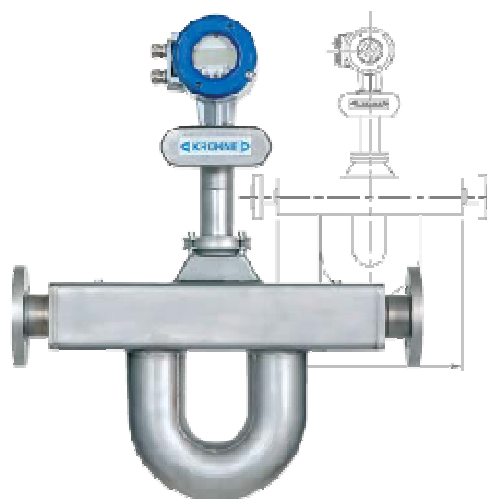




OPTIMASS

Инструкция по монтажу и эксплуатации

## Массовые расходомеры серии OPTIMASS с конверторами 050/051



## Содержание

<b>Общая информация</b>	<b>3</b>
Рекомендации по использованию этой инструкции по монтажу и эксплуатации	3
Гарантийные обязательства в отношении изделия	3
Стандарты / допуски CE / EMC	3
Распаковка прибора	4
<b>1 Механический монтаж</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Общие принципы</b>	<b>5</b>
1.1.1 Переноска и транспортировка	7
<b>1.2 OPTIMASS 7000 - прямотрубный расходомер</b>	<b>8</b>
1.2.1 Специальные требования к монтажу	8
1.2.2 Допустимые температуры окружающей среды / измеряемого продукта	8
1.2.3 Соответствие требованиям PED (Pressure Equipment Directive)	8
1.2.4 Вторичная защитная оболочка	9
1.2.5 Снижение номинального давления в зависимости от температуры	9
1.2.6 Максимальные механические нагрузки на приборы OPTIMASS 7000	12
1.2.7 Асептическое исполнение	13
1.2.8 Способы обогрева и термоизоляция	14
1.2.9 Расходомеры с системами промывки и предохранительными мембранами	18
1.2.10 Технические характеристики массовых расходомеров OPTIMASS 7000	19
1.2.11 Вес и габаритные размеры массовых расходомеров OPTIMASS 7000	20
<b>1.3 Расходомеры OPTIMASS 3000 с Z-образной измерительной трубой</b>	<b>23</b>
1.3.1 Основополагающие принципы монтажа	23
1.3.2 Температура окружающей среды и рабочая температура	24
1.3.3 Соответствие требованиям PED (Pressure Equipment Directive)	24
1.3.4 Защитная вторичная оболочка	25
1.3.5 Снижение номинального давления в зависимости от температуры	25
1.3.6 Способы обогрева и термоизоляция	26
1.3.7 Расходомеры с системами промывки и предохранительными мембранами	27
1.3.8 Технические данные массовых расходомеров OPTIMASS 3000	28
1.3.9 Габаритные размеры и вес массовых расходомеров OPTIMASS 3000	29
<b>1.4 Расходомеры OPTIMASS 8000/9000 со сдвоенной U-образной измерительной трубой</b>	<b>31</b>
1.4.1 Специальные требования к монтажу	31
1.4.2 Допустимые температуры окружающей среды и рабочая температура	31
1.4.3 Соответствие требованиям PED (Pressure Equipment Directive)	32
1.4.4 Защитная вторичная оболочка	32
1.4.5 Снижение номинального давления в зависимости от температуры	32
1.4.6 Максимальная нагрузка на приборы OPTIMASS 8000 / 9000	33
1.4.7 Версии приборов с асептическими технологическими присоединениями	34
1.4.8 Способы обогрева и термоизоляция	35
1.4.9 Расходомеры с системой промывки и предохранительными мембранами	36
1.4.10 Технические данные массовых расходомеров OPTIMASS 8000 / 9000	37
1.4.11 Габаритные размеры и вес массовых расходомеров OPTIMASS 8000 / 9000	37
<b>2 Электрический монтаж</b>	<b>41</b>
<b>2.1 Место установки и соединительные кабели</b>	<b>41</b>
<b>2.2 Электрическое присоединение к источнику питания</b>	<b>41</b>
2.2.1 Подключение питания к преобразователю MFC050	41
2.2.2 Подключение питания к преобразователю MFC051, не взрывозащищенная версия	41
2.2.3 Подключение питания к преобразователю MFC 051, взрывозащищенная версия	42
<b>2.3 Подключение расходомеров разнесенного исполнения</b>	<b>43</b>
<b>2.4 Требования к электрическому монтажу во взрывоопасных зонах</b>	<b>44</b>
<b>2.5 Подключение входов и выходов</b>	<b>44</b>
2.5.1 Входные / выходные сигналы преобразователя MFC 050	44
2.5.2 Таблица подключения входов/выходов конвертора MFC 050	45
2.5.3 Входные / выходные сигналы преобразователя MFC 051	49
2.5.4 Таблица подключения входов/выходов конвертора MFC 051	49
<b>2.6 Рекомендации по переделке компактной версии расходомера в разнесенную</b>	<b>51</b>
<b>2.7 Технические данные электронных конверторов MFC050 / 051</b>	<b>51</b>
2.7.1 Конвертор MFC050	51
2.7.2 Конвертор MFC051	52

<b>3</b>	<b>Ввод прибора в эксплуатацию</b>	<b>53</b>
3.1	Заводские настройки	53
3.2	Включение и инициализация прибора	53
3.3	Настройка нулевой точки	54
3.4	Программирование преобразователя при помощи стержневого магнита	55
<b>4</b>	<b>Программирование конверторов MFC 050 и MFC 051</b>	<b>56</b>
4.1	Управление и элементы управления	56
4.2	Концепция управления приборами OPTIMASS MFC 050/051	57
4.3	Функции кнопок управления	58
4.3.1	Вход в режим программирования	59
4.3.2	Прерывание и выход из режима программирования	59
4.3.3	Примеры программирования	60
4.4	Таблица программируемых функций	62
4.5	Сброс и выход из меню. Сброс сумматора и квитирование индикации состояния	71
4.6	Просмотр состояния преусилителя (Front End)	71
<b>5</b>	<b>Подробное описание функций</b>	<b>72</b>
5.1	Раздел меню 1 - первоначальный запуск	72
5.2	Раздел меню 2 - функции диагностики и тестирования	78
5.3	Раздел меню 3 – основное меню настройки прибора	82
5.4	Раздел меню 4 – Конфигурация входов/выходов	90
5.5	Раздел меню 5 - Заводские настройки	94
<b>6</b>	<b>Обслуживание и выявление неисправностей</b>	<b>96</b>
6.1	Функции диагностики	96
6.2	Сообщения об ошибках	97
6.3	Функциональные тесты и выявление неисправностей	98
6.4	Замена электроники преусилителя (FrontEnd) или электроники конвертора (BackEnd)	100
6.4.1	Замена преусилителя (FrontEnd)	101
6.4.2	Замена электроники конвертора (BackEnd)	101
6.5	Запасные части	103
<b>7</b>	<b>Международные стандарты и нормативные документы</b>	<b>105</b>
7.1	Стандарты	105
7.1.1	Стандарты, относящиеся к механической конструкции прибора	105
7.1.2	Стандарты, относящиеся к электрической конструкции прибора и взрывозащите	105
7.2	Сертификат соответствия	106
<b>8</b>	<b>Таблица для записи конфигурации прибора</b>	<b>109</b>
<b>9</b>	<b>Сертификат очистки</b>	<b>111</b>

---

## Общая информация

---

---

### Рекомендации по использованию этой инструкции по монтажу и эксплуатации

---

Приобретенный Вами прибор отличается высоким качеством. Для максимально эффективной работы массового расходомера уделите время для прочтения этой инструкции.

Настоящая инструкция представляет собой полное описание технических особенностей и опций, доступных для данного массового расходомера.

Для получения детального перечня разделов инструкции обратитесь к разделу "Содержание".



Внимание:

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

---

### Гарантийные обязательства в отношении изделия

---

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

Если прибор эксплуатируется во взрывоопасной зоне, то в силу вступают специальные требования и правила, которые приведены в разделе, посвященном использованию приборов во взрывоопасных зонах.



**Ответственность за правильность применения и соблюдение режима эксплуатации приборов возлагается исключительно на заказчика. Поставщик оборудования не признает за собой никаких гарантийных обязательств в случае, если заказчик применил прибор неправильно.**

Неправильный монтаж прибора и нарушение режима эксплуатации могут привести к потере гарантии. Гарантия признается недействительной также в случае, если прибор каким-то образом повредили или вскрывали неправильным способом.

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

Если расходомер OPTIMASS необходимо вернуть на фирму KROHNE, убедительная просьба заполнить бланк, образец которого приведен на последней странице данной инструкции, и приложить его к прибору, предназначенному для диагностики или восстановления. Фирма KROHNE с сожалением сообщает, что мы не сможем произвести диагностику и ремонт Вашего прибора в случае, если к нему не прилагается такой бланк, заполненный соответствующим образом.

---

### Стандарты / допуски CE / EMC

---

Серия расходомеров OPTIMASS с преобразователями сигнала типа MFC 050 / 051 / 010 соответствует всем требованиям EU-EMC и директивам PED и имеет маркировку CE. Приборы OPTIMASS, в соответствующем исполнении, допущены к применению во взрывоопасных зонах в соответствии с унифицированными европейскими стандартами (ATEX), Factory Mutual (FM) США и Canadian Standards (CSA) Канада..



**Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления!**

---

## Распаковка прибора

---

При распаковке прибора убедитесь, что на приборе нет видимых повреждений, полученных во время транспортировки. При обнаружении таковых обратитесь с претензией в транспортную компанию.

Приобретенный Вами прибор отличается высоким качеством: перед поставкой мы провели его полную диагностику и проверку. В комплект поставки обязательно входят следующие позиции (за исключением случаев, когда в процессе формирования заказа оговаривалась иная комплектация):

- Массовый расходомер OPTIMASS
- Преобразователь сигнала разнесенной версии с настенным креплением (не для компактного исполнения)
- CD-ROM с комплектом документации и брошюра с руководством по быстрому запуску
- Ключ для открывания крышек корпуса электронного блока
- Магнитный штифт для программирования прибора во взрывоопасных условиях
- Отвертка для клеммных соединений
- Сертификат калибровки
- Если это оговаривалось в заказе: заводские свидетельства и сертификаты на материалы изготовления прибора.

Если любой из вышеперечисленных выше пунктов отсутствует, обратитесь в ближайший офис или представительство фирмы KROHNE.



**Внимание:**

Перед проведением монтажа расходомера прочитайте данную инструкцию. Соблюдение простых правил и рекомендаций, содержащихся в данной инструкции, позволит избежать многих проблемных ситуаций.

---

## 1. Механический монтаж

---

### 1.1 Общие принципы

---

Массовые расходомеры OPTIMASS 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 хорошие технические и метрологические характеристики расходомеров. Профиль скорости потока не влияет на работоспособность расходомера.

Следующие рекомендации по монтажу предназначены для практического применения, в особенности при проектировании перед первоначальным монтажом OPTIMASS. Более подробную информацию по размерам и присоединениям смотрите в соответствующем разделе.

Принципиально, не существует каких-либо специальных требований к монтажу расходомеров OPTIMASS.

Однако, в любом случае при монтаже приборов следует соблюдать общие правила установки расходомеров, принимая во внимание, что базовая погрешность массовых расходомеров составляет 0,1%!

**Общие рекомендации по монтажу, приведенные в данном разделе, действительны для всех массовых расходомеров серии OPTIMASS без исключения:**

- При установке массовых расходомеров нет необходимости обеспечивать длинные прямые участки трубопровода на входе или выходе прибора.
- Так как прибор достаточно тяжелый, то рекомендуется использовать жесткие опоры.
- Разрешается устанавливать корпус расходомера непосредственно на опоры.
- Допускается установка массового расходомера в горизонтальном положении, на наклонном восходящем трубопроводе или в вертикальном положении. 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 3.1.4.

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

## Примеры монтажа

Вертикальный монтаж



Горизонтальный монтаж

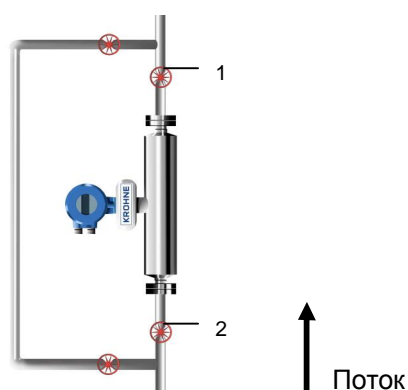
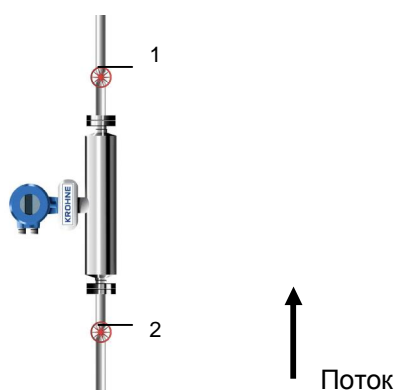


Монтаж на наклонном восходящем трубопроводе

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



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



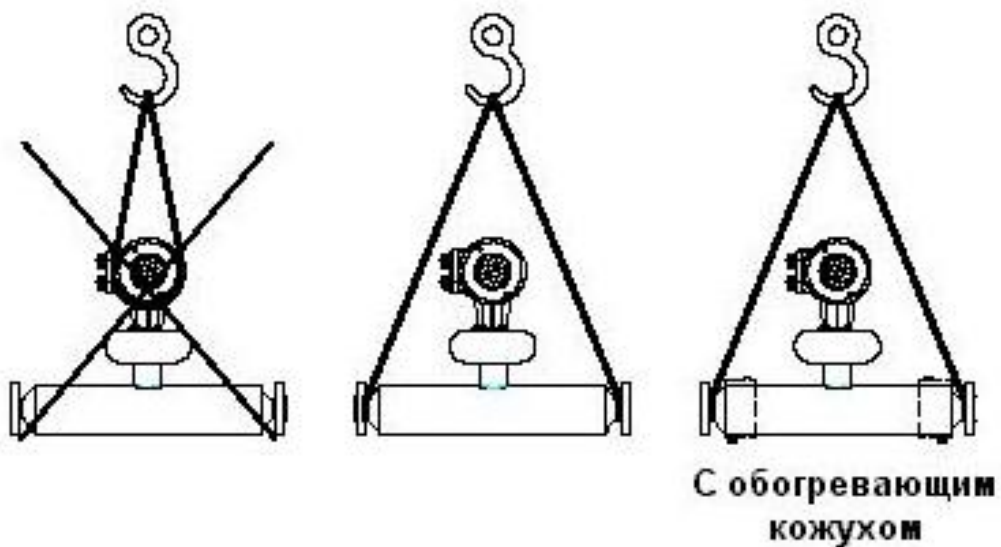
- 1 Вентиль для установки нуля расходомера
- 2 Обратный клапан рекомендуется задействовать для предотвращения обратного потока при отключении насоса

**Для обеспечения правильной настройки нулевой точки рекомендуется установить отсечной клапан за выходом расходомера (по потоку).**

### 1.1.1 Переноска и транспортировка

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

- 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 подфланцевые втулки, как показано на рисунке.





## 1.2 OPTIMASS 7000 - прямотрубный расходомер

### 1.2.1 Специальные требования к монтажу

- ▶ Плотнo затяните болты фланцев.
- ▶ Соблюдайте максимальные и минимальные значения механической нагрузки на соединениях с трубопроводом, приведенные в окончании данного раздела.



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

Для первичных преобразователей OPTIMASS 7000 никаких дополнительных требований к установке нет. Допускается присоединение гибких шлангов непосредственно к прибору.

### 1.2.2 Допустимые температуры окружающей среды и измеряемого продукта

Соблюдайте следующие нормативные значения температуры окружающей среды и рабочей среды:

Материал изготовления измерительной трубы	Титан		HC22 (хастеллой)		нерж. сталь 318L		
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	
Рабочая температура	-40 ÷ +150	-40 ÷ +300	0 ÷ +100	0 ÷ +212	0 ÷ +100	0 ÷ +212	
Версия исполнения	от -20°C для гигиенических или асептических соединений						
Температура окр. среды	Компактная	-40 ÷ +55	-40 ÷ +130	-40 ÷ +55	-40 ÷ +130	-40 ÷ +55	-40 ÷ +130
	Разнесенная	-40 ÷ +60	-40 ÷ +140	-40 ÷ +60	-40 ÷ +140	-40 ÷ +60	-40 ÷ +140



#### Внимание!

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

Максимальный перепад между температурой рабочей среды и температурой окружающей среды без наличия теплоизоляции: до 130°C для титана и до 80°C для расходомеров из хастеллоя и нержавеющей стали.

### 1.2.3 Соответствие требованиям PED (Pressure Equipment Directive)

Для обеспечения соответствия требованиям PED в Европе предоставляется следующая информация в помощь инженерам-проектировщикам предприятий:

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

- Наружный цилиндр (вторичная защитная оболочка), изготовленный из нержавеющей стали 304 / 304 L с уплотняющими кольцами попарно из "Viton" и гидрогенизированного нитрила, имеет двойную сертификацию. (Опционально можно заказать наружный цилиндр из нержавеющей стали 316 / 316 L).
- Кабельные вводы уплотнены эпоксидной смолой.
- Фланцы из нержавеющей стали 316 / 316 L имеют двойную сертификацию.
- При необходимости, опционально, поставляется прибор, оснащенный обогревающим кожухом из нержавеющей стали 316 / 316 L.



#### Внимание!

При наличии обогревающего кожуха наружный цилиндр контактирует с теплоносителем!

### 1.2.4 Вторичная защитная оболочка

- Расходомеры серии 7000 в стандартной комплектации поставляются с вторичной защитной оболочкой.
- Максимально допустимое давление для вторичной защитной оболочки составляет 63 бара при 20°C.
- 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 серии 7000 высокое давление выдерживается наружным цилиндром за счет прокладок и кольцевых уплотнений, которые в случае выхода из строя первичного преобразователя и возникшего из-за этого контакта прокладок с рабочей средой, могут под ее воздействием разрушиться. Поэтому важно в этом случае демонтировать расходомер как можно скорее!



Ответственность за правильность выбора используемых материалов конструкции прибора и измерительной трубы, с точки зрения их совместимости с рабочим продуктом и теплоносителем, возлагается исключительно на пользователя. Другие, наиболее соответствующие измеряемой среде, материалы изготовления уплотнительных колец, устанавливаются под специальный заказ.

### 1.2.5 Снижение номинального давления в зависимости от температуры

На шильдах приборов выбиты максимальные значения давления при температуре 20°C и при максимальной рабочей температуре для присоединений, измерительной трубы или вторичной защитной оболочки (указывается самое низкое значение). Более высокие значения давления возможны при более низких температурах.

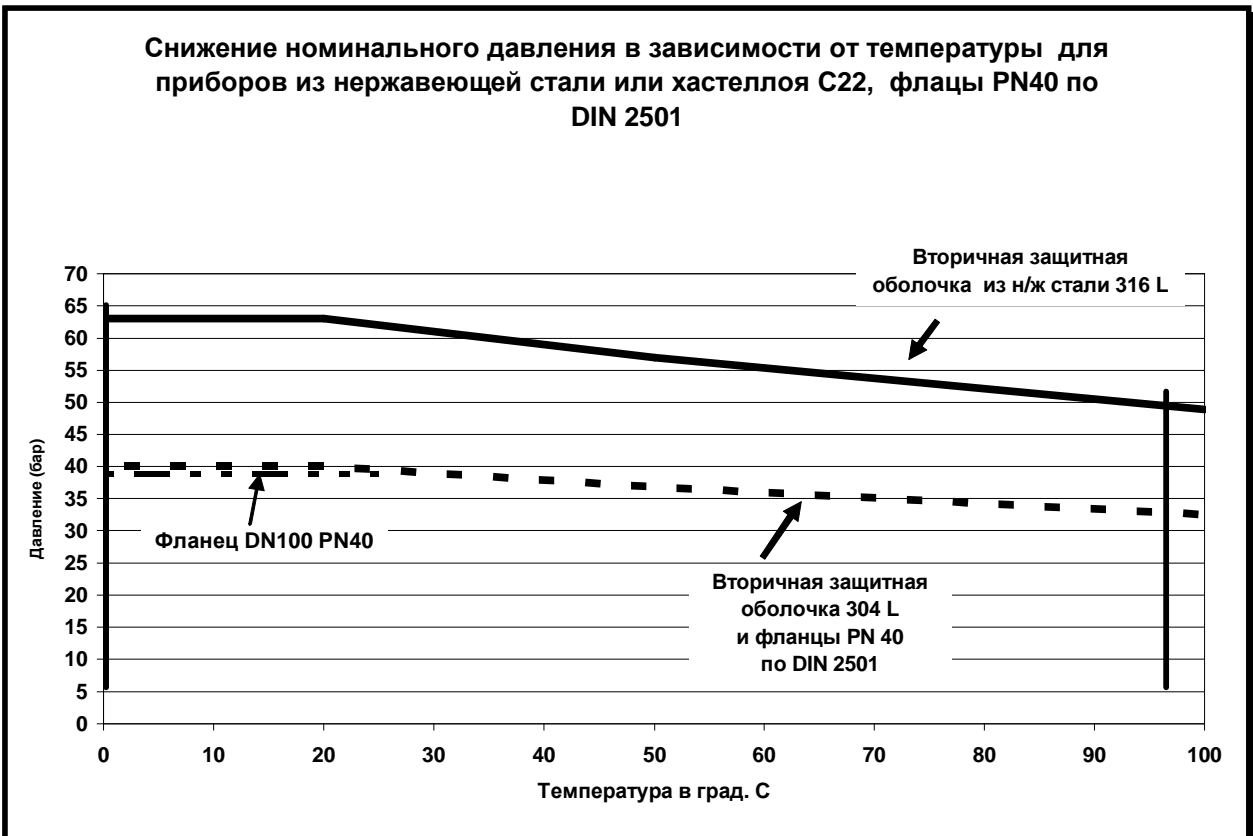
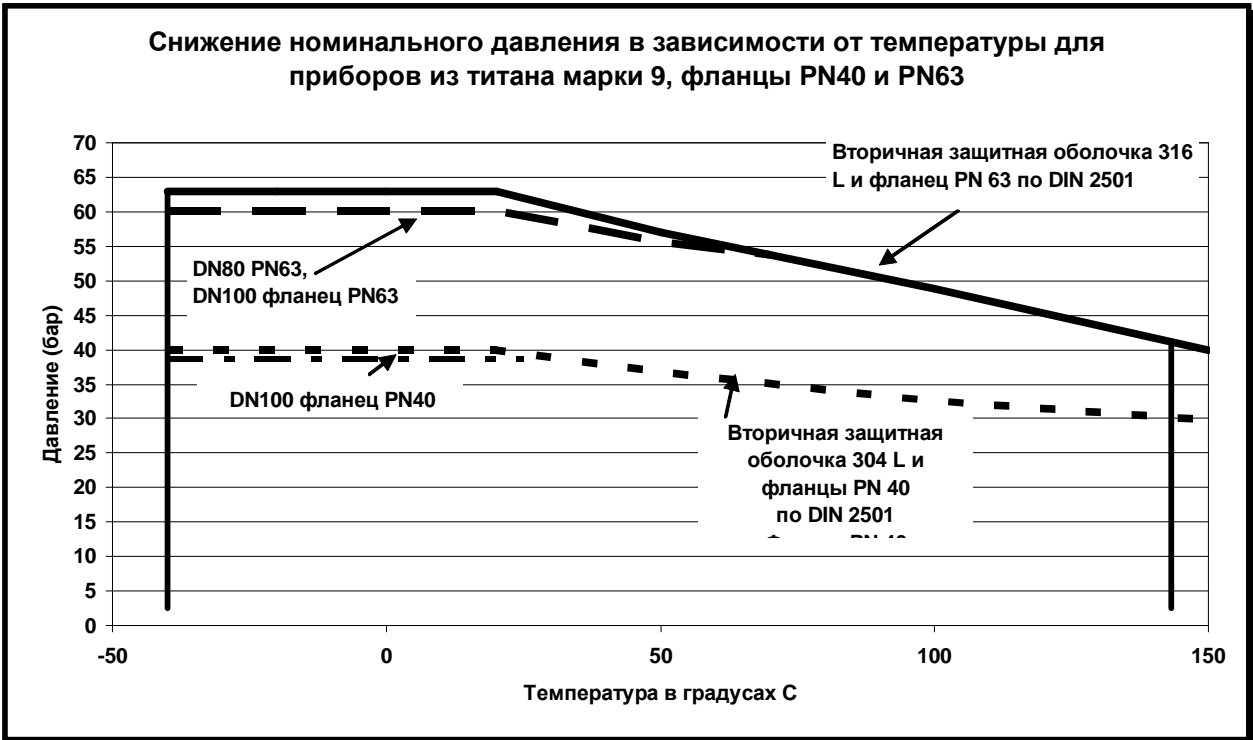
Измерительные титановые трубы и вторичная защитная оболочка рассчитаны на номинальное давление:	63 бара при 20°C или 910 psi при 4°F
Максимальное давление снижается до:	40 бар при 150°C или 580 psi при 300°F

Титановые трубы могут выдержать и более высокое давление, но если оно превышает номинальное, то необходимо предусмотреть на вторичной защитной оболочке отверстие для сброса давления или установить предохранительную мембрану. Фирма может при необходимости изготовить эти устройства. (Применение предохранительной мембраны возможно только для типоразмеров до DN25).

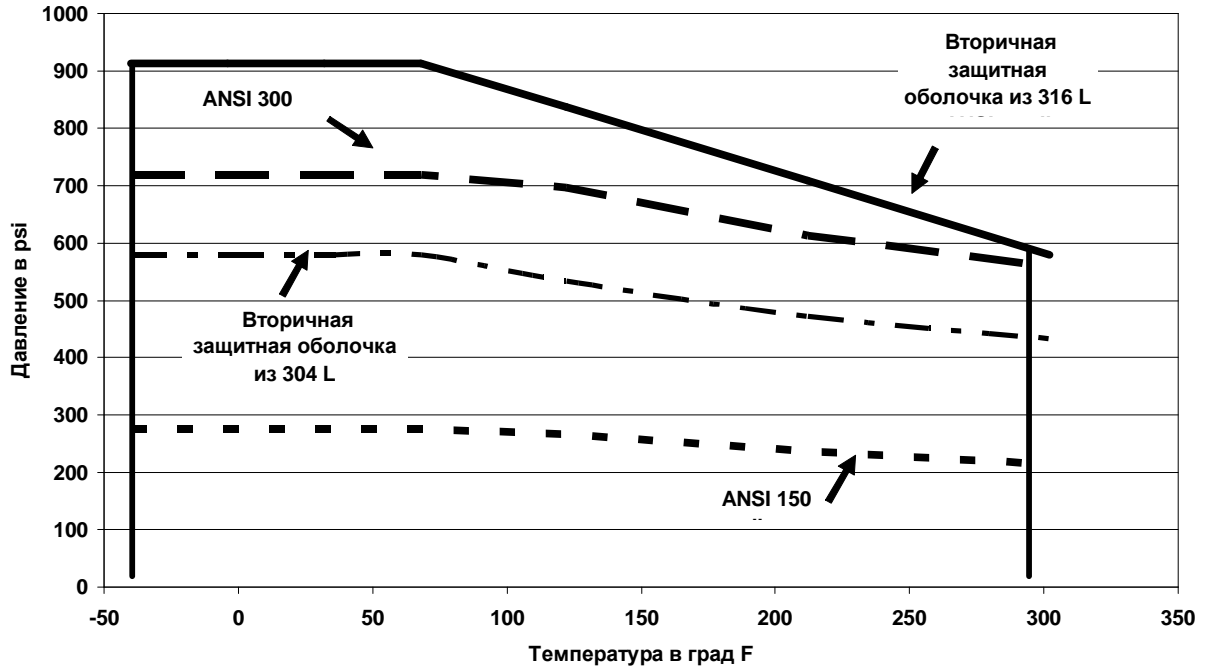
Измерительные трубы из хастеллоя и нержавеющей стали рассчитаны на номинальное давление:	50 бар при 20°C или 725 psi при 4°F
Максимальное давление снижается до:	Максимальное давление снижается до:

Обогревающий кожух рассчитан на номинальное давление:	10 бар при 100°C или 145 psi при 210°F
---	--

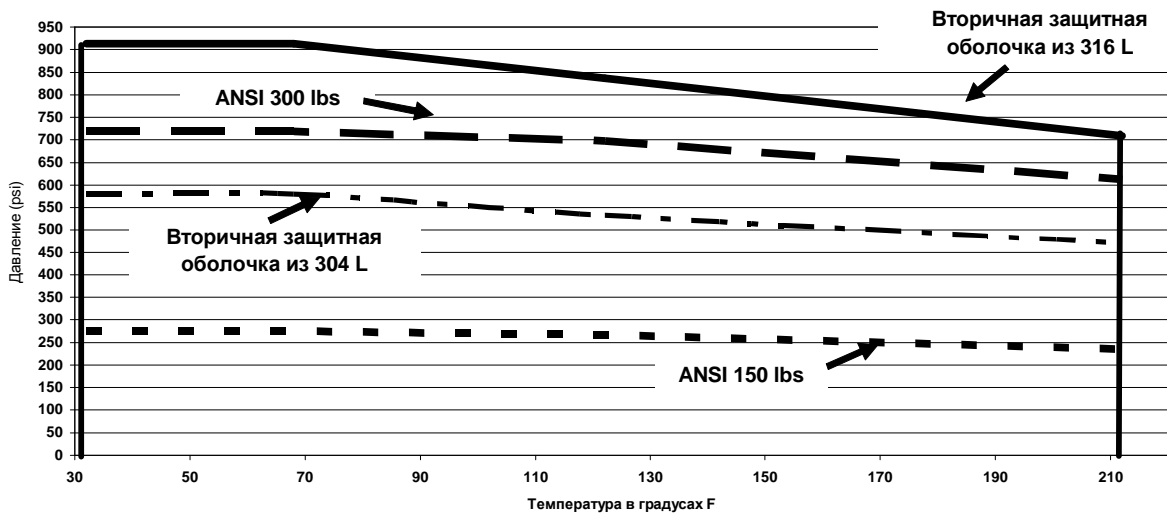
Диаграммы, показывающие величину снижения номинального давления в зависимости от температуры для различных версий исполнения и материалов изготовления конструкции приборов OPTIMASS 7000:



Снижение номинального давления в зависимости от температуры для приборов из титана марки 9, фланцы ANSI 150/300/600 lbs



Снижение номинального давления в зависимости от температуры для приборов из нержавеющей стали и хастелоя C22, фланцы ANSI 150 и 300 lbs



### 1.2.6 Максимально допустимые механические нагрузки, оказываемые прибором OPTIMASS 7000 на трубопровод

Максимально допустимые механические нагрузки, оказываемые прибором на технологический трубопровод, рассчитанные для прямотрубных расходомеров серии 7000 с измерительными трубами из титана, хастеллоя и нержавеющей стали, приведены в нижеследующей таблице:

Титан	Типоразмер	Максимальная нагрузка на фланцы	Максимальная нагрузка на асептические 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 15T (только с фланцами ½" ANSI) максимальная механическая нагрузка составляет 19 кН.

Хастеллой и нержавеющей сталь (SS)	Типоразмер	Максимальная нагрузка на фланцы	Максимальная нагрузка на асептические 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 (только с фланцами ½" ANSI) максимальная механическая нагрузка составляет 19 кН

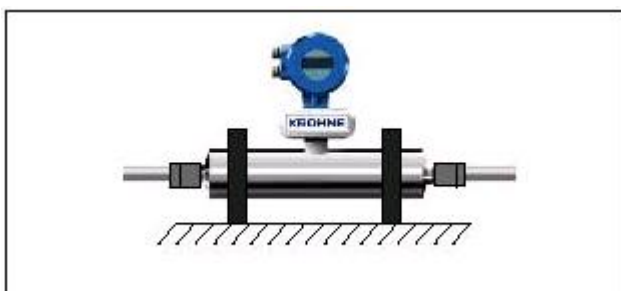
Приведенные в обеих таблицах нагрузки являются максимальными статическими нагрузками. Если нагрузки являются циклическими, особенно вследствие действия сил растяжения и сжатия, то их необходимо уменьшить.

Более подробную консультацию по данной проблеме можно получить у специалистов фирмы KROHNE.

### 1.2.7 Асептическое исполнение

Приборы серии OPTIMASS 7000 выпускаются с различными видами асептических технологических присоединений.

- При монтаже приборов с асептическими присоединениями необходимо использовать жесткие опоры и обеспечить качественное крепление прибора, т. к. из-за достаточно большого веса расходомеры можно вывести из строя при отсоединении от примыкающих к ним технологических трубопроводов.
- Рекомендуемый способ установки заключается в следующем: прибор устанавливается на опоре или крепится на стене, причем корпус расходомера ставится на опору или фиксируется. В таком случае можно обеспечить крепление технологических трубопроводов на опорах за пределами места установки прибора. Расходомер слишком тяжел для того, чтобы в качестве опоры использовать трубы с тонкими стенками, использование которых типично для отраслей, требующих соблюдения определенных санитарно-гигиенических норм.



Установка расходомера с опорой на корпус

#### Монтажные размеры

Монтажные размеры указаны в разделе 1.2.10.

- Если при определении монтажной длины возникают проблемы, обратитесь в ближайшее региональное представительство фирмы KROHNE. Многие приборы изготавливаются с учетом особых требований / технических условий заказчика, особенно тех для применений, где прибор используется совместно со специальными асептическими присоединениями. Так как эти технологические присоединения в основном нестандартные, то установочная длина для таких случаев в технических данных не приводится.
- Также рекомендуется регулярно проверять состояние прокладок и при необходимости производить их замену, чтобы узел поддерживался в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим нормам.

#### Материалы асептических присоединений

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

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

#### Применение первичных преобразователей OPTIMASS 7000 SS при температуре выше 100°C (только для асептических присоединений)

Первичные преобразователи исполнений 25S, 40S, 50S и 80S с асептическими технологическими присоединениями допускается подвергать температурам выше 100°C (максимальная температура составляет 130°C) на период времени **НЕ БОЛЕЕ 2 часов** (например, в целях очистки и пропарки). Максимально допустимый перепад температур (как для нагрева, так и для охлаждения) составляет 110°C.

**Пример.** Прибор, применяемый на рабочем продукте, температура которого составляет 20°C, можно подвергнуть немедленному пропариванию при температуре 130°C. Тогда как расходомер, применяемый на рабочем продукте с температурой 5°C, допускается к немедленной пропарке при температуре не более 115°C. Соответственно и наоборот, после пропарки при 130°C минимально допустимая температура продукта, подаваемого в прибор немедленно после завершения пропарки, составляет 20°C.

Эксплуатация прибора с нарушением этих требований может привести к возникновению флуктуации показаний массового расхода и сбою калибровки плотности расходомера.

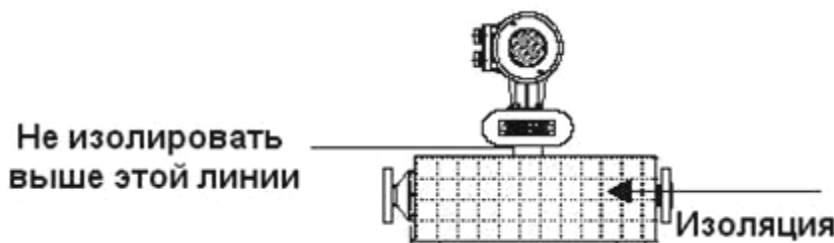
Многочисленные "температурные удары" могут также повлечь за собой преждевременный выход прибора из строя.

### 1.2.8 Способы обогрева и термоизоляция

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.

#### Термоизоляция

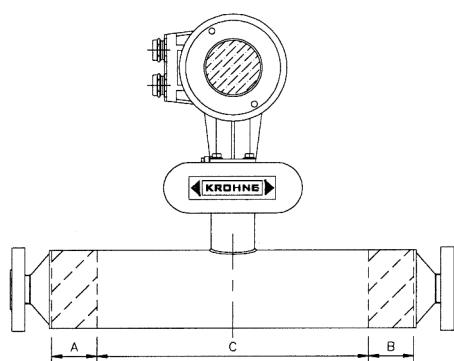
Если изоляция необходима, для этой цели подходит целый ряд материалов. Следует обратить внимание на то, что прибор нельзя изолировать выше половинной отметки горловины, поддерживающей электронику, как показано на рисунке:



#### Электрический обогрев

Можно использовать обогрев прибора при помощи термообогревающих проводов. 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:**



Участки А и В **разрешается** подвергать обогреву.  
Участок С подвергать обогреву **недопустимо!**

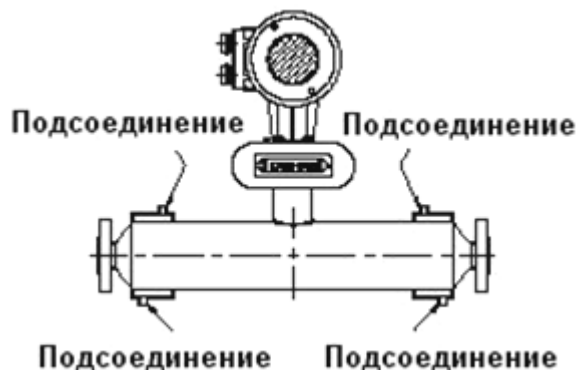
Следуйте рекомендациям раздела, касающегося изоляции.

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

### Обогревающий кожух: теплоноситель горячая вода или пар

Можно заказать прибор, оснащенный обогревающим кожухом. Такая обогревающая рубашка разработана для минимизации различных внутренних напряжений прибора, когда существуют большие температурные перепады между наружным цилиндром и измерительной трубой.

Присоединения к обогревающему кожуху: штуцеры с резьбой NPT или разъемы типа "Ermeto". Рекомендуется использовать упрочненные гибкие шланги для присоединения обогревающего кожуха к источнику теплоносителя.



#### Внимание!

Прежде чем заполнять измерительную трубу продуктом, необходимо прогреть обогревающий кожух прибора до рабочей температуры!

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

Материалы изготовления обогревающего кожуха:

- Хотя материалом изготовления вторичной защитной оболочки прибора является сталь 316L, наружные стенки обогревающей оболочки выполнены из стали 304L (опционально 316L).
- Присоединения к системе обогрева необходимо выполнить таким образом, чтобы обеспечить полное удаление воздуха из нее, а при обогреве паром – обеспечить возможность дренирования конденсата из системы.



#### Примечание:

Максимальное давление и температура теплоносителя в обогревающем кожухе составляет 10 бар при 150°C (145 psig при 300°F) для титановых измерительных труб и 10 бар при 100°C (145 psig при 210 °F) для измерительных труб из хастеллоя и нержавеющей стали.

#### Время обогрева:

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

- температура окружающей среды 25°C или 80°F
- расходомер теплоизолирован

Расходомеры из титана обогревались 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. Как только расходомер нагреется до температуры, когда продукт не будет кристаллизоваться, можно подавать продукт. В этом случае расходомер быстрее прогреется до рабочей температуры.



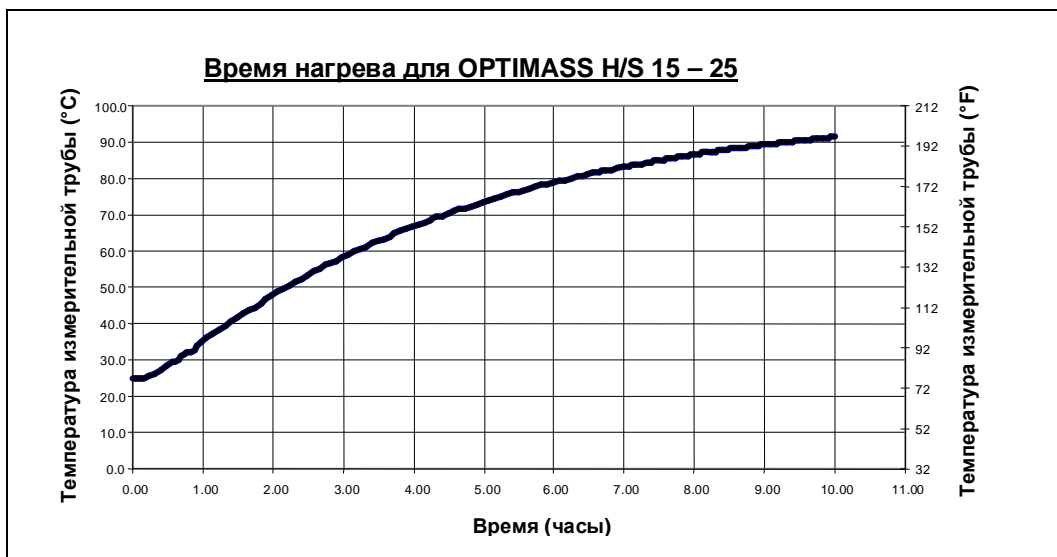
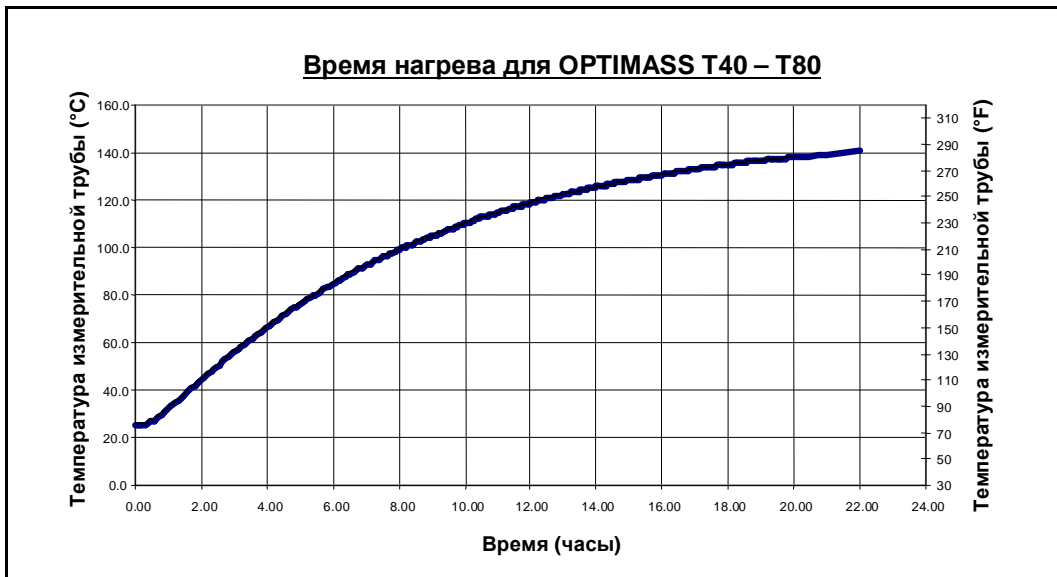
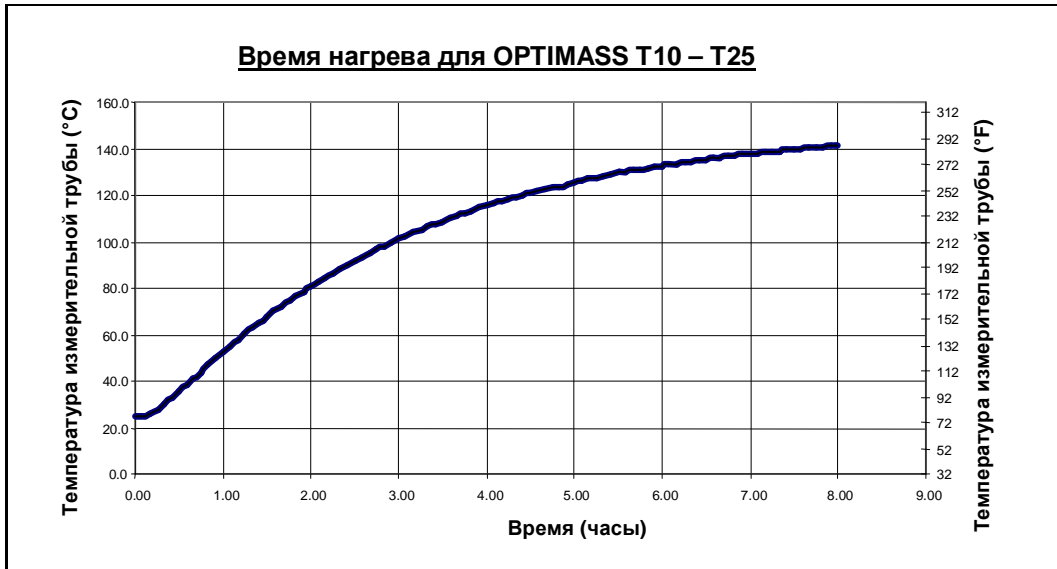
#### Внимание!

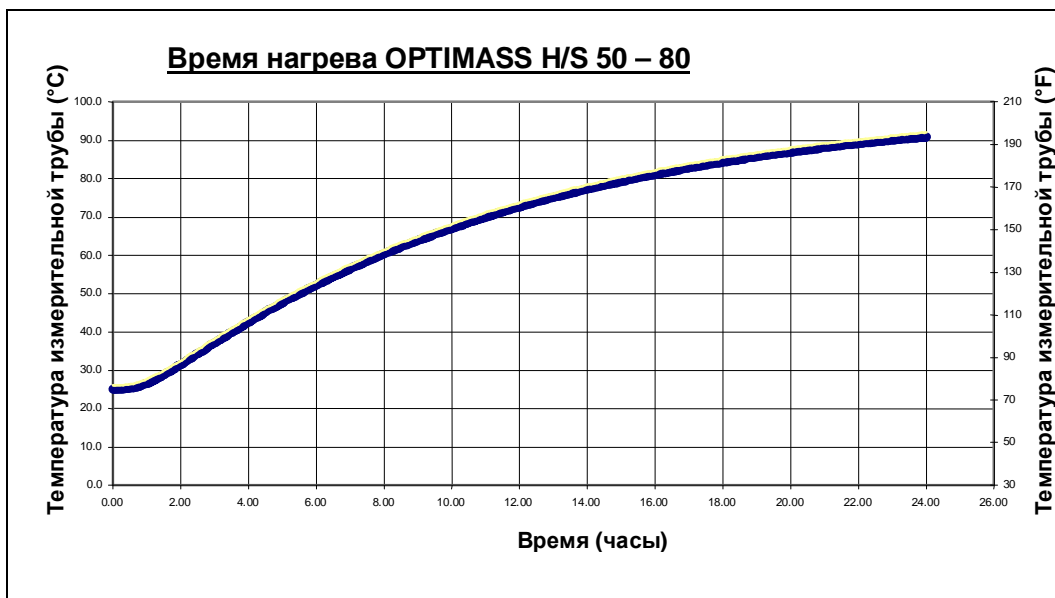
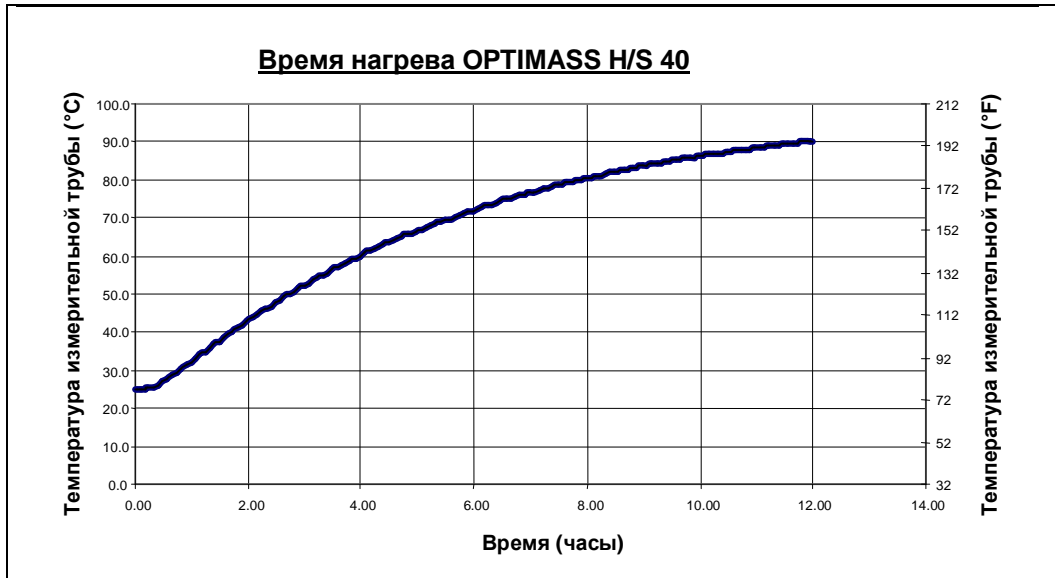
Максимальная температура нагрева для расходомера из титана составляет 150°C. Максимальная температура нагрева для расходомера из хастеллоя или нержавеющей стали (SS) составляет 100°C.

Если эти температуры будут превышены, то расходомер может выйти из строя.

**В этом случае фирма KROHNE не несет никакой ответственности за возникновение неисправности!**







### Охлаждение

Если в рубашке обогрева планируется использовать охлаждающую жидкость, то обратитесь за консультацией в фирму KROHNE.

## 1.2.9 Расходомеры с системами промывки и предохранительными мембранами

### Расходомеры с отверстиями для промывки

Если был заказан вариант расходомера с системой промывки, то прибор будет оснащен штуцерами с внутренней резьбой ½" NPT.. Эти присоединения имеют заглушки NPT и уплотнения из фторопласта (PTFE).



#### Внимание!

Ни в коем случае не удаляйте эти заглушки!

На заводе полость внешнего кожуха расходомера заполняется сухим азотом, поэтому любая жидкость, попавшая внутрь, может повредить прибор. Заглушки разрешается снимать лишь для промывки внутренней полости расходомера, если предполагается, что вышла из строя первичная измерительная труба. Процедура промывки может быть произведена только после снятия прибора с технологической линии и разгерметизации прибора. Желательно произвести вышеуказанные действия как можно скорее после предположительного обнаружения неисправности (в течение не более трех дней).

### Расходомеры с предохранительными мембранами (для типоразмеров до DN25)

Только если при заказе оговаривалось наличие предохранительной (разрывной) мембраны, то тогда расходомеры OPTIMASS 7000 оснащаются данным устройством. Оно предназначено для случаев, когда рабочее давление в измерительной трубе может превысить расчетное давление вторичной защитной оболочки. Давление, при котором предохранительная дисковая мембрана разрывается, составляет 20 бар при 20°C.



#### Внимание!

Разрывная мембрана изготавливается с учетом конкретного применения и в соответствии с рабочими условиями и расходами согласно первоначальному заказу. Если условия изменились, то проконсультируйтесь со специалистами фирмы KROHNE по поводу возможности эксплуатации прибора с имеющейся разрывной мембраной.

Если измеряемый продукт является в той или иной мере взрывоопасным, то мы настоятельно рекомендуем подсоединить систему дренирования к к штуцеру NPT разрывной мембраны таким образом, чтобы при необходимости можно было откачать продукт в безопасную зону. Используйте дренажную трубу достаточно большого размера, чтобы не допустить повышения давления в корпусе прибора.

Стрелка возле штуцера разрывной мембраны должна указывать в противоположную от прибора сторону.

## 1.2.10 Технические характеристики массовых расходомеров OPTIMASS 7000

### Номинальный расход для различных типоразмеров первичных преобразователей

Типоразмер	06	10	15	25	40	50	80
кг/час	950	2 700	11 250	34 500	91 500	180 000	430 000
фунт/мин	35	100	400	1 250	3 350	6 600	15 800

#### Максимальный расход

Обычно составляет 130 % от номинального расхода (смотрите вышерасположенную таблицу) для конкретного типа первичного преобразователя в зависимости от применения.

#### Минимальный расход

Зависит от требуемой погрешности измерения.

#### Материалы изготовления измерительной трубы:

- Титан марки 9
- Хастеллой С22
- Нержавеющая сталь 318

В обозначении типоразмера прибора рядом с цифрой типоразмера (DN) стоят буквы Т (титан), Н (хастеллой) или S (нержавеющая сталь), обозначающие материал, из которого изготовлена измерительная труба.

#### Вторичная защитная оболочка

- У всех приборов серии 7000 вторичная защитная оболочка рассчитана на номинальное давление до 40 бар или 580 psi.
- По заказу доступна версия на 63 бара или 914 psi.

#### Материалы конструкции прибора

- Фланцы: нержавеющая сталь 316 L
- Центрирующие втулки и наружный цилиндр: нержавеющая сталь 304 L, по заказу: нержавеющая сталь 316 L
- Корпус преусилителя (FRONT-END) и основание: нержавеющая сталь 316 L
- Корпус электронного преобразователя (конвертера): алюминий с эпоксидным покрытием

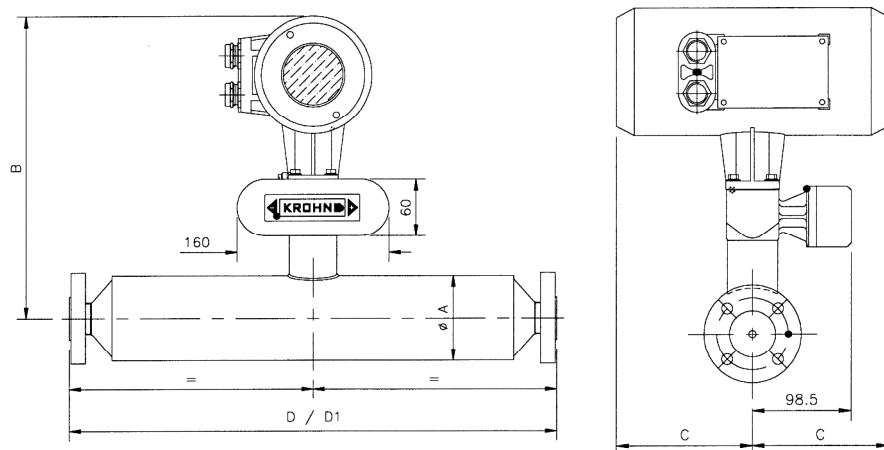
### 1.2.11 Вес и габаритные размеры массовых расходомеров OPTIMASS 7000

#### Вес прибора

Вес первичного преобразователя (сенсора) прибора OPTIMASS 7000 в комплекте со стандартными фланцами в кг (фунтах)

Типоразмер	06	10	15	25	40	50	80
кг	16	20	23	35	80	145	260
Фунты	35	44	51	77	176	319	572

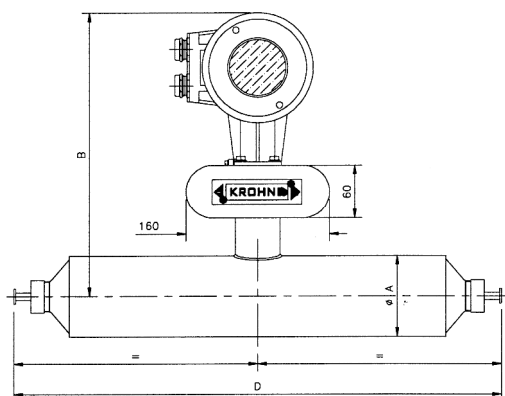
#### Версии исполнения с фланцевыми технологическими присоединениями



#### Габаритные размеры

	Типоразмер прибора	$\phi A$	B	C для стандартного исполнения	C для взрывозащищенного исполнения	D для стандартного исполнения	D1 для фланцев ANSI 600 lbs и формой шип / паз
мм	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
дюймы	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

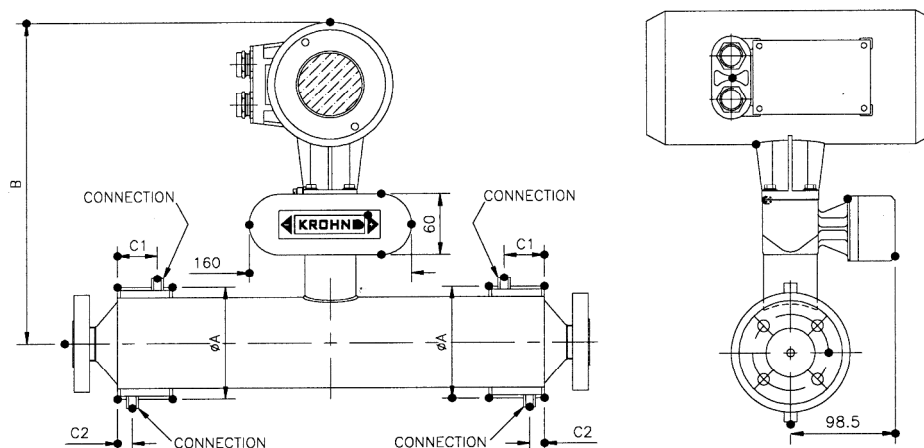
#### Версии исполнения с асептическими технологическими присоединениями



Все размеры для этой версии исполнения совпадают с размерами фланцевых версий, за исключением размера D (смотрите таблицу ниже)

Типоразмер прибора	Типоразмер присоединения	Тип присоединения	Стандарт присоединения	D в [мм]	D в [дюймах]
6	DN10	цельносварное	din 32676	484	19,1
	1/2"	цельносварное	tri-clover	480	18,9
10	DN10	цельносварное	DIN 11864	528	20,8
	DN10	цельносварное	DIN 32676	564	22,2
	1/2"	цельносварное	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
15	DN15	цельносварное	DIN 11864	566	22,3
	DN15	цельносварное	DIN 32676	602	23,7
	3/4"	цельносварное	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
25	1"	переходник	RJT	676	26,6
	DN25	цельносварное	DIN 11864	718	28,3
	DN25	цельносварное	DIN 32676	761	30,0
	1.5"	цельносварное	Tri-clover	816	32,1
	1.5"	цельносварное	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
40	1.5"	переходник	IDF/ISS	854	33,6
	1.5"	переходник	RJT	866	34,1
	DN40	цельносварное	DIN 11864	948	37,3
	DN40	цельносварное	DIN 32676	986	38,8
	2"	цельносварное	Tri-clover	1043	41,1
	2"	цельносварное	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
50	2"	переходник	SMS	1074	42,3
	2"	переходник	IDF/ISS	1076	42,4
	2"	переходник	RJT	1088	42,8
	DN50	цельносварное	DIN 11864	1124	44,3
	DN50	цельносварное	DIN 32676	1168	46,0
	3"	цельносварное	Tri-clover	1305	51,4
	3"	цельносварное	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
80	3"	переходник	ISO 2852	1355	53,3
	3"	переходник	SMS	1360	53,5
	3"	переходник	IDF/ISS	1354	53,3
	3"	переходник	RJT	1366	53,8
	DN80	цельносварное	DIN 11864	1538	60,6
	DN80	цельносварное	DIN 32676	1584	62,4
	3"	цельносварное	Tri-clover	1527	60,1
	3"	цельносварное	ISO 2852	1527	60,1
DN80	переходник	DIN 11851	1658	65,3	

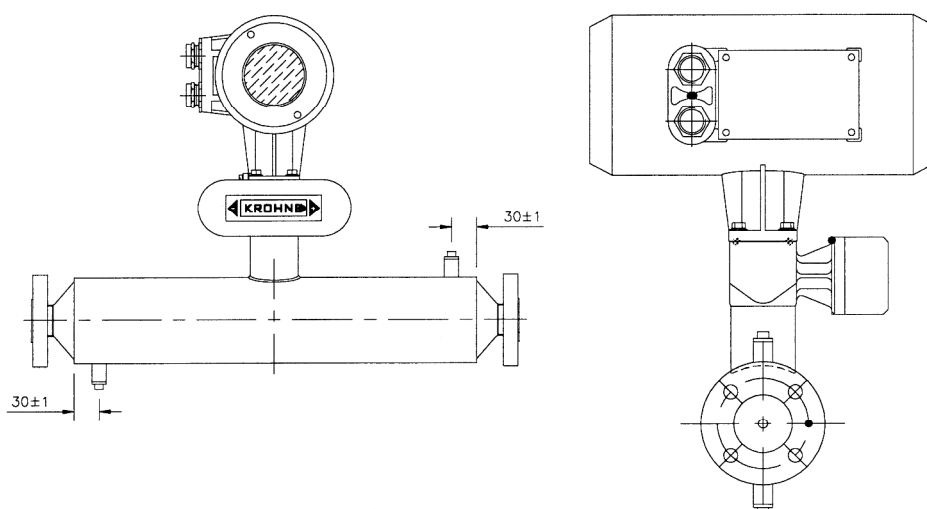
## Версии исполнения с обогревающим кожухом



## Габаритные размеры

	Типоразмер прибора	Типоразмер соединения	Ø A	B	Титан		Хастеллой	
					C 1	C2	C 1	C2
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	10	1/2" (12 мм)	4,5±0,04	12,3	1,4±0,04	0,8		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±0,08	1,0±0,04	3,9±0,08	1,0±0,04
	80	1" (25 мм)	12,0±0,04	15,7	15,2±0,08	1,0±0,04	7,9±0,08	1,0±0,04

## Версии исполнения с системой промывки



## Примечание.

Все другие типоразмеры смотрите в описании компактной версии исполнения

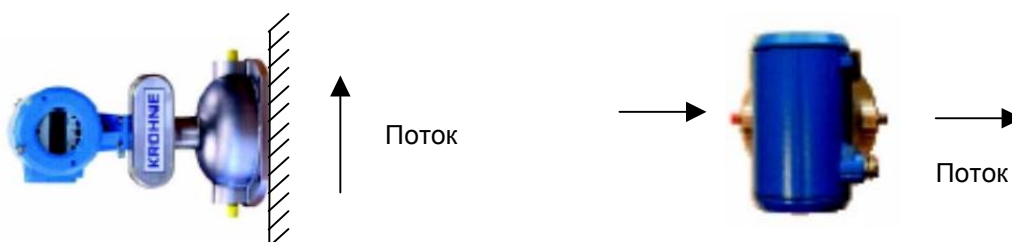
### 1.3 Расходомеры OPTIMASS 3000 с Z-образной измерительной трубкой

#### 1.3.1 Основополагающие принципы монтажа

При монтаже прибора соблюдайте следующие правила:

- На монтажном основании прибора имеются четыре отверстия, которые в обязательном порядке нужно использовать при установке расходомера.
- 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 жестко неподвижной опоре.

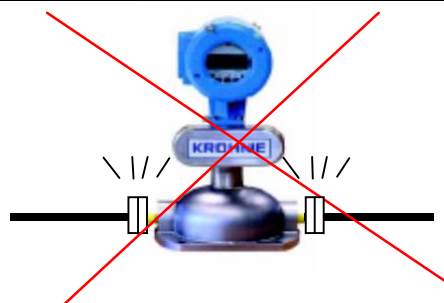
Следующие рекомендации помогут пользователю выбрать наилучший вариант при установке прибора:



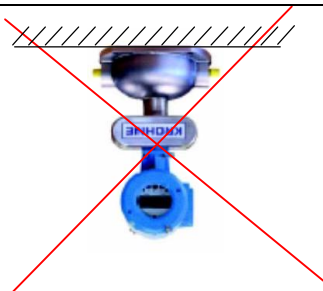
Вертикальная установка на восходящем потоке. При боковом горизонтальном способе установки существует вероятность скопления газа.



Горизонтальный монтаж



Не устанавливайте прибор на весу на фланцах!  
Закрепите основание прибора!

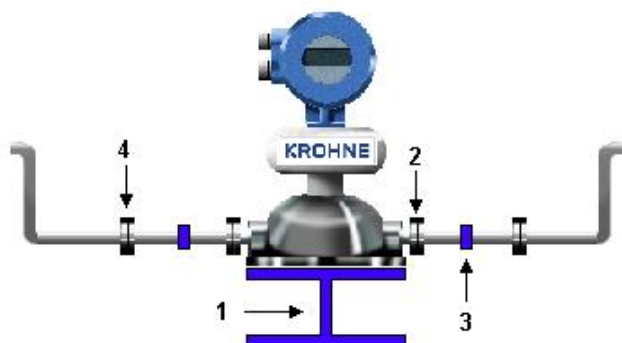


Не устанавливайте прибор электроникой вниз!



### Приборы с фланцами и соединениями типа "Tri-clamp"

При монтаже приборов, оснащенных фланцами, необходимо обеспечить крепления для технологических трубопроводов за соединительным фланцем. Это необходимо для того, чтобы исключить излишнюю нагрузку на фланцы прибора.



1. Закрепите прибор на жесткой опоре.
2. Тщательно выровняйте фланцы трубопровода и подсоедините прибор
3. Опоры должны располагаться близко к фланцам без напряжения подводящих участков технологических трубопроводов.
4. Завершите монтаж технологических присоединений.

Если присоединения рядом с прибором отсутствуют, то обеспечьте подвижность технологических трубопроводов.



#### Внимание!

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

### 1.3.2 Температура окружающей среды и рабочая температура

Соблюдайте следующие нормативные значения температуры окружающей среды и рабочей температуры:

Материал исполнения		316L или HC22	
		°C	°F
Рабочая температура	Версия	-40 ÷ +150	-40 ÷ +300
Температура окружающей среды	Компактная	-40 ÷ +55	-40 ÷ +130
	Разнесенная	-40 ÷ +60	-40 ÷ +140



#### Внимание!

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

### 1.3.3 Соответствие требованиям PED (Pressure Equipment Directive)

Для обеспечения соответствия требованиям PED в Европе предоставляется следующая информация в помощь инженерам-проектировщикам предприятий:

Измерительная труба:	S	Нерж.сталь SS 316 L
	H	Хастеллой C22

- Наружный цилиндр (вторичная защитная оболочка), изготовленный из нержавеющей стали 304 / 304 L с уплотняющими кольцами попарно из "Viton" и гидрогенизированного нитрила, имеет двойную сертификацию. Опционально можно заказать наружный цилиндр из нержавеющей стали 316 / 316 L.
- Кабельные вводы уплотнены эпоксидной смолой.
- Фланцы из нержавеющей стали 316 / 316 L имеют двойную сертификацию.
- При необходимости опционально поставляется прибор, оснащенный кожухом обогрева из нержавеющей стали 316 / 316 L.



#### Внимание!

Наружный цилиндр контактирует с обогревающей средой.

### 1.3.4 Защитная вторичная оболочка

Приборы OPTIMASS 3000 в стандартной комплектации поставляются с защитной вторичной оболочкой.

Максимально допустимые значения давления для защитной вторичной оболочки составляют 30 бар при температуре 20°C или 435 psig при 70°F.

Снижение номинального давления:

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

- Снижение номинального давления основывается на ухудшении прочности материала с температурой для нержавеющей стали 316L (1.4404) в соответствии с DIN 17456.
- Номинальное давление для обогревающего кожуха составляет 10 бар при температуре 150°C или 145 psig при температуре 300°F.
- Если прибор оснащен обогревающим кожухом, то ограничение давления для вторичной защитной оболочки составляет 10 бар при 150°C или 145 psig при 300°F, так как обогревающий кожух расположен в корпусе вторичной защитной оболочки.
- Если рабочее давление прибора превышает предельно допустимое давление для вторичной защитной оболочки, то ОБЯЗАТЕЛЬНО заказывается опционально доступная версия прибора с предохранительной (разрывной) мембраной (расположена в корпусе). В таких случаях на шильде прибора указывается максимальное номинальное давление (при 20 °C и при максимальной рабочей температуре) для технологического присоединения или измерительной трубы (самое низкое значение из двух).



#### Внимание!

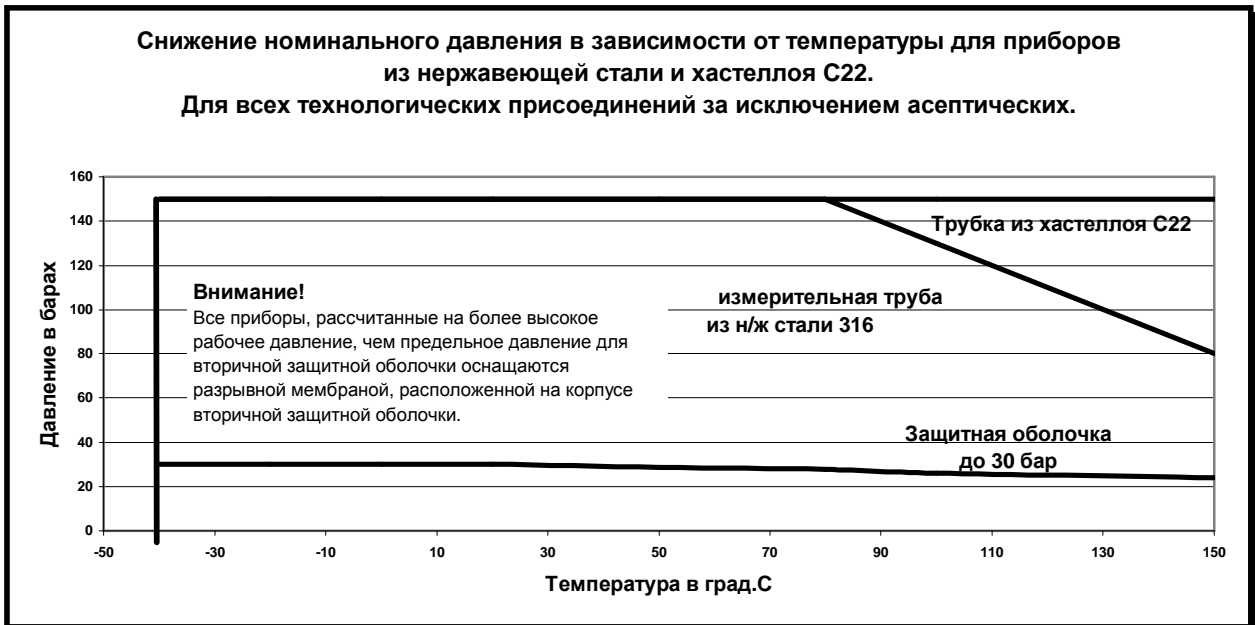
Приборы с предохранительными мембранами в комбинации с обогревающим кожухом не выпускаются.

### 1.3.5 Снижение номинального давления в зависимости от температуры

На шильдах приборов указано максимальное рабочее давление (при максимальной температуре) для технологического присоединения, измерительной трубы первичного датчика или вторичной защитной оболочки (самое низкое значение из всех). Более высокие значения давления возможны при более низких температурах.

Измерительные трубы 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
Измерительные трубы из хастелоя С22:	150 бар при 150°C или 2175 psi при 300°F (снижение номинального давления не требуется)

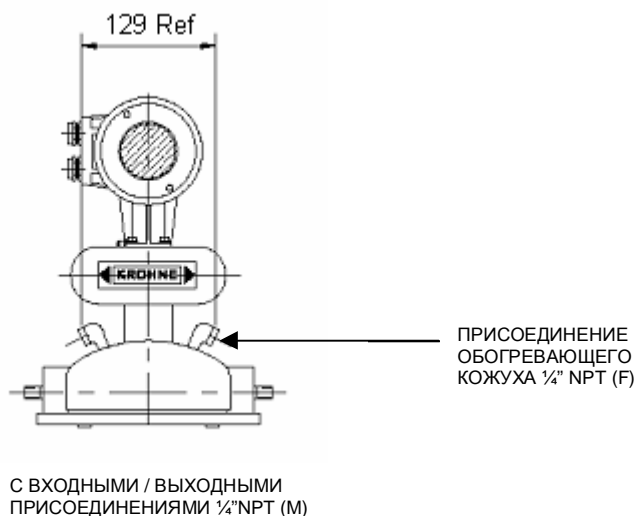
Диаграммы, показывающие величину снижения номинального давления в зависимости от температуры для различных версий исполнения и материалов изготовления конструкции приборов OPTIMASS 3000:



### 1.3.6 Способы обогрева и термоизоляция

Все элементы вторичной защитной оболочки и обогревающего кожуха выполнены из стали 316L. Исключение составляет технологическое присоединение с внутренней резьбой 1/4" NPT, которое изготавливается из стали 316.

Максимальное давление среды обогрева составляет 10 бар при 150°C (145 psig при 300°F). Максимальное давление вторичной защитной оболочки прибора OPTIMASS 3000 при наличии обогревающего кожуха составляет 10 бар при 150°C (145 psig при 300°F)



### 1.3.7 Расходомеры с системами промывки и предохранительными мембранами

Расходомеры с отверстиями для промывки

Если был выбран вариант расходомера с отверстием для промывки, то прибор будет иметь два штуцера с внутренней резьбой 1/4" NPT, которые имеют специальное обозначение. Эти соединения имеют заглушки NPT и уплотнение из ленты PTFE.



#### Внимание!

Ни в коем случае не снимайте 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 разгерметизации прибора и снятия его с линии. Желательно произвести вышеуказанные действия как можно скорее после предположительного обнаружения неисправности (в период до трех дней).

Расходомеры с предохранительными мембранами

Приборы OPTIMASS 3000 (7100) оснащаются предохранительной (разрывной) мембраной, если при заказе оговаривалось ее наличие. Это устройство предназначено для случаев, когда рабочее давление измерительной трубы превышает расчетное давление вторичной защитной оболочки. Давление, при котором диск разрывается, составляет 20 бар при 20°C.



#### Внимание!

Разрывная мембрана изготавливается с учетом конкретного применения и в соответствии с рабочими условиями и расходами согласно первоначальному заказу. Если условия изменились, проконсультируйтесь со специалистами фирмы KROHNE по поводу возможности использования имеющейся разрывной мембраны.

Если измеряемый продукт является в той или иной мере взрывоопасным, то мы настоятельно рекомендуем подсоединить отводящую трубу к внешнему штуцеру NPT разрывной мембраны таким образом, чтобы при необходимости можно было быстро откачать продукт в безопасную зону. Используйте отводящую трубу достаточно большого размера, чтобы не допустить повышения давления в корпусе прибора.

Стрелка возле штуцера разрывной мембраны должна указывать в противоположную от прибора сторону.

### 1.3.8 Технические данные массовых расходомеров OPTIMASS 3000

**Номинальный расход:**

Типоразмер	01	03	04
кг/час	15	100	350
фунты/мин	0,5	3,5	12,5

**Максимальный расход**

Обычно составляет 130 % от номинального расхода для данного типа первичного преобразователя в зависимости от применения.

**Минимальный расход**

Зависит от необходимой погрешности измерения (чем меньше динамический диапазон, тем погрешность меньше).

**Материалы измерительной трубы:**

- Сталь 316L
- Хастеллой C22

В обозначении типоразмера прибора рядом с цифрой типоразмера стоят буквы S (нержавеющая сталь) или H (хастеллой), обозначающие материал, из которого изготовлена измерительная труба.

**Защитная вторичная оболочка**

У всех расходомеров серии OPTIMASS 3000 (7100) защитная вторичная оболочка имеет номинальное давление 30 бар или 435 psi.

**Материалы, использованные в конструкции прибора**

- Присоединения: нержавеющая сталь 316 L или хастеллой C22
- Вторичная защитная оболочка: нержавеющая сталь 316 L
- Корпус предусилителя (Front End) и основания: нержавеющая сталь 316 L
- Корпус конвертера: алюминий с эпоксидным покрытием

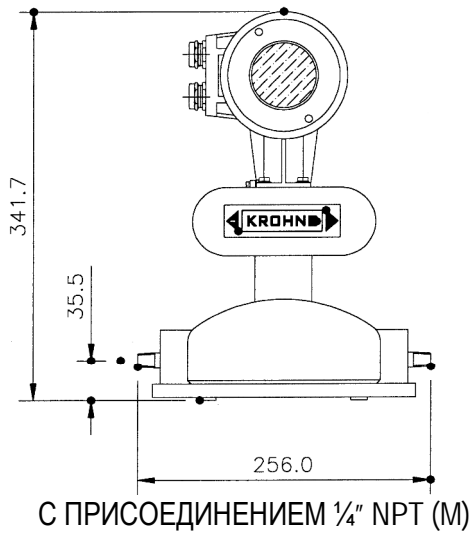
### 1.3.9 Габаритные размеры и вес массовых расходомеров OPTIMASS 3000

#### Вес

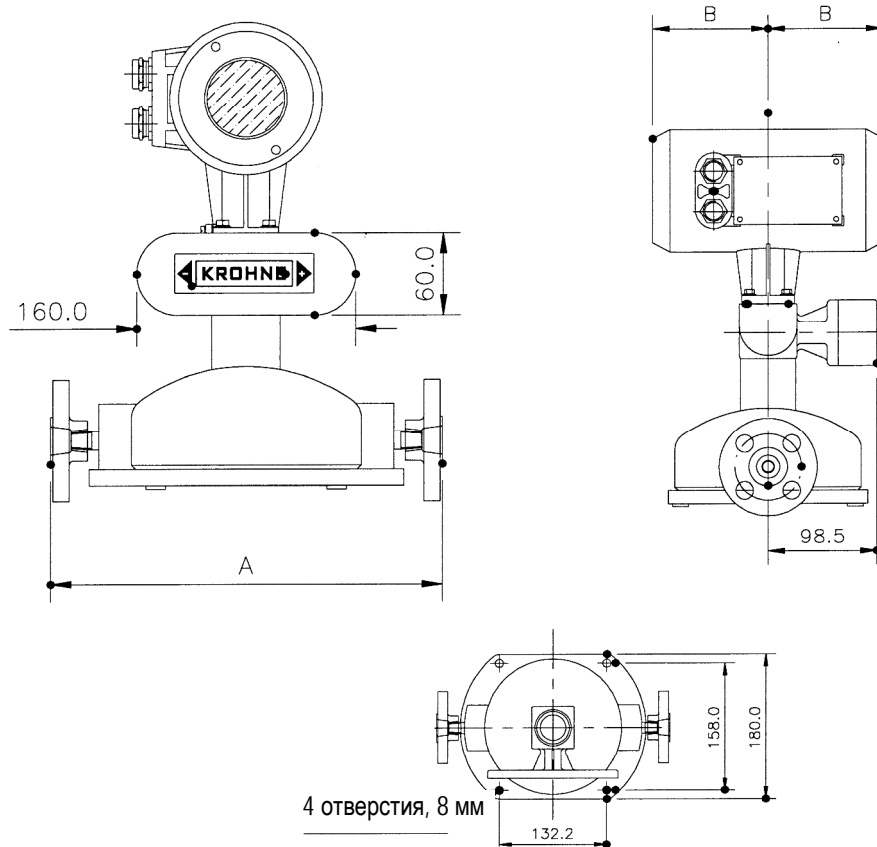
Вес сенсора (первичного преобразователя) прибора OPTIMASS 3000 со стандартным технологическим присоединением в кг (фунтах)

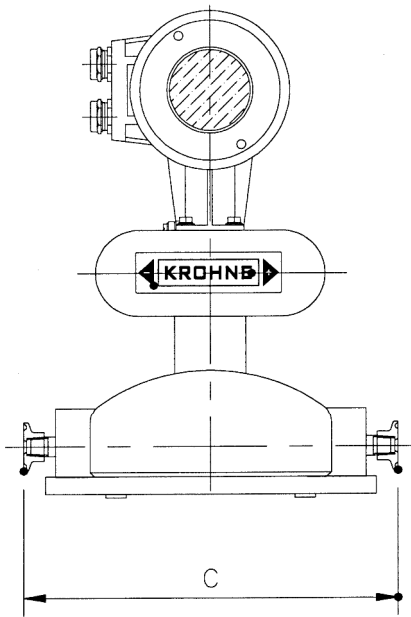
Типоразмер	01	03	04
кг	12	12	12
фунты	26,4	26,4	26,4

#### Приборы со стандартными (резьбовыми) технологическими присоединениями



#### Приборы с фланцевыми и асептическими технологическими присоединениями





### Габаритные размеры

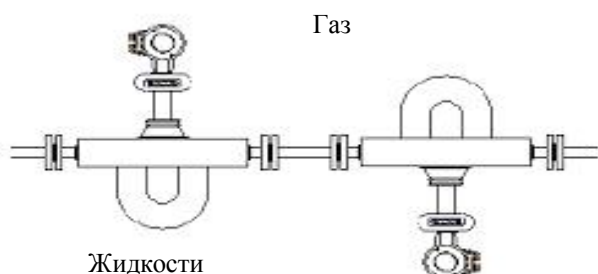
3000	Тип присоединения	Ø A	B для стандартного исполнения	B для взрывозащищенного исполнения	C
мм	—	256	104	120	не применимо
	ANSI 150	286±2	104	120	не применимо
	ANSI 300	286±2	104	120	не применимо
	ANSI 600	295±2	104	120	не применимо
	DIN15 PN40	286±2	104	120	не применимо
	DIN15 PN63	295±2	104	120	не применимо
	DIN10 DIN 32676	нет	104	120	260
1/2" TRI CLOVER	нет	104	120	261,6	
дюймы	—	10,1	4,1	4,7	не применимо
	ANSI 150	11,3	4,1	4,7	не применимо
	ANSI 300	11,3	4,1	4,7	не применимо
	ANSI 600	11,6	4,1	4,7	не применимо
	DIN15 PN40	11,3	4,1	4,7	не применимо
	DIN15 PN63	11,6	4,1	4,7	не применимо
	DIN10 DIN 32676	нет	4,1	4,7	10,2
1/2" TRI CLOVER	нет	4,1	4,7	10,3	

## 1.4 Расходомеры OPTIMASS 8000/9000 со сдвоенной U-образной измерительной трубой

### 1.4.1 Специальные требования к монтажу

- Плотно затяните болты фланцев.
- Не подвергайте первичный преобразователь воздействию механических нагрузок. Правильно зафиксируйте и обеспечьте опоры (крепления) для соединительных трубопроводов.
- Допускается установка корпуса расходомера на опоры.
- Избегайте возникновения кавитации и механических вибраций.
- На фланцах допускается использование стандартных переходных участков трубопровода (сужений). Избегайте резких перепадов диаметров трубопроводов (ступенек).
- Подведение гибких шлангов непосредственно к прибору не допускается.
- Монтаж в условиях минусовых температур: устанавливайте прибор вертикально или горизонтально электронным конвертером вверх. Это необходимо для предотвращения замерзания влаги и образования конденсата в корпусе.

#### Горизонтальный монтаж:



#### Для жидких продуктов:

устанавливайте прибор корпусом электронного конвертера вверх (измерительной трубой вниз), чтобы при нулевом потоке в ней не скапливался газ.

#### Для газообразных продуктов:

устанавливайте прибор корпусом электронного конвертера вниз (измерительной трубой вверх), чтобы при нулевом потоке в ней не скапливалась жидкость.

### 1.4.2 Допустимые температуры окружающей среды и рабочая температура

Соблюдайте следующие нормативные значения температуры окружающей среды и рабочей температуры.

Модель прибора. Версия изготовления		8000		9000	
		°C	°F	°C	°F
Рабочая температура	Безопасная зона	-180 ÷ +230	-292 ÷ +446	0 ÷ +350	0 ÷ 662
	ATEX/FM/CSA – компактная	-40 ÷ +190	-40 ÷ +374		
	ATEX/FM/CSA – разнесенная	-40 ÷ +230	-40 ÷ +446		
Температура окружающей среды	компактная	-40 ÷ +55	-40 ÷ +130	-	-
	разнесенная	-40 ÷ +60	-40 ÷ +140	-40 ÷ +60	-40 ÷ +140



#### 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 составляет 80°C или 176°F.



### 1.4.3 Соответствие требованиям PED (Pressure Equipment Directive)

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

Измерительная труба:	Нержавеющая сталь 316L	Уплотнительная поверхность:	Нержавеющая сталь 316L
	Хастеллой C22		Хастеллой C22
Фланцы:	SS316L		
Корпус:	Нержавеющая сталь 316		
	Обычно предохранительная мембрана корпуса разрывается, если давление превысит 50 бар при 20°C. Не имеет допуска PED.		

При температуре свыше 100°C настоятельно рекомендуется теплоизолировать прибор. При эксплуатации теплоизолированных приборов не укомплектованных рубашками обогрева избегайте многократного нагрева или охлаждения расходомера более, чем на 30°C в час, что позволит увеличить срок его службы.

### 1.4.4 Защитная вторичная оболочка

Сенсоры серии OPTIMASS 8000/9000 не имеют сертифицированной вторичной защитной оболочки. Если пользователь предполагает, что измерительная труба первичного преобразователя вышла из строя, то необходимо как можно скорее снять давление с прибора и вывести его из эксплуатации.

### 1.4.5 Снижение номинального давления в зависимости от температуры

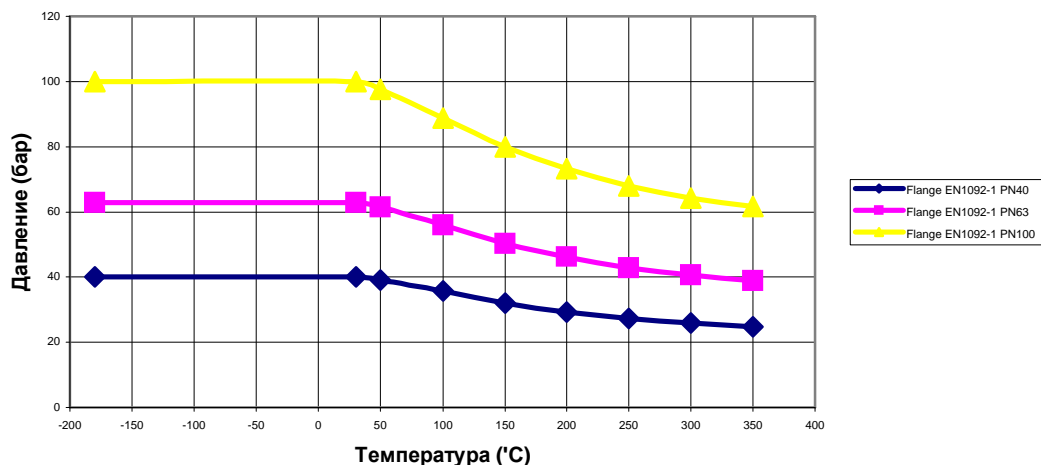
На шильдах приборов указано максимальное номинальное давление (при максимальной рабочей температуре) присоединения, измерительной трубы первичного датчика или вторичной защитной оболочки (самое низкое значение из всех). Более высокие значения давления возможны при более низких температурах.

Для измерительных труб:

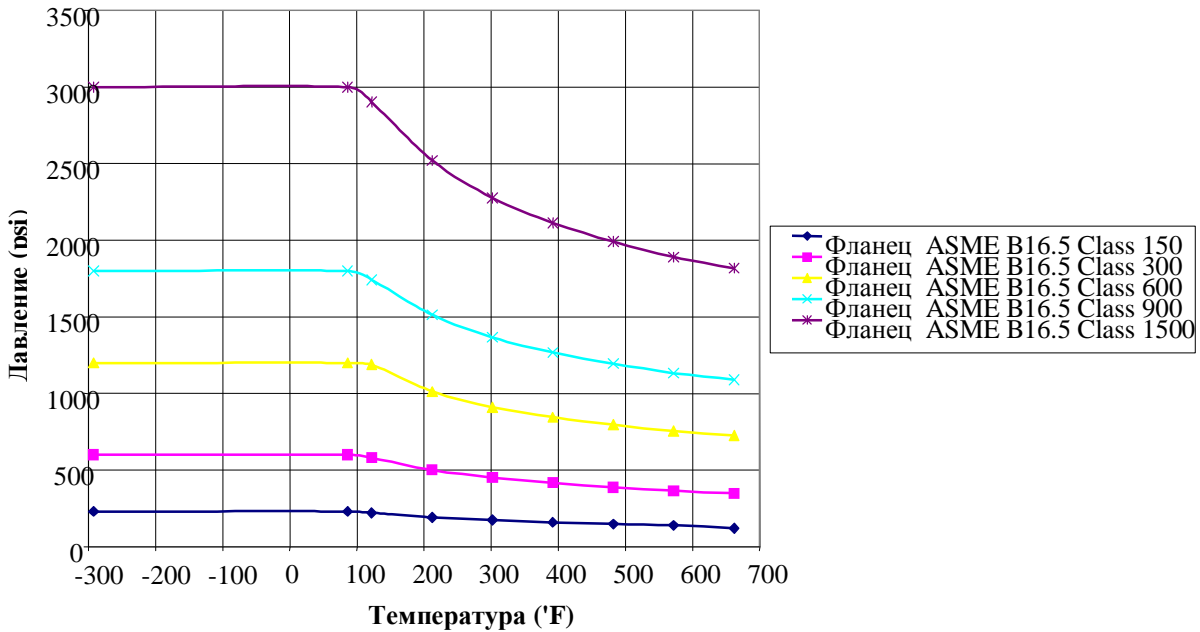
Типоразмер прибора	Рабочая температура		Рабочая температура		Рабочая температура	
	Максимум 150 °C / 300 °F		Максимум 230 °C / 440 °F		Максимум 350 °C / 660 °F (только для серии 9000)	
	barg	psig	barg	psig	barg	psig
15	210	3045	185	2680	160	2320
25	165	2390	145	2100	125	1810
40	140	2030	120	1740	105	1520
80	125	1810	110	1595	95	1375
100	85	1230	75	1085	65	940

Для фланцевых технологических присоединений:

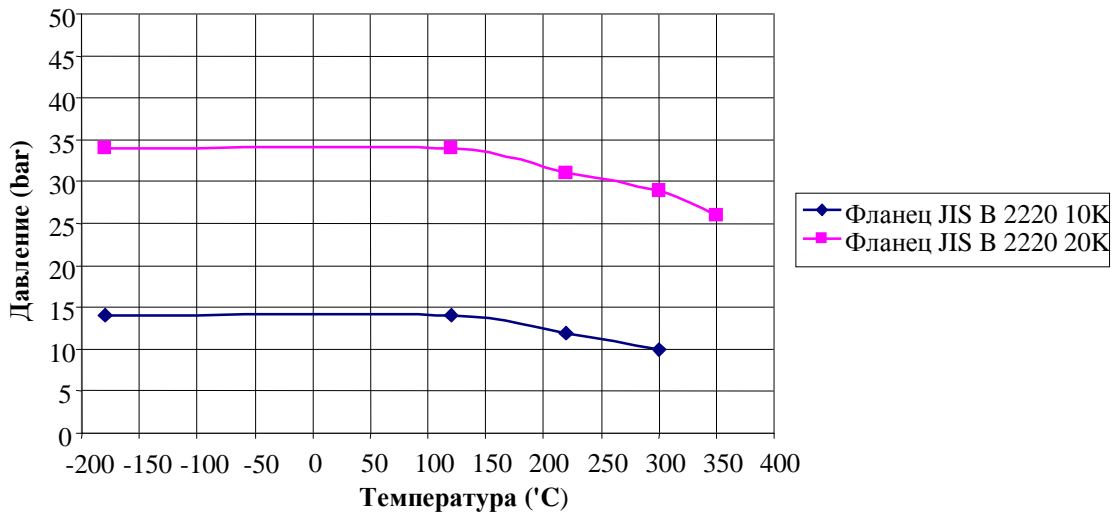
Фланцы DIN по EN1092-1. Также обратите внимание на предельные значения температуры и давления для измерительных труб в вышерасположенной таблице.



**Фланцы ANSI по ASME B16.5.** Также обратите внимание на предельные значения температуры и давления для измерительных труб в вышерасположенной таблице.



**Фланцы JIS по 2220 B.** Также обратите внимание на предельные значения температуры и давления для измерительных труб в вышерасположенной таблице.



**Для асептических технологических присоединений (все типоразмеры):**

Максимальное давление: 10 barg при 150°C или 145 psig при 302°F

#### 1.4.6 Максимальная нагрузка на приборы OPTIMASS 8000 / 9000

Недопустимо сдавливание прибора прилегающими технологическими трубопроводами. Устанавливайте приборы таким образом, чтобы избежать сдавливания.

### 1.4.7 Версии приборов с асептическими технологическими присоединениями

Приборы серии OPTIMASS 8000/9000 выпускаются с различными видами асептических технологических присоединений.

При применении и монтаже приборов с асептическими присоединениями необходимо использовать жесткие опоры и обеспечить качественное крепление прибора, т. к. из-за достаточно большого веса расходомеры можно вывести из строя при отсоединении от примыкающих к ним технологических трубопроводов.

Рекомендуемый способ установки заключается в следующем: прибор устанавливается на опоре или у стены, причем корпус расходомера ставится на опору или фиксируется. В таком случае можно обеспечить закрепление технологических трубопроводов на опорах за пределами места установки прибора. Расходомер слишком тяжел для того, чтобы в качестве опоры использовать трубы с тонкими стенками, использование которых типично для отраслей, требующих соблюдения определенных санитарно-гигиенических норм.



Корпус прибор может опираться на опоры

#### Установочные размеры

Монтажные размеры указаны в разделе 1.4.10

Если при определении монтажной длины возникают проблемы, обратитесь в ближайшее региональное представительство фирмы KROHNE. Многие приборы изготавливаются с учетом особых требований / технических условий заказчика, особенно для применений, где прибор используется совместно со специальными гигиеническими присоединениями. Так как эти технологические присоединения в основном нестандартные, установочная длина для таких случаев в технических данных не приводится.

Также рекомендуется регулярно проверять состояние прокладок и при необходимости производить их замену, чтобы узел поддерживался в состоянии, соответствующем санитарно-гигиеническим нормам.

#### Материалы конструкции приборов с асептическими присоединениями

**Материал: нержавеющая сталь 316L**

Внутренние поверхности полировке не подвергаются, и качество обработки поверхности гарантии не подлежит за исключением случаев, когда это оговорено в заказе. Если при заказе прибора выбирается опция, соответствующая требованиям "EHEDG", "ASME Bioprocessing" или "3A", то все контактирующие со средой поверхности полируются до уровня высоты микронеровностей профиля поверхности 0,8 микрон Ra (Ra 32) или лучше. Эта опция доступна только для приборов с асептическими присоединениями.

## 1.4.8 Способы обогрева и термоизоляция

### Теплоизоляция

#### Прибор OPTIMASS 8000

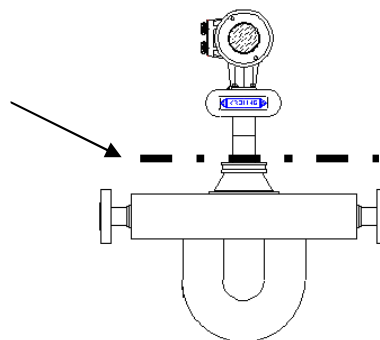
Если теплоизоляция необходима, то для этой цели подходит целый ряд материалов. Следует обратить внимание на то, что прибор нельзя изолировать выше половинной отметки горловины, поддерживающей электронику, как показано на рисунке.

Не изолировать участок выше этой линии.

Настоятельно рекомендуется теплоизолировать прибор при температуре  $> 100^{\circ}\text{C}$

При температуре свыше  $150^{\circ}\text{C}$  рекомендуется применять готовую версию прибора с изоляцией, поставляемой заводом-изготовителем

При эксплуатации теплоизолированных приборов, не укомплектованных рубашками обогрева, избегайте многократного нагрева или охлаждения расходомера более, чем на  $30^{\circ}\text{C}$  в час, что позволит увеличить срок его службы.



#### Прибор OPTIMASS 9000

Расходомер OPTIMASS 9000 всегда поставляется в двух опциях: с готовой изоляцией или с обогревом.

#### Электрический обогрев

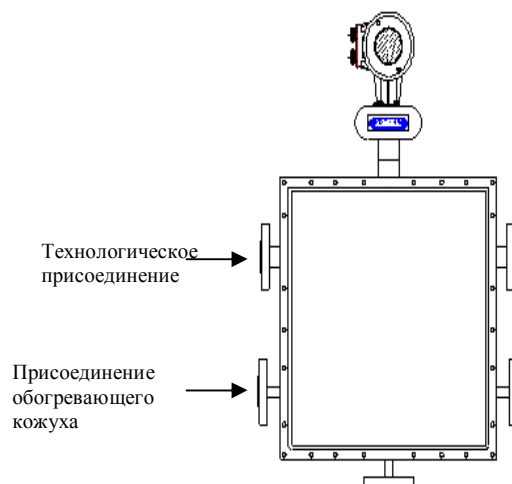
- Можно использовать обогрев при помощи термопроводов. Не производите обогрев выше половинной отметки горловины, поддерживающей электронику.
- Максимальная температура нагрева составляет  $230^{\circ}\text{C}$  для OPTIMASS 8000 и  $350^{\circ}\text{C}$  для OPTIMASS 9000.
- **Соблюдайте температурные ограничения для взрывоопасных зон Ex !**

#### Обогревающий кожух: обогрев корпуса горячей водой или паром

Существует возможность заказать прибор, оснащенный обогревающим кожухом. Такая рубашка обогрева разработана для минимизации различных внутренних напряжений прибора, когда существуют большие перепады температур между наружным цилиндром и измерительной трубой.

Присоединения к обогревающему кожуху:  
DN15 PN40, ANSI  $\frac{1}{2}$ " 150lbs или JIS 10K 15A

Степень пылевлагозащиты IP54.  
При необходимости установите солнцезащитный козырек.



Опционально:  
Дренажное / Воздуховыпускное отверстие

**Примечание:**

Прежде чем заполнить измерительную трубу продуктом, необходимо нагреть обогревающий кожух до рабочей температуры! При эксплуатации изолированных приборов избегайте многократного нагрева или охлаждения расходомера на  $> 30^{\circ}\text{C}$  в час, что позволит увеличить срок его службы.

**Примечание:**

Максимальная температура теплоносителя составляет  $230^{\circ}\text{C}$  или  $446^{\circ}\text{F}$  для OPTIMASS 8000 и  $350^{\circ}\text{C}$  или  $662^{\circ}\text{F}$  для OPTIMASS 9000. Также соблюдайте ограничения для взрывоопасных зон. Максимальная температура теплоносителя ограничена присоединениями обогревающего кожуха. Смотрите диаграммы снижения номинального давления в зависимости от температуры в разделе 1.4.5.

---

## 1.4.9 Расходомеры с системой промывки и предохранительными мембранами

---

**Расходомеры с отверстиями для промывки**

Если на стадии формирования заказа был выбран вариант расходомера с отверстием для промывки, прибор будет иметь соединения с внутренней резьбой  $\frac{1}{4}$ " NPT, которые можно точно идентифицировать. Эти соединения имеют заглушки NPT и ленточное уплотнение из PTFE.

**Внимание!**

Ни в коем случае не снимайте 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 разгерметизации прибора и снятия его с линии. Желательно произвести вышеуказанные действия как можно скорее после предположительного обнаружения неисправности (в период до трех дней).

**Приборы с предохранительными мембранами**

Расходомеры OPTIMASS 8000/9000, если при заказе оговаривалось наличие предохранительной (разрывной) мембраны, оснащаются данным устройством. Оно предназначено для случаев, когда рабочее давление измерительной трубы превышает расчетное давление вторичной защитной оболочки. Давление, при котором диск разрывается, составляет 20 бар при  $20^{\circ}\text{C}$ .

**Внимание!**

Разрывная мембрана изготавливается с учетом конкретного применения и в соответствии с рабочими условиями и расходами согласно первоначальному заказу. Если условия изменились, проконсультируйтесь со специалистами фирмы KROHNE по поводу возможности использования имеющейся разрывной мембраны.

Если измеряемый продукт является в той или иной мере взрывоопасным, то мы настоятельно рекомендуем подсоединить откачную трубку ко внешней резьбе  $\frac{3}{4}$ " NPT разрывной мембраны таким образом, чтобы при необходимости откачать продукт в безопасную зону. Используйте трубку достаточно большого размера, чтобы не допустить повышения давления в корпусе прибора.

Стрелка возле штуцера разрывной мембраны должна указывать в противоположную от прибора сторону.

#### 1.4.10 Технические данные массовых расходомеров OPTIMASS 8000 / 9000

##### Номинальный расход

Типоразмер	15	25	40	80	100
кг/час	2 700	9 000	32 000	85 000	250 000
фунт/мин	100	300	1 200	3 000	9 300

##### Максимальный расход

Обычно составляет 130 % от номинального расхода для данного типа сенсора в зависимости от применения.

##### Минимальный расход

Зависит от необходимой погрешности измерений.

<b>Материалы изготовления</b>	Нержавеющая сталь 316L или Хастеллой C-22
<b>Фланцы</b>	Нержавеющая сталь 316L или
	Нержавеющая сталь 316L с обратной поверхностью из Хастеллой C-22
<b>Корпус</b>	Нержавеющая сталь SS 304
<b>Шейка конвертера и предусилитель (электроника)</b>	Нержавеющая сталь SS 316L

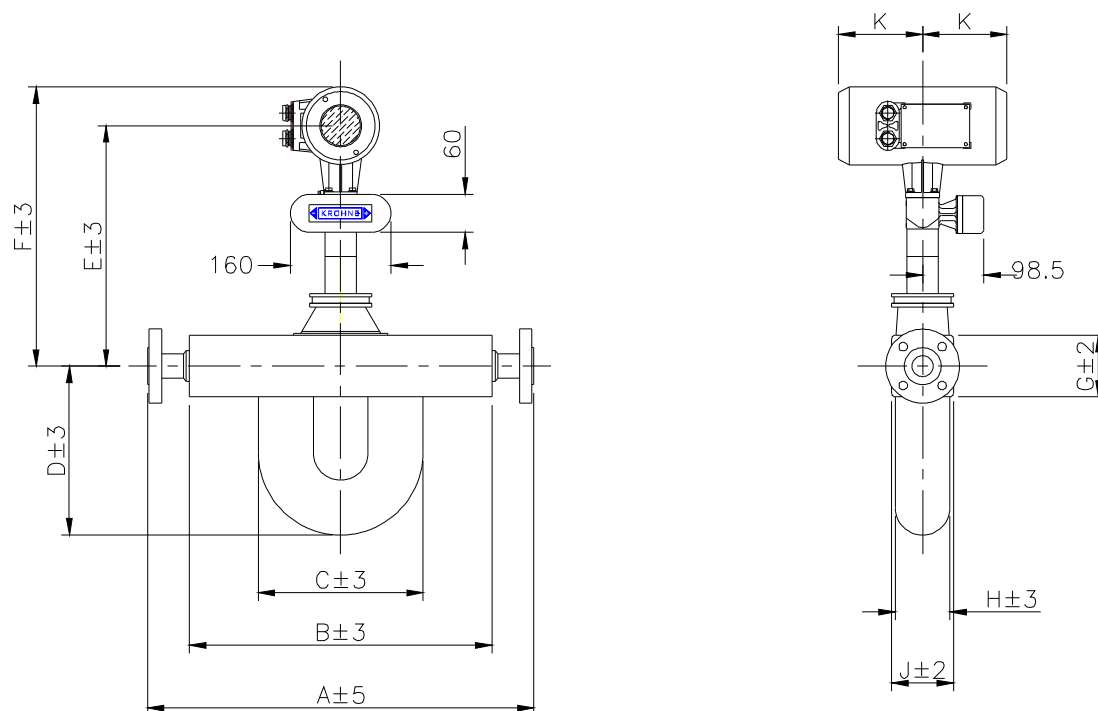
#### 1.4.11 Габаритные размеры и вес массовых расходомеров OPTIMASS 8000 / 9000

##### Вес

Вес первичного преобразователя (сенсора) прибора OPTIMASS 8000/9000 в комплекте со стандартными фланцами в кг (фунтах).

Модель / типоразмер	15		25		40		80		100	
	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты	кг	фунты
Первичный преобразователь 8000	10,9	24	14,4	32	23,4	51,5	61,4	135	89,4	197
Первичный преобразователь 9000 с изолированным корпусом	14,9	32,8	20,4	44,8	30,9	68	79	174	125	275

Приборы OPTIMASS 8000 / 9000 с фланцевыми и асептическими присоединениями



Размер А для:

- фланцевых технологических присоединений по EN 1092-1

PN	Материал	Типоразмер 15		Типоразмер 25		Типоразмер 40			Типоразмер 80		Типоразмер 100	
		DN15	DN 25	DN 25	DN 40	DN 40	DN 50	DN 80	DN 80	DN 100	DN 100	DN 150
PN40	Нержавеющая сталь	370	370	500	500	600	600	610	1000	1000	1100	1100
	Хастеллой	-	390	500	520	-	620	620	1000	1000	-	-
PN 63	Нержавеющая сталь	-	-	-	-	-	620	620	-	-	-	-
	Хастеллой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PN100	Нержавеющая сталь	380	390	520	560	620	660	730	-	-	-	-
	Хастеллой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- фланцевых технологических присоединений по ANSI B16.5

	Материал	Типоразмер 15		Типоразмер 25		Типоразмер 40			Типоразмер 80		Типоразмер 100	
		1/2"	1"	1"	1.5"	1.5"	2"	3"	3"	4"	4"	6"
150 lb	Нержавеющая сталь	370	370	500	500	600	600	610	1000	1000	1100	1100
	Хастеллой	-	390	500	520	-	620	620	1000	1000	-	-
300 lb	Нержавеющая сталь	-	370	-	510	-	600	620	-	-	-	-
	Хастеллой	-	390	-	520	-	620	620	-	-	-	-
600 lb	Нержавеющая сталь	380	390	520	560	620	630	640	-	-	-	-
	Хастеллой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
900 lb	Нержавеющая сталь	-	-	-	-	640	720	760	-	-	-	-
	Хастеллой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500 lb	Нержавеющая сталь	400	450	540	600	-	-	-	-	-	-	-
	Хастеллой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- фланцевых технологических присоединений по JIS B 2220

	Материал	Типоразмер 15		Типоразмер 25		Типоразмер 40			Типоразмер 80		Типоразмер 100	
		DN15	DN25	DN25	DN40	DN40	DN50	DN80	DN80	DN100	DN100	DN150
10K	Нержавеющая сталь	370	370	500	500	600	600	600	1000	1000	1100	1100
20K	Нержавеющая сталь	370	370	500	500	600	600	600	1000	1000	1100	1100

○ асептических технологических соединений "Triclamp" по DIN32676 и ISO2852

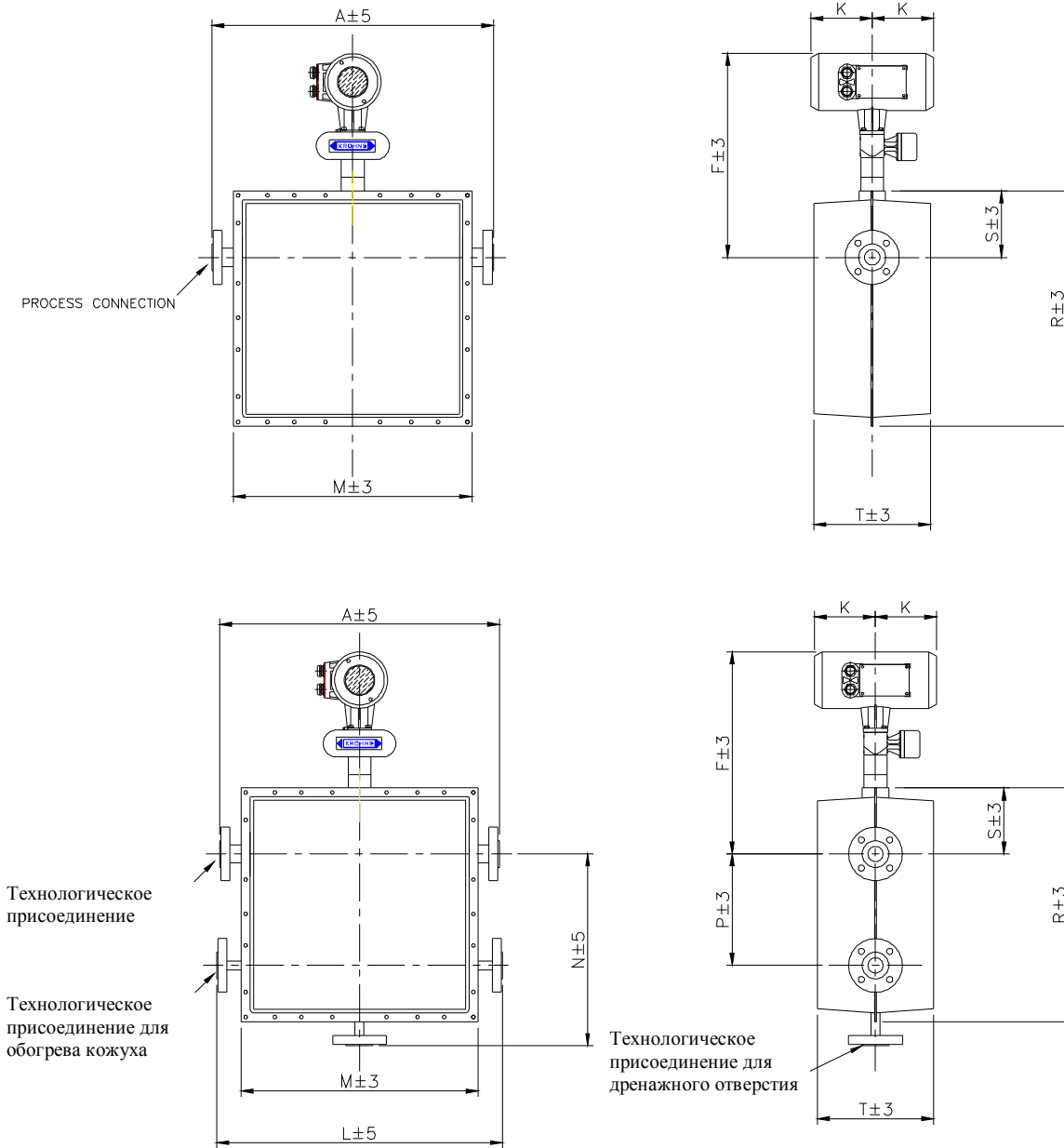
	Материал	Типоразмер 15	Типоразмер 25	Типоразмер 40		Типоразмер 80
		DN25	DN40	DN50	DN65	DN100
<b>"Triclamp" по DIN32676 и ISO2852:</b>						
	Нержавеющая сталь	370	500	600	600	1020
<b>"Triclover Triclamp":</b>						
		1"	1 1/2"	2"	3"	4"
	Нержавеющая сталь	370	500	600	600	1020
<b>по DIN 11851 (выступ):</b>						
		DN25	DN40	DN50	-	DN100
	Нержавеющая сталь	380	510	600		1050

**Другие основные внешние размеры (для всех типов технологических соединений)**

Типоразмер	B	C	D	E	F	G	H	J	К для стандартных версий	К для взрывозащи- щенных версий
<b>15</b>	272	212	180	368	429	80	60	80	104	120
<b>25</b>	400	266	233	368	429	80	76	90	104	120
<b>40</b>	490	267	274	378	439	100	89	110	104	120
<b>80</b>	850	379	430	395	456	135	129	160	104	120
<b>100</b>	870	455	453	428	489	200	155	200	104	120



Приборы OPTIMASS 8000 / 9000 с теплоизоляцией и обогревающими кожухами



Основные внешние размеры приборов с теплоизоляцией и обогревающими кожухами

Типоразмер	L	M	N	P	R	S	T
15	420	310	330	200	411	138	240
25	540	439	380	250	464	138	260
40	640	530	430	250	524	148	260
80	1000	884	580	350	684	165	304
100	1040	932	590	350	730	200	343

## 2. Электрический монтаж

### 2.1 Место установки и соединительные кабели

#### Место установки

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

#### Соединительные кабели

Для соблюдения требований по взрывозащите 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



#### ВНИМАНИЕ!

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

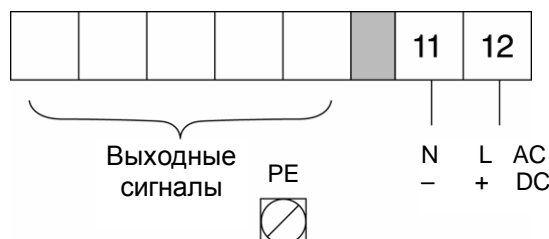
- Обратите внимание на информацию на шильде прибора (напряжение, частота)!
- Подключение к электросети в соответствии с IEC 364 или аналогичным национальным стандартом. Для установки во взрывоопасных зонах применяются специальные правила. (См. дополнительную инструкцию по монтажу и эксплуатации.)
- Защитный 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



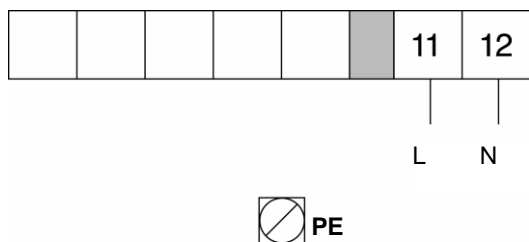
Подключение питания и выходные сигналы для MFC 050

#### 2.2.2 Подключение питания к преобразователю MFC051: не взрывозащищенная версия

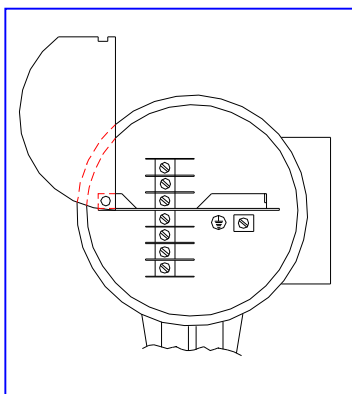
##### Питание 24 В AC/DC



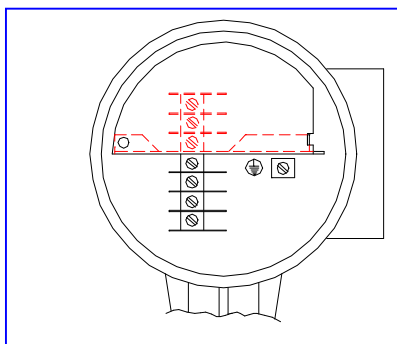
Питание 100 ÷ 230 В AC



### 2.2.3 Подключение питания к преобразователю MFC051: взрывозащищенная версия



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



Клеммы для подключения питания прикрыты пластиной

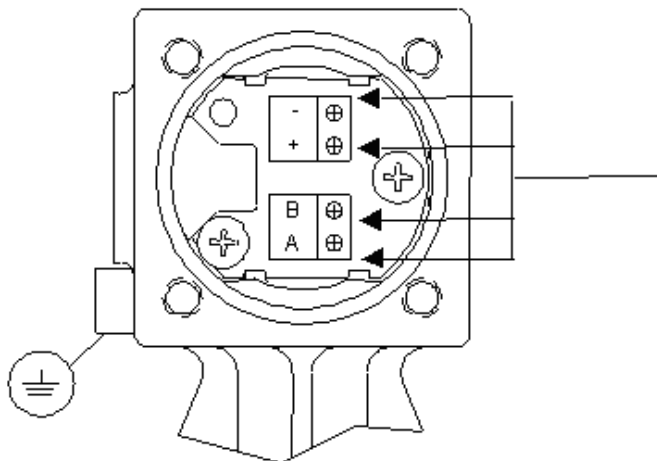
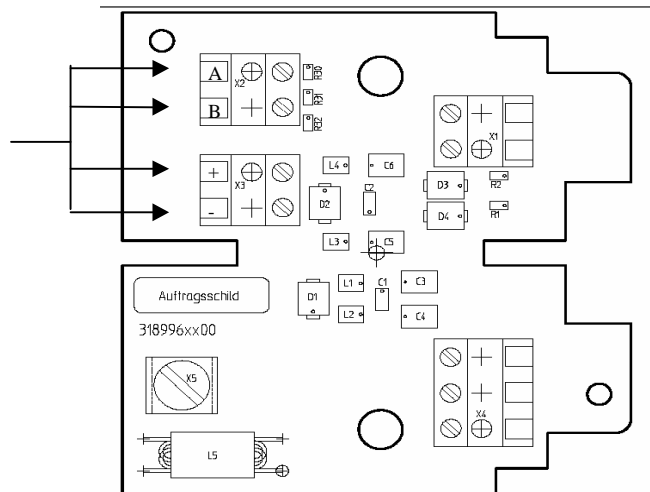
Назначение клемм смотрите в разделе 2.2.2

### 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)**.

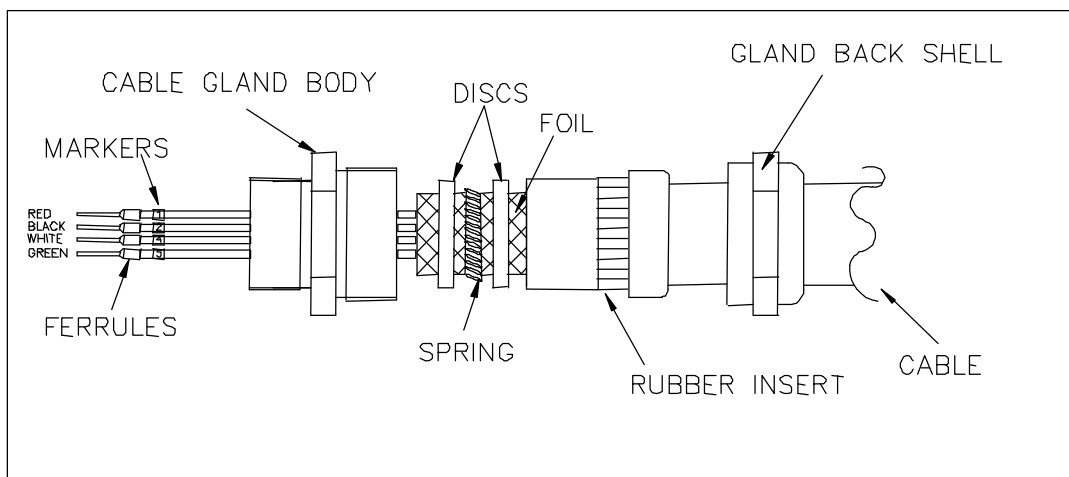
Подсоедините жилы кабеля с маркировкой A, B, +, - к соответствующим клеммам в соединительной коробке преобразователя сигнала (разнесенной версии) в соответствии с приведенным ниже рисунком.

Четырехжильные кабельные разъемы для разнесенной версии



Четырехжильные кабельные разъемы для разнесенной версии

Экран кабеля подсоединяется посредством кабельного ввода.



## 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 4x, 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	Комплектация выходных сигналов
1	1 – токовый + HART*, 1 - импульсный, 1 вход для сигнала управления, 1 - выход состояния,
2	1 - токовый + протокол Modbus
3	Двухфазный частотный выход, 1 – токовый + HART, 1 - вход для сигнала управления,
4	2 – токовых + HART*, 1 - импульсный, 1 - вход для сигнала управления, (конвертор Multi IO)
5	2 – токовых + HART*, 1 вход для сигнала управления, 1 - выход состояния, (конвертор Multi IO)
6	3 – токовых + HART*, 1 – импульсный, (конвертор Multi IO)
7	3 – токовых + HART*, 1 - вход для сигнала управления, (конвертор Multi IO)
8	3 – токовых + HART*, 1 - выход состояния, (конвертор Multi IO)

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

У конвертера MFC 050 входы/выходы имеют общую сигнальную землю, которая гальванически изолирована от земли (PE).

### Внимание!

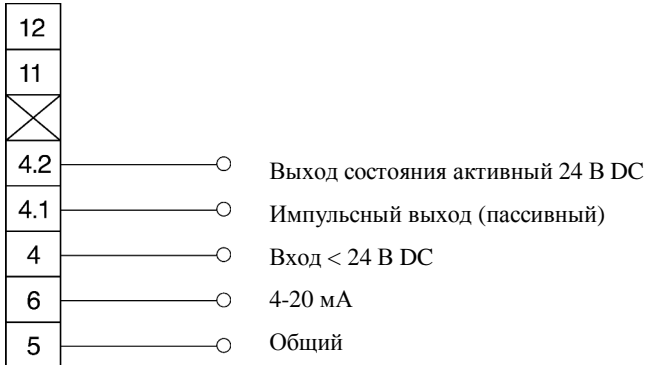


\* Коммуникационный интерфейс HART® всегда "наложен" только на первый токовый выход 4÷20 мА.

Исключение составляет опция 2, у которой имеется другой протокол связи (протокол HART® отсутствует).

2.5.2 Таблица подключения входов/выходов конвертера MFC 050

Опция 1



**Активный выход состояния**

Выход состояния можно настроить на сигнал 24 В (20 мА максимум), и пользоваться им для питания импульсного выхода и входа для сигнала управления.:

- установите в пункте меню 4.6.1 на OFF
- установите в пункте меню 4.6.2 на ACTIVE LOW

**Возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**

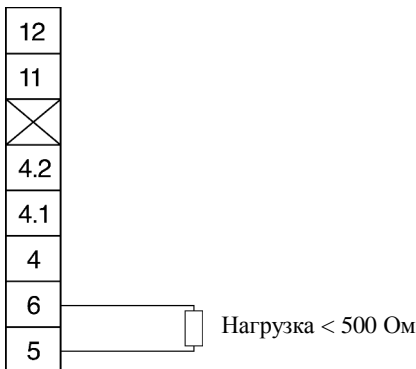


Рис. 1: Подключение активного токового выхода

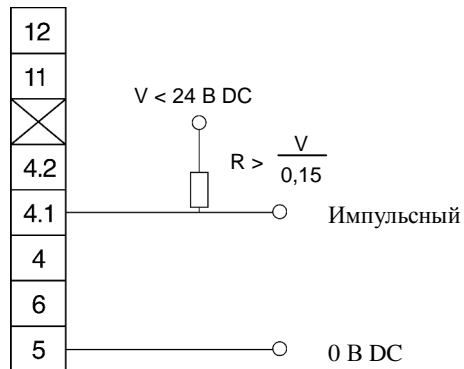


Рис. 2: Подключение импульсного выхода с запиткой от внешнего источника питания

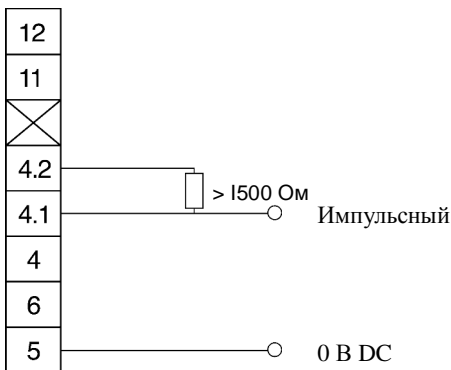


Рис. 3: Подключение импульсного выхода с запиткой от внутреннего источника питания (от клеммы сигнала состояния)

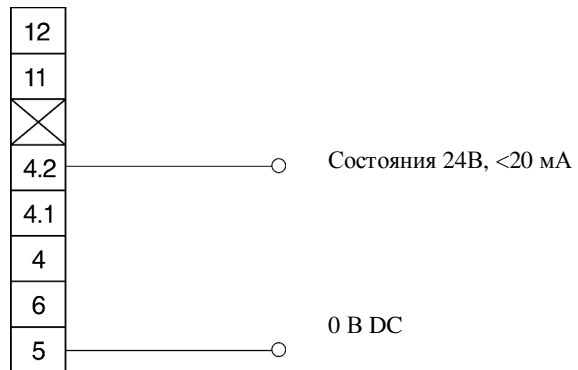


Рис. 4 : Активный выход состояния

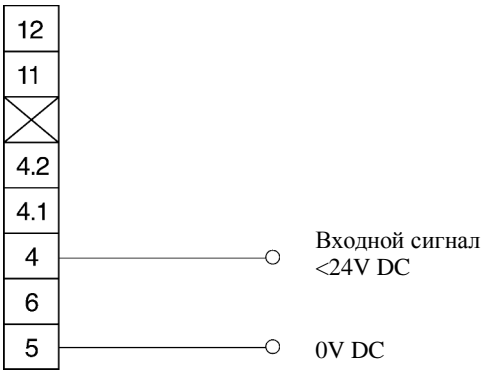


Рис. 5: Дискретный выход

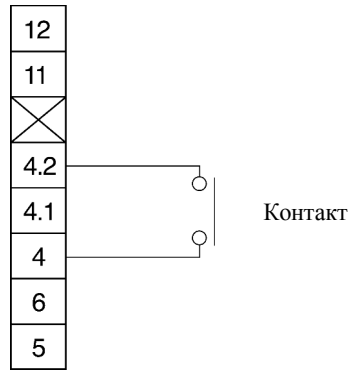


Рис. 6: Дискретный выход, запитанный от клеммы сигнала состояния

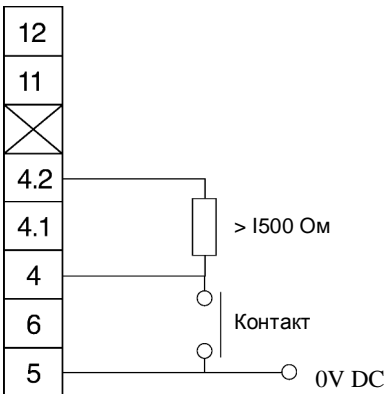


Рис. 7: Дискретный выход, запитанный от клеммы сигнала состояния

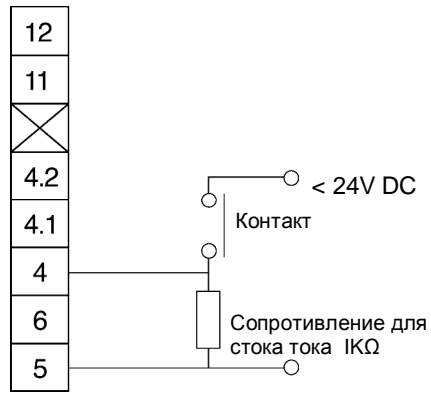


Рис. 8: Дискретный выход, запитанный от внешнего источника питания

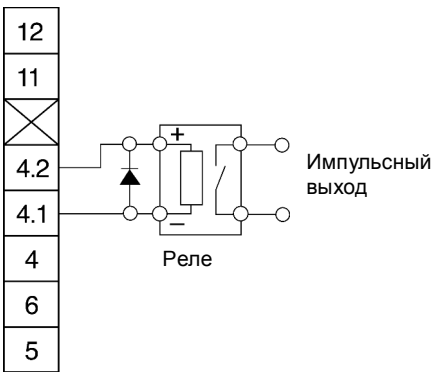


Рис. 9: Импульсный выход, запитанный от клеммы сигнала состояния; нагрузка (реле): 24 В DC, < 20 мА

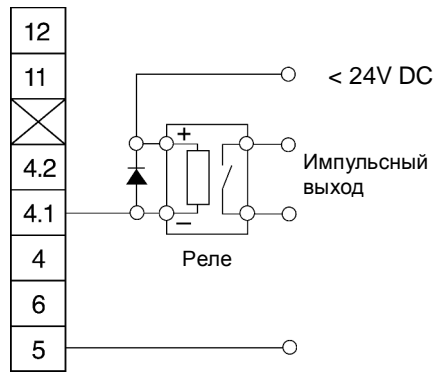


Рис. 10: Импульсный выход, запитанный от внешнего источника питания; нагрузка (реле): 24 В DC, < 150 мА

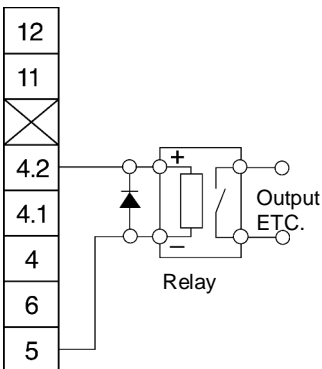
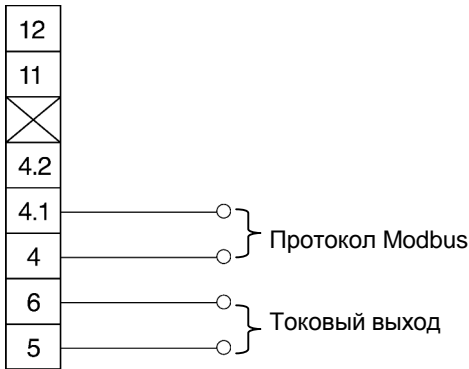


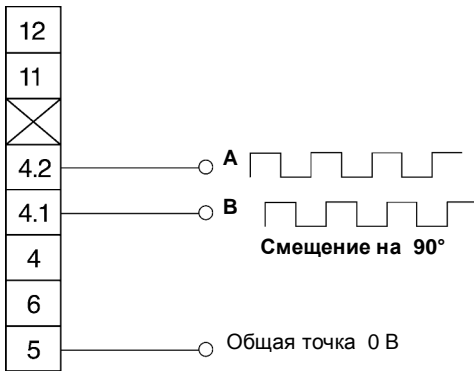
Рис 11: Активный выход состояния, нагрузка (реле): 24 В DC, <20 мА

**Опция 2 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**



Более подробную информацию по протоколу Modbus смотрите в руководстве по протоколам связи.

**Опция 3 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**



Импульсный выход с двумя сигналами, смещенными по фазе для коммерческого учета (пассивный)

Как альтернатива: два импульсных выхода

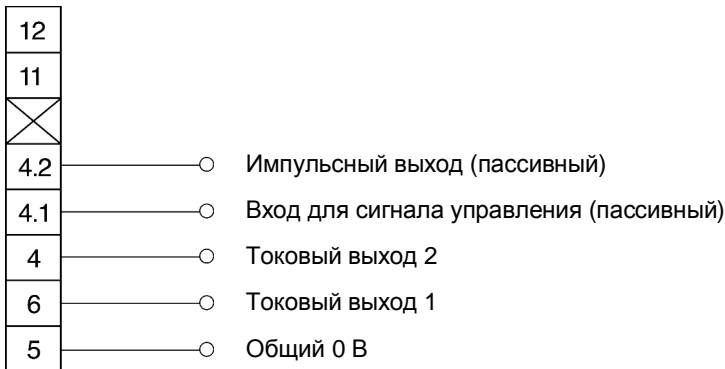


**Примечание:**

Частотные выходы нельзя использовать для организации двух независимых друг от друга измерений.

Импульсный выход пассивный. Смотрите варианты подключения на рис. 2 и 10.

**Опция 4 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**

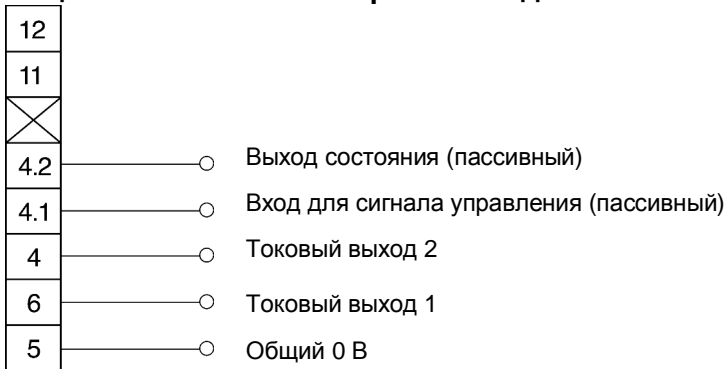


Схемы подключения импульсного выхода: смотрите примеры на рис. 2 или 10

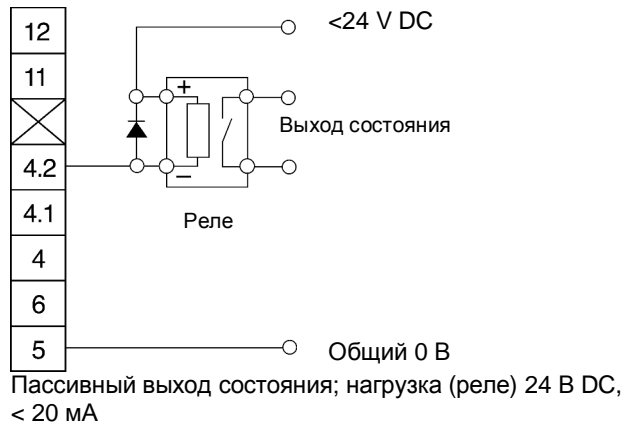
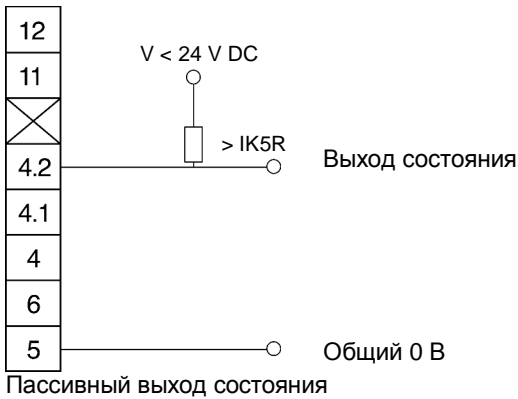
Схемы подключения входа для сигнала управления: смотрите примеры на рис. 5 или 8



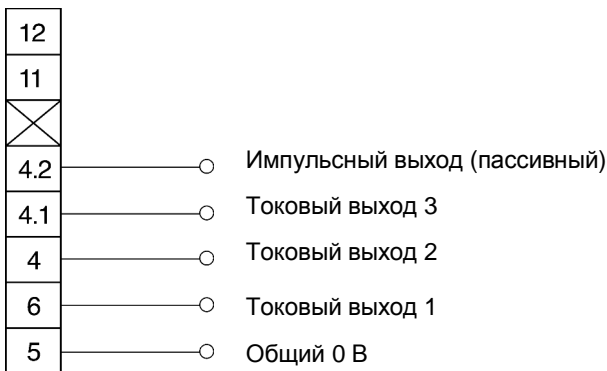
**Опция 5 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**



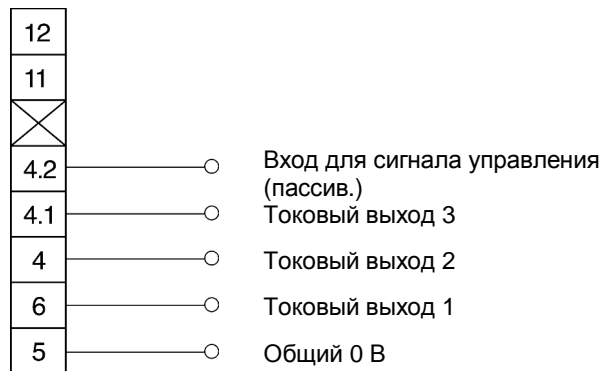
Схемы подключения для входа для сигнала управления: смотрите примеры на рис. 5 или 8.



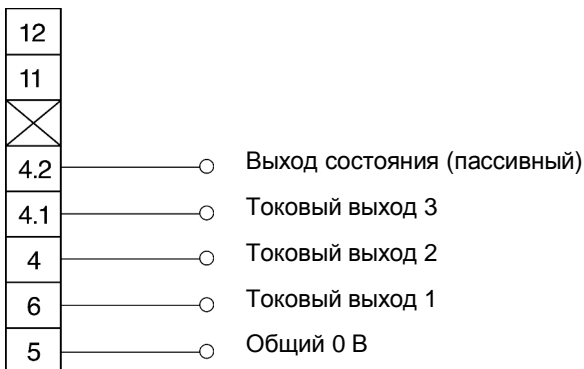
**Опция 6 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**



**Опция 7 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**



**Опция 8 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**



### 2.5.3 Входные / выходные сигналы преобразователя MFC051

Преобразователь MFC 051 общепромышленной 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 приборе выходов, войдите в описание пункта меню 4.1 "I/O FITTED". Рисунки присоединений выходов также приведены на лейбле, наклеенном 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, 1 - импульсный-HART
3	1 x 4÷20 мА, 1 - дискретный вход сигнала управления-HART
4	1 x 4÷20 мА, 1 - выход состояния-HART
5	1 x 4÷20 мА, 1 - Profibus PA



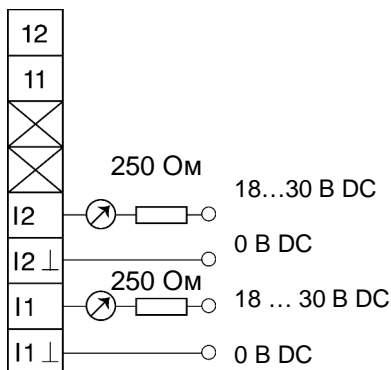
#### Внимание!

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.

### 2.5.4 Таблица подключения входов/выходов конвертера MFC 051

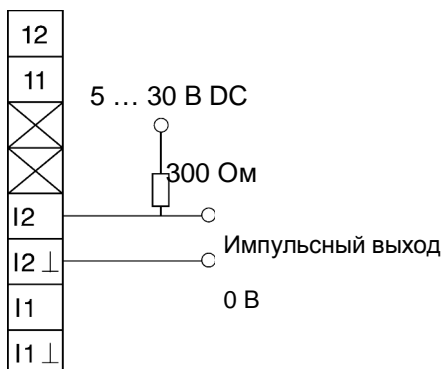
#### Опция 1 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов



Пассивный токовый выход

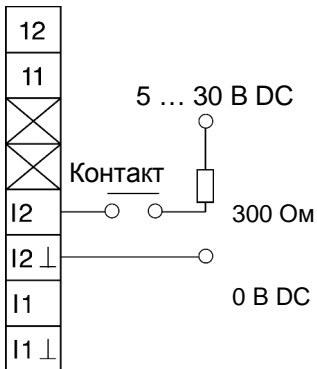
#### Опция 2 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов

Кроме первого токового выхода 4 ÷ 20 мА также можно подключить пассивный импульсный выход в соответствии с приведенной ниже схемой.

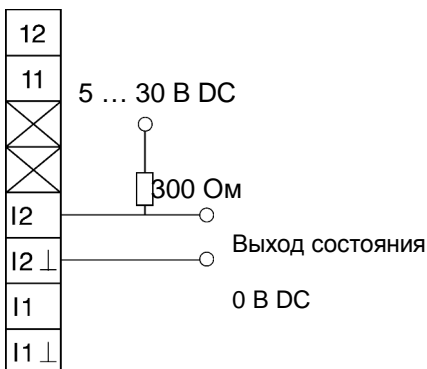


**Опция 3 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**

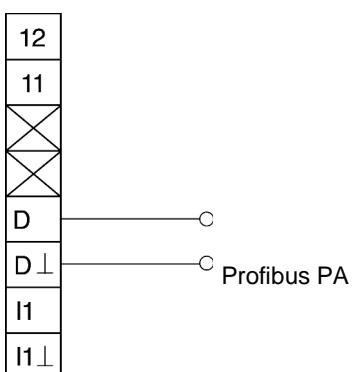
Кроме первого токового выхода  $4 \div 20$  мА также можно подключить пассивный дискретный вход сигнала управления или binary input в соответствии с приведенной ниже схемой.

**Опция 4 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**

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

**Опция 5 – возможные варианты подключения входных и выходных сигналов**

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. Смотрите более подробную информацию в руководстве по протоколам связи.



## 2.6 Рекомендации по переделке компактной версии расходомера в разнесенную

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

Переделка преобразователя сигнала из компактной версии исполнения в разнесенную и наоборот допускается только для безопасных зон. Для Ex-зон: только в условиях завода-изготовителя. Свяжитесь с ближайшим представительством фирмы KROHNE, для уточнения других подробностей сообщите серийный номера расходомера.

## 2.7 Технические данные электронных конверторов MFC050 / 051

### 2.7.1 Конвертор MFC050

#### Параметры источника питания

Рабочее напряжение:	115 В AC (+10% / -15%)
	230 В AC (+10% / -15%)
	24 В постоянного тока (+/- 30%)
Потребляемая мощность:	Для переменного тока – 18 ВА
	Для постоянного тока – 10 Вт

#### Входные/выходные сигналы

##### Токовый (mA) выход

Функция:	активный (с запиткой от конвертера)
Уровень:	0/4 ÷ 20 mA
Макс.нагрузка:	500 Ом

##### Импульсный выход

Функция:	Пассивный выход (открытый коллекторный выход транзисторного ключа)
Макс.частота:	Частота – 1300 Гц, импульс – 10 мкс
Ширина импульса:	0,05 ÷ 500 мсек (регулируемая)
Внешний источник питания:	<24 В DC
Максимальный ток в контуре:	< 150 mA

##### Вход сигнала управления

Функция:	Пассивный (питание от внешнего источника питания)
Входной сигнал состояние с высоким уровнем напряжения:	4 ÷ 24 В DC
Входной сигнал состояние с низким уровнем напряжения:	< 2 В DC или разомкнутая цепь

##### Выход состояния

Функция:	Активный (питание от конвертера) или	
	Пассивный (питание от внешнего источника питания) в зависимости от имеющейся комбинации входных/выходных сигналов	
Активная конфигурация	Выходной сигнал с высоким уровнем напряжения :	24 В DC
	Выходной сигнал с максимальным током :	20 mA
Пассивная конфигурация	Напряжение внешней цепи :	< 24 В DC
	Максимальный ток контура :	20 mA

## 2.7.2 Конвертор MFC051

### Параметры источника питания

Рабочее напряжение:	100 – 230 В AC (+10% / -15%) 24 В DC (+/- 30%)
Потребляемая мощность:	Для переменного тока – 18 ВА Для постоянного тока – 10 Вт

### Входные/выходные сигналы

#### Токовый (mA) выход

Функция:	Пассивный (питание от внешнего источника питания)
Уровень:	4 ÷ 20 mA
Внешний источник питания:	8 ÷ 30 В DC

#### Импульсный выход

Функция:	Пассивный выход (открытый коллекторный выход транзисторного ключа)
Макс. частота:	Частота – 1300 Гц, импульс – 10 килоГц
Ширина импульса:	0,05 ÷ 500 мсек (регулируемая)
Внешний источник питания:	6 ÷ 30V DC
Максимальный ток в контуре:	< 110 mA

#### Вход для сигнала управления

Функция:	Пассивный (питание от внешнего источника питания)
Входной сигнал состояние с высоким уровнем напряжения:	7 ÷ 30 В DC
Входной сигнал состояние с низким уровнем напряжения:	< 2V В DC или разомкнутая цепь
Максимальный ток в контуре:	< 110 mA

#### Выход состояния

Функция:	Пассивный (питание от внешнего источника питания)
Напряжение внешней цепи:	< 6 ÷ 30 В DC
Максимальный ток в контуре:	< 110 mA

#### Протокол Profibus PA

Аппаратное обеспечение:	В соответствии с IEC 61158-2 моделью FISCO
Напряжение внешней цепи:	9 ÷ 30 В DC
Максимальный ток в контуре:	< 300 mA

## 3. Ввод прибора в эксплуатацию

### 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 на стадии обработки заказа технологические данные не были предоставлены, 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:
  - a) Качество механического монтажа. Смотрите раздел 1.
  - b) 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 байпасные линии 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 или существует протечка;
- если в первичном датчике имеются твердые или газовые включения. Промойте первичный датчик и повторите калибровку;
- если резонансные колебания трубопроводов препятствуют работе первичного датчика;
- если в перечне сообщений о состоянии прибора имеется активное предупреждение (смотрите раздел 6).

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:

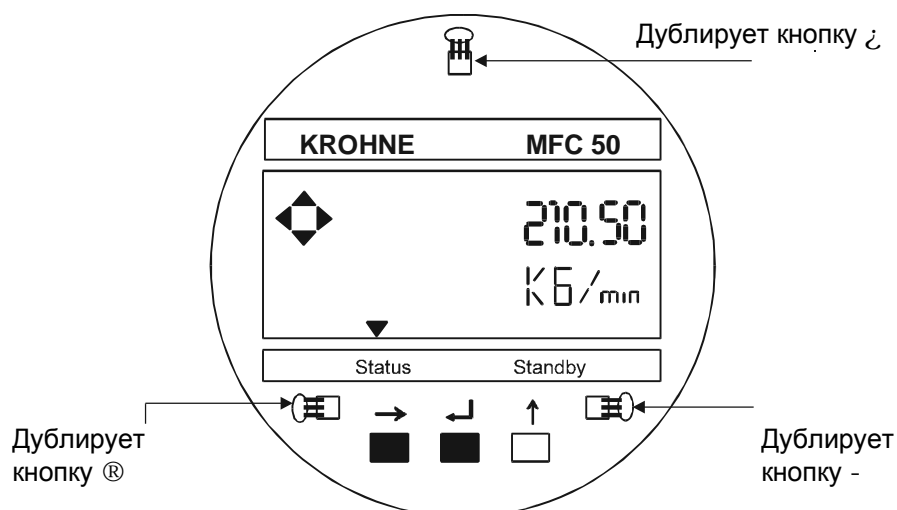
#### Fct. 1.1.1 АВТО. CALIB. (АВТОМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА НУЛЯ)

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

После проведения настройки нулевой точки расходомер OPTIMASS 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.



- Это обязательно для взрывоопасных зон!

- Также рекомендуется для условий с повышенной влажностью

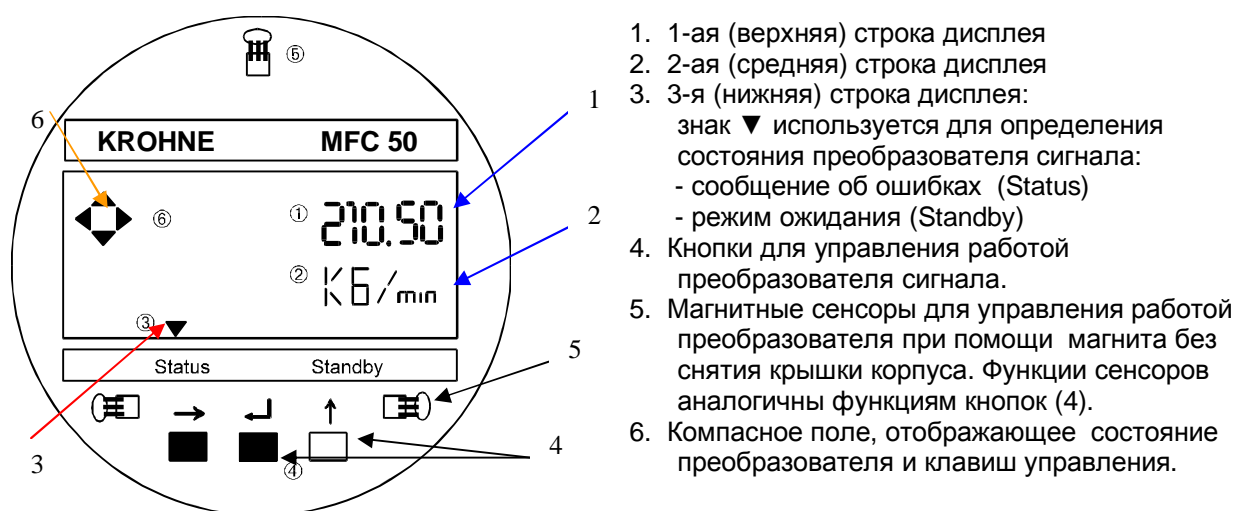


## 4. Программирование конвертеров MFC 050 и MFC 051

### 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. 1-ая (верхняя) строка дисплея
2. 2-ая (средняя) строка дисплея
3. 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.

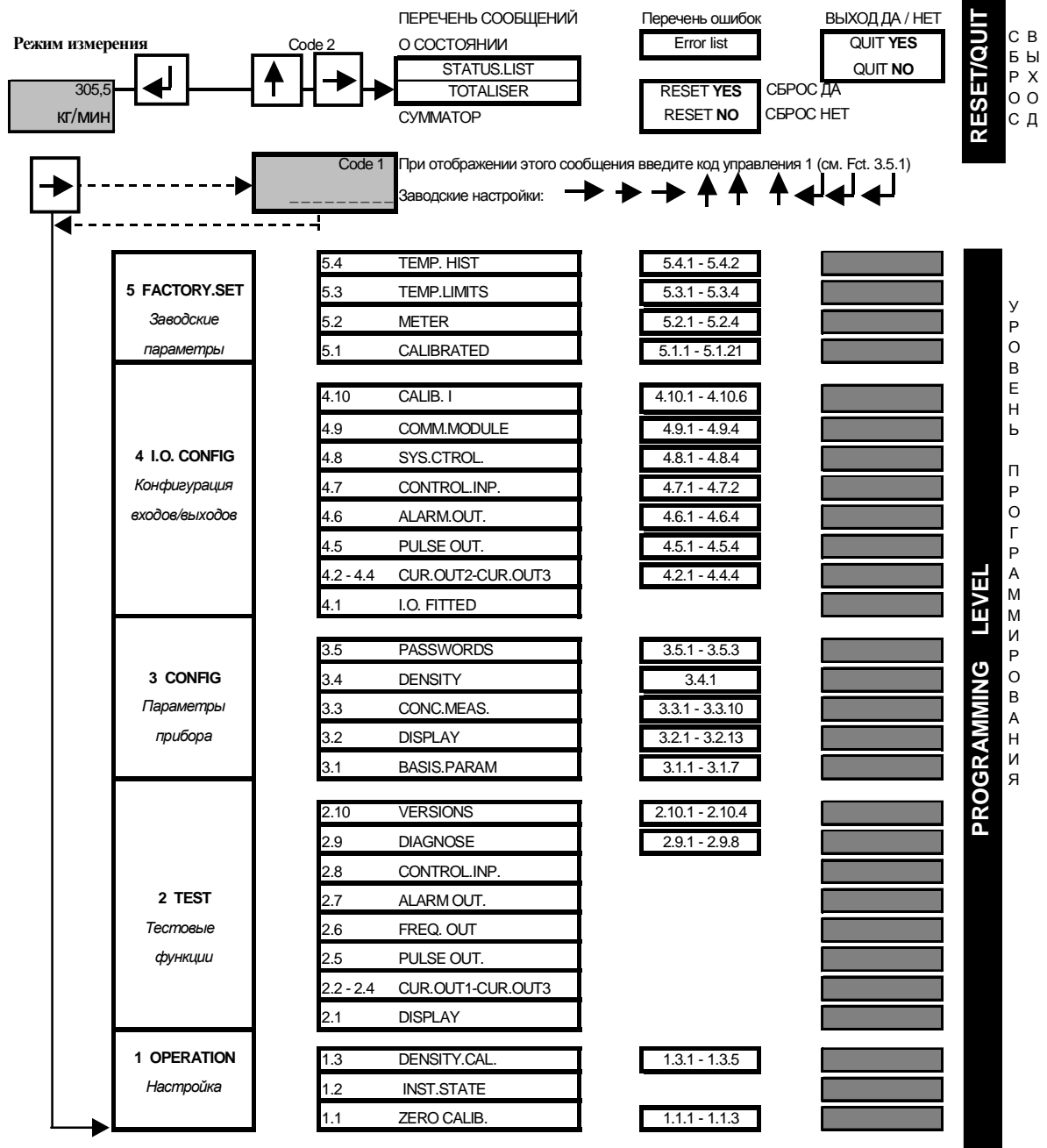
**Fct. 5.0 FACTORY.SET:** в этом разделе меню можно осуществлять контроль всех заводских параметров прибора и констант датчика.

**Сброс / Квитирование (Выход)**

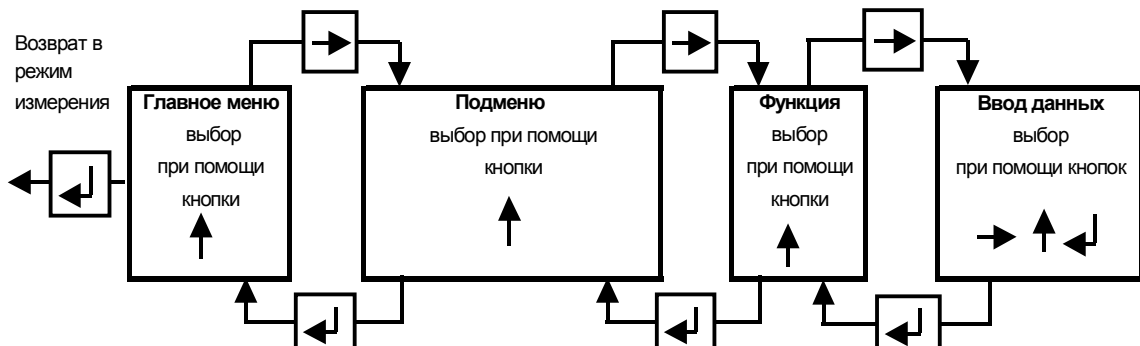
Этот раздел меню имеет две опции и выбирается через код ввода Code 2 (⌘ - ®)

- **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 управления	
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.
-	<b>Выбрать</b> или кнопка <b>Вверх</b> . Эта кнопка изменяет поле / цифру над курсором.
- <b>Цифра:</b>	Каждое нажатие кнопки увеличивает значение на 1 (за 9 следует 0).
- <b>Десятичная точка</b>	Перемещает позицию десятичной точки вправо: <b>0000(.)0000</b> меняется на <b>00000(.)000</b>
- <b>Меню</b>	Увеличивает номер пункта меню на 1, то есть например, <b>Fct. 1.(1).0</b> меняется на <b>Fct. 1.(2).0</b> Когда номер пункта меню достигает крайнего значения, то следующее нажатие кнопки ↑ меняет номер на 1, то есть <b>Fct 1.(3)</b> становится <b>Fct 1.(1)</b> .
- <b>Текст</b>	Изменяет текстовое поле, то есть "YES" на "NO", "g" на "kg" или на "t" и т.д
- <b>Знак</b>	Изменяется знак числа "+" на "-"
®	<b>Курсор</b> или кнопка <b>Вправо</b> . Эта кнопка перемещает курсор на следующее поле, подлежащее редактированию (изменению). Обычно это следующее поле справа.
- <b>Номер</b>	Перемещает курсор от 12( <b>3</b> ).50 на позицию 123( <b>.</b> )50 и далее до 123. <b>(5)</b> 0
- <b>Текст</b>	Перемещение на следующее поле, т. е. ( <b>kg</b> )/min на kg/ <b>(min)</b>
- <b>Меню</b>	Перемещение на следующую колонку меню: то есть от Fct 1. <b>(1)</b> до Fct. 1.1. <b>(1)</b> или если курсор уже находится в крайней правой колонке: нажатие активизирует эту функцию меню; например, в функции Fct. 1.1. <b>(1)</b> нажатие кнопки → активизирует пункт Zero adjustment (Настройка нулевой точки).
↵	<b>Подтверждение</b> или кнопка <b>Ввод</b> .
- <b>В пределах функции</b>	Подтверждение изменений (если таковые имеются) и выход из функции.
- <b>Меню</b>	Перемещает курсор на предыдущую колонку слева, например, от <b>Fct. 1.1.(1)</b> назад на <b>Fct. 1.(1)</b> Если курсор уже находится в крайней левой колонке, то при нажатии ↵ осуществляется выход из меню. См. следующий раздел: "Завершение".



#### 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	<b>Fct. 1 OPERATION</b> (действие) или:	При появлении этого сообщения смотрите таблицу «Функциональное назначение кнопок» в разделе 4.3.
	<b>CodE 1</b> ----- (пароль)	При появлении на дисплее этого сообщения введите 9-значный код <b>CodE 1</b> Заводская настройка по умолчанию: ® ® ® ¿ ¿ ¿ - - -
с 1 по 8 позицию	<b>CodE 1</b> *****- (ввод пароля)	Каждое нажатие клавиши регистрируется на дисплее значком " * " .
9 позиция	<b>Fct. 1 OPERATION</b> (действие)	При появлении этого сообщения смотрите таблицу «Функциональное назначение кнопок» в разделе 4.3.
	XXXXX CODE WRONG	Введен неверный CodE 1, нажмите любую кнопку и введите правильный 9-значный CodE 1. *

\* Если Вы не знаете правильный код, свяжитесь с представителем фирмы KROHNE и сообщите ему комбинацию цифр (XXXXX)

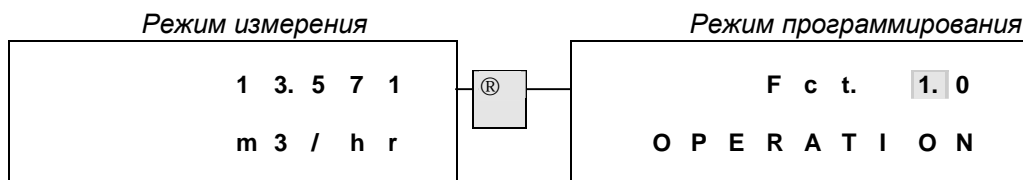
### 4.3.2 Прерывание и выход из режима программирования

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

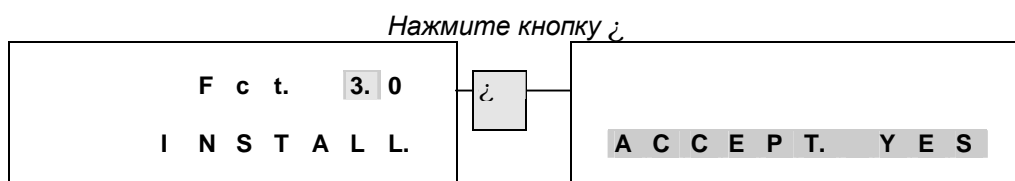
Заводская настройка по умолчанию: ® ® ® ¿ ¿ ¿ - - -.

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:

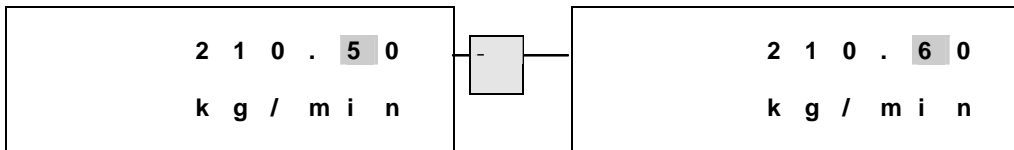
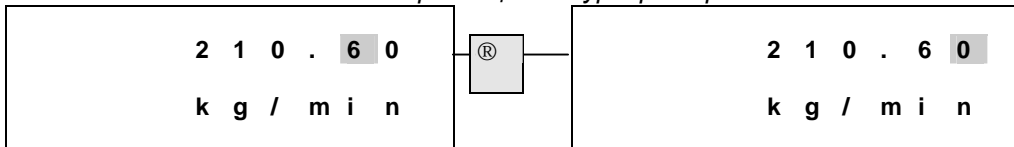
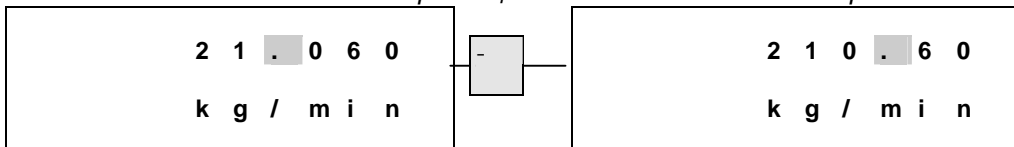
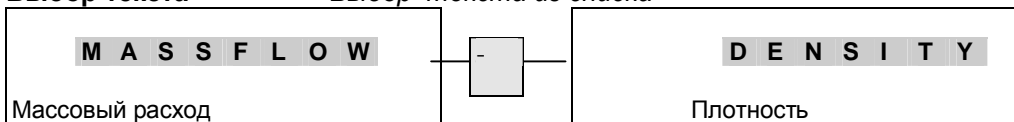
Если новые параметры не должны приниматься, то необходимо нажать следующую комбинацию клавиш:

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

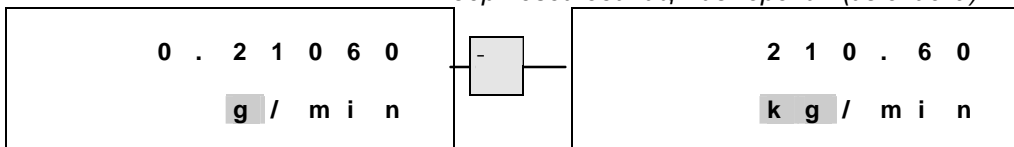
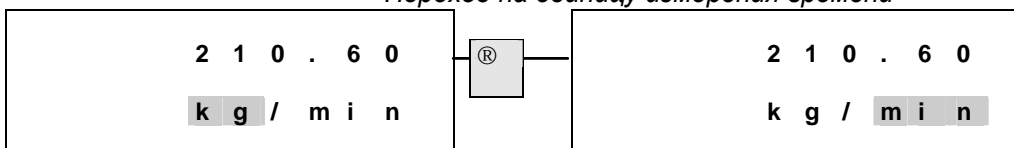
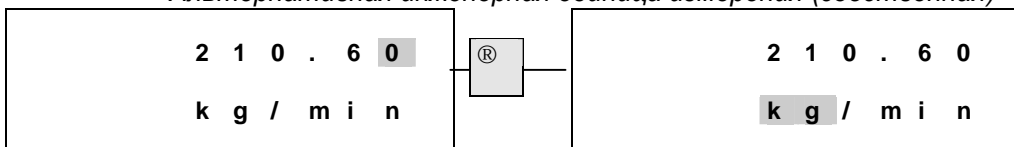
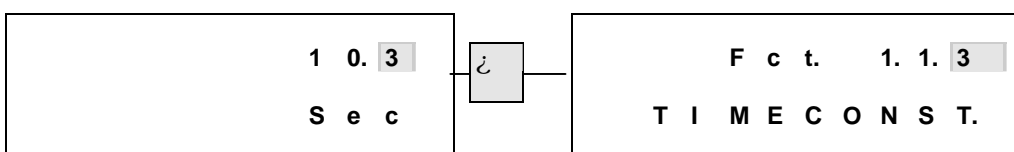
#### Для дальнейшего просмотра или изменения параметров:

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

- Нажмите - дважды.
- На дисплее отобразится сообщение "GO BACK" (**ВЕРНУТЬСЯ**).
- Если после этого нажать кнопку ¿, то прибор вернется в режим измерения.

**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 (УВЕРЕНЫ, ЧТО ДА) или NO (НЕТ) * 2) Если YES: начинается калибровка (длительность ≈ 20 секунд). На дисплее: отображается действительный расход в процентах от максимального номинального расхода для первичного датчика (Q100%) * 3) Выберите: ACCEPT YES или NO (ПОДТВЕРЖДАЮ ДА или НЕТ)
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 ↵: * MEASURE (РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ) * STANDBY (РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ). Измерительная труба колеблется, но показания массового расхода принудительно установлены на ноль. * STOP (ОСТАНОВКА) (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: одноточечная калибровка * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵. Используйте кнопку ↑ для выбора продукта, по которому будет проводиться калибровка, из следующего перечня: * EMPTY (пустая труба - воздух) * WATER (вода) * TOWN WATER (водопроводная вода) * OTHER (другие продукты)
1.3.4	2 POINT.CAL.	Режим калибровки плотности: двухточечная калибровка 1-ый вход в меню 1.3.4: * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите кнопку ↵. Используйте кнопку ↑ для выбора между: * CAL.SAMPLE1 (Калибровка по первой точке) * EXIT (Выход) Нажмите ↵ и используйте кнопку ↑ для выбора продукта, по которому будет проводиться калибровка, из приведенного ниже перечня и нажмите ↵: * EMPTY (пустая труба - воздух) * WATER (вода) * TOWN WATER (водопроводная вода) * OTHER (другие продукты) CALIB. OK Нажмите ↵ для возврата в функцию 1.3.4.
1.3.4	2 POINT.CAL	2-ой вход в меню 1.3.4: * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите кнопку ↵. Используйте кнопку ↑ для выбора между: * CAL.SAMPLE2 (Калибровка по второй точке) * RESTART (Рестарт) * EXIT (Выход) Нажмите ↵ и используйте кнопку ↑ для выбора продукта, по которому будет проводиться калибровка, из приведенного ниже перечня и нажмите ↵: * EMPTY (пустая труба - воздух) * WATER (вода) * TOWN WATER (водопроводная вода) * OTHER (другие продукты) Нажмите ↵ для возврата в Fct. 1.3.4
1.3.5	FACTORY.SET	Возврат к заводским настройкам * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵.

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
2	TEST	Главное меню 2. Тестовые функции
2.1	DISPLAY.	Проведение диагностики дисплея. * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵. (Длительность процесса диагностики составляет ≈ 30 сек.). В любой момент процесс тестирования можно прервать при помощи кнопки ↵.
2.2	CUR. OUT. 1	Тест токового выхода 1 * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵. При помощи кнопки ↑ выберите тестовое значение тока из ниже приведенного перечня: 0 mA 2 mA 12 mA 16 mA 20 mA 22 mA В любой момент можно выйти из тестового режима при помощи кнопки ↵.
2.3	CUR. OUT. 2	Тест токового выхода 2 Проверяется также, как и токовый выход 1
2.4	CUR. OUT. 3	Тест токового выхода 3 Проверяется также, как и токовые выходы 1, 2
2.5	PULSE OUT.	Тест импульсного выхода P * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵. Используйте кнопку ↑ для выбора требуемой ширины импульса из приведенного ниже перечня: * 0,05 мсек * 0,4 мсек * 1,0 мсек * 10,0 мсек * 100,0 мсек * 500,0 мсек Затем нажмите ↵. С этого момента система начнет излучать импульсы необходимой ширины. Для прерывания теста нажмите кнопку ↵ два раза.
2.6	FREQ. OUT	Тест частотного выхода * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵. * LEVEL LOW (Низкий уровень). С преобразователя будет подаваться низкий уровень (0 В постоянного тока). Используйте кнопку ↑ для выбора тестовых сигналов из приведенного ниже перечня: * LEVEL HIGH (+ V = напряжению питания). Высокий уровень * 1 Гц * 100 Гц * 10 Гц * 1000 Гц
2.7	ALARM OUT	Тест выхода сигнализации: * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵. * LEVEL LOW (Низкий уровень). На выход схемы сигнализации подается низкий уровень (0 В). Используйте кнопку ↑ для переключения выхода на: * LEVEL HIGH (Высокий уровень). На выход схемы сигнализации подается +24В постоянного тока. Из режима тестирования в любое время можно выйти при помощи кнопки ↵.
2.8	CONTROL.INP	Тест входа управления * SURE (NO) УВЕРЕНЫ (НЕТ). Используйте кнопку ↑ для выбора YES, затем нажмите ↵. Отображается действительный уровень входа. HI (ВЫСОКИЙ) или LO (НИЗКИЙ) и выбранные функции (см. Fct. 3.6.1) Завершить тест можно при помощи кнопки ↵.
2.9	DIAGNOSE	Подменю 2.9. Диагностика
2.9.1	TUBE TEMP.	Диагностика температуры. Нажмите кнопку →. Температура отображается в °C или °F. Для отображения температуры в °F используйте кнопку ↑. Завершение теста производится при помощи кнопки ↵.
2.9.2	STRAIN M.T.	Диагностика напряженности измерительной трубы Нажмите кнопку →. Далее отобразится напряженность в омах. Завершение теста производится при помощи кнопки ↵.
2.9.3	STRAIN I.C.	Диагностика напряженности внутреннего цилиндра Нажмите кнопку →. Далее отобразится напряженность в омах. Завершение теста производится при помощи кнопки ↵.
2.9.4	TUBE FREQ.	Мониторинг частоты колебаний первичного датчика Инициализируйте тест при помощи кнопки →. Завершение теста производится при помощи кнопки ↵.
2.9.5	DRIVE.ENEY.	Мониторинг энергопотребления возбудителя первичного датчика Инициализируйте тест при помощи кнопки →. Завершение теста производится при помощи кнопки ↵.
2.9.6	SENSOR A	Мониторинг амплитуд колебания сенсоров А и В в процентах от их максимального значения.
2.9.7	SENSOR B	Значение должно соответствовать значению амплитуды, установленному в Fct. 5.2.4 Инициализируйте тест при помощи кнопки →. Завершение теста производится при помощи кнопки ↵.
2.9.8	COMM.ERRORS	Мониторинг ошибок связи Инициализируйте тест при помощи кнопки →. Далее отобразится перечень ошибок связи. Завершение теста производится при помощи кнопки ↵.
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 ↵.



№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
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 (вперед), либо BACKWARD (назад.)
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 (массовый) * VOLUME TOT (объемный) * CONC. TOTAL. (количество растворенного вещества)
3.1.7	ERROR MSG	Какие сообщения о состоянии необходимо выводить на дисплей? Используйте кнопку ↑ для выбора, затем нажмите ↓ * BASIC.ERROR (основные ошибки) * TRANS.ERROR (ошибки первичного датчика) * I.O. ERRORS (ошибки входов/выходов) * ALL ERRORS (все ошибки)
3.1.8	PRESS TIME	Время компенсации давления Диапазон: 0.0 (OFF) ÷ 20.0 секунд
3.1.9	PRESS CUTOF	Отсечка компенсации давления Диапазон: 0.0 ÷ 10.0%
3.2	DISPLAY	Подменю 3.2. Функции дисплея
3.2.1	CYCL. DISP.	Необходимо циклическое отображение? Настройка STATIC.DISP (постоянное отображение) или CYCLE.DISP (циклическое отображение). Если выбирается CYCLE.DISP, тогда в режиме измерения с интервалом в 5 секунд попеременно будет отображаться массовый расход, плотность, счетчик и температура.
3.2.2	MASS FLOW	Единицы и формат для отображения массового расхода * g, kg, t, oz, lb per s, min, h, d * g (граммы), kg (килограммы), t (тонны), oz (унции), lb (фунты) в s (секунду), min (минуту), h (час), d (день) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
3.2.3	TOTAL MASS	Единицы и формат для массового счетчика * g (граммы), kg (килограммы), t (тонны), oz (унции), lb (фунты) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя. * g, kg, t, oz, lb * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.
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), h (час), d (день) * Имеется возможность выбора числа цифр, стоящих после десятичного разделителя.

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
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), lb (фунты) * 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 * m/sec (м/сек) * ft/sec (футы/сек)
3.2.13	LANGUAGE	Язык для отображения текста * ENGLISH (= английский) * DEUTSCH (= немецкий) * FRANCAIS (= французский) * ESPANOL (= испанский)
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. <b>Если доступ разрешен:</b>
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	Оptionальные режимы измерения плотности Нажмите кнопку ↓, затем выберите при помощи кнопок → и ↑ единицы измерения и величину, далее при помощи кнопки ↓ 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" или
	REF TEMP	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 ↓ * ENABLE PW (задействовать пароль). * CHANGE PW (изменить пароль: комбинация из 9 нажатий клавиш) * EXIT (выход) Настройка по умолчанию: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑
3.5.2	CUSTODY	Необходим пароль для коммерческого учета ?
3.5.3	TOTAL.RESET	Сброс счетчика разрешен? Используйте кнопку ↑ для выбора, затем нажмите ввод ↓ * 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	I.O. CONFIG	<b>Главное меню 4. Конфигурация входов/выходов</b>
4.1	I.O. FITTED	Подменю 4.1 Встроенные входы и выходы: Настройка встроенных входных/выходных модулей * NONE (выходы отключены) * I * I F A B (1 токовый выход, 1 импульсный/частотный выход, 1 выход сигнализации, 1 вход для сигнала управления) * I FcI B (1 токовый выход, 1 двухфазный частотный выход, 1 вход для сигнала управления). * I RS485 (1 токовый выход, Modbus)
	MFC 050	Выходы Multi I/O можно программно изменить * 2I A B (2 токовых выхода, 1 выход сигнализации, 1 вход для сигнала управления) * 2I F B (2 токовых выхода, 1 импульсный/частотный выход, 1 вход для сигнала управления) * 3I F (3 токовых выхода, 1 импульсный/частотный выход) * 3I B (3 токовых выхода, 1 вход для сигнала управления) * 3I A (3 токовых выхода, 1 выход сигнализации)
	MFC 051	* I F GI (1 токовый выход, 1 импульсный/частотный выход. Оба выхода гальванически разделены друг от друга). * I A GI (1 токовый выход, 1 выход сигнализации. Оба выхода гальванически разделены друг от друга). * I B GI (1 токовый выход, 1 вход для сигнала управления выход. Оба выхода гальванически разделены друг от друга). * 2I GI (2 токовых выхода, 1 выход сигнализации. Оба выхода гальванически разделены друг от друга). * I Bus GI (1 токовый выход, 1 Profibus. Оба выхода гальванически разделены друг от друга).
4.2	CUR. OUT. 1	Подменю 4.2. Токовый выход 1
4.2.1	FUNCTION	Функции токового выхода 1: * OFF (токовый выход отключен, равен 0 мА) * MASS FLOW (токовый выход соответствует массовому расходу в диапазоне от LOW - низкого расхода [Fct. 4.2.3] до HIGH - высокого расхода [Fct. 4.2.4] в соответствии с выбранной шкалой 0/4-20 мА в функции [Fct 4.2.2]) * DENSITY (токовый выход соответствует плотности в диапазоне от LOW - низкого значения [Fct. 4.2.3] до HIGH – высокого значения [Fct. 4.2.4] в соответствии с выбранной шкалой 0/4-20 мА в функции [Fct 4.2.2]). * VOL.FLOW (токовый выход соответствует объемному расходу в диапазоне от LOW - низкого расхода [Fct. 4.2.3] до HIGH – высокого расхода [Fct. 4.2.4] в соответствии с выбранной шкалой 0/4-20 мА [Fct 4.2.2]). * TEMPERATUR (токовый выход соответствует температуре в диапазоне от LOW - низкого значения [Fct. 4.2.3] до HIGH – высокого значения [Fct. 4.2.4] в соответствии с выбранной шкалой 0/4-20 мА [Fct 4.2.2]). * DIRECTION (При отрицательном направлении потока выдается ток 0/4 мА, при положительном - 20 мА). * REF.DENSITY (смотрите DENSITY - плотность)
		CONC. FLOW CONC. BY MASS CONC.BY.VOL.
		Измерение концентрации. Параметры доступны, если эта функция установлена (смотрите отдельное руководство).
		* SENSOR AVG. * SENSOR DEV. * DRIVE.ENERGY. * TUBE FREQ. * STRAIN M.T. * STRAIN I.C.
		} Функции диагностики
		* VELOCITY (токовый выход соответствует скорости потока в диапазоне от LOW – низкой скорости [Fct. 4.2.3] до HIGH - высокой скорости [Fct. 4.2.4] в соответствии с выбранной шкалой 0/4-20 мА [Fct 4.2.2]).
4.2.2	RANGE I	Шкала токового выхода 1: выберите нужную шкалу из перечня при последовательном нажатии кнопок ↑ и ↓: * 0 ÷ 20 мА * 0 ÷ 20 / 22 мА (выход равен 22 мА при обнаружении ошибки) * 4 ÷ 20 мА * 4 ÷ 20 / 2 мА (выход равен 2 мА при обнаружении ошибки) * 4 ÷ 20 / 3.5 мА (выход равен 3.5 мА при обнаружении ошибки) * 4 ÷ 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 минимальному 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	Подменю 4.3 Токовый выход 2 При входе отображается "NOT FITTED", если опция не включена. Программирование соответствует токовому выходу 1 (подменю 4.2 CUR. OUT. 1)
4.4	CUR. OUT. 3	Подменю 4.4 Токовый выход 3 При входе отображается "NOT FITTED", если опция не включена. Программирование соответствует токовому выходу 1 (подменю 4.2 CUR. OUT. 1)

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
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"> <li>* OFF (выход равен 0 В постоянного тока)</li> <li>* 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]).</li> <li>* 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]).</li> <li>* MASS TOTAL (суммарный расход: 1 импульс соответствует 1 фиксированной единице массы в соответствии с настройками в пункте Fct 4.5.2).</li> <li>* 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]).</li> <li>* VOL.TOTAL (суммарный объем: 1 импульс соответствует 1 фиксированной единице объема в соответствии с настройками в пункте Fct 4.5.2).</li> <li>* 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]).</li> </ul> <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"> <li>* DIRECTION (При отрицательном направлении потока выдается 0 В постоянного тока, при положительном: +V В = напряжению питания постоянного тока).</li> <li>* ADDITIONAL (для дополнительного сумматора: 1 импульс соответствует 1 фиксированной единице массы в соответствии с настройками в пункте Fct 4.5.2).</li> </ul>
4.5.2	LOW LIMIT	- Значение измеряемого параметра, соответствующее выводу 0 Гц или
или	PULSE.WIDTH	- Минимальная ширина импульса в mS для функций MASS TOTAL (суммарная масса), VOL.TOTAL (суммарный объем) или CONC.TOTAL (суммарная концентрация)
4.5.3	HIGH LIMIT	- Значение измеряемого параметра, соответствующее максимальной частоте MAX Freq или
или	PULSE VAL.	- 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	<p>Максимальное значение частоты, соответствующее максимальному значению измеряемой величины.</p> <p>Не доступен для функций OFF (отключен), MASS TOTAL (суммарная масса), VOL. TOTAL (суммарный объем) или CONC. TOTAL (суммарная концентрация).</p>

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
4.6	ALARM. OUT	Подменю 4.6. Выход сигнализации
4.6.1	FUNCTION	<p>Функции для выхода сигнализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* OFF (Выход переходит в неактивное состояние).</li> <li>* MASS FLOW (массовый расход - сигнализация активизируется, если массовый расход выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5).</li> <li>* DENSITY (плотность - сигнализация активизируется, если плотность выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5).</li> <li>* MASS TOTAL (суммарная масса – сигнализация активизируется, если сумматор выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5).</li> <li>* VOLUME.FLOW (объемный расход - сигнализация активизируется, если объемный расход выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5).</li> <li>* VOL.TOTAL (суммарный объем - сигнализация активизируется ...).</li> <li>* TEMPERAT. (температура - сигнализация активизируется, если температура выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5).</li> </ul> <p>           CONC. FLOW            CONC. TOTAL            CONC.BY.MASS            CONC.BY.VOL.         </p> <p>Измерение концентрации.            Параметры доступны, если эта функция установлена (смотрите отдельное руководство).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* DIRECTION (при положительном направлении потока выход активизируется и деактивируется при отрицательном).</li> <li>* SEVERE ERR. (При обнаружении серьезной ошибки выход активизируется).</li> <li>* ALL ERRORS (При возникновении любого предупреждения выход активизируется).</li> <li>* I1.SAT (Выход активизируется, если измеренное значение, соответствующее токовому выходу 1 превышает диапазон, установленный в пунктах Fct. 4.2.3 и 4.2.4)</li> <li>* I2 SAT и I3 SAT. Эти функции подобны I1 SAT.</li> <li>* PULSE SAT. Сигнализация активизируется, если измеренное значение, соответствующее импульсному выходу:               <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 1,3 Max Limit - максимального значения, установленного в Fct 4.5.3, либо</li> <li>&lt; Min Limit - минимального значения, установленного в Fct 4.5.2.</li> </ul> </li> <li>* ANY O/P.SAT (Сигнализация активизируется, если измеренное значение, соответствующее токовому или импульсному выходам превышает установленные диапазоны).</li> <li>* VELOCITY (скорость - сигнализация активизируется, если скорость потока выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5).</li> <li>* ADDITIONAL (для дополнительного сумматора: - сигнализация активизируется, если дополнительный сумматор выходит за пределы, установленные в пунктах 4.2 ÷ 4.5).</li> </ul>
4.6.2	LOW LIMIT	<p>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.            Не доступно для всех остальных функций.</p>
	или	
4.6.3	HIGH LIMIT.	<p>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.            Не доступно для всех остальных функций.</p>
	или	
4.6.4	ACTIVLEVEL	<p>Выберите необходимый уровень напряжения для активного состояния выхода сигнализации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ACTIVE.HIGH (активный уровень высокий) (24 В постоянного тока)</li> <li>* ACTIVE LOW (активный уровень низкий) (0 В постоянного тока)</li> </ul>
4.7	CONTROL.INP	Подменю 4.7 Вход сигнала управления.
4.7.1	FUNCTION	<p>Функции входа для сигнала управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* INACTIVE (сигнал управления не задействован).</li> <li>* STANDBY (сигнал управления для перевода включенного прибора в режим ожидания).</li> <li>* STOP (сигнал управления для остановки колебаний датчика).</li> <li>* ZERO CALIB. (сигнал управления для запуска процедуры автоматической калибровки нуля при подаче сигнала на вход).</li> <li>* TOTAL.RESET (сигнал управления для сброса счетчика на ноль).</li> <li>* QUIT.ERRORS (сигнал управления для сброса сообщений о состоянии прибора – все сообщения удаляются).</li> </ul>
4.7.2	ACTIVLEVEL	<p>Выбор необходимого уровня напряжения для активного состояния входа управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ACTIVE LOW (активный уровень низкий: от 0 до 2 В).</li> <li>* ACTIVE.HIGH (активный уровень высокий: от 4 до 24 В)</li> </ul>

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
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 нуль 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.
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 5 mA	Калибровка токового выхода 1 при токе 5 mA
4.10.2	I 1 18 mA	Калибровка токового выхода 1 при токе 18 mA
4.10.3	I 2 5 mA	см. I 1 5 mA
4.10.4	I 2 18 mA	см. I 1 18 mA
4.10.5	I 3 5 mA	см. I 1 5 mA
4.10.6	I 3 18 mA	см. I 1 18 mA

№ ф-ции	Текст	Описание и настройки
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 5.1.11 (только для просмотра)
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.
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 электронного конвертера
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 и выход из меню.

### Сброс сумматора и квитирование индикации состояния

#### Сброс сумматора

Кнопка	Индикация	Описание
	10.36 kg (kg)	Прибор находится в режиме измерения.
↵	CodE 2 —	Введите код доступа 2 для входа в меню сброса: - ®
- ®	RESET.TOTAL	Меню сброса счетчика-сумматора. Если в меню Fct. 3.1.6 выбирается дополнительный суммирующий счетчик, пользователю предоставляются несколько опций сброса на выбор: * <b>RESET ALL</b> - сброс всех суммирующих счетчиков * <b>ADDITIONAL</b> - сброс только дополнительного суммирующего счетчика В остальных случаях: * <b>SURE YES</b> * <b>SURE NO</b> <b>Примечание:</b> опция сброса отключается в пункте меню Fct. 3.5.3 или Custody Transfer (CT) lock.

#### 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 <b>Status</b> (состояние) 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 <b>MASS FLOW</b> (сбой измерения массового расхода). Используйте кнопку - для просмотра других сообщений из списка. Выберите сообщение, которое нужно сквитировать и нажмите кнопку ®
®	RESET YES. Ñ	Появится надпись <b>RESET YES</b> (Сбросить). Если нажать ↵, то сообщение сквитируется, а дисплей вернется в меню отображения перечня ошибок <b>STATUS.LIST</b> . Если Вы не хотите квитировать сообщение, то выберите <b>RESET NO</b> (Не сбрасывать), тогда оно останется в списке сообщений. Если после квитирования ошибки или сообщения отсутствуют, то появится надпись <b>NO.MESSAGES</b> (нет сообщений).
↵	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.

## 4.6 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 суммирующего счетчика. Просмотр/квитирование меню сообщений о состоянии Просмотр сообщений о состоянии FE
®	Messages (сообщения, предупреждения)	Обычно сообщения не индицируются. Иногда индицируются сообщения, которые используются в чисто диагностических целях в основном для обслуживания или устранения неисправностей.



## 5. Подробное описание функций

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.

### 5.1 Раздел меню 1 - первоначальный запуск

#### Калибровка нулевой точки (Fct. 1.1)

Перед началом эксплуатации системы рекомендуется настроить нулевую точку прибора. После настройки нулевой точки, 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.

Начинаем из режима измерения:

Кнопка	Дисплей	Примечание
Ⓜ x 2	Fct. 1.(1) ZERO CALIB.	Вход в функцию установки нуля
Ⓜ	Fct. 1.1.(1) AUTO CALIB. или Fct. 1.1.(2) MAN CALIB.	Выбор режима автоматической установки нуля 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:

- A) автоматическую (рекомендуется), или
- B) ручную настройку нуля.

#### A) Автоматическая настройка:

Кнопка	Дисплей	
	Fct 1.1.(1) AUTO CALIB	
Ⓜ	SURE (YES)	Уверены, что (Да)
↵	X.XXX PERCENT*	Проценты*
↵	ACCEPT (YES)	Принять (Да)
4x↵	Вернуться в режим измерения	

\* Отображение действительного расхода в % от максимального значения за период времени 30 сек

#### B) Ручная настройка:

Кнопка	Дисплей	
	Fct. 1.1.(2) MANUAL CALIB.	Ручная настройка
Ⓜ	(+)0.000000 g/sec	(+)0.000000 г/сек
	Введите значение при помощи кнопки ↑ для изменения символа и цифры и передвигайте курсор при помощи кнопки →.	
5x↵	Возврат в режим измерения.	

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 твердые и/или 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 диагностических 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 разделить твердые или газообразные компоненты, для настройки нулевой точки можно временно заполнить измерительную систему другой заменяющей жидкостью (например, водой).

### Режим состояния прибора (Fct. 1.2)

Прибор можно вручную перевести в состояние **"STANDBY"** (режим ожидания). В этом режиме все выходы отключаются, а работа массового сумматора замораживается. Дисплей будет показывать набор отображаемых сообщений для режима STANDBY, то есть сообщение, что суммирующий счетчик заморожен или просто STANDBY.

Начинаем из режима измерения:

Кнопка	Дисплей		Примечание
	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	
® x 2	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 режима 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 в вышеперечисленные режимы автоматически - в случае выхода значений плотности или температуры рабочей жидкости за заданные пределы (смотрите описание меню 4.8).

**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.

**Заводская калибровка**

Позволяет пользователю вернуть значения заводской калибровки.

○ Исходный пункт меню **1.3.5 FACTORY.SET**

○ Войдите в меню (→)

○ Отображается 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*).

**Калибровка плотности 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), **PURE WATER** (чистая вода), **TOWN WATER** (водопроводная вода) и **OTHER** (другие продукты). 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 "**PLEASE WAIT**" (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:

- прибор не находился в режиме измерения
- 2 точки калибровки расположены слишком близко
- 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.

Чтобы получить калибровку по двум точкам одноточечную калибровку можно проводить дважды на двух различных продуктах. Однако нельзя гарантировать, что первая полученная точка калибровки не сдвинется при вводе второй точки. Поэтому для таких случаев предпочтительно провести двухточечную калибровку.

**Калибровка плотности по двум точкам**

Это случай, когда пользователь хочет ввести две 2 заданные точки плотности.

2-х точечная калибровка гарантирует, что используются оба введенные пользователем значения.

В процессе 2-х точечной калибровки перед проведением калибровки 1-ой точки будут восстановлены значения заводской калибровки.

<b>Входим в пункт меню 1.3.4 "2POINT. CAL"</b>	
<b>SURE Yes/No</b>	Возврат в предыдущее меню (No) Вход в режим 2-х точечной калибровки (Yes)
<b>Ввод 1-й точки калибровки:</b>	
<b>CAL SAMPLE.1</b>	Вызов функции калибровки для первой точки
Опции:	
<b>- CAL SAMPLE.1</b>	При выборе опции CAL Sample 1 (ввод 1-й точки калибровки) выбираем наиболее подходящий продукт из следующего перечня: - <b>AIR</b> (воздух) - <b>PURE WATER</b> (чистая вода) - <b>TOWN WATER</b> (водопроводная вода) - <b>OTHER</b> (другие продукты) Введите требуемый продукт. Отобразится сообщение <b>PLEASE WAIT</b> (подождите).
<b>- EXIT –</b>	Не калибровать и выйти (Данные калибровки не меняются)
Далее отобразится <b>CALIB OK</b> или <b>CALIB FAIL</b>	Калибровка 1-й точки успешно завершена.  Калибровка не состоялась.
При сохранении результатов калибровки и последующем отключении/включении прибора в памяти фиксируется, что пользователь ввел первую точку для двухточечной калибровки. Если калибровка первой точки была произведена успешно, то в следующий раз при входе в меню 1.3.4 '2POINT CAL' будут доступны новые опции:	
<b>Ввод 2-й точки калибровки:</b>	
<b>CAL Sample 2</b>	Вызов функции калибровки для второй точки
Опции:	
<b>- CAL SAMPLE.2</b>	Ввод 2-й точки калибровки
<b>- RESTART</b>	Перезапуск дает пользователю возможность повторно провести калибровку 1-й точки или просмотреть данные первой калибровки.
<b>- EXIT</b>	Не калибровать и выйти (Данные калибровки не меняются)
Введите вторую точку калибровки по аналогии с вышеприведенным примером. Отображенное по окончании ввода сообщение <b>CALIB OK</b> будет означать, что калибровка по двум точкам успешно завершена.	

Таблица плотности воды по отношению к температуре

Температура в		Плотность в		Температура в		Плотность в	
°C	°F	кг/м <sup>3</sup>	фунт/фут <sup>3</sup>	°C	°F	кг/м <sup>3</sup>	фунт/фут <sup>3</sup>
0	32	999,8396	62,41999	22,5	72,5	997,6569	62,28372
0,5	32,9	999,8712	62,42197	23	73,4	997,5398	62,27641
1	33,8	999,8986	62,42367	23,5	74,3	997,4201	62,26894
1,5	34,7	999,9213	62,42509	24	75,2	997,2981	62,26132
2	35,6	999,9399	62,42625	24,5	76,1	997,1736	62,25355
2,5	36,5	999,9542	62,42714	25	77	997,0468	62,24563
3	37,4	999,9642	62,42777	25,5	77,9	996,9176	62,23757
3,5	38,3	999,9701	62,42814	26	78,8	996,7861	62,22936
4	39,2	999,9720	62,42825	26,5	79,7	996,6521	62,22099
4,5	40,1	999,9699	62,42812	27	80,6	996,5159	62,21249
5	41	999,9638	62,42774	27,5	81,5	996,3774	62,20384
5,5	41,9	999,9540	62,42713	28	82,4	996,2368	62,19507
6	42,8	999,9402	62,42627	28,5	83,3	996,0939	62,18614
6,5	43,7	999,9227	62,42517	29	84,2	995,9487	62,17708
7	44,6	999,9016	62,42386	29,5	85,1	995,8013	62,16788
7,5	45,5	999,8766	62,42230	30	86	995,6518	62,15855
8	46,4	999,8482	62,42053	30,5	86,9	995,5001	62,14907
8,5	47,3	999,8162	62,4185	31	87,8	995,3462	62,13947
9	48,2	999,7808	62,41632	31,5	88,7	995,1903	62,12973
9,5	49,1	999,7419	62,41389	32	89,6	995,0322	62,11986
10	50	999,6997	62,41125	32,5	90,5	994,8721	62,10987
10,5	50,9	999,6541	62,40840	33	91,4	994,7100	62,09975
11	51,8	999,6051	62,40535	33,5	92,3	994,5458	62,08950
11,5	52,7	999,5529	62,40209	34	93,2	994,3796	62,07912
12	53,6	999,4975	62,39863	34,5	94,1	994,2113	62,06861
12,5	54,5	999,4389	62,39497	35	95	994,0411	62,05799
13	55,4	999,3772	62,39112	35,5	95,9	993,8689	62,04724
13,5	56,3	999,3124	62,38708	36	96,8	993,6948	62,03637
14	57,2	999,2446	62,38284	36,5	97,7	993,5187	62,02537
14,5	58,1	999,1736	62,37841	37	98,6	993,3406	62,01426
15	59	999,0998	62,37380	37,5	99,5	993,1606	62,00302
15,5	59,9	999,0229	62,36901	38	100,4	992,9789	61,99168
16	60,8	998,9432	62,36403	38,5	101,3	992,7951	61,98020
16,5	61,7	998,8607	62,35887	39	102,2	992,6096	61,96862
17	62,6	998,7752	62,35354	39,5	103,1	992,4221	61,95692
17,5	63,5	998,6870	62,34803	40	104	992,2329	61,94510
18	64,4	998,5960	62,34235	40,5	104,9	992,0418	61,93317
18,5	65,3	998,5022	62,33650	41	105,8	991,8489	61,92113
19	66,2	998,4058	62,33047	41,5	106,7	991,6543	61,90898
19,5	67,1	998,3066	62,32428	42	107,6	991,4578	61,89672
20	68	998,2048	62,31793	42,5	108,5	991,2597	61,88434
20,5	68,9	998,1004	62,31141	43	109,4	991,0597	61,87186
21	69,8	997,9934	62,30473	43,5	110,3	990,8581	61,85927
21,5	70,7	997,8838	62,29788	44	111,2	990,6546	61,84657
22	71,6	997,7716	62,29088	44,5	112,1	990,4494	61,83376

Температура в		Плотность в		Температура в		Плотность в	
°C	°F	кг/м3	фунт/фут3	°C	°F	кг/м3	фунт/фут3
45	113	990,2427	61,82085	63	145,4	981,7646	61,29157
45,5	113,9	990,0341	61,80783	63,5	146,3	981,5029	61,27523
46	114,8	989,8239	61,79471	64	147,2	981,2399	61,25881
46,5	115,7	989,6121	61,78149	64,5	148,1	980,9756	61,24231
47	116,6	989,3986	61,76816	65	149	980,7099	61,22573
47,5	117,5	989,1835	61,75473	65,5	149,9	980,4432	61,20907
48	118,4	988,9668	61,74120	66	150,8	980,1751	61,19233
48,5	119,3	988,7484	61,72756	66,5	151,7	979,9057	61,17552
49	120,2	988,5285	61,71384	67	152,6	979,6351	61,15862
49,5	121,1	988,3069	61,70000	67,5	153,5	979,3632	61,14165
50	122	988,0839	61,68608	68	154,4	979,0901	61,12460
50,5	122,9	987,8592	61,67205	68,5	155,3	978,8159	61,10748
51	123,8	987,6329	61,65793	69	156,2	978,5404	61,09028
51,5	124,7	987,4051	61,64371	69,5	157,1	978,2636	61,07300
52	125,6	987,1758	61,62939	70	158	977,9858	61,05566
52,5	126,5	986,9450	61,61498	70,5	158,9	977,7068	61,03823
53	127,4	986,7127	61,60048	71	159,8	977,4264	61,02074
53,5	128,3	986,4788	61,58588	71,5	160,7	977,1450	61,00316
54	129,2	986,2435	61,57118	72	161,6	976,8624	60,98552
54,5	130,1	986,0066	61,55640	72,5	162,5	976,5786	60,96781
55	131	985,7684	61,54153	73	163,4	976,2937	60,95002
55,5	131,9	985,5287	61,52656	73,5	164,3	976,0076	60,93216
56	132,8	985,2876	61,51150	74	165,2	975,7204	60,91423
56,5	133,7	985,0450	61,49636	74,5	166,1	975,4321	60,89623
57	134,6	984,8009	61,48112	75	167	975,1428	60,87816
57,5	135,5	984,5555	61,46580	75,5	167,9	974,8522	60,86003
58	136,4	984,3086	61,45039	76	168,8	974,5606	60,84182
58,5	137,3	984,0604	61,43489	76,5	169,7	974,2679	60,82355
59	138,2	983,8108	61,41931	77	170,6	973,9741	60,80520
59,5	139,1	983,5597	61,40364	77,5	171,5	973,6792	60,78680
60	140	983,3072	61,38787	78	172,4	973,3832	60,76832
60,5	140,9	983,0535	61,37203	78,5	173,3	973,0862	60,74977
61	141,8	982,7984	61,35611	79	174,2	972,7881	60,73116
61,5	142,7	982,5419	61,34009	79,5	175,1	972,4890	60,71249
62	143,6	982,2841	61,32400	80	176	972,1880	60,69375
62,5	144,5	982,0250	61,30783				

## 5.2 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 (раздел меню 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.

Начинаем из режима измерения:

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

Процедуру диагностики можно прервать в любой момент нажатием кнопки ↵.

### Тест токового выхода 1 (раздел меню 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).	TEST ( <i>тест</i> )
Ⓜ-	Fct. 2.(2)	Cur.out.1 ( <i>токовый выход 1</i> )
Ⓜ		SURE (NO) ( <i>уверены, что нет?</i> )
-		SURE (YES) ( <i>уверены, что да?</i> )
↵		(0 mA) (0 мА) 0 mA is output ( <i>выход 0 мА</i> )
-		(2 mA) (2 мА)
-		(4 mA) (4 мА)
-		(12 mA) (12 мА)
-		(16 mA) (16 мА)
-		(20 mA) (20 мА)
-		(22 mA) (22 мА)
-		(0 mA) (0 мА)

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



#### Внимание!

У электронного конвертера MFC 051 тестовые значения 0 и 2 мА отсутствуют.

#### Системы с двумя или тремя токовыми выходами Fct. 2.3 и 2.4

Для тестирования 2-го и 3-го токовых выходов (если таковые имеются) используется процедура, аналогичная приведенной выше. Для 2-го токового выхода это пункт меню 2.3, для 3-го токового выхода – пункт меню 2.4.

### Тест импульсного выхода (раздел меню 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)
- x 4	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 посланных прибором импульсов с нарастающим итогом. Процесс диагностики останавливается после достижения 100 000 импульсов или при нажатии оператором кнопки ↵. Сейчас начнет считать подсоединенный внешний счетчик. Для прерывания счета нажмите ↵. Показания дисплея и внешнего счетчика должны быть одинаковыми.

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 (емкость от 10 до 100 нФ)
- используйте высококачественный экранированный кабель.
- используйте кабели минимальной длины, избегайте, по возможности, его прокладки с рядом стоящим оборудованием большой мощности / мощными переключателями и пересечениями с подключенными к ним кабелями.
- Используйте внешние усилители-повторители сигнала.

### Тест частотного выхода (раздел меню 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)
- x 5	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 соответственно отображать эти частоты.		
↵	Возврат к Fct. 2.(6)	



### Тестирование выхода сигнализации (раздел меню 2.7)

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

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
- (®)	Fct. 2.(6)	TEST (тест)
(®)	Fct. 2.(1)	DISPLAY (дисплей)
- x 6	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)

\* При использовании ПАССИВНОГО выхода состояния реальное напряжение зависит от напряжения источника питания.

### Тестирование входа для сигнала управления - раздел меню 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 дисплее будет индицироваться LO

## Просмотр сигналов состояния датчиков – Диагностика (раздел меню 2.9)

Пункт меню 2.9 позволяет просмотреть восемь параметров:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	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. Значение параметра зависит и от вязкости продукта.		
-	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 преусилителем (сенсор подключен) и электронным преобразователем с момента подачи питания. Обычно отображается значение равное 0.		

## Просмотр версий аппаратного и программного обеспечения (раздел меню 2.10)

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

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 2.10	Versions (версии)
®	Fct. 2.10.1	Backend SW (Версия программного обеспечения электронного блока конвертора)
Отображение версии программного обеспечения преобразователя MFC 50/51		
®	Fct. 2.10.2	Backend HW (Версия аппаратного обеспечения основного усилителя)
Отображение версии аппаратного обеспечения преобразователя MFC 50/51		
®	Fct. 2.10.3	Frontend SW (Версия программного обеспечения преусилителя)
Отображение версии программного обеспечения электроники преусилителя.		

### 5.3 Раздел меню 3 – основное меню настройки прибора

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

Доступ к этому разделу 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)

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.

Пример установки отсечки малого расхода на 1%:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.1.1	Low Flow cut off (отсечка малого расхода)
Ⓜ	(0)0.5	Percent (проценты)
Ⓜ	(0).5	Percent (проценты)
Ⓜ	(1).5	Percent (проценты)
Ⓜ	1.(5)	Percent (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.

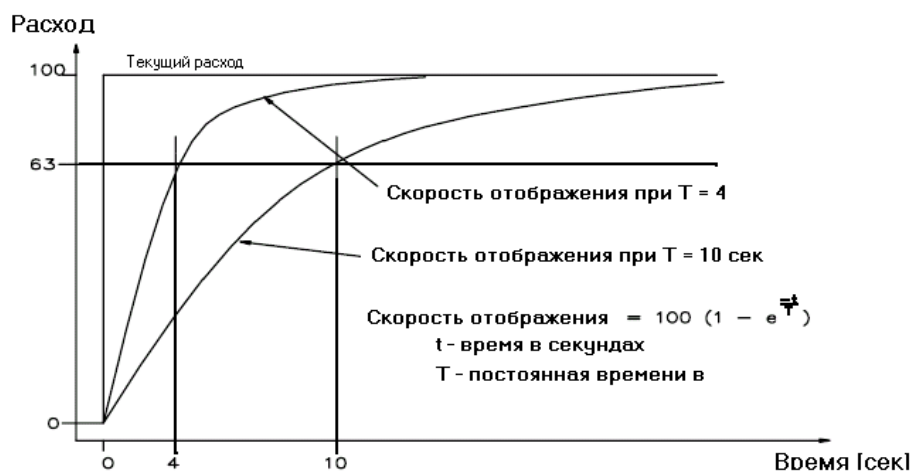
**Малое значение постоянной времени:**

- Быстрые изменения показаний
- Нестабильные показания

**Большое значение постоянной времени:**

- Медленные изменения показаний
- Стабильные показания

На приведенном рисунке, 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
От	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 установки значения 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, выходные сигналы плотности и температуры не зависят от значения постоянной времени.

### Flow Mode (Режим измерения расхода, Fct. 3.1.3)

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

Для выбора необходимой функции:

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



#### Внимание!

Значения сумматора будут увеличиваться и уменьшаться, если выбирается режим измерения расхода "±" в соответствии с направлением расхода. Функция выхода состояния позволяет, в этом случае, 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" (обратно), 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 противоположное направление потока в этом пункте меню.

Для выбора необходимой опции:

Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	3.1.(4)	Flow Dir. (направление потока)
Ⓜ	При помощи кнопки ↑ выбирается либо "FORWARD" (вперед), либо BACKWARD (обратно).	
Когда на дисплее появится 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 появится 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 ( <i>дополнительный сумматор</i> )
®	(none) ( <i>нет</i> )	
При помощи кнопки ↑ можно выбрать одну опцию из перечня предложенных.		
Когда на дисплее появится 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:

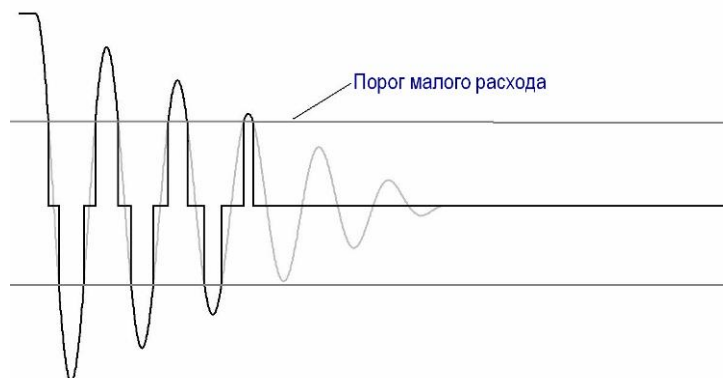
Кнопка	Дисплей	
	Строка 1	Строка 2
От	Fct. 3.1.(7)	Error MSG ( <i>сообщения об ошибках</i> )
®	Basic Errors ( <i>основные ошибки</i> )	
При помощи кнопки ↑ можно выбрать одну опцию из предложенного перечня.		
Когда на дисплее появится корректно выбранная опция, нажмите кнопку ↵ для подтверждения.		

### Pressure Suppression (Компенсация "скачков" давления, Fct. 3.1.8 и 3.1.9)

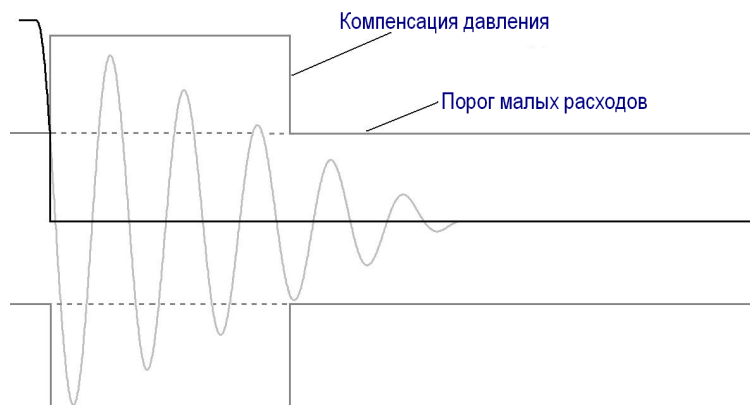
Функция "Компенсация скачков давления" позволяет устранить влияние на результаты измерения таких факторов как неожиданная остановка потока, например, при закрытии клапана. Когда поток резко останавливается, то распространяющиеся по трубопроводам и проходящие через прибор волны давления могут вызывать затухающие колебания или эффект «звона», когда поток будет периодически менять свое направление (прямо или в обратную сторону) до момента стабилизации, т.е. остановки потока (смотрите график ниже). В основном, эффект «звона» проявляет себя только при эксплуатации приборов на высоком давлении.



В большинстве случаев амплитуда таких затухающих колебаний будет ниже «порога малого расхода» (Low Flow Threshold) и поэтому никак не повлияет на результаты измерения. В некоторых случаях амплитуда «звона» все же может выходить за пределы порога малого расхода и давать дополнительную погрешность в показаниях сумматора.



Функция «Компенсация давления» позволяет минимизировать влияние затухающих колебаний за счет увеличения отсечки малых расходов на короткий промежуток времени. Функция активизируется тогда, когда расход впервые упадет ниже порога малого расхода. В меню Fct. 3.1.8 задается требуемый промежуток времени и в течение этого времени порог компенсации давления, который настраивается в пункте меню Fct 3.1.9, прибавляется к стандартному порогу малых расходов (устанавливается в пункте меню Fct. 3.1.1).



Конкретные значения (настройки) этих параметров зависят от конкретных рабочих условий и характеристик трубопровода, и поэтому определяются экспериментально непосредственно по месту эксплуатации прибора.

**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: <b>kg</b> (кг), <b>t</b> (тонны), <b>oz</b> (унции), <b>lb</b> (фунты), <b>g</b> (граммы).	
-	Далее нажмите → для того, чтобы выбрать единицы времени, например, <b>kg / min</b> (кг/мин)	
-	Изменение единиц измерения времени <b>min</b> (мин), <b>hr</b> (часы), <b>day</b> (дни), <b>sec</b> (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: <b>kg</b> (кг), <b>t</b> (тонны), <b>oz</b> (унции), <b>lb</b> (фунты), <b>g</b> (граммы).	
®	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 <sup>3</sup> )/sec (см <sup>3</sup> /сек)
-	Выберите из перечня возможных единиц измерения объема: <b>cm<sup>3</sup></b> (см <sup>3</sup> ), <b>dm<sup>3</sup></b> (дм <sup>3</sup> ), <b>litre</b> (литры), <b>m<sup>3</sup></b> (м <sup>3</sup> ), <b>in<sup>3</sup></b> (кубические дюймы), <b>ft<sup>3</sup></b> (кубические футы), <b>US gal</b> (амер. галлоны), <b>Impgal</b> (имп. галлоны) <b>off</b> (откл).	
®	Позволяет установить единицу времени. Выберите из перечня возможных единиц <b>sec</b> (сек), <b>min</b> (мин), <b>hr</b> (часы), <b>day</b> (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 <sup>3</sup> ) (см <sup>3</sup> )	
-	Выбор единиц. Выберите из перечня возможных единиц: cm <sup>3</sup> (см <sup>3</sup> ), dm <sup>3</sup> (дм <sup>3</sup> ), litre (литры), m <sup>3</sup> (м <sup>3</sup> ), in <sup>3</sup> (кубические дюймы), ft <sup>3</sup> (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 <sup>3</sup> (кг)/м <sup>3</sup>
-	Позволяет выбрать единицы измерения. Выберите единицу измерения из списка предложенных: kg (кг), t (т), oz (унции), lb (фунты), SG, g (граммы).	
Ⓜ	Выбор единиц объема. Выберите единицу измерения из списка предложенных: m <sup>3</sup> (м <sup>3</sup> ), in <sup>3</sup> (кубические дюймы), ft <sup>3</sup> (кубические футы), US gal (амер. галлоны), Impgal (имп. галлоны), cm <sup>3</sup> (см <sup>3</sup> ), dm <sup>3</sup> (дм <sup>3</sup> ), litre (л).	
Ⓜ	Сейчас можно выбрать положение десятичной точки при помощи кнопки ↑.	
Нажмите кнопку ↵.		

**Concentration Flow (Концентрация потока, 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 (Общая концентрация, Fct. 3.2.9)**

Смотрите описание функции Fct. 3.2.8.

**Concentration by mass (Массовая концентрация, Fct. 3.2.10)**

Смотрите описание функции Fct. 3.2.8.

**Concentration by Volume (Объемная концентрация, Fct. 3.2.11)**

Смотрите описание функции Fct. 3.2.8.



### Velocity (Скорость потока, 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 потока:

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 предложенного списка: <b>m/sec</b> (м/сек), <b>ft/sec</b> (футы/сек) и <b>off</b> (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 интерфейса)
®		English (английский язык)
-	Выбор других языков. Выберите необходимый язык дисплея из предложенного перечня: <b>Francais</b> (французский), <b>Espanol</b> (испанский), <b>Deutsch</b> (немецкий).	
↵	Выберите.	
Примечание: язык текстовых сообщений изменится только после того, как прибор вышел из режима программирования и принял изменения.		

### Concentration Measurement (Измерение концентрации - раздел меню 3.3)

Раздел меню 3.3 относится к функции измерения концентрации.

Если функции измерения 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 плотность)
-	Выбор остальных опций, например: <b>Fixed</b> (фиксированная) – используется при измерении продуктов, для которых объем рассчитывается, исходя из фиксированной плотности, например при измерении газов. <b>Referred</b> (приведенная) – используется в случаях, когда измеряется масса или объем продукта, приведенные к базовой плотности.	
↵	Подтверждение.	

### Passwords (Пароли, раздел меню 3.5)

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 <b>Enable PW</b> (пароль задействован).	
-	Выбор других опций: <b>Change PW</b> (изменить пароль) или <b>Exit</b> (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 нового 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 KROHNE.

После ввода 9-значной комбинации кнопок, нажатие кнопки ↵ подтверждает ввод пароля.

- 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 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 " <b>Disable PW</b> " (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 (только для расходомеров, предназначенных для коммерческого учета, Fct. 3.5.2)

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 представителям органов надзора при проведении проверки и последующем опломбировании прибора.

### 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 суммирующего счетчика)
®	Разрешить сброс.	
-	Выбор других опций: " <b>Comm reset</b> " (удаленный сброс разрешен) или " <b>no reset allowed</b> " (сброс счетчика запрещен).	

Далее нажмите ↵.

Примечание: если выбирается опция "no reset" (СБРОС ЗАПРЕЩЕН), то сброс счетчика невозможен (смотрите раздел 4.1 с описанием функции сброса сумматора).

**Settings (Место установки, Fct. 3.5.2)**

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 ↵.

**5.4 Раздел меню 4 – Конфигурация входов/выходов**

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

Для преобразователей MFC 050 с опциями от 4 до 8 (многофункциональная плава ввода/вывода Multi I/O) пользователь может выбрать следующие варианты конфигурации выходных сигналов (для программирования платы Multi I/O):

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, раздел меню 4.2)****Function (Функция токового выхода, Fct. 4.2.1)**

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

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 потока)	Технологические функции
Sensor Ave.	Для диагностических целей
Sensor Dev.	Для диагностических целей
Drive Energy (мощность возбуждителя)	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 потока)	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 предложенного перечня:

Fct. 4.2.2. Range	
4 ÷ 20 mA	Токовый выход без сигнала ошибки.
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 пункте 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 – раздел меню 4.3)**

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

**Current Output 3 (Токовый выход 3 – раздел меню 4.4)**

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

**Pulse / Frequency Output (Импульсный / частотный выход – раздел меню 4.5)****Function (Функция частотного выхода, Fct. 4.5.1)**

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

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 потока)	
Velocity (скорость потока)	
Additional (дополнительный сумматор)	(Соответствует второму или дополнительному счетчику на дисплее)

## Alarm Output (Выход сигнализации – раздел меню 4.6)

### Function (Функция выхода сигнализации Fct. 4.6.1)

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

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 потока)	
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 потока)	
Additional (дополнительный сумматор)	(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 - раздел меню 4.7)

В этом пункте меню можно настроить параметры входного сигнала управления (контактный или дискретный).

### Function (Функция сигнала управления Fct. 4.7.1)

Выберите одну из предложенных ниже функций:

Inactive (не активизирован)	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 счетчика)	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).

## System Control (Управление системой – раздел 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 управления системой Fct. 4.8.1)

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

### Condition (Условия 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
- 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 протокола связи – раздел меню 4.9)

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

### Protocol (Протокол связи, 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 фирмы KROHNE

### Address (Адрес прибора, Fct. 4.9.2)

В этом пункте меню можно запрограммировать адрес прибора при работе в шине данных (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" (сетевое подключение).

- Для конвертора MFC 050 с протоколом HART по умолчанию установлен адрес 0.
- Для конвертора 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.

Обратите внимание на то, что протокол Modbus имеется только у преобразователя MFC 050.

**Ser. Format (Fct. 4.9.4)**

Настройки только для протокола Modbus.

**Calibration (Калибровка – раздел меню 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. Также 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.

---

**5.5 Раздел меню 5 - Заводские настройки**

---

Этот пункт меню позволяет пользователю просмотреть специфические параметры прибора.

Например, калибровочные коэффициенты, тип прибора, типоразмер, серийные номера модулей... Пункты с Fct. 5.1.1. по Fct. 5.1.20. Коэффициенты датчика предназначены "только для чтения" и не могут быть изменены пользователем.

**Meter Corr. (Корректирующий фактор, Fct. 5.1.21)**

Корректирующий фактор необходим для тех 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 – раздел меню 5.2)**

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

**Meter Type (Тип прибора, Fct. 5.2.1)**

Отображает тип прибора:

- **OPTIMASS 7000** - прямотрубный расходомер с одинарной измерительной трубой.
- **OPTIMASS 3000** - расходомер с одинарной Z-образной измерительной трубой для малых расходов (был 7100)
- **OPTIMASS 8000** - расходомер с U-образной сдвоенной измерительной трубой (до 230°C)
- **OPTIMASS 9000** - расходомер с U-образной сдвоенной измерительной трубой (до 350°C)
- **OPTIGAS 5000** - расходомер со сдвоенной измерительной трубой типа "Омега" для газозаправочных станций

**Meter Size (Типоразмер прибора, Fct. 5.2.2)**

- Если в Fct. 5.2.1 тип прибора обозначен как OPTIMASS 7000, то в этом пункте отобразится один из следующих типоразмеров (см. диапазоны расходов и т.п. в кратких технических данных): **06; 10; 15; 25; 40; 50; 80**
- Если в Fct. 5.2.1 тип прибора обозначен как OPTIMASS 3000, то в этом пункте отобразится один из следующих типоразмеров: **01; 03; 04**
- Если в Fct. 5.2.1 тип прибора обозначен как OPTIMASS 8000 или 9000, то в этом пункте отобразится один из следующих типоразмеров: **15; 25; 40; 80; 100**
- Если в Fct. 5.2.1 тип прибора обозначен как OPTIGAS 8000 или 9000, то в этом пункте отобразится один из следующих типоразмеров: **15; 25**

**Material (Материал изготовления, Fct. 5.2.3)**

Отображает материал изготовления измерительной трубы:

- **OPTIMASS 7000** - один из следующего перечня доступных материалов: титан, хастеллой, нержавеющая сталь
- **OPTIMASS 3000** - один из следующего перечня доступных материалов: нержавеющая сталь, хастеллой
- **OPTIMASS 8000/9000** - один из следующего перечня доступных материалов: нержавеющая сталь, хастеллой, титан
- **OPTIGAS 5000** - нержавеющая сталь

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

Отображает установленную амплитуду колебаний измерительной трубы в процентах (зависит от типоразмера первичного преобразователя).

**Temperature Limits (Предельные температуры, – раздел меню 5.3)**

В функциях 5.3.1 и 5.3.2 отображается максимально и минимально допустимая рабочая температура, при которой разрешается эксплуатация прибора.

**Temperature History (Зарегистрированные температуры – раздел меню 5.4)**

Этот пункт меню позволяет просматривать 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 – раздел меню 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 главной шильде прибора, а также указан в сертификате калибровки прибора.



## 6. Обслуживание и выявление неисправностей

### 6.1 Функции диагностики

В разделе меню 2.9 DIAGNOSE доступны следующие функции диагностики:

#### Температура, пункт меню 2.9.1

Отображает текущую температуру либо в °С, 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 возбудителя, пункт меню 2.9.4

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

- износ или эрозия поверхности измерительной трубы - частота возрастает, приблизительно на 2 ÷ 4 Гц, в этом случае необходима перекалибровка расходомера
- отложения на внутренней поверхности измерительной трубы также могут вызвать изменение частоты, необходимо провести очистку
- сильные флуктуации могут происходить, когда прибор находится в режиме запуска

#### Мощность возбудителя, пункт меню 2.9.5

Типичные значения уровня мощности возбудителя (рабочий продукт: вода без воздушных или газовых включений):

OPTIMASS 3000 (был 7100):	все типоразмеры:	0 ÷ 4
OPTIMASS 7000 :	06 ÷ 40 50 ÷ 80	0 ÷ 6 4 ÷ 10
OPTIMASS 8000:	все типоразмеры:	0 ÷ 5
OPTIMASS 9000:	все типоразмеры:	0 ÷ 5

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 OPTIMASS 7000 – типоразмеры 06 ÷ 40, OPTIMASS 8000, OPTIMASS 9000
- 60% для OPTIMASS 7000 – типоразмеры 50 и 80
- 55% для OPTIMASS 3000 (7100) – все типоразмеры
- Или в соответствии с пунктом меню 5.2.4 Amplitude setting.

Разница в значениях для сенсоров А и В должна составлять 2%.

#### Ошибки связи, пункт 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.

Все ошибки сохраняются в памяти и имеют следующую кодировку:

Бит	Название ошибки	Описание ошибки	Тип ошибки	Определение 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	Незначительная
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	I 3SAT	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	SYS changed	Предусилитель и блок электроники конвертора не соответствуют друг другу. Один из них должен быть заменен.	Основная ошибка	Незначительная
30	SYSTEM	Сброс данных электронного конвертера.	Основная ошибка	Серьезная
31	Не используется			

### Ошибки, возникающие после подачи электропитания:

- **WIRING ERROR** (ошибка подключения): неправильное подключение к удаленному модулю (только для разнесенных версий)
- **FRONT END ERROR** (ошибка предусилителя) –сбой или неисправность предусилителя

### 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 в течение всего периода эксплуатации.

Максимально допустимые значения температуры для первичных датчиков:

	Первичный датчик	Максимальная	Минимальная
Максимальная рабочая температура:	OPTIMASS 7000 – титан	150°C или 302°F	-40 °C или -40°F
	OPTIMASS 7000 – хастеллой	100°C или 212°F	0°C или 32°F
	OPTIMASS 7000 – SS нержавеющая сталь (опционально)	100°C или 212°F 130°C или 266°F	0°C или 32°F
	OPTIMASS 3000 (7100) – SS нержавеющая сталь или хастеллой	150°C или 302°F	-30 °C или -22°F
	OPTIMASS 8000 * (в зависимости от модификации)	230°C или 446°F	-180 °C или -292°F
	OPTIMASS 9000	350°C или 662°F	0°C или 32°F

**Проблемы применения, которые часто 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 или низкие значения плотности и большие отклонения нуля.



Будьте внимательны!

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

**В процессе эксплуатации возможны следующие неисправности (перечень возможных проблем и их признаки):**

Неисправность	Признаки
Небольшая эрозия или коррозия внутренней поверхности измерительной трубы.	низкая плотность высокая частота небольшие погрешности измерения массового расхода
Значительная эрозия или коррозия всей измерительной трубы (проникновение жидкости в корпус прибора).	измерительная труба не вибрирует если жидкость обладает проводимостью – низкое сопротивление по отношению к земле
Разрывы в цепях возбуждателей, сенсоров, датчиков температуры и тензодатчиков.	определяются при помощи омметра

**Типичные частоты колебания измерительной трубы (при 20°C):**

Тип и типоразмер	Титан		Нержавеющая сталь		Хастеллой	
	Пустая труба	Вода	Пустая труба	Вода	Пустая труба	Вода
3000 - 01			137 ± 3	133 ± 3	141 ± 3	137 ± 3
3000 - 03			137 ± 3	133 ± 3	141 ± 3	137 ± 3
3000 - 04			195 ± 5	185 ± 5	195 ± 5	185 ± 5
7000 - 06	316 ± 10	301 ± 10	374 ± 6	361 ± 7		
7000 - 10	402 ± 10	367 ± 10	419 ± 15	394 ± 15	439 ± 7	415 ± 6
7000 - 15	507 ± 7	436 ± 6	573 ± 15	514 ± 15	574 ± 27	517 ± 27
7000 - 25	619 ± 6	488 ± 6	701 ± 10	589 ± 10	693 ± 10	586 ± 10
7000 - 40	571 ± 6	415 ± 6	642 ± 10	509 ± 10	633 ± 6	506 ± 6
7000 - 50	539 ± 5	375 ± 5	550 ± 14	435 ± 14	582 ± 11	453 ± 11
7000 - 80	497 ± 5	349 ± 5	502 ± 10	378 ± 12	492 ± 12	369 ± 12
8/9000 – 15			146 ± 3	136 ± 3	146 ± 3	136 ± 3
8/9000 - 25			181 ± 3	162 ± 3	181 ± 3	162 ± 3
8/9000 - 40			192 ± 3	164 ± 3	192 ± 3	164 ± 3
8/9000 - 80			119 ± 3	101 ± 3	119 ± 3	101 ± 3
8/9000 - 100			149 ± 3	117 ± 3	149 ± 3	117 ± 3

**Типичные проблемы в процессе настройки нулевой точки:**

- Проведите автоматическую настройку нулевой точки, при этом обратите внимание на отображаемое значение, которое должно быть стабильным и составлять менее, чем  $\pm 0,5\%$

Если это не дало положительного результата:

- Остановите поток.
- В пункте 3.1.1 Low flow cut-off (*отсечка малых расходов*) установите отсечку малого расхода на ноль.
- В пункте 3.1.3 Flow Mode (Режим потока) установите "+/-". После этого проведите автоматическую настройку нулевой точки, и далее в течение 2 минут суммируйте данные. Сравните суммарный расход с рекомендованной стабильностью нулевой точки.

Для получения наилучших результатов настоятельно рекомендуется производить настройку нулевой точки на рабочей жидкости и при рабочей температуре.

Высокие значения нулевой точки могут наблюдаться в результате: протечек на клапанах, наличия воздушных или газовых включений, образования налета на внутренней поверхности измерительной трубы.

**Неисправности возбуждателя или катушек сенсоров****Типичные значения индуктивности и сопротивления для OPTIMASS 7000:**

Типоразмеры OPTIMASS 7000	Индуктивность (в мГн)		Сопротивление (в Ом)	
	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 значениям в скобках (смотрите вышерасположенную таблицу).
- Возбудитель = черный и серый проводники
- Сенсор А = белый и желтый проводники; сенсор В = зеленый и фиолетовый проводники
- Температурный датчик (RTD) = красный и синий провода (530 ÷ 550 Ом) при температуре окружающей среды

○ Датчик напряженности измерительной трубы, красный и коричневый проводники:	OPTIMASS 7000: Ø06	(600 ÷ 800 Ом при температуре окр. среды)
	OPTIMASS 7000: Ø 10 ÷ 80	420 ÷ 560 Ом при температуре окр.среды
○ Напряженность внутреннего цилиндра (IC) = коричневый и оранжевый проводники:	OPTIMASS 7000: Ø 06 ÷ 10	225 ÷ 275 Ом при температуре окр. среды
	OPTIMASS 7000: Ø 15 ÷ 80	не определено

- Величины сопротивлений, которые превышают вышеозначенные, могут указывать на обрыв цепи. При этом прибор может не выходить из режима запуска или иметь большую погрешность измерения.
- Все цепи должны быть заизолированы от «земли» (корпуса прибора) и друг от друга: > 20 МОм. Если имеет место замыкание на землю, прибор может оставаться в режиме запуска.

**Внимание!**

Вода может попасть во внутренние полости прибора (вторичную защитную оболочку) и привести к выходу измерительной трубы из строя. Снимите давление в полостях прибора и снимите его с позиции как можно скорее.

### Типичные значения индуктивности и сопротивления для приборов OPTIMASS 3000 (был 7100)

Типоразмеры OPTIMASS 3000 (7100)	Индуктивность (в мГн)		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 значениям в круглых скобках.
- Возбудитель = фиолетово/черный и оранжево/серый проводники.
- Сенсор А = белый и желтый; сенсор В = зеленый и желтый проводники.
- Температурный датчик (RTD) = красный и синий (проводники: 530 ÷ 550 Ом при температуре окружающей среды).
- Значения сопротивления, которые превышают вышеозначенные, могут указывать на обрыв цепи. При этом прибор может не выходить из режима запуска или иметь большую погрешность измерения.
- Все цепи должны быть заизолированы от «земли» (корпуса прибора) и друг от друга: > 20 МОм. Если имеет место замыкание на землю, прибор может оставаться в режиме запуска.



#### Внимание!

Вода может попасть во внутренние полости прибора (вторичную защитную оболочку) и привести к выходу измерительной трубы из строя. Снимите давление в полостях прибора и снимите его с позиции как можно скорее.

### Типичные значения индуктивности и сопротивления для приборов OPTIMASS 8000 и 9000

OPTIMASS	Индуктивность (в мГн)		Сопротивление (в омах)	
	Возбудитель	Сенсоры A/B	Возбудитель	Сенсоры A/B
8000	2,2	0,735	38	12,5
9000	2,6	0,95	67	25

- Данные в таблице представляют собой лишь примерные значения.
- Возбудитель = белый и коричневый проводники
- Сенсор А = оранжевый и черный проводники; сенсор В = серый и синий проводники
- Температурный датчик (TDR) = красный и фиолетовый проводники: 108 Ом при 20°C если термодатчик РТ100, или 540 Ом при 20°C если термодатчик РТ500 = фиолетовый и желтый проводники
- Значения сопротивления, которые превышают вышеозначенные, могут указывать на обрыв цепи. При этом прибор может не выходить из режима запуска или иметь большую погрешность измерения.
- Все цепи должны быть заизолированы от «земли» (корпуса прибора) и друг от друга: > 20 МОм. Если имеет место замыкание на землю, прибор может оставаться в режиме запуска.

## 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.

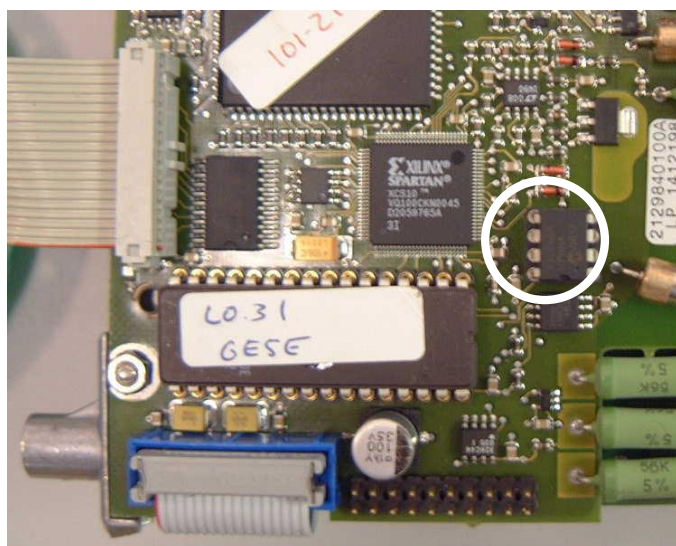
После подачи питания измерительная система обнаружит изменения в аппаратном обеспечении. На дисплее отобразится сообщение "**Sys. Changed**" (*система изменена*):

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

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	Примечание
	<b>Sys. Changed</b> (Система изменена)	
Ⓜ	Выберите при помощи кнопки ↑	
-	<b>New FE</b> (Front End).	<i>Новый FE (предусилитель)</i>
-	<b>New BE</b> (Back End).	<i>Новый BE (BackEnd)</i>
Ⓜ	Выберите при помощи кнопки ↑	
-	<b>Sure No</b>	<i>Уверены, что "НЕТ"?</i>
-	<b>Sure Yes</b>	<i>Уверены, что "ДА"?</i>
Подтвердите нажатием кнопки ↵		
?	Данные, хранящиеся в <b>Front End</b> , будут записаны в электронный блок <b>BackEnd</b> !	

**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
<b>Преобразователи сигнала</b>	
Дисплей для Ex + не Ex версий	X2132750100
Электроника предусилителя (с шасси из нерж. стали)	X2134330100
Прокладка предусилителя	X6870069989
Электронный блок (смотрите основной прайс-лист)	
<b>Выходные модули преобразователя (только для MFC 050)</b>	
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	X2105850000
Модуль *RS 485 (Modbus)	X2107620000
Выходной модуль двухфазного частотного выхода	X2132750100
* 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 фирмы KROHNE! Модули I/O устанавливаются на заводе-изготовителе! Модули преобразователя MFC 051 не подлежат замене по месту эксплуатации!

Описание	Номер	
<b>Преобразователи сигнала MFC050</b>		
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
<b>Преобразователи сигнала MFC051</b>		
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 (малая микросхема).		X5104580100

<b>Корпуса и их элементы</b>	
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, цена за 1 шт.	X5850599989
Трубный переходник 1/2" NPT F (между сенсором и преобразователем), цена за 1 шт.	X3870959989
Комплект для преобразования корпусов исполнения "d" в корпуса IS	XV015100535



Описание	Номер
<b>Клейкие наклейки для корпуса MFC 050:</b>	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
<b>Клейкие наклейки для корпуса MFC 051 (выходы гальванически изолированы):</b>	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
<b>Уплотнительное кольцо для санитарных исполнений приборов по DIN 11864-2 – Form A (одобрены FDA) для различных типоразмеров:</b>	
DN10	X5874809989
DN15	X5874819989
DN25	X5874829989
DN40	X5874839989
DN50	X5874849989
DN80	X5874859989
<b>Аксессуары:</b>	
Ключ для откручивания крышек преобразователя сигнала	X3310380200
Магниты для программирования	XVX20705300
Отвертка для подключения клемм	X5870949989
не-Ех кабель серого цвета для разнесенной версии приборов	X5871059989
Ех-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 Ех-версий корпусов	X1870359989
<b>Сервисный инструментарий (программно-аппаратные пакеты):</b>	
Симулятор SIM 500 (в комплекте с полным набором кабелей и ПО) 220 В	1861009989
Симулятор SIM 500 (в комплекте с полным набором кабелей и ПО) 100 / 120 В	1861109989
Набор запасных кабелей для симулятора (RS 232)	5873329989
Service harness (converter to PC/simulator)	1861019989
USB to 9 pin RS 232 serial converter для Service harness или SIM 500	5870269989
ПО для Toolbox (только программное обеспечение)	3861159989
<b>Примечание:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Для обслуживания: закажите Service harness и ПО (для ноутбуков с портом RS232)</li> <li>○ Для обслуживания: закажите Service harness и ПО плюс преобразователь USB (только для ноутбуков с портом USB)</li> </ul>	

## 7. Международные стандарты и нормативные документы

### 7.1 Стандарты

Номенклатурный ряд массовых расходомеров OPTIMASS соответствует полностью или частично всем следующим международным стандартам и нормативным документам:

#### 7.1.1 Стандарты, относящиеся к механической конструкции прибора

Pressure Equipment Directive PED (Директива для оборудования, работающего под давлением, (в соответствии с AD2000 Regelewerk).	97/23/EC
ASME Bioprocessing	ASME Bioprocessing ASME BPEa-2000 Дополнение к BPE-1997 3A Dairy Products Standard (28-03) Authorization No. 1246 EHEDG TNO report No. V5247/02
Класс защиты IP67 (эквивалент Nema 4x и 6)	EN 60529
Коммерческий учет	OIML R117 PTB

#### 7.1.2 Стандарты, относящиеся к электрической конструкции прибора и взрывозащите

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

7.2 Сертификат соответствия

**CE - DECLARATION OF CONFORMITY**  
acc. to EN 45 014 / ISO Guide 22

**CE – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG**  
gemäß EN 45 014 / ISO Guide 22


**CE - DECLARATION DE CONFORMITE**  
selon EN 45 014 / ISO Guide 22

This Certificate must only be printed on FormD 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.




**KROHNE Ltd.**  
Rutherford Drive  
Park Farm South Industrial Estate  
WELLINGBOROUGH  
Northants NN6 6AE

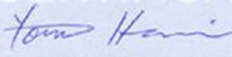
KROHNE Limited is certified according to ISO 9001



<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 : UNTERSCHRIFT :  SIGNATURE :	DATE : DATUM : 27 NOV 2002 DATE :
Tech. Director, Tech. Direktor, Directeur de Technique	WELLINGBOROUGH

**DETAILED DOCUMENT HISTORY**






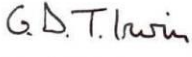
D54.doc	Rev.00	22.02.2001	01-005	B.Segler
D54.doc	Rev.01	21.01.2002	02-001	B.Segler
D54.doc	Rev.02	14.11.2002		B.Segler
D54.doc	Rev.03	27.11.2002	02-none	B.Segler

**QUALITY DOCUMENT DO NOT DESTROY!**



FORM D56 REV. 00-22020100

### 7.3 Сертификат соответствия по давлению 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	
<b>CERTIFICATE Of APPROVAL</b>		
No. 97/23/2002/012		
This is to certify that <b>Krohne Limited,</b> 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 <sup>th</sup> October 2002 For and on behalf of TÜV UK Ltd.		
 F. Guyot Managing Director	 G.D.T. Irwin Design Engineer	



**TÜV UK Ltd.**



Sunny House, Sunny Street, Croydon CR9 1XZ  
Tel: 020-8680 7711 Fax: 020-8680 4335 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	First (Measuring Tube) Pressure Containment		Second (Outer Cylinder) Pressure Containment		Third (Heated Jacket) Pressure Containment	
	Type	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	First (Measuring Tube) Pressure Containment		Second (Outer Cylinder) Pressure Containment		Third (Heated Jacket) Pressure Containment	
	Type	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. Таблица для записи конфигурации прибора

При необходимости снимите копию этой страницы.

Серийный номер	Номер технологической позиции		
<b>MENU 3 CONFIGURATION</b> (Раздел 3: Меню конфигурации)			
3.1.1 L.F. CUTOFF		3.2.6 TEMPERATUR.	
3.1.2 TIME CONST.		3.2.7 DENSITY	
3.1.3 FLOW MODE		3.2.8 CONC. FLOW	
3.1.4 FLOW DIR.		3.2.9 CONC. TOTAL	
3.1.5 PIPE DIAM.		3.2.10 CONC.BY.MASS	
3.1.6 ADD. TOTAL		3.2.11 CONC.BY.VOL.	
3.1.7 ERROR MSG		3.2.12 VELOCITY	
3.1.8 PRESS TIME		3.2.13 LANGUAGE	
3.1.9 PRESS CUTOF		3.3 CONC. MEAS.	См. отдельную таблицу в инструкции для версии прибора с установленной опцией концентрации
3.2.1 CYCL. DISP.		3.4.1 DENS. MODE	
3.2.2 MASS FLOW		3.4.2 FIXED	
3.2.3 MASS TOTAL		3.4.2 REF TEMP	
3.2.4 VOLUME.FLOW		3.4.3 SLOPE	
3.2.5 VOL.TOTAL		3.6.1 TAG ID.	
3.2.6 TEMPERATUR.			
<b>MENU 4 INPUT / OUTPUT CONFIGURATION</b> (Раздел 4: Конфигурация входных/выходных сигналов)			
4.1 I.O. FITTED		4.6.1 FUNCTION	
4.2.1 FUNCTION		4.6.2 LOW LIMIT или	
4.2.2 RANGE I		4.6.3 HIGH LIMIT.	
4.2.3 LOW LIMIT		4.6.4 ACTIVLEVEL	
4.2.4 HIGH LIMIT		4.7.1 FUNCTION	
4.3.1 FUNCTION		4.7.2 ACTIVLEVEL	
4.3.2 RANGE I		4.8.1 FUNCTION	
4.3.3 LOW LIMIT		4.8.2 CONDITION	
4.3.4 HIGH LIMIT		4.8.3 LOW LIMIT	
4.4.1 FUNCTION		4.8.4 HIGH LIMIT	
4.4.2 RANGE I		4.9 COMM.MODULE	
4.4.3 LOW LIMIT		4.9.1 PROTOCOL	
4.4.4 HIGH LIMIT		4.9.2 ADDRESS	
4.5.1 FUNCTION		4.9.3 BAUDRATE	
4.5.2 LOW LIMIT или PULSE.WIDTH		4.9.4 SER.FORMAT	
4.5.3 HIGH LIMIT или PULSE VAL.			
4.5.4 MAX FREQ			

<b>MENU 5 FACTORY SETTINGS</b> (Раздел 5: Меню заводских настроек) <b>(только просмотр!)</b>			
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			
5.1.21 METER CORR.			

## 9. Сертификат очистки

После изготовления данный прибор был тщательно протестирован. При монтаже и эксплуатации согласно этой инструкции проблемы возникают очень редко. Если же Вы все же решили послать прибор в KROHNE для проверки или ремонта, пожалуйста, строго соблюдайте следующие требования.

На основе закона о защите окружающей среды и нашего персонала, возвращенные приборы транспортируются, проверяются и ремонтируются KROHNE только тогда, когда это возможно без риска для персонала и окружающей среды.

Прибор будет принят в работу, если Вы предоставите документ о безопасности прибора, согласно нижеследующего образца.

Если прибор эксплуатировался с ядовитыми, едкими, горючими продуктами:

- • проведите промывку или нейтрализацию внутренних поверхностей прибора, контактировавших со средой так, чтобы пустоты прибора не содержали опасных веществ.
- • приложите к прибору сертификат, подтверждающий безопасность данного прибора.

К сожалению, без данного свидетельства фирма KROHNE не может принять Ваш прибор.

# Optimass

### Сертификат очистки Declaration of Cleanliness Certificate



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

### KROHNE Россия, Московский офис

Россия, 115114, Москва  
Дербеневская набережная 11-В,  
2-й этаж, офис 164  
Бизнес-центр "Pollars"  
Тел.: +7 (495) 913-68-41  
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ  
Тел.: +7 (495) 913-68-42  
Тел.: +7 (495) 913-68-43  
Факс: +7 (495) 913-68-44  
E-mail: [krohne@krohne.ru](mailto:krohne@krohne.ru)

### KROHNE Россия, Самарский офис

Россия, Самарская обл.  
Волжский р-н, пос. Стромилово  
Тел./Факс: +7 (846) 377-44-22  
Тел./Факс: +7 (846) 377-44-34  
Тел./Факс: +7 (846) 993-60-36  
Тел./Факс: +7 (846) 269-54-55  
E-mail: [krohne@gin.ru](mailto:krohne@gin.ru)  
E-mail: [ke@krohne.su](mailto:ke@krohne.su)

### KROHNE Россия, Ангарский офис

Россия, 665806, Иркутская обл.,  
г. Ангарск ул. Иркутская 28,  
офис 206  
Тел./Факс: +7 (3955) 53 50 42  
Тел./Факс: +7 (3955) 52 64 18  
E-mail: [krohne-angarsk@irmail.ru](mailto:krohne-angarsk@irmail.ru)

### Сервисный центр KROHNE в СНГ:

Республика Беларусь  
211440, Витебская обл.  
г. Новополоцк, ул. Юбилейная,  
д. 2а, офис 310  
Тел./факс: +375 (214) 53 74 72  
Тел./факс: +375 (214) 52 76 86  
E-mail: [service-krohne@vitebsk.by](mailto:service-krohne@vitebsk.by)  
[www.krohne.ru](http://www.krohne.ru)

### KROHNE Украина

Украина, 03040, г. Киев  
ул. Васильковская 1, офис 210  
Тел.: +38 (044) 490-26-83  
Факс: +38 (044) 490-26-84  
E-mail: [krohne@krohne.kiev.ua](mailto:krohne@krohne.kiev.ua)

### KROHNE Казахстан

050059, г. Алматы  
ул. Достык 117/6  
Бизнес-центр "Хан-Тенгри",  
офис 202  
Тел.: (3272) 95-27-70  
Тел.: (3272) 95-27-71  
Тел.: (3272) 95-27-72  
Факс: (3272) 95-27-73  
E-mail: [krohne@krohne.kz](mailto:krohne@krohne.kz)



### KROHNE Гродно

Республика Беларусь  
230023, г. Гродно  
ул. Ленина 13  
Тел.: +375 (172) 108074  
+375 (152) 740098  
E-mail: [kanex\\_grodno@yahoo.com](mailto:kanex_grodno@yahoo.com)

