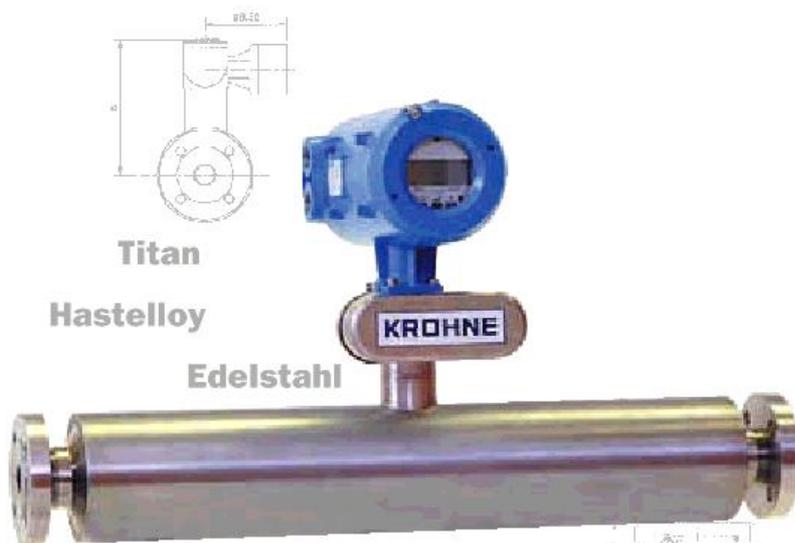


Массовые расходомеры OPTIMASS Инструкция по монтажу и эксплуатации



Массовые
расходомеры
MFM 7050/7150

Конверторы
MFC 050/051

Первичные
преобразователи
MFS 7000/7100

Содержание

Общая информация		
	Рекомендации по использованию этой инструкции по монтажу и эксплуатации	4
	Гарантийные обязательства в отношении изделия	4
	Стандарты / допуски CE / EMC	4
	Распаковка прибора	5
1	Механический монтаж	
1.1	Общие принципы	6
1.2	MFS 7000 - прямотрубный расходомер с одинарной измерительной трубой	8
1.2.1	Температура окружающей среды / измеряемого продукта	8
1.2.2	Переноска и транспортировка	9
1.2.3	Требования PED (Pressure Equipment Directive)	9
1.2.4	Снижение номинального давления	10
1.2.5	Максимальные механические нагрузки на приборы	10
1.3	MFS 7100 - расходомер с одинарной z-образной измерительной трубой	11
1.3.1	Требования PED (Pressure Equipment Directive)	12
1.3.2	Снижение номинального давления	12
1.3.3	Вторичная защитная оболочка	12
1.4	Гигиеническое исполнение	13
1.4.1	Установочные длины	13
1.4.2	Материалы гигиенических присоединений	13
1.5	Обогрев и внешняя изоляция	14
1.5.1	Optimass 70	14
1.5.2	Optimass 71	18
1.6	Расходомеры с отверстиями для промывки и предохранительными мембранами.	19
2	Электрический монтаж	
2.1	Местоположение и соединительные кабели	20
2.2	Электрическое присоединение к источнику питания	20
2.2.1	Подключение питания к преобразователю MFC050	21
2.2.2	Подключение питания к преобразователю MFC051, не Ex-версия	21
2.2.3	Подключение питания к преобразователю MFC 051, Ex-версия	22
2.3	Подключение расходомеров разнесенного исполнения	23
2.4	Требования к электрическому монтажу во взрывоопасных зонах	24
2.5	Подключение входов и выходов	24
2.5.1	Входные / выходные сигналы преобразователя MFC 050	24
2.5.2	Таблица подключения входов/выходов конвертора MFC 050	29
2.5.3	Входные / выходные сигналы преобразователя MFC 051	30
2.5.4	Таблица подключения входов/выходов конвертора MFC 051	32
2.5.5	Рекомендации по переделке компактной версии расходомера в разнесенную	33
2.5.6	Рекомендации по преобразованию расходомера разнесенной версии в компактную	33
3	Включение прибора	
3.1	Заводские настройки	34
3.2	Включение и инициализация прибора	34
3.3	Настройка нулевой точки	35
3.4	Программирование преобразователя при помощи стержневого магнита	36
4	Программирование конверторов MFC 050 и MFC 051	
4.1	Управление и элементы управления	37
4.2	Концепция управления приборами OPTIMASS MFC 050/051	38
4.3	Функции кнопок управления	39
4.3.1	Вход в режим программирования	40
4.3.2	Прерывание и выход из режима программирования	40
4.3.3	Примеры программирования	41
4.4	Таблица программируемых функций	43
4.5	Сброс / выход из меню. Сброс сумматора и квитирование индикации состояния	54
4.6	Просмотр сообщений о состоянии прибора и выход из режима просмотра	55
4.7	Просмотр состояния преусилителя (Front End)	55

5	Описание функций	56
5.1	Раздел меню 1 - первоначальный запуск	56
5.1.1	Калибровка нулевой точки Fct. 1.1	56
5.2.2	Режимы состояния прибора (Fct. 1.2.)	58
5.3	Калибровка плотности Fct. 1.3	59
5.3.1	Заводская калибровка	59
5.3.2	Калибровка по одной точке	59
5.3.3	Калибровка по двум точкам	60
5.4	Таблица зависимости плотности воды (PUREWATER) от температуры	61
5.5	Раздел меню 2 - функции диагностики и тестирования	63
5.6	Раздел меню 3 - меню конфигурации	68
5.7	Раздел меню 4 - Конфигурация входов/выходов	77
5.8	Раздел меню 5 - Заводские настройки	83
6	Обслуживание и выявление неисправностей	85
6.1	Функции диагностики	85
6.2	Сообщения об ошибках	86
6.3	Функциональные тесты и выявление неисправностей	87
6.4	Замена электроники предусилителя (FrontEnd) или электроники конвертора (BackEnd)	90
6.4.1	Замена предусилителя (FrontEnd)	90
6.4.2	Замена электроники конвертора (BackEnd)	91
6.5	Запасные части	92
7	Внешние стандарты и нормативы	
7.1	Внешние стандарты и нормативы	94
7.2	Сертификат соответствия	95
7.3	Допуски	96
8	Технические характеристики	
8.1	Номинальный расход для типоразмеров приборов	98
8.2	Вторичная защитная оболочка	98
8.3	Материалы для изготовления элементов конструкции	98
8.4	Габариты	99
8.4.1	Первичные преобразователи серии 7000	99
8.4.2	Первичные преобразователи серии 7100	102
8.5	Вес первичных преобразователей всех типоразмеров	102
8.6	Снижение номинального рабочего давления при повышении температуры	104
8.6.1	Первичные преобразователи серии 7000	104
8.6.2	Первичные преобразователи серии 7100	106
9	Таблица для записи конфигурации прибора	107
9.1	Сертификаты FM Approvals и чертежи подключения компактных и отдельных версий приборов	108
10	Сертификат для возврата прибора	112

Общая информация

Рекомендации по использованию этой инструкции по монтажу и эксплуатации

Поздравляем с приобретением высококачественного прибора. Для максимально эффективной работы массового расходомера уделите, пожалуйста, время прочтению данной инструкции.

Эта инструкция является полным описанием функционирования и вариантов изготовления, доступных для этого массового расходомера.

Для получения детального перечня содержимого инструкции обратитесь, пожалуйста, к разделу "Содержание".



Внимание:

При необходимости поставляется отдельная документация с описанием всех видов взрывоопасных зон по АTEX.

Гарантийные обязательства в отношении изделия

Массовые расходомеры серии Optimass предназначены для прямого измерения массового расхода, плотности и температуры продукта и, также, позволяют производить косвенное измерение таких параметров как суммарная масса, концентрация, расход растворенного вещества и объемный расход.

Для **использования во взрывоопасных зонах** применяются специальные требования и правила, которые приведены в разделе, посвященном использованию приборов во взрывоопасных зонах.

Ответственность за правильное применение и использование приборов возлагается исключительно на заказчика. Изготовитель не несёт никакой ответственности за неправильное применение и использование приборов заказчиком.

Неправильная установка и эксплуатация могут привести к **потере гарантии**. Гарантия также считается недействительной, если прибор каким-либо образом поврежден по вине пользователя.

Дополнительно применяются «**общие условия продажи**», составляющие основу договора купли-продажи.

Если расходомер Optimass необходимо вернуть на фирму KROHNE, просьба заполнить форму, приведённую на **последней странице** инструкции по применению и эксплуатации и приложить его к прибору, предназначенному для восстановления. **Фирма KROHNE с сожалением сообщает, что не может произвести диагностику и ремонт прибора, не сопровождаемого таким документом, заполненным соответствующим образом.**

Стандарты / допуски CE / EMC

- Серия расходомеров Optimass с преобразователем сигнала типа MFC 050 / 051 соответствует всем требованиям **EU-EMC** и **директив PED** и имеет маркировку **CE**.
- Система Optimass допущена для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с европейскими стандартами (ATEX), Factory Mutual (FM) США и CSA (Canadian Standards, Канада).



Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления!

Распаковка прибора

При распаковке прибора просьба убедиться, что на приборе нет видимых повреждений, полученных во время транспортировки. Если повреждения обнаружены, обратитесь с претензиями в транспортную компанию.

Приобретенный Вами прибор отличается высоким качеством, перед поставкой он прошел полную диагностику и проверку. В поставку обязательно входят следующие позиции, если не запрашивалось другое:

1. Массовый расходомер Optimass
2. Преобразователь сигнала разнесенной версии с настенным креплением (не для компактного исполнения)
3. Руководство по монтажу и эксплуатации
4. Ключ для открывания крышек корпуса электронного блока
5. Стержневой магнит для программирования прибора
6. Отвертка для клеммных соединений
7. Сертификат калибровки
8. Таблица конфигурации
9. Если это оговаривалось в заказе: заводские свидетельства и сертификаты на материалы изготовления прибора.

Если любой из перечисленных выше пунктов отсутствует, обратитесь в ближайший офис или представительство фирмы Krohne.



Внимание:

Перед проведением монтажа расходомера прочитайте данную инструкцию. Можно избежать многих проблемных ситуаций, если соблюдать простые правила, содержащиеся в инструкции.

1 Механический монтаж

1.1 Общие принципы

Массовые расходомеры Optimass MFM 7050/51 K/F и MFM 7150/51 K/F обеспечивают высокую точность и прекрасную повторяемость. Цифровая фильтрация сигнала в узкой полосе пропускания частот и математически смоделированный дизайн встроенного первичного датчика с сенсорами технологического семейства Optimass, выполненными с использованием технологии AST (Adaptive Sensor Technology), обеспечивают абсолютную нечувствительность прибора к внешним вибрациям от расположенного вблизи технологического оборудования.

Профиль скорости потока на точность измерения расходомера не влияет. Одинарная измерительная трубка сводит к минимуму опасность возникновения кавитации и образования внутри расходомера скоплений воздуха или газа.

Следующие рекомендации по монтажу предназначены для практического применения, в особенности при проектировании перед первоначальным монтажом Optimass. Более подробную информацию по размерам и присоединениям см. в разделе «Технические характеристики».

Для расходомеров Optimass нет никаких специальных требований к монтажу. **Однако в любом случае при монтаже приборов следует соблюдать общие правила установки массовых расходомеров.**

Общие рекомендации по монтажу, приведенные в данном разделе, действительны как для MFS 7000, так и для массового расходомера MFS 7100.

- При установке массовых расходомеров нет необходимости в прямых участках трубопровода на входе или выходе прибора.
- Исходя из веса приборов, рекомендуется использовать опоры.
- Разрешается поддерживать корпус расходомера.
- Расходомер можно устанавливать в горизонтальном положении, на наклонном восходящем трубопроводе или вертикально. Для достижения наилучших результатов измерения рекомендуется устанавливать прибор вертикально на восходящем потоке.



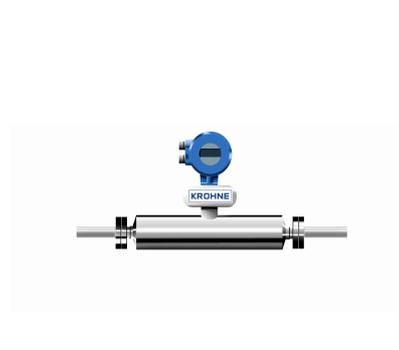
Эти символы на расходомере указывают на направление потока, запрограммированное в преобразователе в пункте меню Fct. 3.1.4.

По умолчанию это всегда направление в сторону стрелки "+", то есть слева направо если смотреть на указатель.

Вертикальный монтаж



Горизонтальный монтаж

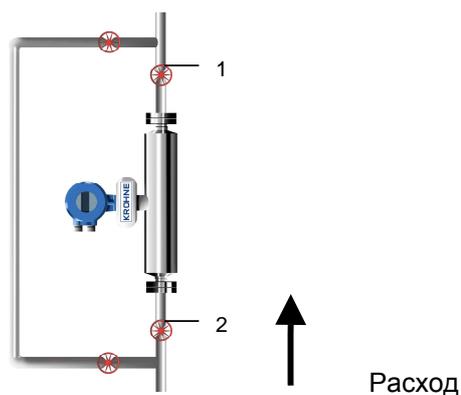
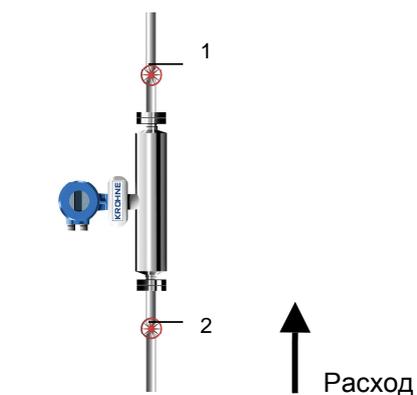


Монтаж на наклонном восходящем трубопроводе

Избегайте монтажа, при котором непосредственно за расходомером следует нисходящий участок трубопровода. Это может вызвать сифонный эффект и привести к увеличению погрешности измерения.



Не устанавливайте прибор на самой высокой точке трубопровода. На этом участке может скапливаться воздух или газ, что приведет к некорректным измерениям.



- 1 Клапан для установки нуля расходомера
- 2 Второй клапан рекомендуется задействовать для предотвращения обратного потока при отключении насоса

Для обеспечения правильной настройки нулевой точки рекомендуется установить отсечной клапан вниз по потоку на выходе расходомера.

Вторичная защитная оболочка

Расходомеры серии 7000 и 7100 стандартно поставляются с вторичной защитной оболочкой.

Максимально допустимые значения давления для вторичной защитной оболочки:

Серия 7000	63 бар при 20°C 914 psig при 70°F
Серия 7100	30 бар (опционально 63 бар) при 20°C 435 psig (опционально 914 psig) при 70°F

Если пользователь предполагает, что измерительная труба негерметична, то необходимо снять давление в линии установки прибора и в кратчайшие сроки вывести его из эксплуатации.



Внимание!

В расходомерах 7000 серии высокое давление удерживается за счёт прокладок и кольцевых уплотнений, которые, в случае разрушения первичной трубы, могут быть несовместимы с рабочим продуктом в течении длительного времени. Поэтому важно демонтировать расходомер как можно скорее.

Ответственность за правильность выбора используемых материалов с точки зрения их совместимости с рабочим продуктом возлагается исключительно на пользователя. Другие материалы изготовления уплотнительных колец поставляются под заказ.

1.2 MFS 7000 - прямотрубный расходомер с одинарной измерительной трубой

- ▶ Плотно затяните болты фланцев.
- ▶ Соблюдайте максимальные и минимальные значения механической нагрузки на соединения с трубопроводом, приведённые в окончании данного раздела.



Разрешается использовать переходники на фланцах. Необходимо избегать значительного сужения трубопровода во избежание кавитации и дегазации.

Для сенсоров MFS 7000 никаких дополнительных требований к установке нет. Допускается присоединение непосредственно к прибору гибких шлангов.

1.2.1 Температура окружающей среды / измеряемого продукта

Необходимо соблюдать указанную в технических спецификациях температуру окружающей среды и рабочую температуру (см. раздел «Технические характеристики»).



Внимание!

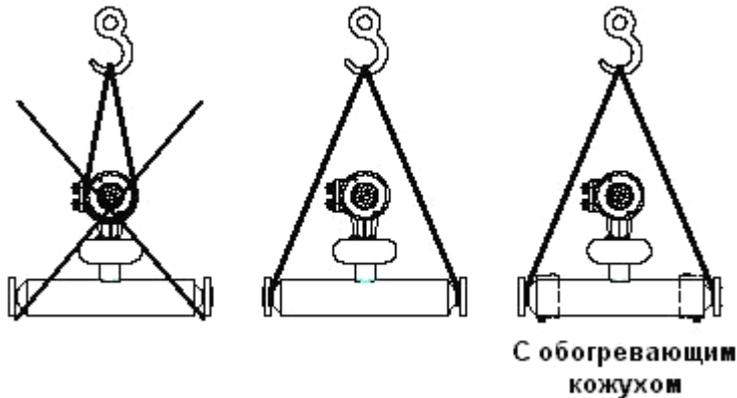
Если установленные приборы подвергаются воздействию прямых солнечных лучей, рекомендуется установить солнцезащитный козырек. Это особенно важно для стран с высокими температурами окружающей среды.

Максимальный перепад между рабочей температурой и температурой окружающей среды без изоляции – 130°C для титана и 80°C для расходомеров из хастеллоя и нержавеющей стали.

1.2.2 Переноска и транспортировка

Так как расходомеры больших типоразмеров имеют большой вес, необходимо соблюдать осторожность при перемещениях приборов в процессе монтажа.

- Расходомеры перемещаются и удерживаются при помощи хорошо закрепленных погрузочных строп.
- Ни при каких условиях не поднимайте расходомер за корпус блока электроники.
- Расходомеры можно переносить и поднимать за втулки, как показано на рисунке.



1.2.3 Требования PED (Pressure Equipment Directive).

Для соответствия требованиям PED в Европе, следующая информация предоставляется в помощь инженерам-проектировщикам предприятий.

Материалы изготовления – серия Optimass 7000 (прямая измерительная трубка).

Измерительная труба:	титан марки 9, хастеллой C22, нержавеющая сталь SS 318	Уплотнительная поверхность:	титан марки 2, хастеллой C22, нержавеющая сталь SS 318
-----------------------------	--	------------------------------------	--

§ **Наружный цилиндр** (вторичная защитная оболочка), изготовленный из нержавеющей стали 304/304L с уплотняющими кольцами попарно из Viton и гидрогенизируемого нитрила, имеет двойную сертификацию. (Как вариант можно заказать наружный цилиндр из нержавеющей стали 316 / 316 L).

§ **Кабельные вводы** уплотнены эпоксидной смолой.

§ Фланцы из нержавеющей стали 316 /316L имеют двойную сертификацию.

§ Может поставляться вариант расходомера с кожухом обогрева из нержавеющей стали 316 / 316 L.



Внимание!

Наружный цилиндр контактирует с обогревающей средой

1.2.4 Снижение номинального давления

На шильдах приборов выбиты максимальные значения номинального давления (при максимальной рабочей температуре) для присоединений, измерительной трубы или вторичной защитной оболочки (самое низкое значение). Более высокие значения давления возможны при более низких температурах (см. раздел 8.6).

Титановые трубы и вторичная защитная оболочка: 63 бара при 20°C или 910 psi при 4°F
Давление снижается до: 40 бар при 150°C или 580 psi при 300°F

Титановые трубы могут выдержать и более высокое давление, но если оно превышает номинальное, необходимо установить на вторичной защитной оболочке отверстие для сброса давления или предохранительную мембрану.

Эти устройства могут быть специально изготовлены. (Применение предохранительной мембраны возможно только для типоразмеров до 25.)

Трубы из хастеллоя и нержавеющей стали SS 50 бар при 20°C или 725 psi при 4°F
рассчитаны на номинальное давление:
Давление снижается до: 40 бар при 100°C или 580 psi при 210°F
Обогревающий кожух рассчитан на номинальное давление: 10 бар при 100°C или 145 psi при 210°F

1.2.5 Максимальные механические нагрузки на приборы

Максимальные значения внешних механических нагрузок, оказываемых на прибор технологическим трубопроводом, рассчитанные для **серии 7000** (прямотрубные расходомеры) с измерительными трубами из титана, хастеллоя и нержавеющей стали, приведены в нижеследующей таблице:

Титан

Типоразмер	Макс. нагрузка на фланцы	Макс. нагрузка гигиенические присоединения
06 T	19 кН	1.5 кН
10 T	25 кН	2 кН
15 T*	38 кН	5 кН
25 T	60 кН	9 кН
40 T	80 кН	12 кН
50 T	170 кН	12 кН
80 T	230 кН	30 кН

*Для OPTIMASS 15 T с фланцами 1/2" ANSI максимальная механическая нагрузка составляет 19 кН.

Хастеллой и нержавеющей сталь (SS)

Типоразмер	Макс. нагрузка на фланцы	Макс. нагрузка гигиенические присоединения
06 S	19 кН	1.5 кН
10 H/S	25 кН	2 кН
15 H/S*	38 кН	5 кН
25 H/S	60 кН	9 кН
40 H/S	80 кН	12 кН
50 H/S	80 кН	12 кН
80 H/S	170 кН	18 кН

* Для OPTIMASS 15 H или S с фланцами 1/2" ANSI максимальная механическая нагрузка составляет 19 кН

Приведенные в обеих таблицах нагрузки являются максимальными статическими нагрузками. Если нагрузки являются циклическими, особенно вследствие действия сил растяжения и сжатия, то их необходимо уменьшить.

Более подробную информацию можно получить у специалистов фирмы KROHNE.

1.3 MFS 7100 - расходомер с одинарной Z-образной измерительной трубой

Необходимо соблюдать следующие правила установки:

- § Для удобства расходомер оснащен установочной платформой. Из имеющихся четырех отверстий при установке прибора на жесткой опоре нужно задействовать, по меньшей мере, два из них.
- § Исходя из того, что эти расходомеры могут измерять низкие значения расходов, для получения точных результатов измерения и стабильности нуля важно производить монтаж приборов на устойчивой и жесткой опоре.
- § Следующие рекомендации помогут пользователю выбрать наилучший вариант при установке прибора.

Возможен горизонтальный или вертикальный монтаж.



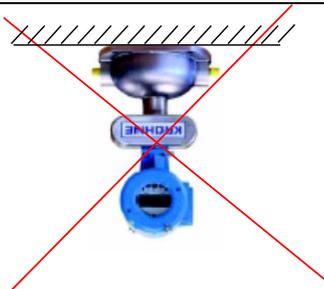
Вертикальная установка на восходящем потоке. Существует вероятность скопления газа.



Горизонтальный монтаж



Не устанавливайте прибор на фланцах! Закрепите платформу!



Не устанавливайте прибор электроникой вниз!

Приборы с фланцами и соединениями типа Tri-clamp

При монтаже приборов, оснащенных фланцами, обеспечьте опоры для технологических трубопроводов за соединительным фланцем. Это необходимо для того, чтобы исключить лишнюю нагрузку на фланцы прибора.



Внимание!

Необходимо учесть, что пузырьки газа также могут накапливаться между фланцем и измерительной трубой, что происходит из-за присутствия между ними ступенчатого перехода. Во избежание таких ситуаций устанавливайте прибор вертикально!

1.3.1 Требования PED (Pressure Equipment Directive)

Для соответствия требованиям PED в Европе, следующая информация предоставляется в помощь инженерам-проектировщикам предприятий.

Материалы изготовления – серия Optimass 7100.

Измерительная труба: S нержавеющая сталь SS 316 L
H хастеллой C22

Наружный цилиндр (вторичная защитная оболочка) изготавливается из нержавеющей стали 316 L с кабельными вводами, уплотнёнными поксидной смолой, и с уплотняющими кольцами попарно из Viton и гидрогенизируемого нитрила.

Все фланцы из нержавеющей стали 316 /316L имеют двойную сертификацию.

Может потавляться вариант расходомера с кожухом обогрева из нержавеющей стали 316 и 316 L.



Примечание!

наружный цилиндр контактирует с обогревающей средой

На шильдах приборов выбиты максимальные значения номинального давления (при максимальной рабочей температуре) присоединений, измерительной трубы или вторичной защитной оболочки (самое низкое значение). Более высокие значения давления возможны при более низких температурах (см. раздел 9).

1.3.2 Снижение номинального давления:

Измерительная труба из нержавеющей стали: 150 бар при 80°C или 2175 psi при 175°F

50 бар при 150°C или 725 psi при 300°F

Измерительная труба из хастеллоя C22:

150 бар при 150°C или 2175 psi при 300°F

(снижения номинального давления не происходит).

1.3.3 Вторичная защитная оболочка:

Снижение номинального давления для стандартной защитной оболочки:

20°C	50°C	100°C	150°C
30 бар	28,5 бар	26,1 бар	24 бара

Снижение номинального давления для защитной оболочки высокого давления:

20°C	50°C	100°C	150°C
63 бар	59,8 бар	54,8 бар	50,4 бар

Снижение номинального давления обусловлено понижением прочности материалов при повышении температуры для нержавеющей стали 316L (W № 1.4404) материал из DIN 17456.

Обогревающий кожух имеет номинальное давление 10 бар при 150°C или 145 psig при 300°F..

При установке обогревающего кожуха номинальное давление вторичной защитной оболочки понижается до значения 10 бар при 150°C или 145 psig при 300°F вследствие того, что обогревающий кожух крепится на поверхности вторичной защитной оболочки.

Если рабочее давление прибора выше предельно допустимого давления вторичной защитной оболочки, **НЕОБХОДИМО** заказать вариант с отверстием для сброса давления или предохранительной мембраной (в корпусе защитной оболочки). В этом случае на шильде прибора выбито максимальное значение номинального давления при максимальной рабочей температуре присоединения или измерительной трубы (самое низкое значение).



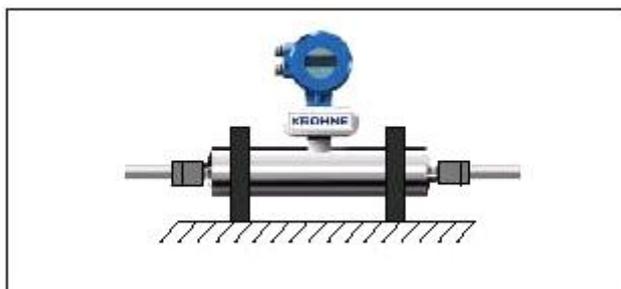
Внимание!

Варианты с предохранительной мембраной в комбинации с обогревающим кожухом не поставляются.

1.4 Гигиеническое исполнение

Для серии MFS 7000 возможны разнообразные виды гигиенических технологических присоединений. При применении / монтаже приборов с гигиеническими присоединениями необходимо использовать жесткие опоры и обеспечить качественное крепление прибора, т. к. из-за достаточно большого веса расходомеры могут быть повреждены в случае отсоединения от примыкающих к ним технологических трубопроводов.

Рекомендуемый способ установки заключается в следующем: прибор устанавливается на опоре / у стены, причем корпус расходомера ставится на опору / фиксируется. Технологический трубопровод может тогда быть закреплён на опорах за пределами места установки прибора. Расходомер слишком тяжел для того, чтобы в качестве опоры использовать трубы с тонкими стенками, обычно применяющимися в пищевой промышленности.



Установка расходомера с опорой на корпус

1.4.1 Монтажные размеры

Монтажные размеры приведены в разделе 8 «Технические характеристики».

Просьба проконсультироваться с фирмой «KROHNE» в случае, если при определении монтажной длины возникают проблемы. Многие приборы изготавливаются в соответствии с пожеланиями или особенностями их применения заказчиками, особенно в случае использования специальных гигиенических присоединений, адаптированных к прибору. Так как эти присоединения в основном нестандартные, установочная длина не приводится в технических данных.

Также рекомендуется регулярная замена прокладок для сохранения соответствия санитарным нормам.

1.4.2 Материалы гигиенических присоединений

Версия	Прибор из титана	Прибор из нержавеющей стали SS 318
Сварные DIN 11864 Сварные TriClamp	титан марки 2	нержавеющая сталь SS 318
Версии переходников	нержавеющая сталь 316L прокладки из EPDM	нержавеющая сталь 316L прокладки из EPDM

Внутренние поверхности полировке не подвергаются, и качество обработки поверхности не подлежит гарантии за исключением случаев, когда это оговорено в заказе. Если при заказе прибора выбирается вариант с обработкой поверхности и / или допуски EHEDG, ASME Bioprocessing или 3A, все поверхности, контактирующие со средой, полируются до уровня высоты микронеровностей профиля поверхности 0,5 микронметров Ra (Ra 20) или лучше.

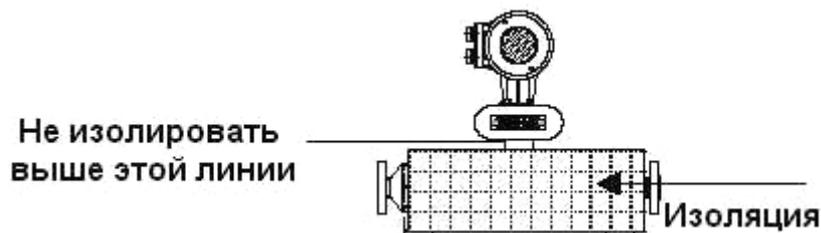
1.5 Обогрев и изоляция

1.5.1 Optimass 70

Существуют несколько способов обогрева приборов. В большинстве случаев обогрев не нужен, так как расходомер разработан таким образом, что наружный цилиндр теряет или, наоборот, получает извне очень небольшое количество тепла.

Изоляция

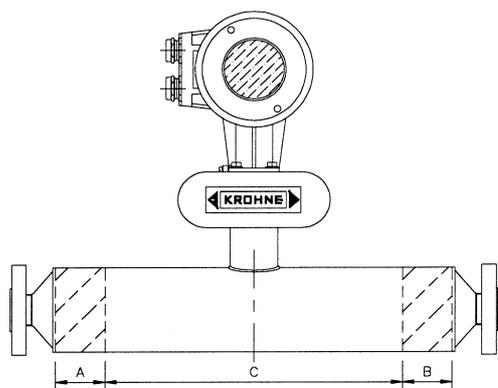
Если изоляция необходима, для этой цели подходит целый ряд материалов. Следует обратить внимание на то, что прибор нельзя изолировать выше половинной отметки горловины, поддерживающей электронику, как показано на рисунке:



Электрообогрев

Можно использовать обогрев при помощи термопроводов. Следует убедиться, что обогрев производится только на тех участках, где будет достигаться наилучший эффект. Не производите обогрев выше половинной отметки горловины, поддерживающей электронику.

Необходимо соблюдать следующие рекомендации:



Просьба следовать рекомендациям раздела, касающегося изоляции.

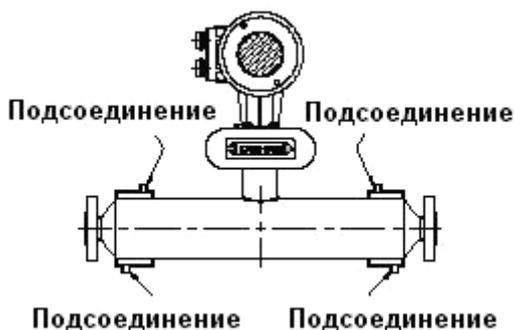
Типоразмер	Размеры участков А и В	
	Материал	
	титан	хастеллой + SS 318
10	50	-
15	65	65
25	120	75
40	150	150
50	200	125
80	410	225

Обогревающий кожух вода / пар

Расходомер может поставляться с кожухом обогрева. Этот кожух разработан для минимизации различных внутренних напряжений прибора, когда существуют большие температурные перепады между наружным цилиндром и измерительной трубой.

Присоединения к обогревающему кожуху: NPT или разъемы типа Ermeto.

Рекомендуется использовать усиленные гибкие шланги для присоединения обогревающего кожуха к источнику теплоносителя.



Внимание!

Прежде чем заполнить измерительную трубу продуктом, необходимо нагреть обогревающий кожух до рабочей температуры!

Важно избегать использования в обогревающих кожухах жидкостей, вызывающих коррозию в полостях прибора.

Материалы изготовления обогревающего кожуха.

Хотя материалом изготовления вторичной защитной оболочки прибора является сталь 316L, наружные обогревающие оболочки выполнены из стали 304L (опционально 316L).

Присоединения необходимо выполнить таким образом, чтобы обеспечить полное удаление воздуха из гидравлической системы, а при обогреве паром - дренажирование конденсата из системы.



Примечание:

Максимальное давление среды обогрева и температура обогреваемого кожуха составляет 10 бар при 150°C или 145 psig при 300°F для титановых измерительных труб и 10 бар при 100°C или 145 psig при 210 °F для измерительных труб из хастеллоя и нержавеющей стали.

Время нагрева

Представленные ниже графики даются исключительно в качестве рекомендаций. Время нагрева было рассчитано и протестировано при следующих условиях:

- Температура окружающей среды 25°C или 80°F
- Расходомер заизолирован

Расходомеры из титана нагревались паром с температурой 150°C или 300°F, а расходомеры из хастеллоя или нержавеющей стали (SS) с температурой 100°C или 210°F.

Время нагрева может варьироваться в зависимости от качества изоляции (если таковая имеется), температуры окружающей среды и температуры теплоносителя. При необходимости, как только расходмер нагреется до температуры, когда продукт не будет кристаллизоваться, можно подавать продукт. В этом случае расходомер быстрее разогреется до рабочей температуры.



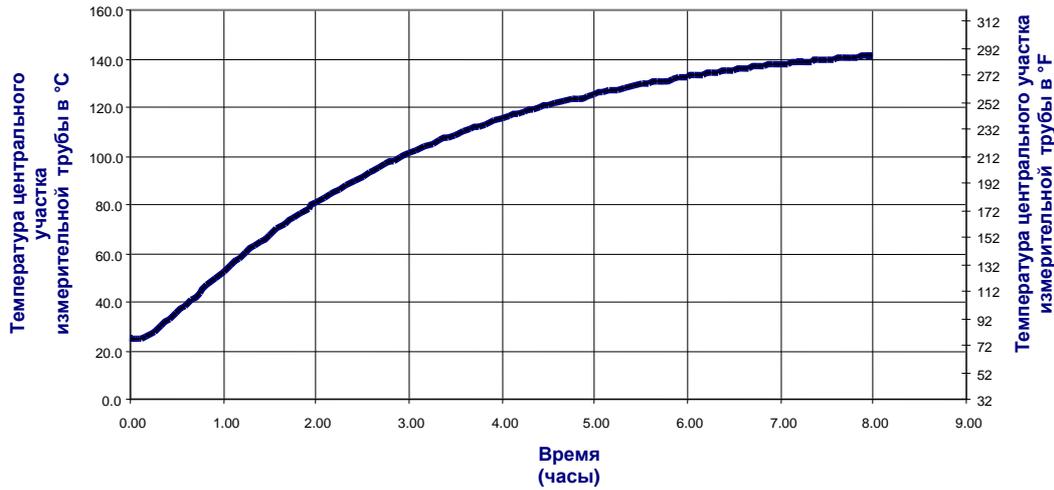
Внимание!

Максимальная температура нагрева для расходомера из титана составляет 150°C.
Максимальная температура нагрева для расходомера из хастеллоя или нержавеющей стали (SS) составляет 100°C.

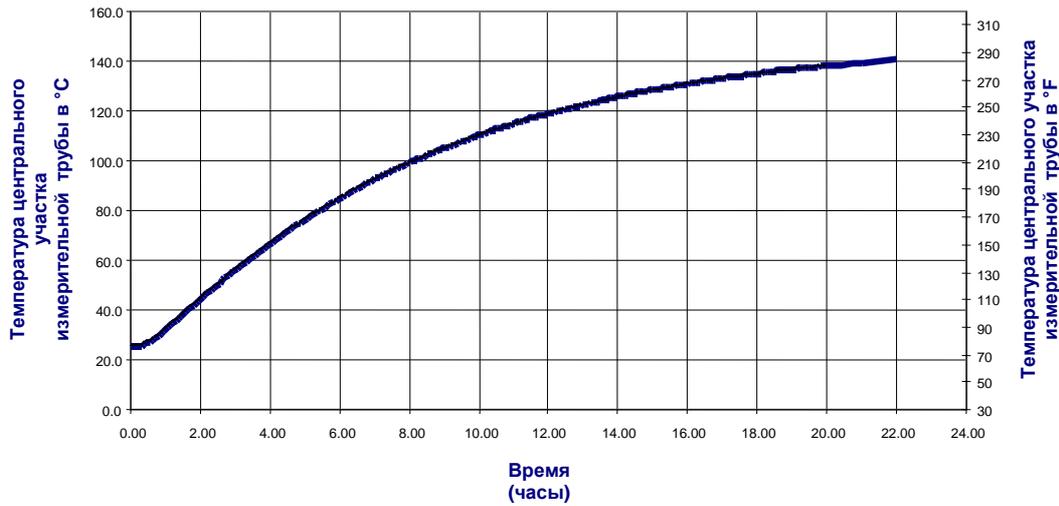
Если эти температуры будут превышены - расходомер может выйти из строя.

В этом случае фирма KROHNE не признает за собой никаких обязательств.

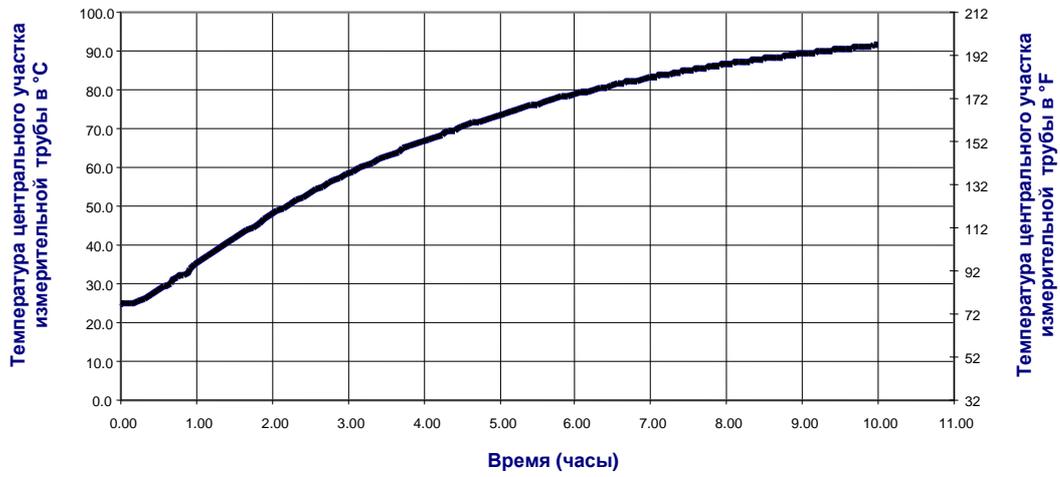
OPTIMASS T10 ÷ T25 – Время нагрева



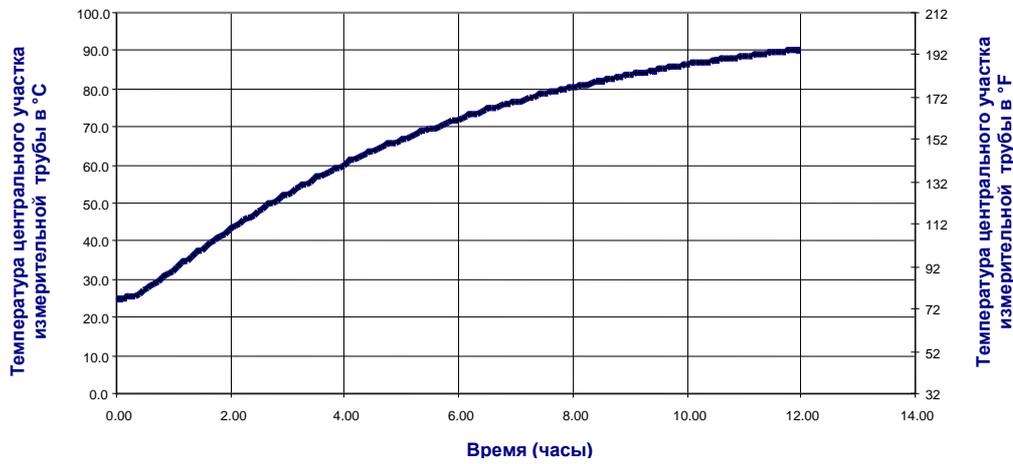
OPTIMASS T 40 ÷ T 80 – Время нагрева



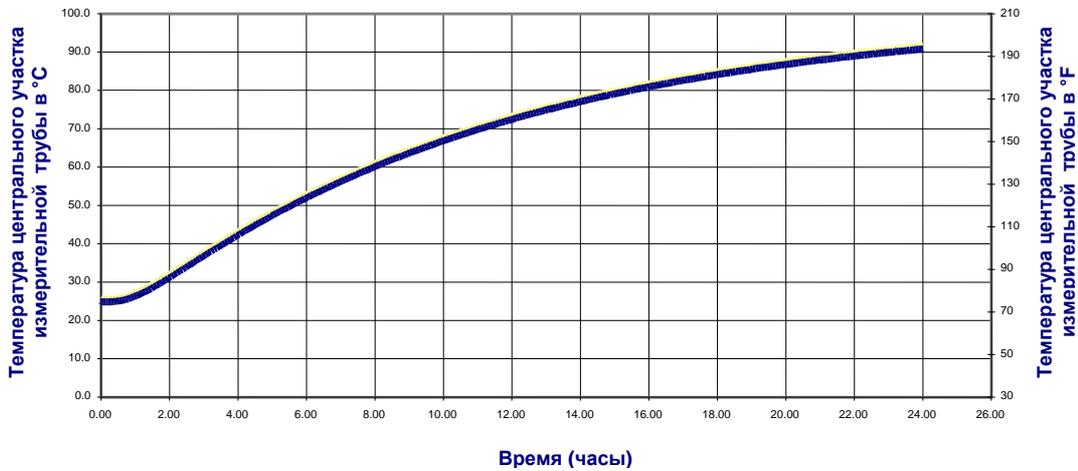
OPTIMASS H и S 15 ÷ 25 – Время нагрева



OPTIMASS H и S 40 – Время нагрева



ОПТИМАСС Н и S 50 ÷ 80 – Время нагрева



Охлаждение

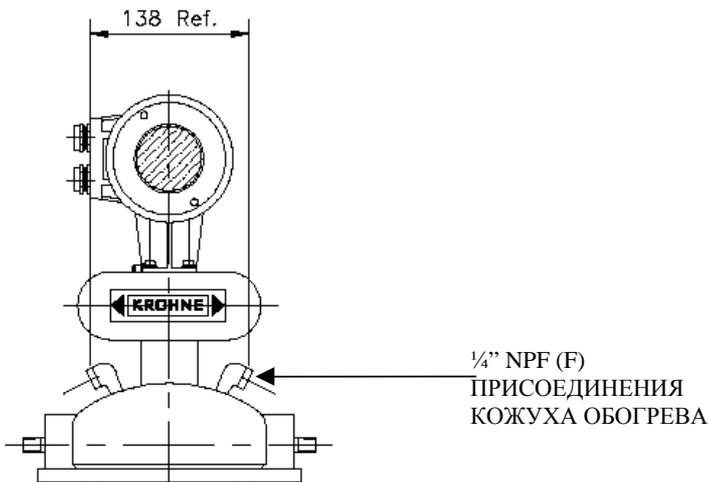
Просьба проконсультироваться со специалистами фирмы KROHNE в случае, если в обогреваемом кожухе используется охлаждающая среда.

1.5.2 Optimass 71

Все части вторичной защитной оболочки и обогревающего кожуха выполняются из стали 316L, исключение составляют соединения с внутренней резьбой 1/4" NPT, которые изготавливаются из стали 316.

Максимальное давление и температура теплоносителя: 10 бар при 50°C или 145 psig при 300°F.

Максимальное давление вторичной защитной оболочки Optimass 71 при наличии обогревающего кожуха: 10 бар при 150°C или 145 psig при 300°F..



С 1/4" NPT (M) ВХОДНЫМИ/ВЫХОДНЫМИ
ПРИСОЕДИНЕНИЯМИ

1.6 Расходомеры с отверстиями для промывки и предохранительными мембранами.

Расходомеры с отверстиями для промывки

Если был выбран вариант расходомера с отверстием для промывки, прибор будет иметь два соединения с внутренней резьбой NPT – их можно будет точно идентифицировать:

MFS 7000 ½" NPT

MFS 7100 ¼" NPT

Эти соединения имеют заглушки NPT и ленточное уплотнение из PTFE.



Внимание!

Ни в коем случае не вынимайте эти заглушки!

На заводе расходомер заполняется сухим азотом, поэтому любая жидкость, попавшая внутрь, может повредить прибор. Заглушки разрешается вынимать лишь для промывки внутренней полости расходомера, если предполагается, что вышла из строя первичная измерительная труба. Эта процедура может производиться только после того, как прибор был разгерметизирован и снят с эксплуатации. Желательно произвести вышеуказанные действия как можно скорее после предположительного обнаружения неисправности (в период менее трех дней).

Расходомеры с предохранительными мембранами.

Расходомеры MFS 7100, которые были заказаны с предохранительной (разрывной) мембраной, оснащаются данным устройством, предназначенным для случаев, когда рабочее давление измерительной трубы превышает расчетное давление вторичной защитной оболочки. Если продукт обладает взрывоопасными свойствами, настоятельно рекомендуется подсоединять дренажную трубку для соединения к внутренней резьбе ¼" NPT предохранительной мембраны, чтобы в случае утечки продукт перекачивался в безопасную зону.

Эта трубка должна иметь размер, достаточный для того, чтобы давление в полости расходомера не повышалось.



Примечание:

Если измеряемый продукт газ, а не жидкость, необходима мембрана большего размера для типоразмера 04 и больших расходомерах.



Внимание!

Убедитесь, что стрелка на предохранительной мембране указывает в противоположную расходомеру сторону.

2 Электрический монтаж

2.1 Местоположение и соединительные кабели

Местоположение

Не подвергайте расходомер воздействию прямых солнечных лучей. При необходимости установите солнцезащитный козырек.

Соединительные кабели

Для соблюдения требований класса взрывозащиты прибора соблюдайте следующие правила:

- На неиспользуемые кабельные вводы установите заглушки с уплотнением.
- Не перегибайте провода непосредственно на кабельных вводах.
- Обеспечьте сток конденсирующейся влаги (делайте петлеобразный изгиб кабеля).
- Не подсоединяйте к кабельным выходам жесткий кабелепровод.
- Используйте кабели диаметром только от 7 до 12 мм (от ¼" до ½").

2.2 Электрическое присоединение к источнику питания



Убедитесь, что поданное напряжение питания соответствует напряжению питания, указанному на шильдике прибора!

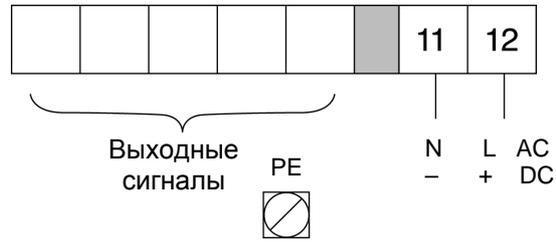
- Обратите внимание на информацию на шильде прибора (напряжение, частота)!
- Подключение к электросети в соответствии с IEC 364 или аналогичным национальным стандартом. Для установки во взрывоопасных зонах применяются специальные правила. (См. дополнительную инструкцию по монтажу и эксплуатации.)
- Защитный заземляющий провод PE подключается к отдельной U-образной клемме в клеммном блоке преобразователя сигнала!
- Избегайте перекрещивания / перекручивания проводов в клеммном блоке преобразователя сигнала. Используйте отдельные кабельные уплотнители для кабелей питания и выходных кабелей.
- Следите, чтобы резьба на клеммном блоке всегда оставалась чистой и смазанной.



ВНИМАНИЕ!

- Используемая смазка не должна корродировать с алюминием, содержать смолы и кислоты.
- Защитите уплотнительное кольцо от повреждений.

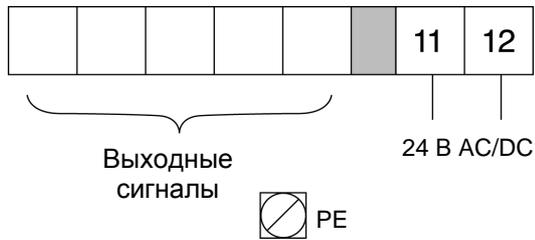
2.2.1 Подключение питания к преобразователю MFC050



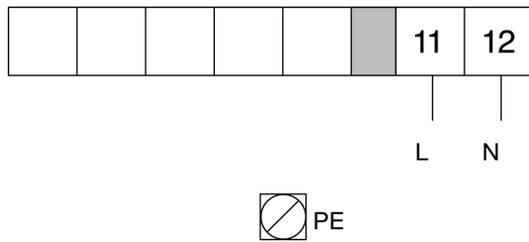
Подключение питания и выходные сигналы для MFC 050

2.2.2 Подключение питания к преобразователю MFC051, не Ex-версия

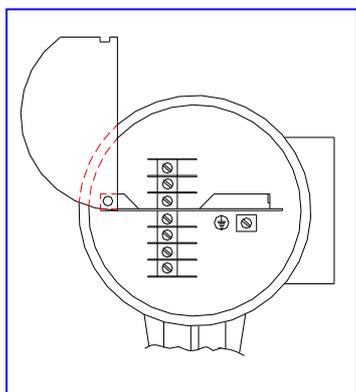
Питание 24 В AC/DC (подключение не зависит от полярности сигнала)



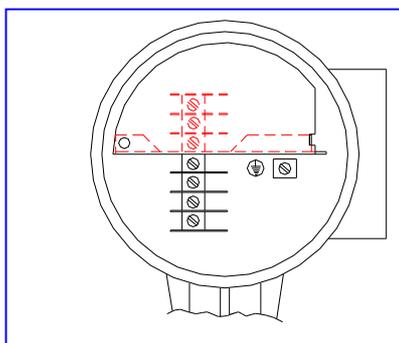
Питание 100 ÷ 230 В AC



2.2.3 Подключение питания к преобразователю MFC 051, Ex-версия



Чтобы получить доступ к клеммам подключения питания, поверните защитную пластину влево.



Клеммы для подключения питания прикрыты пластиной

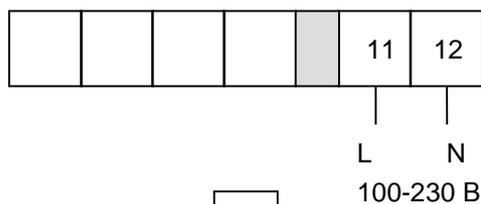
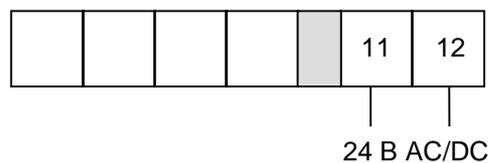
Преобразователь сигнала MFC 051 выпускается в двух опциональных исполнениях:

- на 24 В AC/DC с импульсным источником питания
- на 100 ÷ 230 В AC

Версия 24 В AC/DC

(подключение не зависит от полярности сигнала)

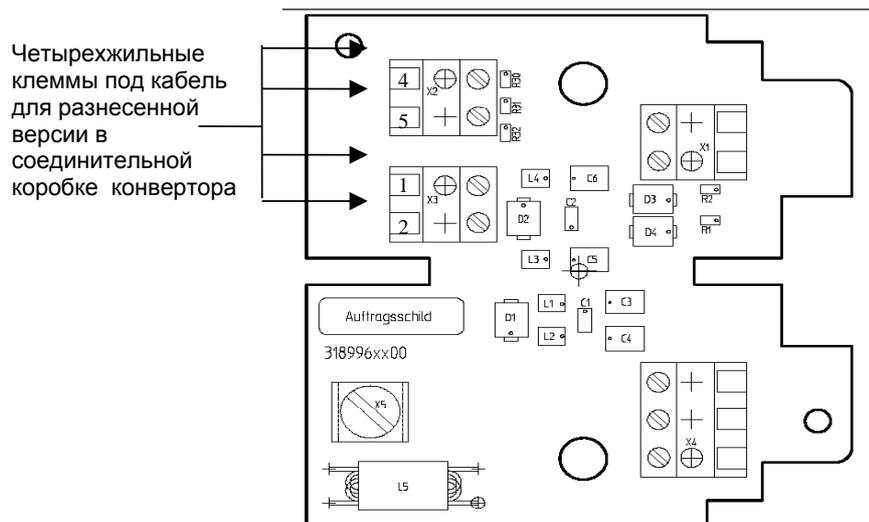
Версия 100 ÷ 230 В AC



2.3 Подключение расходомеров разнесенного исполнения

Приборы OptiMass также поставляются в разнесенном исполнении. Расстояние между сенсором и преобразователем сигнала может достигать **300 м (1000 футов)**.

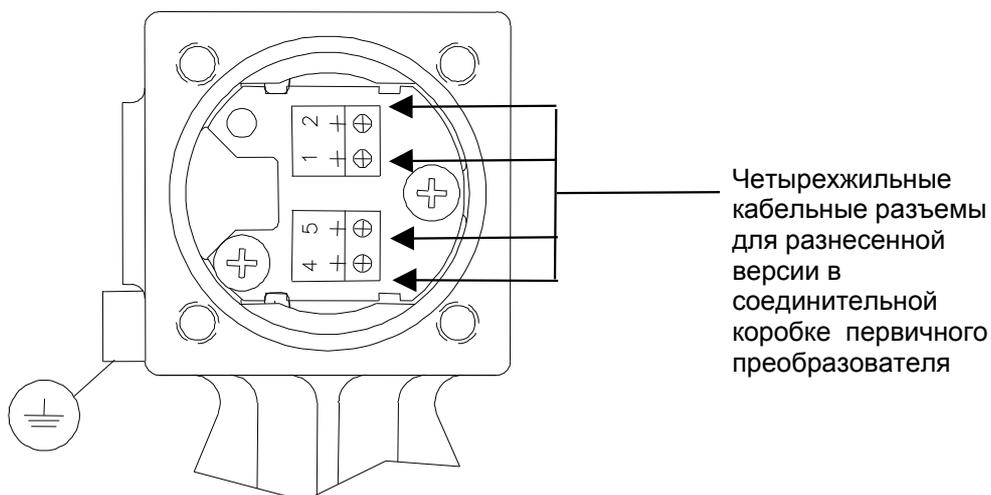
Подсоедините жилы кабеля с маркировкой 1, 2, 4, 5 к соответствующим клеммам в соединительной коробке преобразователя сигнала (разнесенной версии) в соответствии с приведенным ниже рисунком.



Расположение клемм в соединительной коробке для расходомеров разнесенного исполнения в преобразователе сигнала.

Замена версии прибора с компактной на разнесенную и, наоборот, в условиях эксплуатации возможна только для взрывобезопасных зон. Для взрывоопасных зон замена такого рода производится только в отдельном заводском помещении.

Для проведения замены и получения необходимой информации свяжитесь с отделом сервисного обслуживания фирмы KROHNE.



Расположение клемм для расходомеров разнесенного исполнения со стороны первичного датчика.

2.4 Требования к электрическому монтажу во взрывоопасных зонах

- Установка во взрывоопасных зонах.
- Более подробная информация приведена в дополнительной инструкции по монтажу и эксплуатации.
- Строго соблюдайте эти правила при проведении механического и электрического монтажа прибора.
- Соблюдайте общие требования к кабельным соединениям.

Для того чтобы обеспечить соответствие стандартам IP 67/ Nema 4х, убедитесь, что размер используемого кабеля соответствует кабельным вводам. Кабельные заглушки должны быть крепко затянуты. Обеспечьте сток для конденсирующейся влаги (делайте петлеобразный изгиб кабеля).

2.5 Подключение входов и выходов

2.5.1 Входные / выходные сигналы преобразователя MFC 050

Преобразователь MFC 050 выпускается с различными опциями и комбинациями входных/выходных сигналов.

Каждый полученный с завода-изготовителя расходомер поставляется с одной из приведенных ниже комбинаций входных / выходных сигналов:

Опция	Функция
1	1 - токовый + HART, 1 - импульсный, 1 вход для сигнала управления, 1 - выход состояния
2	1 - токовый плюс Modbus
3	Двухфазный частотный выход, 1 - токовый + HART, 1 - вход для сигнала управления
4	2 - токовых + HART, 1 - импульсный, 1 - вход для сигнала управления
5	2 - токовых + HART, 1 вход для сигнала управления, 1 - выход состояния
6	3 - токовых + HART, 1 - импульсный
7	3 - токовых + HART, 1 - вход для сигнала управления
8	3 - токовых + HART, 1 - выход состояния

Полную конфигурацию выходов можно найти в описании пункта меню Fct. 4.1 Входы/выходы (IO FITTED).

Входы/выходы этого конвертера имеют общую сигнальную землю, которая гальванически изолирована от земли (PE).



Внимание!

Коммуникационный интерфейс HART® работает всегда на первом токовом выходе 4÷20 мА. Исключение составляет опция 2, у которой имеется другой протокол связи - Modbus.

Опция 1 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов

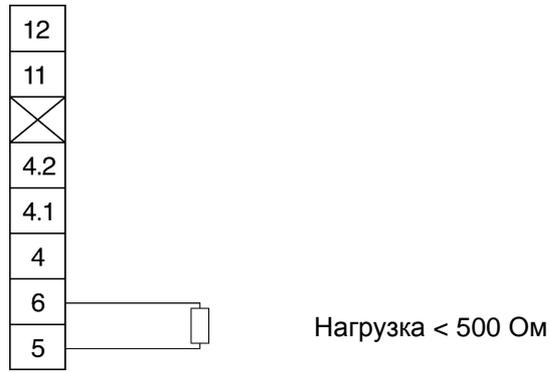
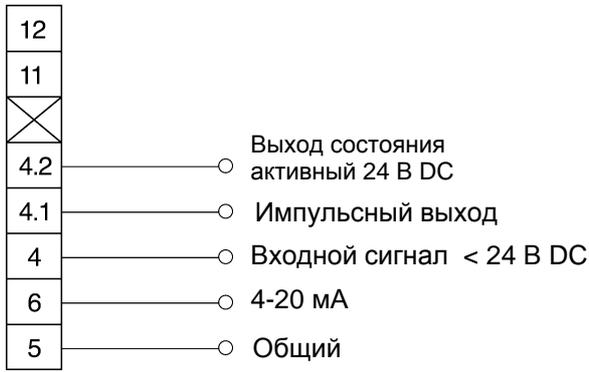


Рис. 1: Перечень входных / выходных сигналов

Рис. 2: Подключение активного токового выхода

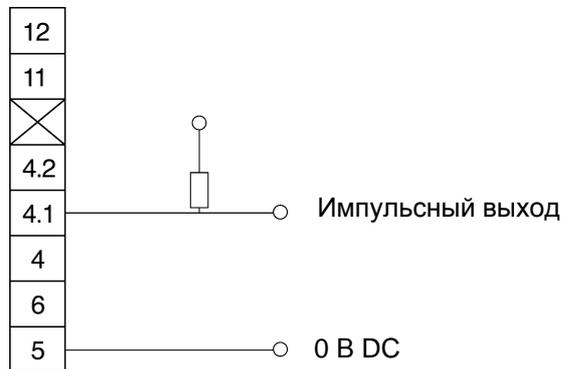
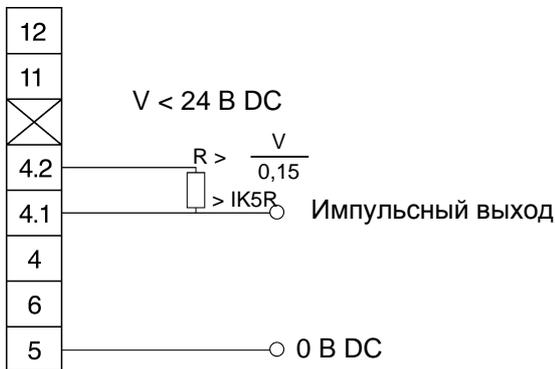


Рис. 3: Подключение импульсного выхода с запиткой от внутреннего источника питания (от клеммы сигнала состояния)

Рис. 4: Подключение импульсного выхода с запиткой от внешнего источника питания

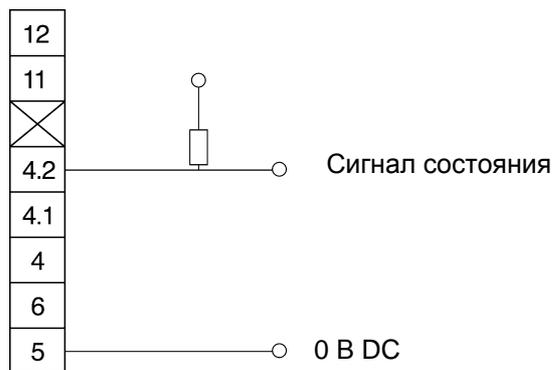
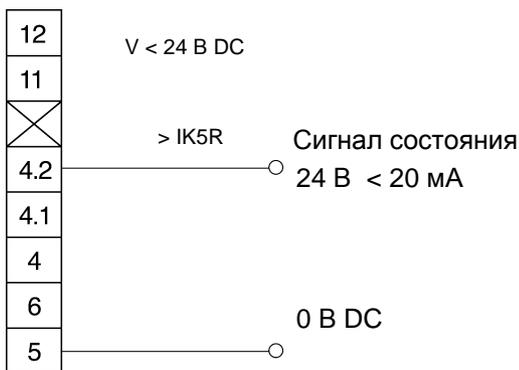


Рис. 5: Активный выход сигнала состояния с запиткой от внутреннего источника питания

Рис. 6: Пассивный выход сигнала состояния

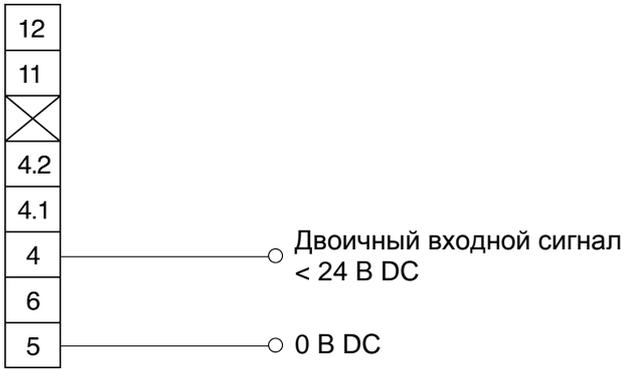


Рис. 7: Подключение дискретного входного сигнала с внешним источником питания

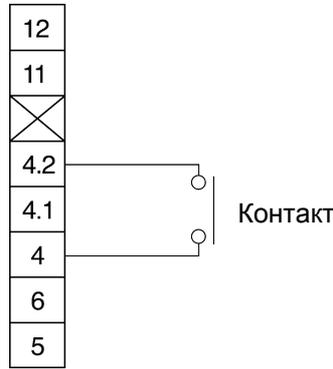


Рис. 8: Подключение дискретного входного сигнала с запиткой от внутреннего источника питания (от клеммы сигнала состояния)

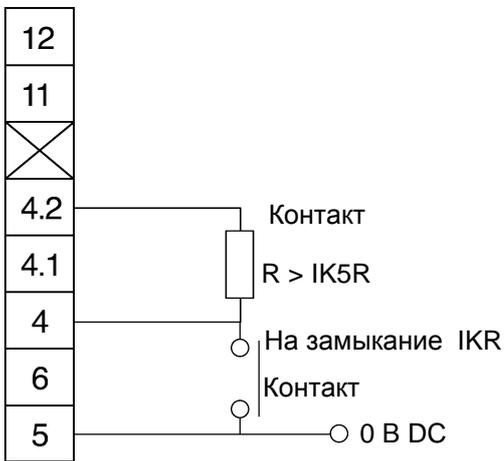


Рис. 9: Подключение дискретного входного сигнала с запиткой от внутреннего источника питания (от клеммы сигнала состояния)

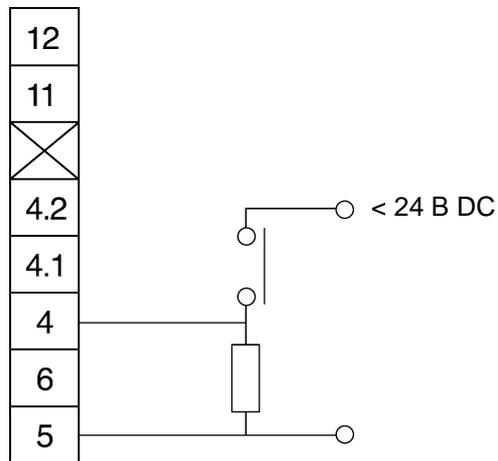


Рис. 10: Подключение дискретного входного сигнала с запиткой от внешнего источника питания

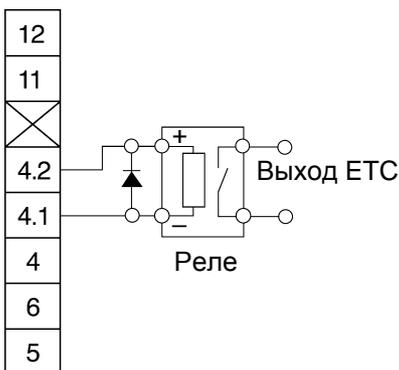


Рис. 11: Подключение реле к импульсному выходу с запиткой от внутреннего источника питания (от клеммы сигнала состояния). Реле на 24 В, DC < 20 мА

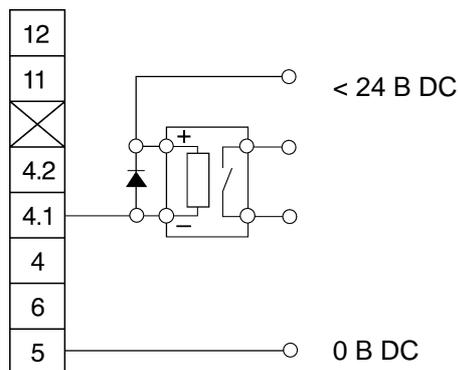


Рис. 12: Подключение реле к импульсному выходу с запиткой от внешнего источника питания. Реле на 24 В, DC < 150 мА

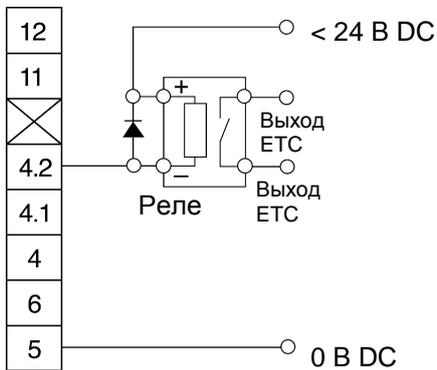


Рис. 13: Подключение реле к выходу состояния с запиткой от внешнего источника питания.

Реле на 24 В, DC < 20 мА

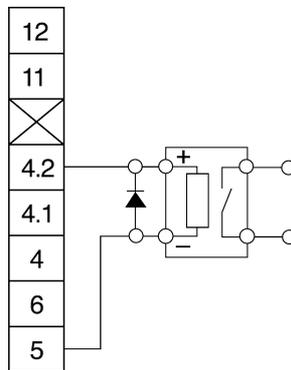
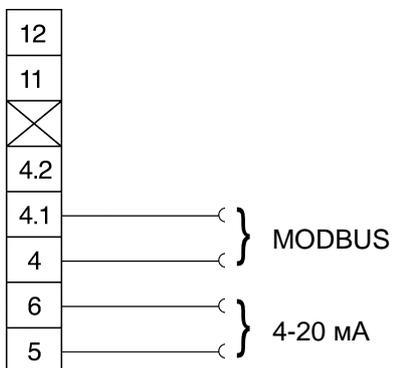


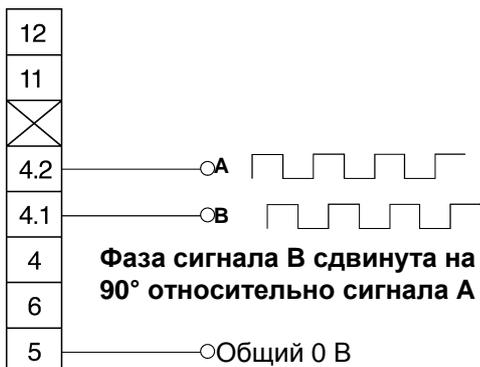
Рис. 14: Подключение реле к выходу состояния с запиткой от внутреннего источника питания (от клеммы сигнала состояния).

Реле на 24 В, DC < 20 мА

Опция 2

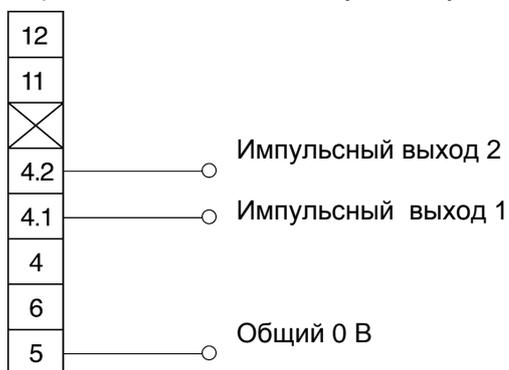


Опция 3 - возможные варианты подключения выходных сигналов



Двухфазный частотный выход

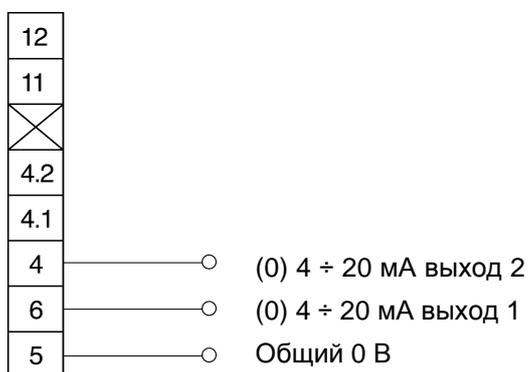
Вариант подключения с двумя импульсными выходами.



Примечание

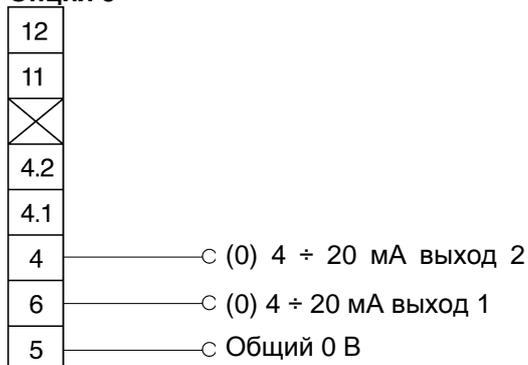
Эти два частотных выхода нельзя использовать для организации двух независимых друг от друга измерений.

Опция 4



Импульсные выходы и сигналы управления описаны в опции 1

Опция 5



Импульсные выходы и сигналы управления описаны в опции 1 (см. рис. 5)

Опция 6



Опция 7

12	
11	
4.2	○ Вход для дискретного сигнала управления
4.1	○ (0) 4 ÷ 20 мА выход 3
4	○ (0) 4 ÷ 20 мА выход 2
6	○ (0) 4 ÷ 20 мА выход 1
5	○ Общий 0 В

Опция 8

12	
11	
4.2	○ Выход состояния
4.1	○ (0) 4 ÷ 20 мА выход 3
4	○ (0) 4 ÷ 20 мА выход 2
6	○ (0) 4 ÷ 20 мА выход 1
5	○ Общий 0 В

2.5.2 Таблица подключения входов/выходов конвертера MFC 050

№ клеммы	Опция 1*	Опция 2*	Опция 3*	Опция 4	Опция 5	Опция 6	Опция 7	Опция 8
	1 токовый выход, 1 импульсный выход, 1 выход состояния, 1 вход сигнала управления	1 токовый выход, 1 выход Modbus или KROHNE	1 токовый выход, 1 двухфазный импульсный выход, 1 вход сигнала управления	2 токовых выхода, 1 импульсный выход, 1 вход сигнала управления	2 токовых выхода, 1 выход состояния, 1 вход сигнала управления	3 токовых выхода, 1 импульсный выход	3 токовых выхода, 1 вход сигнала управления	3 токовых выхода, 1 выход состояния
	Стандартный блок			Блок MULTI I/O				
5	Общий (-)	Общий (-)	Общий (-)	Общий (-)	Общий (-)	Общий (-)	Общий (-)	Общий (-)
6	Токовый Выход 1 (+) активный, HART	Токовый выход 1 (+) активный	Токовый Выход 1 (+) активный, HART	Токовый Выход 1 (+) активный, HART	Токовый Выход 1 (+) активный, HART	Токовый Выход 1 (+) активный, HART	Токовый Выход 1 (+) активный, HART	Токовый Выход 1 (+) активный, HART
4	Вход сигнала управления	TX/RX	Вход сигнала управления	Токовый выход 2 (+) активный	Токовый выход 2 (+) активный	Токовый выход 2 (+) активный	Токовый выход 2 (+) м	Токовый выход 2 (+) активный
4.1	Импульсный выход пассивный	TX/RX	Импульсный выход А пассивный	Вход сигнала управления	Вход сигнала управления	Токовый выход 3 (+) активный	Токовый выход 3 (+) активный	Токовый выход 3 (+) активный
4.2	Выход состояния активный	+5V	Импульсный выход В пассивный	Импульсный выход активный	Выход состояния пассивный	Импульсный выход активный	Вход сигнала управления	Выход состояния пассивный

2.5.3 Входные / выходные сигналы преобразователя MFC051

Преобразователь MFC 051 в невзрывозащищенной версии имеет гальванически разделенные выходы. Взрывозащищенная версия MFC 051 имеет искробезопасные выходы (см. дополнительную инструкцию по монтажу и эксплуатации).

Все выходы пассивные.

Преобразователь поступает с завода с требуемой конфигурацией и настройками выходов. Конфигурацию выходов прибора, находящегося в эксплуатации, изменить нельзя, так как модули выходных сигналов запаиваются в плату блока питания. Черные крышки, которые закрывают модули, необходимы для устранения сигналов помех, так как гальваническая развязка выполнена на базе оптических элементов.

Для просмотра установленных в настоящее время выходов, войдите в описание пункта меню Fct. 4.1 I/O FITTED. Рисунки присоединений выходов также приведены на лейбле, наклеенной на крышку клеммного блока.

Опция	Функция
1	2 x 4÷20 мА + HART (гальванически изолированные друг от друга выходы)
2	1 x 4÷20 мА + HART, 1 - импульсный
3	1 x 4÷20 мА + HART, 1 - дискретный вход сигнала управления
4	1 x 4÷20 мА + HART, 1 - выход состояния
5	1 x 4÷20 мА, 1 - Profibus PA

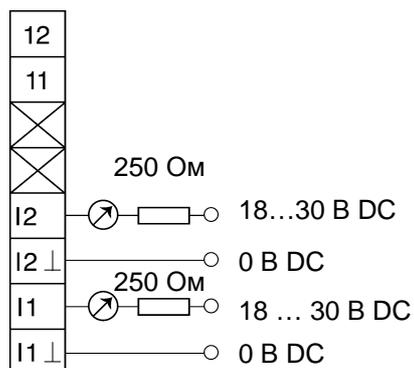


Внимание!

Коммуникационный протокол HART® работает всегда на первом токовом выходе 4÷20 мА. Исключение составляет опция 5, у которой имеется другой протокол связи – Profibus.

Так как выходы являются пассивными, то приборы по протоколу HART® можно подключать по шинной архитектуре или по схеме точка к точке.

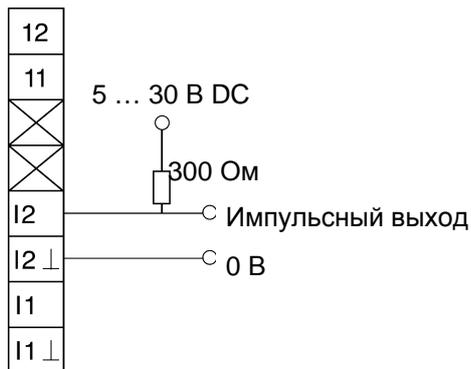
Опция 1



Подключение двух пассивных токовых выходных сигналов

Опция 2

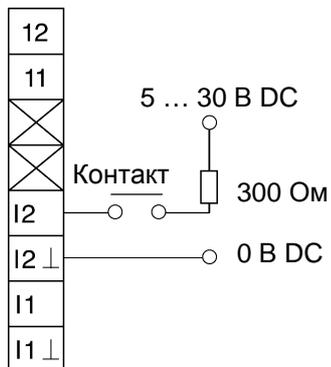
Кроме пассивного токового выхода $4 \div 20$ мА также можно подключить пассивный импульсный выход в соответствии с приведенной ниже схемой.



Подключение пассивного импульсного выхода

Опция 3

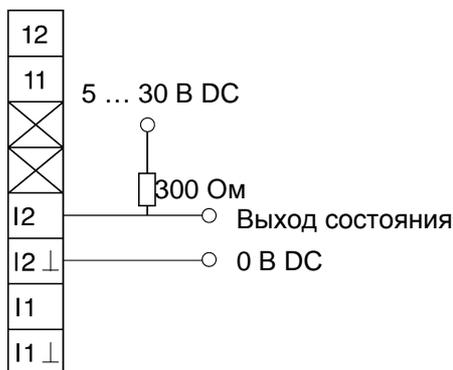
Кроме пассивного токового выхода $4 \div 20$ мА также можно подключить пассивный дискретный вход сигнала управления в соответствии с приведенной ниже схемой.



Подключение пассивного дискретного входа сигнала управления

Опция 4

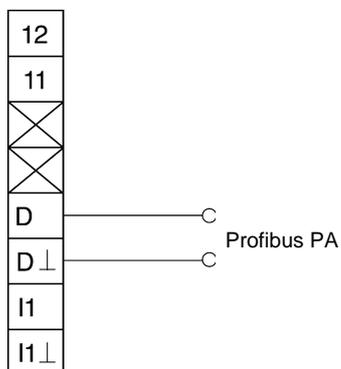
Кроме пассивного токового выхода $4 \div 20$ мА также можно подключить пассивный сигнал выхода состояния или сигнализации в соответствии с приведенной ниже схемой.



Подключение пассивного сигнала выхода состояния

Опция 5

Кроме пассивного токового выхода $4 \div 20$ мА (протокол HART отсутствует!) также имеется коммуникационный интерфейс Profibus, который можно подключить в соответствии с приведенной ниже схемой



Подключение выходного сигнала Profibus PA

2.5.4 Таблица подключения входов/выходов конвертора MFC 051

Таблица снизу показывает подключение входов/выходов преобразователя. Точная конфигурация зависит от того, какие виды опциональных выходных модулей были установлены на заводе. Полную конфигурацию выходов также можно найти в пункте меню Fct. 4.1 Входы/выходы.

Опция	Клемма I1 (+)	Клемма I1 (-)	Клемма I2 (+)	Клемма I2 (-)
1	Токовый выход 1 пассивный, HART		Токовый выход 2 Пассивный	
Опция	Клемма I1 (+)	Клемма I1 (-)	Клемма В (+)	Клемма В (-)
2	Токовый выход 1 пассивный, HART		Импульсный выход пассивный	
3	Токовый выход 1 пассивный, HART		Вход сигнала управления	
4	Токовый выход 1 пассивный, HART		Выход состояния пассивный	
Опция	Клемма I1 (+)	Клемма I1 (-)	Клемма D	Клемма D_
5	Токовый выход 1 пассивный		Коммуникационный протокол PROFIBUS PA	

Входы/выходы гальванически изолированы друг от друга и гальванически изолированы от земли РЕ. Все выходы пассивные.

2.5.5 Рекомендации по переделке компактной версии расходомера в разнесенную

Переделка преобразователя сигнала из компактной версии исполнения в разнесенную возможна только в определенных обстоятельствах, при этом используется дополнительный набор запчастей.

Свяжитесь с ближайшим представительством фирмы KROHNE, для уточнения других подробностей сообщите серийный номера расходомера.

2.5.6 Рекомендации по преобразованию расходомера разнесенной версии в компактную

Переделка преобразователя сигнала из разнесенной версии исполнения в компактную возможна только в определенных обстоятельствах, при этом используется дополнительный набор запчастей.

Свяжитесь с ближайшим представительством фирмы KROHNE, для уточнения других подробностей сообщите серийный номера расходомера.

3 Включение прибора

3.1 Заводские настройки

Массовый расходомер выходит с завода полностью готовым к работе. Все рабочие параметры устанавливаются в соответствии с данными заказа. Их можно найти в сертификате заводской калибровки, который поставляется вместе с прибором.

Если во время обработки заказа технологические данные предоставлены не были, то массовый расходомер программируется в соответствии со стандартным набором параметров и функций по умолчанию.

Токовый и импульсный выходы определяют все направления расхода как положительное. Поэтому текущий и суммарный расход измеряются независимо от направления потока. Перед значением расхода индицируются знаки «-» или «+», показывающие направление потока.

Обратите внимание!

Такие заводские настройки для токового и импульсного выходов могут вызывать ошибку в следующих случаях:

- при остановке насоса и появлении обратного потока, который превышает отсечку малого расхода либо
- когда сумматору необходимо показывать расход в обоих направлениях.

Во избежание такого рода проблем необходимо:

- установить режим измерения расхода (Fct. 3.1.3) на расход > 0 или на расход < 0 таким образом, чтобы игнорировать обратный поток;
- или
- увеличить отсечку малого расхода (Fct. 3.1.1), чтобы небольшие обратные потоки не учитывались;
- или
- установить выходной сигнал состояния (Fct. 4.6.1) в режим DIRECTION (направление), чтобы выдавать внешнему оборудованию сигнал направления потока (положительное или отрицательное).

3.2 Включение и инициализация прибора

- Убедитесь, что напряжение питания соответствует информации, представленной на шильде прибора.
- Подайте питание.
- При подаче питания преобразователь сигнала сначала проводит самодиагностику. На дисплее отобразится такая последовательность сообщений:

```
* TEST
* SW.VERS VX.XX
* OPTIMASS
  7X5X
* START UP
```

Значение массового расхода индицируется после короткой фазы инициализации, необходимой для первичного датчика.



Для получения стабильных измерений рекомендуется минимальное время прогрева прибора около 30 минут.

- Для обеспечения высокоточных и стабильных показаний массового расхода необходимо проверить на соответствие следующие пункты:
 - а) Качество механического монтажа. Смотрите раздел 1.
 - б) Необходимо провести правильную настройку нулевой точки (смотрите раздел 3.3). Более подробную информацию, касающуюся настройки нулевой точки, смотрите в разделе 5.

3.3 Настройка нулевой точки

После завершения монтажа необходимо провести настройку нулевой точки прибора. Для этого заполните первичный датчик жидкостью, **не содержащей газовых или воздушных включений**. Для выполнения этого условия оптимальным вариантом является прогон жидкости через первичный датчик приблизительно в течение 2 минут при расходе более 50 % от номинального расхода. Далее необходимо обеспечить полную остановку потока в первичном датчике (смотрите раздел 1.1). Для установки нуля без прерывания потока продукта используйте байпасы в соответствии с разделом 1.

Далее инициализируйте настройку нулевой точки посредством нажатия такой последовательности клавиш (перед началом настройки находимся в режиме измерения):

Клавиша	Индикация		Примечание
	1 строка	2 строка	
→	Fct. (1)	OPERATION	Работа
2x→	Fct. 1.1.(1)	AUTO. CALIB.	Автоматическая калибровка
↑		CALIB. (YES)	Калибровать (ДА)
↵	X.X	PERCENT	ПРОЦЕНТЫ
		ACCEPT (YES)	Подтверждаю (ДА)
↵	Fct. 1.1.(1)	AUTO.CALIB.	Автоматическая калибровка
3x↵		ACCEPT (YES)	Подтверждаю (ДА)
↵		Display	Индикация

В определенных условиях проведение настройки нулевой точки является невозможным:

- если измеряемая среда находится в движении. Запорные клапаны не плотно закрыты;
- если в первичном датчике имеются газовые включения. Промойте первичный датчик и повторите калибровку;
- если резонансные колебания трубопроводов препятствуют работе первичного датчика;
- если в перечне сообщений о состоянии прибора имеются активные предупреждения (смотрите раздел 8).

В вышеперечисленных случаях процедура настройки нулевой точки прерывается автоматически и отображается краткосрочное сообщение

ZERO.ERROR (ОШИБКА НАСТРОЙКИ НУЛЯ)

Нажатие кнопки ↵ (ввод) возвращает показания дисплея к началу функции 1.1.1:

Fct. 1.1.1 АВТО. CALIB. (АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА)

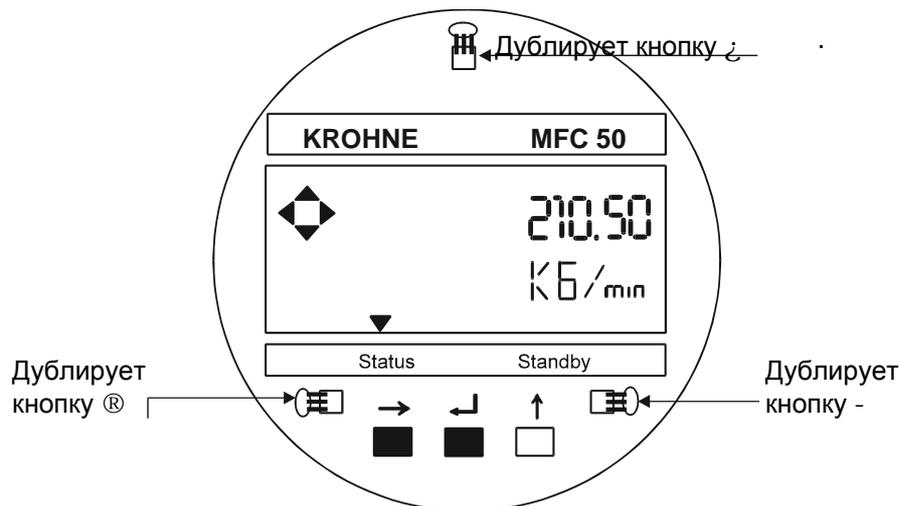
Более подробная информация по настройке нулевой точки приведена в разделе 4.

После проведения настройки нулевой точки OPTIMASS MFM 7050/51 полностью готов к работе.

Все другие конфигурационные параметры прибора вводятся в процессе заводской настройки в соответствии с данными, указанными в заказе. Детальная информация, касающаяся дальнейшей настройки преобразователя сигнала, содержится в разделах 4 и 5 данной инструкции.

3.4 Программирование преобразователя при помощи стержневого магнита

- Преобразователь программируется посредством магнитных сенсоров, установленных на лицевой панели прибора, при этом нет необходимости снимать переднюю крышку (это особенно важно при работе во взрывоопасных зонах).
- При программировании для активизации сенсоров используется стержневой магнит (стандартно поставляется с прибором). Магнит подносится к стеклянному окошку крышки корпуса в зону действия соответствующего магнитного датчика.
- Таким образом, эти магнитные датчики дублируют функции кнопок.



4 Программирование конверторов MFC 050 и MFC 051

4.1 Управление и элементы управления

Рабочие органы для настройки прибора находятся внутри корпуса и доступ к ним можно получить только после снятия крышки блока электроники при помощи специального ключа. Преобразователь также можно программировать при помощи стержневого магнита и магнитных сенсоров без снятия крышки корпуса электронного блока.

ВНИМАНИЕ: При съеме крышки не повредите винтовую резьбу и прокладку. Проследите, чтобы на них не скапливалась грязь, также регулярно проверяйте наличие смазки.



- 1-ая (верхняя) строка дисплея
- 2-ая (средняя) строка дисплея
- 3-я (нижняя) строка дисплея: знак ▼ используется для определения состояния преобразователя сигнала:
 - сообщение об ошибках (Status)
 - режим ожидания (Standby)
4. Кнопки для управления работой преобразователя сигнала.
5. Магнитные сенсоры для управления работой преобразователя при помощи магнита без снятия крышки корпуса. Функции сенсоров аналогичны функциям кнопок (4).
6. Компасное поле, отображающее состояние преобразователя и клавиш управления.

Концептуально управление прибором состоит из пяти горизонтальных уровней. Смотрите диаграмму на следующей странице.

Уровень параметров:

Это уровень содержит 5 основных пунктов меню:

Fct. 1.0 OPERATION: этот раздел меню содержит наиболее важные функции для настройки и калибровки прибора.

Fct. 2.0 TEST: этот раздел меню служит для проверки преобразователя сигнала (дисплея, выходов, диапазона измерения) и для диагностики прибора в целом.

Fct. 3.0 CONFIG: в этом разделе меню можно настроить все параметры и функции измерения расхода, специфичные параметры измерения расхода и функции прибора.

Fct. 4.0 I.O. CONFIG: в этом разделе меню можно настроить конфигурацию выходов, входов, параметров связи для АСУ.

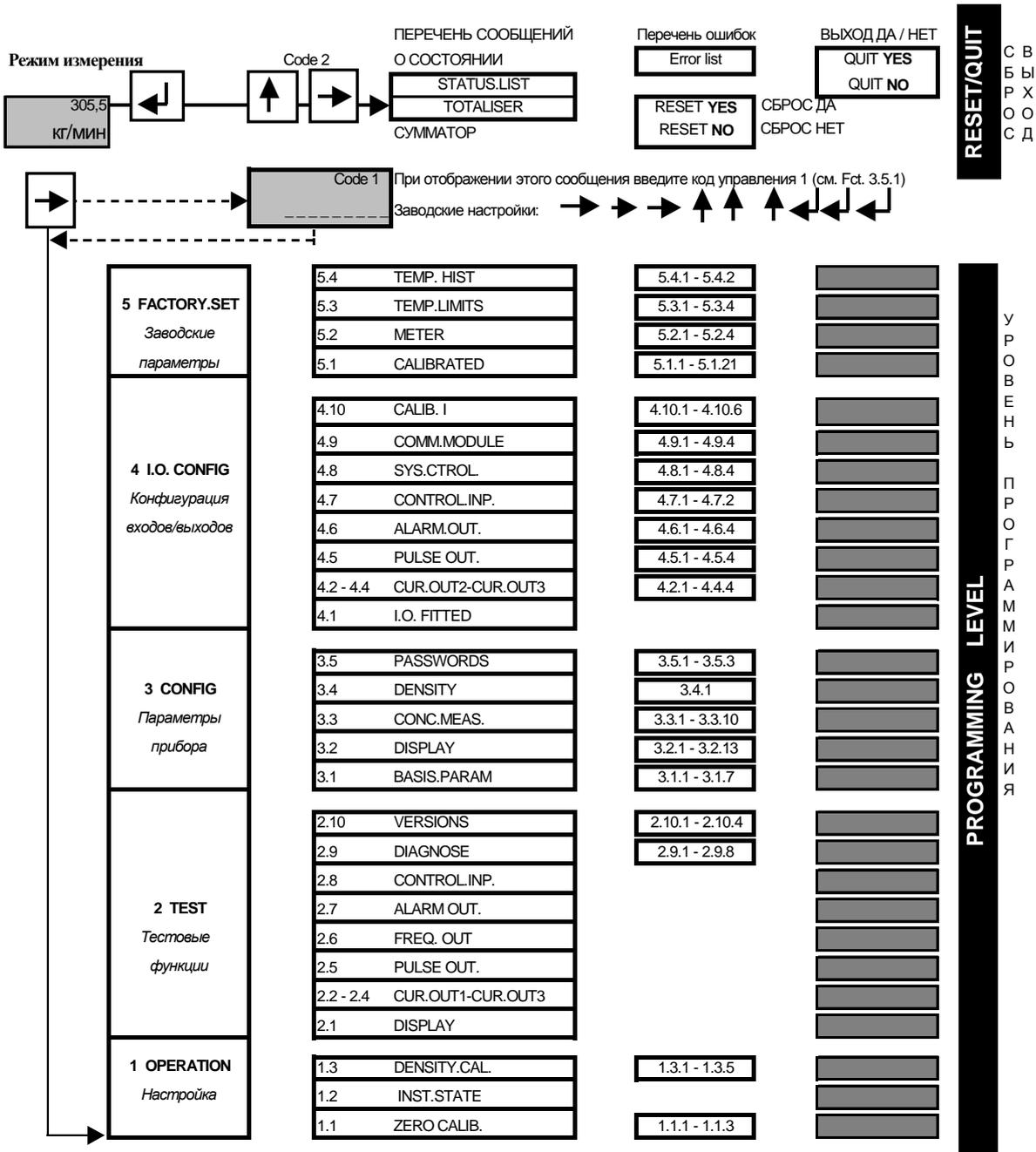
Fct. 5.0 FACTORY.SET: в этом разделе меню можно осуществлять контроль всех заводских параметров прибора и констант датчика.

Сброс / Квитирование (Выход)

Этот раздел меню имеет две опции и выбирается через код ввода Code 2 (⌘ - ®)

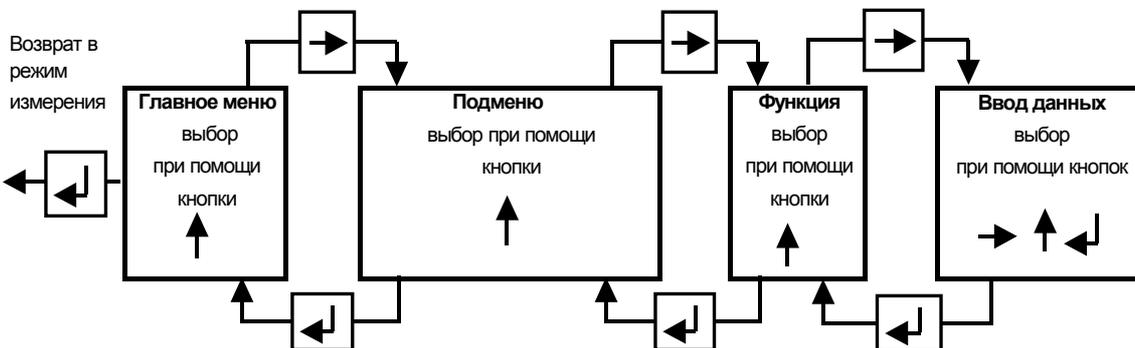
- **Сброс счетчика** (при условии, что сброс разрешен, т.е. в функции 3.5.3 ENABLE.RESET введено YES (ДА)).
- **Сообщение о состоянии и квитирование** сообщений об ошибках в работе. Все ошибки, которые произошли во время эксплуатации, заносятся в специальный список. После устранения причины / причин ошибки и подтверждения этого, сквитированные сообщения удаляются из списка ошибок.

4.2 Концепция управления приборами OPTIMASS MFC 050/051



Двойные функции кнопок между главным меню и подменю

Отображаемые на дисплее данные (мерцающая часть - курсор), которые можно изменить, выделены жирным шрифтом.



4.3 Функции кнопок управления

Функциональное назначение кнопок	
Курсор	Местоположение курсора на дисплее обозначается миганием символа. Это может быть одиночная цифра при вводе числа; математический символ (+ или -); единица измерения g (граммы), kg (килограммы), t (тонны) и т. д.) или поле для ввода текста. В данной инструкции местоположение курсора в примерах процедур программирования будет обозначаться скобками () вокруг мигающих символов.
-	<p>Выбрать или кнопка Вверх. Эта кнопка изменяет поле / цифру над курсором.</p> <p>- Цифра: Каждое нажатие кнопки увеличивает значение на 1 (за 9 следует 0).</p> <p>- Десятичная точка Перемещает позицию десятичной точки вправо: 0000(.)0000 меняется на 00000(.)000</p> <p>- Меню Увеличивает номер пункта меню на 1, то есть например, Fct. 1.(1).0 меняется на Fct. 1.(2).0 Когда номер пункта меню достигает крайнего значения, то следующее нажатие кнопки ↑ меняет номер на 1, то есть Fct 1.(3) становится Fct 1.(1).</p> <p>- Текст Изменяет текстовое поле, то есть "YES" на "NO", "g" на "kg" или на "t" и т.д</p> <p>- Знак Изменяется знак числа "+" на "-"</p>
®	<p>Курсор или кнопка Вправо. Эта кнопка перемещает курсор на следующее поле, подлежащее редактированию (изменению). Обычно это следующее поле справа.</p> <p>- Номер Перемещает курсор от 12(3).50 на позицию 123(.)50 и далее до 123.(5)0</p> <p>- Текст Перемещение на следующее поле, т. е. (kg)/min на kg/(min)</p> <p>- Меню Перемещение на следующую колонку меню: то есть от Fct 1.(1) до Fct. 1.1.(1) или если курсор уже находится в крайней правой колонке: нажатие активизирует эту функцию меню; например, в функции Fct. 1.1.(1) нажатие кнопки ® активизирует пункт Zero adjustment (<i>Настройка нулевой точки</i>).</p>
↵	Подтверждение или кнопка Ввод .
	<p>- В пределах функции Подтверждение изменений (если таковые имеются) и выход из функции.</p> <p>- Меню Перемещает курсор на предыдущую колонку слева, например, от Fct. 1.1.(1) назад на Fct. 1.(1) Если курсор уже находится в крайней левой колонке, то при нажатии ↵ осуществляется выход из меню. См. следующий раздел: "Завершение".</p>



Внимание!

Если числовое значение было установлено вне допустимого диапазона ввода, то на дисплее будет отображаться минимальное или максимальное допустимое значение. Нажатие кнопки ↵ позволит откорректировать это число.

4.3.1 Вход в режим программирования

Начать программирование:		
	Дисплей	Комментарии
® Нажать	Fct. 1 Operation Действие или	При появлении этого сообщения смотрите таблицу «Функциональное назначение кнопок» в разделе 4.3.
с 1 по 8 позицию	CodE 1 ----- Пароль	При появлении на дисплее этого сообщения введите 9-значный код CodE 1 Заводская настройка по умолчанию: ® ® ® 2 2 2 - - -
	CodE 1 *****- Ввод пароля	Каждое нажатие клавиши регистрируется на дисплее значком " * ".
9 позиция	Fct. 1 Operation Действие	При появлении этого сообщения смотрите таблицу «Функциональное назначение кнопок».
	XXXXX CODE WRONG	Введен неверный CodE 1, нажмите любую кнопку и введите правильный 9-значный CodE 1.

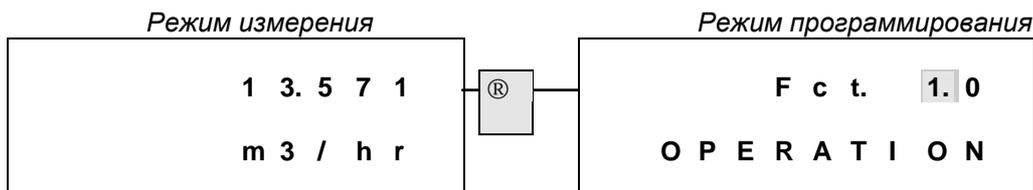
4.3.2 Прерывание и выход из режима программирования

Прервать программирование:		
Нажмите кнопку 2 от 1 до 5 раз	Fct (1).0 OPERATION	Нажмите кнопку 2 от 1 до 5 раз, пока курсор не окажется под крайней левой колонкой меню. (Fct. 1, 2, 3, 4 или 5).
2	+ 12.3 kg/min (кг/мин) или	Если конфигурация не была изменена, система вернется в режим измерения.
-	(ACCEPT YES) Принять изменения: Да (ACCEPT NO) Принять изменения: Нет	Обнаружены изменения. Нажмите 2 для подтверждения ввода этих изменений. или Нажмите кнопку 2 для отмены изменений и для возврата в режим измерения. или
-	(GO BACK) Возврат	Нажмите кнопку 2 для возврата в пункт меню Fct. 1.(0) для продолжения редактирования параметров.
		Возврат в режим измерения.

4.3.3 Примеры программирования

Курсор (мерцающая часть выводимых на дисплей данных) в данных примерах выделен серым цветом:

Начать программирование:



ВНИМАНИЕ!



Если в пункте меню 3.5.1 “SUPERVISOR” выбирается “Yes”, то при нажатии кнопки ® на дисплее отобразится следующее сообщение:

CodE 1 -----.

После этого необходимо ввести 9-значный код доступа.

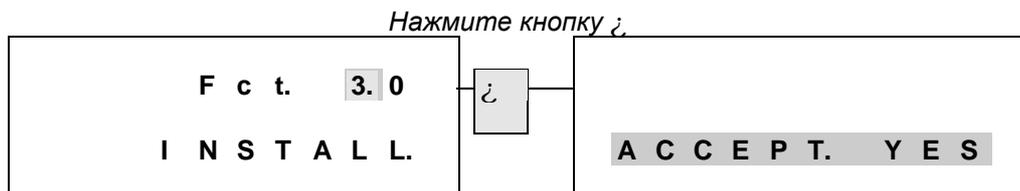
Заводская настройка по умолчанию: ® ® ® ¿ ¿ ¿ - - -.

Каждое нажатие кнопки подтверждается на дисплее символом “*”.

Прервать программирование:

Нажмите кнопку ¿ несколько раз, пока не отобразится один из следующих пунктов меню:

Fct. 1.0 OPERATION, Fct. 2.0 TEST или **Fct. 3.0 CONFIG**



Принять новые параметры:

нажмите кнопку ¿.

На дисплее отобразится сообщение “WAIT” (ЖДИТЕ).

Через несколько секунд прибор продолжит работу в режиме измерения уже с новыми параметрами при условии отсутствия ошибок.

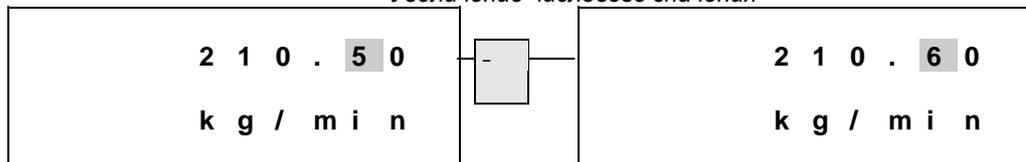
Не принимать новые параметры:

Если новые параметры не должны приниматься, то необходимо нажать следующую комбинацию клавиш:

- Нажмите - .
- На дисплее отобразится сообщение “ACCEPT NO” (НЕ ПРИНИМАТЬ).
- Если после этого нажать кнопки ¿, то прибор вернется в режим измерения и продолжит работу с прежними параметрами.

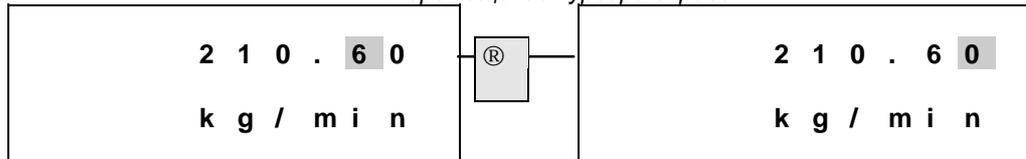
Изменение числовых значений в полях параметров

Увеличение числового значения



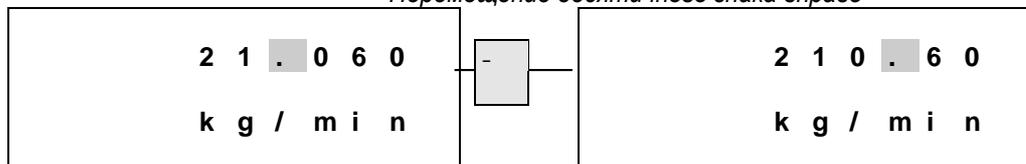
Перемещение курсора (мерцающая цифра)

Перемещение курсора вправо



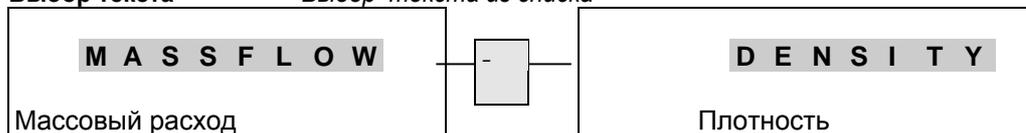
Перемещение десятичного знака

Перемещение десятичного знака вправо



Выбор текста

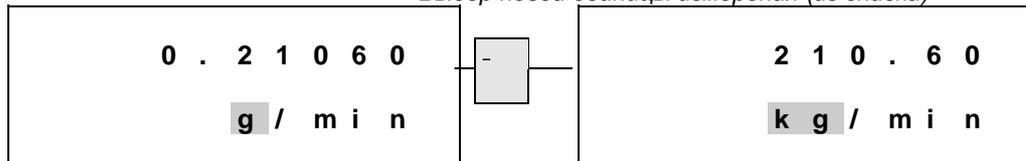
Выбор текста из списка



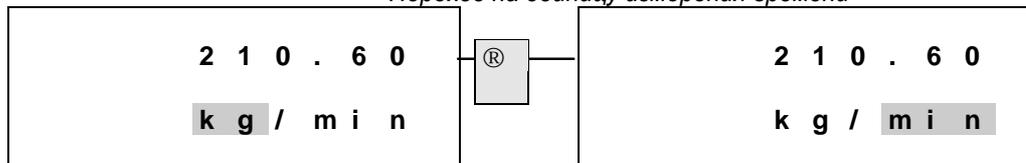
Изменение единиц измерения

Числовые значения преобразуются автоматически

Выбор новой единицы измерения (из списка)

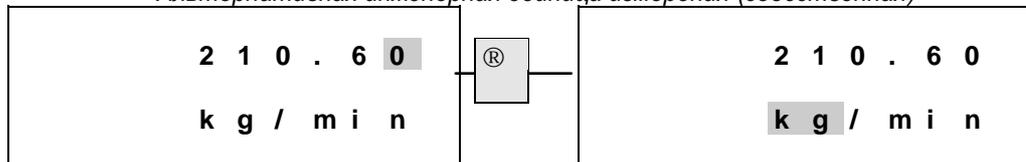


Переход на единицу измерения времени

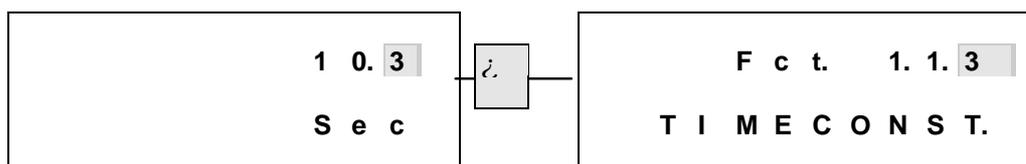


Переход от числовых значений назад к тексту

Альтернативная инженерная единица измерения (собственная)



Возврат к основному меню прибора



4.4 Таблица программируемых функций

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
1	OPERATION	Главное меню 1. Действие
1.1	ZERO CALIB.	Подменю 1.1 Установка нулевой точки
1.1.1	AUTO. CALIB.	Автоматическая установка нуля * 1) Выберите: SURE YES (<i>УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА</i>) или NO (<i>НЕТ</i>) * 2) Если YES: начинается калибровка (длительность ≈ 20 секунд). На дисплее: отображается действительный расход в процентах от максимального номинального расхода для первичного датчика ($Q_{100\%}$) * 3) Выберите: ACCEPT YES или NO (<i>ПОДТВЕРЖДАЮ ДА или НЕТ</i>)
1.1.2	MANUAL CAL.	Ручная калибровка нуля Самостоятельный ввод смещения нулевой точки. Единицы: единицы измерения, выбранные в соответствующем пункте меню.
1.1.3	DISP. ZERO	Отображение последнего значения нулевой точки в процентах от номинального расхода.
1.2	INST. STATE	Выбор режима работы прибора Используйте кнопку - для выбора одного из трех возможных режимов работы, затем нажмите ζ : * MEASURE (<i>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</i>) * STANDBY (<i>РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ</i>). Измерительная труба колеблется, но показания массового расхода принудительно установлены на ноль. * STOP (<i>ОСТАНОВКА</i>) (возбудитель трубы остановлен)
1.3	DENSITY.CAL	Подменю 1.3. Калибровка плотности
1.3.1	DISP. PT. 1	Индикация значения калибровки плотности для точки 1
1.3.2	DISP. PT. 2	Индикация значения калибровки плотности для точки 2
1.3.3	1 POINT.CAL.	Режим калибровки плотности: <u>одноточечная калибровка</u> * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ) . Используйте кнопку - для выбора YES , затем нажмите ζ . Используйте кнопку - для выбора продукта, по которому будет проводиться калибровка, из следующего перечня: * EMPTY (<i>пустая труба - воздух</i>) * WATER (<i>вода</i>) * TOWN WATER (<i>водопроводная вода</i>) * OTHER (<i>другие продукты</i>)
1.3.4	2 POINT.CAL. CALIB. OK	Режим калибровки плотности: <u>двухточечная калибровка</u> 1^{-ый} вход в меню 1.3.4: * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ) . Используйте кнопку - для выбора YES , затем нажмите кнопку ζ . Используйте кнопку - для выбора между: * CAL.SAMPLE1 (<i>Калибровка по первой точке</i>) * EXIT (<i>Выход</i>) Нажмите ζ и используйте кнопку - для выбора продукта, по которому будет проводиться калибровка, из приведенного ниже перечня и нажмите ζ : * EMPTY (<i>пустая труба - воздух</i>) * WATER (<i>вода</i>) * TOWN WATER (<i>водопроводная вода</i>) * OTHER (<i>другие продукты</i>) Нажмите ζ для возврата в функцию 1.3.4.

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
1.3.4	2 POINT.CAL CALIB. OK	<p>2-ой вход в меню 1.3.4:</p> <p>* SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку - для выбора YES, затем нажмите кнопку \hookrightarrow. Используйте кнопку - для выбора между:</p> <ul style="list-style-type: none"> * CAL.SAMPLE2 (Калибровка по второй точке) * RESTART (Рестарт) * EXIT (Выход) <p>Нажмите \hookrightarrow и используйте кнопку - для выбора продукта, по которому будет проводиться калибровка, из приведенного ниже перечня и нажмите \hookrightarrow:</p> <ul style="list-style-type: none"> * EMPTY (пустая труба - воздух) * WATER (вода) * TOWN WATER (водопроводная вода) * OTHER (другие продукты) <p>Нажмите \hookrightarrow для возврата в Fct. 1.3.4</p>
1.3.5	FACTORY.SET	<p>Возврат к заводским настройкам</p> <p>* SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку - для выбора YES, затем нажмите \hookrightarrow.</p>

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки						
2	TEST	Главное меню 2. Тестовые функции						
2.1	DISPLAY.	<p>Проведение диагностики дисплея.</p> <p>* SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку - для выбора YES, затем нажмите \hookrightarrow. (Длительность процесса диагностики составляет \approx 30 сек.). В любой момент процесс тестирования можно прервать при помощи кнопки \hookrightarrow.</p>						
2.2	CUR. OUT. 1	<p>Тест токового выхода 1</p> <p>* SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку- для выбора YES, затем нажмите \hookrightarrow. При помощи кнопки - выберите тестовое значение тока из ниже приведенного перечня:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>0 mA</td> <td>16 mA</td> </tr> <tr> <td>2 mA</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td>12 mA</td> <td>22 mA</td> </tr> </table> <p>В любой момент можно выйти из тестового режима при помощи кнопки \hookrightarrow.</p>	0 mA	16 mA	2 mA	20 mA	12 mA	22 mA
0 mA	16 mA							
2 mA	20 mA							
12 mA	22 mA							
2.3	CUR. OUT. 2	<p>Тест токового выхода 2</p> <p>Проверяется также, как и токовый выход 1</p>						
2.4	CUR. OUT. 3	<p>Тест токового выхода 3</p> <p>Проверяется также, как и токовые выходы 1, 2</p>						
2.5	PULSE OUT.	<p>Тест импульсного выхода P</p> <p>* SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку - для выбора YES, затем нажмите \hookrightarrow. Используйте кнопку - для выбора требуемой ширины импульса из приведенного ниже перечня:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>* 0,05 мсек</td> <td>* 10,0 мсек</td> </tr> <tr> <td>* 0,4 мсек</td> <td>* 100,0 мсек</td> </tr> <tr> <td>* 1,0 мсек</td> <td>* 500,0 мсек</td> </tr> </table> <p>Затем нажмите \hookrightarrow. С этого момента система начнет излучать импульсы необходимой ширины. Для прерывания теста нажмите кнопку \hookrightarrow два раза.</p>	* 0,05 мсек	* 10,0 мсек	* 0,4 мсек	* 100,0 мсек	* 1,0 мсек	* 500,0 мсек
* 0,05 мсек	* 10,0 мсек							
* 0,4 мсек	* 100,0 мсек							
* 1,0 мсек	* 500,0 мсек							

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
2.10	VERSIONS	Подменю 2.10. Версии прошивок прибора
2.10.1	BACKEND.SW	Просмотр версии программного обеспечения Инициализируйте тест при помощи кнопки ® . Завершение теста производится при помощи кнопки ↵ .
2.10.2	BACKEND.HW	Просмотр версии аппаратного обеспечения Инициализируйте тест при помощи кнопки ® . Завершение теста производится при помощи кнопки ↵ .
2.10.3	FRONTEND.SW	Просмотр версии программного обеспечения предусилителя. Инициализируйте тест при помощи кнопки ® . Завершение теста производится при помощи кнопки ↵ .
3	CONFIG	Главное меню 3. Конфигурация
3.1	BASIS.PARAM	Подменю 3.1 Основные данные
3.1.1	L.F. CUTOFF	Отсечка малого расхода Величина: устанавливается в пределах от 0 до 10 процентов от номинального расхода
3.1.2	TIME CONST	Постоянная времени для вывода измеренных величин Диапазон: 0,2 ÷ 20 сек.
3.1.3	FLOW MODE	Определите предполагаемый режим потока: однонаправленный или двунаправленный. Выберите: * FLOW > 0 (игнорировать отрицательные расходы) * FLOW < 0 (игнорировать положительные расходы) * FLOW +/- (разрешить положительные и отрицательные расходы)
3.1.4	FLOW DIR.	Определите направление потока Выберите либо FORWARD (<i>вперед</i>), либо BACKWARD (<i>назад</i> .)
3.1.5	PIPE DIAM.	Выберите диаметр трубы Введите диаметр трубы для измерения скорости потока. Величина по умолчанию: диаметр трубы для типоразмера сенсора.
3.1.6	ADD. TOTAL	Используйте кнопку - для того, чтобы добавить один дополнительный сумматор Выберите нужный сумматор, затем нажмите ↵ : * NONE (НЕТ) * MASS TOTAL (<i>массовый</i>) * VOLUME TOT. (<i>объемный</i>) * CONC. TOTAL. (<i>количество растворенного вещества</i>)
3.1.7	ERROR MSG	Какие сообщения о состоянии необходимо выводить на дисплей? Используйте кнопку - для выбора, затем нажмите ↵ * BASIC.ERROR (<i>основные ошибки</i>) * TRANS.ERROR (<i>ошибки первичного датчика</i>) * I.O. ERRORS (<i>ошибки входов/выходов</i>) * ALL ERRORS (<i>все ошибки</i>)
3.2	DISPLAY	Подменю 3.2. Функции дисплея
3.2.1	CYCL. DISP.	Необходимо циклическое отображение? Настройка STATIC.DISP (<i>постоянное отображение</i>) или CYCLE.DISP (<i>циклическое отображение</i>). Если выбирается CYCLE.DISP, тогда в режиме измерения с интервалом в 4 секунды попеременно будет отображаться массовый расход, плотность, счетчик и температура.
3.2.2	MASS FLOW	Единицы и формат для отображения массового расхода * g (<i>граммы</i>), kg (<i>килограммы</i>), t (<i>тонны</i>), oz (<i>унции</i>), lb (<i>фунты</i>) в s (<i>секунду</i>), min (<i>минуту</i>), h (<i>час</i>), d (<i>день</i>) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
3.2.3	TOTAL MASS	Единицы и формат для массового счетчика * g (<i>граммы</i>), kg (<i>килограммы</i>), t (<i>тонны</i>), oz (<i>унции</i>), lb (<i>фунты</i>) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
3.2.4	VOLUME.FLOW	Единицы и формат для объемного расхода * Выберите OFF (объемный расход не отображается) или * cm³ (см3), dm³ (дм3), litre (литры), m³ (м3), in³ (дюймы3), ft³ (футы3), Us gal (американские галлоны), gallon (галлоны) в * s (секунду), min (минуту), hr (час), day (день) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
3.2.5	VOL.TOTAL	Единицы и формат для объемного счетчика * Выберите OFF (объемный суммарный расход не отображается) или cm³ (см3), dm³ (дм3), liter (литры), m³ (м3), inch³ (дюймы3), ft³ (футы3), US gal (американские галлоны), gallon (галлоны).
3.2.6	TEMPERATUR.	Единицы измерения температуры * °C или °F * Формат зафиксированный: 1 знак после десятичного разделителя.
3.2.7	DENSITY	Единицы и формат для плотности * g (граммы), kg (килограммы), t (тонны) на cm³ (см3), dm³ (дм3), litre (литры), m³ (м3) или: oz (унции), lb (фунты) на in³ (дюймы3), ft³ (футы3), Us gal (американские галлоны), gallon (галлоны) или SG (удельный вес - удельный вес относительно воды при 20°C) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
3.2.8	CONC. FLOW	Единицы и формат для массового расхода растворенной среды * Выберите OFF (массовый расход растворенной среды не отображается) или: * g (граммы), kg (килограммы), t (тонны) oz (унции), lb (фунты) в s (секунду), min (минуту), hr (час), day (день) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
3.2.9	CONC. TOTAL	Единицы и формат для массового счетчика растворенной среды * Выберите OFF (массовый счетчик расхода растворенной среды не отображается) или: * g (граммы), kg (килограммы), t (тонны), oz (унции) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
3.2.10	CONC.BY.MASS	Мониторинг концентрации по массе * Выберите OFF (массовая концентрация не отображается) или * PERCENT M (МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ)
3.2.11	CONC.BY.VOL.	Мониторинг концентрации по объему * Выберите OFF (объемная концентрация не отображается) или * PERCENT V (ОБЪЕМНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ)
3.2.12	VELOCITY	Мониторинг скорости потока * Выберите OFF (скорость потока не отображается) или * cm (см), dm (дм), m (м), in (дюймы), ft (футы) в * s (секунду), min (минуту), hr (час), day (день) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
3.2.13	LANGUAGE	Язык для отображения текста * GB/USA (= английский) * D (= немецкий) * F (= французский) * S (= испанский)

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
3.3	CONC. MEAS.	Подменю 3.3. Измерение концентрации
3.3.1	CONC. MODE	* NOT FITTED (измерение концентрации не доступно) или: выберите из предложенных опций (только при условии, если измерение концентрации оговаривалось в заказе): * NONE * BRIX * GEN. CONC. * BAUME 144.3 * BAUME 145.0 * NAOH * PLATO (для спирта)
3.3.2	ENABLE.CONC	Введите код доступа для измерения концентрации.
		Если доступ разрешен:
3.3.2	OFFSET	Смещение для измерения концентрации Ввод смещения концентрации вручную * Прямой ввод смещения концентрации.
3.3.3	CONC TYPE	Тип концентрации (объемная, массовая и т.д.)
3.3.4 ÷ 3.3.12	CONC CF1 ÷ CONC CF12	Эти коэффициенты устанавливаются в зависимости от выбранной опции концентрации
3.4	DENSITY	Подменю 3.4. ПЛОТНОСТЬ
3.4.1	DENS. MODE	Опциональные режимы измерения плотности Нажмите кнопку \hookrightarrow , затем выберите при помощи кнопок ® и - единицы измерения и величину, далее при помощи кнопки \hookrightarrow вернитесь назад в функцию 3.1.5. FIXED (плотность при фиксированной температуре) REFERRED (плотность, приведенная к температуре) ACTUAL (рабочая плотность)
3.4.2	FIXED	Ввод фиксированной плотности только для опции "FIXED"
	REF TEMP	или Ввод исходной температуры только для опции „REFERRED“
3.4.3	SLOPE	Ввод температурного коэффициента наклона (только для опции "REFERRED")
3.5	PASSWORDS	Подменю 3.5. Пароли
3.5.1	SUPERVISOR	Для доступа к меню необходим пароль ? Используйте кнопку - для выбора, затем нажмите кнопку ввод \hookrightarrow * ENABLE PW (задействовать пароль). * CHANGE PW (изменить пароль: комбинация из 9 нажатий клавиш) * EXIT (выход) Настройка по умолчанию: $\text{® ® ® } \hookrightarrow \hookrightarrow \hookrightarrow \text{- - -}$
3.5.2	CUSTODY	Необходим пароль для коммерческого учета ?
3.5.3	TOTAL.RESET	Сброс счетчика разрешен? Используйте кнопку - для выбора, затем нажмите ввод \hookrightarrow * ALLOW.RESET (сброс разблокирован) * COMM RESET (сброс разрешен только через управляющий вход и по коммуникационному протоколу; сброс счетчика через меню сброса заблокирован). * NO RESET (сброс заблокирован)
3.6	SETTINGS	Подменю 3.6 Настройки
3.6.1	TAG ID.	Настройка номера точки измерения Необходима только для расходомеров, связь с которыми осуществляется при помощи переносного коммуникатора MIC 500 (HHC), подсоединенного к токовому выходу. Заводская настройка: "MFC 050 (или MFC 51)" Символы, назначенные каждой точке: A...Z / 0...9 / + / - / * / = / // (> = мигание символа)

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
4.2.2	RANGE I	<p>Шкала токового выхода 1: выберите нужную шкалу из перечня при последовательном нажатии кнопок - и \curvearrowright:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 0 \curvearrowright 20 мА * 0 \curvearrowright 20 / 22 мА (выход равен 22 мА при обнаружении ошибки) * 4 \curvearrowright 20 мА * 4 \curvearrowright 20 / 2 мА (выход равен 2 мА при обнаружении ошибки) * 4 \curvearrowright 20 / 3.5 мА (выход равен 3.5 мА при обнаружении ошибки) * 4 \curvearrowright 20 / 22 мА (выход равен 22 мА при обнаружении ошибки)
4.2.3	LOW LIMIT	Измеряемый параметр, определенный в [Fct 4.2.1] и соответствующий <u>минимальному</u> значению токового выхода 0 или 4 мА в соответствии с выбранной шкалой в [Fct 4.2.2].
4.2.4	HIGH LIMIT	Измеряемый параметр, определенный в [Fct 4.2.1] и соответствующий значению токового выхода 20 мА . Меню не доступно, если функция 4.2.1 установлена на OFF.
4.3	CUR. OUT. 2	<p>Подменю 4.3 Токовый выход 2</p> <p>При входе отображается “NOT FITTED”, если опция не включена. Программирование соответствует токовому выходу 1.</p>
4.4	CUR. OUT. 3	<p>Подменю 4.4 Токовый выход 3</p> <p>При входе отображается “NOT FITTED”, если опция не включена. Программирование соответствует токовому выходу 1 или 2.</p>
4.5	PULSE OUT.	Подменю 4.5 Импульсный / частотный выход
4.5.1	FUNCTION	<p>Функции для импульсного / частотного выхода P:</p> <ul style="list-style-type: none"> * OFF (выход равен 0 В постоянного тока) * MASS FLOW (частотный выход соответствует массовому расходу в диапазоне от 0 Гц - низкого расхода [MIN FLOW Fct. 4.5.2] до MAX Freq - высокого расхода [MAX FLOW Fct. 4.5.3]). * DENSITY (частотный выход соответствует плотности в диапазоне от 0 Гц - низкого значения [MIN DENSITY Fct. 4.5.2] до MAX Freq - высокого значения [MAX DENSITY Fct. 4.5.3]). * MASS TOTAL (суммарный расход: 1 импульс соответствует 1 фиксированной единице массы в соответствии с настройками в пункте Fct 4.5.2). * VOLUME.FLOW (частотный выход соответствует объемному расходу в диапазоне от 0 Гц - низкого расхода [MIN. V.FLOW Fct. 4.5.2] до MAX Freq - высокого расхода [MAX. V.FLOW Fct. 4.5.3]). * VOL.TOTAL (суммарный объем: 1 импульс соответствует 1 фиксированной единице объема в соответствии с настройками в пункте Fct 4.5.2). * TEMPERAT. (частотный выход соответствует температуре в диапазоне от 0 Гц - низкого значения [MIN TEMP Fct. 4.5.2] до MAX Freq - высокого значения [MAX DENSITY Fct. 4.5.3]). <p> CONC. FLOW CONC. TOTAL CONC.BY.MASS CON:BY:VOL. </p> <p style="margin-left: 150px;">} Измерение концентрации. } Параметры доступны, если эта функция установлена (смотрите отдельное руководство).</p> <ul style="list-style-type: none"> * DIRECTION (При отрицательном направлении потока выдается 0 В постоянного тока, при положительном: +V В = напряжению питания постоянного тока). * ADDITIONAL (для дополнительного сумматора: 1 импульс соответствует 1 фиксированной единице массы в соответствии с настройками в пункте Fct 4.5.2).
4.5.2 или	LOW LIMIT PULSE.WIDTH	<p>- Значение измеряемого параметра, соответствующее выходу 0 Гц.</p> <p>- Для функций MASS TOTAL (суммарная масса), VOL.TOTAL (суммарный объем) или SOL.TOTAL (суммарная масса твердого вещества).</p> <p>Меню не доступно, если функция 4.5.1 установлена на OFF.</p>

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки			
4.5.3 или	HIGH LIMIT PULSE VAL.	- Значение измеряемого параметра, соответствующее максимальной частоте MAX Freq. - Единица массы или объема на импульс для функций MASS TOTAL (суммарная масса), VOL. TOTAL (суммарный объем) или CONC. TOTAL (суммарная концентрация).			
4.5.4	MAX FREQ	Максимальное значение частоты , соответствующее максимальному значению измеряемой величины. Не доступен для функций OFF (отключен), MASS TOTAL (суммарная масса), VOL. TOTAL (суммарный объем) или CONC. TOTAL (суммарная концентрация).			
4.6	ALARM. OUT	Подменю 4.6. Выход сигнализации			
4.6.1	FUNCTION	Функции для выхода сигнализации: <ul style="list-style-type: none"> * OFF (Выход переходит в неактивное состояние). * MASS FLOW (массовый расход - сигнализация активизируется, если массовый расход выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5). * DENSITY (плотность - сигнализация активизируется, если плотность выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5). * MASS TOTAL (суммарная масса – сигнализация активизируется, если сумматор выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5). * VOLUME.FLOW (объемный расход - сигнализация активизируется, если объемный расход выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5). * VOL.TOTAL (суммарный объем - сигнализация активизируется ...). * TEMPERAT. (температура - сигнализация активизируется, если температура выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5). <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding-right: 5px;"> CONC. FLOW CONC. TOTAL CONC.BY.MASS CONC.BY.VOL. </td> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle; padding: 0 5px;">}</td> <td style="vertical-align: middle;"> Измерение концентрации. Параметры доступны, если эта функция установлена (смотрите отдельное руководство). </td> </tr> </table> * DIRECTION (при положительном направлении потока выход активизируется и деактивируется при отрицательном). * SEVERE ERR. (При обнаружении серьезной ошибки выход активизируется). * ALL ERRORS (При возникновении любого предупреждения выход активизируется). * I1.SAT (Выход активизируется, если измеренное значение, соответствующее токовому выходу 1 превышает диапазон, установленный в пунктах Fct. 4.2.3 и 4.2.4) * I2 SAT и I3 SAT. Эти функции подобны I1 SAT. * PULSE SAT. Сигнализация активизируется, если измеренное значение, соответствующее импульсному выходу: <ul style="list-style-type: none"> > 1,3 Max Limit - <i>максимального значения, установленного в Fct 4.5.3, либо</i> < Min Limit - <i>минимального значения, установленного в Fct 4.5.2.</i> * ANY O/P.SAT (Сигнализация активизируется, если измеренное значение, соответствующее токовому или импульсному выходам превышает установленные диапазоны). * VELOCITY (скорость - сигнализация активизируется, если скорость потока выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5). * ADDITIONAL (для дополнительного сумматора: - сигнализация активизируется, если дополнительный сумматор выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5). 	CONC. FLOW CONC. TOTAL CONC.BY.MASS CONC.BY.VOL.	}	Измерение концентрации. Параметры доступны, если эта функция установлена (смотрите отдельное руководство).
CONC. FLOW CONC. TOTAL CONC.BY.MASS CONC.BY.VOL.	}	Измерение концентрации. Параметры доступны, если эта функция установлена (смотрите отдельное руководство).			

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
4.6.2	LOW LIMIT	Минимально допустимое значение для функций: MASS TOTAL (суммарная масса), MASS FLOW (массовый расход), DENSITY (плотность), TEMPERATUR (температура), VOLUME.FLOW (объемный расход), VELOCITY (скорость), ADDITIONAL (для дополнительного сумматора) и функции концентрации. Единицы измерения: находятся в зависимости от выбранной функции, однако они будут соответствовать единицам, установленным в подменю 3.2. или Не доступно для всех остальных функций.
4.6.3	HIGH LIMIT.	Максимально допустимое значение для функций: MASS TOTAL (суммарная масса), MASS FLOW (массовый расход), DENSITY (плотность), TEMPERATUR (температура), VOLUME.FLOW (объемный расход), VELOCITY (скорость), ADDITIONAL (для дополнительного сумматора). Единицы измерения: находятся в зависимости от выбранной функции, однако они будут соответствовать единицам, установленным в подменю 3.2. или Не доступно для всех остальных функций.
4.6.4	ACTIVLEVEL	Выберите необходимый уровень напряжения для активного состояния выхода сигнализации: * ACTIVE.HIGH (активный уровень высокий) (24 В постоянного тока) * ACTIVE LOW (активный уровень низкий) (0 В постоянного тока)
4.7	CONTROL.INP	Подменю 4.7 Вход сигнала управления.
4.7.1	FUNCTION	Функции входа для сигнала управления: * INACTIVE (сигнал управления недействителен). * STANDBY (сигнал управления для перевода включенного прибора в режим ожидания). * STOP (сигнал управления для остановки колебаний датчика). * ZERO CALIB. (сигнал управления для запуска процедуры автоматической калибровки нуля при подаче сигнала на вход). * TOTAL.RESET (сигнал управления для сброса счетчика на ноль). * QUIT.ERRORS (сигнал управления для сброса сообщений о состоянии прибора – все сообщения удаляются).
4.7.2	ACTIVLEVEL	Выбор необходимого уровня напряжения для активного состояния входа управления: * ACTIVE LOW (активный уровень низкий: от 0 до 2 В). * ACTIVE.HIGH (активный уровень высокий: от 4 до 24 В)
4.8	SYS.CTROL	Подменю 4.8. Управление системой
4.8.1	FUNCTION	Функции для управления системой: * OFF (управление системой отключено) * FLOW = 0 (показания массового расхода установлены на нуль, содержимое счетчика замораживается). * FLOW = 0/RST. (показания массового расхода установлены на нуль, содержимое счетчика замораживается и сбрасывается на ноль при отключении сигнала. Не доступна при включенной защите для коммерческого учета). * OUTPUTS.OFF (Все выходы переводятся в отключенное состояние OFF).
4.8.2	CONDITION	Условия для инициализации функций управления системой: * DENSITY (плотность - функция иницируется, если плотность выходит за максимально или минимально допустимые значения, установленные в пунктах 4.8.3 и 4.8.4) * TEMPERATUR (температура - функция иницируется, если температура выходит за максимально или минимально допустимые значения, установленные в пунктах 4.8.3 и 4.8.4) Функция не доступна при включенной защите для коммерческого учета.

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
4.8.3	LOW LIMIT	Минимально допустимое значение температуры или плотности для Fct. 4.8.2 Единицы: выбираются в зависимости от функции, однако они будут соответствовать единицам, установленным в пунктах Fct. 3.2.6 и 3.2.7. Функция не доступна при включенной защите для коммерческого учета.
4.8.4	HIGH LIMIT	Максимально допустимое значение температуры или плотности для Fct. 4.8.2 Единицы: выбираются в зависимости от функции, однако они будут соответствовать единицам, установленным в пунктах Fct. 3.2.6 и 3.2.7. Функция не доступна при включенной защите для коммерческого учета.
4.9	COMM.MODULE	Подменю 4.9. Модули связи
4.9.1	PROTOCOL	Опции протоколов связи, которые могут быть отображены на дисплее: (OFF, SERIAL, HART, MODBUS, PROFIBUS, FF BUS или KROHNE)
4.9.2	ADDRESS	Адрес Не доступен, если установлены опции OFF или SERIAL в Fct. 4.9.1.
4.9.3	BAUDRATE	Установка скорости связи (только для опции MODBUS в Fct. 4.9.1)
4.9.4	SER.FORMAT	Параметры последовательного порта (стоповые биты 1 или 2; только для опции MODBUS в Fct. 4.9.1)
4.10	CALIB I	Подменю 4.10. Калибровка токовых выходов 1 ÷ 3
4.10.1	I 1 5MA	Калибровка токового выхода 1 при токе 5 мА
4.10.2	I 1 18 MA	Калибровка токового выхода 1 при токе 18 мА
4.10.3	I 2 5MA	Калибровка токового выхода 2 при токе 5 мА
4.10.4	I 2 18MA	Калибровка токового выхода 2 при токе 18 мА
4.10.5	I 3 5MA	Калибровка токового выхода 3 при токе 5 мА
4.10.6	I 3 18MA	Калибровка токового выхода 3 при токе 18 мА
5	FACTORY.SET	Главное меню 5. Заводские настройки
5.1	CALIBRATED	Подменю 5.1 Параметры калибровки.
5.1.1	CF1	Отображение значений коэффициентов первичного датчика. (Только просмотр)
5.1.2	CF2	
5.1.3	CF3	
5.1.4	CF4	
5.1.5	CF5	
5.1.6	CF6	
5.1.7	CF7	
5.1.8	CF8	
5.1.9	CF9	
5.1.10	CF10	
5.1.11	CF11	
5.1.12	CF12	
5.1.13	CF13	
5.1.14	CF14	
5.1.15	CF15	
5.1.16	CF16	
5.1.17	CF17	
5.1.18	CF18	
5.1.19	CF19	
5.1.20	CF20	
5.1.21	METER CORR.	Ввод фактора коррекции прибора.

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
5.2	METER	Подменю 5.2. Параметры прибора
5.2.1	METER TYPE	Отображение типа прибора
5.2.2	METER SIZE	Отображение размера прибора
5.2.3	MATERIAL	Отображение материала изготовления измерительной трубы
5.2.4	TUBE AMP	Отображение амплитуды колебаний трубы в процентах
5.3	TEMP.LIMITS	Подменю 5.3. Предельные температуры
5.3.1	MAX. TEMP.	Индикация максимально допустимой температуры
5.3.2	MIN. TEMP.	Индикация минимально допустимой температуры
5.4	TEMP. HIST.	Подменю 5.4. Температурный журнал
5.4.1	MAX. TEMP.	Индикация максимальной зарегистрированной температуры
5.4.2	MIN. TEMP.	Индикация минимальной зарегистрированной температуры
5.5	SERIAL NO.	Подменю 5.5. Серийные номера
5.5.1	BACKEND	Отображение серийного номера конвертора
5.5.2	FRONTEND	Отображение серийного номера предусилителя
5.5.3	METER	Отображение серийного номера прибора
5.5.4	SYSTEM	Отображение серийного номера системы

4.5 Сброс / выход из меню. Сброс сумматора и квитирование индикации состояния

Сброс сумматора

Кнопка	Индикация	Описание
	10.36 kg (кг)	Прибор находится в режиме измерения.
↻	Code 2 —	Введите код доступа 2 для входа в меню сброса: - ®
- ®	RESET.TOTAL	<p>Меню сброса сумматорного счетчика.</p> <p>Если в меню Fct. 3.1.6 выбирается дополнительный сумматорный счетчик, пользователю предоставляются несколько опций сброса на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> * RESET ALL Сброс всех сумматорных счетчиков * ADDITIONAL Сброс только дополнительного сумматорного счетчика <p>В остальных случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> * SURE YES * SURE NO <p>Примечание: опция сброса отключается в пункте меню Fct. 3.5.3 или Custody Transfer (CT) lock.</p>

4.6 Просмотр сообщений о состоянии прибора и выход из режима просмотра

Кнопка	Индикация	Описание
	0.36 kg/min (кг/мин) Ñ	Режим Прибор находится в режиме измерения. Наличие на дисплее маркера Ñ над надписью Status (<i>состояние</i>) указывает на наличие предупреждений или ошибок в перечне сообщений о состоянии прибора.
↵	CodeE 2 -- Ñ	Введите код доступа для сброса счетчика/ошибок из меню: - ®
- ®	RESET.TOTAL Ñ	Меню сброса счетчика.
-	STATUS.LIST Ñ	Меню просмотра сообщений о состоянии прибора.
®	MASS FLOW Ñ	Такое сообщение означает, что в перечне имеется только одно замечание, в данном случае это MASS FLOW (<i>сбой измерения массового расхода</i>). Используйте кнопку - для просмотра других сообщений из списка. Выберите сообщение, которое нужно сквитировать и нажмите кнопку ®,
®	RESET YES. Ñ	Появится надпись RESET YES (<i>Сбросить</i>). Если нажать ↵, то сообщение сквитировается, а дисплей вернется в меню отображения перечня ошибок STATUS.LIST . Если Вы не хотите квитировать сообщение, то выберите RESET NO (<i>Не сбрасывать</i>), тогда оно останется в списке сообщений. Если после квитирования ошибки или сообщения отсутствуют, то появится надпись NO.MESSAGES (<i>нет сообщений</i>).
↵	STATUS.LIST	Предполагается, что факторы, вызвавшие сообщение, в настоящее время отсутствуют (например, массовый расход находится в пределах спецификации прибора). Поэтому маркер состояния Ñ исчез.
↵		Возврат в режим измерения.

Обзор наиболее типичных сообщений о состоянии прибора и их описание приведены в специальной таблице в разделе 6.2.

4.7 Просмотр состояния предусилителя (Front End)

Кнопка	Индикация	Описание
↵	CodeE 2 --	Введите код доступа для входа в меню сброса/квитирования: ↑ →
↑ ↑	RESET.TOTAL STATUS.LIST FE STATUS	Меню сброса сумматорного счетчика. Просмотр/квитирование меню сообщений о состоянии Просмотр сообщений о состоянии FE
→	Messages (СООБЩЕНИЯ)	Обычно сообщения не индицируются. Иногда индицируются сообщения, которые используются в чисто диагностических целях в основном для обслуживания или устранения неисправностей.

5 Описание функций

5.1 Раздел меню 1 - первоначальный запуск

5.1.1 Калибровка нулевой точки Fct. 1.1

Перед началом эксплуатации системы необходимо настроить нулевую точку прибора.

После настройки нуля, для сохранения качества измерения, монтаж прибора не должен претерпевать никаких изменений. Это означает, что после изменений в системе (таких как монтаж/демонтаж датчика или изменение фактора калибровки) рекомендуется провести повторную калибровку нуля.

Для получения корректно настроенной нулевой точки первичный датчик прибора необходимо заполнить измеряемой жидкостью при нормальном рабочем давлении и температуре. В идеале, в жидкости не должно быть воздушных включений, в особенности это относится к горизонтальным установленным расходомерам. Перед началом процедуры настройки нуля рекомендуется в течение 2-х минут прогонять через первичный датчик рабочую жидкость при высоком расходе (>50%). После этого расход в первичном датчике необходимо вернуть на нулевое значение, перекрыв для этого соответствующие запорные клапаны.

Смещение нуля можно измерить автоматически либо ввести вручную при помощи кнопок на дисплее. Если необходимо осуществить настройку автоматически, то нужно самостоятельно задействовать эту функцию при помощи стержневого магнита, предназначенного для управления магнитными сенсорами на дисплее, причем крышка корпуса в ходе этой процедуры не снимается. Это необходимо для того, чтобы убедиться, что настройка нуля после механического монтажа проведена **точно** в соответствии с требованиями.

Начните с режима измерения.

Кнопка	Дисплей	Примечание
®	Fct. 1.(1) ZEROCALIB.	Вход в функцию установки нуля
®	Fct. 1.1.(1) AUTO CALIB. или	Выбор режима автоматической установки нуля
-	Fct. 1.1.(2) MAN CALIB.	Выбор режима ручной установки нуля



ПРИМЕЧАНИЕ:

Символы в скобках обозначают положение курсора, на дисплее они будут мигать. Мигающие знаки можно изменить при помощи кнопки -. Нажатие кнопки ® передвинет курсор на следующее «поле», которое при этом также начнет мерцать.

Сейчас пользователь может выбрать либо А) автоматическую (рекомендуется), либо В) ручную настройку нуля.

А) Автоматическая настройка:

Кнопка	Дисплей		
	строка 1	строка 2	
↵		SURE (YES)	Уверены, что (Да)
-		SURE (NO)	Уверены, что (Нет)
↵	X.X	PERCENT*	Проценты*
↵		ACCEPT (YES)	Принять (Да)
4 x ↵	Вернуться в режим измерения		
* отображение действительного расхода в % от максимального значения за период времени 20 сек			

В) Ручная настройка:

Кнопка	Функция	1.1.(2)	MANUAL	Ручная настройка
	CALIB.			
Ⓜ	(+)0.0000000 G/SEC			
Введите значение при помощи кнопки - для изменения символа или цифры и передвигайте курсор при помощи кнопки Ⓜ				
↵				
4 x ↵	Возврат в режим измерения			

Во всех последующих примерах для настройки преобразователя сигнала используется краткая система обозначений. При многократном нажатии кнопки индицируется только число нажатий без отображения промежуточных сообщений. Отображаются только конечные данные. При определенных условиях настроить нулевую точку не представляется возможным. Например, когда:

- среда находится в движении, так как отсечные клапаны и т. п. функционируют некорректно.
- в первичном датчике после неправильно проведенной промывки присутствуют газовые включения.

В этих случаях настройка нулевой точки не будет принята. Если настройка нуля инициализировалась с помощью дискретного управляющего входа, то преобразователь выдаст сообщение:

ZERO.ERROR (ОШИБКА НУЛЯ)

Это сообщение появится на дисплее после проведения настройки. Преобразователь также внесет сообщение ZERO.ERROR в список сообщений.

В некоторых случаях, например, когда среда состоит из неравномерно смешанных компонентов, настроить нулевую точку довольно сложно. В таком случае процедуру установки нуля необходимо проводить в особых условиях:

- среды, имеющие тенденцию к испарению или дегазации, должны находиться под давлением;
- двухфазные среды, состоящие из жидкого носителя и разделяемых твердых компонентов (взвеси). В этом случае целесообразно заполнить первичный датчик только средой-носителем;
- другие двухфазные жидкости.

Если нет возможности отделить твердые или газообразные компоненты, можно заполнить измерительную систему другой заменяющей жидкостью (например, водой).

5.1.2 Режимы состояния прибора (Fct. 1.2.)

Прибор можно перевести в состояние «STANDBY» (режим *ожидания*). В этом режиме все выходы отключаются, а массовый сумматор замораживается. Дисплей будет показывать набор отображаемых сообщений для режима STANDBY, то есть сообщение, что сумматорный счетчик заморожен или просто STANDBY.

Когда прибор находится в режиме STANDBY, то можно просмотреть следующее:

Кнопка	Дисплей		
	строка 1	строка 2	
		STANDBY	ОЖИДАНИЕ
-	3.456	kg Frozen Totalizer	сумматор заморожен
-		STANDBY	ОЖИДАНИЕ

В этом состоянии измерительная труба продолжает вибрировать, и измерения можно незамедлительно вернуть в режим работы в реальном времени.

В дополнение к состоянию ожидания есть дополнительный режим «STOP» (ОСТАНОВКА). В этом случае возбудитель первичного датчика отключается, и вибрации прекращаются. Однако теперь, после выхода из режима STOP, перед возобновлением измерений, преобразователь необходимо вернуть в состояние STARTUP (ЗАПУСК).

Прибор можно переключить в режим STANDBY либо при помощи кнопок на дисплее, либо с помощью сигнала управления (см. раздел 5.4). Режим STOP устанавливается только при помощи кнопок.

Для перехода в режим STANDBY или STOP:

Перевод прибора в этот режим начнем с режима измерения:

Кнопка	Дисплей		
	строка 1	строка 2	
Ⓜ	Fct. (1).0.	OPERATOR	ОПЕРАТОР
Ⓜ	Fct. 1.(1)	ZERO CAL.	КАЛИБРОВКА НУЛЯ
-	Fct. 1.(2.).	INST. STATE	СОСТОЯНИЕ ПРИБОРА
Ⓜ		(MEASURE)	(ИЗМЕРЕНИЕ)
-		(STANDBY)	(ОЖИДАНИЕ)
-		(STOP)	(ОСТАНОВКА)
	Для выбора необходимого режима используйте кнопку ↑		
⌂	Fct. 1.(2)	STANDBY	Выбран режим STANDBY

После выбора STANDBY или STOP прибор незамедлительно перейдет в этот режим. Для возврата в режим измерений вернитесь назад в пункт меню Fct. 1.2 и выберите MEASURE (ИЗМЕРЕНИЕ).

ПРИМЕЧАНИЕ:

Невозможно перейти непосредственно из режима STOP в режим STANDBY, так как сначала преобразователь необходимо перевести в режим измерения (MEASURE) и запустить возбудитель первичного датчика.

В дополнение к этим двум режимам имеется функция SYSTEM CONTROL (АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ), дающая возможность переключаться на подобные режимы автоматически в случае выхода значений плотности или температуры рабочей жидкости за заданные пределы. (Смотрите раздел 4.8).

5.3 Калибровка плотности Fct. 1.3

Калибровку точек можно проводить только при наличии в расходомере продукта.

Два замера, при которых была откалибрована плотность, можно просмотреть в пункте меню 1.3.1 для точки 1 «DISP PT 1» и 1.3.2 «DISP PT 2» для точки 2.

Если в качестве одного из продуктов использовался воздух, чистая или водопроводная вода, то в этом случае отобразится тип продукта. Если используемый продукт относится к категории «другие», плотность будет отображаться в единицах, в которых плотность вводилась в процессе калибровки.

5.3.1 Заводская калибровка

Позволяет пользователю вернуть значения заводской калибровки.

- Меню 1.3.5 FACTORY.SET
- Войдите в меню (®), появится надпись SURE No/Yes (*уверены, что да/нет*)
- При ответе “Да” – отображается PLEASE.WAIT (*пожалуйста, подождите*): идет восстановление заводских параметров калибровки.
- Затем отображается CALIB OK или CALIB FAIL (*калибровочные данные восстановлены или произошел сбой*).

5.3.2 Калибровка по одной точке

Меню 1.3.3 «1 POINT CAL» не позволяет пользователю выбрать, какую точку калибровки изменить: преобразователь сигнала сам определяет, значение какой калибровочной точки (из двух) будет изменено. Пользователь может только выбрать тип продукта из списка в приборе, соответствующего лучшему условию применения: **AIR** (воздух), **PUREWATER** (чистая вода), **TOWNWATER** (водопроводная вода) и **OTHER** (другие). Если выбирается тип «другие», то необходимо самостоятельно ввести плотность используемого продукта. Плотность можно ввести в любых стандартных единицах измерения. Если выбираются опции «воздух», «чистая вода» или «водопроводная вода», то плотность вводить не нужно (параметры этих продуктов хранятся в памяти прибора). После выбора продукта отображается сообщение «PLEASEWAIT» (*пожалуйста, подождите*). Калибровка плотности занимает около 1 секунды, после чего на дисплее отобразится результат калибровки.

CALIB OK – значение калибровочной точки введено корректно. Чтобы увидеть ее новое значение войдите в меню 1.3.1 «DISP PT1» или 1.3.2 «DISP PT2».

CALIB FAIL – калибровка не состоялась. Причиной может служить следующее:

1. прибор не находился в режиме измерения
2. 2 точки калибровки расположены слишком близко
3. 2 точки калибровки не прошли проверку на правдоподобие

Обычно для большинства случаев достаточно 1-точечной калибровки плотности, например, при подстройке плотности на новом месте установки. Предположим, ранее использовались точки калибровки: «воздух» и «чистая вода». Новые точки калибровки такие же: «воздух» и «чистая вода». Для получения необходимого результата можно проводить 1-точечную калибровку дважды: один раз для продукта «воздух» и один раз для продукта «чистая вода».

5.3.3 Калибровка по двум точкам

Это случай, когда пользователь хочет ввести две 2 заданные точки. 1-точечная калибровка может быть корректной, однако не всегда можно гарантировать, что первая введенная точка не сместится после ввода второй точки. 2-х точечная калибровка гарантирует правильность обеих точек, введенных пользователем. Предупреждение. В процессе 2-х точечной калибровки перед проведением калибровки 1-ой точки будут восстановлены значения заводской калибровки.

Входим в пункт меню 1.3.4	2 POINT. CAL
SURE Yes SURE No	Выход в предыдущее меню Вход в режим 2-х точечной калибровки
Ввод 1-й точки калибровки	
Вызов функции калибровки 1-й точки:	CAL SAMPLE.1
Exit –	Не калибровать и выйти (Данные калибровки не меняются)
При выборе опции CAL Sample 1 (ввод 1-й точки калибровки) выбираем наиболее подходящий продукт из стандартного списка:	<ul style="list-style-type: none"> • AIR (воздух) • PUREWATER (чистая вода) • TOWNWATER (водопроводная вода) • OTHER (другие продукты)
PLEASE WAIT CALIB OK CALIB FAIL	Ожидание Калибровка 1-й точки успешно завершена. Калибровка не состоялась.
Ввод 2 точки калибровки	
Вызов функции калибровки 2-й точки:	CAL SAMPLE.2
RESTART–	Перезапуск дает пользователю возможность повторно провести калибровку 1-й точки или просмотреть данные первой калибровки.
Exit –	Не калибровать и выйти (Данные калибровки не меняются)
При выборе опции CAL Sample 2 (ввод 2-й точки калибровки) выбираем наиболее подходящий продукт из стандартного списка:	<ul style="list-style-type: none"> • AIR (воздух) • PUREWATER (чистая вода) • TOWNWATER (водопроводная вода) • OTHER (другие)
PLEASE WAIT CALIB OK CALIB FAIL	Ожидание Калибровка по двум точкам успешно завершена. Калибровка не состоялась.

5.4 Таблица зависимости плотности воды (PUREWATER) от температуры

Температура в		Плотность в		Температура в		Плотность в	
°C	°F	кг/м ³	фунт/фут ³	°C	°F	кг/м ³	фунт/фут ³
0	32	999.8396	62.41999	25	77	997.0468	62.24563
0.5	32.9	999.8712	62.42197	25.5	77.9	996.9176	62.23757
1	33.8	999.8986	62.42367	26	78.8	996.7861	62.22936
1.5	34.7	999.9213	62.42509	26.5	79.7	996.6521	62.22099
2	35.6	999.9399	62.42625	27	80.6	996.5159	62.21249
2.5	36.5	999.9542	62.42714	27.5	81.5	996.3774	62.20384
3	37.4	999.9642	62.42777	28	82.4	996.2368	62.19507
3.5	38.3	999.9701	62.42814	28.5	83.3	996.0939	62.18614
4	39.2	999.9720	62.42825	29	84.2	995.9487	62.17708
4.5	40.1	999.9699	62.42812	29.5	85.1	995.8013	62.16788
5	41	999.9638	62.42774	30	86	995.6518	62.15855
5.5	41.9	999.9540	62.42713	30.5	86.9	995.5001	62.14907
6	42.8	999.9402	62.42627	31	87.8	995.3462	62.13947
6.5	43.7	999.9227	62.42517	31.5	88.7	995.1903	62.12973
7	44.6	999.9016	62.42386	32	89.6	995.0322	62.11986
7.5	45.5	999.8766	62.42230	32.5	90.5	994.8721	62.10987
8	46.4	999.8482	62.42053	33	91.4	994.7100	62.09975
8.5	47.3	999.8162	62.4185	33.5	92.3	994.5458	62.08950
9	48.2	999.7808	62.41632	34	93.2	994.3796	62.07912
9.5	49.1	999.7419	62.41389	34.5	94.1	994.2113	62.06861
10	50	999.6997	62.41125	35	95	994.0411	62.05799
10.5	50.9	999.6541	62.40840	35.5	95.9	993.8689	62.04724
11	51.8	999.6051	62.40535	36	96.8	993.6948	62.03637
11.5	52.7	999.5529	62.40209	36.5	97.7	993.5187	62.02537
12	53.6	999.4975	62.39863	37	98.6	993.3406	62.01426
12.5	54.5	999.4389	62.39497	37.5	99.5	993.1606	62.00302
13	55.4	999.3772	62.39112	38	100.4	992.9789	61.99168
13.5	56.3	999.3124	62.38708	38.5	101.3	992.7951	61.98020
14	57.2	999.2446	62.38284	39	102.2	992.6096	61.96862
14.5	58.1	999.1736	62.37841	39.5	103.1	992.4221	61.95692
15	59	999.0998	62.37380	40	104	992.2329	61.94510
15.5	59.9	999.0229	62.36901	40.5	104.9	992.0418	61.93317
16	60.8	998.9432	62.36403	41	105.8	991.8489	61.92113
16.5	61.7	998.8607	62.35887	41.5	106.7	991.6543	61.90898
17	62.6	998.7752	62.35354	42	107.6	991.4578	61.89672
17.5	63.5	998.6870	62.34803	42.5	108.5	991.2597	61.88434
18	64.4	998.5960	62.34235	43	109.4	991.0597	61.87186
18.5	65.3	998.5022	62.33650	43.5	110.3	990.8581	61.85927
19	66.2	998.4058	62.33047	44	111.2	990.6546	61.84657
19.5	67.1	998.3066	62.32428	44.5	112.1	990.4494	61.83376
20	68	998.2048	62.31793	45	113	990.2427	61.82085
20.5	68.9	998.1004	62.31141	45.5	113.9	990.0341	61.80783
21	69.8	997.9934	62.30473	46	114.8	989.8239	61.79471
21.5	70.7	997.8838	62.29788	46.5	115.7	989.6121	61.78149
22	71.6	997.7716	62.29088	47	116.6	989.3986	61.76816
22.5	72.5	997.6569	62.28372	47.5	117.5	989.1835	61.75473
23	73.4	997.5398	62.27641	48	118.4	988.9668	61.74120
23.5	74.3	997.4201	62.26894	48.5	119.3	988.7484	61.72756
24	75.2	997.2981	62.26132	49	120.2	988.5285	61.71384
24.5	76.1	997.1736	62.25355	49.5	121.1	988.3069	61.70000

Температура в		Плотность в	
°C	°F	кг/м ³	фунт/фут ³
50	122	988.0839	61.68608
50.5	122.9	987.8592	61.67205
51	123.8	987.6329	61.65793
51.5	124.7	987.4051	61.64371
52	125.6	987.1758	61.62939
52.5	126.5	986.9450	61.61498
53	127.4	986.7127	61.60048
53.5	128.3	986.4788	61.58588
54	129.2	986.2435	61.57118
54.5	130.1	986.0066	61.55640
55	131	985.7684	61.54153
55.5	131.9	985.5287	61.52656
56	132.8	985.2876	61.51150
56.5	133.7	985.0450	61.49636
57	134.6	984.8009	61.48112
57.5	135.5	984.5555	61.46580
58	136.4	984.3086	61.45039
58.5	137.3	984.0604	61.43489
59	138.2	983.8108	61.41931
59.5	139.1	983.5597	61.40364
60	140	983.3072	61.38787
60.5	140.9	983.0535	61.37203
61	141.8	982.7984	61.35611
61.5	142.7	982.5419	61.34009
62	143.6	982.2841	61.32400
62.5	144.5	982.0250	61.30783
63	145.4	981.7646	61.29157
63.5	146.3	981.5029	61.27523
64	147.2	981.2399	61.25881
64.5	148.1	980.9756	61.24231
65	149	980.7099	61.22573

Температура в		Плотность в	
°C	°F	кг/м ³	фунт/фут ³
65.5	149.9	980.4432	61.20907
66	150.8	980.1751	61.19233
66.5	151.7	979.9057	61.17552
67	152.6	979.6351	61.15862
67.5	153.5	979.3632	61.14165
68	154.4	979.0901	61.12460
68.5	155.3	978.8159	61.10748
69	156.2	978.5404	61.09028
69.5	157.1	978.2636	61.07300
70	158	977.9858	61.05566
70.5	158.9	977.7068	61.03823
71	159.8	977.4264	61.02074
71.5	160.7	977.1450	61.00316
72	161.6	976.8624	60.98552
72.5	162.5	976.5786	60.96781
73	163.4	976.2937	60.95002
73.5	164.3	976.0076	60.93216
74	165.2	975.7204	60.91423
74.5	166.1	975.4321	60.89623
75	167	975.1428	60.87816
75.5	167.9	974.8522	60.86003
76	168.8	974.5606	60.84182
76.5	169.7	974.2679	60.82355
77	170.6	973.9741	60.80520
77.5	171.5	973.6792	60.78680
78	172.4	973.3832	60.76832
78.5	173.3	973.0862	60.74977
79	174.2	972.7881	60.73116
79.5	175.1	972.4890	60.71249
80	176	972.1880	60.69375

5.5 Раздел меню 2 - функции диагностики и тестирования

Раздел меню 2.0 предлагает широкий выбор тестов для токовых, частотных и сигнальных выходов на нескольких диагностических уровнях, что позволяет пользователю проводить все необходимые проверки между прибором и оборудованием заказчика. Другие функции дополнительно позволяют просмотреть различные измеряемые параметры первичного датчика в целях устранения неисправностей.

Тест дисплея Fct. 2.1

Эта функция вызывает последовательный тест сегментов ЖКД, что позволяет индицировать каждый элемент дисплея в определенной последовательности. Если какой-либо сегмент не индицируется, это означает, что дисплей не исправен и подлежит замене.

Начало в режиме измерения.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
→↑	Fct. (2).	TEST (ТЕСТ)
→	Fct. 2.(1)	DISPLAY (ДИСПЛЕЙ)
→		SURE (NO) (УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА?)
↑		SURE (YES) (УВЕРЕНЫ, ЧТО НЕТ?)
↵	Начало диагностики дисплея Все сегменты загорелись и мерцают	

Процедуру диагностики можно прервать в любой момент нажатием кнопки ↵.

Тест токового выхода 1. Fct 2.2

Эта функция позволяет провести диагностику токового выхода при нескольких фиксированных значениях тока в пределах от 0 до 22 мА. Эта функция прерывает нормальную работу токового выхода, поэтому при обращении к ней перед началом тестирования появится сообщение с просьбой подтвердить действие.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
	Fct. 2.(1)	DISPLAY (ДИСПЛЕЙ)
↑	Fct. 2.(2)	Cur.out.1 (ТОКОВЫЙ ВЫХОД I)
→		SURE (NO) (УВЕРЕНЫ, ЧТО НЕТ?)
↑		SURE (YES) (УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА?)
↵		(0 mA) (0 mA) 0 mA is output (ВЫХОД 0 mA)
↑		(2 mA) (2 mA)
↑		(4 mA) (4 mA)
↑		(12 mA) (12 mA)
↑		(16 mA) (16 mA)
↑		(20 mA) (20 mA)
↑		(22 mA) (22 mA)
↑		(0 mA) (0 mA)

Для прерывания процесса диагностики и возврата к нормальному режиму работы в любое время нажмите кнопку ↵.



Внимание!

У преобразователя сигнала MFC 051 тестовые значения 0 и 2 мА отсутствуют.

Преобразователи сигнала с двумя или тремя токовыми выходами Fct. 2.3 и 2.4

При наличии токовых выходов 2 и 3 используется процедура, аналогичная приведенной выше. Тест токового выхода 2 расположен в меню 2.3, а токового выхода 3 - в меню 2.4.

Тест импульсного выхода Fct. 2.5

Для того чтобы провести диагностику импульсного выхода, необходимо подключить к выходным клеммам внешний счетчик. При диагностике импульсного выхода пользователь может выбрать следующие значения ширины импульса: 0,4 мсек, 1,0 мсек, 10,0 мсек, 100,0 мсек и 500 мсек. Необходимо выбирать ту ширину импульса, которая лучше всего подходит к характеристикам внешнего счетчика.

Подсоедините счетчик импульсов к импульсному выходу и проведите тест, придерживаясь следующей последовательности действий:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
	Fct. (2)	TEST (ТЕСТ)
→	Fct. 2.(1)	DISPLAY (ДИСПЛЕЙ)
↑	Fct. 2.(2)	Cur.out.1 (ТОКОВЫЙ ВЫХОД 1)
↑	Fct. 2.(3)	Cur.out.2 (ТОКОВЫЙ ВЫХОД 2)
↑	Fct. 2.(4)	Cur.out.3 (ТОКОВЫЙ ВЫХОД 3)
↑	Fct. 2.(5)	Pulse out (ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД)
→		SURE (NO) (УВЕРЕНЫ, ЧТО НЕТ?)
↑		SURE (YES) (УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА?)
↵		Выберите ширину импульса при помощи кнопки ↑
↵	Начало тестирования импульсного выхода	

Далее расходомер посылает пакет импульсов установленной величины. На дисплее отображается количество импульсов, посланных прибором. Процесс диагностики останавливается после достижения 100 000 импульсов или при нажатии кнопки ↵. Подсоединенный внешний счетчик также ведет подсчет импульсов. На дисплее расходомера и у внешнего счетчика должны быть одинаковые показания.

Если на внешнем счетчике отображается меньшее, по сравнению с действительным значением, число посланных импульсов, или если частотомер занижает показания, то это значит, что на частотомер/счетчик поступает слишком слабый сигнал. В этом случае попробуйте следующие действия:

- уменьшите сопротивление внешнего резистора
- уменьшите/уберите фильтрующий конденсатор
- уменьшите длину кабеля между преобразователем и счетчиком.
- добавьте внешний усилитель-повторитель для усиления сигнала.

Если на внешнем счетчике отображается большее, по сравнению с действительным значением, число посланных импульсов, или если частотомер завышает показания или они не стабильны, то это указывает на наличие сильных внешних помех. В таком случае попробуйте следующие действия:

- установите/увеличьте фильтрующий конденсатор (10...100 нФ)
- используйте высококачественный экранированный кабель.
- используйте кабели минимальной длины, избегайте, по возможности, рядом стоящего оборудования большой мощности / мощных переключателей и пересечения с подключенными к ним кабелями.
- Используйте внешние усилители-повторители сигнала.

Тест частотного выхода Fct. 2.6

Эта функция позволяет проводить диагностику частотного выхода. Последний имеет открытый коллекторный выход, для которого требуется дополнительный резистор, подключенный к внешнему источнику питания постоянного тока.

Для тестирования следует подключить к выходным клеммам частотомер, придерживаясь следующей последовательности действий:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
	Fct. (2)	TEST (ТЕСТ)
→	Fct. 2.(1)	DISPLAY (ДИСПЛЕЙ)
↑	Fct. 2.(2)	Cur.out.1 (ТОКОВЫЙ ВЫХОД 1)
↑	Fct. 2.(3)	Cur.out.2 (ТОКОВЫЙ ВЫХОД 2)
↑	Fct. 2.(4)	Cur.out.3 (ТОКОВЫЙ ВЫХОД 3)
↑	Fct. 2.(5)	Pulse out (ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД)
↑	Fct. 2.(6)	Freq. out (ЧАСТОТНЫЙ ВЫХОД)
→		SURE (NO) (УВЕРЕНЫ, ЧТО НЕТ?)
↑		SURE (YES) (УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА?)
↵		(Level Low) (УРОВЕНЬ НИЗКИЙ) 0V on the output (0 В НА ВЫХОДЕ)
↑		(Level High) (УРОВЕНЬ ВЫСОКИЙ) +24V on the output (+24 В НА ВЫХОДЕ)
↑		1 Hz (1 Гц)
↑		10 Hz (10 Гц)
↑		100 Hz (100 Гц)
↑		1000 Hz (1 000 Гц)
Частотомер, подключенный к выходу, будет отображать последовательно эти частоты.		
↵	Возврат к Fct. 2.(6)	

Тестирование выхода сигнализации Fct. 2.7

Это простая функция, позволяющая проводить диагностику выхода сигнализации при его обоих состояниях, т. е. высоком и низком.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
	Fct. 2.(6)	Freq. out (ЧАСТОТНЫЙ ВЫХОД)
↑	Fct. 2.(7)	Alarm out (ВЫХОД СИГНАЛИЗАЦИИ)
→		SURE (NO) (УВЕРЕНЫ, ЧТО НЕТ?)
↑		SURE (YES) (УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА?)
↵		(Level Low) (УРОВЕНЬ НИЗКИЙ) 0V on the output (0 В НА ВЫХОДЕ)
↑		(Level High) (УРОВЕНЬ ВЫСОКИЙ) +24V on the output (+24 В НА ВЫХОДЕ)
↵	Fct. 2.(7)	Alarm out (ВЫХОД СИГНАЛИЗАЦИИ)

Тестирование входа для сигнала управления Fct. 2.8

Эта функция позволяет проводить диагностику состояния входного сигнала управления.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
	Fct. 2.(7)	Alarm out (ВЫХОД СИГНАЛИЗАЦИИ)
↑	Fct. 2.(8)	Control inp. (ВХОД ДЛЯ СИГНАЛА УПРАВЛЕНИЯ)
→		SURE (NO) (УВЕРЕНЫ, ЧТО НЕТ?)
↑		SURE (YES) (УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА?)
↙	Уровень HIGH (ВЫСОКИЙ) или LOW (НИЗКИЙ) в зависимости от напряжения на входе	
↙	Fct. 2.(8)	Control inp. (ВХОД ДЛЯ СИГНАЛА УПРАВЛЕНИЯ)

Строка 2 дисплея показывает текущее состояние входа.

- HIGH (ВЫСОКИЙ) = 4 ÷ 24 В,
- LOW (НИЗКИЙ) = 0 ÷ 2 В.

Так как напряжение на входе меняется, соответственно меняется уровень сигнала с HIGH (ВЫСОКИЙ) на LOW (НИЗКИЙ). Однако при использовании тестовой функции никакие действия, соответствующие функции входного сигнала не производятся, например, суммированные значения не сбрасываются.



Внимание!

Если выход отсоединен, на нем будет индицироваться LO

Просмотр сигналов состояния датчиков – Диагностика Fct. 2.9

Меню 2.9 позволяет просмотреть восемь параметров.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
	Fct. 2.9	Diagnose (ДИАГНОСТИКА)
↑	Fct. 2.9.1	
В этом пункте меню отображается температура измерительной трубы. Температура индицируется при нажатии кнопки →. При нажатии кнопки ↵ прибор вернется к отображению номера функции.		
↑	Fct. 2.9.2	Strain M. T.
В этом пункте меню отображается величина напряженности измерительной трубы в омах.		
↑	Fct. 2.9.3	Strain I. C.
В этом пункте меню отображается величина напряженности измерительной трубы в омах.		
↑	Fct. 2.9.4	Tube Freq.
В этом пункте меню отображается резонансная частота сенсора. Эта величина изначально используется для расчета плотности технологической жидкости.		
↑	Fct. 2.9.5	Drive energy
Индикация тока привода в процентах. Чем тяжелее жидкость, тем выше индицируемое значение. Присутствие газовых включений также проявляется в виде завышенного значения.		
↑	Fct. 2.9.6	Sensor A
Отображение уровня сигнала от сенсора. При нормальном функционировании прибора это значение варьируется в пределах ~80%		
↑	Fct. 2.9.7	Sensor B
Отображение уровня сигнала от сенсора. При нормальном функционировании прибора это значение варьируется в пределах ~80%		
↑	Fct. 2.9.8	Comm.Errors
Отображение количества ошибок последовательного протокола связи между предусилителем (сенсор подключен) и электронным преобразователем с момента подачи питания. Обычно отображается значение равное 0		

Просмотр версий аппаратного и программного обеспечения Fct. 2.10

Пункт меню 2.10 позволяет просмотреть версии аппаратного и программного обеспечения массового расходомера.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
	Fct. 2.10	Версии
→	Fct. 2.10.1	Версия программного обеспечения электронного блока конвертора
Отображение версии программного обеспечения преобразователя MFC 50/51		
→	Fct. 2.10.2	Версия аппаратного обеспечения основного усилителя
Отображение версии аппаратного обеспечения преобразователя MFC 50/51		
→	Fct. 2.10.3	Версия программного обеспечения предусилителя
Отображение версии программного обеспечения электроники предусилителя.		

5.6 Раздел меню 3 - меню конфигурации

Доступ к этому пункту меню из режима измерения:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
→	Fct. 1	Operation (РАБОТА)
↑	Fct. 2	Test (ТЕСТ)
↑	Fct. 3	Config. (КОНФИГУРАЦИЯ)
→	Fct. 3.1	Basic Param. (ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ)
→	Fct. 3.1.1	Low Flow cut off (ОТСЕЧКА МАЛОГО РАСХОДА)

Low Flow Cut Off (Отсечка малого расхода) Fct. 3.1.1

Если режим расхода в Fct. 3.1.3 установлен на +/-, то при нулевом расходе небольшие колебания сигнала будут сведены к нулю, и показания счетчика останутся неизменными.

Однако, если пользователь выбрал однонаправленный поток, то этого уже недостаточно, и показания сумматора будут постепенно изменяться с течением времени. Во избежание такой ситуации необходимо установить отсечку малого расхода.

Отсечка малого расхода вводится в процентном отношении от номинального расхода первичного датчика. Отсечку расхода можно установить в пределах от 0 до 10% с шагом 0,1%. Таким образом, прибор типоразмера T25 (номинальный расход 34500 кг/час или 1250 фунтов/мин) при отсечке 0,2%, т.е. расходе ниже 69 кг/час или 2.5 фунтов/мин будет показывать ноль.

Для установки отсечки малого расхода на 1%:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.1.1	Отсечка малого расхода
→	(0)0.5	Проценты
→	(0).5	Проценты
→	(1).5	Проценты
→	1.(5)	Проценты
↑	Повторяйте нажатие, пока не отобразится цифра 0, далее нажмите	
↵	для подтверждения.	

Time Constant (Постоянная времени) Fct. 3.1.2

Для обеспечения стабильных показаний при наличии флуктуаций расхода, сигналы, полученные от сенсоров, проходят цифровую фильтрацию. Степень фильтрации также влияет на время изменения показаний на дисплее из-за резких изменений расхода.

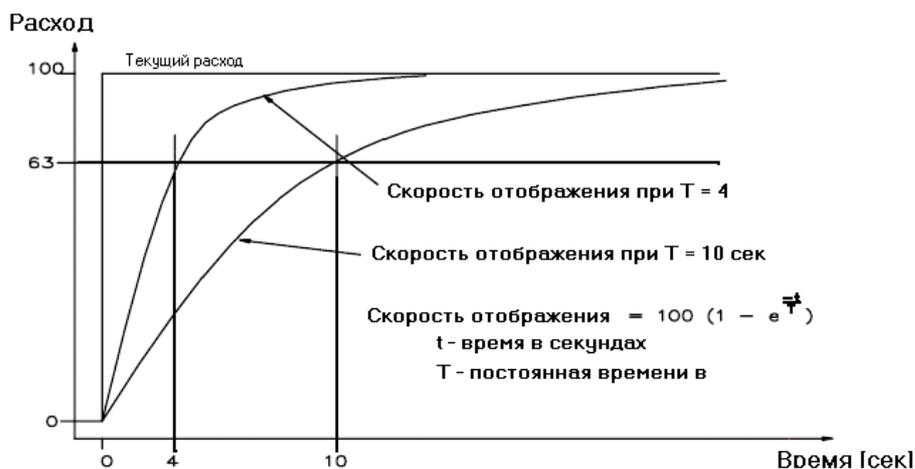
Малое значение постоянной времени:

- Быстрые изменения показаний
- Нестабильные показания

Большое значение постоянной времени:

- Медленные изменения показаний
- Стабильные показания

На рисунке, приведенном ниже, показана диаграмма скорости отображения данных измерения при разных значениях постоянной времени и резких изменениях расхода.



Для установки постоянной времени, например на 0,5 секунды

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
From	3.1.(2)	Time. Const. (ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ)
→	(0)0.3	Time. Const. (ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ)
→	(0).2	Time. Const. (ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ)
→	0.(2)	Time. Const. (ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ)
↑	Нажимайте кнопку ↑, пока на дисплее не появится цифра 5, затем нажмите	
↓	для подтверждения.	

Стандартный диапазон значений постоянной времени составляет от 0,2 до 20 секунд. Фильтрация применяется только к показаниям массового и объемного расхода, все токовые выходы также запрограммированы на эти значения. Показания сумматоров расхода и объема, выходные сигналы плотности и температуры не зависят от постоянной времени.

Flow Mode (Режим измерения расхода) Fct. 3.1.3

Эта настройка позволяет пользователю выбрать опцию измерения расхода только в одном направлении или в обоих направлениях.

Для выбора необходимой опции:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	3.1.(3)	Режим измерения расхода
→	(Flow +/-)	настройка по умолчанию
Выберите при помощи кнопки ↑ :		
Расход >0 Прибор игнорирует отрицательные расходы		
Расход <0 Прибор игнорирует положительные расходы		
Расход +/- Прибор работает с положительными и отрицательными расходами		
Когда на дисплее появляется необходимая опция, нажмите кнопку ↓ для подтверждения.		



Внимание!

Значения сумматора будут увеличиваться И уменьшаться, если расход ± выбирается в соответствии с направлением расхода. Функция выхода состояния позволяет отображать положительное или обратное направление потока.

Flow direction (Направление потока) Fct. 3.1.4

Эта функция позволяет пользователю выбрать направление измерения расхода по отношению к стрелкам на корпусе преусилителя (см. раздел 1.1 Общие принципы). Направление "Forward" (ВПЕРЕД) выбирается, если поток движется в том же направлении, что и стрелка "+" и "Backward" (НАЗАД), если поток движется в обратном или отрицательном направлении, то есть в направлении стрелки "-".

Примечание: если расходомер был установлен на линии в "неверном" направлении, то его можно откорректировать, выбрав необходимое направление измерения в этом меню.

Для выбора необходимой опции:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	3.1.(4)	Flow Dir. (НАПРАВЛЕНИЕ РАСХОДА)
→	При помощи кнопки ↑ выбирается либо "FORWARD" (ВПЕРЕД), либо "BACKWARD" (НАЗАД).	
Когда на дисплее появятся корректно выбранная опция, нажмите кнопку ↵ для подтверждения.		

Pipe diameter (Диаметр трубы) Fct. 3.1.5

Эта функция позволяет пользователю проводить дополнительное измерение скорости потока.

Для получения этого измеряемого параметра при расчете необходимо ввести диаметр измерительной трубы. Эта величина может быть установлена как внутренний диаметр измерительной трубы прибора (по умолчанию) или внутренний диаметр технологического трубопровода.

Для настройки/коррекции данной величины:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	3.1.(5)	Pipe Diam. (ДИАМЕТР ТРУБЫ)
→	06.00	mm (мм) (по умолчанию для сенсора 06)
Эту величину можно изменить при помощи кнопок → и ↑.		
Когда на дисплее появятся корректно выбранная опция, нажмите кнопку ↵ для подтверждения.		

Описание функции настройки выхода на измерения скорости потока приведено в разделе 5.4 (Fct 4.2.1)

Additional Totaliser (Дополнительный сумматор) Fct 3.1.6

На дисплей можно вывести дополнительный сумматор, активизировав в пункте меню 3.1.6 соответствующую функцию.

Имеются следующие опции:

- None (НЕТ)
- Mass Total (СУММАРНАЯ МАССА)
- Volume Total (СУММАРНЫЙ ОБЪЕМ)
- Conc. Total (СУММАРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ)

Для выбора опции:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	3.1.(6)	Add. Total (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СУММАТОР)
→	(none) (НЕТ)	
При помощи кнопки ↑ можно выбрать одну опцию из перечня предложенных.		
Когда на дисплее появятся корректно выбранная опция, нажмите кнопку ↵ для подтверждения.		

Error Messages (Сообщения об ошибках) Fct. 3.1.7

Этот пункт меню позволяет пользователю выбрать, какие сообщения о состоянии прибора должны быть отображены в случае неисправности.

В соответствии с группами сообщений, приведенных в разделе 7.2, можно выбрать одну из следующих опций:

- Basic Errors (ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ)
- Transducer Error (ОШИБКИ ДАТЧИКА)
- I/O Errors (ОШИБКИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ)
- All Errors (ВСЕ ОШИБКИ)

Для выбора опции:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.1.(7)	Error MSG (СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ)
→	Basic Errors (ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ)	
При помощи кнопки ↑ можно выбрать одну опцию из предложенного перечня.		
Когда на дисплее появятся корректно выбранная опция, нажмите кнопку ↵ для подтверждения.		

Cyclic Display (Циклическая индикация) Fct. 3.2.1

Индикацию можно запрограммировать таким образом, чтобы на дисплее последовательно (циклически) отображались все необходимые параметры.

Для выбора опции:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.1	Cycle Disp. (ЦИКЛИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ)
→	STATIC DISPLAY (СТАТИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ)	
↑	CYCLE DISPLAY (ЦИКЛИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ)	
↑	STATIC DISPLAY (СТАТИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ)	
Нажмите кнопку ↵ для выбора необходимой опции.		

Mass Flow (Массовый расход) Fct. 3.2.2

В этом пункте меню можно выбрать нужные единицы измерения массового расхода и разрешающую способность измерения.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.2	Mass Flow. (МАССОВЫЙ РАСХОД)
→	00000.000	(kg) / min (кг)/мин
↑	Выбор единицы массы: kg (кг), t (т), oz (унции), lb (фунты), g (г).	
Далее нажмите → для того, чтобы выбрать единицы времени, например, kg / min (кг/мин)		
↑	Изменение единиц измерения времени min (мин), hr (часы), day (дни), sec (сек).	
После того, как единица измерения времени выбрана, нажмите →. После этого можно выбрать положение десятичной точки.		
Нажмите кнопку ↑ для того, чтобы выбрать положение десятичной точки.		
После этого нажмите кнопку ↵.		

Mass Total (Массовый счетчик, сумматор) Fct. 3.2.3

Этот пункт меню позволяет установить единицы измерения массы для массового сумматора.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.3	Mass Flow. (МАССОВЫЙ РАСХОД)
→	00000.000	(kg) (кг)
Единицы выбираются при помощи кнопки ↑. Выберите из перечня: kg (кг), t (т), oz (унции), lb (фунты), g (г).		
→	Сейчас можно выбрать положение десятичной точки.	
↑	Перемещает положение десятичной точки.	
Нажмите кнопку ↵.		

Volume Flow (Объемный расход) Fct. 3.2.4

Этот пункт меню позволяет настроить прибор на измерение объемного расхода и выбрать единицы измерения.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.4	Volume Flow. (ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД)
→		(off) (откл) – настройка по умолчанию.
↑	00000.000	(cm ³)/sec (см ³)/сек
↑	Выберите из перечня возможных единиц измерения объема: cm ³ (см ³), dm ³ (дм ³), litre (л), m ³ (м ³), in ³ (кубические дюймы), ft ³ (кубические футы), US gal (амер. галлоны), Impgal (имп. галлоны) off (откл).	
→	Позволяет установить единицу времени. Выберите из перечня возможных единиц sec (сек), min (мин), hr (часы), day (дни).	
Нажмите кнопку ↵.		

Volume Total (Суммарный объем) Fct. 3.2.5.

В этом пункте меню выбираются параметры объемного счетчика.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.5	Volume Tot. (СУММАРНЫЙ ОБЪЕМ)
→		(off) (откл) – настройка по умолчанию.
↑	Выбор индикации сумматора. 00000.000	(cm ³) (см ³)
↑	Выбор единиц. Выберите из перечня возможных единиц: cm ³ (см ³), dm ³ (дм ³), litre (л), m ³ (м ³), in ³ (кубические дюймы), ft ³ (кубические футы), US gal (амер. галлоны), Impgal (имп. галлоны), off (откл).	
→	Перемещает положение десятичной точки.	
Нажмите кнопку ↵.		

Temperature (Температура) Fct. 3.2.6.

Выбор единицы измерения температуры.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.6	Temperature (ТЕМПЕРАТУРА)
→		°C.
↑	Выберите единицы. Выберите: °C, °F. Нажмите	
↵		

Density (Плотность) Fct. 3.2.7

Позволяет выбрать единицу измерения плотности и разрешающую способность измерения.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.7	Density (ПЛОТНОСТЬ)
→	00000.000	(kg)/m ³ (кг)/м ³
↑	Позволяет выбрать единицы измерения. Выберите единицу измерения из списка предложенных: kg (кг), t (т), oz (унции), lb (фунты), SG, g (г).	
→	Выбор единиц объема. Выберите единицу измерения из списка предложенных: m ³ (м ³), in ³ (кубические дюймы), ft ³ (кубические футы), US gal (амер. галлоны), Impgal (имп. галлоны), cm ³ (см ³), dm ³ (дм ³), litre (л).	
→	Сейчас можно выбрать положение десятичной точки при помощи кнопки ↑.	
Нажмите кнопку ↵.		

Concentration Flow (Расход концентрации) Fct. 3.2.8.

Для получения доступа к этому пункту меню необходимо активизировать опцию концентрации. Если при заказе не оговаривалось наличие данной опции, на дисплее отобразится сообщение “Not Fitted” (НЕ УСТАНОВЛЕНА).

Если эта опция оговорена в заказе, смотрите отдельную инструкцию, которая входит в комплект поставки прибора с данной опцией.

Concentration Total (Суммарная концентрация) Fct. 3.2.9.

Смотрите описание функции Fct. 3.2.8.

Concentration by mass (Концентрация по массе) Fct. 3.2.10.

Смотрите описание функции Fct 3.2.8.

Concentration by Volume (Концентрация по объему) Fct. 3.2.11

Смотрите описание функции Fct. 3.2.8.

Velocity (Скорость): Fct. 3.2.12

Эта функция позволяет пользователю проводить дополнительное измерение скорости потока. Это важно преимущественно в тех случаях, когда необходимо отслеживать скорость движения опасных продуктов; в местах, где их накопления могут вызвать реальную опасность. Массовый расходомер рассчитывает скорость, исходя из диаметра трубы (смотрите функцию Fct 3.1.5) и массового расхода. В данном пункте меню выбирается единица измерения скорости.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.12	Velocity (СКОРОСТЬ)
→		(off) (откл) – настройка по умолчанию.
↑	Выбор единиц скорости. Выберите необходимую единицу измерения скорости из списка предложенных m/sec (м/сек), ft/sec (футы/сек) и off (откл).	
↵	Нажмите ↵ для подтверждения.	

Language (Язык): Fct. 3.2.13

В этом пункте меню выбирается язык сообщений дисплея.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.2.13	
→		Language (ЯЗЫК)
→		English (АНГЛИЙСКИЙ)
↑	Выбор других языков. Выберите необходимый язык дисплея из перечня предложенных: Francais (французский), Espanol (испанский), Deutsch (немецкий).	
↵	Выберите.	

Примечание: язык текстовых сообщений изменится только в случае, если прибор вышел из режима программирования и принял изменения.

Concentration Measurement (Измерение концентрации) Fct. 3.3

Раздел меню 3.3 относится к измерению концентрации.

Если опция измерения концентрации не установлена, то этот пункт меню отключен.

Если опция концентрации оговаривалась в заказе, то смотрите инструкцию по измерению концентрации, которая входит в комплект сопроводительной документации на прибор.

Density Mode (Режим измерения плотности) Fct. 3.4.1

В этом пункте меню выбирается вид или режим измерения плотности.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.4.1	Dens. mode (РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ)
→		Actual (ДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ)
↑	Выбор остальных опций, например: Fixed (ФИКСИРОВАННАЯ) – используется при измерении продуктов, для которых объем рассчитывается, исходя из фиксированной плотности, например при измерении газов. Referred (ПРИВЕДЕННАЯ) – используется в случаях, когда измеряется масса или объем продукта, приведенных к базовой плотности.	
↵	Подтверждение.	

Menu 3.5 Passwords (Пароли)

В этом пункте меню содержатся все настройки, предназначенные для защиты прибора от случайного или преднамеренного изменения конфигурационных данных.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.5.1	Supervisor (СУПЕРВИЗОР)
→	При нажатии этой кнопки появляется сообщение Enable PW (ПАРОЛЬ ЗАДЕЙСТВОВАН) .	
↑	Выбор других опций: Change PW (ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ) или Exit (ВЫХОД).	

Для того чтобы задействовать пароль, в режиме **Change PW** нажмите ↵.

- Появится сообщение "Code 1" с 9 свободными сегментами ниже.
- Введите произвольную комбинацию кнопок → ↵ ↑ в качестве предварительного пароля.



Внимание!

Обязательно запомните и запишите последовательность нажатия кнопок. В противном случае, если пользователь забудет пароль, доступ в режим программирования будет закрыт. В случае утери пароля обратитесь в сервисные службы KRONNE.

- После ввода 9-значной комбинации кнопок, нажатие кнопки ↵ подтверждает пароль.
- На дисплее появится сообщение **Comms Yes**.
- Если опция COMMS (возможность изменения параметров через коммуникационный протокол) нужна, то ее включение нужно подтвердить. Если этого не требуется, то выберите NO, используя кнопку ↑.
- Нажмите кнопку ↵. Появится сообщение **PW Enabled (ПАРОЛЬ ЗАДЕЙСТВОВАН)**.
- После выхода из режима программирования для повторного доступа к этому режиму понадобится ввод этого пароля.

Если пароль необходимо отключить, войдите в режим программирования при помощи пароля.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.5.1	Supervisor (СУПЕРВИЗОР)
→	Появится сообщение "Disable PW" (ОТКЛЮЧИТЬ ПАРОЛЬ).	
↵	Нажимается для ввода первоначального пароля.	

После ввода первоначального пароля появится сообщение **PW disabled (ПАРОЛЬ ОТКЛЮЧЕН)**. Сейчас пароль отключен. После нажатия ↵ программа вернется к последнему шагу.

При нажатии кнопки → или если пользователь находится в меню "Пароли", при помощи кнопки ↑ выбирается "Exit" (**ВЫХОД**), далее после нажатия кнопки ↵ пользователь выходит из меню.

Также пароль можно изменить при помощи кнопки ↑, выбрав **Change PW (ИЗМЕНИТЬ ПАРОЛЬ)**.

Custody Fct. 3.5.2 (только для расходомеров, предназначенных для коммерческого учета).

При помощи процедуры, приведенной выше, можно ввести уникальный пароль для защиты диапазона измерения, параметров выходных сигналов и других настроек прибора от изменений при его использовании для коммерческого учета. Эти пароли обычно сообщаются фискальным организациям при проведении проверки.

Total Reset (Сброс сумматора) Fct 3.5.3

Эта функция позволяет пользователю разрешить или запретить сброс счетчиков прибора, а также заблокировать или задействовать функцию их сброса через коммуникационный протокол, если таковой используется.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.5.3	Total Reset (СБРОС СУММАТОРНОГО СЧЕТЧИКА)
→	Разрешить сброс.	
↑	Выбор других опций: "Comm reset" (УДАЛЕННЫЙ СБРОС РАЗРЕШЕН) или "no reset allowed" (СБРОС ЗАПРЕЩЕН).	
Далее нажмите ↵.		
Примечание: если выбирается опция "no reset" (СБРОС ЗАПРЕЩЕН), то сброс счетчика невозможен (смотрите раздел 4.1 с описанием функции сброса сумматора).		

Меню 3.6 Settings (Настройки)

В этом пункте меню программируется номер технологической позиции или идентификационный номер прибора. Возможна комбинация буквенно-цифровых символов.

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.6.1	Tag ID (НОМЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЗИЦИИ)
→	Программирование номера технологической позиции.	
Кнопка ↑ позволяет выбрать нужный символ, а кнопка → - следующий символ. По завершении нажмите ↵.		

5.7 Раздел меню 4 – Конфигурация входов/выходов

Текущую конфигурацию входов /выходов можно просмотреть в пункте меню 4.1 **I.O. FITTED**. Меню 4.1 имеет атрибут «только для просмотра» для приборов с опциями 1, 2 и 3 преобразователя MFC 050 и для всех опций преобразователя MFC 051.

Для преобразователей MFC 050 с опциями от 4 до 8 (Multi I/O) пользователь может выбрать следующие варианты конфигурации выходных сигналов (перепрограммировать плату Multi I/O):

Кнопка	Функция 4.1	I.O. FITTED
2I A B	Опция 4	(2 токовых выхода, 1 выход сигнализации, 1 вход сигнала управления)
2I F B	Опция 5	(2 токовых выхода, 1 импульсный/частотный выход, 1 вход сигнала управления)
3I F	Опция 6	(3 токовых выхода, 1 импульсный/частотный выход)
3I B	Опция 7	(3 токовых выхода, 1 вход сигнала управления)
3I A	Опция 8	(3 токовых выхода, 1 выход сигнализации)

После каждого изменения конфигурации выходов в Fct. 4.1 требуется перекалибровка всех токовых выходов (см. Fct. 4.10) !

Смотрите также информацию по настройке входов/выходов в разделе 4.4 "Таблица программируемых функций".

Current Output 1 (Токовый выход 1) - Меню 4.2

Function (Функция) Fct. 4.2.1.

В этом пункте меню настраивается одна из нижеперечисленных функций для первого токового выхода 4 ÷ 20 мА:

Кнопка	Fct. 4.2.1. Function (ФУНКЦИЯ)	
	Off (Откл)	Функция не задействована. Выходной сигнал отключен.
	Mass flow (массовый расход)	Технологические функции
	Density (плотность)	Технологические функции
	Volume flow (объемный расход)	Технологические функции
	Temperature (температура)	Технологические функции
	Direction (направление)	Технологические функции
	Sensor Ave. ()	Для диагностических целей
	Sensor Dev. ()	Для диагностических целей
	Drive Energy (мощность возбудителя)	Для диагностических целей
	Tube frequency (частота колебаний измерительной трубы)	Для диагностических целей
	Strain MT (напряженность измерительной трубы)	Для диагностических целей
	Strain IC (напряженность внутреннего цилиндра)	Для диагностических целей
	Velocity (скорость)	Технологические функции

Для сохранения настройки нажмите ↵.

Range (Диапазон) Fct. 4.2.2.

В этом пункте меню осуществляется настройка диапазона изменения выходного токового сигнала. Выберите необходимую опцию из перечня предложенных:

Кнопка	Fct. 4.2.2. Range
4 ÷ 20 mA	
4 ÷ 20/2 mA	При выходе прибора из строя токовый выход автоматически устанавливается на значение по умолчанию 2 mA .
4 ÷ 20/3,5 mA	При выходе прибора из строя токовый выход автоматически устанавливается на значение по умолчанию 3,5 mA (необходимо для некоторых систем управления).
4 ÷ 20/22 mA	При выходе прибора из строя токовый выход автоматически устанавливается на значение по умолчанию 22 mA .
0 ÷ 20 mA	
0 ÷ 20/22 mA	При выходе прибора из строя токовый выход автоматически устанавливается на значение по умолчанию 22 mA .

Low Limit (Минимальный предел) Fct. 4.2.3.

В этом пункте меню выбираются единица измерения и минимальное значение измеряемой величины, выбранной пользователем, соответствующей максимальному значению токового сигнала. Необходимо принять во внимание то, что эти единицы измерения изменяются в соответствии с функцией, выбранной в Fct. 4.2.1.

High Limit (Максимальный предел) Fct. 4.2.4.

Смотрите предыдущий пункт с учетом того, что в настоящем пункте речь идет о максимальном значении измеряемой величины, соответствующей максимальному значению токового сигнала.

Current Output 2 (Токовый выход 2) – Меню 4.3

При наличии второго токового выхода будут доступны функции, приведенные выше.

Current Output 3 (Токовый выход 3) – Меню 4.4

При наличии третьего токового выхода будут доступны функции, приведенные выше.

Pulse / Frequency Output (Импульсный / частотный выход) – меню 4.5
Function (Функция) Fct. 4.5.1.

В этом пункте меню осуществляется выбор функции импульсного/частотного выходного сигнала

Кнопки	Fct. 4.5.1.	
	Off (откл)	Выход отключен.
	Mass flow (массовый расход)	
	Density (плотность)	
	Mass total (суммарная масса)	
	Volume flow (объемный расход)	
	Volume total (суммарный объем)	
	Temperature (температура)	
	Direction (направление)	
	Velocity (скорость)	
	Additional (дополнительно)	(Соответствует второму или дополнительному счетчику на дисплее)

Low Limit (Минимальный предел) Fct. 4.5.2.

В этом пункте меню выбираются единица измерения и минимальное значение измеряемой величины, выбранной пользователем, соответствующей максимальному импульсного/частотного выхода.

High Limit (Максимальный предел) Fct. 4.5.3.

В этом пункте меню выбираются единица измерения и максимальное значение измеряемой величины, выбранной пользователем, соответствующей максимальному импульсного/частотного выхода.

Max Frequency (Максимальная частота) Fct. 4.5.4.

В этом пункте меню настраивается диапазон изменения частотного выхода (максимальное значение составляет 1000 Гц).

Alarm Output (Выход сигнализации) – Меню 4.6

Function (Функция) Fct. 4.6.1.

Для выхода сигнализации можно запрограммировать/выбрать любую из приведенных в таблице функций.

Кнопка	Fct. 4.2.1. Function (ФУНКЦИЯ)	
	Off (откл)	Функция сигнализации отключена.
	Mass flow (массовый расход)	
	Density (плотность)	
	Mass total (суммарная масса)	
	Volume flow (объемный расход)	
	Volume total (суммарный объем)	
	Temperature (температура)	
	Direction (направление)	
	Severe Error (серьезная ошибка)	
	All Errors (все ошибки)	
	I1 Sat.	(превышение 1 токового выходного сигнала)
	I2 Sat.	(превышение 2 токового выходного сигнала)
	I3 Sat.	(превышение 3 токового выходного сигнала)
	Pulse Sat.	(превышение импульсного выходного сигнала)
	Any op. Sat.	(превышение любого выходного сигнала)
	Velocity (скорость)	
	Additional (дополнительно)	(превышение диапазона второго или дополнительного счетчика)

Active Level (Активный уровень) Fct. 4.6.2.

Этот пункт позволяет выбрать уровень сигнала для аварийного значения параметра: High (**высокий**) или Low (**низкий**).

(Нормально открытый или нормально закрытый контакт).

Активный высокий или активный низкий уровень.

Control Input (Вход сигнала управления) – Меню 4.7

В этом пункте меню можно настроить параметры входного сигнала управления (контактный или дискретный). Выберите одну из предложенных ниже функций:

Inactive (НЕАКТИВИЗИРОВАН)	Функция отключена.
Standby (ОЖИДАНИЕ)	Подача сигнала переводит прибор в спящий режим, в котором измерительная труба колеблется, но выходы заморожены до нуля. Функцию можно использовать, например, в ходе процесса промывки прибора. Практически сразу после съема сигнала расходомер продолжит работу в режиме измерения.
Stop (ОСТАНОВКА)	Подача сигнала прекращает колебание измерительной трубы и останавливает все измерения. Перед тем как продолжить работу в режиме измерения после съема сигнала прибор проведет процедуру самодиагностики. На это уйдет несколько секунд.
Zero Calib. (КАЛИБРОВКА НУЛЯ)	Подача сигнала позволяет инициировать процесс калибровки нуля посредством внешнего воздействия при использовании кнопки или контакта концевого выключателя клапана или насоса.
Total Reset (СБРОС)	Эта опция позволяет произвести удаленный сброс счетчика (необходимо активизировать опцию в пункте меню 3.5.3).
Quit errors (КВИТИРОВАНИЕ ОШИБОК)	Эта опция позволяет удаленно подтверждать и квитировать ошибки.

Active Level (Активный уровень) Fct. 4.7.2.

Этот пункт позволяет выбрать уровень сигнала для аварийного значения параметра: High **(высокий)** или Low **(низкий)**.

(Нормально открытый или нормально закрытый контакт).

Активный высокий или активный низкий уровень.

System Control (Управление системой) – Меню 4.8

Этот пункт меню позволяет настроить некоторые функции прибора в зависимости от выбранных рабочих условий. При возникновении определенных рабочих условий (в соответствии с настройками в пункте Fct. 4.8.2) можно выбрать одну опцию из приведенного далее перечня.

Function (Функция) Fct. 4.8.1.

Кнопка	Fct. 4.8.1.	
	Off (откл)	Функция не активизирована.
	Flow (расход) = 0	При возникновении такой ситуации выходные сигналы, соответствующие расходу, будут принудительно установлены на нуль.
	Flow (расход) = 0 / RST (сброс)	Выходные сигналы, соответствующие расходу, будут принудительно установлены на нуль, а счетчик сброшен.
	Outputs off	Все выходы отключаются.

Condition (Условие) Fct. 4.8.2.

Этот пункт меню позволяет установить рабочие условия для управления работой прибора в соответствии с описанием в пункте Fct. 4.8.1.

Можно выбрать следующие опции:

- Плотность или
- Температура

Если одна из этих опции выбрана, то можно установить предельные значения параметров для сброса данных.

Low Limit (Нижний предел) Fct. 4.8.3.

В этом пункте меню можно запрограммировать минимальное значение плотности или температуры. При выборе опции "плотность" на дисплее появится величина и единицы плотности. То же самое и для температуры. Единицы измерения будут зависеть от настроек в меню измерения плотности или температуры (меню 3.2.3 или 3.2.7).

High Limit (Верхний предел) Fct. 4.8.4.

В этом пункте меню можно запрограммировать максимальное значение плотности или температуры. Настраивается аналогично функции Fct. 4.8.3.

Communication Options (Опции связи) – Меню 4.9

Этот пункт меню обычно имеет атрибут "только для чтения". В нем прописан тип коммуникационного протокола, используемого преобразователем сигнала.

Protocol (Протокол) Fct. 4.9.1.

Этот пункт меню отображает установленный коммуникационный протокол.

Имеющиеся опции:

- Off – опция не определена.
- Serial – внутренний протокол связи KROHNE для сервисного обслуживания и настройки.
- HART®
- Modbus
- Profibus PA
- Foundation Fieldbus (FF)
- KROHNE – эксклюзивный протокол KROHNE

Address (Адрес) Fct. 4.9.2.

В этом пункте меню можно запрограммировать адрес прибора в шине (сети). Эта функция не работает, если в Fct. 4.9.1 выбраны настройки "off " или "Serial".

Если в настройках установлен протокол HART, то для преобразователей сигнала MFC 050 возможно только подключение по схеме "точка к точке". При использовании преобразователей сигнала MFC 051 возможно подключение приборов по этому протоколу по схеме "точка к точке", а также "multi drop" (шинное подключение).

- Для MFC 050 с протоколом HART по умолчанию установлен адрес 0.
- Для MFC 051 с протоколом HART возможен выбор адресов от 0 до 16.

Baud Rate (Скорость передачи данных) Fct. 4.9.3.

Функция доступна, если в Fct. 4.9.1 выбран протокол Modbus.

Необходимо принять во внимание тот факт, что протокол Modbus имеется только у преобразователя MFC 050.

Ser. Format Fct. 4.9.4.

Настройки только для протокола Modbus.

Calibration (Калибровка) – Menu 4.10

Это пункт меню позволяет производить калибровку токовых выходов. После поставки прибора, в этом пункте меню устанавливаются заводские настройки по умолчанию. Калибровка токовых выходов производится только в случае, если изменились какие-либо конфигурационные параметры выходов или после замены выходных модулей.

I1 5mA Fct. 4.10.1.

Подает 5 мА на выходные клеммы первого токового выхода.

I1 18mA Fct. 4.10.2.

Подает 18 мА на выходные клеммы первого токового выхода.

Эти значения можно проконтролировать с помощью образцового прибора и подстроить после нажатия кнопки →. После этого в эти пункты можно будет ввести скорректированное значение тока. Обычно, эта процедура используется для компенсации потерь, возникающих при использовании кабелей большой длины.

Калибровку второго и третьего токового выхода (если таковые имеются) производится в пунктах меню с Fct. 4.10.3 по Fct. 4.10.6.

5.8 Раздел меню 5 - Заводские настройки

Этот пункт меню позволяет пользователю просмотреть специфические параметры прибора. Например, калибровочные коэффициенты, тип прибора, типоразмер, серийные номера модулей и т. д.

Пункты с Fct. 5.1.1. по Fct. 5.1.20. Коэффициенты датчика с атрибутом "только для чтения". Meter Corr. (Корректирующий фактор) Fct. 5.1.21.

Корректирующий фактор необходим для случаев, когда используемый прибор завышает либо занижает показания.

При занижении показаний в этот пункт меню вводится погрешность измерения в процентах с положительным значением;

При завышении показаний в этот пункт меню вводится погрешность измерения в процентах с отрицательным значением.

Описание и настройки прибора (Сенсора) – Меню 5.2

В этом пункте меню хранятся все специфические данные, касающиеся первичного преобразователя.

Meter Type (Тип прибора) Fct. 5.2.1.

Отображает тип прибора.

- OPTIMASS 70. Прямотрубный расходомер с одинарной измерительной трубой.
- OPTIMASS 71. Кривотрубный расходомер с одинарной измерительной трубой для малых расходов.

Meter Size (Типоразмер прибора) Fct. 5.2.2.

- Если в Fct. 5.2.1 тип прибора обозначен как OPTIMASS 70, то в этом пункте отобразится один из следующих типоразмеров: 06; 10; 15; 25; 40; 50; 80.
- Если в Fct. 5.2.1 тип прибора обозначен как OPTIMASS 71, то в этом пункте отобразится один из следующих типоразмеров: 01; 03; 04.

Material (Материал) Fct. 5.2.3.

Отображает материал изготовления измерительной трубы.

- OPTIMASS 70. Один из следующего перечня: титан, хастеллой, нержавеющая сталь.
- OPTIMASS 71. Один из следующего перечня: нержавеющая сталь, хастеллой.

Tube Amp. (Амплитуда колебаний трубы) Fct. 5.2.4.

Отображает установленную амплитуду колебаний измерительной трубы.

Temperature Limits (Предельные температуры) – Меню 5.3

В Fct. 5.3.1 и Fct. 5.3.2 отображается максимально и минимально допустимая рабочая температура, при которой может применяться прибор.

Temperature History (Зарегистрированные температуры) – Меню 5.4

Этот пункт меню позволяет просмотреть зарегистрированное максимальное и минимальное значение температуры, при которой эксплуатировался прибор.

- В меню 5.4.1 отображается максимальная температура.
- В меню 5.4.2 отображается минимальная температура.

Serial numbers (Серийные номера) – Menu 5.5

Все компоненты, составляющие конструкцию прибора, имеют индивидуальные серийные номера. В этом разделе меню отображаются серийные номера каждого из этих компонентов. Эти данные в основном используются в целях обслуживания прибора. При обращении пользователя на завод-изготовитель требуется указать только системный серийный номер.

Back end (Электронный блок преобразователя сигнала) Fct. 5.5.1.

Отображается серийный номер блока электроники преобразователя сигнала.

Front end (Предусилитель) Fct. 5.5.2.

Отображается серийный номер предусилителя.

Meter (Прибор) Fct. 5.5.3.

Отображает серийный номер прибора или первичного преобразователя.

System (Система) Fct. 5.5.4.

Отображает серийный номер всей системы целиком. Является основным серийным номером, который выбит на главном шильдике прибора, а также указан в сертификате калибровки прибора.

6 Обслуживание и выявление неисправностей

6.1 Функции диагностики

В подменю Fct. 2.9 DIAGNOSE доступны следующие функции диагностики:

Температура

Пункт меню 2.9.1

Отображает температуру либо в °C, либо в °F. Значение должно быть стабильным.

Механическая напряженность

Пункты меню 2.9.2 “Напряженность измерительной трубы” и 2.9.3 “Напряженность внутреннего цилиндра”.

Значение напряженности в омах. Значения должны находиться в пределах диапазона, указанного в таблице в разделе 7.3. Если эти значения нестабильны даже после стабилизации температуры, то, возможно, из-за эксплуатации расходомера при температуре выше максимально допустимой в течение достаточно большого промежутка времени, тензодатчик начал расслаиваться (в этом случае свяжитесь с отделом сервисного обслуживания KROHNE).

Частота колебаний возбуждителя

Пункт меню 2.9.4

Нестабильность первой цифры после десятичной точки указывает на присутствие газа либо воздуха в измеряемой жидкости.

Признаки неисправности прибора:

- неисправность пружины возбуждителя:	частота падает, по меньшей мере, до 6 Гц – необходима замена!
- износ или эрозия поверхности измерительной трубы:	частота возрастает, приблизительно на $2 \div 4$ Гц – необходима перекалибровка расходомера

Мощность возбуждителя

Пункт меню 2.9.5

Типичные значения уровня мощности возбуждителя:

Optimass 71:	все типоразмеры:	1 ÷ 4
Optimass 70:	от 06 до 40	1 ÷ 6
	от 50 до 80	4 ÷ 10

Более высокий уровень мощности привода может быть из-за присутствия в жидкости газа или воздуха, либо при измерении высоковязких жидкостей с высокой плотностью.

Сенсоры А и В

Пункты меню 2.9.6 и 2.9.7

Отображаемое значение должно составлять около:	80 для MFS 7000 – для типоразмеров от 06 до 40
	60 для MFS 7000 – для типоразмеров от 50 до 80
	55 для MFS 7100 – для всех типоразмеров

В случае, если расхождение значений между сенсорами А и В составляет более 4%, то расходомер не пройдет тест калибровки. Если это значение еще больше, то причиной может служить неисправность пружины возбуждителя или дефект измерительной трубы.

Ошибки связи (меню 2.9.8)

Отображение числа ошибок связи (коммуникационного протокола).

6.2 Сообщения об ошибках

- **Basic Errors (Основные ошибки):** эти ошибки отображаются независимо от того, какую функцию вывода ошибок выбрали в настройках.
- **Transducers Errors (Ошибки датчика):** эти ошибки отображаются только том в случае, если функция вывода ошибок установлена на **TRANS.ERROR** (отображать ошибки датчика) или **All ERRORS** (отображать все ошибки)
- **I/O Errors (Ошибки входов/выходов):** эти ошибки отображаются только том в случае, когда функция вывода ошибок установлена на **I/O ERRORS** (отображать ошибки входов/выходов) или **ALL ERRORS** (отображать все ошибки)
- **ALL ERRORS (Все ошибки):** отображаются все ошибки.

Ошибки сохраняются в памяти и имеют следующую кодировку:

Бит	Имя ошибки	Определение ошибки	Тип ошибки	Уровень ошибки
0	MASS FLOW	Измеряемое значение расхода превышает допустимый диапазон	Основная ошибка	Незначительная
1	ZERO ERROR	В ходе калибровки нуля обнаружено наличие расхода	Основная ошибка	Незначительная
2	TOTAL O/F	Фиксированный точный сумматор переполнен	Основная ошибка	Незначительная
3	Не используется			
4	Temperature	Температура находится за пределами рабочего диапазона	Основная ошибка	Незначительная
5	Sensor A	Сигнал напряжения сенсора А составляет менее 5% необходимого значения	Ошибка датчика	Незначительная
6	Sensor B	Сигнал напряжения сенсора В составляет менее 5% необходимого значения	Ошибка датчика	Незначительная
7	Ratio A/B	Сигнал одного из сенсоров значительно интенсивнее сигнала другого сенсора	Основная ошибка	Серьезная
8	DC A	Постоянное напряжение на сенсоре А превышает 20% АЦП	Основная ошибка	Серьезная
9	DC B	Постоянное напряжение на сенсоре В превышает 20% АЦП	Основная ошибка	Серьезная
10	Не используется			
11	Sampling	Нет синхронизации с первичным датчиком	Основная ошибка	Серьезная
12	Не используется			
13	ROM DEFAULT	Сбой контрольной суммы EEPROM обнаружен в процессе запуска. Загружены значения по умолчанию	Основная ошибка	Серьезная
14	Не используется			
15	EEPROM	Не в состоянии сохранить данные в EEPROM. Аппаратная ошибка	Основная ошибка	Фатальная
16	NVRAM	В процессе запуска обнаружена ошибка контрольной суммы. Прежние данные потеряны.	Основная ошибка	Серьезная
17	NVRAM FULL	Число записей в NVRAM превысило 1000000 циклов.	Основная ошибка	Фатальная
18	POWER.FAIL	Только для коммерческого учета. Обнаружено прерывание подачи питания на преобразователь.	Основная ошибка	Незначительная
19	Watchdog	Программный сторож осуществил сброс преобразователя. Последнее сохранение данных в NVRAM было с ошибкой.	Основная ошибка	Фатальная
20	Не используется			
21	Temp Custody	Произошло отклонение температуры на 30 градусов от температуры калибровки нуля.	Основная ошибка	Незначительная
22	RESIST.CIR	Неисправность цепи сопротивления датчика температуры	Основная ошибка	Фатальная
23	I 1 SAT.	Токовый выход 1 находится за пределами установленных диапазонов	Ошибка I/O	Незначительная
24	FREQ. SAT.	Частотный / импульсный выход находится за пределами установленных диапазонов	I Ошибка I/O	Незначительная
25	ALARM.OUT.A	Выход сигнализации находится за пределами установленных диапазонов	Ошибка I/O	Незначительная
26	I 2 SAT	Токовый выход 2 находится за пределами установленных диапазонов	Ошибка I/O	Незначительная
27	I3SAT	Токовый выход 3 находится за пределами установленных диапазонов	Ошибка I/O	Незначительная
28	COMM.FAIL	Ошибка связи: больше 5 попыток связи остались без ответа	Основная ошибка	Серьезная
29	SYSTEM	Предусилитель и блок электроники конвертора не соответствуют друг другу. Один из них должен быть заменен.	Основная ошибка	Серьезная
30	Не используется			
31	Не используется			

6.3 Функциональные тесты и выявление неисправностей

Минимальная и максимальная зарегистрированная температура датчика

Пункт меню 5.4:

В этом пункте отображаются минимальное и максимальное значения температуры, зафиксированные в датчике за время всего периода эксплуатации.

Максимально допустимые значения температуры для первичных датчиков:

	Первичный датчик	Максимальная	Минимальная
Максимальная рабочая температура:	MFS 7000 - титан	150°C или 300°F	-30 °C или -22°F
	MFS 7000 - хастеллой	100°C или 210°F	0°C или 32°F
	MFS 7000 – SS нержавеющая сталь	100°C или 210°F	0°C или 32°F
	MFS 7100 - SS нержавеющая сталь	150°C или 300°F	-30 °C или -22°F
	MFS 7100 - Hastelloy хастеллой	150°C или 300°F	-30 °C или -22°F

Проблемы применения, которые ошибочно принимаются за неисправности датчика:

- утечки на неплотно закрытых отсечных клапанах вызывают большие отклонения нуля;
- воздушные и газовые включения вызывают высокий уровень мощности и большие отклонения нуля;
- налет от продукта, образующийся на внутренней поверхности измерительной трубы, будет вызывать высокие / низкие значения плотности и большие отклонения нуля.



Будьте внимательны!

Проблемы применения могут иметь подобные признаки, поэтому убедитесь в правильности определения причины возникшей неисправности!

При эксплуатации могут произойти следующие неисправности (сами неисправности и их признаки приведены ниже):

Неисправность	Признаки
Небольшая эрозия или коррозия внутренней поверхности измерительной трубы.	<ul style="list-style-type: none"> • низкая плотность; • высокая частота; • небольшие погрешности измерения массового расхода;
Значительная эрозия или коррозия всей измерительной трубы (проникновение жидкости в корпус прибора).	<ul style="list-style-type: none"> • измерительная труба не вибрирует; • если жидкость обладает проводимостью – низкое сопротивление по отношению к земле;
Разрывы в цепях возбуждателей, сенсоров, датчиков температуры и тензодатчиков.	<ul style="list-style-type: none"> • определяются при помощи омметра;
Неисправность пружины возбуждателя: Optimass 7000	<ul style="list-style-type: none"> • частота падает приблизительно до 6 Гц (2.9.4); • высокий уровень мощности (2.9.5); • очень высокое значение плотности (отображение); • большие погрешности измерения массового расхода; • возможно высокий ноль; • дребезжащий звук; • проблемы при запуске;

Характерные частоты колебаний возбудителя приведены в таблице:

Титан

Модель:	T06	T10	T15	T25	T40	T50	T80
Частота на воздухе (Гц):	322	401	507	618	553	541	498
Частота на воде (Гц):	306	367	436	482	393	379	352

Хастеллой

Модель:		H10	H15	H25	H40	H50	H80
Частота на воздухе Гц):		432	584	702	642	585	492
Частота на воде (Гц):		415	525	597	517	457	369

Нержавеющая сталь

Модель:	S06	S10	S15	S25	S40	S50	S80
Частота на воздухе Гц):	375	415	550	680	640	530	500
Частота на воде (Гц):	360	390	490	570	505	420	375

Проблемы при запуске

При ситуации, когда прибор производит попытки запуститься, но остается в режиме «Запуск»:

- причиной может служить сгоревший предохранитель. Проверьте при помощи замены электроники из исправного преобразователя сигнала.
- вторая возможная причина – некорректная настройка параметров прибора. Сверьте следующие данные в меню с данными на шильде прибора:
 - >>> Тип прибора в Fct. 5.3.1 METER TYPE
 - >>> Типоразмеры прибора в Fct. 5.3.2 METER SIZE
 - >>> Материал изготовления прибора в Fct. 5.3.3 MATERIAL

Проблемы в процессе настройки нулевой точки

Проведите автоматическую настройку нулевой точки, при этом обратите внимание на отображаемое значение, которое должно составлять **менее $\pm 0,3\%$** , если это не дало положительного результата:

- остановите поток,
- в пункте 3.1.3 **Flow Mode** значение "+/-" установите отсечку малого расхода на ноль,
- после этого проведите автоматическую настройку нулевой точки и затем в течение 3 минут суммируйте данные. Общая сумма не должна превышать **0,02%** от номинального значения расхода в зависимости от типоразмера датчика, например, менее **90 г** для типоразмера MFS 7000 – T15

Неисправности возбуждателя или катушек сенсоров

Типичные значения индуктивности и сопротивления для приборов Optimass 7000:

Типоразмеры Optimass 7000	Индуктивность (в миллиГенри)		Сопротивление (в Омах)	
	Возбудитель	Сенсоры A/B	Возбудитель	Сенсоры A/B
06/10	5,30 (4,32)	17,32 (10,36)	37 ÷ 42	147 ÷ 152
15	11,7 (8,9)	17,32 (10,36)	47 ÷ 51	147 ÷ 152
25/40	13,1 (11,3)	17,32 (10,36)	40 ÷ 41	147 ÷ 152
50/80	23,5 (12,9)	17,32 (10,36)	49 ÷ 51	147 ÷ 152

- Данные в таблице представляют собой лишь примерные значения.
- При повреждении узла магнитной катушки: значения индуктивности равны 0 или равны значениям, обозначенным **красным цветом**.

Узел прибора	Цвет проводов	Типоразмеры Optimass 7000	Сопротивление
Возбудитель	черный и серый		
Сенсор А	белый и желтый		
Сенсор В	зеленый и пурпурный		
Температурный датчик	красный и синий		530 ÷ 550 Ом
Датчик напряженности измерительной трубы	красный и коричневый	06 ÷ 10	650 ÷ 750Ω при температуре окружающей среды
		15 ÷ 80	450 ÷ 530Ω при температуре окружающей среды
Напряженность внутреннего цилиндра (IC)	коричневый и оранжевый	06 ÷ 25	225 ÷ 275Ω при температуре окружающей среды
		40 ÷ 80	не определено

Типичные значения индуктивности и сопротивления для приборов Optimass 7100

Типоразмеры Optimass 7100	Индуктивность (в миллигенри)		Сопротивление (в омах)	
	Возбудитель	Сенсоры A/B	Возбудитель	Сенсоры A/B
01	1,2 (1,2)	7,2 (7,2)*	54 ÷ 60	105 ÷ 110
03/04	2,6 (8,9)	10,5 (10,36)	43 ÷ 50	132 ÷ 138

- Данные в таблице представляют собой лишь примерные значения.
- При повреждении узла магнитной катушки: значения индуктивности равны 0 или равны выделенным значениям (в круглых скобках).

Узел	Цвет проводов	Сопротивление
Возбудитель	Пурпурный/черный или оранжевый/серый	
Сенсор А	белый и желтый	
Сенсор В	зеленый и желтый	
Температурный датчик	красный и синий при температуре окружающей среды	530 ÷ 550 Ом

6.4 Замена электроники предусилителя (FrontEnd) или электроники конвертора (BackEnd)

При возникновении такого рода неисправностей электронику можно быстро заменить с минимальным временем простоя. Не забудьте отсоединить или отключить питание прибора при выполнении этих действий. Соблюдайте время ожидания для расходомеров взрывозащищенного исполнения.

Для упрощения процедуры замены компонентов в Back End также сохранена копия калибровочных коэффициентов предусилителя. Эта опция позволяет быстро произвести замену без необходимости ручного ввода внутренних коэффициентов первичного преобразователя.



Внимание!

Следующие действия должны производиться только высоко квалифицированным персоналом!

6.4.1 Замена предусилителя (FrontEnd)

- отвинтите четыре небольших крепежных винта (под шестигранный ключ);
- вышеозначенную операцию необходимо проделать осторожно, чтобы не повредить разъемные соединения.
- не потеряйте резиновую прокладку!
- замените неисправную электронику предусилителя на новую, убедитесь, что резиновая прокладка установлена правильно и проверьте правильность состыковки разъемов.
- соединяйте разъемы без усилий;
- плотно затяните болты;
- Рекомендуется смазывать винты смазкой:

После подачи питания измерительная система обнаружит изменения в аппаратном обеспечении. На дисплее отобразится сообщение "Sys. Changed" (**Система изменена**).

Кнопка	Дисплей	
	Sys. Changed	Система изменена
→	Выберите при помощи кнопки ↑	
↑	New FE (Front End)	Новый FE (предусилитель)
→	Выберите при помощи кнопки ↑	
↑	Sure No	Уверены, что "НЕТ"?
↑	Sure Yes	Уверены, что "ДА"?
Подтвердите нажатием кнопки ↵		
↵	Данные первичного преобразователя, хранящиеся в Back End, будут записаны в предусилитель FrontEnd !	

Программное обеспечение предусилителя загружается из электроники Back End автоматически. Сейчас прибор готов к работе. При возможности рекомендуется произвести калибровку нуля.

6.4.2 Замена электроники конвертора (BackEnd)

Отвинтите переднюю крышку и два винта, крепящих дисплей. В глубине, на стальном шасси находятся два винта, крепящие электронный блок в корпусе. Соблюдайте осторожность при откручивании этих винтов, чтобы не повредить какие-либо элементы.

После отсоединения электронный блок легко вынимается из корпусов взрывозащищенных версий преобразователей сигналов Ex/FM. Если же преобразователь выполнен в корпусе стандартного исполнения (не Ex-версия), то необходимо предварительно отсоединить провода от разъема, находящегося в клеммном блоке в задней части прибора.

Для сохранения пользовательских данных конфигурации необходимо вынуть микросхему ЭППЗУ из разъема (смотрите рисунок) и установить его в блок электроники (BackEnd), предназначенный для замены. Таким образом будут легко перенесены все пользовательские настройки.



Положение микросхемы ЭППЗУ (EEPROM).

После этого исправный электронный блок можно установить в корпус преобразователя сигнала. Поставьте на место дисплей и закрутите переднюю крышку преобразователя. Подключите питание. На дисплее должно отобразиться сообщение "Sys. Changed" (**Система изменена**).

Кнопка	Дисплей	
	Sys. Changed (Система изменена)	
→	Выберите при помощи кнопки ↑	
↑	New FE (Front End).	Новый FE (предусилитель)
↑	New BE (Back End).	Новый BE (BackEnd)
→	Выберите при помощи кнопки ↑	
↑	Sure No	Уверены, что "НЕТ"?
↑	Sure Yes	Уверены, что "ДА"?
Подтвердите нажатием кнопки ↵		
↵	Данные, хранящиеся в Front End, будут записаны в электронный блок BackEnd !	

Теперь прибор готов к работе. При возможности рекомендуется произвести калибровку нуля.

Примечание:



После подтверждения "Sure Yes" на дисплее отобразится сообщение "Uploading". По завершении процесса загрузки прибор выдаст сообщение "start-up" и продолжит работу.

Если на дисплее отобразится сообщение "Failed", то это означает, что сохраненная конфигурация была неправильной и после нажатия кнопки возврата будет отображаться предыдущий пункт меню.

В этом случае обратитесь на завод-изготовитель или сервисную службу KROHNE.

6.5 Запасные части

Описание	Номер
Преобразователи сигнала	
Дисплей для Ex + не Ex версий	X2102941000
Электроника предусилителя (с шасси из нерж. стали)	X2134330100
Прокладка предусилителя	X6870069989
Электронный блок (смотрите основной прайс-лист)	
Выходные модули преобразователя (только для MFC 050)	
1-й токовый выходной модуль без гальванической развязки	X2107010000
Мультиплата I/O (универсальная плата с программируемыми входами/выходами)	X2107030000
2-ой токовый выходной модуль без гальванической развязки	X2107020000
Модуль *RS 485 (Modbus)	X2105850000
Выходной модуль двухфазного частотного выхода	X2107620000

* Не работает с установленным модулем HART. Перед установкой модуля RS 485 необходимо снять модуль HART.

Примечание:



- При замене модулей на преобразователи Ex необходимо провести испытания прибора на электрическую прочность! Испытания такого рода должны проводить квалифицированные специалисты Сервисных центров!
- Модули I/O устанавливаются на заводе-изготовителе!
- Модули преобразователя MFC 051 не подлежат замене по месту эксплуатации!

Преобразователи сигнала MFC050

Плавкие предохранители для преобразователя	24 В DC, 1,25 А	X5090800000
Плавкие предохранители для преобразователя	100 ÷ 120 В AC, 315 мА	X5058040000
Плавкие предохранители для преобразователя	200 ÷ 240 В AC, 160 мА	X5073790000

Преобразователи сигнала MFC051

Плавкие предохранители для преобразователя	100 ÷ 230 В AC 800 мА	X5080850000
Плавкие предохранители для преобразователя	24 В AC/DC 1,25 А	X5116260100

EPROM (ППЗУ) для MFC 050/051 (с программным обеспечением преобразователя). Просьба указать необходимую версию программного обеспечения (большая микросхема).	X5104980100
EEPROM (ЭППЗУ) для MFC 050/051 (с пользовательскими настройками параметров). Просьба указать необходимую версию программного обеспечения (маленькая микросхема).	X5104580100

Корпуса и их элементы

Стандартный корпус	X2102900000
Задняя крышка корпуса стандартного преобразователя	X2117120100
Передняя крышка корпуса стандартного преобразователя (окно)	X2102730000
Корпус преобразователя Ex de	X2102750000
Корпус преобразователя Ex d (взрывонепроницаемая оболочка)	X2133350100
Задняя крышка корпуса Ex de	X3152210300
Передняя крышка корпуса Ex de	X2102760100
Задняя крышка корпуса Ex d	X3152760500
Передняя крышка корпуса Ex d	X2102760100
Окно для крышки из Makralon (пищевая промышленность)	X2102730100
Уплотнительное кольцо для крышки корпуса	X3144230100
Резиновые вставки в корпусе, входят 2 штуки	X585059
Трубный переходник 1/2" NPT F (между сенсором и преобразователем)	X3870959989
Комплект для преобразования корпусов d в корпуса IS	XV015100535

Клейкие наклейки для корпуса MFC 050	Набор из 10 шт.
Опция 1: 1 x 4÷20 мА+HART, 1 x импульсный выход, 1 x управляющий вход, 1 x выход состояния	X386054
Опция 2: 1 x 4÷20 мА, Modbus	X386056
Опция 3: 1 x 4÷20 мА+HART, 1 x управляющий вход, 1 x двухфазный частотный выход	X586057
Опция 4: 2 x 4÷20 мА +HART, 1 x импульсный выход, 1 x управляющий вход	X386058
Опция 5: 2 x 4÷20 мА +HART, 1 x выход состояния, 1 x управляющий вход	X386055
Опция 6: 3 x 4÷20 мА +HART, 1 x импульсный выход	X886059
Опция 7: 3 x 4÷20 мА +HART, 1 x управляющий вход	X386050
Опция 8: 3 x 4÷20 мА +HART, 1 x выход состояния	X386061
Клейкие наклейки для корпуса MFC 051 (выходы гальванически изолированы)	Набор из 10 шт.
Opt 1: 2 x 4÷20 мА+HART	X3159050300
Opt 2: 1 x 4÷20 мА+HART, 1 x импульсный выход	X3159050200
Opt 3: 1 x 4÷20 мА+HART, 1 x управляющий вход	X3159050200
Opt 4: 1 x 4÷20 мА+HART, 1 x выход состояния	X3159050200
Opt 5: 1 x 4÷20 мА, 1 x Profibus PA	X3159050400
Уплотнительное кольцо для санитарных исполнений приборов по DIN 11864-2 – Form A (имеют сертификацию FDA)	
Типоразмер	
DN10	X5874809989
DN15	X5874819989
DN25	X5874829989
DN40	X5874839989
DN50	X5874849989
DN80	X5874859989
Аксессуары	
Ключ для откручивания крышек преобразователя сигнала	X3310380200
Магниты для программирования	XVX20705300
Отвертка для подключения клемм	X5870949989
не-Ex кабель серого цвета для разнесенной версии приборов	X5871059989
Ex-кабель (искробезопасный) синего цвета для разнесенной версии приборов	X5871069989
Набор для подготовки кабеля для разнесенной версии приборов	X1870349989
Комплект для преобразования компактной версии в разнесенную (без кабеля)	X1870309989
Комплект для преобразования разнесенной версии в компактную	X1870319989
Клеммный блок для Ex-версий корпусов	X1870359989

7 Внешние стандарты и нормативы

7.1 Стандарты

Номенклатурный ряд массовых расходомеров Optimass соответствует полностью или частично всем следующим стандартам или нормативам:

7.1.1 Механические стандарты

Pressure Equipment Directive PED (<i>Директива для оборудования, работающего под давлением</i>) (в соответствии с AD2000 Regelewerk).	97/23/EC
ASME Bioprocessing	ASME BPEa-2000 Дополнение к BPE-1997
Класс защиты IP67 (эквивалент Nema 4x and 6)	EN 60529

7.1.2 Электрические стандарты

Electromagnetic Compatibility (EMC) (<i>Электромагнитная совместимость</i>)	EN 50081-1 1992 EN 50082-2 1994 NAMUR NE21/5-93 89/336/EEC (EMC) 72/23/EEC (Low Voltage Directive) (<i>Директива для низких напряжений</i>)
European Hazardous Area Approval (<i>сертификат на использование во взрывоопасных зонах для Европы</i>)	ATEX – 94/9/EC
US Hazardous Area Approval (<i>сертификат на использование во взрывоопасных зонах для США</i>)	FM (Project ID 3015950)

7.2 Сертификат соответствия

CE - DECLARATION OF CONFORMITY

acc. to EN 45 014 / ISO Guide 22

KROHNE

CE – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

gemäß EN 45 014 / ISO Guide 22

KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm South Industrial Estate
WELLINGBOROUGH
Northants NN8 6AE

CE - DECLARATION DE CONFORMITE

selon EN 45 014 / ISO Guide 22

This Certificate must only be printed on Form D 58!



GB

We, **KROHNE Ltd.**, Rutherford Park Farm South Industrial Estate, WELLINGBOROUGH, UK declare under our sole responsibility that the below mentioned products and standards to which this declaration relates are designed and manufactured in conformity with the European Economic Community Directives.

DE

Wir, **KROHNE Ltd.**, Rutherford Park Farm Industrial Estate, WELLINGBOROUGH, UK erklären in alleiniger Verantwortung, dass die unten aufgeführten Produkte und Normen, auf die sich diese Erklärung bezieht, gemäß den Richtlinien der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft entwickelt und hergestellt wurden.

FR

Nous, **KROHNE Ltd.**, Rutherford Park Farm South Industrial Estate, WELLINGBOROUGH, UK déclarons sous notre seule responsabilité que les produits et normes mentionnés ci-dessous auxquels se réfère cette déclaration, ont été développés et fabriqués conformément aux directives de la Communauté Economique Européenne.

<i>Product, Produkt, Produit</i>	<i>Standard, Normen, Norme</i>
MFM 4085K/F/100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	EMV 89/336EC
MFM 4085K/F/ 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	LVD 73/23/EC
MFM 7050/7051K/F 100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	ATEX 94/9/EC
MFM 7050/7051K/F 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	PED97/23/EC
MFM 7150/7151K/F 100-230V AC Standard/Ex/Hart	
MFM 7150/7151K/F 24V AC/DC Standard/Ex/Hart	

Notified Body, Benannte Stelle, Organismes Notifiés;

ATEX: Deutsche Montan Technology GmbH. Marking: CE 0158

PED: TUV-UK Ltd.. Marking: CE 0879



SIGNATURE :	DATE :
UNTERSCHRIFT : <i>Tom Hani</i>	DATUM : 27 NOV 2002
SIGNATURE :	DATE :

Tech. Director, Tech. Direktor, Directeur de Technique

WELLINGBOROUGH

DETAILED DOCUMENT HISTORY

QUALITY DOCUMENT DO NOT DESTROY!

D54.doc	Rev.00	22.02.2001	01-005	B.Segler
D54.doc	Rev.01	21.01.2002	02-001	B.Segler
D54.doc	Rev.02	14.11.2002		B.Segler
D54.doc	Rev.03	27.11.2002	02-none	B.Segler

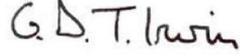


7.3 Допуски

EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
3A Dairy Products Standard (28-03)

TNO report No. V5247/02
Authorization No. 1246

Сертификат PED

 Confédération Européenne d' Organismes de Contrôle	 Surrey House, Surrey Street, Croydon CR9 1XZ Tel. 020-8680 7711 Fax. 020-8680 4035 E-mail: london@tuv-uk.com	
<h2>CERTIFICATE OF APPROVAL</h2>		
No. 97/23/2002/012		
This is to certify that Krohne Limited, Rutherford Drive, Park Farm Industrial Estate, Wellingborough, Northants. NN8 6AE United Kingdom		
has successfully undergone an assessment in accordance with the requirements of Module H of The Pressure Equipment Regulations 1999 (Pressure Equipment Directive 97/23/EC), in conjunction with the AD-Regelwerk 2000, covering the design, manufacture, inspection and testing of OPTIMASS range of Mass Flow Meters within the scope identified on Annexe 1 attached. Krohne Limited is authorised to use the following markings on equipment of Hazard Category II and greater, supplied within the scope of approval:		
		
Issued 30 th October 2002 For and on behalf of TÜV UK Ltd.		
 F. Guyot Managing Director	 G.D.T. Irwin Design Engineer	



Sunny House, Sunny Street, Croydon CR9 1XZ
Tel: 020-8980 7711 Fax: 020-8980 4035 E-mail: london@tuv-uk.com

Certificate No. 97/23/2002/012
Annexe 1

Product Types Approved under the Pressure Equipment
Regulations 1999:

The OPTIMASS 7000 Series Mass Flow Meter range as
follows:

OPTIMASS 7000 Type	First (Measuring Tube) Pressure Containment		Second (Outer Cylinder) Pressure Containment		Third (Heated Jacket) Pressure Containment	
	Category	Module	Category	Module	Category	Module
06	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
10	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
15	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
25	SEP	n/a	III	H	SEP	n/a
40	II	H	III	H	SEP	n/a
50	II	H	IV	H1	SEP	n/a
80	III	H	IV	H1	SEP	n/a

The OPTIMASS 7100 Series Mass Flowmeter Range as
follows:

OPTIMASS 7100 Type	First (Measuring Tube) Pressure Containment		Second (Outer Cylinder) Pressure Containment		Third (Heated Jacket) Pressure Containment	
	Category	Module	Category	Module	Category	Module
01, 03, 04	SEP	n/a	I (30 bar g)	H	SEP	n/a
01, 03, 04	SEP	n/a	II (63 bar g)	H	SEP	n/a

The certificate of approval identified above is valid until it is
superseded, withdrawn or 10 years have elapsed following the date of issue,
prior to which application may be made for extension.

Approval of Annexe 1

G.D.T. Irwin

G.D.T. Irwin
Design Engineer

Date: 30 October 2002

8 Технические характеристики

8.1 Номинальный расход для всех типоразмеров приборов

Расход в кг/час (фунтах/мин)

Типо-размер	01	03	04	06	10	15	25	40	50	80
кг/час	15	100	350	950	2,70	11,250	34,500	91,500	180,000	430,000
фунт/мин	(0,5)	(3,5)	(12,5)	(35)	(100)	(400)	(1,250)	(3,350)	(6,600)	(15,800)

Максимальный расход. Обычно составляет 130 % от номинального расхода для типоразмера первичного датчика, а также зависит от применения.

Минимальный расход. Находится в зависимости от требуемой погрешности измерения.

Материалы для изготовления измерительных труб:

- титан марки 9 (Т),
- хастеллой С22 (Н) и
- нержавеющей сталь SS 318 (S).

Каждый типоразмер прибора имеет буквенное обозначение Т, Н, или S, которые обозначают материал изготовления трубы.

8.2 Вторичная защитная оболочка

Все расходомеры с первичными преобразователями серии 7000 имеют вторичную защитную оболочку, рассчитанную на номинальное давление 63 бар или 914 psi.

Расходомеры с первичными преобразователями серии 7100 имеют стандартную вторичную защитную оболочку, рассчитанную на номинальное давление 30 бар или 435 psi. В качестве опции имеется вторичная защитная оболочка на 63 бар/914 psi.

8.3 Материалы для изготовления элементов конструкции

Фланцы: нержавеющая сталь SS 316 L

Нарезные втулки и наружный цилиндр: нержавеющая сталь SS 304 L, опционально SS 316 L

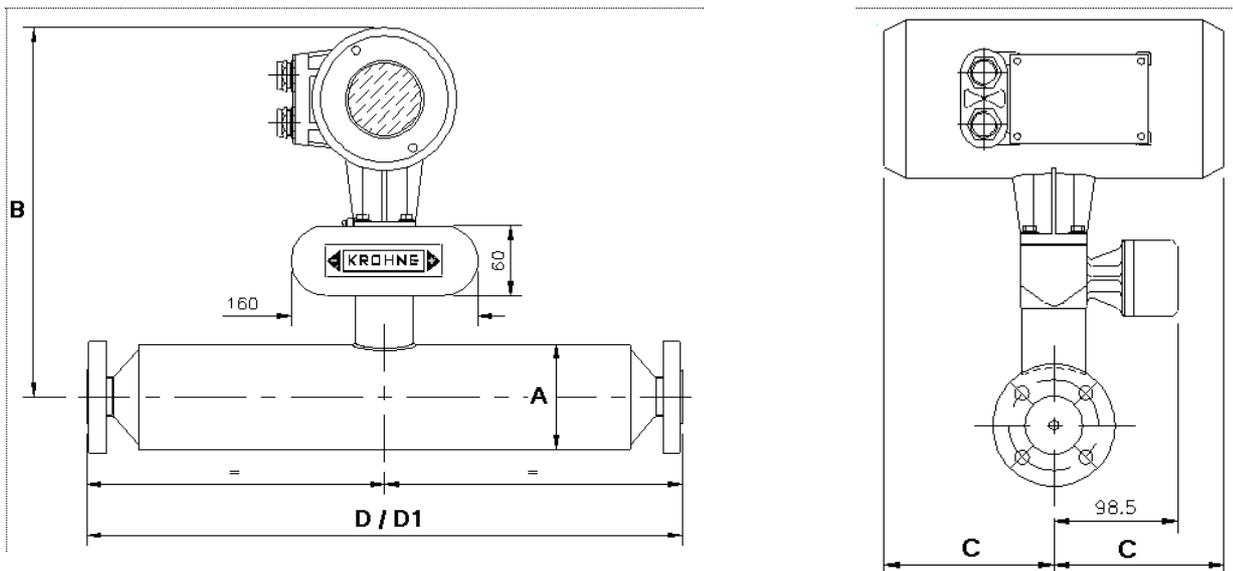
Корпус предусилителя и вертикальная втулка: нержавеющая сталь SS 316 L

Корпус преобразователя: алюминиевый с эпоксидным покрытием

8.4 Габариты

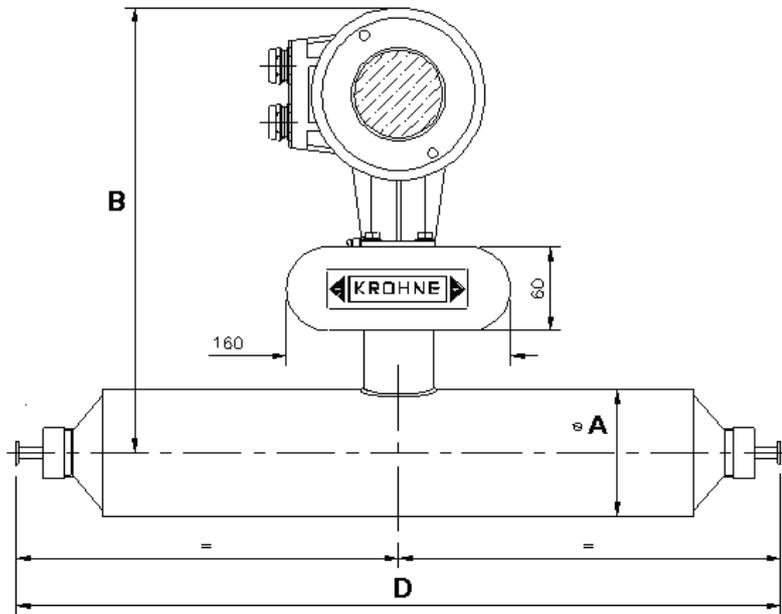
8.4.1 Первичные преобразователи серии 7000

Фланцевые версии



Типо-размер			Стандартная версия	Ex-версия	Стандартная версия для фланцев	ANSI 600# под шип / паз
мм	Æ A	B	C	C	D	D1
06	102	312	104	120	420 ±2	428 ±2
10	102	312	104	120	510 ±2	518 ±2
15	102	312	104	120	548 ±2	556 ±2
25	115	319	104	120	700 ±2	708 ±2
40	170	346	104	120	925 ±2	933 ±2
50	220	371	104	120	1101 ±2	1109 ±2
80	274	398	104	120	1460 ±2	1468 ±2
дюймы	Æ A	B	C	C	D	D1
06	4,0	12,3	4,1	4,7	16,5 ±0,08	16,9 ±0,08
10	4,0	12,3	4,1	4,7	20,1 ±0,08	20,4 ±0,08
15	4,0	12,3	4,1	4,7	21,6 ±0,08	21,9 ±0,08
25	4,5	12,6	4,1	4,7	27,6 ±0,08	27,9 ±0,08
40	6,7	13,6	4,1	4,7	36,4 ±0,08	36,7 ±0,08
50	8,7	14,6	4,1	4,7	43,3 ±0,08	43,7 ±0,08
80	10,8	15,7	4,1	4,7	57,5 ±0,08	57,8 ±0,08

Санитарные версии



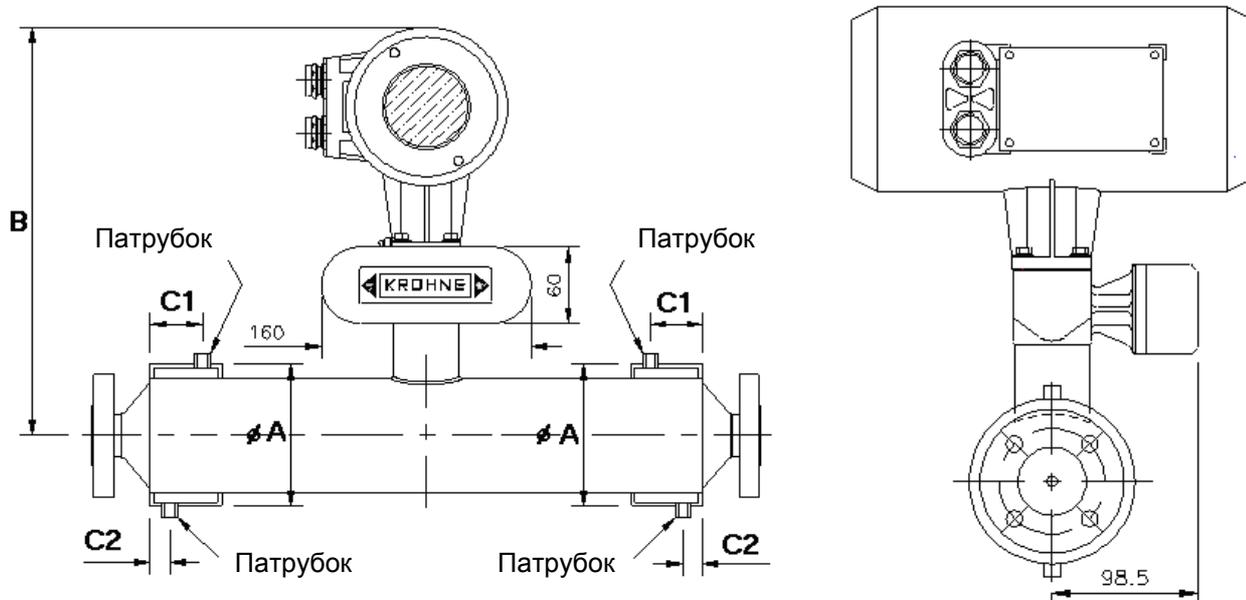
Типоразмер	Присоединение	Тип присоединения	Стандарт	D мм	D дюймы
6	DN10	Приварной	DIN 32676	484	19,1
	1/2"	Приварной	Tri-clover	480	18,9
10	DN10	Приварной	DIN 11864	528	20,8
	DN10	Приварной	DIN 32676	564	22,2
	1/2"	Приварной	Tri-clover	558	22,0
	DN10	Переходник	DIN 11851	596	23,5
	DN10	Переходник	DIN 32676	590	23,2
	1/2"	Переходник	Tri-clover	597	23,5
	10A	Переходник	IDF Clamp	607	23,9

Типоразмер	Присоединение	Тип присоединения	Стандарт	D мм	D дюймы
15	DN15	Приварной	DIN 11864	566	22,3
	DN15	Приварной	DIN 32676	602	23,7
	3/4"	Приварной	Tri-clover	596	23,5
	DN15	Переходник	DIN 11851	634	25,0
	DN15	Переходник	DIN 32676	628	24,7
	3/4"	Переходник	Tri-clover	635	25,0
	15A	Переходник	IDF Clamp	626	24,6
	1"	Переходник	SMS	652	25,7
	1"	Переходник	IDF/ISS	664	26,1
	1"	Переходник	ISO 2852	665	26,2
	1"	Переходник	RJT	676	26,6

Типоразмер	Присоединение	Тип присоединения	Стандарт	D мм	D дюймы
25	DN25	Приварной	DIN 11864	718	28,3
	DN25	Приварной	DIN 32676	761	30,0
	1.5"	Приварной	Tri-clover	816	32,1
	1.5"	Приварной	ISO 2852	816	32,1
	DN25	Переходник	DIN 11851	802	31,6
	DN25	Переходник	DIN 32676	787	31,0
	1.5"	Переходник	Tri-clover	855	33,7
	1.5"	Переходник	ISO 2852	855	33,7
	1.5"	Переходник	SMS	852	33,5
	1.5"	Переходник	IDF/ISS	854	33,6
	1.5"	Переходник	RJT	866	34,1
	40	DN40	Приварной	DIN 11864	948
DN40		Приварной	DIN 32676	986	38,8
2"		Приварной	Tri-clover	1043	41,1
2"		Приварной	ISO 2852	1043	41,1
DN40		Переходник	DIN 11851	1040	40,9
DN40		Переходник	DIN 32676	1017	40,0
2"		Переходник	Tri-clover	1077	42,4
2"		Переходник	ISO 2852	1077	42,4
2"		Переходник	SMS	1074	42,3
2"		Переходник	IDF/ISS	1076	42,4
2"		Переходник	RJT	1088	42,8

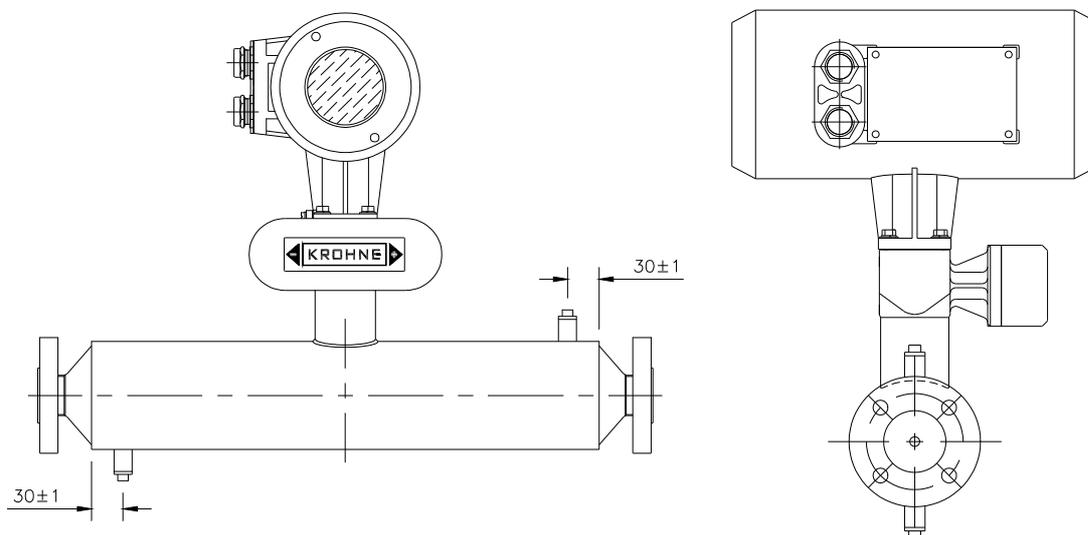
Типоразмер	Присоединение	Тип присоединения	Стандарт	D мм	D дюймы
50	DN50	Приварной	DIN 11864	1124	44,3
	DN50	Приварной	DIN 32676	1168	46,0
	3"	Приварной	Tri-clover	1305	51,4
	3"	Приварной	ISO 2852	1305	51,4
	DN50	Переходник	DIN 11851	1220	48,0
	DN50	Переходник	DIN 32676	1193	47,0
	3"	Переходник	Tri-clover	1355	53,3
	3"	Переходник	ISO 2852	1355	53,3
	3"	Переходник	SMS	1360	53,5
80	DN80	Приварной	DIN 11864	1538	60,6
	DN80	Приварной	DIN 32676	1584	62,4
	3"	Приварной	Tri-clover	1527	60,1
	3"	Приварной	ISO 2852	1527	60,1
	DN80	adaptor	DIN 11851	1658	65,3

Версии с обогревом кожуха



Единица измерения	Типоразмер прибора	Размер присоединения	ø A	B	Титан		Хастеллой	
					C 1	C 2	C 1	C 2
мм	10	1/2" (12 мм)	115 ±1	312	36 ±1	20		
	15	1/2" (12 мм)	115 ±1	312	51 ±1	20	51 ±1	20
	25	1/2" (12 мм)	142 ±1	319	100 ±1	20	55 ±1	20
	40	1/2" (12 мм)	206 ±1	346	130 ±1	20	130 ±1	20
	50	1/2" (12 мм)	254 ±1	371	180 ±1	20	105 ±1	20
	50	1" (25 мм)	254 ±1	371	175 ±2	26 ±1	100 ±2	26 ±1
	80	1" (25 мм)	305 ±1	398	385 ±2	26 ±1	200 ±2	26 ±1
дюймы					C 1	C 2	C 1	C 2
	10	1/2" (12 мм)	4,5 ±0,04	12,3	1,4 ±0,04	0,8		
	15	1/2" (12 мм)	4,5 ±0,04	12,3	2,0 ±0,04	0,8	2,0 ±0,04	0,8
	25	1/2" (12 мм)	5,6 ±0,04	12,6	3,9 ±0,04	0,8	2,2 ±0,04	0,8
	40	1/2" (12 мм)	8,1 ±0,04	13,6	5,1 ±0,04	0,8	5,1 ±0,04	0,8
	50	1/2" (12 мм)	10,0 ±0,04	14,6	7,1 ±0,04	0,8	4,1 ±0,04	0,8
	50	1" (25 мм)	10,0 ±0,04	14,6	6,9 ±0,04	1,0 ±0,04	3,9 ±0,08	1,0 ±0,04
80	1" (25 мм)	12,0 ±0,04	15,7	15,2 ±0,04	1,0 ±0,04	7,9 ±0,08	1,0 ±0,04	

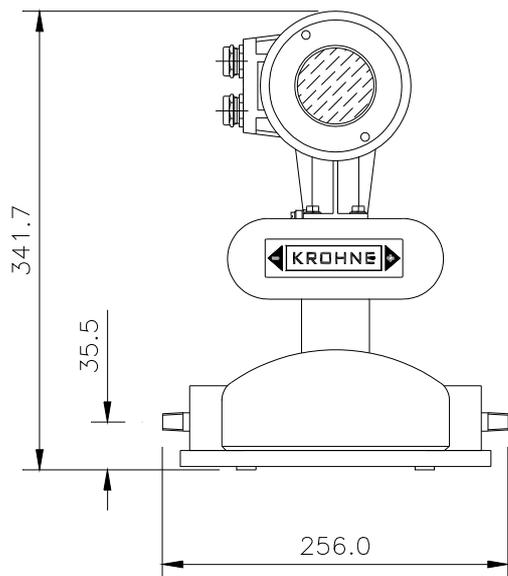
Версии с отверстиями для промывки (опционально)



Все остальные габаритные размеры: смотрите компактную версию.

8.4.2 Первичные преобразователи серии 7100

Версии со стандартными присоединениями 1/4" NPT (все типоразмеры со стандартными присоединениями имеют одинаковые габариты, указанные на рисунке).



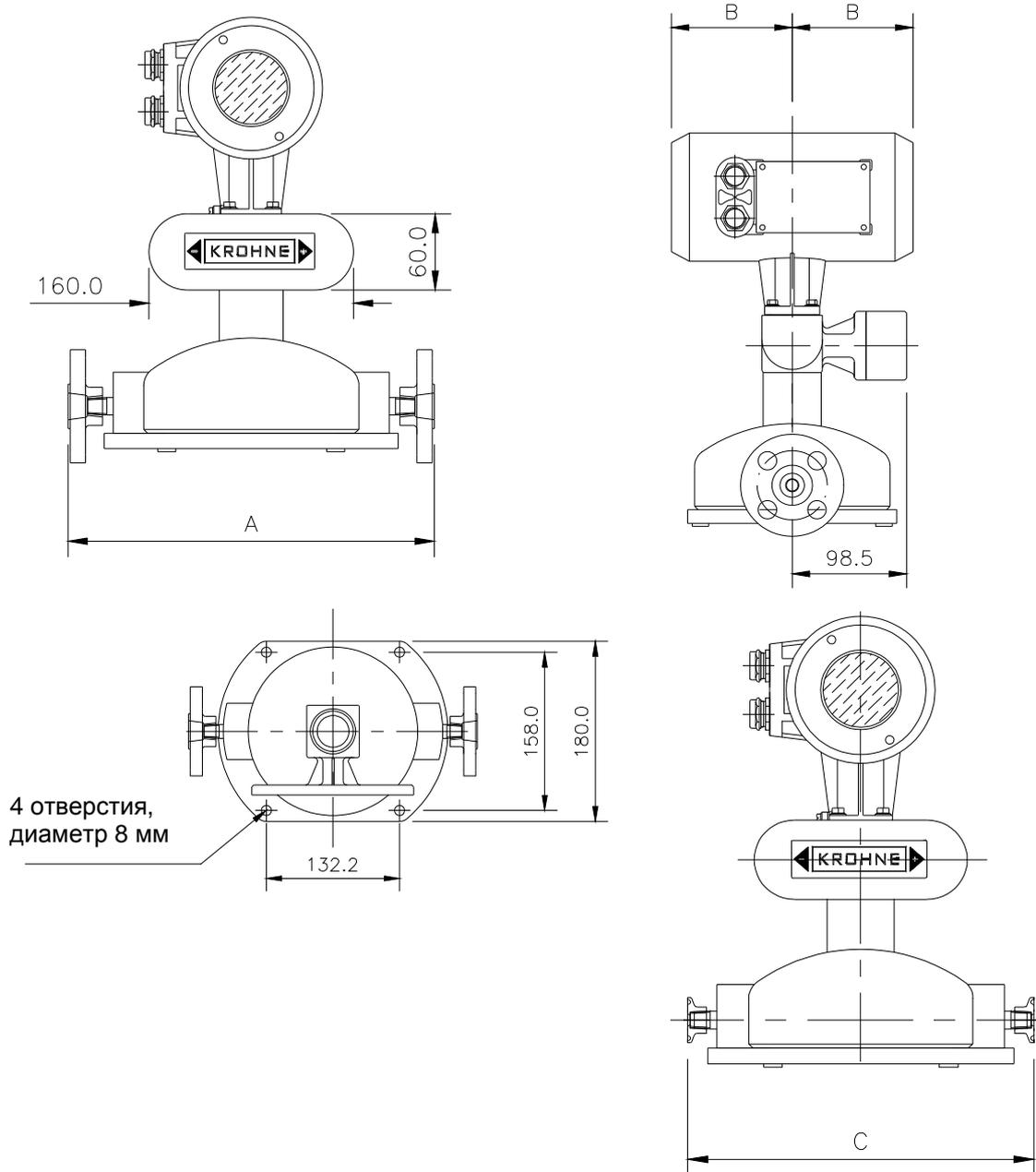
Фланцевые и гигиенические соединения

8.5 Вес первичных преобразователей всех типоразмеров

Вес первичных преобразователей Optimass, оснащенных стандартными фланцами в кг (фунтах).

Типоразмеры первичных преобразователей										
	01	03	04	06	10	15	25	40	50	80
кг	12	12	12	16	20	23	35	80	145	260
фунты	26.4	26.4	26.4	35	44	51	77	176	319	572

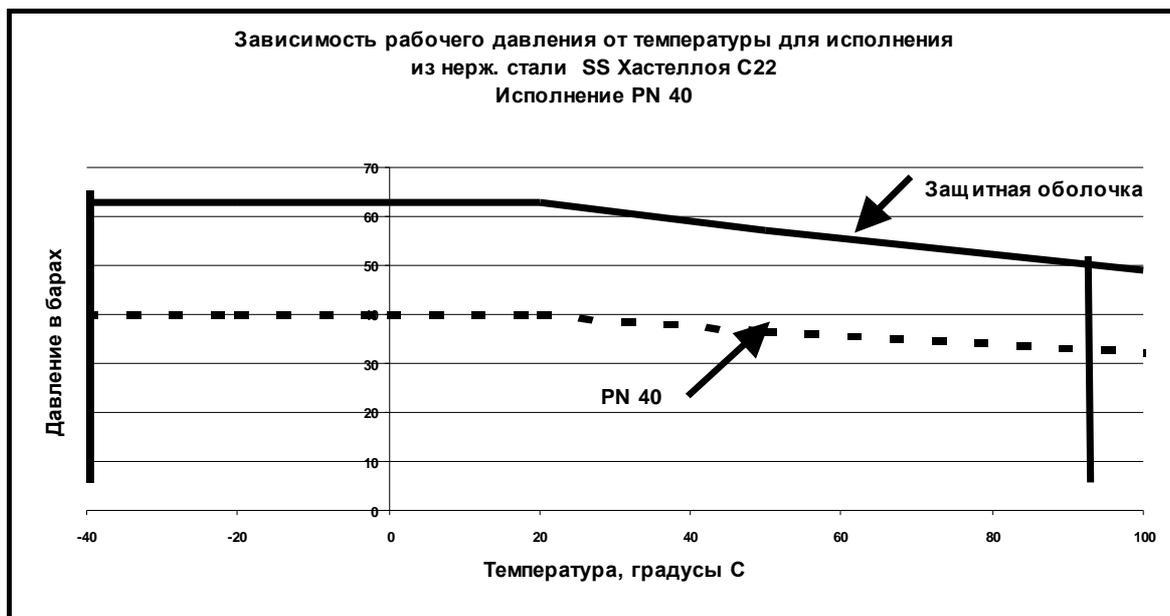
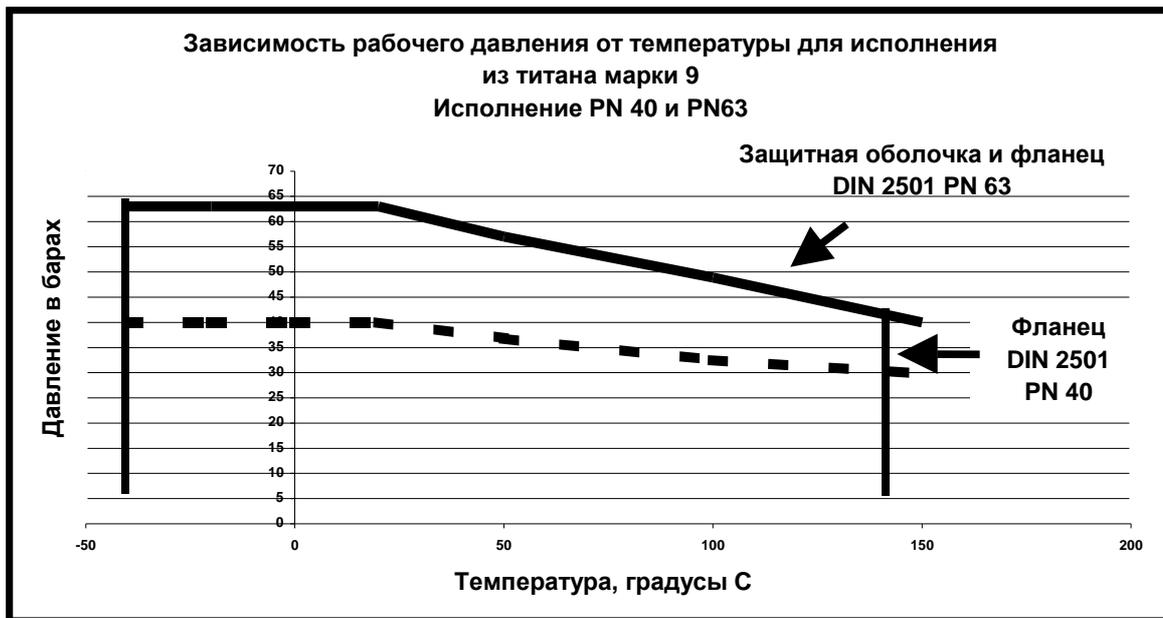
Присоединительные размеры

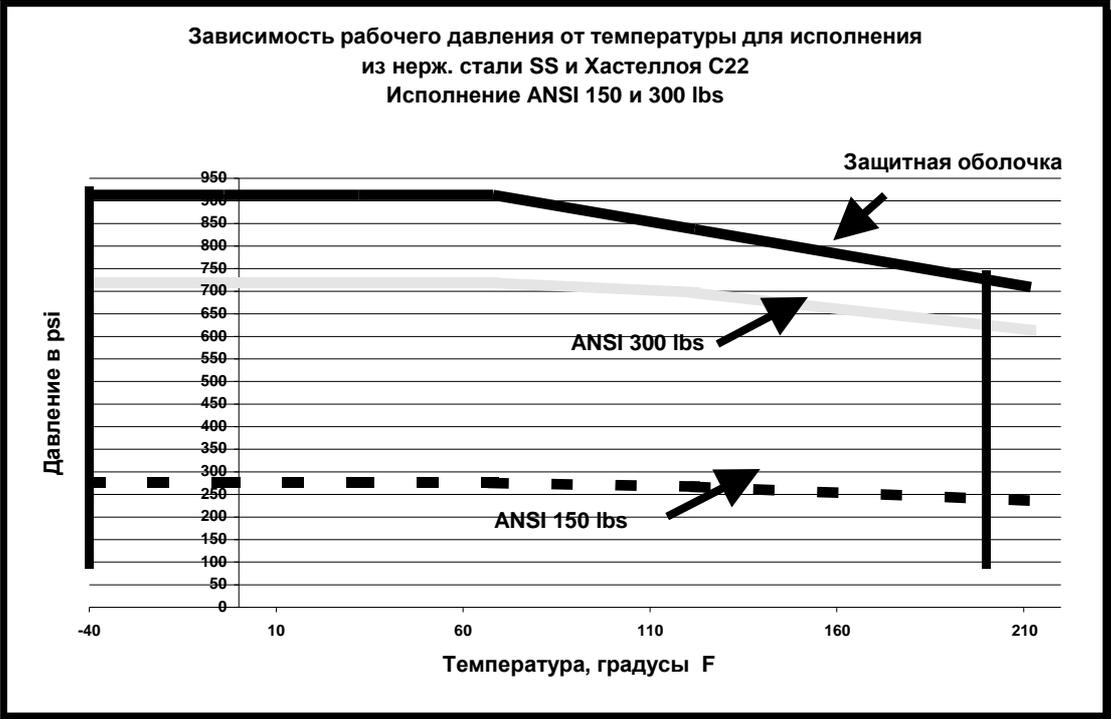
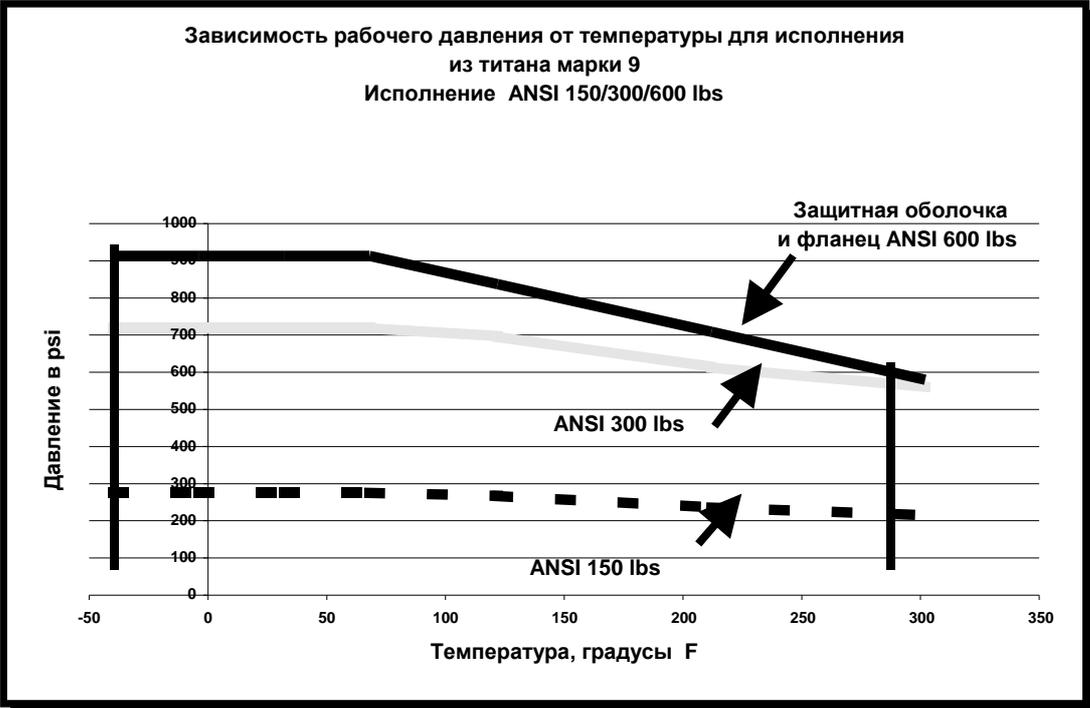


7100	Размер фланца		Стандартная версия	Ex-версия	
мм		ø A	B	B	C
	Нет	256	104	120	Нет
	ANSI 150	286 ±2	104	120	Нет
	ANSI 300	286 ±2	104	120	Нет
	ANSI 600	295 ±2	104	120	Нет
	DIN15 PN40	286 ±2	104	120	Нет
	DIN15 PN63	295 ±2	104	120	Нет
	DIN10 DIN 32676	Нет	104	120	260
	1/2" TRI CLOVER	Нет	104	120	261,6
дюймы		ø A	B	B	C
	Нет	10,1	4,1	4,7	Нет
	ANSI 150	11,3	4,1	4,7	Нет
	ANSI 300	11,3	4,1	4,7	Нет
	ANSI 600	11,6	4,1	4,7	Нет
	DIN15 PN40	11,3	4,1	4,7	Нет
	DIN15 PN63	11,6	4,1	4,7	Нет
	DIN10 DIN 32676	Нет	4,1	4,7	10,2
	1/2" TRI CLOVER	Нет	4,1	4,7	10,3

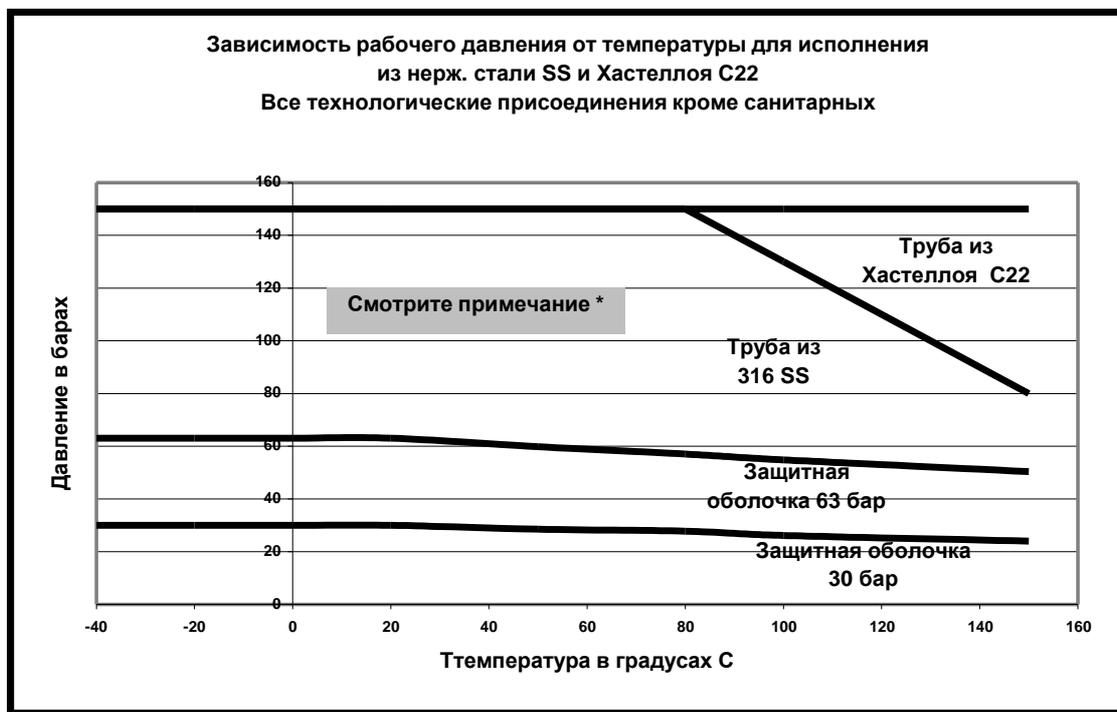
8.6 Снижение номинального рабочего давления при повышении температуры

8.6.1 Первичные преобразователи серии 7000





8.6.2 Первичные преобразователи серии 7100



*Примечание:

Для применений, где рабочее давление превышает предельное давление для вторичной защитной оболочки, в корпусе вторичной защитной оболочки необходимо установить защитную мембрану.

Материалы

Вторичная защитная оболочка изготовлена из стали 304/304L, имеющей двойную сертификацию защиты, с уплотнительными кольцами попарно из витона и гидрированного нитрила. Переходная втулка заполнена эпоксидом.

9 Таблица для записи конфигурации прибора

При необходимости скопируйте эту страницу.

Серийный номер:	Номер технологической позиции:	Серийный номер:	Номер технологической позиции:
Меню конфигурации 3		Меню конфигурации 3	
3.1.1 L.F. CUTOFF		3.2.7 DENSITY	
3.1.2 TIME CONST.		3.2.8 CONC. FLOW	
3.1.3 FLOW MODE		3.2.9 CONC. TOTAL	
3.1.4 FLOW DIR.		3.2.10 CONC.BY.MASS	
3.1.5 PIPE DIAM.		3.2.11 CONC.BY.VOL.	
3.1.6 ADD. TOTAL		3.2.12 VELOCITY	
3.1.7 ERROR MSG		3.2.13 LANGUAGE	
3.2.1 CYCL. DISP.		3.3 CONC. MEAS.	См. отдельную таблицу в инструкции для версии прибора с установленной опцией концентрации
3.2.2 MASS FLOW		3.4.1 DENS. MODE	
3.2.3 MASS TOTAL		3.4.2 FIXED	
3.2.4 VOLUME.FLOW		3.4.2 REF TEMP	
3.2.5 VOL.TOTAL		3.4.3 SLOPE	
3.2.6 TEMPERATUR.		3.6.1 TAG ID.	

Меню 4	Оции входных / выходных сигналов и их настройки	Меню 4	Оции входных / выходных сигналов и их настройки
4.1 I.O. FITTED		4.6.3 HIGH LIMIT.	
4.2 CUR. OUT. 1		4.6.4 ACTIVLEVEL	
4.2.1 FUNCTION		4.7 CONTROL.INP	
4.2.2 RANGE I		4.7.1 FUNCTION	
4.2.3 LOW LIMIT		4.7.2 ACTIVLEVEL	
4.2.4 HIGH LIMIT		4.8 SYS.CTROL	
4.3 CUR. OUT. 2		4.8.1 FUNCTION	
4.4 CUR. OUT. 3		4.8.2 CONDITION	
4.5 PULSE OUT.		4.8.3 LOW LIMIT	
4.5.1 FUNCTION		4.8.4 HIGH LIMIT	
4.5.2 LOW LIMIT or PULSE.WIDTH		4.9 COMM.MODULE	
4.5.3 HIGH LIMIT or PULSE VAL.		4.9.1 PROTOCOL	
4.5.4 MAX FREQ		4.9.2 ADDRESS	
4.6 ALARM. OUT		4.9.3 BAUDRATE	
4.6.1 FUNCTION		4.9.4 SER.FORMAT	
4.6.2 LOW LIMIT or			

Меню 5 Заводские настройки	(Только для чтения)	Меню 5 Заводские настройки	(Только для чтения)
5.1 CALIBRATED		5.1.21 METER CORR.	
5.1.1 CF1		5.2 METER	
5.1.2 CF2		5.2.1 METER TYPE	
5.1.3 CF3		5.2.2 METER SIZE	
5.1.4 CF4		5.2.3 MATERIAL	
5.1.5 CF5		5.2.4 TUBE AMP	
5.1.6 CF6		5.3 TEMP.LIMITS	
5.1.7 CF7		5.3.1 MAX. TEMP.	
5.1.8 CF8		5.3.2 MIN. TEMP.	
5.1.9 CF9		5.4 TEMP. HIST.	
5.1.10 CF10		5.4.1 MAX. TEMP.	
5.1.11 CF11		5.4.2 MIN. TEMP.	
5.1.12 CF12		5.5 SERIAL NO.	
5.1.13 CF13		5.5.1 BACKEND	
5.1.14 CF14		5.5.2 FRONTEND	
5.1.15 CF15		5.5.3 METER	
5.1.16 CF16		5.5.4 SYSTEM	
5.1.17 CF17			
5.1.18 CF18			
5.1.19 CF19			
5.1.20 CF20			



FM Approvals
 1151 Boston-Providence Turnpike
 P.O. Box 9102 Norwood, MA 02062 USA
 T: 781 762 4300 F: 781 762 9375 www.fmglobal.com

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

MFM a50K bc-AEx Mass Flowmeter.

XP-DIP-AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG / T4 Ta = 60°C – 885516.36.01, Type 4X;

NI / 1 / 2 / ABCD / T6 Ta = 60°C, Type 4X

a = Flow sensor: 70 or 71.

b = Measuring tube: T, S, or H.

c = Sensor size/ Flow area: two letters / numbers.

Special Condition of Use:

1. This flowmeter is the integration of the MFC 050F-AEx. Mass Flow Converter with either the MFS 7000 series or MFS 7100 series Mass Flow Sensor.

MFM a51K bc-AEx Mass Flowmeter.

XP-DIP-IS / I, II, III / 1 / ABCDEFG / T4 Ta = 60°C 885516.37.01, Entity, Type 4X;

NI / 1 / 2 / ABCD / T6 Ta = 60°C, Type 4X

Entity Parameters*

* Entity parameters may vary depending on the output module selection, see control drawing

885516.37.01 for specific parameters.

a = Flow sensor: 70 or 71.

b = Measuring tube: T, S, or H.

c = Sensor size/ Flow area: two letters / numbers.

Special Condition of Use:

1. This flowmeter is the integration of the MFC 051F-AEx. Mass Flow Converter with either the MFS 7000 series or MFS 7100 series Mass Flow Sensor.

FM Approvals HLC 8/02



Equipment Ratings:

MFM 7050K...-AEx, MFM 7051K...-AEx, MFM 7150K...-AEx, & MFM 7151K...-AEx Mass Flowmeters as Explosionproof for use in Class I, Division 1, Group A, B, C and D; Dust-Ignitionproof for use in Class II, III, Division 1, Group E, F and G indoor/ outdoor hazardous (classified) locations, utilizing Type 4X enclosure with intrinsically safe connections to Class I, II, III, Division 1, Group A, B, C, D, E, F and G hazardous (classified) locations with a temperature class of T4 @ Ta = 60°C, in accordance with Control Drawing 885516.36.01 or 885516.37.01; and Nonincendive for service in Class I, Division 2, Groups A, B, C, & D with a temperature class of T6 @ Ta = 60°C.

Approved for:

Krohne Ltd.
 Rutherford Drive
 Park Farm South
 Weilingborough, United Kingdom

FM Approvals HLC 8/02

301595
 Page 2 of 3



This certifies that the equipment described has been found to comply with the following FM Approval Standards and other documents:

Class 3600	1998
Class 3610	1999
Class 3611	1999
Class 3610	1999

Original Project ID: 3015950

FM Approval Granted: July 1, 2003

Subsequent Revision Reports / Date FM Approval Amended

Report Number	Date	Report Number	Date
---------------	------	---------------	------

FM Global Technologies LLC

David W. Strycula
 David W. Strycula
 Technical Team Manager

7/2/03
 Date

FM Approvals HLC 8/02

3015950
 Page 3 of 3



Взрывозащитная зона
 CLASS I DIV. 1, A, B, C, D
 CLASS II DIV. 1, E, F, G
 CLASS III DIV. 1

Взрывозащитный корпус для конвертера MFC 050

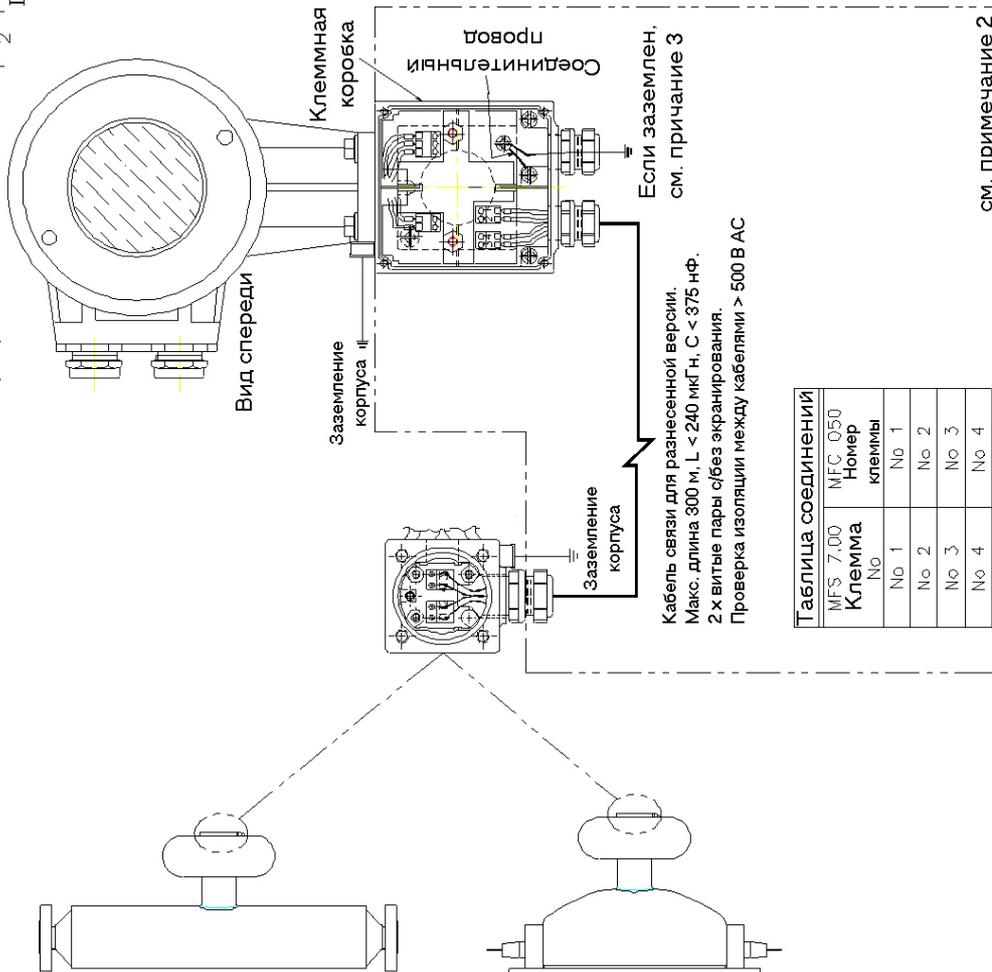
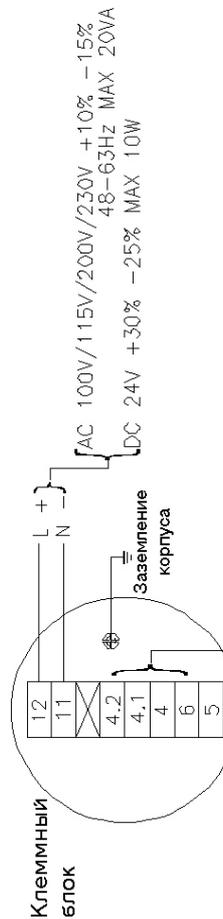


Таблица соединений

МFC 7.00 Клемма No	MFC 050 Номер клеммы
No 1	No 1
No 2	No 2
No 3	No 3
No 4	No 4

No	DESCRIPTION	CODE	REVISOR BY	DATE
1	Подключение заземления к искробезопасным барьерам (IS) см. в примечании 3, 4, 5 и 6.		L. J. Davies	31.03.03
2	Правила RPI2.06.01 включены в примечание 4. Примечание 5 относится к разрешению ГМ.		E. P. Fabus	31.03.03
			E. P. Fabus	16.06.03



Входные/выходные сигналы, см. примечание 1

Примечание

- 1) Обратитесь к инструкции по установке и монтажу для получения информации о подключении входных/выходных сигналов для стандартных, не взрывозащитных версий приборов.
- 2) Соединительные кабели и клеммная коробка требуются только для разнесенных версий приборов. Обратитесь к инструкции по установке и монтажу для подготовки соединительного кабеля.
- 3) Заземляющий контакт искробезопасного разделяющего барьера (IS) может быть изолирован от шасси прибора, если связывающий их провод отсоединен. Поэтому заземляющий контакт "IS" должен быть соединен с заземляющим проводником кабеля сечением # 12 AWG (3.1 мм2) или же сопротивление между контактом "IS" и заземлением должно быть не более 1 Ома.
- 4) Установка прибора должна выполнена быть в соответствии с национальными электрическими правилами (ANSI/NFPA70) и ANSI/ISA RPI2.06.01 "Практика подключений во взрывозащитных (классифицируемых) зонах, часть I: искробезопасность".
- 5) Нельзя изменять чертеж без предварительного согласования с FM.
- 6) Максимальное напряжение искробезопасного оборудования, расположенного в помещениях контроля и управления не должно превышать 250 В.

см. примечание 2

SHT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
REV	2																					
DESIGNED FOR																						
DRAWN	L. J. Davies																					
CHECKED	13:10:02																					
DATE	13:10:02																					
DESIGNED																						
ENGINEER	E. P. Fabus																					
DRAFTING	19:11:02																					
ISSUE APPROVED	13:10:02																					
DATE	19:11:02																					
Y. A. Hussain																						

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
 DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES
 TOLERANCES
 WHOLE MM ±0.5
 DECIMALS ±0.1
 ANGLES ± 1°
 DIMENSIONAL LIMITS APPLY BEFORE COATING

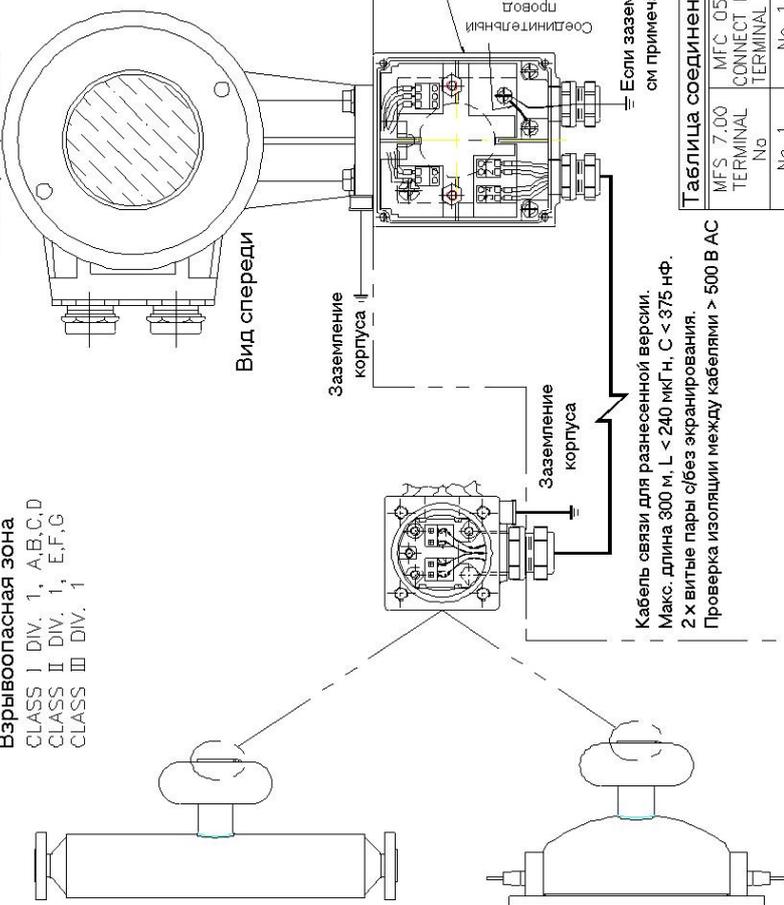
TITLE
 MFS 7.00-AEx / MFC 050F-AEx
 CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION
 SIZE
 A3
 SCALE
 NTS
 DWG. NO.
 885516.36.02
 SHEET 1 OF 1

REMOVE ALL SWAFF, SCALE, RUST & LOOSE MATERIAL
 UNLESS SPECIFIED DEBURR & BREAK ALL EDGES 0.25 MAX

№	ОПИСАНИЕ	CODE	REVISED BY APPROVED BY	DATE
1	Подключение заземления к искробезопасным барьерам (IS) см. в примечании 3, 5, 6 и 7. Примечание: P-SA и FA-ST, было F-PA и F-FF		L. J. Davies S. P. Jukes	02.04.03 02.04.03
2	Правила RP12.06.01 включены в примечание 5. Примечание 6 относится к разрешению FM		S. P. Jukes	16.06.03

Конвертор MFC051

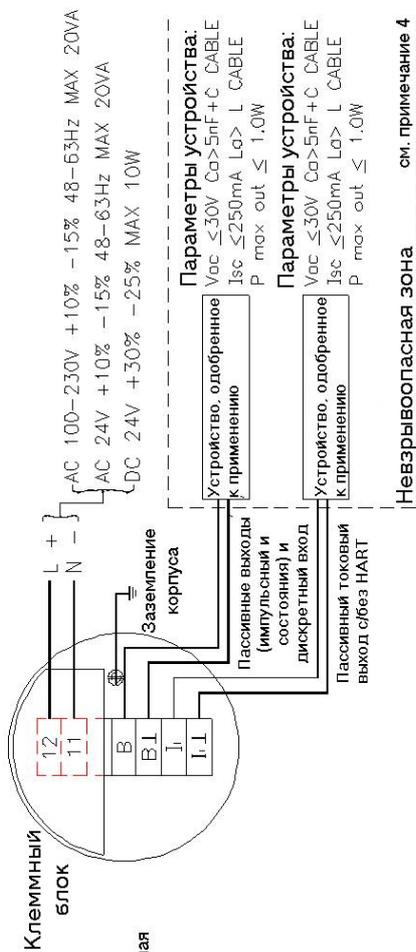
Взрывоопасная зона
 CLASS I DIV. 1, A, B, C, D
 CLASS II DIV. 1, E, F, G
 CLASS III DIV. 1



Примечание

- 1) Обратитесь к инструкции по установке и монтажу для получения необходимой информации о подключениях.
- 2) Соединительные кабели и клеммная коробка требуются только для разнесенных версий приборов. Обратитесь к инструкции по установке и монтажу для подготовки соединительного кабеля.
- 3) Заземляющий контакт искробезопасного разделяющего барьера (IS) может быть изолирован от шасси прибора, если связывающий их провод отсоединен. Поэтому заземляющий контакт "IS" должен быть соединен с заземляющим проводником кабеля сечением # 12 AWG (3,1 мм2), или же сопротивление между контактом "IS" и заземлением должно быть не более 1 Ома.
- 4) Пассивные импульсный/состояния выходы и двойчный вход могут быть заменены пассивным токовым выходом без HART.
- 5) Установка прибора должна выполнена быть в соответствии с национальными электрическими правилами (ANSI/NFPA70) и ANSI/ISA RP12.06.01 "Практика подключений во взрывоопасных (классифицируемых) зонах, часть I: искробезопасность".
- 6) Нельзя изменять чертеж без предварительного согласования с FM.
- 7) Максимальное напряжение не взрывоопасного оборудования, расположенного в помещениях контроля и управления, не должно превышать 250 В.

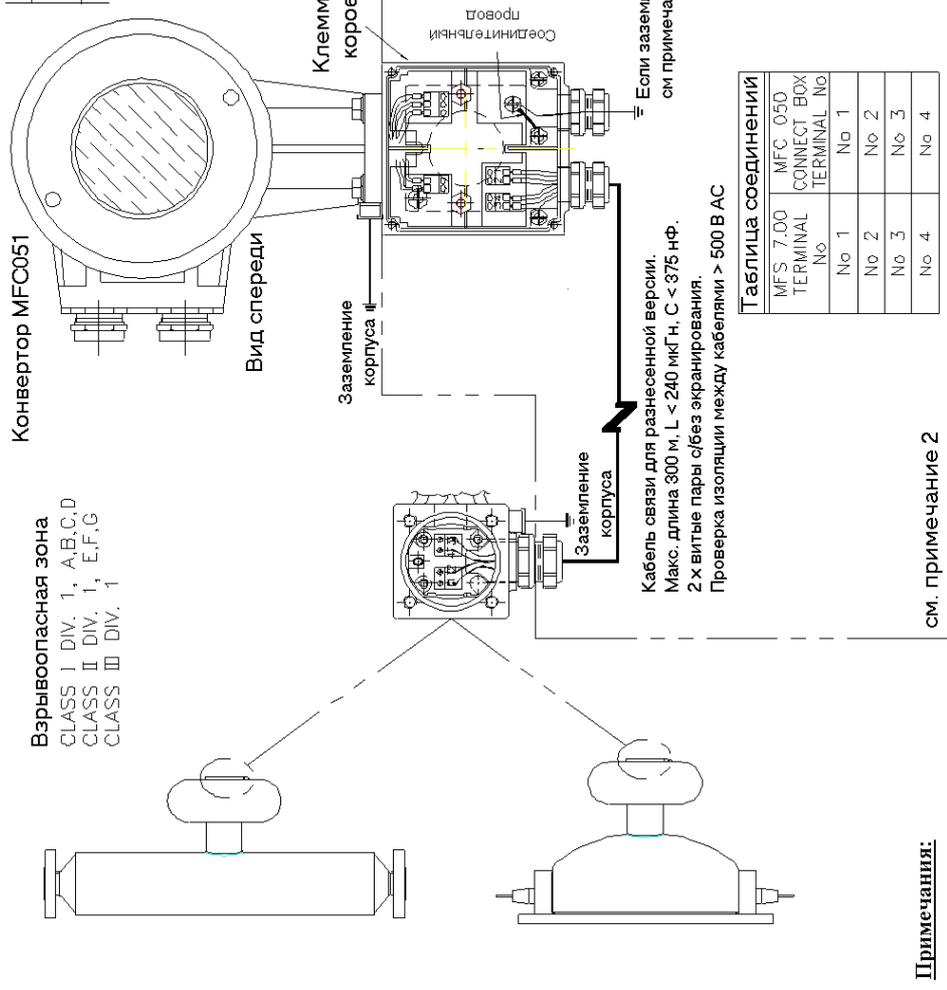
REMOVE ALL SWAFF, SCALE, RUST & LOOSE MATERIAL UNLESS SPECIFIED DEBURR & BREAK ALL EDGES 0.25 MAX



See Drg 88516.37.00 Sht 2 of 2 for
 MFS 7.00-AEx / MFC 051F-AEx
 CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION
 P-SA AND F-PA SIGNAL OUTPUT MODULES

SHT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
REV	2																					
DESIGNED FOR	THIS DRAWING AND SPECIFICATIONS HEREIN ARE THE PROPERTY OF KROHNE LTD. AND MUST NOT BE LOANED OR OTHERWISE TRANSFERRED TO ANY THIRD PARTY OR REPRODUCED, COPIED OR USED IN CONNECTION WITH THE MANUFACTURE, PURCHASE OR SALE OF ITEMS WITHOUT WRITTEN CONSENT OF KROHNE LTD.																					
DRAWN	L. J. Davies																					
CHECKED	16:10:02																					
DESIGNED																						
ENGINEER	S. P. Jukes																					
DRAFTING	19:11:02																					
ISSUE APPROVED	16:10:02																					
	S. P. Jukes																					
TITLE	MFS 7.00-AEx / MFC 051F-AEx																					
	CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION																					
	P-SA AND FA-ST SIGNAL OUTPUT MODULES																					
SIZE	A3																					
	DWG. NO. 885516.37.02																					
SCALE	NTS																					
	SHEET 1 OF 2																					

NO	ОПИСАНИЕ	CODE	REVISED BY	DATE
1	Подключение заземления к искробезопасным барьерам (IS) см. в примечании 3, 4, 5 и 6. Примечание: P-SA и FA-ST, было F-PA и F-FF		<i>L. P. Davies</i> <i>E. P. Fabes</i>	02.04.03 02.04.03
2	Правила RP12.06.01 включены в примечание 4. Примечание 5 относится к разрешению FM		<i>E. P. Fabes</i>	16.06.03



See Drg 885516.37.00 Sht 1 of 2 for MFS 7.00-AEx / MFC 051F-AEx CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION P-SA AND FA-ST SIGNAL OUTPUT MODULES

SHT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
REV	2																				
DESIGNED FOR	THIS DRAWING AND SPECIFICATIONS HEREIN ARE THE PROPERTY OF KROHNE Ltd. AND MUST NOT BE LOANED OR OTHERWISE TRANSFERRED TO ANY THIRD PARTY OR REPRODUCED. COPIED OR USED IN CONNECTION WITH THE MANUFACTURE, PURCHASE OR SALE OF ITEMS WITHOUT WRITTEN CONSENT OF KROHNE Ltd.																				
DATE	16.10.02																				
CHECKED	<i>L. P. Davies</i>																				
DESIGNED																					
ENGINEER	<i>E. P. Fabes</i>																				
DRAWING TITLE	MFS 7.00-AEx / MFC 051F-AEx CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION P-SA AND F-PA SIGNAL OUTPUT MODULES																				
SCALE	A3																				
DWG. NO.	885516.37.02																				
SIZE	KROHNE																				
NTS																					
SHEET	2 OF 2																				

Примечания:

- 1) Обратитесь к инструкции по установке и монтажу для получения необходимой информации о подключенных входов/выходах.
- 2) Соединительные кабели и клеммная коробка требуются только для разнесенных версий приборов. Обратитесь к инструкции по установке и монтажу для подготовки соединительного кабеля
- 3) Заземляющий контакт искробезопасного разделяющего барьера (IS) может быть изолирован от шасси прибора, если связывающий их провод отсоединен. Поэтому заземляющий контакт "IS" должен быть соединен с заземляющим проводником кабеля сечением # 12 AWG (3,1 мм2) или же сопротивление между контактом "IS" и заземлением должно быть не более 1 Ома. В компактной версии корпус приборов должен быть соединен с заземлением UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
- 4) Искробезопасного барьера подобным образом.
- 5) Установка прибора должна выполняться в соответствии с национальными электрическими правилами (ANSI/NFPA70) и ANSI/ISA RP12.06.01 "Практика подключений во взрывоопасных (классифицируемых) зонах, часть I: искробезопасность".
- 6) Максимальное напряжение искробезопасного оборудования, расположенного в помещениях контроля и управления, не должно превышать 250 В.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

TOLERANCES
WHOLE MM ±0.5
DECIMALS ±0.1
ANGLES ± 1°

DIMENSIONAL LIMITS APPLY BEFORE COATING

REMOVE ALL SWAFF, SCALE, RUST & LOOSE MATERIAL UNLESS SPECIFIED DEBURR & BREAK ALL EDGES 0.25 MAX

10 Сертификат для возврата прибора

Данный сертификат необходим, если возникла необходимость возврата расходомера для диагностики, калибровки или ремонта на фирму KROHNE.

Ваш расходомер **Optimass** откалиброван по воде на высокоточной расходомерной проливочной установке. При правильном монтаже и эксплуатации в соответствии с данной инструкцией проблемы с Вашим прибором будут возникать в редких случаях.

Однако если Вам все-таки необходимо вернуть **Optimass** для диагностики или ремонта, просьба обратить внимание на следующее:

- *в соответствии с положениями закона о защите окружающей среды, охране здоровья и обеспечения безопасности нашего персонала, фирма KROHNE обслуживает, проводит диагностику и ремонт возвращенных приборов, находившихся в соприкосновении с жидкостями при условии наименьшего возможного риска для персонала и окружающей среды.*
- *Это означает, что фирма KROHNE может обеспечить обслуживание Вашего прибора только в случае, если к нему прилагается сертификат, составленный по приведенному ниже образцу, подтверждающий, что прибор безопасен в обращении.*

Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, легковоспламеняющихся жидкостях и продуктах, вступающих в опасные соединения с водой, настоятельная просьба:

- *проверить, а при необходимости провести промывку или нейтрализацию и убедиться, что все полости прибора не содержат вышеперечисленных вредных веществ. (Рекомендации по вопросу, каким образом можно узнать, нужно ли открывать первичный датчик с целью промывки или нейтрализации, Вы получите в фирме KROHNE по запросу.)*

Приложите к прибору сертификат, подтверждающий, что прибор безопасен в обращении с указанием жидкости, на которой он эксплуатировался.

Фирма KROHNE с сожалением сообщает, что прибор, не сопровождаемый таким сертификатом, обслуживаться не будет.

Также убедитесь, что Вы указали номер MRA нашего участка сервисного обслуживания и ремонта перед возвратом прибора (его сообщают из этого участка перед отправкой прибора в фирму KROHNE). Этот номер позиции необходимо включить в сопроводительную документацию прибора.

Подробности, касающиеся гарантийных обязательств по расходомерам Optimass, смотрите в положениях и условиях гарантии, приведенных в счет-фактуре.

Optimass

Сертификат очистки

Компания: _____

Адрес: _____

Отдел: _____

Имя: _____

Тел.: _____

Прилагаемый кориолисовый массовый расходомер

№ MRA: _____

Optimass тип: _____

KROHNE номер заказа или серийный номер: _____

эксплуатировался на следующей жидкости: _____

Так как эта жидкость вступает в опасные соединения с водой*/ токсичная*/ едкая*/ легковоспламеняющаяся * мы:

- *удостоверились, что все полости уровнемера не содержат таких веществ***
 - *провели промывку и нейтрализацию всех полостей уровнемера**
- (*ненужное зачеркнуть)

Мы подтверждаем, что никакого риска для людей или окружающей среды вследствие наличия остатков жидкости в уровнемере нет.

Дата: _____

Печать компании:

Подпись: _____



Прибор возвращается в ближайший Сервисный центр KROHNE. Более подробную информацию можно получить в нашем отделе сервисного обслуживания по телефону +44 (0)1933 408578

Снимите ксерокопию с данного сертификата и приложите ее к прибору при его возврате

Представительства фирмы KROHNE в СНГ

KROHNE – Москва
109147, Москва
ул. Марксистская, д. 3, офис 404
Тел: (095) 911 74 11, 911 71 65
Факс: (095) 742-88-73
e-mail: krohne@dol.ru
<http://www.krohne.ru>

KROHNE – Ангарск
665825, Россия, Иркутская обл.
Ангарск, ул. Жаднова, д. 2,
офис 115
Тел./факс: (3951) 53 50 42
e-mail: krohne-angarsk@irmail.ru
<http://www.krohne.ru>

KROHNE – Самара
443010 Самара
ул. Чапаевская, д. 174, офис 1
Тел: (8462) 32 37 28
Факс: (8462) 78 41 56
e-mail: krohne@gin.ru
<http://www.krohne.ru>

KROHNE – Украина
03040 Украина
г. Киев
ул. Васильковская, д. 1, офис 210
Тел: (38 044) 490 26 83
Факс: (38 044) 490 26 84
e-mail: krohne@krohne.kiev.ua
<http://www.krohne.ru>

KROHNE – Гродно
230023 Беларусь
г. Гродно
ул. Ленина, д. 13
Тел/факс: (10375) 0172 10 80 74
e-mail: kanex_grodno@yahoo.com
<http://www.krohne.ru>

Сервисный центр KROHNE
211440 Беларусь
Витебская обл., г. Новополоцк
ул. П. Блохина, д. 8, офис 208
Тел/факс: (10375) 214 55 74 72,
52 76 86
e-mail: service-krohne@vitebsk.by
<http://www.krohne.ru>