса будет готовиться в реакгентном отделении по существующей технологической цепочке и транспортироваться до расходной емкости 10м³.

Раствор из емкости 10м³ дозируется насос-дозаторами в контактные емкости, откуда очищенный

слив транспортируется в хвостохранилище флотации в объеме 250 м³/ч.

В качестве альтернативного способа очистки предусматривается подача раствора насос-дозатором из расходного чана непосредственно в трубу перекачки слива хвостохранилища сорбции в хвостохранилище флотации, при этом расходные ёмкости заполняться не будут.

Железный купорос завозится на участок в мешках «биг-бег», весом 1000кг. Из мешков «биг-бег» железный купорос с помощью тельфером доставляется к раствору чану.

Для приготовления раствора железного купороса объёмом 15000л (а) с концентрацией 15%, необходимо определить количество твёрдого и воды (на одно растворение).

Определение потребного количества сухого сульфата железа.

$$X = V \cdot a / 100 = 15 \cdot 15000 / 100 = 2250 \text{ кг},$$

Сульфат железа имеет активность 50,24%, то 2250кг нужно умножить на k-1,99 и требуемое количество (X) будет равно 4478кг.

Определение потребного количества воды

$$b = a - X = 15\,000 - 4478 = 10522 \text{ л}.$$

Проверка правильности расчёта концентрации раствора сульфат железа:

$$V = X / a \cdot 100\% \cdot k = (4478 / 15000 \cdot 100) / 1,99 = 15,0\%.$$

Следовательно, для приготовления 15м³ водного раствора сульфата железа 15%-ной концентрации требуется растворить 4,478 тонн сухого сульфата железа в воде объёмом 10,522 м³.

3.2.2 Процесс очистки слива хвостохранилища сорбции

Процесс очистки слива хвостохранилища сорбции проводится в контактном чане с перемешивающим устройством, требуемый объём чана 100м³.

Водная фаза хвостохранилища сорбции транспортируется насосами из колонн сорбции либо непосредственно из карты хвостохранилища сорбции в контактный чан 250м³/час. Далее, в контактный чан дозируется установленное количество раствора железного купороса. Необходимое время перемешивания слива хвостохранилища с раствором железного купороса в контактном чане составляет 15 минут. В качестве альтернативного способа очистки (в случае вывода емкостей на ремонт или остановку) предусматривается подача раствора насос-дозатором из расходного чана непосредственно в трубу перекачки слива хвостохранилища сорбции в хвостохранилище флотации, при этом расходные ёмкости заполняться не будут. Процесс очистки слива хвостохранилища сорбции производится в непрерывном режиме при стабильном значении pH в интервале 7,2-7,5ед.

При обработке слива хвостохранилища сорбции указанным реагентом необходимо осуществлять контроль pH среды постоянно. Уровень pH необходимо выдерживать в интервале 7,2-7,5ед.

Протяжённость или расстояние от установки очистки до точки сброса в хвостохранилище флотации составляет 570 метров.

3.3 Основные технологические параметры по стадиям процесса

В таблице 9 указаны основные технологические параметры процесса очистки и расходы реагентов (материалов) на 1 м³ слива хвостохранилища сорбции.

Таблица 9. Основные технологические параметры процесса очистки

№	Наименование параметров	Единица измерения	Величина
1	<u>Параметры процесса очистки:</u>		
2	Объём очищаемого слива хвостохранилища сорбции:	м ³ /час	250
3	Концентрация раствора железного купороса	%	10-15
4	Удельный расход железного купороса	дм ³ / м ³	1,0-1,2
5	Время перемешивания исходного слива ХХС с раствором железного купороса	минут	15–20
6	Значение рН после окисления слива ХХС, ед.	Ед.	7,0-7,5
7	Расход раствора железного купороса 15,0%-ной концентрации	дм ³ /час дм ³ /мин.	250-300 4,2-5,0

3.4 Аппаратурное оформление, расчёт и характеристика основного технологического оборудования

Расчет производительности контактных чанов.

Исходные данные: объём воды сорбции для очистки 1 000 000 м³.

Продолжительность очистки: 6 месяцев= 167 суток.

Объём слива хвостохранилища сорбции для очистки составит:

$Q_{ч} = 250 \text{ м}^3/\text{час}$.

7.3 Производительность контактного чана определяется по формуле:

$$V_{\text{тр}} = \frac{V}{k}, \text{ где}$$

$V_{\text{тр}}$ – требуемый объём чана, м³;

V – количество воды, поступающее на контактирование, м³/мин. (4,53м³/мин);

t – требуемое время контакта пульпы с реагентом, минут (15 минут);

k – отношение объёма пульпы в чане при его работе и геометрическому объёму чана,

k - 0,8-0,85;

Для контактирование воды сорбции с железным купоросом требуется контактный чан, с объёмом:

$$V_{\text{тр}} = 4,53 \cdot 15 / 0,8 = 84,93 \text{ м}^3 / \text{час}.$$

Необходимое количество агитаторов:

Принимаем 1 контактный чан + 1 резерв. Планируется разместить на участке 1 чан емкостью 10м³ для дозированной подачи раствора. Все технологические трубопроводы на площадке приняты из стальной трубы. Магистральные трубы от насосов с точки забора воды до площадки очистки из полиэтиленовых труб ПЭ 100 Ду300 приняты как существующие, так как уже монтированы на площадке. Магистральные трубы от площадки очистки до точки сброса в чаше хвостохранилища флотации приняты из полиэтиленовых труб Ду300 мм. Для перекачивания технологической воды между чанами приняты насосы консольные и химические.

Перечень основного и вспомогательного оборудования представлен в таблице 10

Таблица 10. Перечень основного и вспомогательного технологического оборудования

п/п	Наименование оборудования	Тип	Объём, производительность	Количество
1	Расходный чан	нержав.сталь	10	1
2	Контактный чан с мешалкой	сталь	100	2
3	Погружной насос (для исх. слива ХХС)	Grindex MATADOR	до 334 м ³ /час	2
4	Насос химический (для перекачки FeSO ₄)	AXO125-80-185/2	50м ³ /час	2
5	Насос химический (для подачи FeSO ₄)	Экцентрошнековы й на опорной раме HACOC AG AEB 2 N 50	400л/час	2
6	Насос центробежный консольный (для очищенного слива ХХС)	K200-150-250	250 м ³ /час	2
7	pH метр	Metler-Toledo	-	2
8	Расходомер воды	Endress Hauser Promag-	-	2
9	Расходомер для хим.растворов	Endress Hauser	-	3

		Promag		
10	Задвижка шаровая с электроприводом	нержав.сталь	-	6
11	Уровнемер	Vega	-	3
12	частотный преобразователь регулятор оборотов	Danfoss	-	4

Требования к автоматизации и контролю технологических процессов

Эффективность очистки зависит от соблюдения параметров технологических стадий при очистке слива хвостохранилища сорбции.

Во время протекания процесса необходимо контролировать следующие параметры:

Объём поступающего на очистку слива хвостохранилища сорбции значение pH исходного слива;

Количество дозируемого раствора железного купороса;

Уровень pH очищенного слива хвостохранилища сорбции на выходе из контактного чана;

Таблица 11. Метрологическое обеспечение технологического процесса

№	Измеряемые параметры технологического процесса с указанием точек замера	Единица измерения	Рабочий диапазон измерения параметров	Допустимая погрешность измерений	Способ, и периодичность измерений
1	Объём слива ХХС – исходный	м3/час	250	$\pm 1,0 \%$	постоянно на потоке
2	pH исходного слива	ед изм. pH	8,0-8,5	± 0.5	pH метрия постоянно на потоке

При внедрении данной технологии при очистке сточных вод (слива) хвостохранилища сорбции образуется кондиционная оборотная вода, в дальнейшем используемая для технологии обогащения руды Васильковского месторождения на ЗИФ АТК.

Очистка и возврат в технологический процесс ЗИФ «АТК» накопленной воды хвостохранилища сорбции обеспечит безопасную эксплуатацию хвостохранилища, снизит экологические риски.

Согласно проектным технологическим решениям очистке подлежит вода из хвостохранилища сорбции в количестве до 1 000 000 м³/год. Выдерживание проектного объема очистки позволит разгрузить хвостохранилище сорбции путем возврата части воды в оборотное водоснабжение ЗИФ «АТК».

В состав очистных сооружений входят:

- 2 насоса погружных Grindex Matador N (1 рабочий, 1 резервный);
- 2 насоса консольных К 200-150-250 (1 рабочий, 1 резервный);
- 2 насоса химических АГ АЕВ 2 N 50 (1 рабочий, 1 резервный);
- 2 контактных чана с мешалкой V=100 м³ (1 рабочий, 1 резервный);
- 1 расходный чан с мешалкой V=10 м³ для дозированной подачи раствора.

Технология очистки стоков хвостохранилища сорбции включает в себя последовательную обработку водной фазы раствором железного купороса 15%.

Осветленная вода из прудка сульфидного хвостохранилища погружным насосом Grindex Matador N (1 рабочий, 1 резервный) подается в контактный чан с перемешивающим устройством емкостью 100 м³. Корпус чана выполнен из стали. В эту же емкость химическим насосом-дозатором АГ АЕВ 2 N 50, закачивается 15% раствор железного купороса. Время перемешивания реагента с водой составляет 20 минут.

Раствор железного купороса будет готовиться в реагентном отделении по существующей технологической цепочке и транспортироваться до расходной емкости 10 м³. Раствор из емкости 10 м³ дозируется насос-дозаторами в расходные емкости, откуда очищенный слив транспортируется в хвостохранилище флотации в объеме 250 м³/ч.

В качестве альтернативного способа очистки предусматривается подача раствора насос-дозатором из расходного чана непосредственно в трубу перекачки слива хвостохранилища сорбции в хвостохранилище флотации, при этом расходные ёмкости заполняться не будут.

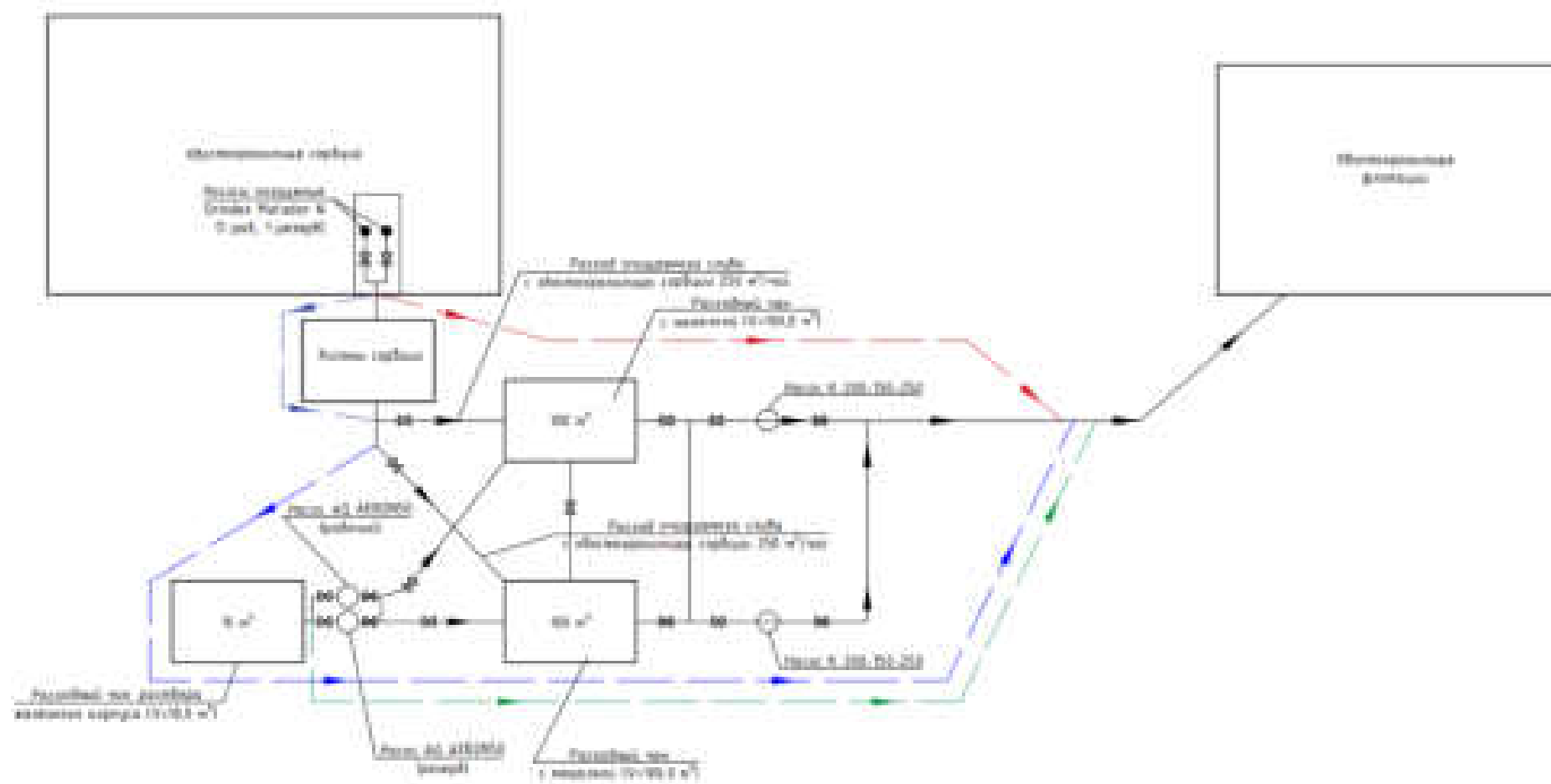


Рисунок 3. Технологическая схема

мелком заполнителе. По периметру поддона предусмотрена бетонная отмостка шириной 1000 мм из бетона кл. В15.

Для возможности перехода через обвязочный трубопровод чанов, проектом предусмотрены переходные металлические площадки Пп1 – Пп3 с углом наклона лестниц 60 градусов. Покрытие площадок – рифленая сталь с ромбическим рифлением.

Также для чанов предусмотрены обслуживающие металлические площадки с вертикальными лестницами. Покрытие площадок – рифленая сталь с ромбическим рифлением.

Железобетонная плита с колесоотбойником Пм1

Для подъезда автотранспорта предусмотрена железобетонная плита с колесоотбойником, которая имеет прямоугольную форму в плане с размерами 6,57х3,39 метров. Вместо колесоотбойника предусмотрена железобетонная стенка толщиной 200 мм высотой 300 мм. Плита выполнена толщиной 200 мм из бетона кл. В25, F150, W8 на сульфатостойком портландцементе, заармирована пространственным каркасом.

4.3 Антикоррозионная защиты

Антикоррозионная защита строительных конструкций решена в соответствии с СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии

Поверхности ж.б. конструкций, соприкасающиеся с грунтом и с дном чанов, покрыть горячим битумом марки БН 70/30 по ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке из раствора битума в бензине.

Металлические конструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунтовки ГФ 021. Перед нанесением антикоррозионной защиты поверхность металлических конструкций необходимо очистить от грязи. Степень очистки поверхностей стальных конструкций - третья по ГОСТ 9.402-2004.

5 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И НАРУЖНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

5.1 Электроснабжение и силовое оборудование

По обеспечению надёжности электроснабжения электроприемники относятся к III-категории. Расчетные мощности электроприемников приведены на чертеже 10-07/2024-ЭМ, лист 1 и составляют:

- расчётная мощность – 115кВт
- расчётный ток – 190,14А

Электроснабжение осуществляется от существующей трансформаторной подстанции КТПН-160кВА-6/0,4кВ с заменой трансформатора на ТСЛ-400-6/0,4кВ и установкой дополнительного автоматического выключателя в РУ-0,4кВ

Кабельную линию от подстанции до силовых щитов ЩСУ проложить в земляной траншее по альбому чертежей А5-92. Для прокладки принят кабель марки ВБбШв-4х185мм². В траншее кабель защитить сигнальной лентой.

Щит ЩСУ состоит из девяти шкафов и укомплектован пускорегулирующей аппаратурой для включения электродвигателей насосов и мешалок.

Кабели по площадке прокладываются в стальных трубах с последующей заливкой бетоном. По оборудованию кабели прокладываются в трубах гофрированных ПВХ. Кабели приняты марки ВВГнг-0,66 расчетных сечений.

Сечение кабелей выбрано по допустимому току нагрузки, экономической плотности тока, с учётом потерь напряжения, которые составляют не более 3% для самой отдалённой точки, что обеспечивает нормируемое отклонение напряжения.

5.2 Наружное освещение

Выбор значений светотехнических характеристик для установок наружного освещения произведён согласно требований Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 349 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для хвостовых и шламовых хозяйств опасных производственных объектов».

Для освещения территории предусмотрено наружное освещение. Нормируемая освещенность 5лк. Наружное освещение предусмотрено установкой четырех металлических опор СТ-6,0-3,0-IV с светодиодными светильниками Керемет LED-90. Прокладка кабеля ВВГнг-4х2,5 от шкафа ЩСУ до опор осуществляется в стальных трубах с последующей заливкой бетоном. Включение и отключение наружного освещения осуществляется вручную с автоматического выключателя и автоматически через фотореле, монтируемого на первой опоре освещения.

6 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ

6.1 Цели, назначение и области использования АСУ ТП

АСУ ТП предназначена для автоматизации управления технологическим процессом работы очистки накопленной воды хвостохранилища сорбции.

Целями создания АСУ ТП являются:

- автоматизация сбора, обработки и вывода совокупной информации о работе и технологических параметрах всех технологических объектов в режиме реального времени;
- автоматическая регистрация и архивирование событий, происходящих на объектах автоматизации;
- обеспечение автоматизированного эффективного управления технологическим оборудованием, согласно разработанным алгоритмам;
- предоставление эксплуатационному персоналу достоверной, своевременной оперативной информации о работе и состоянии технологического и электротехнического оборудования и технических средств;
- обеспечение эксплуатационного персонала ретроспективной технологической информацией (регистрация событий, регистрация изменения параметров технологического процесса) для анализа, оптимизации и планирования работы оборудования и его ремонта;
- предотвращение аварийных ситуаций в результате ошибочных действий персонала;
- обеспечение адаптивности к возможным изменениям технологического процесса и алгоритмов управления, сокращение затрат времени на ориентацию персонала в режимной и оперативной обстановке, своевременное выявление неполадок и отклонений;
- улучшение культуры труда обслуживающего персонала.

Решения, закладываемые при реализации АСУ ТП, обеспечивают возможность расширения, совершенствования, наращивания функций.

6.2 Структура АСУТП

Нижний уровень системы представлен приборами контроля, частотными преобразователями и электроприводами технологического оборудования. Все датчики внесены в реестр утвержденных средств измерений РК.

Средний уровень реализован на резервированном контроллере DeltaV фирмы Emerson с платами традиционного ввода-вывода серии M, установленные в шкафу контроллера ШК1. Сбор данных с приборов контроля, технологического и электротехнического оборудования осуществляется модулями ввода/вывода DeltaV фирмы Emerson. Связь между вводом/выводом и контроллером осуществляется по несущей 8-слотовой панели.

В состав верхнего уровня входит удаленное автоматизированное рабочее место.

Обмен данными с климатическим шкафом ККШ 1 осуществляется через коммутатор RS20-0800S2S2SDAE и радиомост PowerBeamM5-400.

6.3 Система электрообеспечения АСУТП

По степени надежности электроснабжения электроприемники АСУТП относятся к первой категории.

Для обеспечения бесперебойного питания датчиков, контроллеров и плат ввода/вывода DeltaV напряжением 24В постоянного тока, в шкафу ШК1 установлен блок бесперебойного питания QUINT DC-USV.

Питание шкафа ШУ (управление задвижками) осуществляется напряжением 380В, 50 Гц.

Организационными мероприятиями должна быть исключена возможность подключения к первичным сетям электропитания АСУ ТП потребителей – источников электромагнитных помех (сварочных аппаратов, приводов и т.п.).

Технические решения, использованные в данном проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РК, и обеспечивают безопасную для здоровья и жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных техническим проектом мероприятий.

Мероприятия по технике безопасности выполнены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан» (ПУЭ РК) [19]. Эти мероприятия включают в себя:

- оптимальный выбор способов прокладки электропроводок и мест установки щитов;
- защитное отключение электроприемников;
- наличие заземления.

Электроснабжение шкафа ШК1 осуществляется от сети ~220В, 50Гц, шкафа ШУ2 ~380В, 50Гц, напряжение питания цепей контроля и управления 24В постоянного тока.

В чертежах технического проекта приняты конструкции, материалы и изделия по действующим типовым проектным решениям, материалам для проектирования, сериям, ГОСТам, которые не требуют проверки на патентную чистоту и патентоспособность.

К работе с оборудованием ПТК допускается обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по техническому обслуживанию электрооборудования и имеющий допуск к работе с силовыми установками до 1000 В.

7 ВЫВОДЫ

При внедрении данной технологии при очистке сточных вод (слива) хвостохранилища сорбции образуется кондиционная оборотная вода, в дальнейшем используемая для технологии обогащения руды Васильковского месторождения на ЗИФ АТК.

Время работы комплекса: 6 месяцев= 167 суток. Объем очищаемой жидкости 1,0 млн. м³.

Очистка и возврат в технологический процесс ЗИФ «АТК» накопленной воды хвостохранилища сорбции обеспечит безопасную эксплуатацию хвостохранилища, снизит давление воды на ограждающие дамбы, позволит уменьшить уровень воды в прудке, что положительно отразится на экологической обстановке региона.

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан 17 января 2012 года № 93;
2. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14.
3. СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
4. СН РК 3.01-01-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
5. СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт»;
6. СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах»;
7. СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»
8. СНиП РК 2.04-01-2010 «Строительная климатология»;
9. МСН 4.02-03-2004 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;
10. СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
11. РНД 1.01.03-94 "Правила охраны поверхностных вод Республики Казахстан". Утверждены Министром экологии и биоресурсов. 27 июня 1994 г.
12. ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
13. Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан, утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 30 декабря 2011 года № 1682;
14. СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
15. СН РК 3.02-36-2006 «Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений»;
16. ГОСТ 27386-88 Сточные воды.
17. ГОСТ 12.1.007-76* «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
18. ГОСТ 12.3.002-75. «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности»;
19. ПУЭ РК Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
20. СН РК 4.02.03-2012 Системы автоматизации, Астана, 2015г;
21. СП РК 4.02-103-2012 Системы автоматизации, Астана, 2015г;
22. ГОСТ 30331.15-2001 (МЭК 364-5-52-93) Электроустановки зданий. Часть 5. Выбор и монтаж электрооборудования. Глава 52. Электропроводки;

23. ГОСТ 24.702-85 Эффективность автоматизированных систем управления. Основные положения;
24. ГОСТ 24.104-85 Автоматизированные системы управления. Общие требования;
25. ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания;
26. ГОСТ 2.601-2013 ЕСКД. Эксплуатационные документы;
27. ГОСТ 21.408-2013 СПДС. Правила выполнения РД автоматизации технологических процессов;
28. ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений;
29. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

26.12.2018 года

18023258

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "Проекттехстрой"

Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск
Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица ОСТРОВСКОГО,
БИН: 081040018168

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

I категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Восточно-Казахстанской области". Акимат Восточно-Казахстанской области.

(полное наименование лицензиара)

Руководитель

СУЛЕЙМЕНОВ АСЕТ БАУЫРЖАНОВИЧ

(уполномоченное лицо)

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи 09.12.2008

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г.Усть-Каменогорск



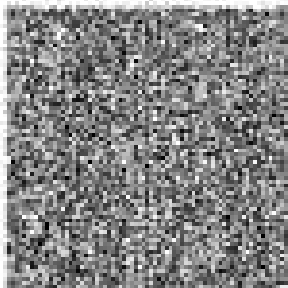
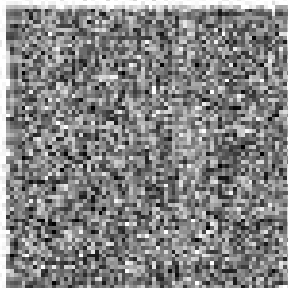
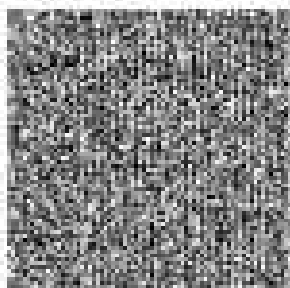
ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 18023258

Дата выдачи лицензии 26.12.2018 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
 - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
 - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
 - Для тяжелого машиностроения
 - Для энергетической промышленности
 - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
 - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
 - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных многофункциональных зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
 - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
 - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
 - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
 - Общереспубликанских и международных линий связи (включая спутниковые) и иных видов телекоммуникаций
 - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций
 - Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта
- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:
 - Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ





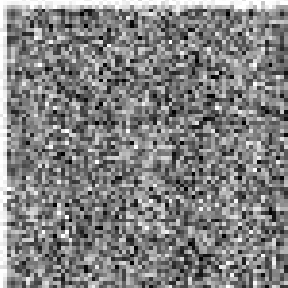
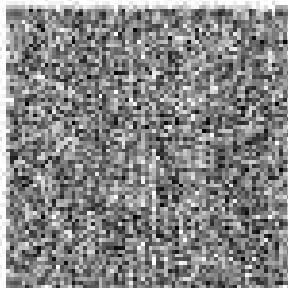
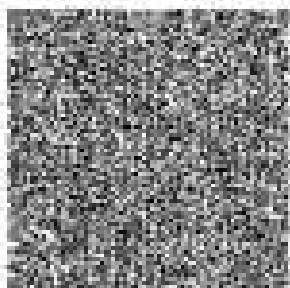
ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 18023258

Дата выдачи лицензии 26.12.2018 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:
 - Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше
 - Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей
 - Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
 - Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:
 - Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков
 - Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации
 - Схем водоснабжения населенных пунктов с размещением источников питьевой и (или) технической воды и трассированием водоводов, а также схем водоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной планировки и проектов застройки районов, микрорайонов, кварталов, отдельных участков)
 - Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)
 - Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов) строительства объектов сельского хозяйства, за исключением предприятий перерабатывающей





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 18023258

Дата выдачи лицензии 26.12.2018 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

промышленности

- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:
 - Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций
 - Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций
 - Оснований и фундаментов
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
 - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "Проекттехстрой"

Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, улица ОСТРОВСКОГО, БИН: 081040018168

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

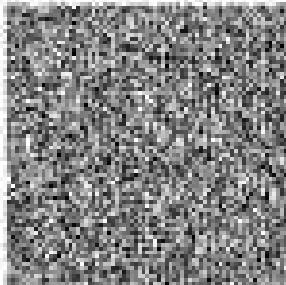
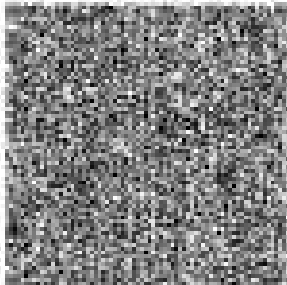
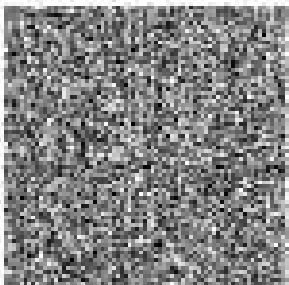
I категория

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Восточно-Казахстанской области". Акимат Восточно-Казахстанской области.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)



Руководитель
(уполномоченное лицо)

СУЛЕЙМЕНОВ АСЕТ БАУЫРЖАНОВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Номер приложения

001

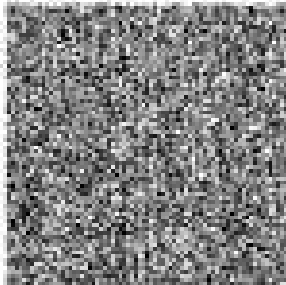
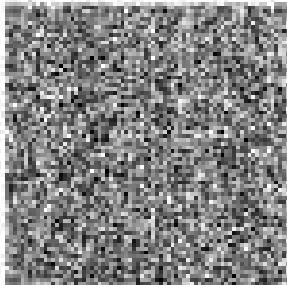
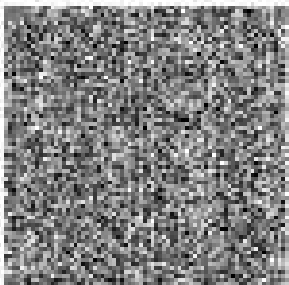
Срок действия

Дата выдачи
приложения

26.12.2018

Место выдачи

г.Усть-Каменогорск



Приложение Д

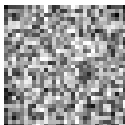
Пайдалану жөніндегі нұсқаулық

Радарный датчик для непрерывного
измерения уровня жидкостей

VEGAPULS 64

1- провод. 4 ... 20 mA/HART





1 О данном документе

1.1 Функция

Данное руководство содержит необходимую информацию для монтажа, подключения и начальной установки устройства, а также важные указания по обслуживанию, устранению неисправностей, замены частей и безопасности пользователя. Перед пуском устройства в эксплуатацию прочитайте руководство по эксплуатации и храните его поблизости от устройства как составную часть устройства, доступную в любой момент.

1.2 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для обученного персонала. При работе персонал должен иметь и исполнять изложенные здесь инструкции.

1.3 Используемые символы



ID документа

Этот символ на титульном листе данного руководства обозначает идентификационный номер документа. Данный документ можно загрузить посредством ввода ID документа на www.vega.com.



Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



Осторожно: Несоблюдение данной инструкции может привести к неисправности или сбою в работе.



Предупреждение: Несоблюдение данной инструкции может нанести вред персоналу и/или привести к повреждению прибора.



Опасно: Несоблюдение данной инструкции может привести к серьезному травмированию персонала и/или разрушению прибора.



Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного

порядка действий.

→ **Действие**

Стрелка обозначает отдельное действие.

1 Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

51141-KK-181219

3 Описание изделия

3.1 Структура

Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:



Сур. 1: Данные на типовом шильдике (пример)

- 1 Тип устройства
- 2 Код изделия
- 3 Маркировка по сертификату
- 4 Питание и сигнальный выход электроники
- 5 Степень защиты
- 6 Диапазон измерения
- 7 Допустимое давление процесса
- 8 Материал контактирующих деталей
- 9 Серийный номер устройства
- 10 Матричный код для приложения VEGA Tools
- 11 Указание по соблюдению документации устройства

Поиск устройства по серийному номеру

Типовой шильдик содержит серийный номер прибора. По серийному номеру на нашей домашней странице можно найти следующие данные для прибора:

- Код изделия (HTML)
- Дата отгрузки с завода (HTML)
- Особенности устройства в соответствии с заказом (HTML)
- Руководство по эксплуатации и руководство по быстрой начальной установке в редакции на момент поставки прибора (PDF)
- Данные датчика в соответствии с заказом - для замены электроники (XML)
- Протокол испытаний (PDF) - опция

Для поиска по серийному номеру нужно ввести серийный номер устройства на "www.vega.com", "[Instrument search](#)".

Эти данные также можно получить через приложение на смартфоне:

- Загрузите приложение VEGA Tools из "Apple App Store" или "Google Play Store".
- Сканируйте матричный код с шильдика устройства или
- вручную введите серийный номер в приложение.

Сфера действия данного руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:

- Аппаратная версия 1.0.3 и выше
- Версия ПО 1.3.1 и выше

Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Радарный уровнемер
- Тарельчатые пружины (для фланцевого исполнения с герметизированной антенной системой)¹⁾
- Дополнительные принадлежности (по заказу)
- Документация
 - Руководство по быстрой начальной установке VEGAPULS 64
 - Инструкции для дополнительного оснащения прибора (при наличии дополнительного оснащения)
 - "Указания по безопасности" (опция для Ex-исполнений)
 - При необходимости, прочая документация



Аппарат:

В руководстве по эксплуатации описываются также особенности устройства, которые могут быть выбраны как опции при заказе. Поставляемое исполнение исходит из спецификации заказа.

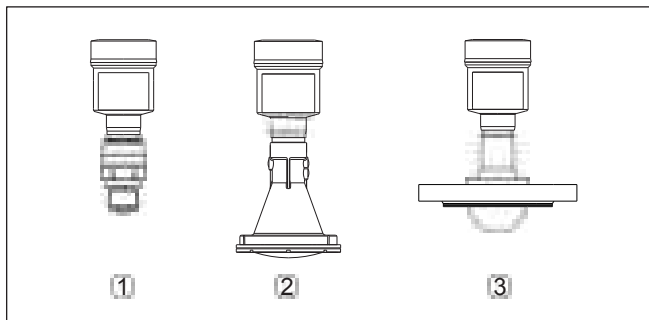
3.2 Принцип работы

Область применения

Радарный уровнемер VEGAPULS 64 предназначен для непрерывного измерения уровня жидкостей.

Особым преимуществом для применения в малых емкостях или в стесненных условиях являются присоединения малых размеров. Очень хорошая фокусировка сигнала позволяет применять датчик в емкостях с внутренними конструкциями, например мешалками или нагревательными спиралями.

VEGAPULS 64 может иметь различные антенные системы:



Сур. 2: Антенные системы VEGAPULS 64

- 1 Резьба с встроенной рупорной антенной
- 2 Пластиковая рупорная антенна
- 3 Фланец с герметизированной антенной системой

¹⁾ Использование, см. гл. "Указания по монтажу", уплотнение к процессу

Принцип действия

Через антенну датчика излучается непрерывный радарный сигнал с пилообразно изменяющейся частотой. Излученный сигнал отражается от поверхности продукта, и принимается антенной как эхо-сигнал с изменившейся частотой. Изменение частоты пропорционально расстоянию до поверхности продукта и пересчитывается в уровень заполнения.

Упаковка**3.3 Упаковка, транспортировка и хранение**

Прибор поставляется в упаковке, обеспечивающей его защиту во время транспортировки. Соответствие упаковки обычным транспортным требованиям проверено согласно ISO 4180.

Упаковка прибора в стандартном исполнении состоит из экологически чистого и поддающегося переработке картона. Для упаковки приборов в специальном исполнении также применяются пенополиэтилен и полиэтиленовая пленка, которые можно утилизировать на специальных перерабатывающих предприятиях.

Транспортировка

Транспортировка должна выполняться в соответствии с указаниями на транспортной упаковке. Несоблюдение таких указаний может привести к повреждению прибора.

Осмотр после транспортировки

При получении доставленное оборудование должно быть незамедлительно проверено в отношении комплектности и отсутствия транспортных повреждений. Установленные транспортные повреждения и скрытые недостатки должны быть оформлены в соответствующем порядке.

Хранение

До монтажа упаковки должны храниться в закрытом виде и с учетом имеющейся маркировки складирования и хранения.

Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

- Не хранить на открытом воздухе
- Хранить в сухом месте при отсутствии пыли
- Не подвергать воздействию агрессивных сред
- Защитить от солнечных лучей
- Избегать механических ударов

Температура хранения и транспортировки

- Температура хранения и транспортировки: см. "*Приложение - Технические данные - Условия окружающей среды*"
- Относительная влажность воздуха 20 ... 85 %

Подъем и переноска

При весе устройств свыше 18 кг (39.68 lbs), для подъема и переноски следует применять предназначенные и разрешенные для этого приспособления.

PLICSCOM**3.4 Принадлежности и запасные части**

Модуль индикации и настройки PLICSCOM предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики датчика. Модуль может быть установлен в датчике или во

внешнем блоке индикации и настройки и удален из него в любое время.

Встроенный модуль Bluetooth (опция) обеспечивает возможность настройки через стандартные настроечные устройства:

- Смартфон/планшет (iOS или Android)
- ПК/ноутбук с адаптером Bluetooth-USB (ОС Windows)

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"Модуль индикации и настройки PLICSCOM"* (Идент. номер документа 36433).

VEGACONNECT

Интерфейсный адаптер VEGACONNECT предназначен для подключения приборов к интерфейсу USB персонального компьютера. Для параметрирования необходимо программное обеспечение для настройки PACTware и VEGA-DTM.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"Интерфейсный адаптер VEGACONNECT"* (Идент. номер документа 32628).

VEGADIS 81

Выносной блок VEGADIS 81 предназначен для индикации измеренных значений и настройки датчиков VEGA-plics®.

Для подключения VEGADIS 81 к датчикам в исполнении с двухкамерным корпусом дополнительно требуется интерфейсный адаптер *"Адаптер VEGADIS"*.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"VEGADIS 81"* (Идент. номер документа 43814).

Адаптер VEGADIS

Адаптер для VEGADIS является запасной частью для датчиков с двухкамерным корпусом. Адаптер предназначен для подключения выносного блока индикации VEGADIS 81 через разъем M12 x 1 на корпусе датчика.

Подробную информацию см. в Инструкции *"Адаптер для VEGADIS"* (Идент. номер документа 45250).

VEGADIS 82

VEGADIS 82 предназначен для индикации измеренных значений и настройки датчиков с протоколом HART. Выносной блок индикации и настройки подключается в линию сигнала 4 ... 20 mA/HART.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"VEGADIS 82 4 ... 20 mA/HART"* (Идент. номер документа 45300).

PLICSMOBILE T81

PLICSMOBILE T81 представляет собой внешний блок мобильной связи GSM/GPRS/UMTS, обеспечивающий возможность передачи измеренных значений и удаленного параметрирования датчиков HART. Настройка выполняется через ПК с PACTware и соответствующим DTM или через смартфон/планшет с приложением VEGA Tools. Установление связи с настроечным устройством осуществляется через встроенный в PLICSMOBILE интерфейс Bluetooth.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"PLICSMOBILE T81/B81/S81"* (Идент. номер документа 55234).

PLICSMOBILE 81

PLICSMOBILE 81 представляет собой внутренний модуль мобильной связи GSM/GPRS/UMTS для датчиков HART, обеспечивающий возможность передачи измеренных значений и удаленного параметрирования. Настройка выполняется через ПК с PACTware и соответствующим DTM или через смартфон/планшет с приложением VEGA Tools. Установление связи с настроечным устройством осуществляется через встроенный в PLICSMOBILE интерфейс Bluetooth.

Дальнейшую информацию см. в Инструкции "*PLICSMOBILE*" (Идент. номер документа 56160).

Защитный колпак

Защитный колпак предохраняет корпус датчика от загрязнения и сильного нагрева из-за солнечных лучей.

Подробную информацию см. в Инструкции "*Защитный колпак*" (Идент. номер документа 34296).

Фланцы

Резьбовые фланцы могут иметь различное исполнение в соответствии со следующими стандартами: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Подробную информацию см. в Инструкции "*Фланцы соотв. DIN-EN-ASME-JIS*".

Приварные штуцеры и резьбовые переходники

Приварные штуцеры служат для присоединения датчиков к процессу. Резьбовые адаптеры служат для монтажа датчиков с резьбовым присоединением G $\frac{3}{4}$ или G1 $\frac{1}{2}$ на имеющихся приварных штуцерах.

Дополнительную информацию см. в Инструкции "*Приварные штуцеры и резьбовые адаптеры*" (Идент. номер документа 48094).

Блок электроники

Блок электроники VEGAPULS серии 60 является запасной частью для радарных датчиков VEGAPULS серии 60. Исполнения блока электроники различаются по сигнальному выходу.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации "*Блок электроники VEGAPULS серии 60*" (Идент. номер документа 36801).

4 Монтаж

4.1 Общие указания

Защита от влажности

Для защиты устройства от проникновения влаги использовать следующие меры:

- Использовать подходящий кабель (см. гл. "Подключение к источнику питания")
- Туго затянуть кабельный ввод или штекерный разъем.
- При горизонтальном монтаже корпус следует повернуть, так чтобы кабельный ввод или штекерный разъем смотрел вниз.
- Соединительный кабель перед кабельным вводом или штекерным разъемом провести вниз.

Это необходимо, прежде всего, при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью (например, где производится очистка) и на емкостях с охлаждением или подогревом.

Для соблюдения степени защиты устройства крышка устройства при эксплуатации должна быть закрыта и, соответственно, застопорена.

Убедитесь, что указанная в гл. "Технические данные" руководства по эксплуатации степень загрязнения подходит к имеющимся условиям окружающей среды.

Применимость при данных условиях процесса

До монтажа устройства должно быть установлено, что все части устройства, которые будут находиться в процессе, применимы для данных условий процесса.

К таким частям относятся:

- Активная измерительная часть
- Присоединение к процессу
- Уплотнение к процессу

Особо учитываемые условия процесса:

- Давление процесса
- Температура процесса
- Химические свойства среды
- Абразивные и механические воздействия

Данные по условиям процесса см. в гл. "Технические данные", а также на шильдике.

Пригодность для условий окружающей среды

Устройство применимо для нормальных и расширенных условий окружающей среды по IEC/EN 61010-1.

Second Line of Defense (вторая линия защиты)

Стандартно VEGAPULS 64 изолирован от процесса пластиковой герметизацией антенны.

В качестве опции устройство может иметь вторую линию защиты (Second Line of Defense, или SLOD), т.е. вторую изоляцию от процесса в виде газонепроницаемой втулки между рабочим узлом и электроникой. Это создает дополнительную защиту от проникновения среды из процесса в устройство.

4.2 Варианты монтажа прибора с пластиковой рупорной антенной

Монтажная скоба

С помощью дополнительной монтажной скобы датчик может устанавливаться на стенке емкости, перекрытии или на кронштейне. Монтажная скоба позволяет легко ориентировать датчик по отношению к поверхности сыпучего продукта в открытых емкостях.

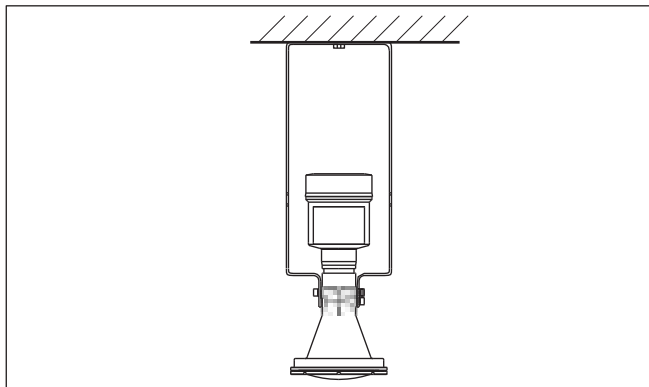
Имеются следующие исполнения:

- Длина 300 мм
- Длина 170 мм

Монтажная скоба - монтаж на перекрытии

Стандартно монтаж на скобе выполняется вертикально на перекрытии.

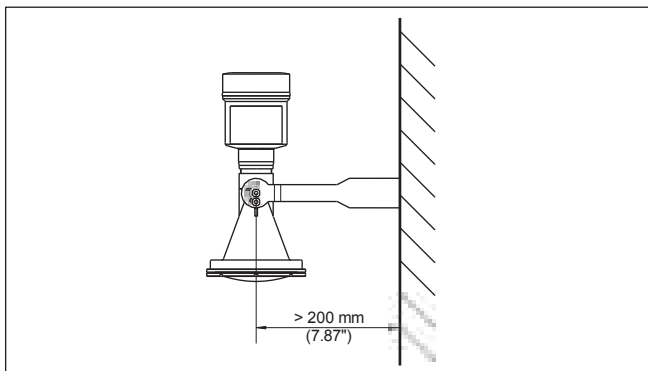
При этом датчик можно отклонять на угол до 180° для оптимальной ориентации и поворачивать его для оптимального подключения.



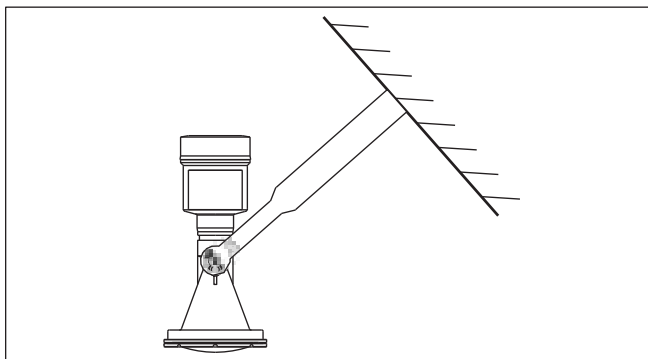
Сур. 3: Монтаж на перекрытии на монтажной скобе длиной 300 мм

Монтажная скоба - настенный монтаж

Монтаж на скобе также может выполняться горизонтально или косо на стене.



Сур. 4: Горизонтальный монтаж на стене с монтажной скобой длиной 170 мм



Сур. 5: Монтаж на косо́й стене с монтажной скобой длиной 300 мм

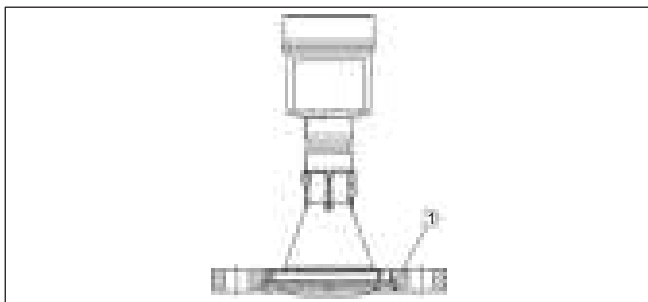
Фланец

Для монтажа прибора на патрубке имеются два исполнения:

- Комбинированный накидной фланец
- Адаптерный фланец

Комбинированный накидной фланец

Комбинированный накидной фланец подходит для фланцев емкости DN 80, ASME 3" и JIS 80. Накидной фланец к датчику не уплотнен и поэтому может применяться только на местах измерения без давления. У датчиков с однокамерным корпусом накидной фланец можно надеть через корпус непосредственно при монтаже на месте, в случае датчика с двухкамерным корпусом это невозможно.

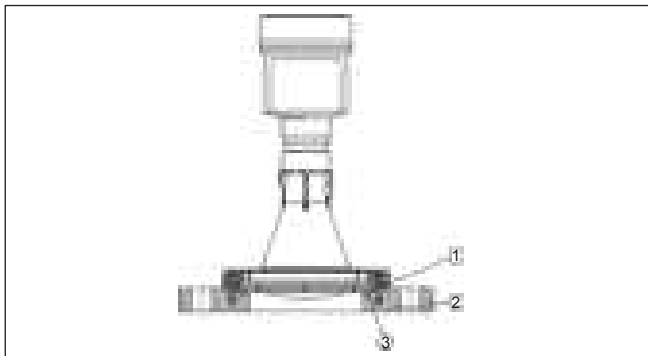


Сур. 6: Комбинированный накидной фланец

1 Комбинированный накидной фланец

Адаптерный фланец

Адаптерный фланец может иметь размеры от DN 100, ASME 4" и JIS 100. Адаптерный фланец скреплен с датчиком и уплотнен.



Сур. 7: Адаптерный фланец

1 Соединительный винт

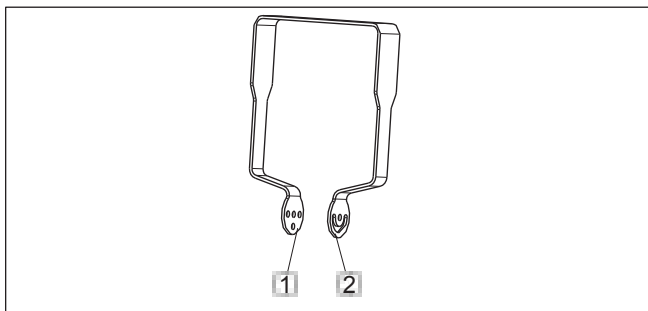
2 Адаптерный фланец

3 Уплотнение к процессу

4.3 Подготовка к монтажу с монтажной скобой

Монтажная скоба, по заказу поставляемая вместе с прибором, не прикреплена к нему. Сначала ее необходимо прикрепить к датчику с помощью трех винтов с внутренним шестигранником M5 x 10 и пружинных шайб (макс. момент затяжки см. п. "Технические данные"). Необходимый инструмент: торцовый шестигранный ключ, размер 4.

Есть два варианта привинчивания скобы к датчику, см. следующий рисунок:

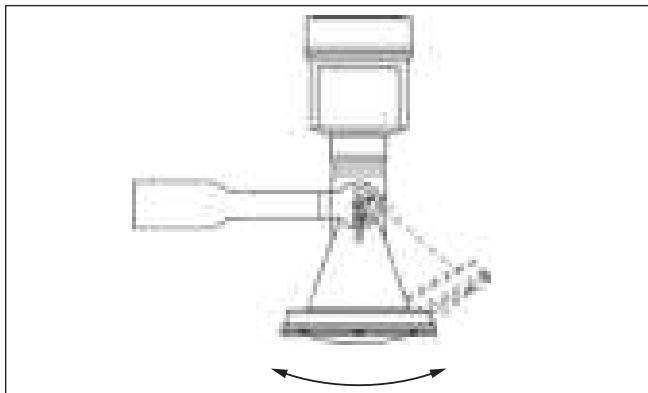


Сур. 8: Монтажная скоба для привинчивания к датчику

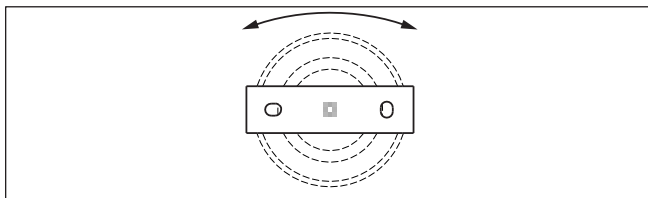
- 1 Для ступенчатого угла наклона
- 2 Для бесступенчатого угла наклона

В зависимости от выбранного варианта, угол наклона датчика в скобе можно установить следующим образом:

- Однокамерный корпус
 - Ступенчато, угол наклона 0° , 90° и 180°
 - Бесступенчато, угол наклона 180°
- Двухкамерный корпус
 - Ступенчато, угол наклона 0° и 90°
 - Бесступенчато, угол наклона 90°



Сур. 9: Установка угла наклона



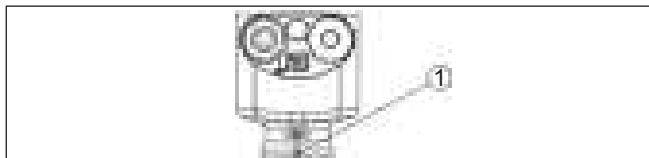
Сур. 10: При креплении поворачивать в центре

Поляризация

4.4 Указания по монтажу

Излучаемые датчиком радарные импульсы являются электромагнитными волнами. Поляризация определяется направлением электрической составляющей этих волн.

Поляризация обозначена меткой на корпусе, см. следующий рисунок:



Сур. 11: Положение поляризации

1 Метка поляризации



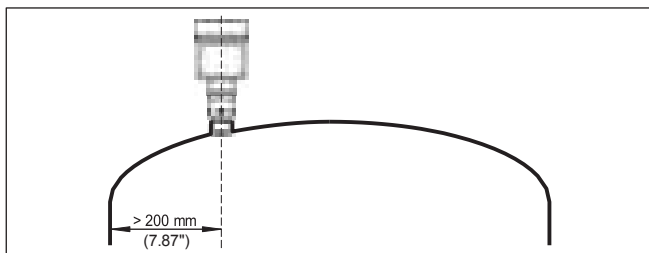
Усыныс:

При повороте корпуса положение поляризации изменяется, и изменяется влияние сигналов помех на измеренное значение. Это следует учитывать при монтаже и последующих изменениях.

Монтажная позиция

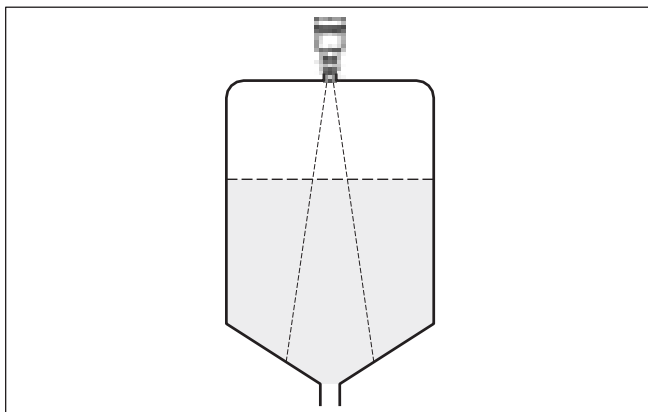
При монтаже датчика расстояние от стенки емкости должно составлять не менее 200 мм (7.874 in). При монтаже уровнемера в центре выпуклой или округлой крыши емкости возможны множественные эхосигналы, которые, однако, можно игнорировать с помощью соответствующей настройки (см. п. "Начальная установка").

Если это расстояние поддержать невозможно (особенно если вероятно накопление осадка продукта на стенке емкости), то при начальной установке необходимо создать память помех. Рекомендуется повторно создать память помех с уже накопившимся осадком на стенке емкости.



Сур. 12: Монтаж радарного датчика на округлой крыше емкости

На емкостях с коническим дном датчик рекомендуется монтировать по центру емкости, чтобы измерение было возможно вплоть до дна емкости.



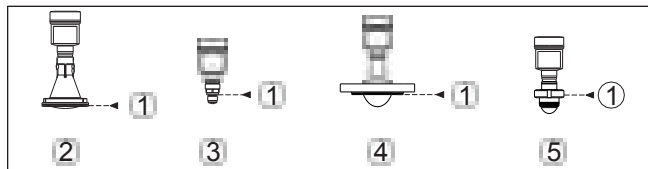
Сур. 13: Монтаж радарного датчика на емкостях с коническим дном

Базовая плоскость

Физическим началом диапазона измерения VEGAPULS 64 является конец антенны, но установка Min./Max. начинается от базовой плоскости. Положение базовой плоскости зависит от исполнения датчика.

- **Пластиковая рупорная антенна:** Базовой плоскостью является уплотнительная поверхность на нижней стороне.
- **Резьба с интегрированной рупорной антенной:** Базовой плоскостью является уплотнительная поверхность снизу на шестиграннике.
- **Фланец с герметизированной антенной системой:** Базовой плоскостью является нижняя сторона плакировки фланца.
- **Гигиенические присоединения:** Базовой плоскостью является наиболее высоко расположенная точка касания между датчиком и приварным штуцером.

На следующем рисунке показано положение базовой плоскости для различных исполнений датчика.

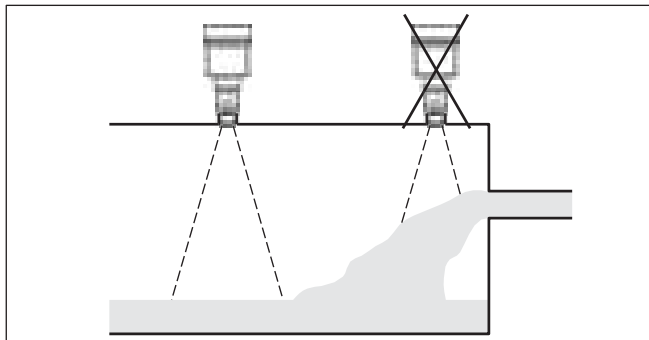


Сур. 14: Положение базовой плоскости

- 1 Базовая плоскость
- 2 Пластиковая рупорная антенна
- 3 Резьбовые присоединения
- 4 Фланцевые присоединения
- 5 Гигиенические типы присоединения

Втекающий продукт

Приборы не следует монтировать над заполняющим потоком. Прибор должен определять поверхность продукта, а не втекающий продукт.

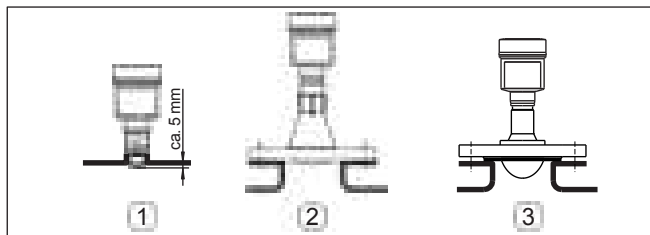


Сур. 15: Монтаж радарного датчика при втекающем продукте

Патрубок

При монтаже на патрубке монтажный патрубок должен быть как можно более коротким, и конец патрубка должен быть закругленным. Тогда ложные отражения от патрубка будут минимальными.

При резьбовом присоединении антенна должна выступать из патрубка мин. на 5 мм (0.2 in).



Сур. 16: Рекомендуемый монтаж на патрубке для различных исполнений VEGAPULS 64

- 1 Резьба с встроенной рупорной антенной
- 2 Пластиковая рупорная антенна
- 3 Фланец с герметизированной антенной системой

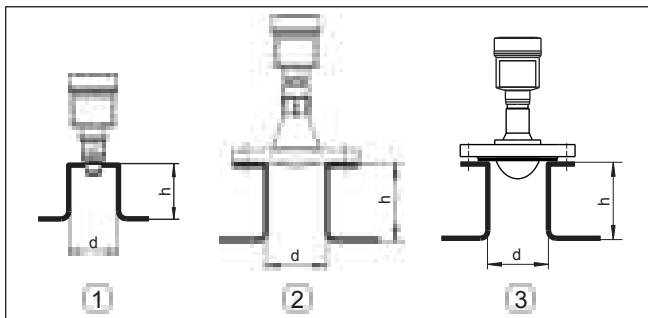
На продуктах с хорошими отражательными свойствами VEGAPULS 64 можно монтировать также на патрубках, длина которых больше длины антенны. В этом случае конец патрубка должен быть гладким, без заусенцев и, по возможности, закругленным.

**Усыныс:**

При монтаже на более длинном патрубке, рекомендуется создать память помех (см. гл. "Параметрирование").

Ориентировочные размеры патрубка даны на рисунке и в таблицах ниже. Значения были выведены из типичных применений. Возможны также длины патрубков больше

предлагаемых значений, в любом случае необходимо учитывать местные условия.



Сур. 17: Монтаж различных исполнений VEGAPULS 64 на патрубках различных размеров

- 1 Резьба с встроенной рупорной антенной
- 2 Пластиковая рупорная антенна
- 3 Фланец с герметизированной антенной системой

Резьба с встроенной рупорной антенной

Диаметр патрубка d		Длина патрубка h	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

Пластиковая рупорная антенна

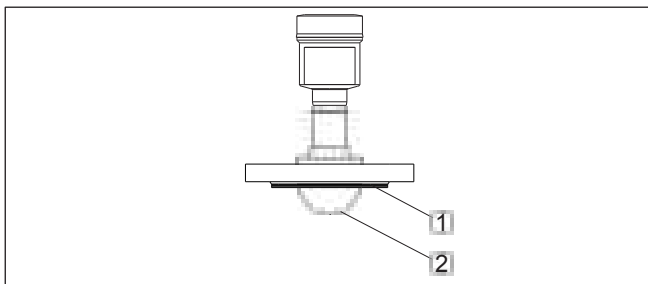
Диаметр патрубка d		Длина патрубка h	
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

Фланец с герметизированной антенной системой

Диаметр патрубка d		Длина патрубка h	
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

Уплотнение к процессу

У VEGAPULS 64 с фланцем и герметизированной антенной системой шайба из PTFE, герметизирующая антенну, одновременно является уплотнением к процессу.



Сур. 18: VEGAPULS 64 с фланцем и герметизированной антенной системой

- 1 Шайба из PTFE
- 2 Герметизация антенны

Фланцы с покрытием PTFE, при больших колебаниях температуры, со временем теряют предварительный натяг.

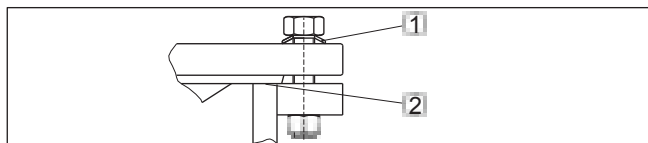


Усыныс:

Поэтому для компенсации потери предварительного натяга рекомендуется для монтажа использовать пружинящие шайбы. Соответствующие фланцевым болтам шайбы входят в комплект поставки прибора.

Для эффективного уплотнения должно быть исполнено следующее:

1. Число винтов фланца соответствует числу отверстий во фланце;
2. Используются тарельчатые пружины, как описано выше.



Сур. 19: Использование тарельчатых пружин

- 1 Тарельчатая пружина
- 2 Уплотнительная поверхность

3. Затяните винты с требуемым моментом (см. гл. "Технические данные", "Моменты затяжки")



Усыныс:

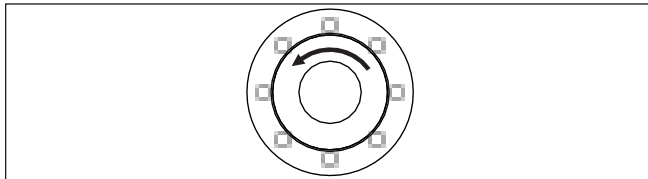
Рекомендуется подтягивать винты через регулярные промежутки времени (в зависимости от давления и температуры процесса). Рекомендуемый момент затяжки см. в гл. "Технические данные", "Моменты затяжки".

Замена покрытия фланца

Замена шайбы из PTFE в исполнении 8 мм, в случае ее износа или повреждения, может быть произведена самим пользователем.

Для демонтажа выполнить следующее:

1. Устройство демонтировать и очистить, при этом соблюдать указания гл. "Порядок демонтажа" и "Обслуживание".
2. PTFE-шайбу отвернуть рукой и снять.



Сур. 20: VEGAPULS 64 - Отвертывание PTFE-шайбы



Ұсыныс:

Резьбу очистить от загрязнения.

3. Снять уплотнение и очистить паз для уплотнения.
4. Установить поставляемое в комплекте новое уплотнение, новую PTFE-шайбу поставить прямо на резьбу и затянуть рукой.
5. Снова выполнить монтаж датчика, затянуть фланцевые винты (момент затяжки см. в гл. "Технические данные", "Моменты затяжки").



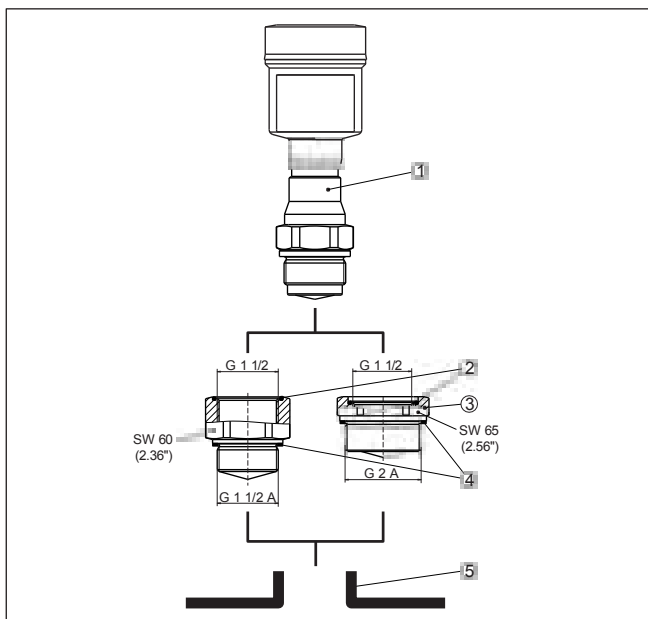
Ұсыныс:

Рекомендуется подтягивать винты через регулярные промежутки времени (в зависимости от давления и температуры процесса). Рекомендуемый момент затяжки см. в гл. "Технические данные", "Моменты затяжки".

Монтаж с резьбовым адаптером из PTFE

Для VEGAPULS 64 с резьбой G1½ или 1½NPT имеется резьбовой адаптер из PTFE, при применении которого со средой контактирует только PTFE.

Порядок монтажа резьбового адаптера PTFE:



Сур. 21: VEGAPULS 64 с резьбовым адаптером из PTFE

- 1 Датчик
- 2 Уплотнительное О-кольцо - со стороны датчика
- 3 Резьбовой адаптер из PTFE
- 4 Плоское уплотнение - со стороны процесса
- 5 Приварной штуцер

1. Удалить имеющееся плоское уплотнение Klingersil с резьбы VEGAPULS 64.
2. Поставляемое в комплекте уплотнительное О-кольцо (2) вложить в резьбовой адаптер.
3. Поставляемое в комплекте плоское уплотнение (4) надеть на резьбу адаптера.



Усыныс:

Для резьбового адаптера в исполнении NPT плоское уплотнение на стороне процесса не требуется.

4. Резьбовой адаптер, удерживая за шестигранник, вернуть в приварной штуцер. Момент затяжки см. в гл. "Технические данные".
5. VEGAPULS 64, удерживая за шестигранник, вернуть в резьбовой адаптер. Момент затяжки см. в гл. "Технические данные".

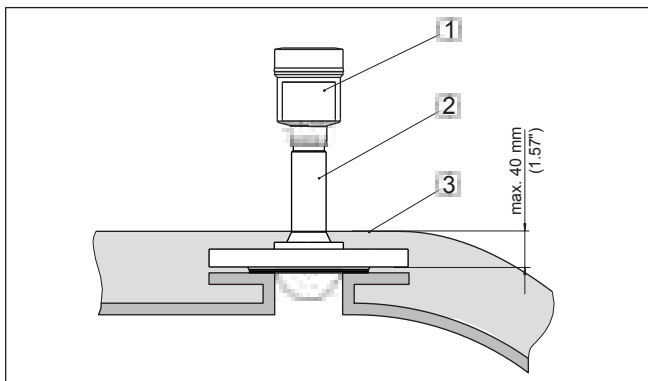
Монтаж в изоляции емкости

Устройства для температур до 200 °C имеют промежуточную вставку для температурной изоляции между присоединением к процессу и корпусом электроники.



Усыныс:

Чтобы обеспечить надежную температурную развязку, эта вставка не должна быть заглублена в изоляцию емкости более чем на 40 мм.



Сур. 22: Монтаж устройства на емкости с термоизоляцией

- 1 Корпус электроники
- 2 Дистанционирующая вставка
- 3 Изоляция емкости

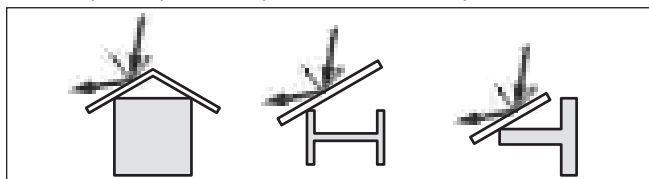
Конструкции в емкости

Монтажное положение для радарного датчика следует выбирать с учетом встроенных конструкций в емкости, так чтобы радарные сигналы не пересекали никакие конструкции.

При проектировании места измерения следует учитывать, что находящиеся в емкости конструкции (лестницы, предельные выключатели, нагревательные спирали, подпорки и т.п.) могут вызывать ложные эхосигналы, искажающие полезный эхосигнал, и выбирать такое монтажное положение датчика, чтобы на пути распространения радарного сигнала до поверхности продукта, по возможности, не оказывалось указанных препятствий.

Если в емкости имеются внутренние конструкции, при начальной установке необходимо создать память помех.

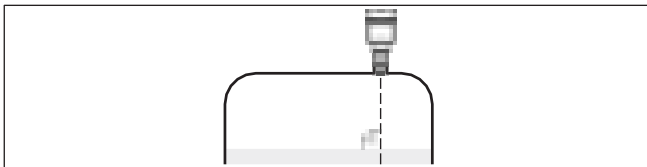
Ложные эхосигналы от больших стоек и подпорок в емкости можно ослабить с помощью установленных над этими конструкциями маленьких наклонных экранов из листового металла, которые будут рассеивать радарные сигналы и тем самым предотвращать зеркальное ложное отражение.



Сур. 23: Отражатели над конструкциями в емкости

Ориентация датчика

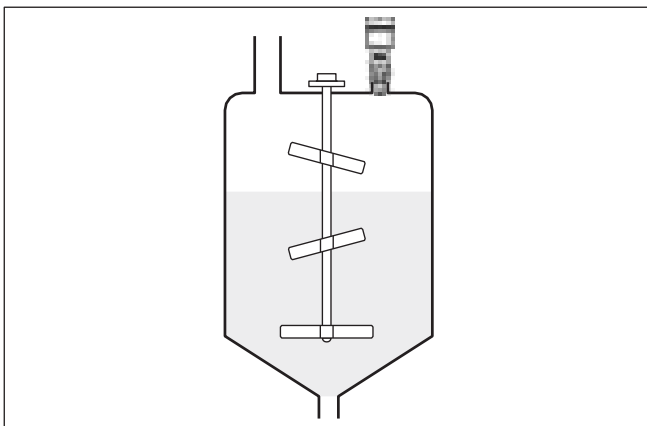
Для обеспечения оптимальных результатов измерения на жидкостях датчик необходимо устанавливать, по возможности, вертикально по отношению к поверхности продукта.



Сур. 24: Ориентация датчика на жидкостях

Мешалки

Для емкости с мешалками следует создать память помех при работающих мешалках. В этом случае ложные отражения запоминаются при различных положениях мешалок.



Сур. 25: Мешалки

Пенообразование

Густая пена, образующаяся на поверхности продукта при заполнении емкости, работе мешалок и других процессах, может значительно поглощать излучаемый сигнал.

Если пена приводит к ошибкам измерения, нужно использовать, по возможности, самые большие радарные антенны или датчики с направленными микроволнами.

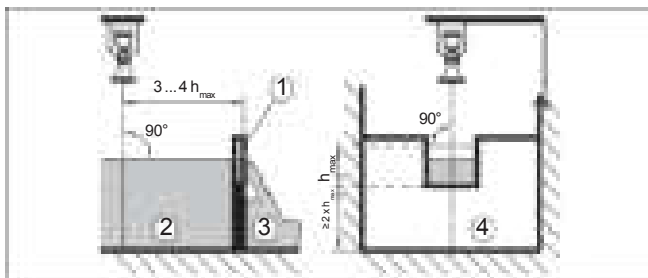
4.5 Схемы установки для измерения расхода

Основное, что нужно соблюдать при монтаже датчика:

- Монтаж на верхнем бьефе или подводящей стороне
- Установка по центру лотка и вертикально по отношению к верхней поверхности жидкости
- Расстояние до диафрагмы водослива или измерительного желоба
- Минимальное расстояние до максимального уровня подпора

В примерах ниже показано применение для измерения расхода. Необходимые для проектирования данные можно получить у изготовителя лотка и из специальной литературы.

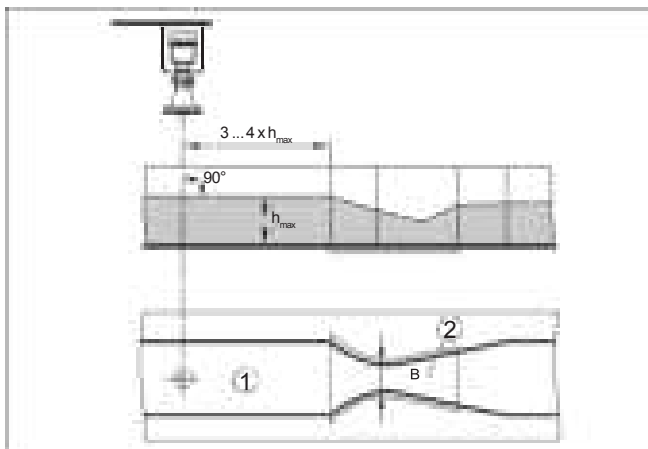
Прямоугольный водослив



Сур. 26: Измерение расхода с прямоугольным водосливом: $h_{\text{max}} = \text{тах.}$ заполнение прямоугольного водослива

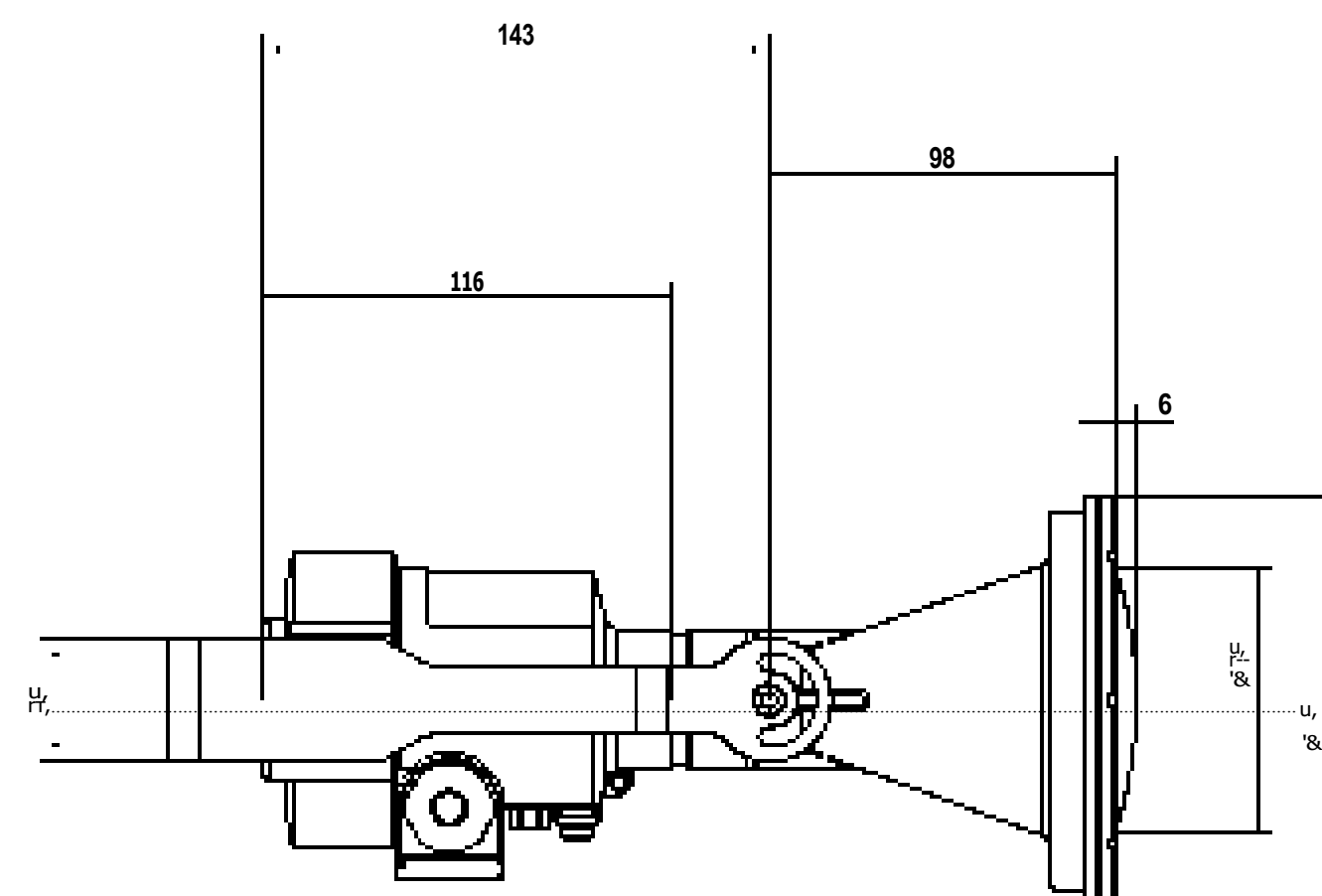
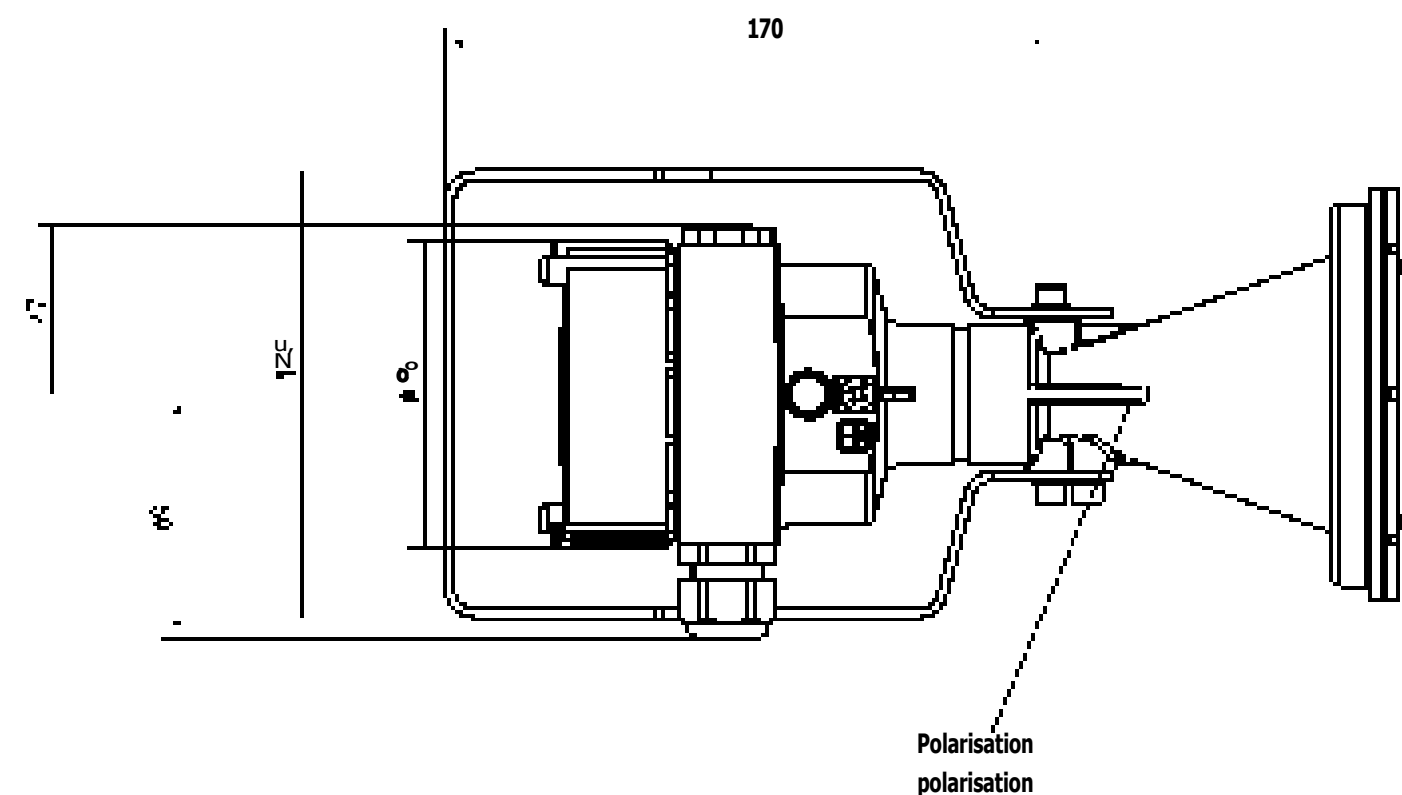
- 1 Диафрагма слива (вид сбоку)
- 2 Верхний бьеф
- 3 Нижний бьеф
- 4 Диафрагма слива (вид со стороны нижнего бьефа)

Лоток Хафаги-Вентури



Сур. 27: Измерение расхода с лотком Хафаги-Вентури: $h_{\text{max}} = \text{тах.}$ заполнение лотка; B = наибольшее сужение лотка

- 1 Положение датчика
- 2 Лоток Вентури



Projektionsmethode Projection angle		Achtung: Diese Zeichnung stellt die zum Zeitpunkt der Konfiguration gültige Geräteausführung dar. Sie wurde automatisch erstellt, spätere Konfigurationen können hiervon abweichen. Attention: This drawing shows the valid instrument version on the configuration date. It was created automatically. Later configurations may vary.	
Maßstab Scale	eID	OE872 2 77	
Originalformat Size of origin		P-S-64 G-X-B-X-C(H)-A-X-X-M-M	
A2	Datum/Date 27.09.2019	Alle Bemäunngen in mm / All dimensions are mm	

Projektionsmethode Projection angle		Achtung: Diese Zeichnung stellt die zum Zeitpunkt der Konfiguration gültige Geräteausführung dar. Sie wurde automatisch erstellt, spätere Konfigurationen können hiervon abweichen. Attention: This drawing shows the valid instrument version on the configuration date. It was created automatically. Later configurations may vary.	
Maßstab Scale	eID	OE872 2 77	
Originalformat Size of origin		P-S-64 G-X-B-X-C(H)-A-X-X-M-M	
A2	Datum/Date 27.09.2019	Alle Bemäunngen in mm / All dimensions are mm	

Projektionsmethode Projection angle		Achtung: Diese Zeichnung stellt die zum Zeitpunkt der Konfiguration gültige Geräteausführung dar. Sie wurde automatisch erstellt, spätere Konfigurationen können hiervon abweichen. Attention: This drawing shows the valid instrument version on the configuration date. It was created automatically. Later configurations may vary.	
Maßstab Scale	eID	OE872 2 77	
Originalformat Size of origin		P-S-64 G-X-B-X-C(H)-A-X-X-M-M	
A2	Datum/Date 27.09.2019	Alle Bemäunngen in mm / All dimensions are mm	

Projektionsmethode Projection angle		Achtung: Diese Zeichnung stellt die zum Zeitpunkt der Konfiguration gültige Geräteausführung dar. Sie wurde automatisch erstellt, spätere Konfigurationen können hiervon abweichen. Attention: This drawing shows the valid instrument version on the configuration date. It was created automatically. Later configurations may vary.	
Maßstab Scale	eID	OE872 2 77	
Originalformat Size of origin		P-S-64 G-X-B-X-C(H)-A-X-X-M-M	
A2	Datum/Date 27.09.2019	Alle Bemäunngen in mm / All dimensions are mm	

Technical Information

Proline Promag 10L

Electromagnetic flowmeter



The flowmeter with a weight-optimized sensor and highly cost-effectiveness

Application

- The measuring principle is virtually independent of pressure, density, temperature and viscosity
- Fully suitable for standard applications in the water and wastewater industry

Device properties

- Up to 30 % less sensor weight
- Nominal diameter: DN 25 to 2400 (1 to 90")
- Maximum reduced installation length to DVGW/ISO
- 2-line display with push buttons
- Device in compact or remote version
- HART

Your benefits

- Reduced installation costs – flexible mounting by one-of-a-kind lap-joint flange concept (DN < 350/14")
- Energy-saving flow measurement – no pressure loss due to cross-section constriction
- Maintenance-free – no moving parts
- Cost-effective – designed for easy applications and direct integration
- Safe operation – display provides easy readable process information
- Fully industry compliant – IEC/EN/NAMUR

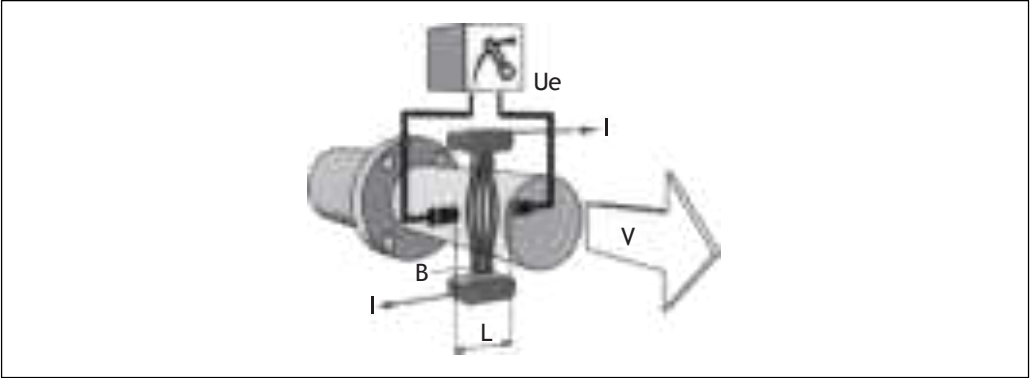
Table of contents

Function and system design	3	Weight.....	30
Measuring principle.....	3	Measuring tube specifications	34
Measuring system	3	Material	36
Input.....	3	Pressure-temperature ratings.....	36
Measured variable	3	Fitted electrodes.....	37
Measuring ranges	3	Process connections.....	37
Operable flow range.....	3	Surface roughness	37
Output.....	4	Human interface	37
Output signal	4	Display elements	37
Signal on alarm	4	Operating elements.....	37
Load	4	Remote operation	37
Low flow cutoff.....	4	Certificates and approvals.....	38
Galvanic isolation	4	CE mark.....	38
Power supply	4	C-tick mark.....	38
Electrical connection, measuring unit.....	4	Drinking water approval.....	38
Electrical connection, terminal assignment	5	Other standards and guidelines.....	38
Electrical connection, remote version	5	Ordering information	38
Supply voltage (power supply)	5	Accessories	38
Cable entry	5	Documentation.....	38
Remote version cable specifications	6	Registered trademarks	39
Power consumption	6		
Power supply failure.....	6		
Potential equalization	7		
Performance characteristics	8		
Reference operating conditions.....	8		
Maximum measured error	8		
Repeatability	8		
Installations.....	9		
Installation instructions	9		
Inlet and outlet run.....	12		
Adapters.....	13		
Length of connecting cable.....	14		
Environment.....	15		
Ambient temperature range.....	15		
Storage temperature.....	15		
Degree of protection.....	15		
Shock and vibration resistance	15		
Electromagnetic compatibility (EMC).....	15		
Process	16		
Medium temperature range.....	16		
Conductivity	16		
Medium pressure range (nominal pressure).....	16		
Pressure tightness.....	16		
Limiting flow	17		
Pressure loss	18		
Mechanical construction.....	19		
Design, dimensions	19		

Function and system design

Measuring principle

Following *Faraday's law of magnetic induction*, a voltage is induced in a conductor moving through a magnetic field.
In the electromagnetic measuring principle, the flowing medium is the moving conductor.
The voltage induced is proportional to the flow velocity and is supplied to the amplifier by means of two measuring electrodes. The flow volume is calculated by means of the pipe cross-sectional area.
The DC magnetic field is created through a switched direct current of alternating polarity.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$
$$Q = A \cdot v$$

U_e Induced voltage
B Magnetic induction (magnetic field)
L Electrode spacing
v Flow velocity
Q Volume flow
A Pipe cross-section
I Current strength

Measuring system

The measuring system consists of a transmitter and a sensor.
Two versions are available:

- Compact version: Transmitter and sensor form a mechanical unit.
- Remote version: Sensor is mounted separate from the transmitter.

Transmitter:

- Promag 10 (key operation, two-line, unilluminated display)

Sensor:

- Promag L
 - DN 25 to 300 (1 to 12")
 - DN 350 to 2400 (14 to 90")

Q

Caution!
To avoid corrosion, the sensor and process connection material must be selected considering the environmental and process conditions.

Input

Measured variable

Flow velocity (proportional to induced voltage)

Measuring ranges

Measuring ranges for liquids
Typically $v = 0.01$ to 10 m/s (0.03 to 33 ft/s) with the specified accuracy

Operable flow range

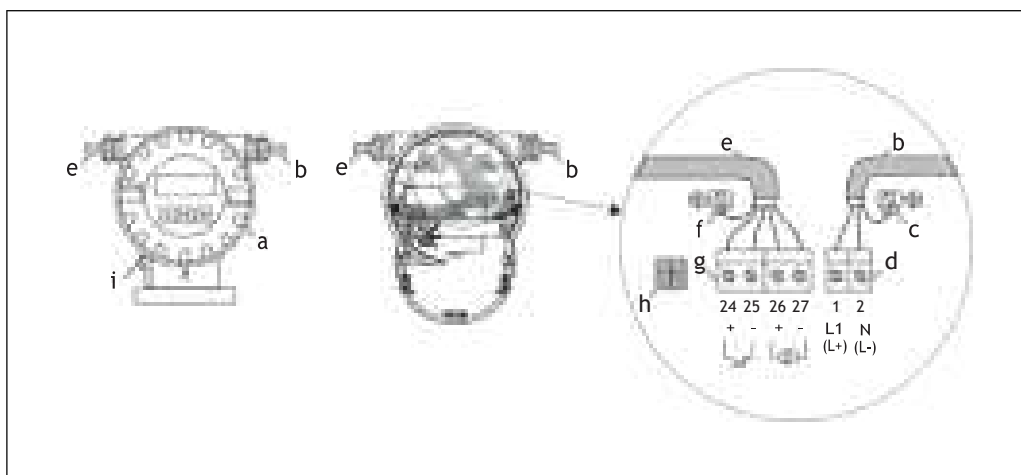
Over $1000 : 1$

Output

Output signal	Current output • Galvanically isolated • Active: 4 to 20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (for HART: $R_L \geq 250 \Omega$) • Full scale value adjustable • Temperature coefficient: typ. $2 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$, resolution: $1.5 \mu\text{A}$ Pulse/status output • Galvanically isolated • Passive: 30 V DC / 250 mA • Open collector • Can be configured as: – Pulse output: Pulse value and pulse polarity can be selected, max. pulse width adjustable (5 to 2000 ms), pulse frequency max. 100 Hz – Status output: for example, can be configured for error messages, empty pipe detection, flow recognition, limit value
Signal on alarm	• Current output → Failsafe mode can be selected (e.g. in accordance with NAMUR Recommendation NE 43) • Pulse output → Failsafe mode can be selected • Status output → "Not conductive" in the event of fault or power supply failure
Load	→ Section "output signal"
Low flow cutoff	Switch-on points for low flow are selectable.
Galvanic isolation	All circuits for inputs, outputs and power supply are galvanically isolated from each other.

Power supply

Electrical connection, measuring unit



A0003192

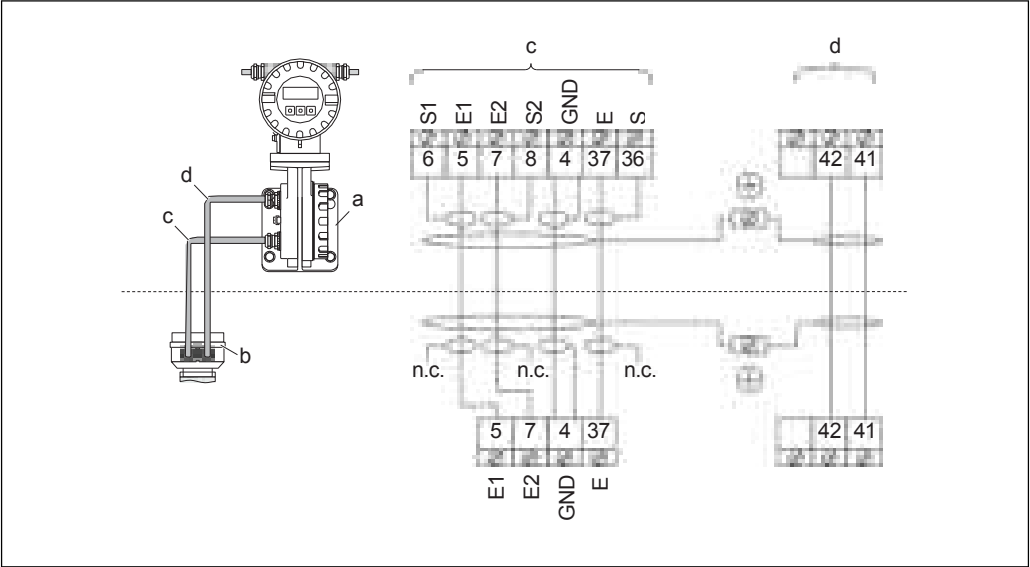
Connecting the transmitter (aluminum field housing), cable cross-section max. 2.5 mm^2 (14 AWG)

- a Electronics compartment cover
- b Power supply cable
- c Ground terminal for power supply cable
- d Terminal connector for power supply cable
- e Signal cable
- f Ground terminal for signal cable
- g Terminal connector for signal cable
- h Service connector
- i Ground terminal for potential equalization

Electrical connection, terminal assignment

Order version	Terminal No.					
	24 (+)	25 (-)	26 (+)	27 (-)	1 (L1/L+)	2 (N/L-)
10***_*****A	Pulse/status output		HART current output		Power supply	
Functional values	→ ä 4, Section "Output signal"				→ Section "Supply voltage"	

Electrical connection, remote version



Connecting the remote version

a Wall-mount housing connection compartment
b Sensor connection housing cover
c Signal cable
d Coil current cable
n.c. Not connected, insulated cable shields

Terminal numbers and cable colors:
5/6 = brown, 7/8 = white, 4 = green, 37/36 = yellow

Supply voltage (power supply)

- 85 to 250 V AC, 45 to 65 Hz
- 20 to 28 V AC, 45 to 65 Hz
- 11 to 40 V DC

Cable entry

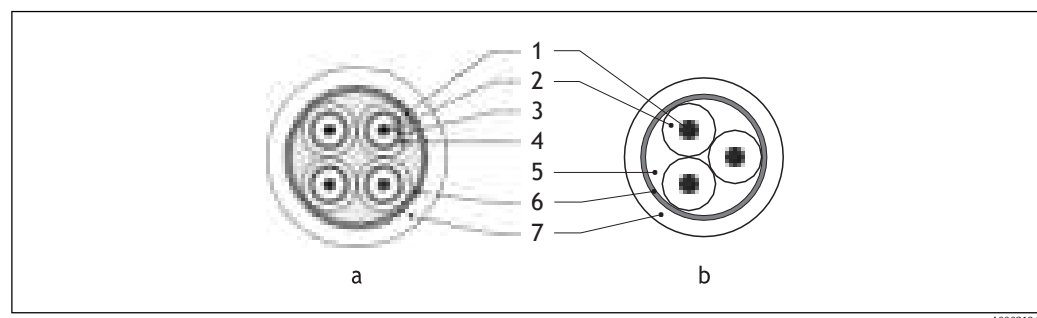
- Power supply and signal cables (inputs/ outputs):
- Cable entry M20 × 1.5 (8 to 12 mm / 0.31 to 0.47")
 - Thread for cable entries, ½" NPT, G ½"
- Connecting cable for remote version:
- Cable entry M20 × 1.5 (8 to 12 mm / 0.31 to 0.47")
 - Thread for cable entries, ½" NPT, G ½"

Remote version cable specifications**Coil cable**

- $2 \times 0.75 \text{ mm}^2$ (18 AWG) PVC cable with common, braided copper shield ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0.28''$)
- Conductor resistance: $\leq 37 \text{ } \Omega/\text{km}$ ($\leq 0.011 \text{ } \Omega/\text{ft}$)
- Capacitance core/core, shield grounded: $\leq 120 \text{ pF/m}$ ($\leq 37 \text{ pF/ft}$)
- Operating temperature: -20 to $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ (-68 to $+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Cable cross-section: max. 2.5 mm^2 (14 AWG)
- Test voltage for cable insulation: $\leq 1433 \text{ AC r.m.s. } 50/60 \text{ Hz}$ or $\geq 2026 \text{ V DC}$

Signal cable

- $3 \times 0.38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) PVC cable with common, braided copper shield ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0.28''$) and individual shielded cores
- With empty pipe detection (EPD): $4 \times 0.38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) PVC cable with common, braided copper shield ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0.28''$) and individual shielded cores
- Conductor resistance: $\leq 50 \text{ } \Omega/\text{km}$ ($\leq 0.015 \text{ } \Omega/\text{ft}$)
- Capacitance core/shield: $\leq 420 \text{ pF/m}$ ($\leq 128 \text{ pF/ft}$)
- Operating temperature: -20 to $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ (-68 to $+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Cable cross-section: max. 2.5 mm^2 (14 AWG)



A0003194

- a* Signal cable
b Coil current cable
- 1 Core
 2 Core insulation
 3 Core shield
 4 Core jacket
 5 Core reinforcement
 6 Cable shield
 7 Outer jacket

Operation in zones of severe electrical interference

The measuring device complies with the general safety requirements in accordance with EN 61010 and the EMC requirements of IEC/EN 61326.

Q

Caution!

Grounding is by means of the ground terminals provided for the purpose inside the connection housing.

Ensure that the stripped and twisted lengths of cable shield to the ground terminal are as short as possible.

Power consumption

- 11 to 40 V DC: $< 6 \text{ W}$ (incl. sensor)
- 20 to 28 V AC: $< 8 \text{ VA}$ (incl. sensor)
- 85 to 250 V AC: $< 12 \text{ VA}$ (incl. sensor)

Switch-on current:

- Max. 3.3 A ($< 5 \text{ ms}$) for 24 V DC
- Max. 5.5 A ($< 5 \text{ ms}$) for 28 V AC
- Max. 16 A ($< 5 \text{ ms}$) for 250 V AC

Power supply failure

Lasting min. $\frac{1}{2}$ cycle frequency: EEPROM saves measuring system data

Potential equalization



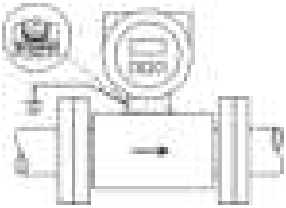
Warning!
The measuring system must be included in the potential equalization.

Perfect measurement is only ensured when the fluid and the sensor have the same electrical potential. This is ensured by the reference electrode integrated in the sensor as standard.

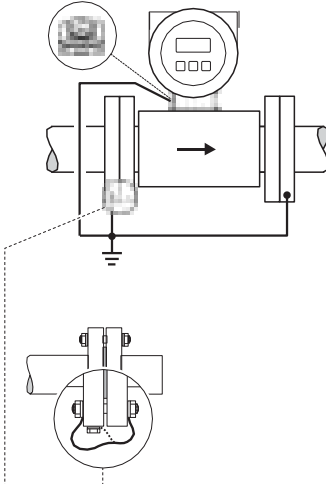
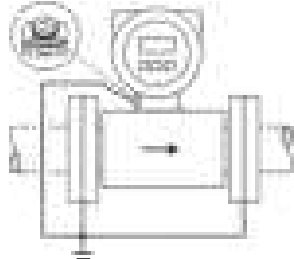
The following should also be taken into consideration for potential equalization:

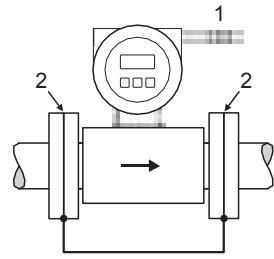
- Internal grounding concepts in the company
- Operating conditions, such as the material/ grounding of the pipes (see table)

Standard situation

Operating conditions	Potential equalization
When using the measuring device in a: • Metal, grounded pipe Potential equalization takes place via the ground terminal of the transmitter. B Note! When installing in metal pipes, we recommend you connect the ground terminal of the transmitter housing with the piping.	 <i>Via the ground terminal of the transmitter</i> A0010831

Special situations

Operating conditions	Potential equalization
When using the measuring device in a: • Metal pipe that is not grounded This connection method also applies in situations where: • Customary potential equalization cannot be ensured. • Excessively high equalizing currents can be expected. Both sensor flanges are connected to the pipe flange by means of a ground cable (copper wire, at least 6 mm² / 0.0093 in²) and grounded. Connect the transmitter or sensor connection housing, as applicable, to ground potential by means of the ground terminal provided for the purpose. The ground cable is mounted directly on the conductive flange coating with the flange screws. B Note! The ground cable for flange-to-flange connections can be ordered separately as an accessory from Endress+Hauser.	 <i>Via the ground terminal of the transmitter and the flanges of the pipe</i> A0011567
When using the measuring device in a: • Plastic pipe • Pipe with insulating lining This connection method also applies in situations where: • Customary potential equalization cannot be ensured. • Excessively high equalizing currents can be expected. Potential equalization takes place using additional ground disks, which are connected to the ground terminal via a ground cable (copper wire, at least 6 mm² / 0.0093 in²). When installing the ground disks, please comply with the enclosed Installation Instructions.	 <i>Via the ground terminal of the transmitter and the optionally available ground disks</i> A0010833

Operating conditions	Potential equalization
When using the measuring device in a: • Pipe with a cathodic protection unit The device is installed potential-free in the pipe. Only the two flanges of the pipe are connected with a ground cable (copper wire, at least $6 \text{ mm}^2 / 0.0093 \text{ in}^2$). Here, the ground cable is mounted directly on the conductive flange coating with flange screws. Note the following when installing: • The applicable regulations regarding potential-free installation must be observed. • There should be no electrically conductive connection between the pipe and the device. • The mounting material must withstand the applicable torques.	 A0010834 <i>Potential equalization and cathodic protection</i> 1 Power supply isolation transformer 2 Electrically isolated

Performance characteristics

Reference operating conditions

As per DIN EN 29104 and VDI/VDE 2641:

- Fluid temperature: $+28 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+82 \pm 4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Ambient temperature: $+22 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+72 \pm 4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Warm-up period: 30 minutes

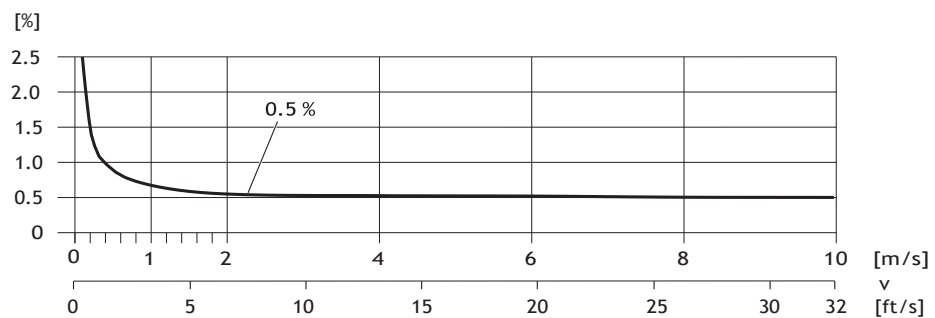
Installation conditions:

- Inlet run $> 10 \times \text{DN}$
- Outlet run $> 5 \times \text{DN}$
- Sensor and transmitter grounded.
- The sensor is centered in the pipe.

Maximum measured error

- Current output: also typically $\pm 5 \text{ }\mu\text{A}$
- Pulse output: $\pm 0.5\%$ o.r. $\pm 2 \text{ mm/s}$ ($\pm 0.5\%$ o.r. $\pm 0.08 \text{ in/s}$) (o.r. = of reading)

Fluctuations in the supply voltage do not have any effect within the specified range.



Max. measured error in % of reading

A0003200

Repeatability

Max. $\pm 0.2\%$ o.r. $\pm 2 \text{ mm/s}$ ($\pm 0.2\%$ o.r. $\pm 0.08 \text{ in/s}$) (o.r. = of reading)

Installations

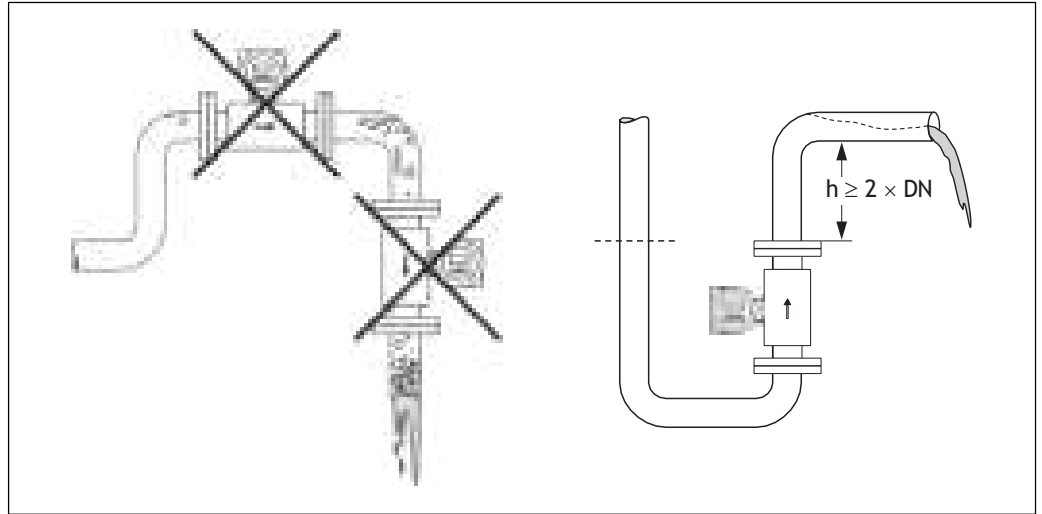
Installation instructions

Mounting location

Entrained air or gas bubble formation in the measuring tube can result in an increase in measuring errors.

Avoid the following installation locations in the pipe:

- Highest point of a pipeline. Risk of air accumulating!
- Directly upstream from a free pipe outlet in a vertical pipeline.

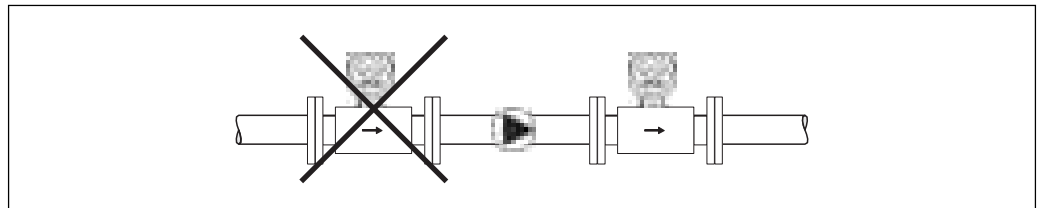


Mounting location

Installation of pumps

Sensors may not be installed on the pump suction side. This precaution is to avoid low pressure and the consequent risk of damage to the lining of the measuring tube. Information on the pressure tightness of the measuring tube lining → ä 16, Section "Pressure tightness".

Pulsation dampers may be needed when using piston pumps, piston diaphragm pumps or hose pumps. Information on the shock and vibration resistance of the measuring system → ä 15, Section "Shock and vibration resistance".



Installation of pumps

Partially filled pipes

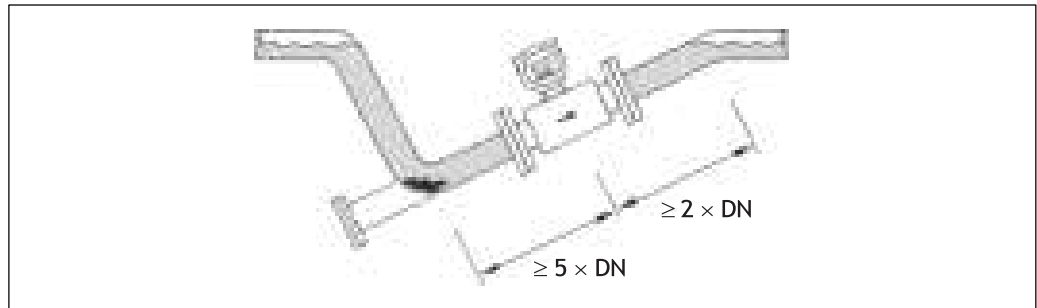
Partially filled pipes with gradients necessitate a drain-type configuration.

The empty pipe detection function (EPD) provides additional security in detecting empty or partially filled pipes.

Q

Caution!

Risk of solids accumulating. Do not install the sensor at the lowest point in the drain. It is advisable to install a cleaning valve.

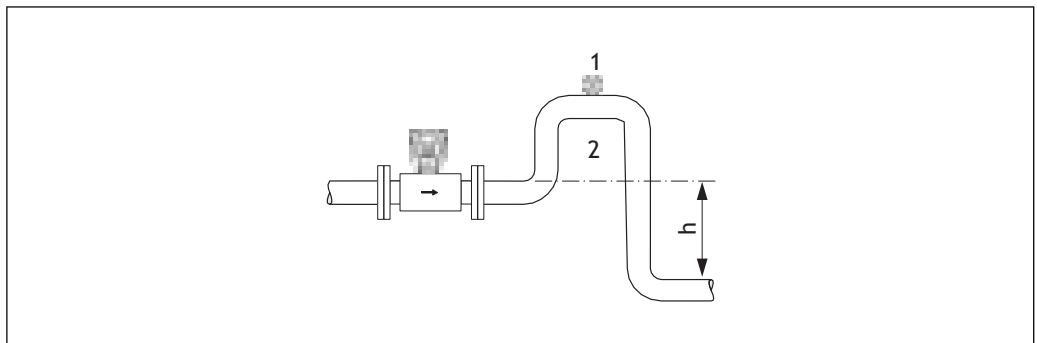


A0003204

Installation with partially filled pipes

Down pipes

Install a siphon or a vent valve downstream of the sensor in down pipes $h \geq 5 \text{ m}$ (16.4 ft). This precaution is to avoid low pressure and the consequent risk of damage to the lining of the measuring tube. This measure also prevents the liquid current stopping in the pipe which could cause air locks. Information on the pressure tightness of the measuring tube lining → ä 16, Section "Pressure tightness".



A0008157

Installation measures for vertical pipes

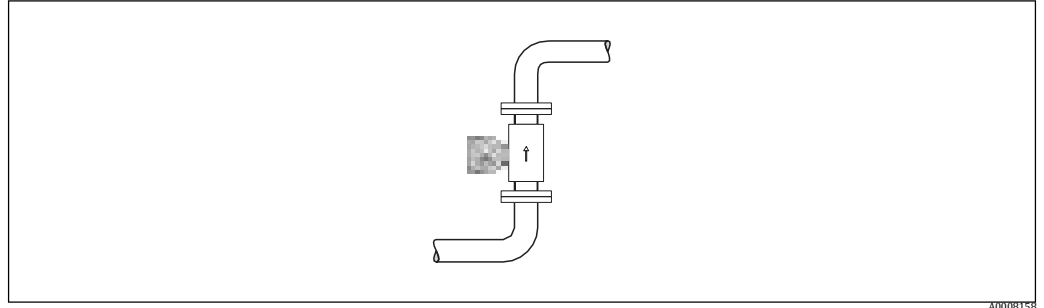
- 1 Vent valve
- 2 Pipe siphon
- h Length of the down pipe

Orientation

An optimum orientation helps avoid gas and air accumulations and deposits in the measuring tube. However, the measuring device also offers the additional function of empty pipe detection (EPD) for detecting partially filled measuring tubes or if outgassing fluids or fluctuating operating pressures are present.

Vertical orientation

This is the ideal orientation for self-emptying piping systems and for use in conjunction with empty pipe detection.



Vertical orientation

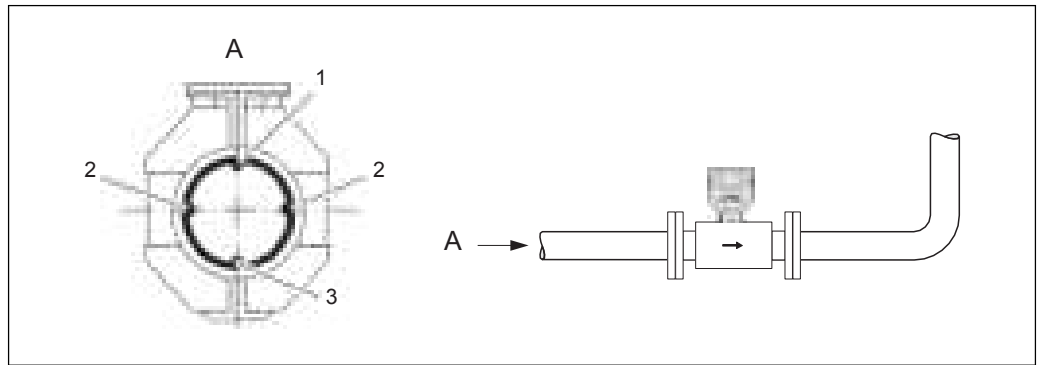
Horizontal orientation

The measuring electrode axis should be horizontal. This prevents brief insulation of the two measuring electrodes by entrained air bubbles.

Q

Caution!

Empty pipe detection only works correctly with horizontal orientation if the transmitter housing is facing upwards. Otherwise there is no guarantee that empty pipe detection will respond if the measuring tube is only partially filled or empty.



Horizontal orientation

- 1 EPD electrode for empty pipe detection
- 2 Measuring electrodes for signal detection
- 3 Reference electrode for potential equalization

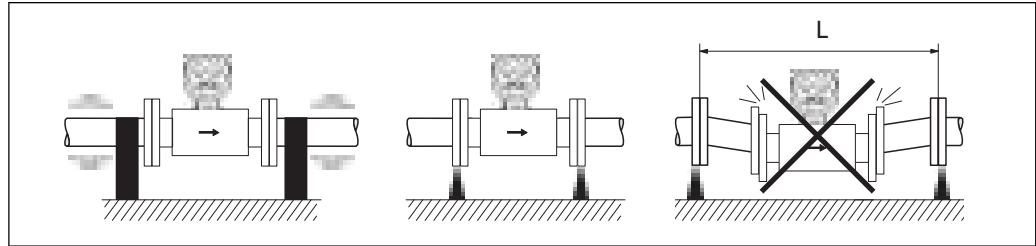
Vibrations

Secure the piping and the sensor if vibration is severe.

Q**Caution!**

If vibrations are too severe, we recommend the sensor and transmitter be mounted separately.

Information on the permitted shock and vibration resistance → § 15, Section "Shock and vibration resistance".



A0003208

Measures to prevent vibration of the measuring device

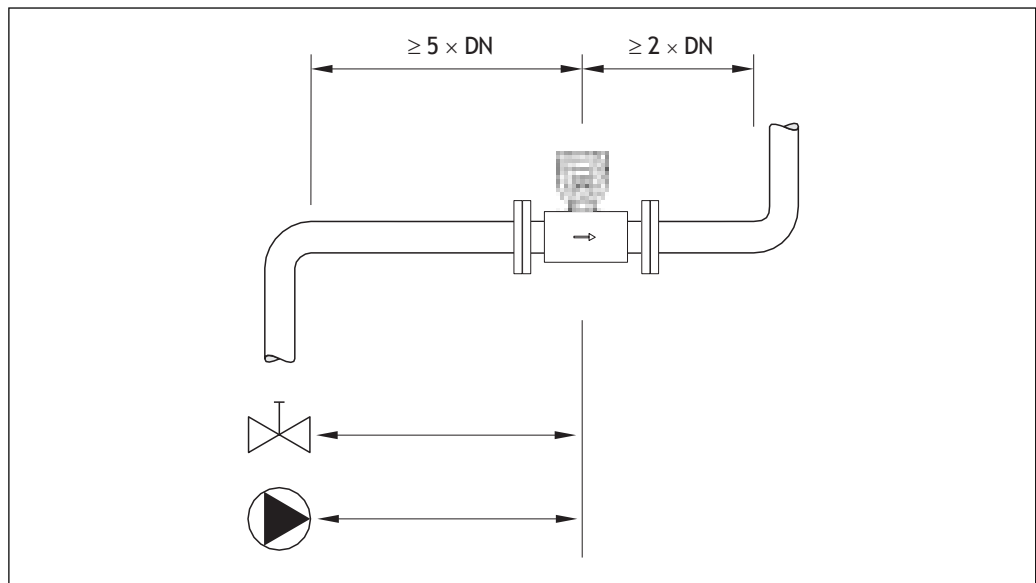
$L > 10 \text{ m (33 ft)}$

Inlet and outlet run

If possible, install the sensor well clear of assemblies such as valves, T-pieces, elbows etc.

Note the following inlet and outlet runs to comply with measuring accuracy specifications:

- Inlet run: $\geq 5 \times \text{DN}$
- Outlet run: $\geq 2 \times \text{DN}$



A0003210

Inlet and outlet run

Adapters

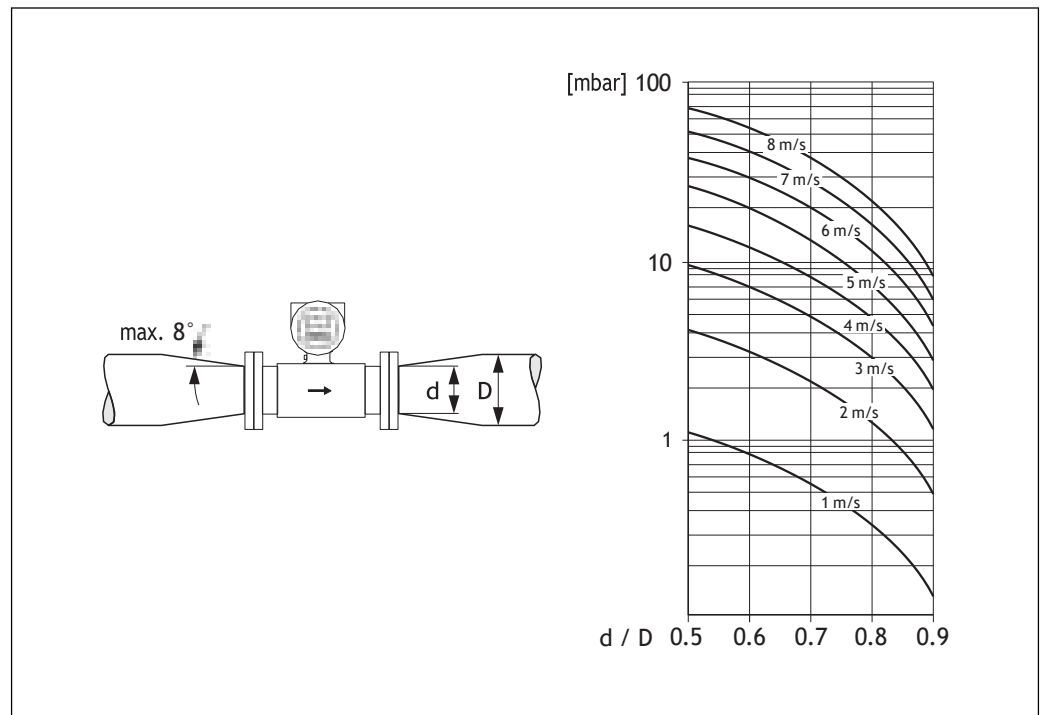
Suitable adapters to DIN EN 545 (double-flange reducers) can be used to install the sensor in larger-diameter pipes. The resultant increase in the rate of flow improves measuring accuracy with very slow-moving fluids. The nomogram shown here can be used to calculate the pressure loss caused by reducers and expanders.

B

Note!

The nomogram only applies to liquids of viscosity similar to water.

1. Calculate the ratio of the diameters d/D .
2. From the nomogram read off the pressure loss as a function of flow velocity (downstream from the reduction) and the d/D ratio.



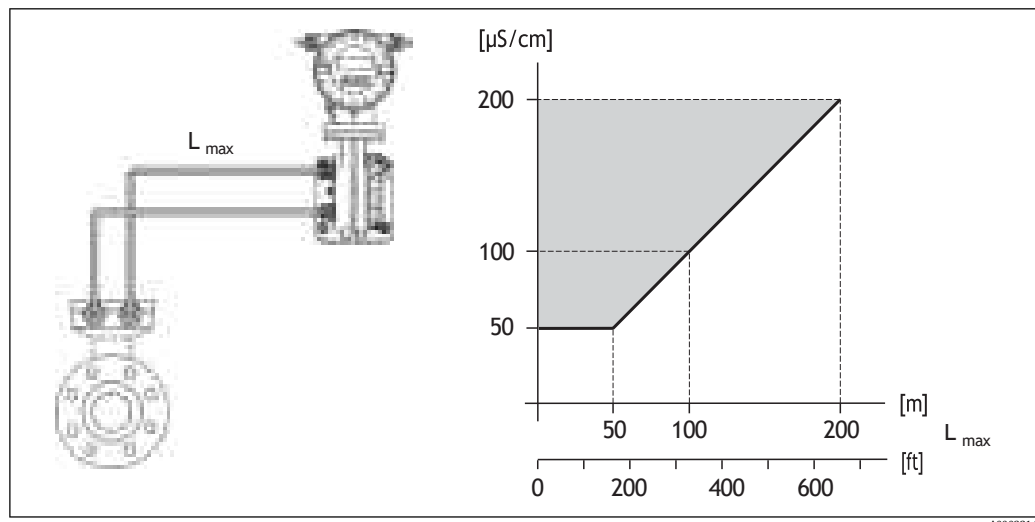
Pressure loss due to adapters

A0003213

Length of connecting cable

When mounting the remote version, please note the following to achieve correct measuring results:

- Fix cable run or lay in armored conduit. Cable movements can falsify the measuring signal especially in the case of low fluid conductivities.
- Route the cable well clear of electrical machines and switching elements.
- If necessary, ensure potential equalization between sensor and transmitter.
- The permitted cable length $L_{\max}$ is determined by the fluid conductivity.
A minimum conductivity of $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ is needed for all fluids.
- When the empty pipe detection function is switched on (EPD), the maximum connecting cable length is 10 m (33 ft).



Permitted length of connecting cable for remote version

Area marked in gray = permitted range; $L_{\max}$ = length of connecting cable in [m] ([ft]); fluid conductivity in [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

Environment

Ambient temperature range	Transmitter • -20 to +60 °C (-4 to +140 °F) Sensor • Flange material carbon steel: -10 to +60 °C (14 to +140 °F) • Flange material stainless steel (DN ≤ 300/12"): -40 to +60 °C (-40 to +140 °F) Q Caution! The permitted temperature range of the measuring tube lining may not be undershot or overshoot (→ ä 16, Section "Medium temperature range"). Please note the following points: • Install the device in a shady location. Avoid direct sunlight, particularly in warm climatic regions. • The transmitter must be mounted separate from the sensor if both the ambient and fluid temperatures are high.
Storage temperature	The storage temperature corresponds to the operating temperature range of the measuring transmitter and the appropriate measuring sensors. Q Caution! • The measuring device must be protected against direct sunlight during storage in order to avoid unacceptably high surface temperatures. • A storage location must be selected where moisture does not collect in the measuring device. This will help prevent fungus and bacteria infestation which can damage the liner.
Degree of protection	• Standard: IP 67 (NEMA 4X) for transmitter and sensor. • Optional: IP 68 (NEMA 6P) for sensor for remote version (DN ≤ 300 only with stainless steel flange). • For information regarding applications where the device is buried directly in the soil or is installed in a flooded wastewater basin please contact your local Endress+Hauser Sales Center.
Shock and vibration resistance	Acceleration up to 2 g following IEC 600 68-2-6
Electromagnetic compatibility (EMC)	• As per IEC/EN 61326 as well as NAMUR Recommendation NE 21 • Emission: to limit value for industry EN 55011

Process

Medium temperature range

- 0 to +80 °C (+32 to +176 °F) for hard rubber (DN 350 to 2400 / 14 to 90")
- -20 to +50 °C (-4 to +122 °F) for polyurethane (DN 25 to 1200 / 1 to 48")
- -20 to +90 °C (-4 to +194 °F) for PTFE (DN 25 to 300 / 1 to 12")

Conductivity

B

The minimum conductivity is: $\geq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$

Note!

In the remote version, the necessary minimum conductivity also depends on the cable length (→ ä 14, Section "Length of connecting cable").

Medium pressure range (nominal pressure)

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - PN 6 (DN 350 to 2400 / 14 to 90")
 - PN 10 (DN 200 to 2400 / 8 to 90")
 - PN 16 (DN 25 to 300 / 1 to 12")
- EN 1092-1, lap joint flange, stamped plate
 - PN 10 (DN 25 to 300 / 1 to 12")
- ASME B16.5
 - Class 150 (1 to 24")
- AWWA
 - Class D (28 to 90")
- AS2129
 - Table E (350 to 1200 / 14 to 48")
- AS4087
 - PN 16 (350 to 1200 / 14 to 48")

Pressure tightness

Measuring tube lining: Polyurethane, hard rubber

Promag L Nominal diameter		Measuring tube lining	Resistance of measuring tube lining to partial vacuum: Limit values for abs. pressure [mbar] ([psi]) at various fluid temperatures		
[mm]	[inch]		25 °C	50 °C	80 °C
			77 °F	122 °F	176 °F
25 to 1200	1 to 48"	Polyurethane	0	0	–
350 to 2400	14 to 90"	Hard rubber	0	0	0

Measuring tube lining: PTFE

Nominal diameter		Limit values for abs. pressure [mbar] ([psi]) at fluid temperatures:			
[mm]	[inch]	25 °C (77 °F)		90 °C (194 °F)	
		[mbar]	[psi]	[mbar]	[psi]
25	1"	0	0	0	0
32	–	0	0	0	0
40	1 ½"	0	0	0	0
50	2"	0	0	0	0
65	–	0	0	40	0.58
80	3"	0	0	40	0.58
100	4"	0	0	135	1.96
125	–	135	1.96	240	3.48
150	6"	135	1.96	240	3.48
200	8"	200	2.90	290	4.21
250	10"	330	4.79	400	5.80
300	12"	400	5.80	500	7.25

Limiting flow

The diameter of the pipe and the flow rate determine the nominal diameter of the sensor.

The optimum flow velocity is between 2 to 3 m/s (6.5 to 9.8 ft/s). The velocity of flow (v), moreover, has to be matched to the physical properties of the fluid:

- $v < 2$ m/s (6.5 ft/s): for abrasive fluids such as potter's clay, lime milk, ore slurry etc.
- $v > 2$ m/s (6.5 ft/s): for fluids causing build-up such as wastewater sludges etc.

Flow characteristic values (SI units)

Diameter		Recommended flow Min./max. full scale value (v ~ 0.3 or 10 m/s)	Factory settings		
[mm]	[inch]		Full scale value Current output (v ~ 2.5 m/s)	Pulse value (~ 2 pulses/s)	Low flow cut off (v ~ 0.04 m/s)
25	1"	9 to 300 dm ³ /min	75 dm ³ /min	0.50 dm ³	1 dm ³ /min
32	–	15 to 500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1.00 dm ³	2 dm ³ /min
40	1 ½"	25 to 700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1.50 dm ³	3 dm ³ /min
50	2"	35 to 1100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2.50 dm ³	5 dm ³ /min
65	–	60 to 2000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5.00 dm ³	8 dm ³ /min
80	3"	90 to 3000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5.00 dm ³	12 dm ³ /min
100	4"	145 to 4700 dm ³ /min	1200 dm ³ /min	10.00 dm ³	20 dm ³ /min
125	–	220 to 7500 dm ³ /min	1850 dm ³ /min	15.00 dm ³	30 dm ³ /min
150	6"	20 to 600 m ³ /h	150 m ³ /h	0.025 m ³	2.5 m ³ /h
200	8"	35 to 1100 m ³ /h	300 m ³ /h	0.05 m ³	5.0 m ³ /h
250	10"	55 to 1700 m ³ /h	500 m ³ /h	0.05 m ³	7.5 m ³ /h
300	12"	80 to 2400 m ³ /h	750 m ³ /h	0.10 m ³	10 m ³ /h
350	14"	110 to 3300 m ³ /h	1000 m ³ /h	0.10 m ³	15 m ³ /h
375	15"	140 to 4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0.15 m ³	20 m ³ /h
400	16"	140 to 4200 m ³ /h	1200 m ³ /h	0.15 m ³	20 m ³ /h
450	18"	180 to 5400 m ³ /h	1500 m ³ /h	0.25 m ³	25 m ³ /h
500	20"	220 to 6600 m ³ /h	2000 m ³ /h	0.25 m ³	30 m ³ /h
600	24"	310 to 9600 m ³ /h	2500 m ³ /h	0.30 m ³	40 m ³ /h
700	28"	420 to 13500 m ³ /h	3500 m ³ /h	0.50 m ³	50 m ³ /h
–	30"	490 to 15000 m ³ /h	4000 m ³ /h	0.50 m ³	60 m ³ /h
800	32"	550 to 18000 m ³ /h	4500 m ³ /h	0.75 m ³	75 m ³ /h
900	36"	690 to 22500 m ³ /h	6000 m ³ /h	0.75 m ³	100 m ³ /h
1000	40"	850 to 28000 m ³ /h	7000 m ³ /h	1.00 m ³	125 m ³ /h
–	42"	950 to 30000 m ³ /h	8000 m ³ /h	1.00 m ³	125 m ³ /h
1200	48"	1250 to 40000 m ³ /h	10000 m ³ /h	1.50 m ³	150 m ³ /h
–	54"	1550 to 50000 m ³ /h	13000 m ³ /h	1.50 m ³	200 m ³ /h
1400	–	1700 to 55000 m ³ /h	14000 m ³ /h	2.00 m ³	225 m ³ /h
–	60"	1950 to 60000 m ³ /h	16000 m ³ /h	2.00 m ³	250 m ³ /h
1600	–	2200 to 70000 m ³ /h	18000 m ³ /h	2.50 m ³	300 m ³ /h
–	66"	2500 to 80000 m ³ /h	20500 m ³ /h	2.50 m ³	325 m ³ /h
1800	72"	2850 to 90000 m ³ /h	23000 m ³ /h	3.00 m ³	350 m ³ /h
–	78"	3300 to 100000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3.50 m ³	450 m ³ /h
2000	–	3400 to 110000 m ³ /h	28500 m ³ /h	3.50 m ³	450 m ³ /h
–	84"	3700 to 125000 m ³ /h	31000 m ³ /h	4.50 m ³	500 m ³ /h
2200	–	4100 to 136000 m ³ /h	34000 m ³ /h	4.50 m ³	540 m ³ /h
–	90"	4300 to 143000 m ³ /h	36000 m ³ /h	5.00 m ³	570 m ³ /h
2400	–	4800 to 162000 m ³ /h	40000 m ³ /h	5.50 m ³	650 m ³ /h

Flow characteristic values (US units)

Diameter		Recommended flow rate Min./max. full scale value (v ~ 0.3 or 10 m/s)	Factory settings		
[inch]	[mm]		Full scale value Current output (v ~ 2.5 m/s)	Pulse value (~ 2 pulses/s)	Low flow cut off (v ~ 0.04 m/s)
1	25	2.5 to 80 gal/min	18 gal/min	0.20 gal	0.25 gal/min
1 ½"	40	7 to 190 gal/min	50 gal/min	0.50 gal	0.75 gal/min
2"	50	10 to 300 gal/min	75 gal/min	0.50 gal	1.25 gal/min
–	65	16 to 500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2.0 gal/min
3"	80	24 to 800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2.5 gal/min
4"	100	40 to 1250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4.0 gal/min
–	125	60 to 1950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7.0 gal/min
6"	150	90 to 2650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	200	155 to 4850 gal/min	1200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	250	250 to 7500 gal/min	1500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	300	350 to 10600 gal/min	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	500 to 15000 gal/min	3600 gal/min	30 gal	60 gal/min
15"	375	600 to 19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
16"	400	600 to 19000 gal/min	4800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	450	800 to 24000 gal/min	6000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	500	1000 to 30000 gal/min	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	600	1400 to 44000 gal/min	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min
28"	700	1900 to 60000 gal/min	13500 gal/min	125 gal	210 gal/min
30"	–	2150 to 67000 gal/min	16500 gal/min	150 gal	270 gal/min
32"	800	2450 to 80000 gal/min	19500 gal/min	200 gal	300 gal/min
36"	900	3100 to 100000 gal/min	24000 gal/min	225 gal	360 gal/min
40"	1000	3800 to 125000 gal/min	30000 gal/min	250 gal	480 gal/min
42"	–	4200 to 135000 gal/min	33000 gal/min	250 gal	600 gal/min
48"	1200	5500 to 175000 gal/min	42000 gal/min	400 gal	600 gal/min
54"	–	9 to 300 Mgal/day	75 Mgal/day	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/min
–	1400	10 to 340 Mgal/day	85 Mgal/day	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/min
60"	–	12 to 380 Mgal/day	95 Mgal/day	0.0005 Mgal	1.3 Mgal/min
–	1600	13 to 450 Mgal/day	110 Mgal/day	0.0008 Mgal	1.7 Mgal/min
66"	–	14 to 500 Mgal/day	120 Mgal/day	0.0008 Mgal	2.2 Mgal/min
72"	1800	16 to 570 Mgal/day	140 Mgal/day	0.0008 Mgal	2.6 Mgal/min
78"	–	18 to 650 Mgal/day	175 Mgal/day	0.0010 Mgal	3.0 Mgal/min
–	2000	20 to 700 Mgal/day	175 Mgal/day	0.0010 Mgal	2.9 Mgal/day
84"	–	24 to 800 Mgal/day	190 Mgal/day	0.0011 Mgal	3.2 Mgal/day
–	2200	26 to 870 Mgal/day	210 Mgal/day	0.0012 Mgal	3.4 Mgal/day
90"	–	27 to 910 Mgal/day	220 Mgal/day	0.0013 Mgal	3.6 Mgal/day
–	2400	31 to 1030 Mgal/day	245 Mgal/day	0,0014 Mgal	4,1 Mgal/day

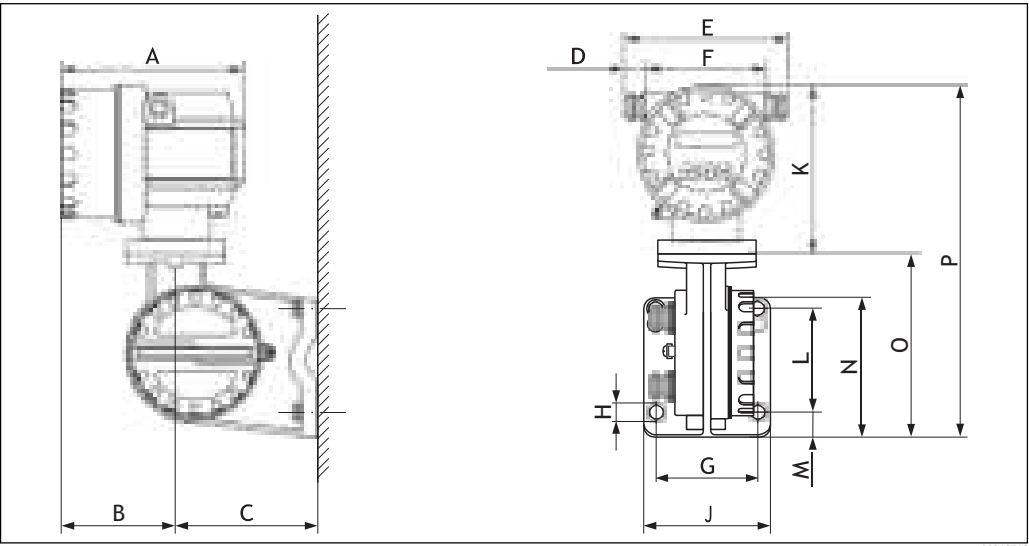
Pressure loss

- No pressure loss if the sensor is installed in a pipe with the same nominal diameter.
- Pressure losses for configurations incorporating adapters according to DIN EN 545 (→ ä 13, Section "Adapters").

Mechanical construction

Design, dimensions

Transmitter, remote version



Transmitter dimensions, remote version

Dimensions in SI units

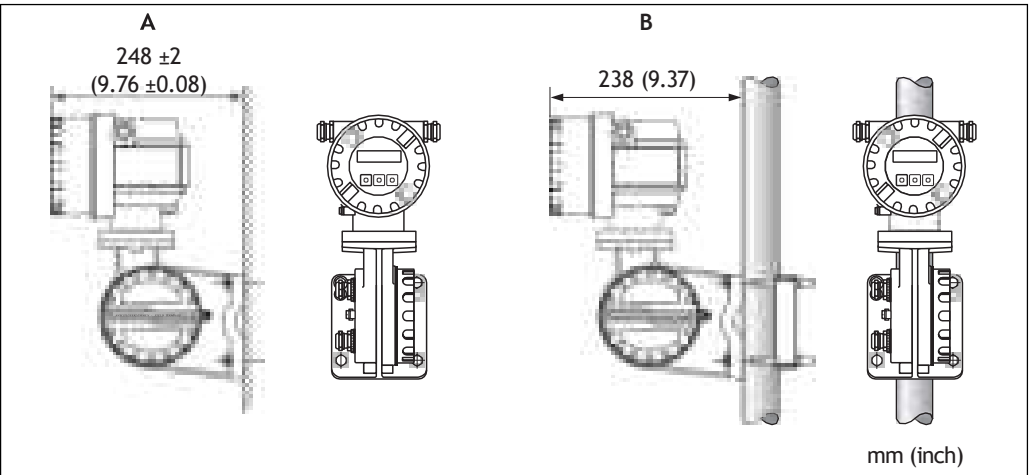
A	B	C	D	E	F	G	Ø H
178	113	135	20 to 30	161 to 181	113	100	8.6 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
123	150	100	25	133	177.5	327.5	

All dimensions in [mm]

Dimensions in US units

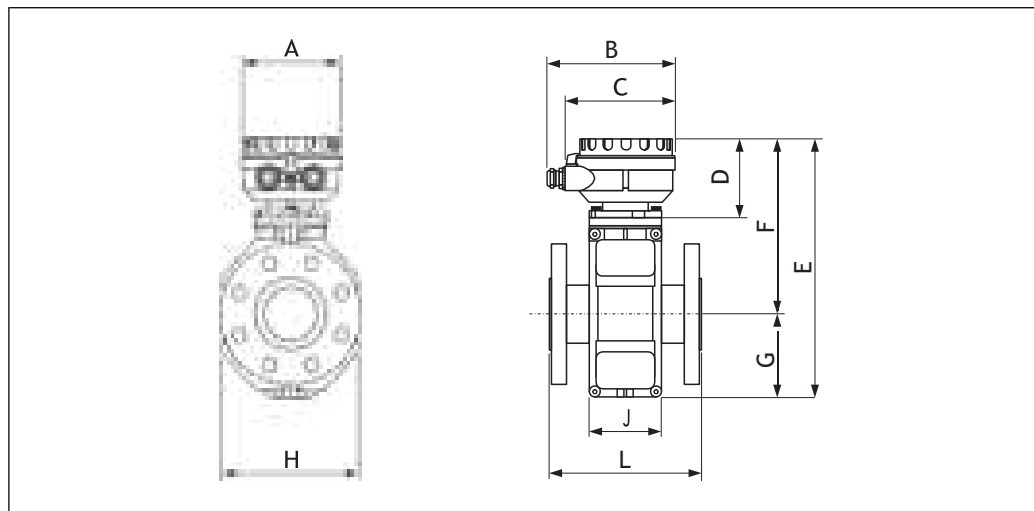
A	B	C	D	E	F	G	Ø H
7.00	4.45	5.31	0.79 to 1.81	6.34 to 7.13	4.44	3.94	0.34 (M8)
J	K	L	M	N	O	P	
4.84	5.90	3.94	0.98	5.24	6.99	12.89	

All dimensions in [inch]



Transmitter mounting, remote version

- A Direct wall mounting
B Pipe mounting

Sensor, remote version, DN 25 to 300 (1 to 12")

A0012462

Dimensions in SI units

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
25	200	129	163	143	102	286	202	84	120	94
32	200					286	202	84	120	94
40	200					286	202	84	120	94
50	200					286	202	84	120	94
65	200					336	227	109	180	94
80	200					336	227	109	180	94
100	250					336	227	109	180	94
125	250					417	267	150	260	140
150	300					417	267	150	260	140
200	350					472	292	180	324	156
250	450					522	317	205	400	156
300	500					572	342	230	460	166

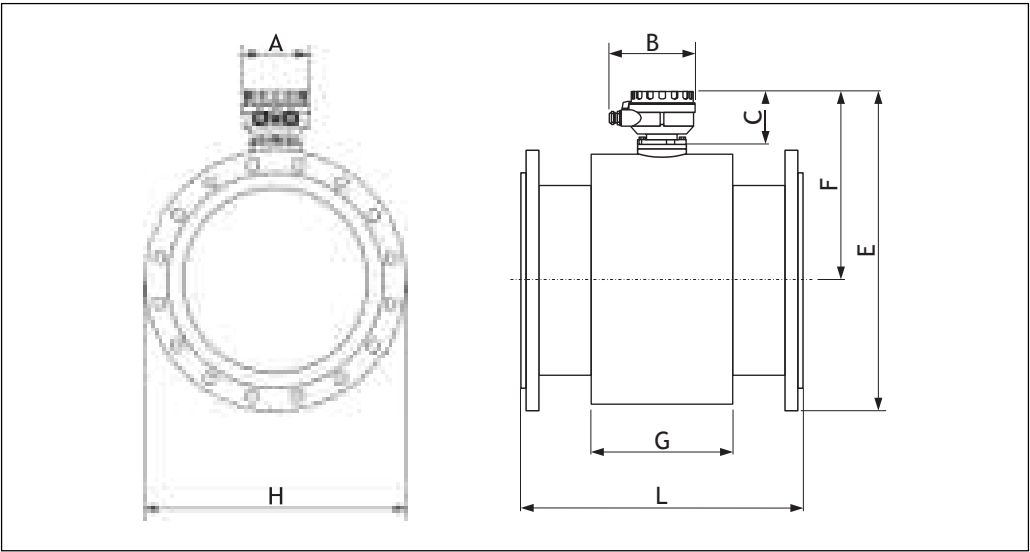
¹⁾ The length (L) is regardless of the pressure rating selected. Fitting length to DVGW.
All dimensions in [mm]

Dimensions in US units

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1"	7.87	5.08	6.42	5.63	4.02	11.3	7.95	3.32	4.72	3.70
1 ½"	7.87					11.3	7.95	3.32	4.72	3.70
2"	7.87					11.3	7.95	3.32	4.72	3.70
3"	7.87					13.2	8.94	4.30	7.10	3.70
4"	9.84					13.2	8.94	4.30	7.10	3.70
6"	11.8					16.4	10.5	5.91	10.2	5.51
8"	13.8					18.6	11.5	7.10	12.8	6.14
10"	17.7					20.6	12.5	8.08	15.8	6.14
12"	19.7					22.5	13.5	9.06	18.1	6.54

¹⁾ The length (L) is regardless of the pressure rating selected. Fitting length to DVGW
All dimensions in [inch]

Sensor, remote version, DN 350 to 2400 (14 to 90")



A0014987

Dimensions in SI units

DN	L	A	B	C	F	G
350	550	129	163	102	353	290
375	600				379	290
400	600				379	290
450	600				407	290
500	600				432	290
600	600				473	290
700	700				538	424
750	750				575	454
800	800				594	500
900	900				644	580
1000	1000				694	660
1050	1050				730	755
1200	1200				808	828
1350	1350				920	1008
1400	1400				920	1008
1500	1500				1020	1147
1600	1600				1020	1147
1650	1650				1071	1284
1800	1800				1128	1379
2000	2000				1239	1569
2150	2150				1339	1711
2200	2200				1339	1711
2300	2300				1444	1859
2400	2400				1444	1859

All dimensions in [mm]

DN	E with pressure rating					H with pressure rating				
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS
350	598	605	616	620	615	490	505	520	533	525
375	–	–	–	–	654	–	–	–	–	550
400	649	661	669	677	669	540	565	580	597	580
450	704	714	727	724	727	595	615	640	635	640
500	754	767	790	781	784	645	670	715	699	705
600	850	863	893	879	885	755	780	840	813	825
700	968	985	993	1001	993	860	895	910	927	910
750	–	–	–	1067	1073	–	–	–	984	995
800	1082	1102	1107	1124	1124	975	1015	1025	1060	1060
900	1182	1202	1207	1228	1232	1075	1115	1125	1168	1175
1000	1282	1309	1322	1339	1322	1175	1230	1255	1289	1255
1050	–	–	–	1403	–	–	–	–	1346	–
1200	1511	1536	1551	1564	1553	1405	1455	1485	1511	1490
1350	–	–	–	1762	–	–	–	–	1683	–
1400	1735	1758	1763	–	–	1630	1675	1685	–	–
1500	–	–	–	1947	–	–	–	–	1854	–
1600	1935	1978	1985	–	–	1830	1915	1930	–	–
1650	–	–	–	2087	–	–	–	–	2032	–
1800	2150	2185	2193	2226	–	2045	2115	2130	2197	–
2000	2371	2401	2412	2420	–	2265	2325	2345	2362	–
2150	–	–	–	2606	–	–	–	–	2534	–
2200	2576	2614	–	–	–	2475	2550	–	–	–
2300	–	–	–	2796	–	–	–	–	2705	–
2400	2786	2824	–	–	–	2685	2760	–	–	–

All dimensions in [mm]

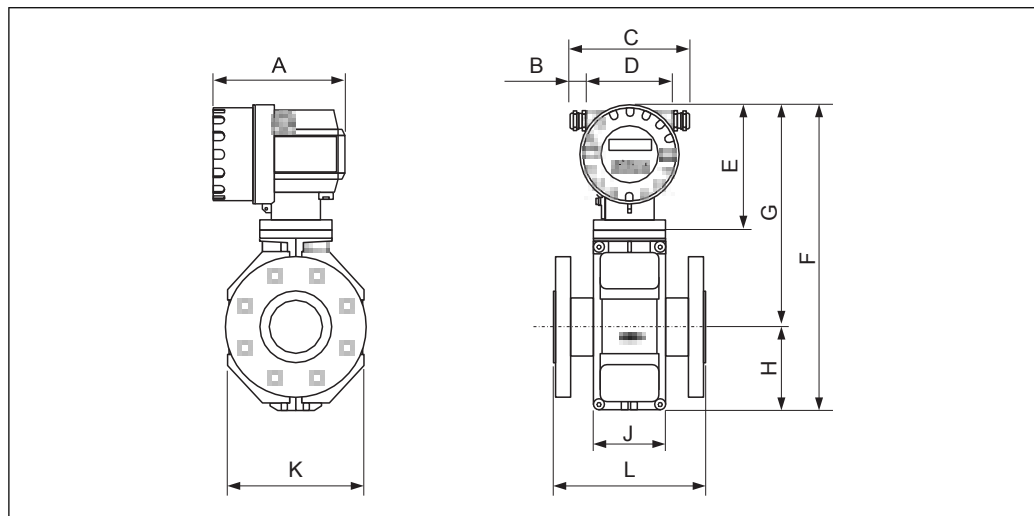
Dimensions in US units

DN	L	A	B	C	F	G
14"	21.7	5.08	6.42	4.02	13.9	11.4
15"	23.6				14.9	11.4
16"	23.6				14.9	11.4
18"	23.6				16.0	11.4
20"	23.6				17.0	11.4
24"	23.6				18.6	11.4
28"	27.6				21.2	16.7
30"	29.5				22.6	17.9
32"	31.5				23.4	19.7
36"	35.4				25.4	22.8
40"	39.4				27.3	26.0
42"	41.3				28.7	29.7
48"	47.2				31.8	32.6
54"	53.2				36.2	39.7
60"	59.1				40.2	45.2
66"	65.0				42.2	50.6
72"	70.9				44.4	54.3
78"	78.7				48.8	61.8
84"	84.7				52.7	67.4
90"	90.6				56.8	73.2

All dimensions in [inch]

DN	E with pressure rating					H with pressure rating				
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS
14"	23.5	23.8	24.3	24.4	24.2	19.3	19.9	20.5	21.0	20.7
15"	–	–	–	–	25.7	–	–	–	–	21.7
16"	25.6	26.0	26.3	26.7	26.3	21.3	22.2	22.8	23.5	22.8
18"	27.7	28.1	28.6	28.5	28.6	23.4	24.2	25.2	25.0	25.2
20"	29.7	30.2	31.1	30.7	30.9	25.4	26.4	28.1	27.5	27.8
24"	33.5	34.0	35.2	34.6	34.8	29.7	30.7	33.1	32.0	32.5
28"	38.1	39.0	39.1	39.6	39.3	33.9	35.2	35.8	36.5	35.8
30"	–	–	–	42.2	42.4	–	–	–	38.7	39.2
32"	42.6	43.6	43.6	44.4	44.4	38.4	40.0	40.4	41.7	41.7
36"	46.5	47.5	47.5	48.5	48.7	42.3	43.9	44.3	46.0	46.3
40"	50.5	51.7	52.0	52.9	52.2	46.3	48.4	49.4	50.7	49.4
42"	–	–	–	55.4	–	–	–	–	53.0	–
48"	59.5	60.6	61.1	61.8	61.3	55.3	57.3	58.5	59.5	58.7
54"	–	–	69.4	69.4	–	–	–	66.3	66.3	–
60"	–	–	78.1	76.7	–	–	–	76.0	73.0	–
66"	–	–	–	82.2	–	–	–	–	80.0	–
72"	84.7	86.0	86.3	87.66	–	80.5	83.3	83.9	86.5	–
78"	93.4	94.5	95.0	95.3	–	89.2	91.5	92.3	93.0	–
84"	–	–	–	102.6	–	–	–	–	99.8	–
90"	–	–	–	110.1	–	–	–	–	106.5	–

All dimensions in [inch]

Compact version, DN 25 to 300 (1 to 12")

A0012464

Dimensions in SI units

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
25	200	178	20 to 30	153 to 168	121	150	341	257	84	94	120
32	200						341	257	84	94	120
40	200						341	257	84	94	120
50	200						341	257	84	94	120
65	200						391	282	109	94	180
80	200						391	282	109	94	180
100	250						391	282	109	94	180
125	250						472	322	150	140	260
150	300						472	322	150	140	260
200	350						527	347	180	156	324
250	450						577	372	205	156	400
300	500						627	397	230	166	460

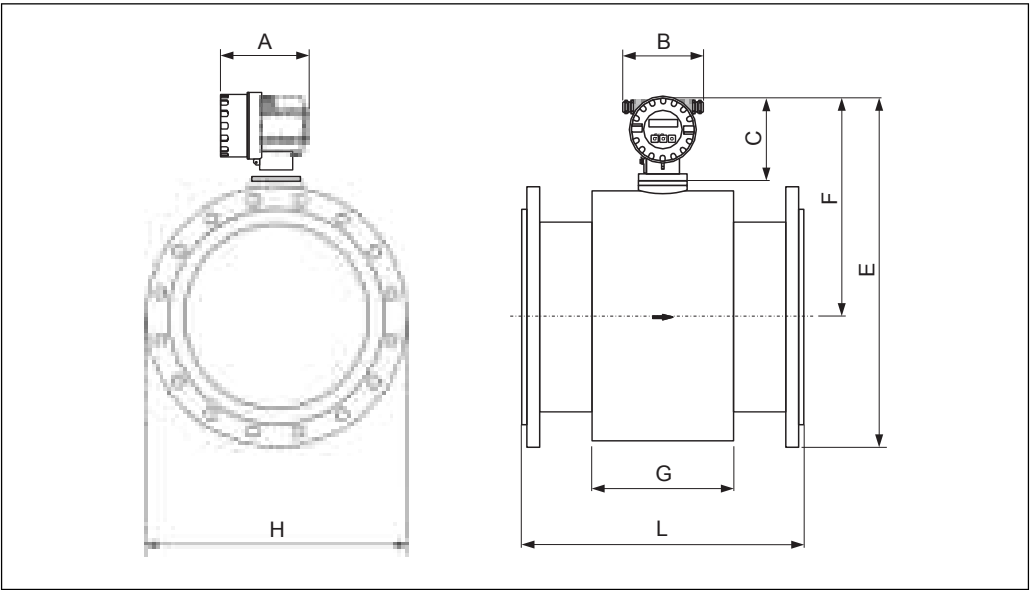
¹⁾ The length (L) is regardless of the pressure rating selected. Fitting length to DVGW.
All dimensions in [mm]

Dimensions in US units

DN	L ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1"	7.87	7.01	0.79 to 1.81	6.02 to 6.61	4.76	5.91	13.4	10.1	3.32	3.70	4.72
1½"	7.87						13.4	10.1	3.32	3.70	4.72
2"	7.87						13.4	10.1	3.32	3.70	4.72
–	7.87						15.4	11.1	4.30	3.70	7.10
3"	7.87						15.4	11.1	4.30	3.70	7.10
4"	9.84						15.4	11.1	4.30	3.70	7.10
–	9.84						18.6	12.7	5.91	5.51	10.2
6"	11.8						18.6	12.7	5.91	5.51	10.2
8"	13.8						20.8	13.7	7.10	6.14	12.8
10"	17.7						22.7	14.7	8.08	6.14	15.8
12"	19.7						24.7	15.6	9.06	6.54	18.1

¹⁾ The length (L) is regardless of the pressure rating selected. Fitting length to DVGW.
All dimensions in [inch]

Compact version, DN 350 to 2400 (14 to 90")



A0014993

Dimensions in SI units

DN	L	A	B	C	F	G
350	550	178	161 to 181	150	401	290
375	600				427	290
400	600				427	290
450	600				455	290
500	600				480	290
600	600				521	290
700	700				591	424
750	750				628	454
800	800				647	500
900	900				697	580
1000	1000				747	660
1050	1050				783	755
1200	1200				861	828
1350	1350				920	1008
1400	1400				920	1008
1500	1500				1020	1147
1600	1600				1020	1147
1650	1650				1071	1284
1800	1800				1128	1379
2000	2000				1239	1569
2150	2150				1339	1711
2200	2200				1339	1711
2300	2300				1444	1859
2400	2400				1444	1859

All dimensions in [mm]

DN	E at pressure rating					H at pressure rating				
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS
350	646	653	664	668	663	490	505	568	533	525
375	–	–	–	–	702	–	–	–	–	550
400	697	709	717	725	717	540	565	628	597	580
450	752	762	775	772	775	595	615	688	635	640
500	802	815	838	829	832	645	670	763	699	705
600	898	911	941	927	933	755	780	888	813	825
700	1021	1038	1041	1054	1046	860	895	958	927	910
750	–	–	–	1120	1126	–	–	–	984	995
800	1135	1155	1155	1177	1177	975	1015	1073	1060	1060
900	1235	1255	1255	1281	1284	1075	1115	1173	1168	1175
1000	1335	1362	1370	1392	1374	1175	1230	1303	1289	1255
1050	–	–	–	1456	–	–	–	–	1346	–
1200	1564	1588	1599	1617	1606	1405	1455	1533	1511	1490
1350	–	–	–	1762	–	–	–	–	1683	–
1400	1735	1758	1811	–	–	1630	1675	1733	–	–
1500	–	–	–	1947	–	–	–	–	1854	–
1600	1935	1978	2033	–	–	1830	1915	1978	–	–
1650	–	–	–	2087	–	–	–	–	2032	–
1800	2150	2185	2241	2226	–	2045	2115	2478	2197	–
2000	2371	2401	2460	2420	–	2265	2325	2393	2362	–
2150	–	–	–	2606	–	–	–	–	2534	–
2200	2576	2614	–	–	–	2475	2550	–	–	–
2300	–	–	–	2796	–	–	–	–	2705	–
2400	2786	2824	–	–	–	2685	2760	–	–	–

All dimensions in [mm]

Dimensions in US units

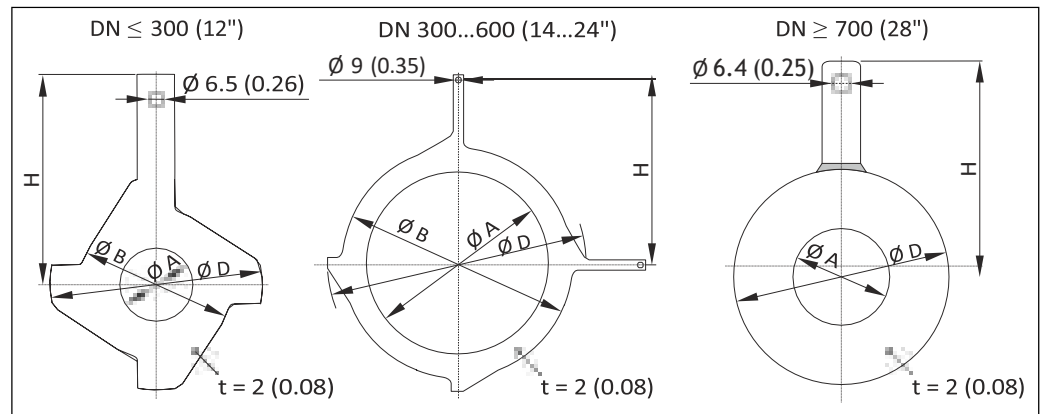
DN	L	A	B	C	F	G
14"	21.6	7.00	6.34 to 7.13	5.91	15.8	11.4
15"	23.6				16.8	11.4
16"	23.6				16.8	11.4
18"	23.6				17.9	11.4
20"	23.6				18.9	11.4
24"	23.6				20.5	11.4
28"	27.6				23.2	16.7
30"	29.5				24.7	17.9
32"	31.5				25.5	19.7
36"	35.4				27.4	22.8
40"	39.4				29.4	26.0
42"	41.3				30.8	29.7
48"	47.2				33.9	32.6
54"	53.1				36.2	39.7
60"	59.0				40.2	45.27
66"	64.9				42.2	50.6
72"	70.8				44.4	54.3
78"	78.7				48.8	61.8
84"	84.6				52.7	67.3
90"	90.5				56.9	73.2

All dimensions in [inch]

DN	E at pressure rating					H at pressure rating				
	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS	PN 6	PN 10	PN 16	ASME AWWA	AS
14"	25.4	25.7	26.1	26.3	26.1	19.3	19.9	22.4	21.0	20.7
15"	–	–	–	–	27.6	–	–	–	–	21.7
16"	27.4	27.9	28.2	28.5	28.2	21.3	22.2	24.7	23.5	22.8
18"	29.8	30.0	30.5	30.4	30.5	23.4	24.2	27.1	25.0	25.2
20"	31.6	32.0	33.0	32.6	32.8	25.4	26.4	30.0	27.5	27.8
24"	35.4	35.9	37.0	36.5	36.7	29.7	30.7	35.0	32.0	32.5
28"	40.2	40.93	41.0	41.5	41.2	33.9	35.2	37.7	36.5	35.8
30"	–	–	–	44.1	44.3	–	–	–	38.7	39.2
32"	44.7	45.5	45.5	46.3	46.3	38.4	40.0	42.2	41.7	41.7
36"	48.6	49.4	49.4	50.4	50.6	42.3	43.9	46.2	46.0	46.3
40"	52.5	53.6	53.9	54.8	54.1	46.3	48.4	51.3	50.7	49.4
42"	–	–	–	57.3	–	–	–	–	53.0	–
48"	61.6	62.5	63.0	63.6	63.2	55.3	57.3	60.4	59.5	58.7
54"	–	–	71.3	71.3	–	–	–	68.2	66.3	–
60"	–	–	80.0	78.5	–	–	–	77.9	72.9	–
66"	–	–	–	84.0	–	–	–	–	80.0	–
72"	86.5	87.9	88.2	89.5	–	80.5	83.2	97.6	86.5	–
78"	95.2	96.4	96.6	97.2	–	89.1	91.5	94.2	92.9	–
84"	–	–	–	104.5	–	–	–	–	–	99.7
90"	–	–	–	111.9	–	–	–	–	–	106.5

All dimensions in [inch]

Ground disk



A0015442

Dimensions in SI and US units

DN		Pressure rating	A		B		D		H	
[mm]	[inch]		[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
25	1"	1)	26	1.02	62	2.44	77.5	3.05	87.5	3.44
32	–	1)	35	–	80	–	87.5	–	94.5	–
40	1 ½"	1)	41	1.61	82	3.23	101.0	3.98	103	4.06
50	2"	1)	52	2.05	101	3.98	115.5	4.55	108	4.25
65	2 ½"	1)	68	2.68	121	4.76	131.5	5.18	118	4.65
80	3"	1)	80	3.15	131	5.16	154.5	6.08	135	5.31
100	4"	1)	104	4.09	156	6.14	186.5	7.34	153	6.02
125	5"	1)	130	5.12	187	7.36	206.5	8.13	160	6.30
150	6"	1)	158	6.22	217	8.54	256	10.08	184	7.24
200	8"	1)	206	8.11	267	10.51	288	11.34	205	8.07
250	10"	1)	260	10.24	328	12.91	359	14.13	240	9.45
300	12"	1)	312	12.28	375	14.76	413	16.26	273	10.75
350	14"	DIN, PN 6	343	13.50	420	16.54	479	18.86	365	14.37
		DIN, PN 10/16								
		ASME, Cl.150								
375	15"	PN 16	393	15.5	461	18.15	523	20.6	395	15.6
400	16"	DIN, PN 6	393	15.47	470	18.50	542	21.34	395	15.55
		DIN, PN 10/16								
		ASME, Cl.150								
450	18"	DIN, PN 6	439	17.28	525	20.67	583	22.95	417	16.42
		DIN, PN 10/16								
		ASME, Cl.150								
500	20"	DIN, PN 6	493	19.41	575	22.64	650	25.59	460	18.11
		DIN, PN 10/16								
		ASME, Cl.150								
600	24"	DIN, PN 6	593	23.35	676	26.61	766	30.16	522	20.55
		DIN, PN 10/16								
		ASME, Cl.150								
700	28"	DIN, PN 6	697	27.44	–	–	786	30.94	460	18.11
		DIN, PN 10	693	27.28	–	–	813	32.01	480	18.9
		AS, PN 16	687	27.05	–	–	807	31.77	490	19.29
		AWWA, Class D	693	27.28	–	–	832	32.76	494	19.45

Weight

SI units

Compact version (lap joint flanges / welded flanges DN > 300/12")

Weight data in kg		Compact version (including transmitter)											
Nominal diameter		EN (DIN)						ASME/ AWWA		AS			
[mm]	[inch]												
25	1"	PN 6	–	PN 10	–	PN 16	7.3	ASME / Class 150	7.9	PN 16	–	Tabelle E	–
32	1 ¼"		–		–		8.0		–		–		–
40	1 ½"		–		–		9.0		7.5		–		–
50	2"		–		–		9.4		7.6		–		–
65	2 ½"		–		–		10.4		–		–		–
80	3"		–		–		12.4		12.8		–		–
100	4"		–		–		14.4		16.1		–		–
125	5"		–		–		15.9		–		–		–
150	6"		–		–		23.9		24.4		–		–
200	8"		–		43.4		44.9		49.6		–		–
250	10"		–		63.4		70.7		75.1		–		–
300	12"		–		68.4		85.8		100		–		–
350	14"		77.4		88.4		103		137		99.4		99.4
375	15"		–		–		–		–		105		–
400	16"		89.4		104		124		168		120		120
450	18"		99.4		112		139		191		133		143
500	20"		114		132		174		228		182		182
600	24"		155		162		303		302		260		260
700	28"		190		240		288	266	367		346		
750	30"		–		–		–	318	445		433		
800	32"		240		315		364	383	503		493		
900	36"		308		393		456	470	702		690		
1000	40"		359		468		579	587	759		761		
1050	42"		–		–		–	670	–		–		
1200	48"		529		717		866	901	–		1237		
–	54"		–		–		–	1273	–		–		
1400	–		784		1114		1274	–	–		–		
–	60"		–		–		–	1594	–		–		
1600	–		1058		1624		1872	–	–		–		
1650	66"		–		–		–	2131	–		–		
1800	72"		1418		2107		2409	2568	–		–		
2000	78"		1877		2630		2997	3113	–		–		
–	84"		–		–		–	3755	–		–		
2200	–		2512		3422		–	–	–		–		
–	90"		–		–		–	4797	–		–		
2400	–		2996		4094		–	–	–		–		
Transmitter Promag (compact version): 1.8 kg (Weight data valid without packaging material)													

Remote version (lap joint flanges / welded flanges DN > 300/12")

Weight data in kg													
Nominal diameter		Remote version (sensor plus sensor housing without cable)											
[mm]	[inch]	EN (DIN)						ASME/ AWWA		AS			
25	1"	PN 6	–	PN 10	–	PN 16	5.3	ASME / Class 150	5.9	PN 16	–	Tabelle E	–
32	1 ¼"		–		–		6.0		–		–		–
40	1 ½"		–		–		7.0		5.5		–		–
50	2"		–		–		7.4		5.6		–		–
65	2 ½"		–		–		8.4		–		–		–
80	3"		–		–		10.4		10.8		–		–
100	4"		–		–		12.4		14.1		–		–
125	5"		–		–		13.9		–		–		–
150	6"		–		–		21.9		22.4		–		–
200	8"		–		41.4		42.9		47.6		–		–
250	10"		–		61.4		68.7		73.1		–		–
300	12"		–		66.4		83.8		98		–		–
350	14"		75.4		86.4		103		135		97.4		97.4
375	15"		–		102		–		–		103		–
400	16"		87.4		102		124		166		118		118
450	18"		97.4		110		139		189		131		141
500	20"		112		130		174		226		180		180
600	24"		153		160		303		300		258		258
700	28"		188		238		288	264	365		344		
750	30"		–		–		–	316	443		431		
800	32"		238		313		364	381	501		491		
900	36"		306		391		456	468	700		688		
1000	40"		357		466		579	585	757		759		
1050	42"		–		–		–	668	–		–		
1200	48"		527		715		866	899	–		1235		
–	54"		–		–		–	1271	–		–		
1400	–		782		1112		1274	–	–		–		
–	60"		–		–		–	1592	–		–		
1600	–		1056		1622		1872	–	–		–		
1650	66"		–		–		–	2129	–		–		
1800	72"		1416		2105		2409	2566	–		–		
2000	78"		1875		2628		2997	3111	–		–		
–	84"		–		–		–	3753	–		–		
2200	–		2510		3420		–	–	–		–		
–	90"		–		–		–	4795	–		–		
2400	–		2994		4092		–	–	–		–		
Transmitter Promag (remote version): 3.1 kg (Weight data valid without packaging material)													

Lap joint flanges, stamped plate

Weight data in kg					
Nominal diameter		Compact version		Remote version (without cable)	
[mm]	[inch]	EN (DIN)		Sensor EN (DIN)	Transmitter
25	1"	PN 10	5.8	PN 10	3.8
32	1 ¼"		5.4		3.4
40	1 ½"		6.3		4.7
50	2"		5.4		3.4
65	2 ½"		6.2		4.2
80	3"		7.2		5.2
100	4"		9.7		7.7
125	5"		13.2		11.2
150	6"		17.2		15.2
200	8"		35.7		33.7
250	10"		54.2		52.2
300	12"		55.2		53.2
Transmitter Promag (compact version): 1.8 kg					
(Weight data valid for standard pressure ratings and without packaging material)					

US units*ASME/AWWA (lap joint flanges / welded flanges DN > 300/12")*

Weight data in lbs					
Nominal diameter		Compact version		Remote version	
[mm]	[inch]	ASME/AWWA		ASME/AWWA	
25	1"	ASME / Class 150	17.4	ASME / Class 150	13
32	1 ¼"		–		–
40	1 ½"		16.5		12.1
50	2"		16.8		12.3
65	2 ½"		–		–
80	3"		28.2		23.8
100	4"		35.5		31.1
125	5"		–		–
150	6"		53.8		49.4
200	8"		109		105
250	10"		166		161
300	12"		221		216
350	14"		302		298
375	15"		–		–
400	16"		370		366
450	18"		421		417
500	20"		503		498
600	24"		666		662
700	28"	AWWA / Class D	587	AWWA / Class D	582
750	30"		701		697
800	32"		845		840
900	36"		1036		1032
1000	40"		1294		1290
1050	42"		1477		1473
1200	48"		1987		1982
–	54"		2807		2803
1400	–		–		–
–	60"		3515		3510
1600	–		–		–
1650	66"		4699		4694
1800	72"		5662		5658
2000	78"		6864		6860
–	84"		8280		8275
2200	–		–		–
–	90"		10577		10573
2400	–		–		–
Transmitter Promag (compact version): 4.0 lbs Transmitter Promag (remote version): 6.8 lbs (Weight data valid without packaging material)					

Measuring tube
specifications

Internal diameter for pressure rating EN (DIN), AS 2129, AS 4087, ASME and AWWA

Nominal diameter		Pressure rating			Internal diameter measuring tube					
		EN (DIN)	AS 2129 AS 4087	ASME AWWA	Hard rubber		Polyurethane		PTFE	
[mm]	[inch]				[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
25	1"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	23.7	0.95	25.3	1.0
32	1 ¼"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	32.4	1.28	34.0	1.3
40	1 ½"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	38.3	1.5	39.9	1.6
50	2"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	50.3	2.0	51.9	2.0
65*	2"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	66.1	2.6	67.7	2.7
80	3"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	78.9	3.1	79.9	3.1
100	4"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	104.3	4.1	103.8	4.1
125	5"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	129.7	5.1	129.1	5.1
150	6"	PN 10/16	–	Class 150	–	–	158.3	6.2	156.3	6.2
200	8"	PN 10	–	–	–	–	206.7	8.1	202.1	8.0
		PN 16	–	Class 150	–	–	205.1	8.1	200.5	7.9
250	10"	PN 10	–	–	–	–	260.6	10.3	256.2	10.1
		PN 16	–	Class 150	–	–	259.0	10.2	254.6	10.0
300	12"	PN 10	–	–	–	–	311.5	12.3	305.5	12.0
		PN 16	–	Class 150	–	–	309.9	12.2	303.9	12.0
350	14"	PN 6	–	–	341	13.4	344	13.5	–	–
		PN 10	–	–	341	13.4	344	13.5	–	–
		PN 16	–	–	339	13.3	342	13.4	–	–
		–	PN 16 Table E	–	339	13.3	342	13.4	–	–
		–	–	Class 150	339	13.3	342	13.4	–	–
375	15"	–	PN 16	–	389	15.3	392	15.4	–	–
400	16"	PN 6	–	–	391	15.4	394	15.5	–	–
		PN 10	–	–	391	15.4	394	15.5	–	–
		PN 16	–	–	389	15.3	392	15.4	–	–
		–	PN 16 Table E	–	389	15.3	392	15.4	–	–
		–	–	Class 150	387	15.2	390	15.3	–	–
450	18"	PN 6	–	–	442	17.4	445	17.5	–	–
		PN 10	–	–	442	17.4	445	17.5	–	–
		PN 16	–	–	440	17.3	443	17.4	–	–
		–	PN 16 Table E	–	440	17.3	443	17.4	–	–
		–	–	Class 150	438	17.2	441	17.3	–	–
500	20"	PN 6	–	–	493	19.4	496	19.5	–	–
		PN 10	–	–	491	19.3	494	19.3	–	–
		PN 16	–	–	489	19.2	492	19.3	–	–
		–	PN 16 Table E	–	489	19.2	492	19.3	–	–
		–	–	Class 150	487	19.2	490	19.2	–	–
600	24"	PN 6	–	–	595	23.4	598	23.5	–	–
		PN 10	–	–	593	23.3	596	23.5	–	–
		PN 16	–	–	591	23.3	594	23.4	–	–
		–	PN 16 Table E	–	591	23.3	594	23.4	–	–
		–	–	Class 150	589	23.2	592	23.3	–	–
700	28"	PN 6	–	–	696	27.4	699	27.5	–	–
		PN 10	–	–	694	27.3	697	27.4	–	–
		PN 16	–	–	694	27.2	693	27.3	–	–
		–	PN 16 Table E	–	690	27.2	693	27.3	–	–
		–	–	Class D	694	27.3	697	27.4	–	–
750	30"	–	PN 16 Table E	–	741	29.2	744	29.3	–	–
		–	–	Class D	743	29.3	746	29.4	–	–

Nominal diameter		Pressure rating			Internal diameter measuring tube					
		EN (DIN)	AS 2129 AS 4087	ASME AWWA	Hard rubber		Polyurethane		PTFE	
[mm]	[inch]				[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
800	32"	PN 6	–	–	798	31.4	801	31.5	–	–
		PN 10	–	–	796	31.3	799	31.5	–	–
		PN 16	–	–	788	31.0	791	31.1	–	–
		–	PN 16 Table E	–	792	31.2	795	31.3	–	–
		–	–	Class D	794	31.3	797	31.4	–	–
900	36"	PN 6	–	–	897	35.3	900	35.4	–	–
		PN 10	–	–	895	35.2	898	35.4	–	–
		PN 16	–	–	889	35.0	892	35.1	–	–
		–	PN 16 Table E	–	889	35.0	892	35.1	–	–
		–	–	Class D	895	35.2	898	35.4	–	–
1000	40"	PN 6	–	–	999	39.3	1002	39.4	–	–
		PN 10	–	–	997	39.2	1000	39.4	–	–
		PN 16	–	–	991	39.0	994	39.1	–	–
		–	PN 16 Table E	–	991	39.0	994	39.1	–	–
		–	–	Class D	995	39.2	998	39.3	–	–
1050	42"	–	–	Class D	1046	41.2	1049	41.3	–	–
1200	48"	PN 6	–	–	1203	47.4	1206	47.5	–	–
		PN 10	–	–	1199	47.2	1202	47.3	–	–
		PN 16	–	–	1191	46.9	1194	47.0	–	–
		–	PN 16 Table E	–	1191	46.9	1194	47.0	–	–
		–	–	Class D	1195	47.0	1198	47.2	–	–
–	54"	–	–	Class D	1346	53.0	–	–	–	–
1400	–	PN 6	–	–	1419	55.9	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1395	54.9	–	–	–	–
		PN 16	–	–	1387	54.6	–	–	–	–
–	60"	–	–	Class D	1499	59.0	–	–	–	–
1600	–	PN 6	–	–	1601	63.0	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1591	62.6	–	–	–	–
		PN 16	–	–	1581	62.2	–	–	–	–
–	66"	–	–	Class D	1647	53.0	–	–	–	–
1800	72"	PN 6	–	–	1801	70.9	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1791	70.5	–	–	–	–
		PN 16	–	–	1781	70.1	–	–	–	–
		–	–	Class D	1791	70.5	–	–	–	–
2000	78"	PN 6	–	–	1999	78.7	–	–	–	–
		PN 10	–	–	1991	78.4	–	–	–	–
		PN 16	–	–	1979	77.9	–	–	–	–
		–	–	Class D	1987	78.2	–	–	–	–
–	84"	–	–	Class D	2100	82.7	–	–	–	–
2200	–	PN 6	–	–	2195	86.4	–	–	–	–
		PN 10	–	–	2187	86.1	–	–	–	–
		–	–	Class D	1987	78.2	–	–	–	–
–	90"	–	–	Class D	2247	88.5	–	–	–	–
2400	–	PN 6	–	–	2395	94.3	–	–	–	–
		PN 10	–	–	2387	94.0	–	–	–	–
* Auslegung gemäß EN 1092-1 (nicht nach DIN 2501)										

Material

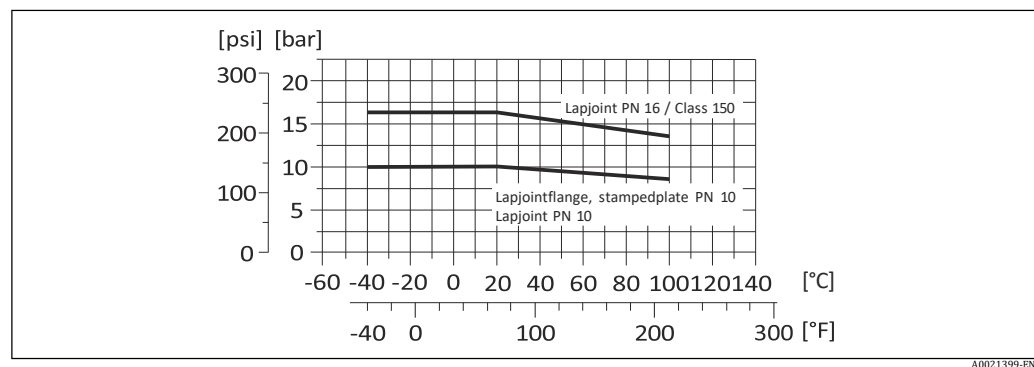
- Transmitter housing:
 - Compact housing: powder-coated die-cast aluminum
 - Wall-mounted housing: powder-coated die-cast aluminum
- Sensor housing
 - DN 25 to 300 (1 to 12"): powder-coated die-cast aluminum
 - DN 350 to 1200 (14 to 48"): with protective lacquering
- Measuring tube:
 - DN ≤ 300 (12"); stainless steel 1.4301/304 or 1.4306/304L
 - DN ≥ 350 (14"); stainless steel 202 or 304
- Electrodes: 1.4435/316L, Alloy C22
- Flanges (All lap joint flanges made from carbon steel are hot-dip galvanized):
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≤ 300: 1.4306/304L; 1.4307/304L; 1.4301/304; 1.0038 (S235JRG2)
 - EN 1092-1 (DIN 2501): DN ≥ 350: A105; 1.0038 (S235JRG2)
 - ASME: A105; 316L
 - AWWA: A181/A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
 - AS 2129: A105; 1.0345 (P235GH); 1.0425/316L (P265GH); 1.0038 (S235JRG2); FE 410 WB
 - AS 4087: A105; 1.0425/316L (P265GH); 1.0044 (S275JR)
- Seals: to DIN EN 1514-1
- Ground disks: 1.4435/316L or Alloy C22

Pressure-temperature ratings

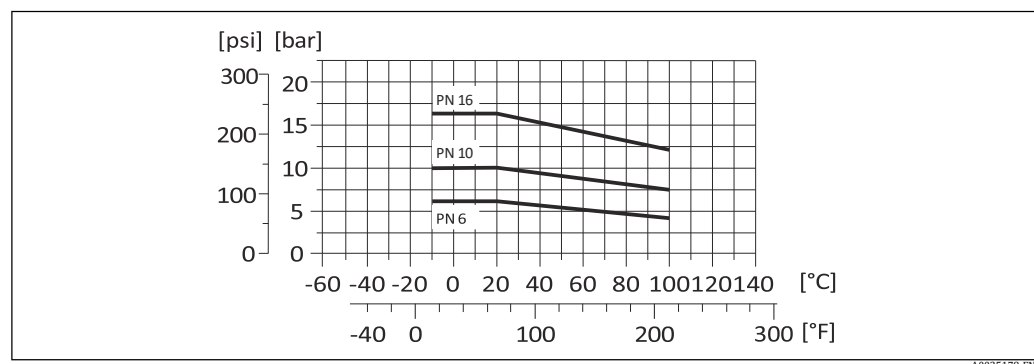
Q

Caution!

- The following diagrams contain allowable operating pressures as a function of the medium temperature. However, the maximum medium temperatures permitted always depend on the lining material of the sensor and/or the sealing material (→ ä 16).
- Permitted test pressure = 1.5 × nominal pressure

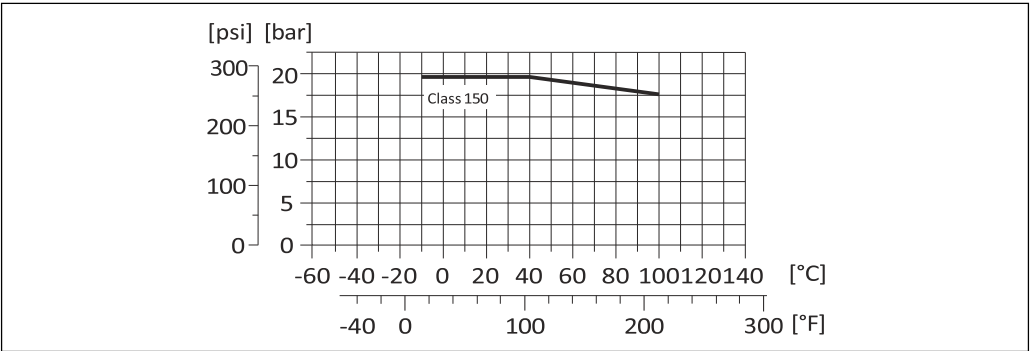
Process connection: lap joint flange/lap joint flange, stamped plate according to EN 1092-1 (DIN 2501) and ASME B16.5; DN 25 to 300 (1 to 12")

Process connection material: stainless steel (min. -40 °C (-40 °F)), carbon steel (min. -10 °C (+14 °F))

Process connection: flange according to EN 1092-1 (DIN 2501); DN 350 to 2400 (14 to 90")

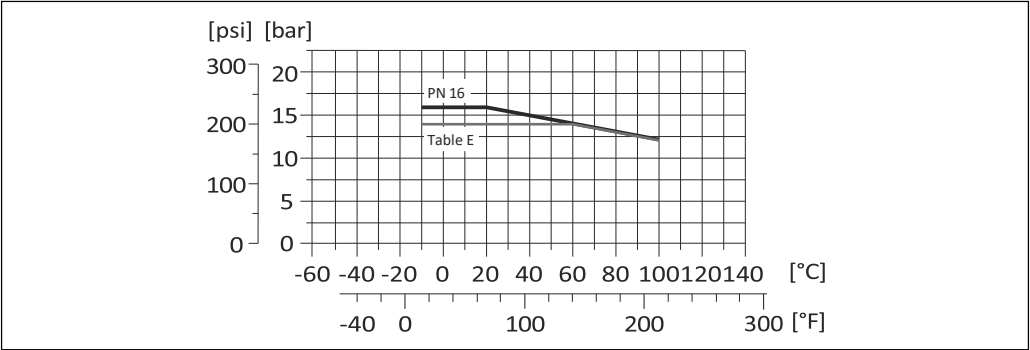
Process connection material: carbon steel

Process connection: flange according to ASME B16.5; DN 350 to 600 (14 to 24")



Process connection material: A105

Process connection: flange according to AS 2129 and AS 4087; DN 350 to 2400 (14 to 90")



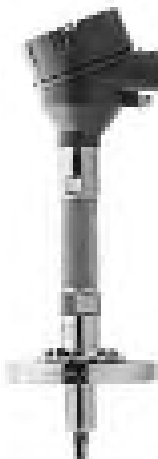
Process connection material: carbon steel

Fitted electrodes	Measuring electrodes, reference electrodes and empty pipe detection electrodes available as standard with: • 1.4435/304L • Alloy C22
Process connections	Flange connection: • EN 1092-1 (DIN 2501) (Dimensions to DIN 2501, DN 65 PN 16 exclusively to EN 1092-1) • ASME B16.5 • AWWA C207 • AS
Surface roughness	Electrodes with 1.4435, Alloy C22: ≤ 0.3 to 0.5 µm (11.8 to 19.7 µin) (all data refer to parts in contact with medium)

Human interface

Display elements	• Liquid crystal display: unilluminated, two-line, 16 characters per line • Display (operating mode) preconfigured: volume flow and totalizer status • 1 totalizer
Operating elements	Local operation via three keys (S, O, F)
Remote operation	Operation via HART protocol and FieldCare

Руководство по быстрой настройке трансмиттера M100 в головке датчика



Содержание

1	Техника безопасности и назначение	144
2	Технические данные и дополнительная информация	145
3	Установка	145
4	Электрическое подключение	146
5	Структура меню	147
6	Общие указания по настройке	148
7	Калибровка датчика	151
8	Техническое обслуживание	152
9	Утилизация	152
10	Заявление о соответствии стандартам ЕС	152

1 Техника безопасности и назначение

h Примечание. Данное руководство по быстрой настройке представляет собой краткую инструкцию по эксплуатации.

Монтаж, подключение, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание трансмиттера M100 должны выполнять только квалифицированные специалисты-электротехники, в полном соответствии с данным руководством, а также действующими нормами и правилами.

Специалист должен внимательно ознакомиться с руководством по быстрой настройке и соблюдать все содержащиеся в нем указания. Если к сведениям, приведенным в данном руководстве по быстрой настройке, необходимы пояснения, обратитесь к инструкции по эксплуатации (на прилагаемом компакт-диске). В инструкции по эксплуатации содержится более подробная информация о данном приборе.

К работе с трансмиттером M100 допускаются только операторы, знакомые с этим устройством и имеющие необходимую квалификацию.

Назначение

Двухпроводной трансмиттер M100 предназначен для аналитических измерений и передачи данных по протоколу HART. Трансмиттер M100 представляет собой одноканальный многопараметрический прибор для измерения pH/ОВП, содержания растворенного кислорода и электропроводности. Он совместим только с датчиками типа ISM®.

Трансмиттер M100 предназначен для применения в перерабатывающей промышленности. Его конструкция искробезопасна и допускает установку во взрывоопасных зонах. Об использовании трансмиттера во взрывоопасных зонах см. инструкцию по эксплуатации.

Параметры, измеряемые трансмиттером M100

Параметр	M100 XH
	ISM
pH/ОВП	•
pH/pNa	•
Электропроводность, четырехэлектрод.	•
Амп. датчик растворенного кислорода (мкг/л, мг/л, следы)	• 1) / • 2) / • 2)

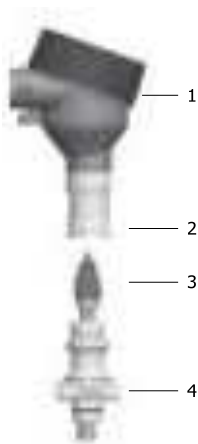
1) Датчики INGOLD и THORNTON

2) Датчики THORNTON.

2 Технические данные и дополнительная информация

Самые важные технические данные, такие как напряжение питания, указаны на паспортной табличке трансмиттера. Подробные технические характеристики, например точность, приводятся в инструкции по эксплуатации. Этот документ, инструкция по эксплуатации и программное обеспечение находятся на входящем в комплект компакт-диске. Документацию можно также скачать на сайте www.mt.com/m100

3 Установка



- 1 Трансмиттер M100
- 2 Удлинитель
- 3 Датчик или электрод
- 4 Корпус датчика

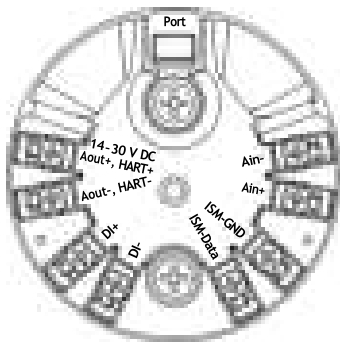
h **Примечание.** Отключите электропитание на время установки.

1. Установите корпус датчика как описано в инструкции по эксплуатации корпуса.
2. Осторожно поместите датчик в установленный корпус. Датчик затягивается вручную.
3. Затяните корпус датчика и удлинитель вручную. При затяжке не вращайте трансмиттер M100. Вращайте только удлинитель.
4. Отвинтите крышку трансмиттера M100.
5. Подключите электропроводку. См. глава «Электрическое подключение» на странице 146.
6. Навинтите крышку трансмиттера M100.

4 Электрическое подключение

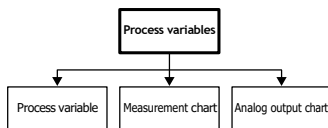
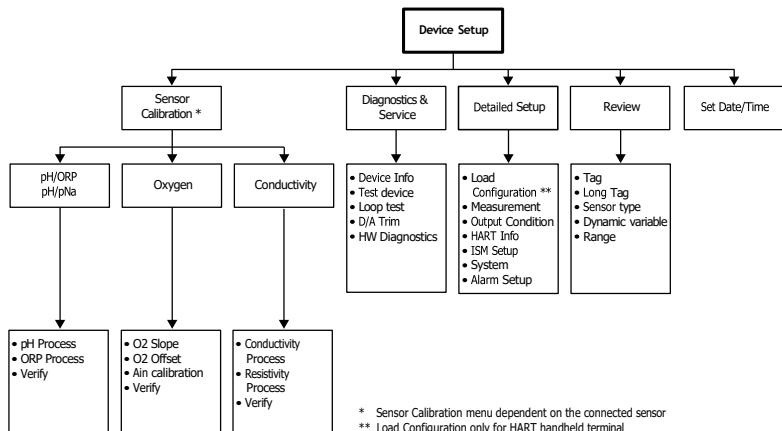
h Примечание. Перед выполнением электрических подключений выключите прибор.

1. Отключите сетевое питание.
2. Подключите электропитание (от 14 до 30 В пост.тока) к клеммам Aout+, HART+ и Aout-, HART-. Обращайте внимание на полярность.
3. Подключите аналоговый вывод и сигнал HART к клеммам HART+ и HART-.
4. Подключите цифровой вход для переключения трансмиттера в состояние удержания (Hold) к клеммам DI+ и DI-.
5. Подключите вход аналогового сигнала от 4 до 20 мА для компенсации давления к клеммам Ain+ и Ain-.



Клемма	Назначение
Порт	Служебный интерфейс, например для обновления встроенного ПО.
Aout+, HART+ Aout-, HART-	Обращайте внимание на полярность. Подключение электропитания от 14 до 30 В пост.тока, аналоговый вывод и сигнал HART.
DI+ и DI-	Цифровой сигнал (для переключения трансмиттера в режим удержания).
ДАННЫЕ ISM ЗАЗЕМЛЕНИЕ ISM	Вход датчика, см. глава «Техника безопасности и назначение» на странице 144. Монтируется изготовителем. Не отключать.
Ain+ и Ain-	Аналоговый вход от 4 до 20 мА (для коррекции по давлению).

5 Структура меню



6 Общие указания по настройке

Трансмисмиттер M100 можно настроить с помощью программы конфигурирования, программы управления ресурсами или через ручной терминал HART.

Необходимое условие. Трансмисмиттер M100 и датчик установлены, выполнено их электрическое подключение.

Программа настройки или программа управления ресурсами

h Примечание. Файл DTM и программа настройки PACTWare™ находятся на входящем в комплект компакт-диске. Файл DTM можно также скачать на странице www.mt.com/ M100.

Шаги 1-5 и шаг 13 выполняются в соответствии с описанием в документации программы.

1. Установите программу настройки PACTWare™ или программу управления ресурсами.
2. Установите DTM для интерфейса HART и DTM для трансмисмиттера M100.
3. Обновите каталог устройства.
4. Установите соединение. Проверьте настройки COM-порта, если необходимо.
5. Выберите Sensor Type (Тип датчика).
Путь: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup
6. Загрузите параметры настройки с устройства.
7. Выберите Tag (Ter) или/и Long Tag (Расширенный тер).
Путь: Device Setup > Detailed Setup > HART Info
8. Установите Date (Дата) и Time (Время). Время задается в 24-часовом формате. Формат отображения времени не подлежит изменению. Путь: Device Setup > Set Date/Time
9. Установите диапазон аналогового выходного сигнала.
Путь: Detailed setup > Output Condition > Analog output > Range
 - URV (Upper Range Value/Верхний предел диапазона сигнала) и LRV (Lower Range Value/Нижний предел диапазона сигнала). Пределы можно изменять в соответствии с текущим диапазоном измерения. Они должны оставаться в пределах диапазона измерений датчика.

– USL (Upper Sensor Limit/Верхний предел измерения датчика) и LSL (Lower Sensor Limit/Нижний предел измерения датчика). Эти пределы определяются свойствами датчика и не подлежат изменению.

10. Задайте параметры процесса PV, SV, TV и QV.
Путь: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup
11. Выполните калибровку датчика. Путь: Device Setup > Sensor Calibration
12. Выполните все необходимые настройки. См. инструкцию по эксплуатации трансмиттера M100.
13. Сохраните настройки устройства.

Ручной терминал HART

h Примечание. Файл DD 008E8E7D0101.hhd находится на прилагаемом компакт-диске. Файл DD можно также скачать на странице www.mt.com/M100.

Шаг 1 описан в документации ручного терминала HART.

1. Убедитесь, что приложение DD для трансмиттера M100 установлено на ручном терминале HART. Установите приложение DD, если необходимо.
2. Связь устанавливается автоматически.
3. Выберите Sensor Type (Тип датчика).
Путь: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup.
4. Загрузите параметры настройки с устройства. Путь: Device Setup > Detailed Setup
5. Выберите Tag (Тег) или/и Long Tag (Расширенный тег).
Путь: Device Setup > Detailed Setup > HART Info
6. Установите Date (Дата) и Time (Время). Время задается в 24-часовом формате. Формат отображения времени не подлежит изменению. Путь: Device Setup > Set Date/Time
7. Установите диапазон аналогового выходного сигнала.
Путь: Detailed setup > Output Condition > Analog output > Range
 - URV (Upper Range Value/Верхний предел диапазона сигнала) и LRV (Lower Range Value/Нижний предел диапазона сигнала). Пределы можно изменять в соответствии с текущим диапазоном измерения. Они должны оставаться в пределах диапазона измерений датчика.

- USL (Upper Sensor Limit/Верхний предел измерения датчика) и LSL (Lower Sensor Limit/Нижний предел измерения датчика). Эти пределы определяются свойствами датчика и не подлежат изменению.
8. Задайте параметры процесса PV, SV, TV и QV.
Путь: Device Setup > Detailed Setup > Measurements > Channel Setup
 9. Выполните калибровку датчика. Путь: Device Setup > Sensor Calibration
 10. Выполните все необходимые настройки. См. инструкцию по эксплуатации трансмиттера M100.

Изменение типа датчика

Необходимое условие. Трансмиттер M100 и датчик другого типа установлены, выполнено их электрическое подключение.

При замене типа датчика (например, датчика электропроводности на датчик pH) выполните следующие операции:

1. Установите соединение.
2. Выберите Sensor Setup (Настройка датчика).
Путь: Detailed Setup > Measurements > Channel Setup > Sensor Setup
3. Запустите Sensor Setup (Настройка датчика).
4. Выберите новое значение параметра Sensor Type (Тип датчика).
5. Загрузите параметры настройки с устройства.
6. При этом обновляются параметры в программе настройки или в ручном терминале HART. Если тип датчика выбран корректно, появится меню Verify (Проверка).

7 Калибровка датчика

(ПУТЬ: Device setup / Sensor Calibration)

h Примечание. Для достижения оптимальных результатов калибровки по технологической среде необходимо учесть следующее: пробу рекомендуется отбирать как можно ближе к точке измерения; измерение следует проводить при температуре технологической среды.

Проводя калибровку с помощью программы калибровки, программы управления ресурсами или ручного терминала HART, можно выбрать метод калибровки Process (По технологической среде), 1-Point (По одной точке) или 2-Point (По двум точкам). Методы калибровки описаны в инструкции по эксплуатации трансмиттера M100. Методы калибровки 1-Point (По одной точке) или 2-Point (По двум точкам) можно задействовать посредством программного обеспечения iSense. См. инструкцию по эксплуатации ПО iSense.

В процессе калибровки невозможен запуск еще одной калибровки.

Меню калибровки датчиков

О методах калибровки см. глава «Структура меню» на странице 147.

После каждой успешной калибровки предлагаются следующие опции:

- **Adjust (Регулировка)**
Калибровочные значения принимаются и используются для измерения. Кроме того, они сохраняются в журнале калибровок.
- **Calibrate (Калибровка)**
Калибровочные значения регистрируются в журнале калибровок, но не используются для измерения. Для последующих измерений используются калибровочные значения последней принятой регулировки.
- **Abort (Отмена)**
Калибровочные значения удаляются.

8 Техническое обслуживание

Трансмиттер не требует обслуживания.

Очистите поверхности мягкой влажной тканью и аккуратно протрите насухо.

9 Утилизация

Соблюдайте действующие местные и национальные правила утилизации отходов электрических и электронных компонентов.

Разберите трансмиттер по материалам. Отсортируйте материалы и отправьте их на переработку. Не подлежащие переработке материалы следует утилизировать экологически безопасным способом.

10 Заявление о соответствии стандартам ЕС

Заявление о соответствии стандартам ЕС входит в комплект поставки.

ISM — зарегистрированная торговая марка группы компаний Mettler-Toledo Group в Швейцарии, Бразилии, США, Китае, Европейском Союзе, Южной Корее, России и Сингапуре.