



OPTIFLUX 4000

Руководство по эксплуатации

Утвержден
8.2004.РЭ-ЛУ

**ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА
РАСХОДОМЕРА-СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО OPTIFLUX 4000**

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

8.2004.18 РЭ



Данное руководство является полным только при использовании совместно с соответствующим руководством на преобразователь сигналов.

Все права сохранены. Любое тиражирование данной документации, в том числе выборочно, независимо от метода, запрещается без предварительного письменного разрешения компании ООО "КРОНЕ-Автоматика".

Право на внесение изменений без предварительного извещения сохраняется.

Авторское право 2014 г.

ООО «КРОНЕ-Автоматика», 443004, Россия, Самарская область, Волжский район,
поселок Верхняя Подстепновка, дом 2.

8.2004.18РЭ

Версия 20

2 12.2022

Оглавление

Введение.....	4
1 Описание и работа	5
1.1 Назначение	5
1.2 Технические характеристики (свойства).....	6
1.2.1 Параметры окружающей среды	6
1.2.2 Параметры контролируемой жидкости	6
1.2.3 Температура хранения.....	7
1.2.4 Точность измерений	7
1.2.5 Материалы	7
1.2.6 Сертификация	8
1.3 Состав	8
1.4 Габаритные размеры и масса	9
1.5 Электрические подключения	12
1.6 Комплектность	13
1.7 Устройство и работа.....	13
1.7.1 Принцип действия	13
1.7.2 Устройство.....	14
1.8 Маркировка	14
1.9 Упаковка	15
2 Использование по назначению	16
2.1 Эксплуатационные ограничения	16
2.1.1 Общие указания	16
2.1.2 Требования к монтажным участкам	16
2.2 Подготовка к использованию	21
2.2.1 Меры безопасности	21
2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра	22
2.2.3 Монтаж.....	22
2.2.4 Электрический монтаж.....	24
2.3 Использование.....	26
2.3.1 Запуск.....	26
2.3.2 Эксплуатация	26
3 Техническое обслуживание	27
3.1 Общие указания.....	27
3.2 Демонтаж	27
3.2.1 Общие указания	27
3.3 Очистка поверхностей, контактирующих со средой	28
3.4 Возможность получения запасных частей	28
3.5 Возможность оказания сервисных услуг.....	28
3.6 Указания о поверке	28
3.7 Возврат расходомера изготовителю	28
3.7.1 Общая информация	28
3.7.2 Формуляр для возврата прибора.....	29
3.8 Процедура по аварийному отключению	29
4 Хранение	30
5 Транспортирование.....	30
6 Утилизация.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	32
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	34
ЗАМЕТКИ	35

Введение

Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию (далее РЭ) предназначено для изучения устройства и работы первичных преобразователей расхода в составе расходомеров-счетчиков электромагнитных OPTIFLUX 4000, монтажа, правильного и полного использования их технических возможностей в процессе эксплуатации.

Первичные преобразователи расхода поставляются в составе расходомеров-счетчиков электромагнитных (далее расходомеров) готовыми к эксплуатации. Возможна поставка первичных преобразователей расхода отдельно, в качестве комплектующих частей. Заводские настройки рабочих параметров расходомеров выполнены в соответствии с данными заказа.

Ответственность за соответствие заявленным техническим условиям эксплуатации расходомера и за надлежащее использование данных расходомеров несёт исключительно пользователь.

К работе с расходомером допускаются лица, изучившие РЭ, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности при работе с электрооборудованием.

Допуск к самостоятельной работе персонала должен осуществляться на основании документального оформления результатов проведенного обучения и тренинга.

Неправильная установка и, как следствие, эксплуатация расходомеров могут привести к потере гарантии.

Если расходомеры должны быть возвращены на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика», то, пожалуйста, заполните формуляр, приведённый в разделе 3.7.2 данного руководства. Ремонт или наладка производятся только в случае, если копия данного формуляра заполнена полностью и возвращена вместе с расходомером на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика».

Гарантия может быть отменена в случае несоблюдения требований данного руководства.
ВНИМАНИЕ!

В случае пропарки температурой пара выше максимально допустимой рабочей температуры, согласно приложению Б данного руководства, прибор необходимо демонтировать и установить временную «катушку».

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Первичные преобразователи расхода в составе расходомеров-счетчиков электромагнитных OPTIFLUX4000 предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей в трубопроводах с диаметром условного прохода от DN2,5 до DN3000. Измерение расхода может проводиться в прямом и обратном направлении измеряемого потока жидкости. Расходомер может использоваться, в том числе, и для коммерческого учёта.

Расходомеры могут применяться в химической, фармацевтической, горнорудной и горнодобывающей, металлургической, пищевой промышленности, машиностроении, водоснабжении и водопользовании и других производственных отраслях.

Особенности расходомеров OPTIFLUX 4000 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Особенности расходомеров OPTIFLUX 4000

Измерительная система	
Принцип измерения	Закон электромагнитной индукции Фарадея
Область применения	Измерение электропроводных жидкостей
Измеряемый параметр	
Первичный измеряемый параметр	Скорость потока
Вторичный измеряемый параметр	Объёмный, массовый расход
Конструктивные особенности	
Отличительные особенности	Полностью сварная конструкция не требует регулярного технического обслуживания.
	Широкий диапазон типоразмеров DN2,5-DN3000, по запросу также доступны нестандартные номинальные диаметры, длины и давления
	Монтажные длины в зависимости от отрасли применения
Модульная конструкция	Измерительная система состоит из первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов. Она поставляется как в компактном, так и в раздельном исполнении. Более подробная информация представлена в документации на преобразователь сигналов
Раздельное исполнение	С преобразователем сигналов IFC 050: OPTIFLUX 4050 C
	С преобразователем сигналов IFC 100: OPTIFLUX 4100 C
	С преобразователем сигналов IFC 300: OPTIFLUX 4300 C
	Версия для настенного монтажа (W) с преобразователем сигналов IFC 050: OPTIFLUX 4050 W
	Версия для настенного монтажа (W) с преобразователем сигналов IFC 100: OPTIFLUX 4100 W
	Раздельная версия (F), версия для настенного монтажа (W) или для монтажа в стойку (R) с преобразователем сигналов IFC 300: OPTIFLUX 4300 F, W или R соответственно
	С преобразователем сигналов IFC 050: DN10-DN1200 / NPS 3/8 - NPS 48
	С преобразователем сигналов IFC 100: DN2,5-DN1200 / NPS 1/10 - NPS 48
	С преобразователем сигналов IFC 300: DN2,5-DN3000 / NPS 1/10 - NPS 120

1.2 Технические характеристики (свойства)

1.2.1 Параметры окружающей среды

а) Подробная информация по температуре окружающей среды представлена в таблице Б.1 приложения Б.

Для взрывозащищённых исполнений информация о значениях температуры окружающей среды представлена в документации для взрывозащищённых исполнений приборов.

б) Относительная влажность не более 95 % при температуре 35 °С;

в) Атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;

г) Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015

OPTIFLUX 4000 F с клеммной коробкой из алюминиевого сплаваIP66/IP67;

OPTIFLUX 4000 F с клеммной коробкой из нержавеющей стали.....IP66/IP67; IP68;

OPTIFLUX 4050 CIP66/IP67;

OPTIFLUX 4100 C с корпусом преобразователя сигналов из алюминиевого сплава.... IP66/IP67;

OPTIFLUX 4100 C с корпусом преобразователя сигналов из нержавеющей стали.....IP67/IP69;

OPTIFLUX 4300 CIP66/IP67

Для взрывозащищённых исполнений степень защиты может отличаться и представлена в дополнительном руководстве для взрывозащищённых исполнений приборов.

Конвертер необходимо защитить от воздействия внешних источников тепла, в том числе от прямых солнечных лучей, так как высокие температуры сокращают срок службы электронных компонентов.

1.2.2 Параметры контролируемой жидкости

Таблица 2 - Параметры контролируемой жидкости

Физические свойства	Электропроводные жидкости
Электропроводность	Вода: ≥ 20 мксм/см
	Прочие жидкости: ≥ 1 мксм/см
Допустимое содержание твёрдых включений (по объёму)	IFC 050: ≤ 3 %
	IFC 100: ≤ 3 %
	IFC 300: ≤ 5 %
	IFC 050: ≤ 10 %
	IFC 100: ≤ 10 %
	IFC 300: ≤ 70 %
Рабочая температура	Подробная информация представлена в таблице Б.1 приложения Б
	Для взрывозащищённых исполнений информация о значениях температуры измеряемой среды представлена в документации для взрывозащищённых исполнений приборов
Давление	
EN1092-1, ГОСТ 33259-2015	DN2200 - DN3000: PN2,5
	DN1200 - DN2000: PN6
	DN200 - DN1000: PN10
	DN65 и DN100 - DN150: PN16
	DN2,5 - DN50 и DN80: PN40
	Другие номинальные давления по запросу
ASME B16.5	NPS 1/10 – NPS 24: Class 150 RF
	Другие номинальные давления по запросу
Вакуумное исполнение	Смотри приложение А
Потери давления	Несущественные

1.2.3 Температура хранения

Температура хранения для расходомеров OPTIFLUX 4000: от минус 50 до +70 °С.

1.2.4 Точность измерений

Таблица 3 – Точность измерений

Модификация расходомера	Номинальный диаметр (мм)	Относительная погрешность измерения расхода, %, в зависимости от скорости потока v , [м/с], не более	Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	DN2,5 - DN6; DN1800 - DN3000	$\pm (0,3 + 0,2/v)$	0,12	0,043
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	DN10 - DN1600	$\pm (0,2 + 0,1/v)$	0,056	0,021
OPTIFLUX 4100 C/W	DN2,5 - DN6	$\pm (0,4 + 0,1/v)$	0,063	0,022
OPTIFLUX 4100 C/W	DN10 - DN1200	$\pm (0,3 + 0,1/v)^{1)}$	0,059 (0,083) ³⁾	0,021 (0,031) ³⁾
OPTIFLUX 4050 C/W	DN10 - DN1200	$\pm (0,5 + 0,1/v)^{2)}$	0,067 (0,086) ⁴⁾	0,023 (0,032) ⁴⁾

* диапазон измерений расхода, м³/ч, от: $3600 \times S \times V_{\min}$; до: $3600 \times S \times V_{\max}$, где:
 V_{\min} и V_{\max} – наименьшая и наибольшая скорости потока, м/с;
 S – площадь поперечного сечения проточной части расходомера, (м²)
¹⁾ - По заказу: $\pm (0,2 + 0,15/v)$;
²⁾ - По заказу: $\pm (0,25 + 0,15/v)$;
³⁾ - При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема $\pm (0,2 + 0,15/v)$;
⁴⁾ - При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема $\pm (0,25 + 0,15/v)$

Примечания
По заказу возможно увеличение пределов допускаемой погрешности всех модификаций расходомеров до 5 % на всем диапазоне.
При периодической поверке всех модификаций расходомеров с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» и «OPTICHECK» на месте эксплуатации пределы допускаемой относительной погрешности измерений: $\pm 1\%$

1.2.5 Материалы

Таблица 4 – Основные материалы в расходомерах OPTIFLUX 4000

Корпус первичного преобразователя расхода	DN2,5 - DN15: Нержавеющая сталь 1.4408
	DN10 - DN20: с футеровкой из ПТФЭ; дуплексная сталь
	DN25 - DN3000: листовая углеродистая сталь с ЛКП
	Другие материалы по запросу
Измерительная труба	Аустенитная нержавеющая сталь
Фланцы	Углеродистая сталь
	Другие материалы по запросу
Футеровка стандартно	DN2,5 - DN15: перфторалкоксидный полимер (PFA) ¹⁾
	DN10 - DN20: политетрафторэтилен (PTFE) ¹⁾
	DN25 - DN150: перфторалкоксидный полимер (PFA) ¹⁾
	DN200 - DN3000: этилентетрафторэтилен (ETFE) ¹⁾

Продолжение таблицы 4

Футеровка опционально	DN200 - DN600: политетрафторэтилен (PTFE) ¹⁾
	DN200 - DN1800: полиуретан (PU) ¹⁾
	DN200 - DN3000: твердая резина (HR) ¹⁾ (только взрывозащищенные исполнения)
	DN50 - DN600: мягкая резина (SR) ¹⁾
	Другие материалы по запросу
Защитное покрытие	Снаружи расходомера: фланцы, корпус, преобразователь сигналов (компактная версия) и / или клеммная коробка (полевое исполнение)
	Стандартно: порошковое покрытие (эпоксидная грунтовка и полиэфирное финишное покрытие)
	Опционально: покрытие для морских применений, полиуретановое покрытие
Клеммная коробка	Только для отдельных исполнений
	Стандартно: литой алюминий с ЛКП
	Опционально: нержавеющая сталь без ЛКП
Измерительные электроды	Нержавеющая сталь 1.4571 (316Ti) или 1.4401 (316), хастеллой В, тантал, хастеллой С4, хастеллой С22, титан, платина, малозумные электроды (карбид вольфрама на основе хастеллой С22 или нержавеющей стали), электропроводящая резина (только для футеровки из мягкой резины)
	Другие материалы по запросу
Заземляющие кольца	Стандартно: нержавеющая сталь
	Опционально: Хастеллой С, титан, тантал
	Заземляющие кольца могут не использоваться при наличии опции виртуального заземления для преобразователя сигналов IFC 300.
¹⁾ Температурный диапазон, в зависимости от материала футеровки, смотри «Приложение Б»	

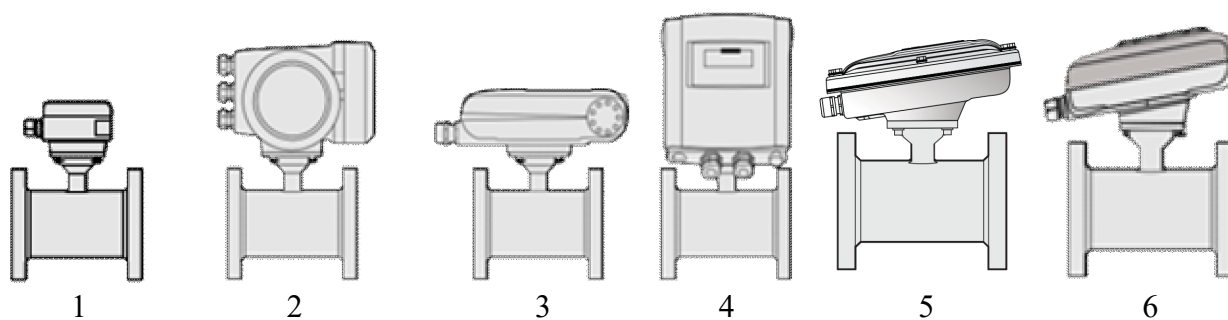
1.2.6 Сертификация

Измерительный прибор соответствует законодательным требованиям технических регламентов Таможенного союза:

- Технического регламента Таможенного союза “О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением” (ТР ТС 032/2013);
- Технического регламента Таможенного союза “Электромагнитная совместимость технических средств” (ТР ТС 020/2011);
- Технического регламента Таможенного союза “О безопасности низковольтного оборудования” (ТР ТС 004/2011);
- Технического регламента Таможенного союза “О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах” (ТР ТС 012/2011) (для взрывозащищенной версии прибора)

1.3 Состав

Расходомеры имеют компактное (преобразователь сигналов смонтирован непосредственно на первичном преобразователе расхода) или отдельное исполнение (первичный преобразователь расхода с клеммной коробкой и выносной преобразователь сигналов соединены кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем) (см. рисунок 1), для которых возможны следующие исполнения: общепромышленное, взрывозащищенное.



- 1 - Раздельное исполнение;
 2 - Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300;
 3 - Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100 (угол наклона 0°);
 4 - Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100 (угол наклона 45°);
 5 - Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100 (угол наклона 10°);
 6 - Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 050 (угол наклона 10°)

Рисунок 1 – Исполнения расходомера

1.4 Габаритные размеры и масса

Габаритные размеры и масса представлены в таблицах 5, 6, 7 и 8.

Таблица 5 - Габаритные размеры

Первичный преобразователь расхода (раздельное исполнение)		$a = 88 \text{ мм} / 3,5''$
		$b = 139 \text{ мм} / 5,5''$ ①
		$c = 106 \text{ мм} / 4,2''$
		Общая высота = $H + a$
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300		$a = 155 \text{ мм} / 6,1''$
		$b = 230 \text{ мм} / 9,1''$ ①
		$c = 260 \text{ мм} / 10,2''$
		Общая высота = $H + a$
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100 (угол наклона 0°)		$a = 82 \text{ мм} / 3,2''$
		$b = 161 \text{ мм} / 6,3''$
		$c = 257 \text{ мм} / 10,1''$ ①
		Общая высота = $H + a$
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100 (угол наклона 45°)		$a = 186 \text{ мм} / 7,3''$
		$b = 161 \text{ мм} / 6,3''$
		$c = 184 \text{ мм} / 2,7''$ ①
		Общая высота = $H + a$

Продолжение таблицы 5

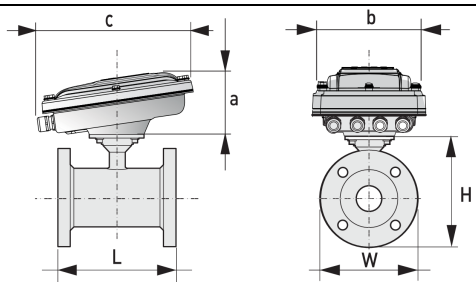
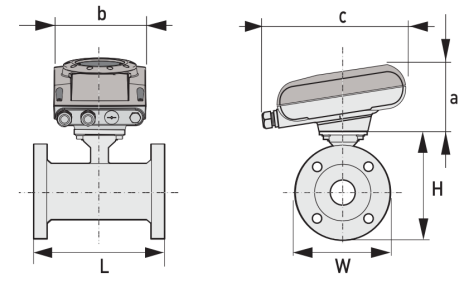
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100 (угол наклона 10°)		$a = 100 \text{ мм} / 4''$
		$b = 187 \text{ мм} / 7,36''$
		$c = 270 \text{ мм} / 10,63''$ ①
		Общая высота = $H + a$
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 050 (угол наклона 10°)		$a = 100 \text{ мм} / 4''$
		$b = 157 \text{ мм} / 6,18''$
		$c = 260 \text{ мм} / 10,24''$ ①
		Общая высота = $H + a$
① - Размер может варьироваться в зависимости от используемых кабельных вводов		

Таблица 6 - Габаритные размеры и масса расходомеров OPTIFLUX 4000 с фланцами по EN1092-1

Номинальный диаметр (мм)	PN (бар)	Габаритные размеры, мм				≈ масса, кг
		Стандартная длина L (DIN)	Длина L согласно ISO13359	H	W	
DN2,5 - DN6	PN40	130	-	142	90	3
DN10		130 ①	200	151	90	6
DN15		130 ①	200	151	95	6
DN20		150	200	158	105	7
DN25		150	200	140	115	4
DN32		150	200	157	140	5
DN40		150	200	166	150	5
DN50		200	200	186	165	9
DN65	PN16	200	200	200	185	9
DN80	PN40	200	200	209	200	12
DN100	PN16	250	250	237	200	15
DN125		250	250	266	250	19
DN150		300	300	300	285	27
DN200	PN10	350	350	361	340	34
DN250		400	450	408	395	48
DN300		500	500	458	445	58
DN350		500	550	510	505	78
DN400		600	600	568	565	101
DN450		600	-	618	615	111
DN500		600	-	671	670	130
DN600		600	-	781	780	165
DN700		700	-	898	895	248
DN800		800	-	1012	1015	331
DN900		900	-	1114	1115	430
DN1000		1000	-	1225	1230	507

Продолжение таблицы 6

Номинальный диаметр (мм)	PN (бар)	Габаритные размеры, мм				≈ масса, кг
		Стандартная длина L (DIN)	Монтажная длина L (ISO13359)	H	W	
DN1200	PN6	1200	-	1417	1405	555
DN1400		1400	-	1619	1630	765
DN1600		1600	-	1819	1830	1035
DN1800		1800	-	2027	2045	1470
DN2000		2000	-	2259	2265	1860
DN2200		2200	-	2457	2475	2900
DN2400		2400	-	2674	2685	4175
DN2600		2600	-	2885	2905	5070
DN3000		3000	-	3292	3315	7042

Примечания:

Длины L приведены для не взрывозащищенных расходомеров. Длины взрывозащищенных расходомеров могут отличаться от стандартных длин и уточняются производителем по запросу.

① - 150 мм для конструкции по коду заказа VN03 (обратитесь в отдел продаж)

Таблица 7 - Габаритные размеры и масса расходомеров OPTIFLUX 4000 с фланцами по ASME B16.5 для номинального давления Class 150

Номинальный диаметр NPS, (дюйм)	Габаритные размеры, (дюйм / мм)				≈ масса, фунт / кг
	Стандартная длина L (DIN)	Монтажная длина L (ISO13359)	H	W	
NPS 1/10	5,12 / 130	-	5,59 / 142	3,50 / 89	6 / 2,7
NPS 1/6	5,12 / 130	-	5,59 / 142	3,50 / 89	6 / 2,7
NPS ¼	5,12 / 130	7,87 / 200	5,59 / 142	3,50 / 89	6 / 2,7
NPS 3/8	5,12 / 130 ①	7,87 / 200	5,08 / 129	3,50 / 89	12 / 5,5
NPS ½	5,12 / 130 ①	7,87 / 200	5,08 / 129	3,50 / 89	12 / 5,5
NPS ¾	5,91 / 150	7,87 / 200	5,28 / 134	3,88 / 98,5	18 / 8,2
NPS 1	5,91 / 150	7,87 / 200	5,39 / 137	4,25 / 108	7 / 3,2
NPS 1 ¼	5,91 / 150	7,87 / 200	5,98 / 152	6,62 / 168	7 / 3,2
NPS 1 ½	5,91 / 150	7,87 / 200	6,10 / 155	5,00 / 127	11 / 5
NPS 2	7,87 / 200	7,87 / 200	7,05 / 179	5,98 / 152	18 / 8,2
NPS 2 ½	7,87 / 200	7,87 / 200	7,72 / 196	7 / 178	24 / 11
NPS 3	7,87 / 200	7,87 / 200	8,03 / 204	7,50 / 190,5	26 / 12
NPS 4	9,84 / 250	9,84 / 250	9,49 / 241	9,00 / 228,6	44 / 20
NPS 5	9,84 / 250	9,84 / 250	10,55 / 268	10,00 / 254	49 / 22,2
NPS 6	11,81 / 300	11,81 / 300	11,69 / 297	11,00 / 279,4	64 / 29
NPS 8	13,78 / 350	13,78 / 350	14,25 / 362	13,50 / 343	95 / 43
NPS 10	15,75 / 400	17,71 / 450	16,30 / 414	16,00 / 406,4	143 / 65
NPS 12	19,69 / 500	19,69 / 500	18,78 / 477	19,00 / 482,6	207 / 94
NPS 14	27,56 / 700	21,65 / 550	20,67 / 525	21,00 / 533,5	284 / 129
NPS 16	31,50 / 800	23,62 / 600	22,95 / 583	23,50 / 597	364 / 165
NPS 18	31,50 / 800	-	24,72 / 628	25,00 / 635	410 / 186
NPS 20	31,50 / 800	-	26,97 / 685	27,50 / 698,5	492 / 223
NPS 24	31,50 / 800	-	31,38 / 797	32,00 / 813	675 / 306

* Длины L приведены для не взрывозащищенных расходомеров. Длины взрывозащищенных расходомеров могут отличаться от стандартных длин и уточняются производителем по запросу

① - 150 мм для конструкции по коду заказа VN03 (обратитесь в отдел продаж)

Таблица 8 - Габаритные размеры и масса расходомеров OPTIFLUX 4000 с фланцами по ASME B16.5 для номинального давления Class 300

Номинальный диаметр NPS, (дюйм)	Габаритные размеры, (дюйм / мм)				≈ масса, фунт / кг
	Стандартная длина L (DIN)	Монтажная длина L (ISO13359)	H	W	
NPS 1/10	5,12 / 130	-	5,59 / 142	3,75 / 95,25	6 / 2,7
NPS 1/6	5,12 / 130	-	5,59 / 142	3,75 / 95,25	6 / 2,7
NPS ¼	5,12 / 130	-	5,59 / 142	3,75 / 95,25	6 / 2,7
NPS 3/8	5,12 / 130 ①	7,87 / 200	5,24 / 133	3,75 / 95,25	15 / 7
NPS ½	5,12 / 130 ①	7,87 / 200	5,24 / 133	3,75 / 95,25	15 / 7
NPS ¾	5,91 / 150	7,87 / 200	5,67 / 144	4,62 / 117	20 / 9
NPS 1	5,91 / 150	7,87 / 200	5,71 / 145	4,87 / 124	11 / 5
NPS 1 ¼	5,91 / 150	7,87 / 200	6,3 / 160	5,25 / 133,5	13 / 6
NPS 1 ½	7,87 / 200	7,87 / 200	6,65 / 169	6,13 / 156	13 / 6
NPS 2	9,84 / 250	7,87 / 200	7,32 / 186	6,50 / 165	22 / 10
NPS 2 ½	9,84 / 250	7,87 / 200	7,95 / 202	7,5 / 190,5	25 / 11,5
NPS 3	9,84 / 250	7,87 / 200	8,43 / 214	8,25 / 209,5	31 / 14
NPS 4	11,81 / 300	9,84 / 250	10,00 / 254	10,00 / 254	44 / 20
NPS 6	12,60 / 320	11,81 / 300	12,44 / 316	12,50 / 317,5	73 / 33
NPS 8	15,75 / 400	13,78 / 350	15,04 / 382	15,00 / 381	157 / 71
NPS 10	19,69 / 500	17,71 / 450	17,05 / 433	17,50 / 444,5	247 / 112
NPS 12	23,62 / 600	-	20,00 / 508	20,50 / 521	375 / 170
NPS 14	27,56 / 700	-	21,65 / 550	23,00 / 584	474 / 215
NPS 16	31,50 / 800	-	23,98 / 609	25,50 / 648	639 / 290
NPS 20	31,50 / 800	-	28,46 / 723	30,50 / 775	937 / 425
NPS 24	31,50 / 800	-	33,39 / 848	36,00 / 915	1345 / 610
* Длины L приведены для не взрывозащищенных расходомеров. Длины взрывозащищенных расходомеров могут отличаться от стандартных длин и уточняются производителем по запросу ① - 150 мм для конструкции по коду заказа VN03 (обратитесь в отдел продаж)					

1.5 Электрические подключения

Таблица 9 – Электрические подключения

Для получения дополнительной информации обратитесь к соответствующей документации на преобразователь сигналов	
Сигнальный кабель (только для отдельных исполнений)	
Тип А (DS)	В комбинации с преобразователем сигналов IFC 050, IFC 100 и IFC 300: Стандартный кабель с двойным экранированием. Максимальная длина 600 м (зависит от электропроводности измеряемой среды и исполнения первичного преобразователя расхода)
Тип В (BTS)	Только в комбинации с преобразователем сигналов IFC 300: Опционально поставляемый кабель с тройным экранированием. Максимальная длина 600 м (зависит от электропроводности измеряемой среды и исполнения первичного преобразователя расхода)
Вх. / Вых. F	Более подробная информация об опциях входов/выходов, включая передаваемые данные и протоколы, представлена в технических характеристиках на соответствующий преобразователь сигналов

1.6 Комплектность



- ① - Расходомер в заказанном исполнении;
- ② - Руководства по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию;
- ③ - Сертификаты (свидетельства, декларации), паспорт на расходомер, методика поверки;
- ④ - Заземляющие кольца (опционально);
- ⑤ - Соединительный сигнальный кабель (только для раздельной версии) и кабель обмотки возбуждения – опционально;
- ⑥ - Ручка с магнитным наконечником для управления/настройки преобразователя сигналов (только для OPTIFLUX 4050);
- ⑦ - Упаковка

Рисунок 2 – Комплект поставки расходомера

Полная и подробная комплектность представлена в паспорте на прибор. Комплект сопроводительной документации может уточняться/дополняться в соответствии с требованиями Договора поставки.

1.7 Устройство и работа

1.7.1 Принцип действия

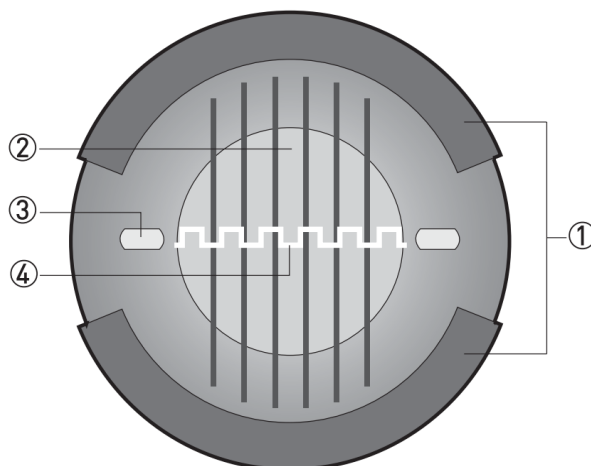
Электропроводная жидкость протекает внутри электрически изолированной трубы в магнитном поле. Данное магнитное поле создаётся током, проходящим через две катушки возбуждения.

В жидкости возникает напряжение U :

$$U = v \times k \times B \times D$$

где: v - средняя скорость потока, м/с; k - фактор коррекции, учитывающий геометрию трубы;
 B - сила магнитного поля, Тл ($B \cdot c / m^2$); D - внутренний диаметр расходомера, м

Напряжение сигнала U , регистрируемое с помощью двух электродов, является пропорциональным средней скорости потока v , а следовательно, и расходу q . Преобразователь сигналов усиливает напряжение сигнала, отфильтровывает все помехи, а затем преобразует его в выходные сигналы.



- ① - Катушка (обмотка) возбуждения;
- ② - Магнитное поле;
- ③ - Электроды;
- ④ - Индуцированное напряжение (пропорционально скорости потока)

Рисунок 3 – Принцип измерения

1.7.2 Устройство

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов, которые могут быть жестко механически связаны (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены межблочным кабелем (раздельное исполнение).

Первичный преобразователь расхода состоит из цилиндрического измерительного участка (измерительной трубы). На внутреннюю поверхность трубы нанесена футеровка, выполненная из непроводящего электрического тока материала. В футеровку вмонтированы электроды. Для формирования магнитного поля поверх измерительной трубы размещена обмотка возбуждения.

Первичные преобразователи расхода OPTIFLUX 4000 имеют фланцевую конструкцию, футеровку из этилентетрафторэтилена (ETFE), полиуретана (PU), твердой резины (HR), политетрафторэтилена (PTFE), перфторалкоксидного полимера (PFA) и др.

В зависимости от условий применения и требуемых характеристик расходомера, первичные преобразователи расхода комбинируются с различными преобразователями сигналов.

Первичные преобразователи расхода OPTIFLUX 4000 выпускаются в сочетаниях с преобразователями сигналов IFC 100 (DN2,5-DN1200); IFC 300 (DN2,5-DN3000); IFC 050 (DN25-DN1200)

Преобразователь сигналов и первичный преобразователь расхода расходомеров раздельного исполнения соединены кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем длиной от 1 до 600 м.

1.8 Маркировка

1.8.1 Маркировка соответствует требованиям п.27 ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, п.13 ГОСТ IEC 60079-1-2011, и п.12 ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, наносится на специальных табличках, закрепленных на корпусе и включает в себя: наименование изготовителя и его товарный знак, тип, заводской номер и год выпуска изделия, маркировку взрывозащиты, степень защиты, обеспечиваемую оболочкой, электрические параметры электрических цепей, аббревиатуру органа сертификации и номер сертификата соответствия и предупреждающие надписи.

Пример таблички на первичном преобразователе расхода приведена на рисунке 4.

На транспортной таре наносятся основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, имеющие значение: «Хрупкое-осторожно», «Верх», «Беречь от влаги», «Штабелировать запрещается» по ГОСТ 14192-96. Кроме предупредительных знаков на транспортную тару должны быть нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип и порядковый номер расходомера;
- дата изготовления.

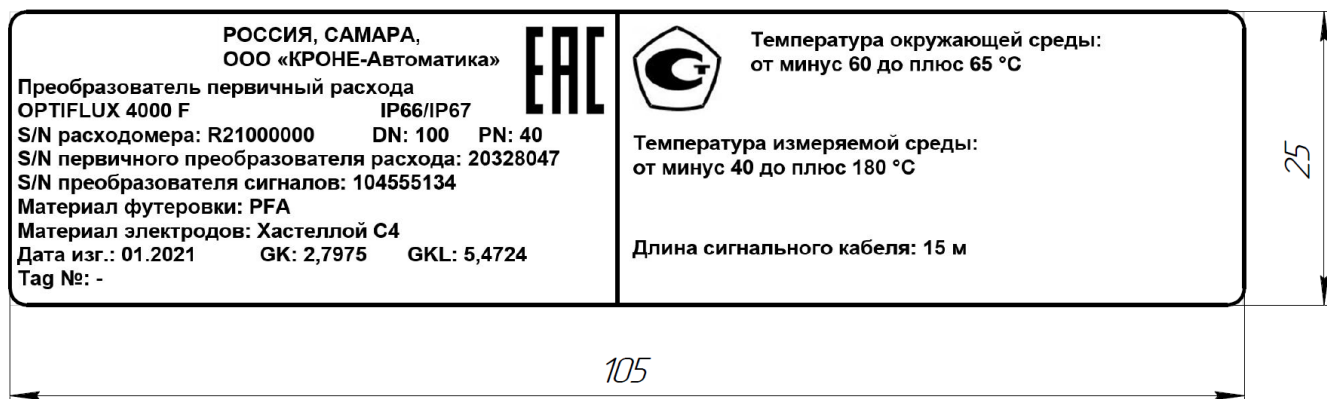


Рисунок 4 – Пример таблички на клеммной коробке первичного преобразователя расхода OPTIFLUX 4000

1.9 Упаковка

Способ упаковки, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, и порядок размещения соответствуют технической документации предприятия-изготовителя.

Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, паспорт, свидетельство о поверке и протокол поверки) помещены в чехол из полиэтиленовой пленки или в картонный конверт.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Общие указания

Изготовитель не несёт ответственности за повреждения любого типа, возникшие в результате использования данного изделия.

На каждый приобретённый расходомер действует гарантия согласно документации на изделие и условиям изготовителя по реализации и поставке.

Ответственность за соответствие данных расходомеров определённой цели по их применению, лежит на пользователе. Изготовитель не несёт ответственности за последствия использования прибора пользователем не по назначению. Неправильная установка и управление измерительными приборами (системами) ведёт к потере гарантии.

2.1.2 Требования к монтажным участкам

2.1.2.1 Общие требования

Внутренняя сторона трубопровода на измерительных позициях не должна иметь острых кромок и элементов, создающих возмущения потока. Используйте датчики, как можно менее перекрывающие диаметр сечение трубопровода, чтобы избежать возмущений профиля потока.

При опасности возникновения кавитации необходимо принять соответствующие меры для её предотвращения.

2.1.2.2 Вибрация

При возникновении колебаний трубопроводов необходимо принимать меры для уменьшения вибрации первичного преобразователя расхода.

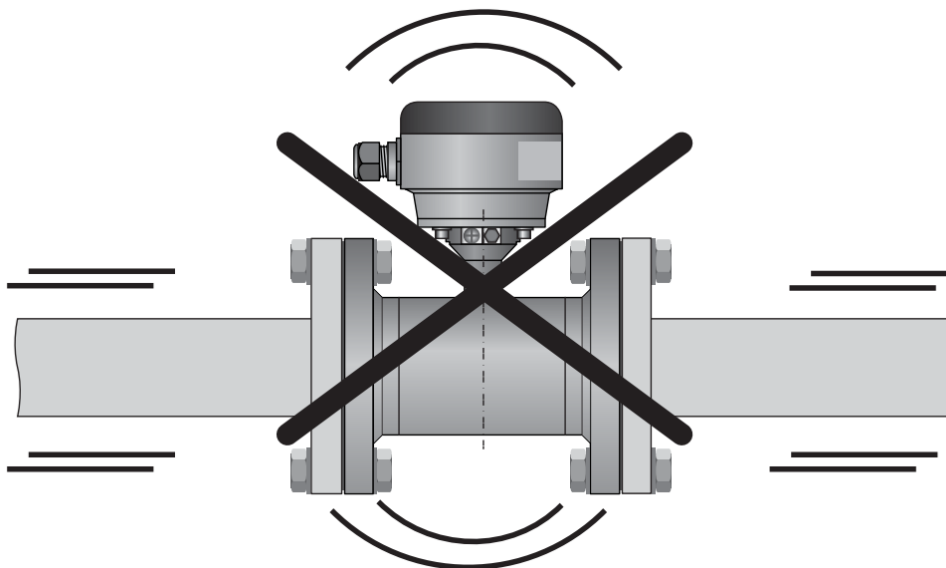


Рисунок 5 – Вибрация

2.1.2.3 Наличие внешних магнитных полей

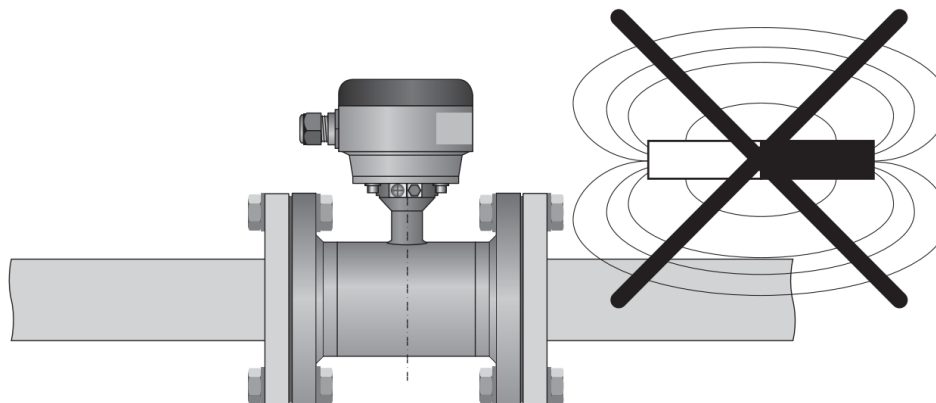
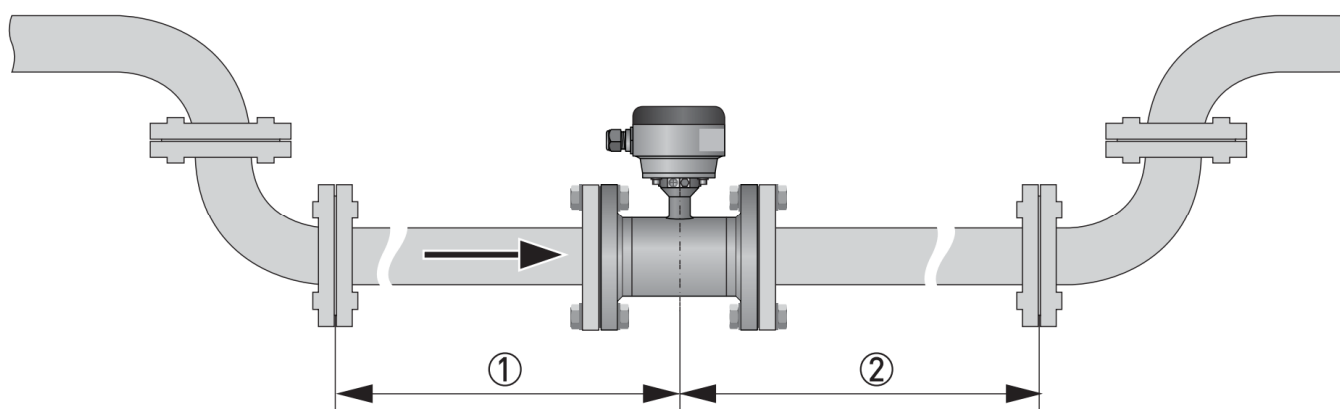


Рисунок 6 – Избегайте магнитных полей

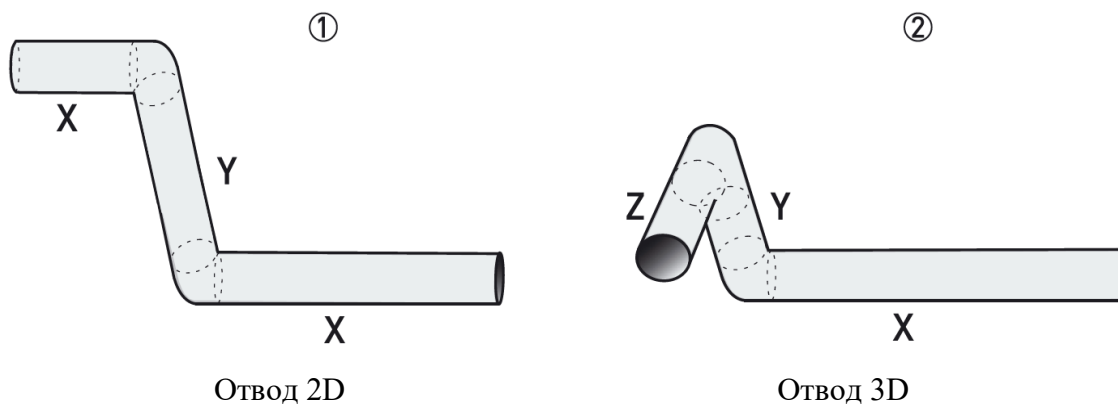
2.1.2.4 Минимальные входной и выходной участки



- ① - Входной участок при отсутствии помех потоку $\geq 5 \text{ DN}$;
 ② - Выходной участок после расходомера $\geq 2 \text{ DN}$

Рисунок 7 – Рекомендуемые длины прямых участков на входе и выходе первичного преобразователя расхода

2.1.2.5 Отводы типа 2D или 3D



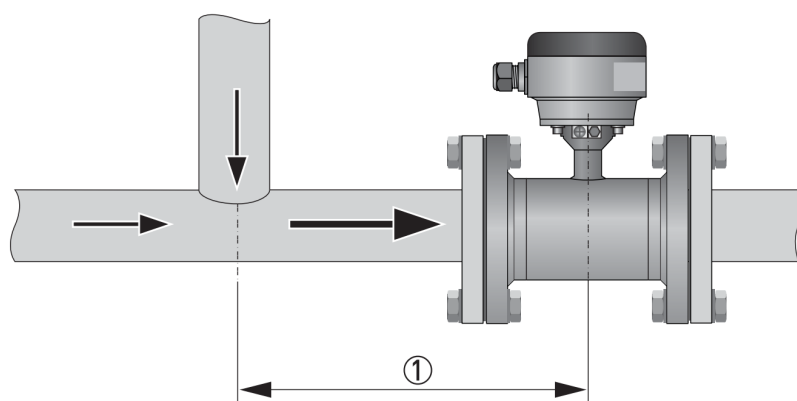
Отвод 2D

Отвод 3D

- ① - Входной участок после отвода 2D: $\geq 5 \text{ DN}$;
 ② - Входной участок после отвода 3D: $\geq 10 \text{ DN}$

Рисунок 8 – Отводы типа 2D или 3D

2.1.2.6 Т-образное соединение



① - Входной участок $\geq 10 \text{ DN}$

Рисунок 9 – Т-образное соединение

2.1.2.7 Положение первичного преобразователя расхода в изогнутых трубопроводах

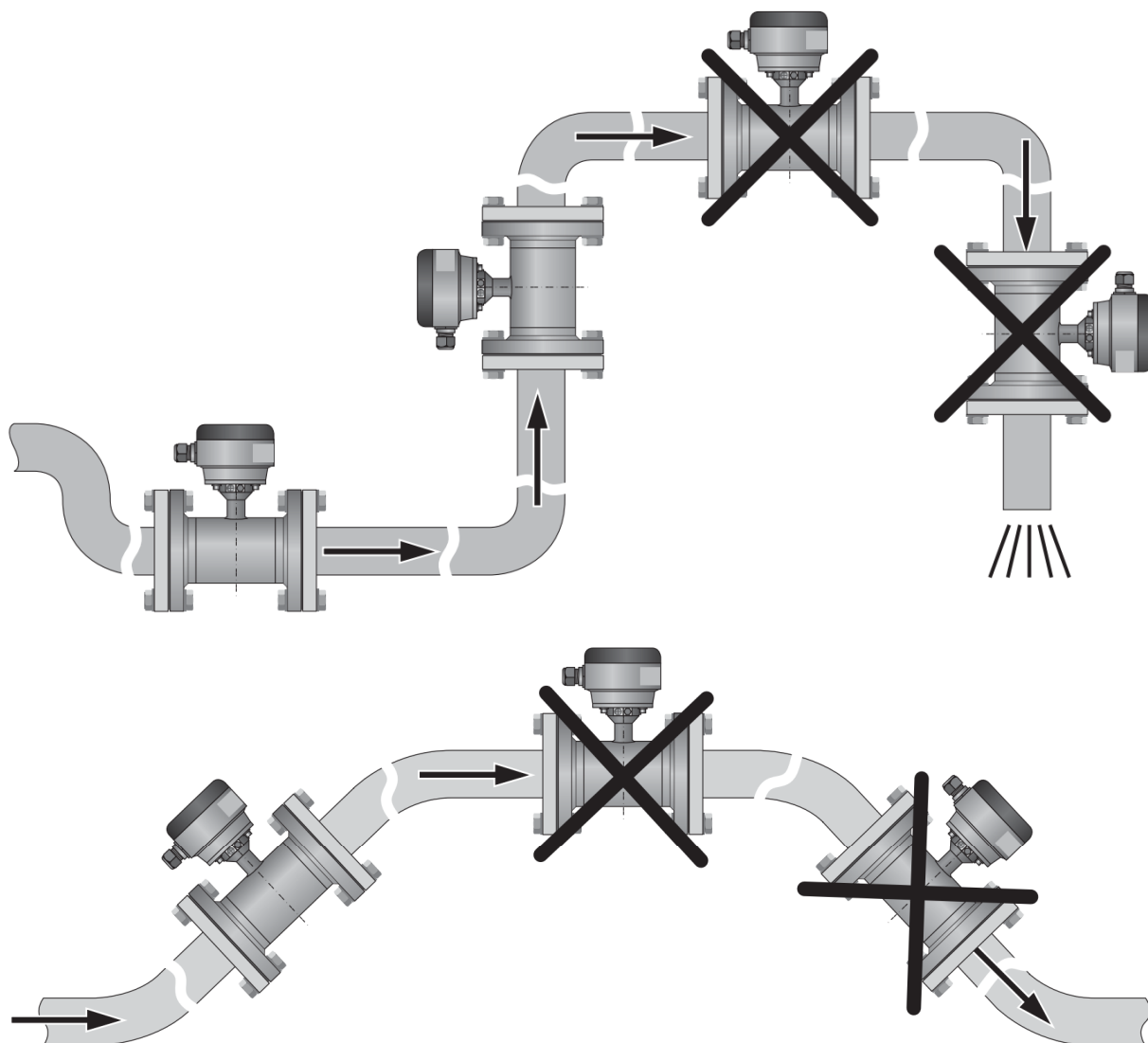


Рисунок 10 – Положение первичного преобразователя расхода в изогнутых трубопроводах

2.1.2.8 Свободная подача или слив продукта (измеряемой среды)

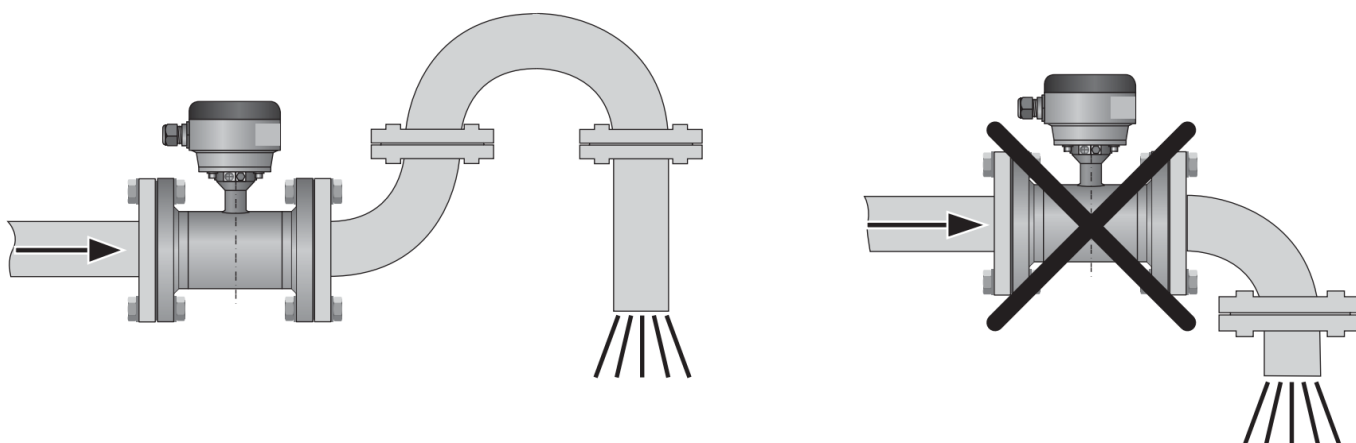


Рисунок 11 – Свободный слив

2.1.2.9 Расположение регулирующего клапана

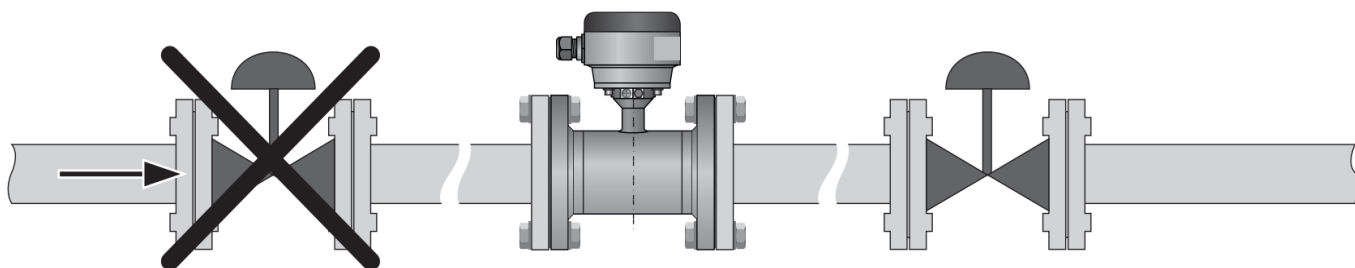


Рисунок 12 – Расположение регулирующего клапана

2.1.2.10 Расположение насоса

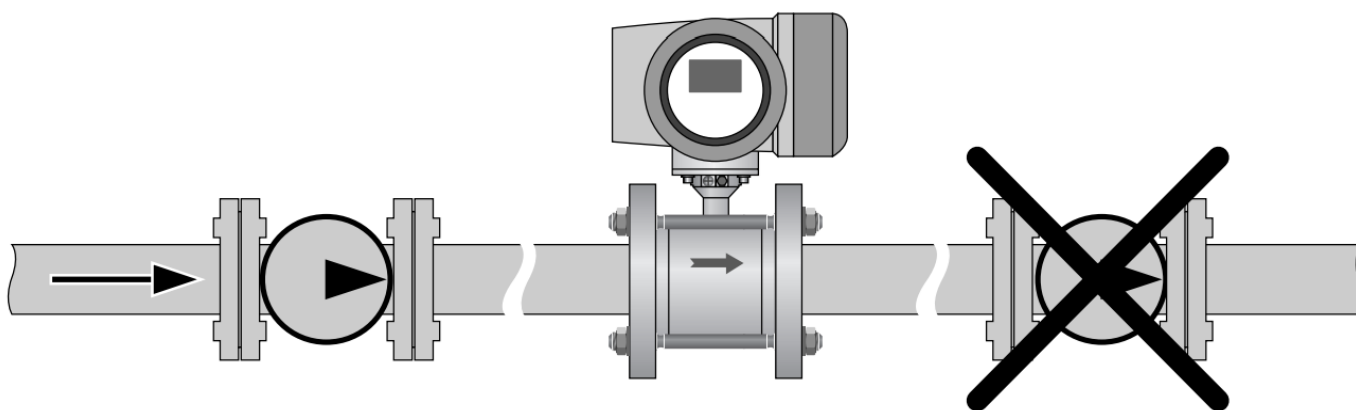
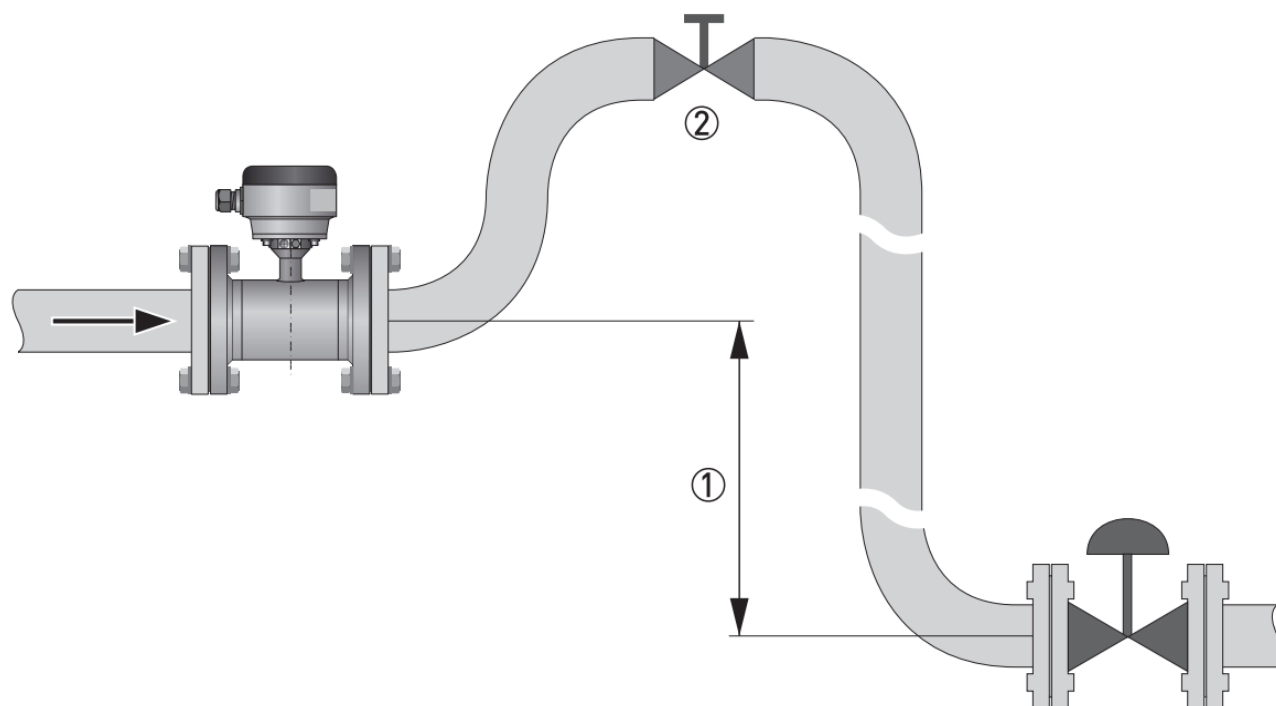


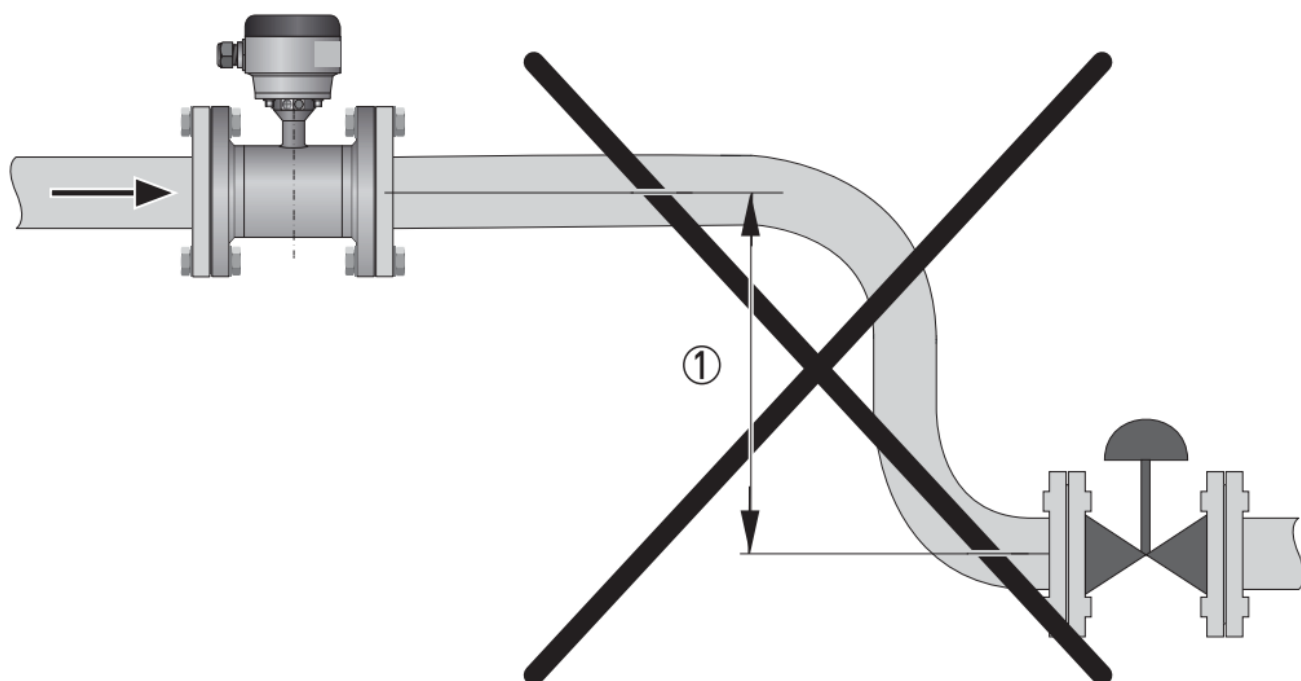
Рисунок 13 – Расположение насоса

2.1.2.11 Воздушный клапан и воздействие вакуума



- ① - Нисходящий участок ≥ 5 м;
 ② - Установка воздуховыпускного клапана

Рисунок 14 – Нисходящий участок трубопровода длиной более 5 м



- ① - Нисходящий участок ≥ 5 м

Рисунок 15 – Вакуум

2.1.2.12 Положение фланцев

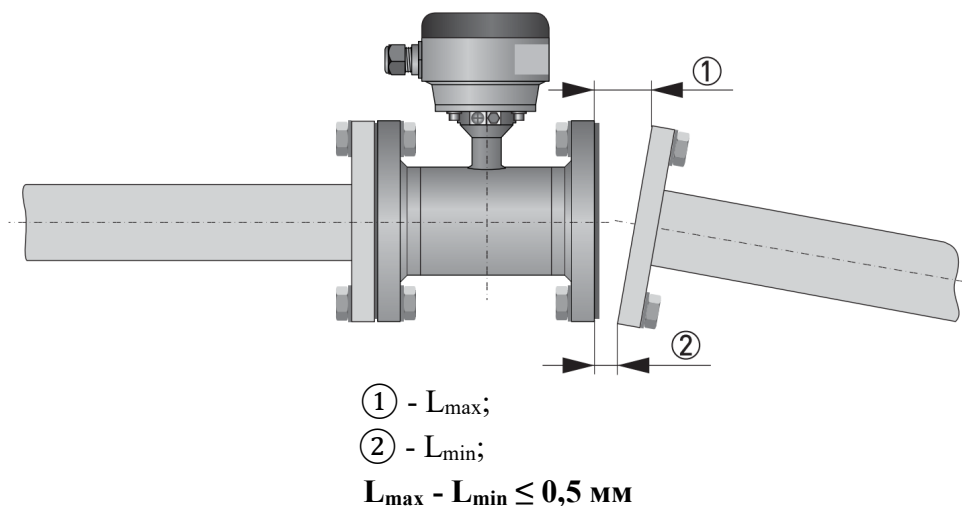


Рисунок 16 – Положение фланцев

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Меры безопасности

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением при температуре до 180 °С.

При подготовке расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

Расходомеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

Все работы по подготовке расходомеров к монтажу и эксплуатации необходимо проводить после тщательного ознакомления со схемой, руководством по эксплуатации.

Подсоединение и отсоединение расходомера на трубопроводе должно производиться при полном отсутствии жидкости в трубопроводе.

Подключение кабелей должно проводиться только при выключенном питании.

Расходомер не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации, а также в процессе ремонта, окончания срока службы и при утилизации.

ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения безопасной установки необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- Убедитесь в наличии вокруг прибора достаточного свободного пространства.
- Защитите преобразователь сигналов от попадания прямых солнечных лучей, при необходимости установите солнцезащитный козырёк.
- Для преобразователей сигналов, установленных в шкафах управления, необходимо обеспечить достаточное охлаждение, например, с помощью вентилятора или теплообменника.
- Предохраняйте преобразователь сигналов от воздействия сильных вибраций. Расходомеры прошли испытания на устойчивость к вибрации в соответствии с требованиями IEC 60068-2-64.
- Избегайте влияния магнитных полей! Расстояние между первичными преобразователями электромагнитных расходомеров должно составлять не менее **5 DN**.

2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра

2.2.2.1 Тщательно проверьте упаковку на наличие повреждений или признаков, указывающих на ненадлежащее обращение. О выявленных недостатках сообщите транспортной компании или местному представителю изготовителя.

2.2.2.2 Проверьте упаковочный лист, чтобы установить наличие полной комплектации Вашего заказа.

2.2.2.3 По типовым табличкам проверьте соответствие поставленного расходомера Вашему заказу.

Проверьте, правильное ли напряжение питания указано на типовой табличке.

2.2.2.4 Удалите с расходомера все транспортировочные предохранительные устройства и защитные покрытия.

2.2.2.5 Обратите внимание на то, чтобы уплотнительные прокладки были того же диаметра, что и трубопроводы.

2.2.2.6 Обратите внимание на правильное направление потока в расходомере. Оно указывается с помощью стрелки на корпусе первичного преобразователя расхода.

2.2.3 Монтаж

2.2.3.1 Монтажное положение (см. рисунок 17)

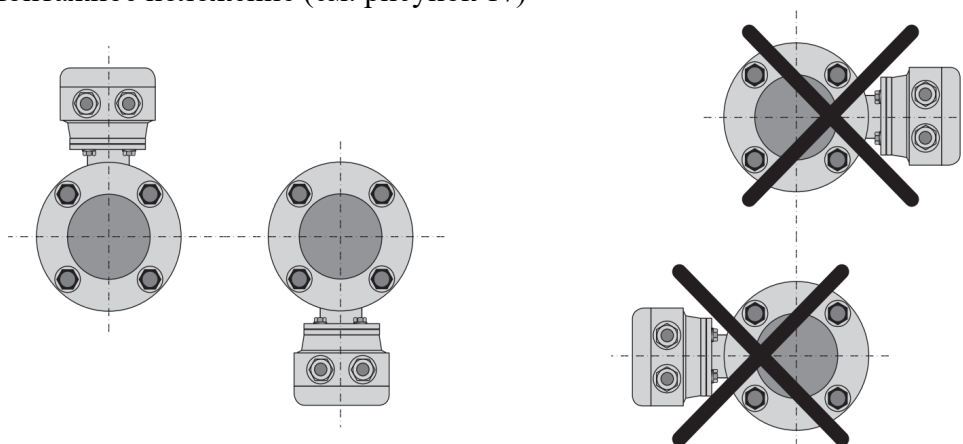


Рисунок 17 – Расположение при монтаже

2.2.3.2 Зависимость момента затяжки болтов (шпилек) от давления

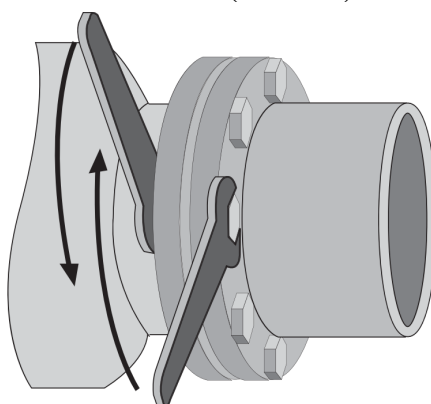


Рисунок 18 – Затяжка болтов (шпилек)

Затяжка болтов:

- Всегда равномерно затягивайте болты в диагонально противоположной последовательности;
- Не превышайте максимальное значение момента затяжки;

- Шаг 1: примените момент, равный примерно 50 % от максимального значения, указанного в таблице 10;
- Шаг 2: примените момент, равный примерно 80 % от максимального значения, указанного в таблице 10;
- Шаг 3: примените момент, равный 100 % от максимального значения, указанного в таблице 10.

Таблица 10 – Размеры шпилек и максимально допустимые моменты затяжки для фланцев по EN1092-1

Номинальный диаметр DN, (мм)	Номинальное давление	Болты	Максимальный момент затяжки, (Н·м) ¹⁾ для соответствующих футеровок					
			PFA	PTFE	ETFE	PU	HR	SR
DN2,5	PN40	4 x M12	32	32	-	-	-	-
DN4		4 x M12	32	32	-	-	-	-
DN6		4 x M12	32	32	-	-	-	-
DN10		4 x M12	7,6	7,6	-	4,6	-	-
DN15		4 x M12	9,3	9,3	-	5,7	-	-
DN20		4 x M12	16	16	-	9,6	-	-
DN25		4 x M12	22	22	22	11	-	-
DN32		4 x M16	37	37	37	19	-	-
DN40		4 x M16	43	43	43	25	-	-
DN50		4 x M16	55	55	55	31	-	36
DN65	PN16	4 x M16 ²⁾	51	51	51	42	-	18
DN65	PN40	8 x M16	38	38	38	21	-	-
DN80		8 x M16	47	47	47	25	-	33
DN100	PN16	8 x M16	39	39	39	30	-	30
DN125		8 x M16	53	53	53	40	-	43
DN150		8 x M20	68	68	68	47	-	68
DN200	PN10	8 x M20	84	84	84	68	68	50
DN200	PN16	12 x M20	68	68	68	45	45	-
DN250	PN10	12 x M20	78	78	78	65	65	48
DN250	PN16	12 x M24	116	116	116	78	78	-
DN300	PN10	12 x M20	88	88	88	76	76	59
DN300	PN16	12 x M24	144	144	144	105	105	-
DN350	PN10	16 x M20	97	97	97	75	75	67
DN400		16 x M24	139	139	139	104	104	97
DN450		20 x M24	-	127	127	93	93	89
DN500		20 x M24	-	149	149	107	107	103
DN600		20 x M27	-	205	205	138	138	144
DN700		24 x M27	-	238	238	163	163	-
DN800		24 x M30	-	328	328	219	219	-
DN900		28 x M30	-	308	308	205	205	-
DN1000		28 x M33	-	392	392	261	261	-

¹⁾ Указанные значения момента затяжки зависят от различных показателей (температура, материал болтов, материал уплотнительной прокладки, смазочные материалы и т. д.), которые не контролируются производителем. Поэтому данные значения следует рассматривать только в качестве ориентировочных.

²⁾ Типоразмер DN65 / PN16 доступен стандартно с 8 крепёжными отверстиями. Опционально по запросу возможны 4 крепёжных отверстия.

Для приборов с номинальным диаметром более DN1000 (NPS 40), значения моментов затяжки шпилек определяется по запросу на заводе-изготовителе.

Таблица 11 – Размеры шпилек и максимально допустимые моменты затяжки по ASME B16.5

Номинальный диаметр NPS, (дюйм)	Класс давления	Болты	Максимальный момент затяжки, (Н·м)					
			PFA	PTFE	ETFE	PU	HR	SR
NPS 1/10	Class 150	4 x 1/2"	32	32	-	-	-	-
NPS 1/6		4 x 1/2"	32	32	-	-	-	-
NPS 1/4		4 x 1/2"	32	32	-	-	-	-
NPS 3/8		4 x 1/2"	7,6	7,6	-	4,6	-	-
NPS 1/2		4 x 1/2"	9,3	9,3	-	5,7	-	-
NPS 3/4		4 x 1/2"	16	16	-	9,6	-	-
NPS 1		4 x 1/2"	22	22	22	11	-	-
NPS 1 1/4		4 x 1/2"	37	37	37	19	-	-
NPS 1 1/2		4 x 1/2"	43	43	43	25	-	-
NPS 2		4 x 5/8"	55	55	55	31	-	36
NPS 3		4 x 5/8"	47	47	47	25	-	33
NPS 4		4 x 5/8"	39	39	39	30	-	30
NPS 6		8 x 3/4"	68	68	68	47	-	68
NPS 8		8 x 3/4"	68	68	68	45	45	-
NPS 10		12 x 7/8"	78	78	78	65	65	48
NPS 12		12 x 7/8"	88	88	88	76	76	59
NPS 14		12 x 1"	97	97	97	75	75	67
NPS 16		16 x 1"	139	139	139	104	104	97
NPS 18		16 x 1 1/8"	-	127	127	93	93	89
NPS 20		20 x 1 1/8"	-	149	149	107	107	103
NPS 24		20 x 1 1/4"	-	205	205	138	138	144
NPS 28		28 x 1 1/4"	-	238	238	163	163	-
NPS 32		28 x 1 1/2"	-	328	328	219	219	-
NPS 36		32 x 1 1/2"	-	308	308	205	205	-
NPS 40		36 x 1 1/2"	-	392	392	261	261	-

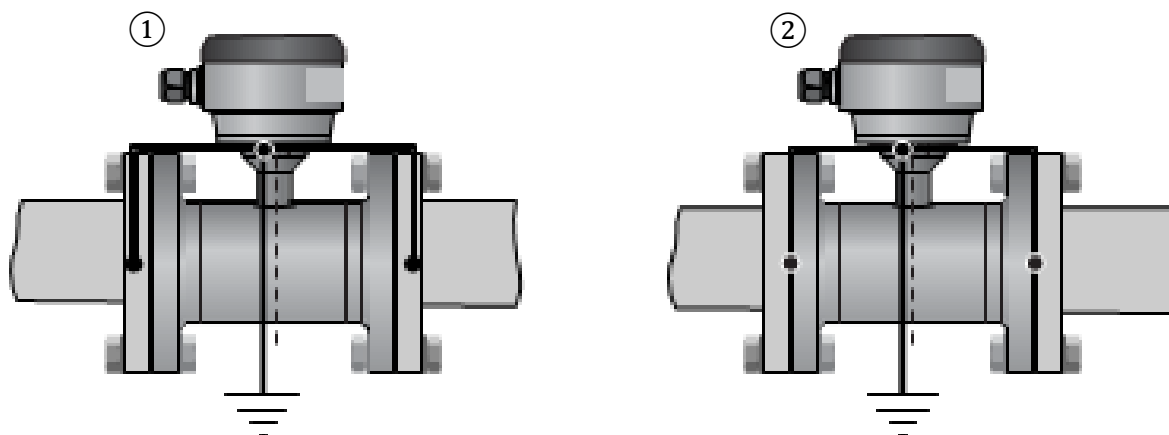
Примечания

Указанные значения момента затяжки зависят от различных показателей (температура, материал болтов, материал уплотнительной прокладки, смазочные материалы и т. д.), которые не контролируются производителем. Поэтому данные значения следует рассматривать только в качестве ориентировочных.

Для приборов с номинальным диаметром более NPS 40, значения моментов затяжки шпилек определяется по запросу на заводе-изготовителе.

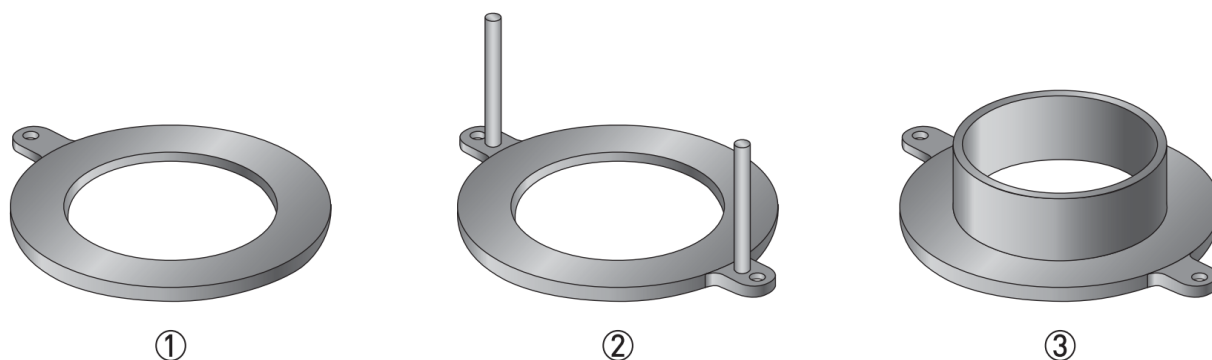
2.2.4 Электрический монтаж**2.2.4.1 Цепи заземления, применение колец**

Заземление первичного преобразователя расхода следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.



- ① - Металлические трубопроводы без внутренней футеровки. Заземляются без заземляющих колец;
 ② - Металлические трубопроводы с внутренней футеровкой и непроводящие трубопроводы. Заземляются с помощью заземляющих колец

Рисунок 19 – Заземление



Заземляющее кольцо №1: толщина 3 мм (тантал: 0,5 мм).

Заземляющее кольцо №2: толщина 3 мм. Предотвращает повреждение фланцев во время транспортировки и установки. Особенно подходит для первичных преобразователей расхода с футеровкой из PTFE (политетрафторэтилена).

Заземляющее кольцо №3: толщина 3 мм. Выполнено с цилиндрической горловиной. Предотвращает повреждение футеровки при использовании абразивных жидкостей.

Рисунок 20 – Типы заземляющих колец

2.2.4.2 Виртуальное заземление для преобразователей сигналов IFC 300 (C, W и F версии)

Опция виртуального заземления для преобразователей сигналов IFC 300 обеспечивает полную изоляцию цепи измерения.

Преимущества виртуального заземления:

- заземляющие кольца, либо заземляющие электроды могут не использоваться;
- безопасность повышается за счет сокращения числа потенциальных точек утечки;
- монтаж электромагнитного расходомера упрощается.

Минимальные требования:

- типоразмер: $\geq \text{DN}10$;
- проводимость среды: $\geq 200 \text{ мксм/см}$;
- длина кабеля для электродов: не более 50 м для кабеля типа DS

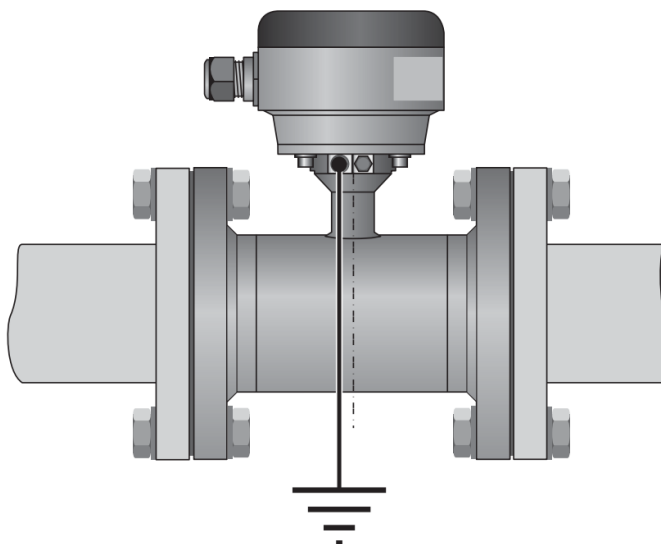


Рисунок 21 – Виртуальное заземление

2.2.4.3 Схемы соединений

Схемы соединений представлены в документации на соответствующий преобразователь сигналов.

2.3 Использование

2.3.1 Запуск

Расходомер поставляется комплектно, готовым к эксплуатации. Настройка рабочих параметров производится на заводе-изготовителе в соответствии с техническими требованиями Вашего заказа.

Перед подключением к источнику питания убедитесь в правильности электрического монтажа. Проверьте следующее:

- расходомер не должен иметь механических повреждений и его монтаж должен быть выполнен в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации;
- соединение с источником питания должно быть выполнено в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации преобразователя сигналов;
- электрические клеммные отсеки должны быть надежно закрыты, а крышки должны быть закручены;
- убедитесь в том, что технические характеристики источника питания соответствуют требованиям паспортным данным расходомера.

Остальные действия по запуску расходомера смотри соответствующие инструкции по преобразователю сигналов.

2.3.2 Эксплуатация

Действия по эксплуатации расходомера - смотри соответствующие инструкции по преобразователю сигналов.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

В обычных условиях эксплуатации и надлежащем применении расходомер не требует какого-либо специального обслуживания. В процессе стандартной проверки состояния расходомеров, регулярно проводящийся для систем в потенциально взрывоопасных зонах, необходимо:

- Визуально осмотреть расходомер;
- Проверить корпус, кабельные вводы и линии питания на отсутствие повреждения и следов коррозии;
- Проверить соединения трубопровода на отсутствие утечки.

3.2 Демонтаж

3.2.1 Общие указания

3.2.1.1 Источниками опасности при эксплуатации расходомеров являются электрический ток и измеряемая среда с температурой до 180 °С, находящаяся под давлением.

3.2.1.2 Безопасность эксплуатации расходомеров обеспечивается:

- прочностью и герметичностью корпусов преобразователя сигналов и первичного преобразователя расхода расходомеров;
- изоляцией электрических цепей, входящих в состав приборов;
- надежным креплением изделий, входящих в состав расходомеров.

3.2.1.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током расходомеры относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.1.4 При эксплуатации расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителем» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

3.2.1.5 Расходомеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями".

3.2.1.6 Устранение дефектов, замена компонентов расходомеров, должны производиться при отключенном электрическом питании. Ремонт первичного преобразователя расхода производится после сброса давления рабочей среды и обеспечении условий инструкций безопасности, действующих на объектах.

3.2.1.7 Замена, присоединение и отсоединение первичного преобразователя расхода от трубопроводной магистрали должно проводиться при полном отсутствии внутреннего давления, при установке входной и выходной задвижек измерительной линии в положение «закрыто» и обеспечении инструкций безопасности, действующих на объектах.

3.2.1.8 После выполнения технических работ смажьте резьбу взрывонепроницаемой оболочки преобразователя сигналов, включая резиновые уплотнения крышки, используя бескислотную универсальную смазку.

ВНИМАНИЕ!

При необходимости вскрытия взрывонепроницаемой оболочки электронного модуля в зонах с потенциальной опасностью взрыва, отсоедините прибор от источников электропитания. После отключения питания необходимо выдержать некоторое время, указанное на шильде преобразователя сигналов, прежде чем открыть взрывонепроницаемый кожух.

3.3 Очистка поверхностей, контактирующих со средой

Если очистка первичного преобразователя сигналов проводится со снятыми передней и задней крышками преобразователя сигналов, то отключите электропитание прибора. Избегайте применения растворителя. Не оставляйте остатки продукта. Для очистки расходомера:

- используйте мягкую ткань, увлажненную умеренным количеством моющего средства и воды;
- не распыляйте напрямую чистящее средство на прибор, когда передняя и/или задняя крышки сняты;
- не используйте для очистки струи воды, находящейся под высоким давлением;
- не применяйте для чистки средства, содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или подобные растворители;
- не используйте абразивные средства для очистки любой части прибора.

3.4 Возможность получения запасных частей

3.4.1 Изготовитель гарантирует наличие функционально совместимых запасных частей для каждого расходомера или для каждого важного блока расходомера в течение трёх лет после поставки последней изготовленной партии прибора.

Данное положение действует только для таких запасных частей, которые подлежат износу в рамках эксплуатации по назначению.

3.5 Возможность оказания сервисных услуг

3.5.1 В поддержку заказчика изготовитель предлагает по истечении гарантийного срока ряд услуг по сервисному обслуживанию. В данные услуги входят ремонт, калибровка и поверка, техническая поддержка и обучение.

3.6 Указания о поверке

3.6.1 Расходомер при эксплуатации подлежит поверке согласно ГСИ. Межповерочный интервал – пять лет.

3.7 Возврат расходомера изготовителю

3.7.1 Общая информация

Данный расходомер был изготовлен и протестирован согласно требованиям технической документации. При установке и эксплуатации в соответствии с данным руководством с расходомером не должно возникнуть никаких проблем.

ВНИМАНИЕ!

Если всё же потребуется вернуть расходомер с целью контроля или ремонта, то обязательно обратите внимание, пожалуйста, на следующие пункты:

- На основе правовых норм по защите окружающей среды и труда изготовитель рассматривает, тестирует и ремонтирует только те возвращённые расходомеры, которые контактировали с продуктами, не несущими опасности для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что изготовитель может провести техническое обслуживание расходомера только в том случае, если прилагается заполненный Формуляр для возврата расходомера, подтверждающий отсутствие опасности.

ВНИМАНИЕ!

Если расходомер эксплуатировался с токсичными, едкими, воспламеняемыми или отравляющими воду продуктами, необходимо:

- Проверить и убедиться в отсутствии опасных субстанций в полостях прибора, если необходимо, ополоснуть или нейтрализовать прибор.
- Приложить к прибору свидетельство, в котором подтверждается безопасная эксплуатация прибора и обозначается применяемый продукт.

3.7.2 Формуляр для возврата прибора

Организация:		Адрес:	
Отдел:		Имя:	
Телефон:		Факс:	
Номер партии или серийный номер изготовителя:			
Прибор эксплуатировался со следующей средой измерения:			
Данная среда измерения является:		отравляющая воду	
		ядовитая	
		едкая	
		воспламеняемая	
		Мы проверили все полости прибора на отсутствие данных веществ	
		Мы вымыли и нейтрализовали все полости прибора	
Настоящим мы подтверждаем, что при возврате данный измерительный прибор не содержит частиц измеряемой среды и не представляет опасности для человека и окружающей среды!			
Дата:		Подпись:	
Печать:			

3.8 Процедура по аварийному отключению

При возникновении аварийной ситуации расходомер должен быть немедленно отключен от источников питания. Далее необходимо незамедлительно принять меры по сбросу давления рабочей среды внутри трубопровода, на котором установлен расходомер.

Под аварийными ситуациями следует принимать следующее:

1. Давление в трубопроводе поднялось выше рабочего и не снижается, несмотря на принятые персоналом меры;
2. Температура среды поднялась выше допустимой, несмотря на принятые персоналом меры;
3. В расходомере и его элементах, работающих под давлением, обнаружены разрушения, течи, видимые деформаций;
4. Возникновение пожара, непосредственно угрожающего расходомеру, находящемуся под давлением;
5. Повреждение кабеля от источника питания, межблочного кабеля, заземляющего проводника;
6. Нарушение герметичности корпусов взрывозащищенных элементов расходомера;
7. Условия, указанные в инструкциях безопасности, действующих на объектах.

4 Хранение

4.1 Расходомеры в транспортной таре должны храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150 не более 1 года, но при температуре хранения от минус 50 до плюс 70 °С.

4.2 Расходомеры, извлеченные из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях в условиях 1 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

5 Транспортирование

5.1 Условия транспортирования расходомера в части воздействия климатических факторов внешней среды - согласно условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

5.2 Транспортирование расходомеров должно производиться в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок грузов, утвержденными в установленном порядке.

5.3 Расходомер транспортируется в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами крытых транспортных средств.

Транспортирование расходомеров воздушным транспортом допускается только в герметизированных и отапливаемых отсеках.

5.4 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных расходомеров должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

5.5 Требования к погрузочно-разгрузочным работам:

- Для транспортировки используйте стропы, которые следует располагать вокруг обоих технологических подсоединений.
- При транспортировке нельзя поднимать расходомеры за корпус преобразователя сигналов.
- Не используйте транспортировочные цепи, так как они могут повредить корпус.

ОСТОРОЖНО!

ИМЕЕТСЯ ОПАСНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПО ПРИЧИНЕ НЕУСТОЙЧИВОСТИ РАСХОДОМЕРА. ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ РАСХОДОМЕРА ЧАСТО НАХОДИТСЯ ВЫШЕ ТОЧКИ ПОДВЕСА СТРОП.

ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ИЗБЕГАЙТЕ НЕНАМЕРЕННОГО СОСКАЛЬЗЫВАНИЯ ИЛИ ВРАЩЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО РАСХОДОМЕРА.

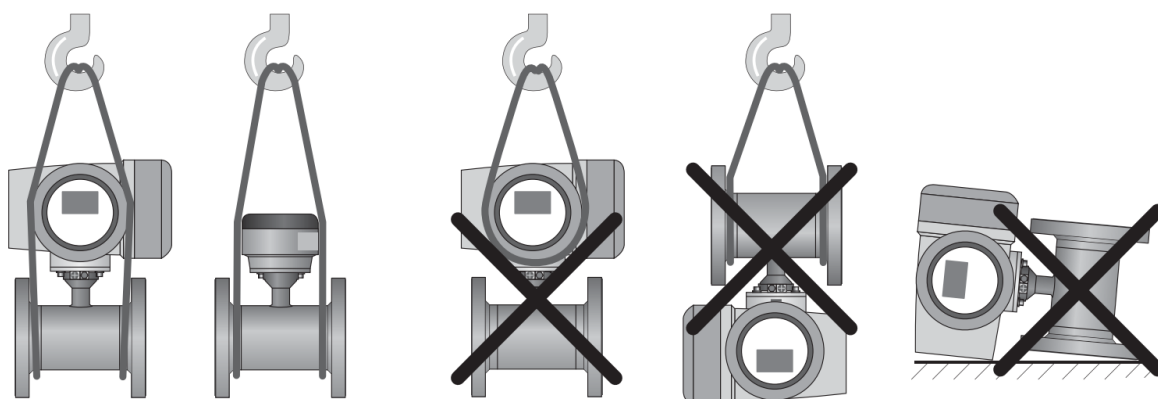


Рисунок 22 – Транспортировка и перемещение

6 Утилизация

6.1 Материалы и комплектующие, используемые для изготовления расходомера, не оказывают вредного воздействия на природу. Требования обеспечиваются схемотехническими решениями и конструкцией прибора.

Особые требования к утилизации прибора не требуются.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Нагрузка на футеровку под вакуумом

Таблица А1 - Нагрузка на футеровку под вакуумом для расходомеров по EN1092-1

Номинальный диаметр, мм	Макс. давление, бар	Вакуум в мбар абс. при рабочей температуре								
		40 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C	100 °C	120 °C	140 °C	180 °C
Футеровка из политетрафторэтилена (PTFE)										
DN10-DN20	50	0	0	0	0	0	0	500	750	1000
DN200-DN300	50	500	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
DN350-DN600	50	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Футеровка из перфторалкоксидного полимера (PFA)										
DN2,5-DN150	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Футеровка из этилентетрафторэтилена (ETFE)										
DN200-DN2000	150	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Футеровка из твердой резины (HR)										
DN200-DN300	150	250	400	400	400	-	-	-	-	-
DN350-DN3000	150	500	600	600	600	-	-	-	-	-
Футеровка из полиуретана (PU)										
DN200-DN1800	1500	500	600	-	-	-	-	-	-	-
Мягкая резина (soft rubber)										
DN50-DN600	40	1000	1000	-	-	-	-	-	-	-

Таблица А2 - Нагрузка на футеровку под вакуумом для расходомеров по ASME B16.5

NPS, дюйм	Макс. давление, бар фунт/ дюйм ²	Вакуум в фунт/кв. дюйм абс. при рабочей температуре								
		104 °F	140 °F	158 °F	176 °F	194 °F	212 °F	248 °F	284 °F	356 °F
Футеровка из фторопласта политетрафторэтилена (PTFE)										
NPS 3/8 - NPS 3/4	725	0	0	0	0	0	0	7,3	10,9	14,5
NPS 8 - NPS 12	725	7,3	10,9	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
NPS 14 - NPS 24	725	11,6	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Футеровка из перфторалкоксидного полимера (PFA)										
NPS 1/10 - NPS 6	725	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Футеровка из этилентетрафторэтилена (ETFE)										
NPS 8 - NPS 72	2176	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-
Футеровка из твердой резины (HR)										
NPS 8 - NPS 12	2176	3,6	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	-
NPS 14 - NPS 20	2176	7,3	8,7	8,7	8,7	-	-	-	-	-
Футеровка из полиуретана (PU)										
NPS 8 - NPS 72	21756	7,3	8,7	-	-	-	-	-	-	-
Мягкая резина (soft rubber)										
NPS 2 - NPS 24	580	14,5	14,5	-	-	-	-	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Температурный диапазон для футеровок

Таблица Б.1

Температура	Рабочая, °C		Окр. среды, °C ³⁾		Рабочая, °F		Окр. среды, °F ³⁾	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Политетрафторэтилен (PTFE), перфторалкоксидный полимер (PFA)								
Первичный преобразователь расхода раздельного исполнения	-40	180	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	-40	356	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 050	-40	120	-40 ¹⁾	65 ¹⁾	-40	248	-40 ¹⁾	149 ¹⁾
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300	-40	140	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	-40	284	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100	-40	120	-40	65 (60) ³⁾	-40	284	-40	149
Этилететрафторэтилен (ETFE)								
Первичный преобразователь расхода раздельного исполнения	-40	120	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	-40	248	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 050	-40	120	-40	65	-40	248	-40	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300	-40	120	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	-40	248	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100	-40	120	-40	65 (60) ³⁾	-40	248	-40	149
Твердая резина (HR)								
Первичный преобразователь расхода раздельного исполнения ²⁾	-5	80	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	176	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 050	-5	80	-40	65	23	176	-40	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300 ²⁾	-5	80	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	176	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100 ²⁾	-5	80	-40	65 (60) ³⁾	23	176	-40	149
Полиуретан (PU)								
Первичный преобразователь расхода раздельного исполнения	-5	65	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	149	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 050	-5	65	-40	65	23	176	-40	149

Продолжение таблицы Б.1

Температура	Рабочая, °C		Окр. среды, °C ³⁾		Рабочая, °F		Окр. среды, °F ³⁾	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300	-5	65	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	149	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100	-5	65	-40	65 (60) ³⁾	23	149	-40	149
Irathane								
Первичный преобразователь расхода отдельного исполнения	-5	60	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	140	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300	-5	60	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	140	-85 (-40) ⁴⁾	149
Мягкая резина (soft rubber)								
Первичный преобразователь расхода отдельного исполнения	-5	60	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	140	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 050	-5	60	-40	65	23	140	-40	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 300	-5	60	-60 (-40) ⁴⁾	65 (60) ³⁾	23	140	-85 (-40) ⁴⁾	149
Компактное исполнение с преобразователем сигналов IFC 100	-5	60	-40	65 (60) ³⁾	23	140	-40	149

¹⁾ Если макс. температура окружающей среды +60 °C / 140 °F, то тогда рабочая температура ограничивается +60 °C / 140 °F.

²⁾ Футеровка из твердой резины (HR) возможна только для взрывозащищенного исполнения.

³⁾ В скобках указана максимальная температура окружающей среды для исполнений с корпусом преобразователя сигналов или клеммной коробки первичного преобразователя расхода из нержавеющей стали.

⁴⁾ В скобках указана минимальная температура окружающей среды для исполнений с фланцами первичного преобразователя расхода из углеродистой стали (St 37-C22/A105).

Диапазон температур для взрывозащищённой версии расходомера указан в дополнительном руководстве по эксплуатации для взрывозащищённых версий.

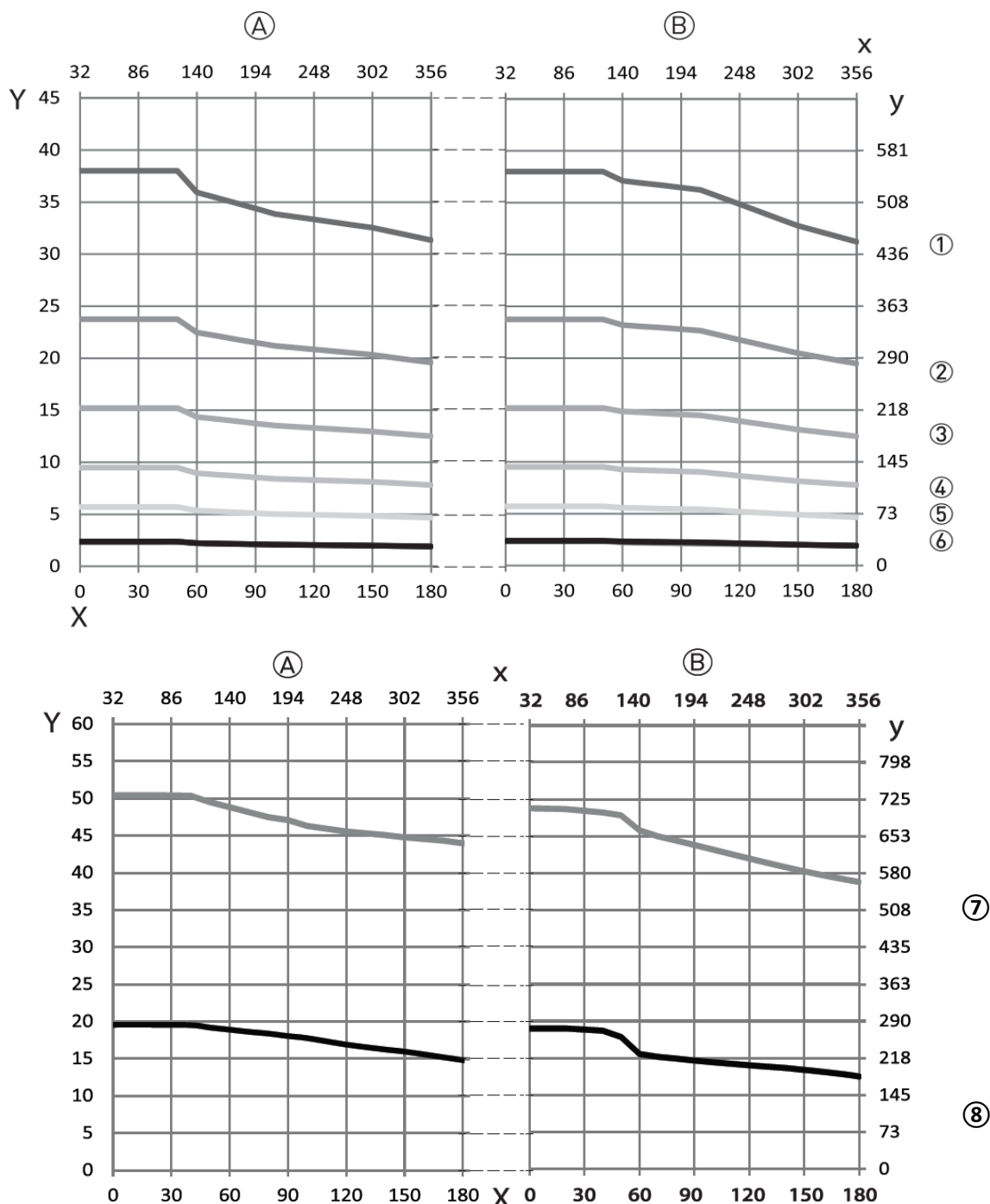
Диапазон температур для преобразователей сигналов отдельного исполнения приборов указан в руководстве по эксплуатации на соответствующий преобразователь сигналов

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Снижение номинальных значений давления.

На графиках ниже представлена зависимость максимального давления от температуры для фланцев расходомера, в соответствии с указанным материалом.

Указанные значения относятся исключительно к фланцам. Максимальное давление для всего расходомера может быть, помимо этого, ограничено предельными значениями других материалов (например, футеровки).



A – углеродистая сталь A105; B – нержавеющая сталь 316L.

Ось X – температура, °C; Ось Y – давление, бар;

Ось x - температура, °F; Ось y – давление, фунт/дюйм².

① - PN40; ② - PN25; ③ - PN16; ④ - PN10; ⑤ - PN6; ⑥ - PN2,5; ⑦ - Class300; ⑧ - Class150

Рисунок В1 – Снижение максимального давления для фланцев по EN1092-1 и ASME B16.5

8.2004.18РЭ

Версия 20

34 12.2022

ЗАМЕТКИ

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

КРОНЕ-Автоматика

Самарская область, Волжский район,
посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2

Тел.: +7 846 230 04 70

Факс: +7 846 230 03 13

kur@krohne.su