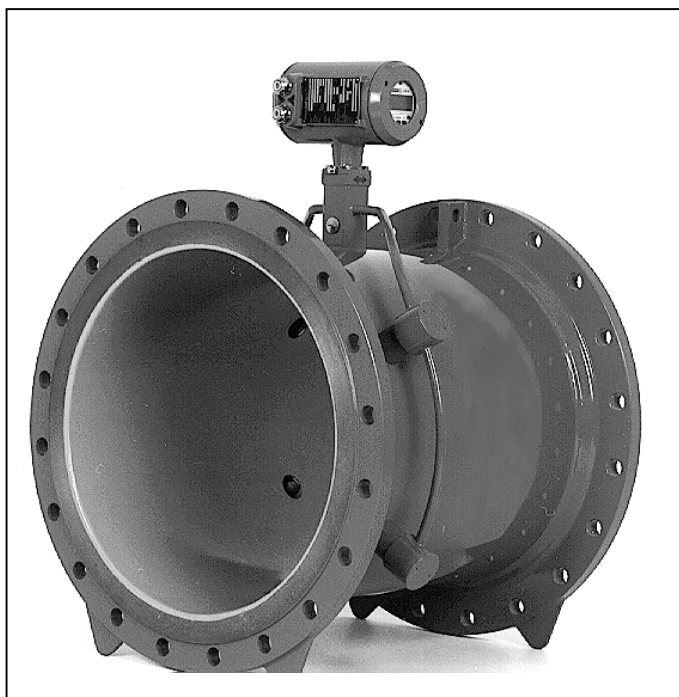


## Ультразвуковые расходомеры ALTOSONIC

Инструкция по  
эксплуатации и  
установке

UFM 400 K/F  
UFM 500 K/F

Версия программного обеспечения 6.97.003.00



UFM 500 K, DN65 – 3000 (2½" – 120")



UFM 500 K, DN25 – 50 (1" – 2")

# Содержание

## Часть А Установка и запуск системы

<b>1.</b>	<b>Установка на трубопроводе</b>	<b>5-7</b>
1.1	Предварительная информация	5-6
1.2	Трубные фланцы	6
1.3	Заземление	6-7
1.1.3	Стандартное заземление	6
1.3.2	Заземление с измерительным заземлением M	6-7
1.3.3	Заземление в опасных зонах	7
1.4	Трубопроводы с катодной защитой	7
<b>2.</b>	<b>Подключение к электросети</b>	<b>7-11</b>
2.1	Компактные расходомеры UFM 400 K, UFM 500 K	7
2.1.1	Место установки прибора и диаметр кабеля	7
2.1.2	Подключение к электропитанию	8
2.2	Сигнальные конвертеры для отдельных расходомеров UFC 400 F и UFC 500 F	8-9
2.2.1	Расположение	8
2.2.2	Подключение к источнику питания	8
2.2.3	Схемы соединений	9
2.3	Выходы	9-11
2.3.1	Сокращения	9
2.3.2	Токовый выход I	10
2.3.3	Частотный (импульсный) выход F	10
2.3.4	Выход состояния S	10
2.3.5	Схемы соединений для выходов	10-11
<b>3.</b>	<b>(Начальный) запуск</b>	<b>11</b>

## Часть В Сигнальный конвертор UFC 500 ...

<b>4.</b>	<b>Работа сигнального конвертора</b>	<b>12-22</b>
4.1	Органы управления и контроля	12
4.2	Концепция управления оборудованием KROHNE – информация для оператора	12-15
4.2.1	Описание	12
4.2.2	Обзор функций	13
4.2.3	Назначение клавишей	14
4.2.4	Пример установки сигнального конвертора	15
4.2.5	Меню RESET / QUIT (СБРОС/ВЫХОД), сброс сумматоров и удаление сообщений об ошибках	16
4.3	Таблицы установки функций	17-20
4.4	Сообщения об ошибках	21-22
4.4.1	Описание сообщений об ошибках в том виде, в котором они отображаются на дисплее	21
4.4.2	Отображение ошибок в режиме измерения (режим отображения)	22
4.4.3	Перечень ошибок в меню Reset/Quit (Сброс/Выход)	22
<b>5.</b>	<b>Описание функций</b>	<b>22-32</b>
5.1	Физические единицы	22
5.2	Цифровой формат	22
5.3	Диапазон значений расхода Q100% и диаметр измерительной трубы	22
5.4	Направление потока	23
5.5	Дисплей	23
5.6	Внутренний электронный сумматор	24
5.7	Токовый выход I	25-27
5.7.1	Применение I (функция 3.3.1)	25
5.7.2	Другие функции для I	25
5.7.3	Характеристики токового выхода I	26-27
5.8	Частотный выход F	28-30
5.8.1	Применение F (функция 3.4.1)	28
5.8.2	Другие функции для F	28-29
5.8.3	Характеристики частотного выхода F	29-30
5.9	Выход состояния S	30
5.9.1	Применение S (функция 3.5.1)	30
5.10	Отсечка по низкому расходу (SMU) для I + F	30
5.11	Режим F/R (прямого/обратного потока) для I или F	31
5.12	Язык текстов дисплея	31
5.13	Требуется ли код доступа для входа в уровень установки?	31

5.14	Поведение выходов во время установки	31
5.15	Задаваемая пользователем единица измерения	31-32
5.16	Константа первичного преобразователя GK	32
5.17	Измерение скорости звука для идентификации продукта	32
5.18	Идентификационное наименование (идентификация точки измерения)	32

## Часть С Специальные случаи применения, функциональные испытания и обслуживание

6.	Специальные случаи применения	33
6.1	Применение в опасных зонах	33
6.2	Пустая измерительная труба	33
6.3	Высокотемпературная версия (>180(C)/>356(F))	33
6.4	Магнитные датчики, установка с помощью ручного магнитного стержня	33
7.	Функциональные проверки	34-36
7.1	Проверка функций сигнального конвертера UFC 500 ..., функции с 2.1 по 2.5	34
7.1.1	Тест дисплея, функция 2.1	34
7.1.2	Тест токового выхода I, функция 2.2	34
7.1.3	Тест частотного выхода F, функция 2.3	34
7.1.4	Тест выхода состояния S, функция 2.4	34
7.1.5	Тест микропроцессора, функция 2.5	34
7.2	Проверка нуля с использованием сигнального конвертера UFC 500 ...	34
7.2.1	Измерение нулевого значения	34
7.2.2	Фиксированное значение нуля	34
7.3	Проверка системы	35-36
8.	Техническое обслуживание	37-38
8.1	Замена электронного блока сигнального конвертера	37
8.2	Замена первичного преобразователя в отдельных расходомерах	37
8.3	Замена предохранителя цепи питания F1	37
8.4	Поворот печатной платы дисплея	38
8.5	Поворот корпуса сигнального конвертера	38
8.6	Поставляемые исполнения компактных расходомеров UFM 400 K и UFM 500 K	38
9.	Установка напряжения и запасные части	38

## Часть D Технические данные, принцип измерения, блок-схема

10.	Технические данные	39-46
10.1	Версии, диапазоны измерений, точность	39
10.2	Первичный преобразователь UFS 500	40
10.3	Сигнальные конвертеры UFC 400 и UFC 500	40-42
10.4	Массо-габаритные характеристики UFM 400 / 500 (однолучевые)	43-44
10.5	Массо-габаритные характеристики UFM 400 / 500 (двухлучевые)	45-46
11.	Принцип измерения	47
12.	Блок-схемы	48
12.1	Сигнальный конвертор UFC 400 ...	48
12.2	Сигнальный конвертор UFC 500 ...	48

## Часть E Алфавитный указатель 49-51

## Порядок работы с данной инструкцией по эксплуатации

- Данная инструкция по установке и эксплуатации для упрощения работы с ней разделена на 5 частей.
- Только **часть А** (страницы 4-11) необходима для **установки и первого запуска**.
- Все ультразвуковые расходомеры настраиваются на заводе-изготовителе в соответствии с техническими требованиями, содержащимися в вашей заявке. Следовательно, перед первым запуском никакие другие настройки не требуются.

**Часть А** Установите расходомер на трубопроводе (раздел 1), подсоедините (раздел 2), включите питание (раздел 3), и это все!

**Система готова к работе.**

**Часть В** Управление сигнальным конвертером UFC 500... и его работа.

**Часть С** Особые случаи применения, сервисное обслуживание, функциональные испытания.

**Часть D** Технические характеристики, габаритные размеры, блок-схемы и принцип измерения.

**Часть Е** Алфавитный указатель.

Покупатель несет всю ответственность за соответствие наших приборов техническим правилам и за возможность их применения.

Гарантия может быть отменена в случае несоблюдения требований данной инструкции

### Поставляемые модели приборов

Компактные расходомеры	Сигнальный конвертер	Местный дисплей	Первичный преобразователь
UFM 400 K	UFC 400	нет	UFS 500
UFM 500 K	UFC 500	да	UFS 500
UFM 500 K-EEEx	UFC 500-EEEx	да	UFS 500
Раздельные расходомеры			
UFM 400 F	UFC 400 F	нет	UFS 500 F
UFM 500 F	UFC 500 F	да	UFS 500 F
UFM 500 F-EEEx	UFC 500 F-EEEx	да	UFS 500 F-EEEx

Все модели имеют однолучевые и двухлучевые варианты исполнения. Для всех моделей поставляются расходомеры размеров от DN 25 (1") до DN 3000 (120").

#### Описание системы

Ультразвуковые расходомеры UFM 400... и UFM 500... – прецизионные приборы, предназначенные для измерения линейного потока жидкости.

Диапазон измерений может быть установлен (заводская установка для UFM 400...) в пределах от 0,9 до 450000 м<sup>3</sup> в час или от 3,9 до 1987200 амер. галлонов в минуту, в зависимости от условного диаметра DN от 25 до 3000 / от 1 до 120". Это соответствует скорости потока от 0,5 до 18 м/с, что эквивалентно значению от 1,6 до 59 футов/с.

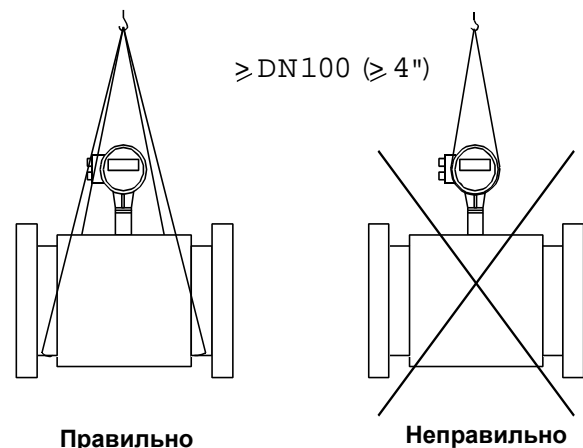
#### Объем поставки

Компактное исполнение	Раздельное исполнение	
– Расходомер UFM 400 K или UFM 500 K	– Первичный преобразователь – Сигнальный конвертер – Сигнальный кабель	} см. таблицу выше

- Инструкция по установке и эксплуатации
- Сертификат данных калибровки системы
- Протокол заводских установок сигнального конвертора

#### Транспортировка компактного расходомера

**Важно: Никогда** не поднимайте компактные расходомеры UFM 400 K и UFM 500 K с условным диаметром DN 100 (4") и больше за корпус установленного сигнального конвертора!



Правильно

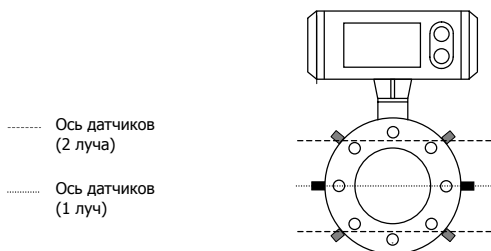
Неправильно

# Часть А Установка и запуск системы

## 1. Установка на трубопроводе

### 1.1 Предварительная информация

- Местоположение и расположение – по потребности**, однако ось датчиков должна быть приблизительно горизонтальной, если расходомер устанавливается на слегка поднимающемся или горизонтальном участке трубы.
- Установка в труднодоступных местах**



Если компактные расходомеры UFM 400 K и UFM 500 K не были заказаны и поставлены в соответствии с вариантами 1-10 (см. раздел 8.6), конфигурация прибора может быть изменена впоследствии:

- Поворотом платы индикации на  $\pm 90^\circ$  или  $180^\circ$  для получения горизонтального расположения дисплея (см. раздел 8.4)
  - Поворотом платы сигнального конвертора на  $\pm 90^\circ$  (см. раздел 8.5)
- Измерительная труба должна быть постоянно полностью заполнена.**
  - Направление потока +/-:** обратите внимание на стрелки на расходомере, а также на значение функции 3.1.7 (см. разделы 4.3 и 5.4).
  - Болты и гайки:** при установке расходомера убедитесь в наличии достаточного места около трубных фланцев.
  - Вибрация:** установите под трубопровод опоры с обеих сторон от расходомера.
  - Расходомеры больших диаметров, DN>200 (8''):** для облегчения установки используйте переходные трубы, компенсирующие осевое смещение ответных фланцев.
  - Входные и выходные участки** (DN = условный диаметр расходомера)

Выходной участок	1 луч	2 луча
– На выходе насоса	50 × DN	15 × DN
– На выходе полностью открытой задвижки	50 × DN	10 × DN
– На выходе 2 прямых отводов на различных уровнях	40 × DN	10 × DN
– На выходе 2 прямых отводов на одном уровне	25 × DN	10 × DN
– На выходе 1 прямого отвода	20 × DN	10 × DN
– На выходе диффузора ( $\alpha/2 = 7^\circ$ )	15 × DN	без дополнительной вх. секции
– Выходной участок	5 × DN	5 × DN

- Вихревой или спиральный поток:** увеличьте входной и выходной участки или установите выпрямители потока.
- Установка нуля** обычно не требуется, но она может быть проверена при условиях потока, указанных в разделе 7.2.

Отсечные клапаны должны быть, следовательно, установлены до и/или после первичного преобразователя, если только конфигурация труб не исключает возможность выпуска жидкости из первичного

преобразователя (проверка нуля описана в разделе 7.2).

- Смешивание различных жидких продуктов.** Установите расходомер до точки смешивания или после нее на минимальном расстоянии 30 x DN (DN = условный диаметр расходомера), иначе выходные значения/показания расходомера будут неустойчивыми.

- Температура окружающей среды:**

Температура жидкости  $\leq 60^\circ\text{C}/140^\circ\text{F}$

для всех систем:  $-25 \dots +60^\circ\text{C}/-13 \dots +140^\circ\text{F}$

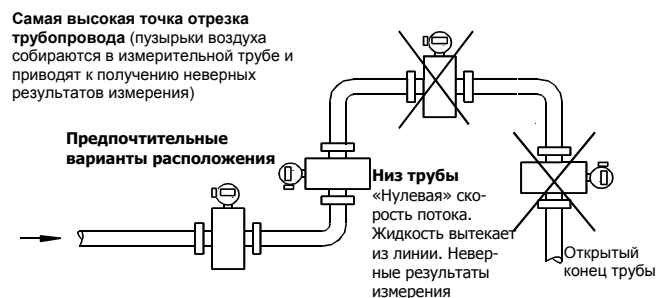
Температура жидкости  $> 60^\circ\text{C}/140^\circ\text{F}$

для компактных систем:  $-25 \dots +40^\circ\text{C}/-13 \dots +104^\circ\text{F}$

для отдельных систем:  $-25 \dots +60^\circ\text{C}/-13 \dots +140^\circ\text{F}$

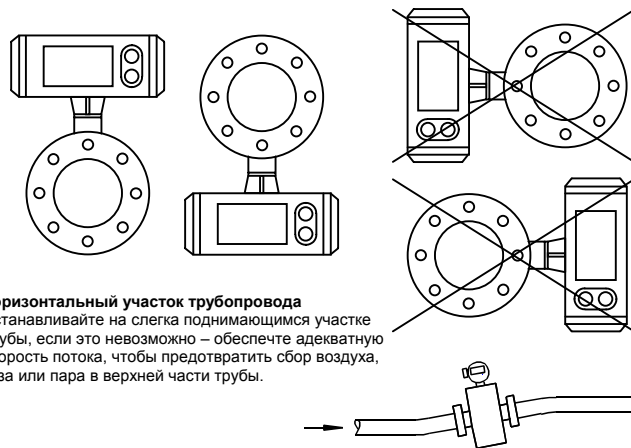
- Трубопровод, проходящий вдоль стены:** расстояние между осью трубы и стеной, где это возможно, должно превышать 0,5 м (1,6 фута) для UFM 400 K и UFM 500 K. Если расстояние меньше, сначала подсоедините все кабели к клеммам в клеммном отсеке (источник питания и выходы), и установите промежуточную соединительную коробку перед установкой расходомера на трубопроводе.
- Трубопровод с теплоизоляцией:** не изолируйте компактные расходомеры UFM 400 K и UFM 500 K.
- Рекомендации по установке**

Чтобы избежать ошибок по причине образования пузырьков воздуха, пожалуйста, согласуйте следующие требования:



#### Горизонтальные или немного наклонные трубопроводы

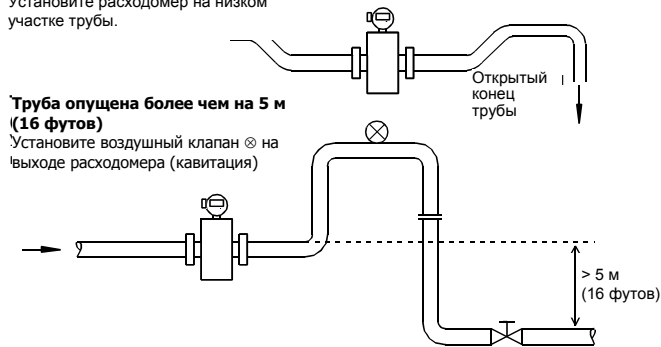
Всегда устанавливайте сигнальный конвертор (и клеммную коробку) сверху или снизу трубы.



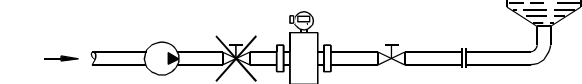
(Рекомендации по установке, продолжение):

**Открытый конец трубопровода или выпуск**  
Установите расходомер на низком участке трубы.

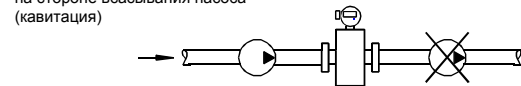
**Труба опущена более чем на 5 м (16 футов)**  
Установите воздушный клапан ⊗ на выходе расходомера (кавитация)



**Длинный трубопровод**  
Всегда устанавливайте регулирующий или отсечной клапаны



**Насос**  
Никогда не устанавливайте расходомер на стороне всасывания насоса (кавитация)



## 1.2 Трубные фланцы

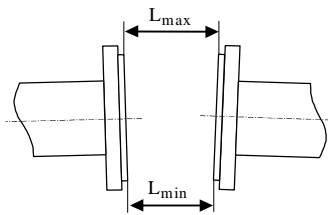
### Межфланцевое расстояние

Обратитесь к габаритным чертежам (разделы 10.4 и 10.5), кроме того, учтите толщину прокладок.

### Положение фланцев

- Совместите ось расходомера с осью трубы.
- Лицевые стороны фланцев должны быть параллельны друг другу, максимальное допустимое отклонение:  $L_{max} - L_{min} \leq 0,5 \text{ мм (0,02")}$ .

## 1.3 Земление



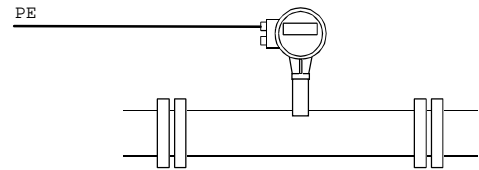
### Предупреждение

Прибор должен быть правильно заземлен во избежание поражения персонала электрическим током!

### 1.1.3 Стандартное заземление

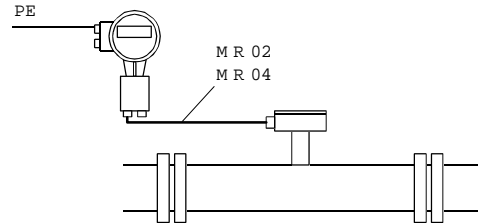
Расходомер обычно должен быть заземлен через **защитный проводник PE**, входящий в состав силового кабеля питания. Присоедините защитный проводник к отдельной П-образной зажимной клемме в клеммном отсеке сигнального конвертора. См. раздел 2.1.2 (компактные расходомеры) и раздел 2.2.2 (раздельные системы).

### 1.1.3.1 Стандартное заземление компактных расходомеров UFM 400 K / 500 K



**PE** Защитный проводник, входящий в состав силового кабеля питания, см. раздел 2.1.2.

### 1.1.3.2 Стандартное заземление раздельных расходомеров UFM 400 F / 500 F



**PE** Защитный проводник, входящий в состав силового кабеля питания, см. раздел 2.2.2

**MR 02/04** Кабели датчиков, заводской поставки, см. схему соединений в разделе 2.2.3.

### 1.3.2 Заземление с измерительным заземлением M

Этот тип заземления должен использоваться, если, по крайней мере, выполняется одно из трех условий:

- A** Если возникает **большая разница потенциалов** между защитным заземлением и электропечами или установками электролиза.
- B** Если в **кабеле питания** не предусмотрен **защитный проводник**, например, при работе от источника постоянного напряжения.

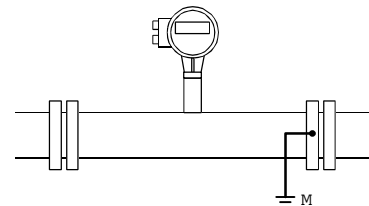
### Соблюдайте следующие требования при заземлении с отдельным измерительным заземлением M:

**Не** подключайте защитный заземляющий проводник PE к соединительной коробке, если подсоединено измерительное заземление M.

Если **среднеквадратическое значение напряжение питания переменного тока превышает 50 В**, измерительная земля действует одновременно как проводник защитного заземления (комбинированное защитное/функциональное заземление). Обратитесь к соответствующим национальным нормам для уточнения требований к этому типу установки, которая может потребовать добавления прерывателя цепи, срабатывающего при обнаружении замыкания на землю.

### 1.3.2.1 Заземление с измерительным заземлением M для компактных расходомеров UFM 400 K / 500 K

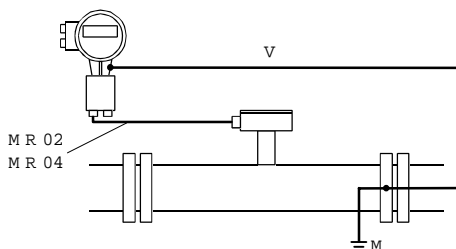
**Не** подключайте защитный проводник PE, входящий в состав силового кабеля питания, см. раздел 2.1.2!



**M** Измерительное заземление; проводник заземления, сечение  $\geq 4 \text{ мм}^2$  (AWG 10), медь, с наконечником под M6, поставляется заказчиком. Резьбовое отверстие M4 в корпусе, глубина 6 мм.

**⚡ Заземление с измерительным заземлением M для раздельных расходомеров UFM 400 F / UFM 500 F**

Не подсоединяйте защитный проводник PE, входящий в состав силового кабеля питания, см. раздел 2.2.2!



- MR 02/04** Кабели датчиков, заводской поставки, см. схему соединений в разделе 2.2.3.
- V** Соединительный кабель, сечение  $\geq 4 \text{ мм}^2$  (AWG 10), медь, с наконечником под винт M6, поставляется заказчиком.
- M** Измерительное заземление; проводник заземления, сечение  $\geq 4 \text{ мм}^2$  (AWG 10), медь, с наконечником под винт M6, поставляется заказчиком. Резьбовое отверстие M4 в корпусе, глубина 6 мм (0,24").

**1.3.3 Заземление в опасных зонах**

К данным установкам применяются специальные правила, обратитесь к разделу 6.1 инструкции и специальным инструкциям по установке приборов «Ex».

**1.4 Трубопроводы с катодной защитой**

- Трубы с электрокоррозионной защитой обычно изолированы внутри и снаружи так, чтобы жидкость не имела проводящего соединения на землю. Первичный преобразователь должен быть изолирован от трубы. При установке расходомера обратите внимание на следующее:
- Фланцы трубопровода должны быть соединены друг с другом медным кабелем (L), но не должны соединяться с первичным преобразователем расходомера.

**2. Подключение к электросети**

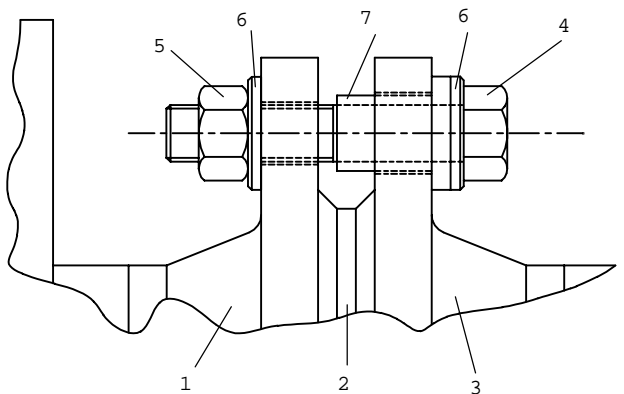
**2.1 Компактные расходомеры UFM 400 K, UFM 500 K**

**2.1.1 Место установки прибора и диаметр кабеля**

- Расположение**
- Не подвержайте компактный расходомер воздействию прямых солнечных лучей. При необходимости установите солнцезащитный навес.
  - Не подвержайте воздействию сильных вибраций. При необходимости установите опоры под трубопровод слева и справа от расходомера.

- Диаметр кабеля**
- Для обеспечения соответствия требованиям категории защиты соблюдайте следующие рекомендации:
- Диаметр кабеля: от 8 до 13 мм (от 0,31 до 0,51 дюйма).
  - Увеличивайте внутренний диаметр за счет удаления кольца (колец) уплотнителя только в том случае, если кабель вставляется очень туго.
  - Установите заглушки Pg 16 или загерметизируйте неиспользуемые кабельные вводы.
  - Не перегибайте кабели непосредственно у входа в кабельный ввод.

- Болты и гайки для фланцевых соединений должны быть **изолированы**. Используйте **защитные втулки и шайбы**. Эти детали поставляются заказчиком.

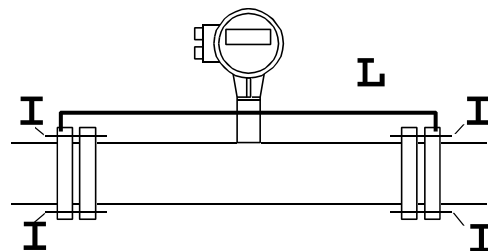


- 1 Фланец первичного
- 2 Прокладка
- 3 Фланец трубы
- 4 Болт
- 5 Гайка
- 6 Шайба
- 7 Изолирующая

**Заземление**

- I Изолированные болты
- L Медный кабель

} Не поставляются



При выполнении заземления соблюдайте указания, содержащиеся в разделах 1.3.1 и 1.3.2!

- Обеспечьте место капельного стока воды (U-образный изгиб кабеля).
- Установка кабелепровода, общие правила электромонтажных работ**
- Если электромонтажные нормы требуют проводки кабеля в защитном кабелепроводе, он должен устанавливаться так, чтобы клеммный отсек сигнального конвертора всегда оставался **сухим**.
- Кабель питания и выходная проводка должны располагаться в отдельных кабелепроводах.
- Для наружного монтажа используйте витые пары проводов.

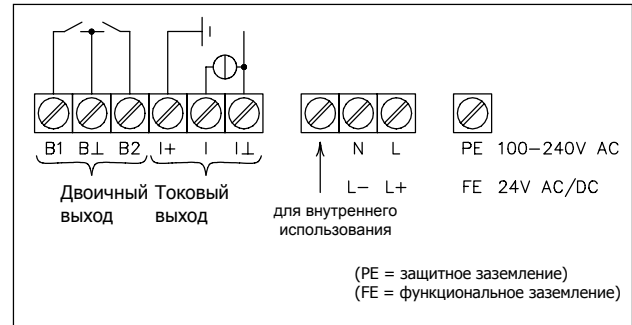
**Предупреждение:** В силовой проводке должен быть предусмотрен заземляющий провод для предотвращения поражения электрическим током/повреждения внутренних элементов расходомера.

### 2.1.2 Подключение к электропитанию

- Обратите внимание на информацию на паспортной табличке расходомера (напряжение, частота)!
- Электрические соединения производятся в соответствии со стандартом VDE 0100 «Правила для силовых установок с номинальным напряжением до 1000 В» или эквивалентным национальным стандартом.
- На монтаж **в опасных зонах** распространяются специальные правила. См. раздел 6.1 и специальные инструкции по монтажу приборов во взрывозащищенном исполнении «Ex».
- **Защитный заземляющий провод PE** для системы подачи электропитания
  - ⇒ **должен** быть подсоединен к отдельной П-образной зажимной клемме в клеммной коробке сигнального конвертера в случае «стандартного заземления», см. раздел 1.3.1, пункт 1,
  - ⇒ **не должен** подсоединяться в случае «заземления с измерительным заземлением M», см. раздел 1.3.2, пункт 3.

- Не перекрещивайте и не допускайте образования петель кабелей в клеммной коробке сигнального конвертера. Используйте отдельные резьбовые кабельные вводы Pg (резьба бронированных шлангов) или NPT (американская нормальная трубная резьба) для кабелей питания и выходных кабелей.
- **Резьба на круглой крышке** клеммного отсека должна быть всегда хорошо смазана.

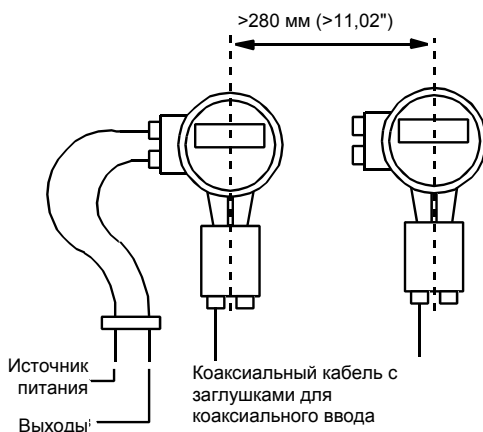
#### Подключение к источнику питания



## 2.2 Сигнальные конвертеры для отдельных расходомеров UFC 400 F и UFC 500 F

### 2.2.1 Расположение

- Не подвергайте сигнальный конвертер воздействию прямых солнечных лучей. При необходимости установите солнцезащитный навес.
- Не подвергайте его воздействию сильных вибраций.
- Установите сигнальный конвертер как можно ближе к первичному преобразователю.
- Поворотная конструкция корпуса облегчает подключение двух кабелей (питания и выход) к клеммам в задней клеммной коробке.
- Прокладка кабеля



- При стандартных заказах постоянная времени (GK) сигнального конвертера запрограммирована на заводе-изготовителе в соответствии с параметрами первичного преобразователя, для которого он заказывается. Значение GK выгравировано на паспортной табличке первичного преобразователя, а также указано на паспортной табличке конвертера. **Эти приборы должны применяться вместе**, поскольку в противном случае потребуются перепрограммирование конвертера (см. разделы 4.3 и 8.2, функции 3.1.1, 3.1.5 и 3.1.6, возможно только для сигнального конвертера UFC 500 F).

- Электрические соединения между первичным преобразователем и сигнальным конвертером выполнены с помощью поставляемых заводом-изготовителем кабелей датчиков MR02 (для однолучевых версий) или MR04 (для двухлучевых версий). См. схемы соединений в разделе 2.2.3.

### 2.2.2 Подключение к источнику питания

- Обратите внимание на информацию, приведенную на **паспортной табличке** сигнального конвертера (напряжение, частота)!
- **Электрические соединения производятся в соответствии со стандартом VDE 0100** «Правила для силовых установок с номинальным напряжением до 1000 В» или эквивалентным национальным стандартом. См. раздел 6.1 и специальные инструкции по монтажу приборов во взрывозащищенном исполнении «Ex».
- Монтаж **в опасных зонах** регламентируется специальными правилами. См. раздел 6.1 и специальные инструкции по монтажу приборов во взрывозащищенном исполнении «Ex».
- **Защитный заземляющий провод PE** для системы подачи электропитания
  - ⇒ **должен** быть подсоединен к отдельной П-образной зажимной клемме в клеммной коробке сигнального конвертера в случае «стандартного заземления», см. раздел 1.3.1, пункт 1,
  - ⇒ **не должен** подсоединяться в случае «заземления с измерительным заземлением M», см. раздел 1.3.2, пункт 3.
- **Линейное сопротивление для 24 В** пост. тока и **21, 24, 42 и 48 В** пер. тока  
Максимальное внутреннее сопротивление R<sub>max</sub> источника питания  
 (трансформатор или источник питания постоянного тока и кабель)  
 24 В пост. тока/ 24 В пер. тока: R<sub>max</sub> 24 ≤ 1,6 Ом  
 42 В пер. тока: R<sub>max</sub> 42 ≤ 2,8 Ом  
Максимальная длина L<sub>max</sub> силового кабеля  
 L<sub>max</sub> = 28 x A (R<sub>max</sub> - R<sub>i</sub>)  
 A Площадь поперечного сечения медного силового кабеля в мм<sup>2</sup>.



$R_{\max}$  Внутреннее сопротивление источника питания  
 $R_{\max}$  24 или  $R_{\max}$  42, см. выше.  
 $R_i$  Внутреннее сопротивление трансформатора  
или источника питания постоянного тока.

Пример:

$42 \text{ Впер.тока/A} = 1,5 \text{ мм}^2 / R_i = 0,2 \text{ Ом} / R_{\max} 42 =$   
 $2,8 \text{ Ом}$   
 $L_{\max} = [28 \times 1,5 \times (2,8 - 0,2)] = 109,2 \text{ м}$

109,2 м x 3,3 фут/м  $\approx$  360 футов

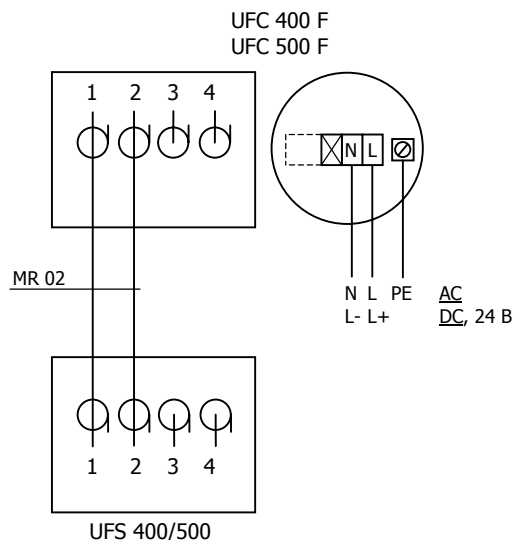
Подключение нескольких сигнальных конверторов к  
одному трансформатору (n = число конверторов)  
Отдельный силовой кабель:  $R_i$  умножается на  
коэффициент «n» ( $R_i \times n$ )  
Общий силовой кабель:  $L_{\max}$  делится на  
коэффициент «n» ( $L_{\max}/n$ ).

### 2.2.3 Схемы соединений

#### 1-лучевая система, кабель датчиков MR 02

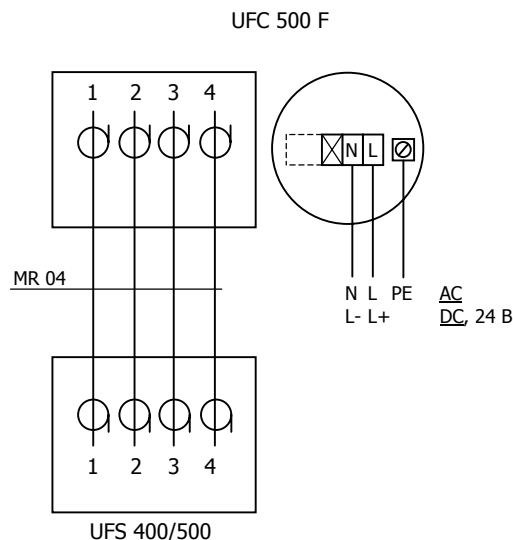
UFM 400 F, все диаметры

UFM 500 F, диаметр  $\leq$  DN 40 /  $\leq$  1½"



#### 2-лучевая система, кабель датчиков MR 04

UFM 500 F, диаметр  $\geq$  DN 50 /  $\geq$  2".



### 2.3 Выходы

#### 2.3.1 Сокращения

Сокращение	Значение	Устанавливается с помощью функции № ...	Описание см. в разделе...
EC	Электронный счетчик	-	5.8 + 2.3.5
EMC	Электромеханический счетчик	-	5.8 + 2.3.5
F	Частотный (импульсный) выход	3.4.1 и след.	5.8
$F_{100\%}$	Импульсы для Q = 100% расхода <b>или</b> масштаб импульсов	3.4.2 + 3.4.3	5.8
$F_{\max}$	Импульсы при Q более 100% расхода (макс. 125% от $F_{100\%}$ )	-	5.8
I	Токовый выход	3.3.1 и след.	5.7
$I_{0\%}$	Ток при Q = 0% расхода	3.3.2 + 3.3.3	5.7
$I_{100\%}$	Ток при Q = 100% расхода	3.3.2 + 3.3.4	5.7
$I_{\max}$	Ток при Q = свыше 100% расхода	3.3.5	5.7
$Q_{0\%}$	Расход 0%	-	5.3 (5.7 + 5.8)
$Q_{100\%}$	Полный диапазон, 100% расхода	<b>F:</b> 3.1.1 / <b>R:</b> 3.1.2 + 3.1.3	5.3 (5.7 + 5.8)
$Q_{\max}$	Максимальный расход Q более 100%, соответствующий $I_{\max} + F_{\max}$	-	5.3 (5.7 + 5.8)
SMU	Отсечка по низкому расходу для I + F	<b>I:</b> 3.3.7 / <b>F:</b> 3.4.6	5.10
SMU-I	Отсечка I по низкому расходу / значение вкл.	3.3.8	5.10
	значение выкл.	3.3.9	5.10
SMU-F	Отсечка F по низкому расходу / значение вкл.	3.4.7	5.10
	значение выкл.	3.4.8	5.10
S.VELO	Скорость распространения ультразвуковой волны в продукте.	3.1.8 + 3.1.9 / 3.2.4	5.17 / 5.5
		<b>I:</b> 3.3.1 и след.	5.7
		<b>F:</b> 3.4.1 и след.	5.8
F/R	Прямой/обратный потоки	-	5.11

### 2.3.2 Токовый выход I

- **Токовый выход I может использоваться в пассивном или активном режиме.** В случае использования в пассивном режиме он гальванически развязан от всех других входных и выходных цепей.
- **Все функции и рабочие данные могут быть установлены,** см. разделы 4 + 5.7 (**не применимо для сигнального конвертора UFC 400 ...**).
- **Заводские установки данных и функций** перечислены в прилагаемом протоколе настройки. Его можно использовать также для регистрации любых изменений в рабочих параметрах.
- **Максимальная нагрузка на клеммах I+, I, I<sub>⊥</sub>**  
Максимальная нагрузка  $\leq 680$  Ом.
- **Постоянная времени I,** регулируемая в диапазоне от 0,04 до 3600 секунд (функция 3.3.6), см. раздел 5.7.
- **Отсечка по низкому расходу SMU-I,** может настраиваться независимо от SMU-F (частотного выхода). Значение «вкл.» отсечки составляет от 1 до 19% от  $Q_{100\%}$  (функции 3.3.7 + 3.3.8), Значение «выкл.» отсечки составляет от 2 до 20% от  $Q_{100\%}$  (функции 3.3.7 + 3.3.9), см. раздел 5.10.
- **Схемы соединений,** см. ниже.

### 2.3.3 Частотный (импульсный) выход F

- **Импульсный выход гальванически развязан от токового выхода,** если токовый выход используется в пассивном режиме. Кроме того, импульсный выход гальванически развязан от всех остальных цепей, за исключением выхода статуса, с которым он совместно использует общий провод (землю).
- **Все функции и рабочие данные могут быть установлены,** см. раздел. 4 + 5.8 (**не применимо к сигнальному конвертору UFC 400 ...**).
- **Заводские установки данных и функций** перечислены в прилагаемом протоколе настройки. Его можно использовать также для регистрации любых изменений в рабочих параметрах.
- **Активный частотный выход** для электромеханических сумматоров **EMC** (клеммы V1/V<sub>⊥</sub>) или для электронных сумматоров **ЕС** (клеммы V1/V<sub>⊥</sub>), от 10 до 3600000 импульсов/час (от 0,0028 до 1000 Гц), напряжение от 19 до 32 В пост. тока. Обратите внимание на то, что суммарный ток для активных частотных/импульсных выходов и выходов состояния (отбираемых от I+) не должен превышать 50 мА (см. ниже схему соединений 3).
- **Пассивный частотный выход,** выход с открытым коллектором для подключения активных электронных счетчиков ЕС или переключателей (клеммы V1/V<sub>⊥</sub>), входное напряжение  $\leq 32$  В пост. тока /  $\leq 24$  В пер. тока, макс. ток нагрузки 150 мА.
- **Постоянная времени F,** может быть установлено значение 0,04 секунды или такое же, как для токового выхода I (функция 3.4.5)
- **Отсечка по низкому расходу SMU-F,** может быть установлено независимо от SMU-I (токовый выход). Значение «вкл.» отсечки составляет от 1 до 99% от  $Q_{100\%}$  (функция 3.4.6 + 3.4.7), значение «выкл.» отсечки составляет от 2 до 20% от  $Q_{100\%}$  (функции 3.4.6 + 3.4.8), см. раздел 5.10.
- **Схемы соединений,** см. ниже.
- В приведенной ниже таблице указаны возможные значения ширины импульсов для  $F \leq 10$  Гц:

$F_{100\%}$	Ширина импульса
$F_{100\%} \leq 10$ Гц	30 или 50 мс
$F_{100\%} \leq 5$ Гц	100 мс
$F_{100\%} \leq 2,5$ Гц	200 мс
$F_{100\%} \leq 1,0$ Гц	500 мс

Если  $F_{100\%} > 10$  Гц и  $\leq 1000$  Гц, скважность импульсов составляет 50%.

### 2.3.4 Выход состояния S

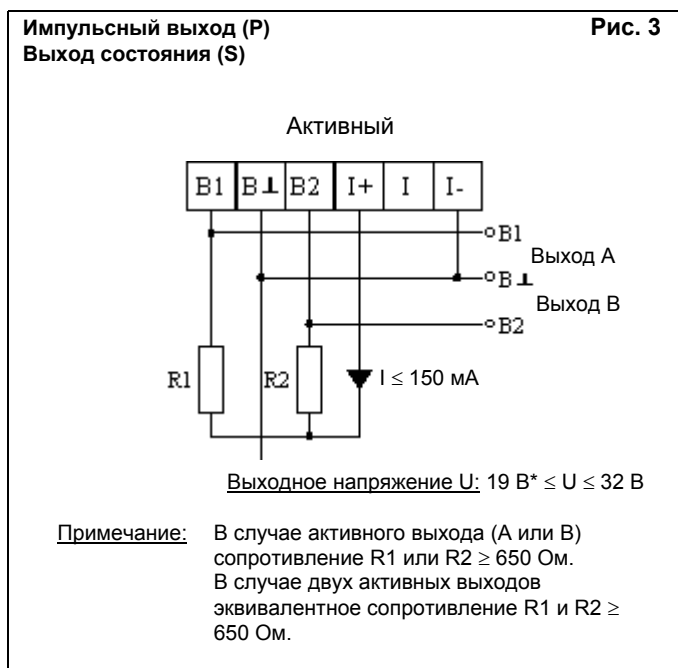
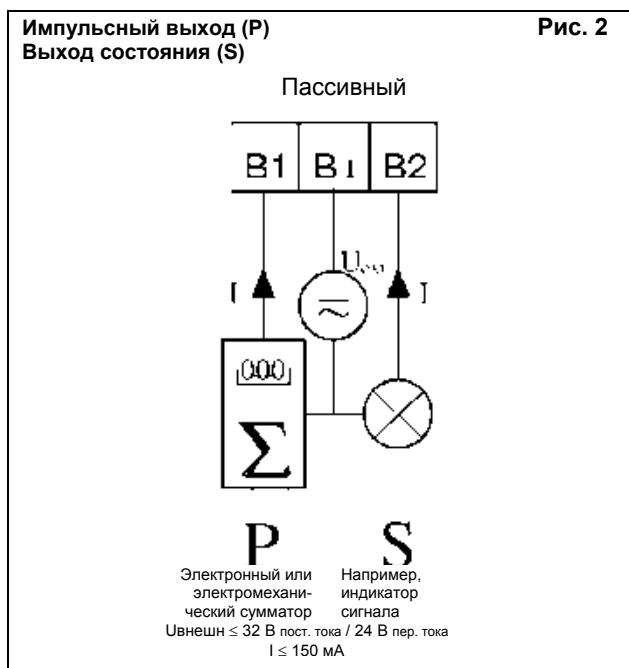
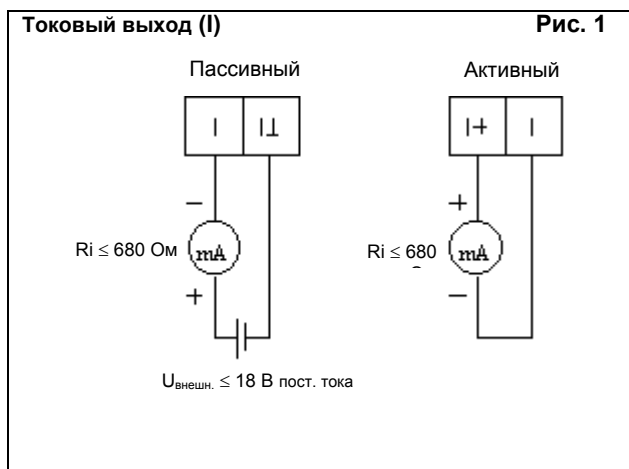
- **Выход состояния гальванически развязан** от токового выхода, если токовый выход используется в пассивном режиме. Кроме того, импульсный выход гальванически развязан от всех остальных цепей, за исключением импульсного выхода, с которым он совместно использует общий провод (землю).
- **Все функции и рабочие данные могут быть установлены,** см. раздел. 5.9 (**не применимо к сигнальному конвертору UFC 400 ...**).
- **Заводские установки данных и функций** перечислены в прилагаемом протоколе настройки. Его можно использовать также для регистрации любых изменений в рабочих параметрах.
- **Активный выход состояния,** для электромеханических индикаторов или электронных индикаторов, напряжение в пределах от 19 до 32 В пост. тока. Обратите внимание на то, что суммарный ток для активных частотных/импульсных выходов и выходов состояния (отбираемых от I+) не должен превышать 50 мА. (см. ниже схему соединений 3).
- **Пассивный выход состояния,** выход с открытым коллектором для подключения электронных индикаторов, входное напряжение  $\leq 32$  В пост. тока /  $\leq 24$  В пер. тока, макс. ток нагрузки 150 мА.
- **Схемы соединений,** см. ниже.

### 2.3.5 Схемы соединений для выходов

- V1** импульсный выход (P)
- V2** выходы состояния (S)

Электрические соединения производятся в соответствии со стандартом VDE 0100 «Правила для силовых установок с номинальным напряжением до 1000 В» или эквивалентным ему национальным стандартом. В случае, когда измерительный прибор должен быть подключен к функциональному источнику сверхнизкого напряжения  $\leq 18$  В пост. тока, следует обеспечить защитный разнос в соответствии с VDE 0100, часть 410 или с эквивалентным национальным стандартом.

Схемы соединений показаны на приведенных ниже рисунках.



\* 19 В при полной нагрузке на всех активных выходах.

### 3. (Начальный) запуск

- Убедитесь в правильности установки системы в соответствии с описанием, приведенным в разделах 1 и 2.
- Для раздельной системы перед начальном запуском проверьте соответствие данных на паспортной табличке первичного преобразователя с данными, указанными в протоколе настройки сигнального конвертора. В случае несоответствия необходима установка новых значений:

**Заказ №**, см. паспортные таблички прибора  
**Размер расходомера (DN)**, функция 3.1.5, раздел 5.3

**Константа первичного преобразователя GK**, функция 3.1.6, раздел 5.16

**Направление потока**, функция 3.1.7, раздел 5.4

- Перед каждым запуском рекомендуется выполнять проверку нуля, если есть возможность полной остановки потока, как описано в разделе 7.2.
- При включении питания сигнальный конвертор работает в режиме измерений. Вначале на дисплее сигнального конвертора последовательно высвечивается *TEST*, *NO ERROR* и *IDENT NO.* \_\_\_\_\_. После этого высвечиваются показания текущего расхода и/или внутренние отсчеты в непрерывном или чередующемся режиме (в зависимости от установки, см. протокол настройки)

Если на расходомерах UFM 500... высвечивается поле компаса (см. раздел 4.4), это может свидетельствовать о необходимости изменения заземления системы, см. раздел 1.3.2.

## Часть В Сигнальный конвертер UFC 500 ...

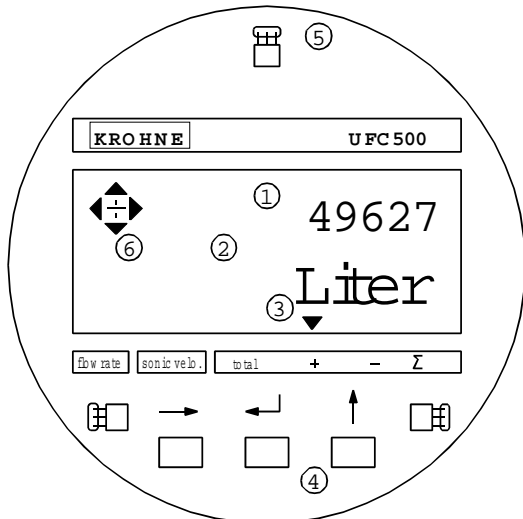
### 4. Работа сигнального конвертера

Настоящий раздел 4 повторяется в форме краткой рабочей инструкции (страницы 17-20).

#### 4.1 Органы управления и контроля

Для доступа к органам управления необходимо снять крышку электронного блока с помощью специального ключа.

**Предостережение:** Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить резьбу, никогда не допускайте накопления на ней загрязнений; резьба должна быть всегда хорошо смазана.



- ①② 1-я (верхняя) и 2-я (средняя) строки дисплея.
- ③ 3-я (нижняя) строка: Стрелка вниз (▼) идентифицирует текущее показание дисплея.  
*Flowrate* текущее значение расхода  
*Sonic.velo* скорость звука  
+ Сумматор (прямой поток)  
- Сумматор (обратный поток)  
Σ Общий сумматор (+ и -)
- ④ Клавиши для установки параметров сигнального конвертера, см. «Диagramму установки» (справа) и разд. 4.2.2
- ⑤ Магнитные датчики для установки параметров конвертера с помощью ручного магнитного стержня (дополнительное оборудование) без снятия крышки, см. разд. 6.4. Функции, выполняемые датчиками, идентичны функциям клавиш ④.
- ⑥ Поле в форме «компыа», см. разд. 4.4.

#### 4.2 Концепция управления оборудованием KRONNE – информация для оператора

##### 4.2.1 Описание

Концепция управления сигнальным конвертером UFC 500... предусматривает наличие для оператора 3 (горизонтальных) уровней управления, см. ниже.

##### Уровень установки:

Этот уровень подразделен на 3 главных меню.

**Функция 1.0 OPERATION (РАБОТА):** Это меню содержит только наиболее важные параметры и функции меню 3 для обеспечения возможности внесения оперативных изменений в режиме измерения.

**Функция 2.0 TEST (ТЕСТ):** Испытательное меню для проверки сигнального конвертера.

**Функция 3.0 INSTALL (УСТАНОВКА):** С помощью этого меню могут быть установлены все параметры и функции, имеющие отношение к измерению расхода и расходомеру.

##### Уровень проверки параметров:

**Функция 4.0 PARAM.ERROR (ОШИБКА ПАРАМЕТРОВ):** Этот уровень не может быть выбран. После выхода из «уровня установки» сигнальный конвертер проверяет новые данные на правдоподобие (наличие несоответствий). В случае обнаружения ошибки сигнальный конвертер возвращается в меню 4. В этом меню возможен просмотр всех функций и изменение несоответствующих значений.

##### Уровень сброса/подтверждение:

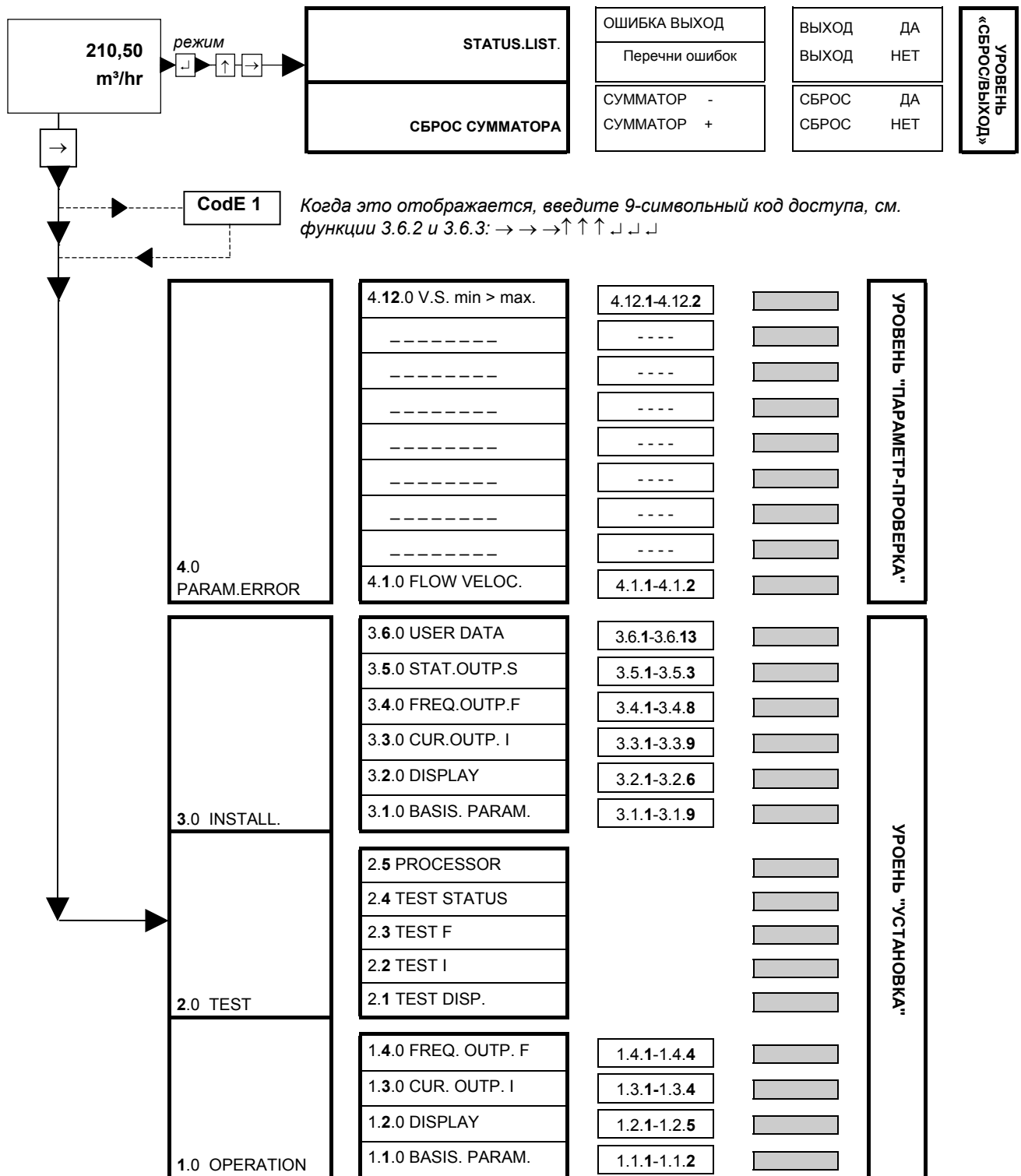
Это меню выполняет две функции и выбирается с помощью кода доступа 2 (↵↑→), см. разд. 4.2.5

**1) Отдельный сброс сумматоров расхода,** при условии, что сброс разрешен установкой «YES» (ДА) для функции 3.6.10 ENABL.RESET (РАЗРЕШЕНИЕ СБРОСА).

**2) Просмотр и подтверждение ошибки (Выход)**

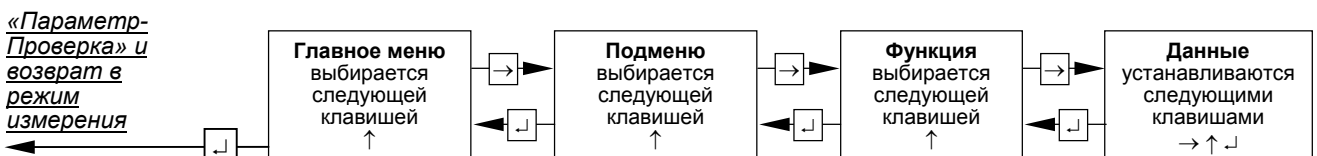
В перечне указаны ошибки, которые произошли с момента последнего подтверждения. После подтверждения и устранения причин(ы) эти ошибки удаляются из перечня.

## 4.2.2 Обзор функций



### Возможные направления клавиш в уровнях и подуровнях меню

Мигающая часть дисплея (курсор) может быть изменена, здесь она показана «полужирным» шрифтом.



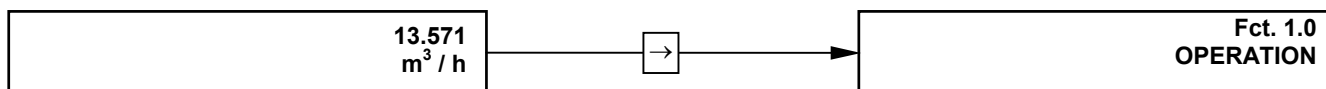
### 4.2.3 Назначение клавишей

Серые области в приведенном ниже тексте обозначают мигающую часть дисплея, то есть **курсор**.

#### Для запуска

Режим измерения

Рабочий режим

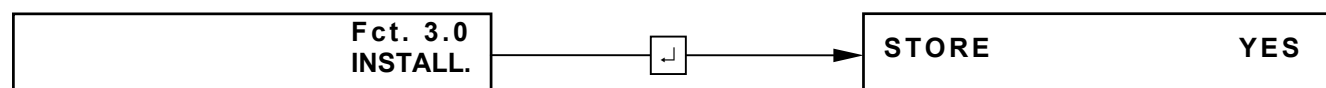


**ПОЖАЛУЙСТА, ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ:** Когда для функции 3.6.2 установлен **КОД ДОСТУПА «YES» (ДА)**, то после нажатия на клавишу → на дисплее будет отображено: **«CodE 1 - - - - -»**. Теперь введите 9-символьный код доступа: Заводская установка: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑ (каждое нажатие на клавишу представляется на дисплее в виде символа «\*»).

Назначение клавишей в 3 уровнях меню	
<b>Курсор</b>	Это — мигающая часть дисплея. Это может быть цифра, текст, единица измерения или знак.
→	<b>Клавиша курсора</b> перемещает курсор к новому (другому) положению на дисплее. Для столбцов меню (см. диаграмму в разделе 4.2.2) это означает: переход вправо к следующему столбцу, т.е. слева направо до столбца данных. Изменение параметров и инициирование выполнения функций может быть произведено только в столбце данных.
↑	<b>Клавиша выбора</b> изменяет содержание (цифру, текст) мигающего курсора. - Цифра Увеличивает значение на «1». (При отображении fct. ___ нажатие на эту клавишу отображает следующее главное меню или подменю, или следующую функцию). - Текст/единица измерения: Отображает (выбирает) следующий текст/единицу измерения из перечня. - Знак: Меняет «+» на «-» или, при отображении в экспоненциальной форме, «E» на «E-», и наоборот.
↓	<b>Клавиша ввода (RETURN)</b> используется для: - принятия новых параметров, - подтверждения отображаемых сообщений об ошибках в меню «reset/ackn.» (сброс/подтверждение), и - выполнения отображаемых функций. Для столбцов меню (см. диаграмму в разделе 4.2.2) это означает: переход к следующему столбцу влево, то есть справа налево, вплоть до столбца главного меню. Только из столбца главного меню можно выйти из 3 уровней и вернуться в режим измерения.
<b>Важно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если установленные численные значения параметра находятся вне допустимого диапазона входных значений, то после нажатия на клавишу «Ввод» ↓ на дисплее будет мигать следующая информация. <u>1-я строка:</u> допустимое минимальное <b>или</b> максимальное значение. <u>2-я строка:</u> <b>TOO LOW (слишком низкое значение) или TOO HIGH (слишком высокое значение)</b>. После повторного нажатия на клавишу ↓ снова отображается некорректное цифровое значение; установите правильное цифровое значение.</li> <li>Функция выхода по истечении времени ожидания: если сигнальный конвертор находился в режиме установки и ни одна из клавиш не была нажата в течение 15 минут, то сигнальный конвертор автоматически возвращается в режим измерений, не приняв никаких из ранее измененных данных.</li> </ul>

#### Для завершения

Последовательными нажатиями на ↓ добейтесь отображения меню **функции 1.0 OPERATION, функции 2.0 TEST или функции 3.0 INSTALL.**



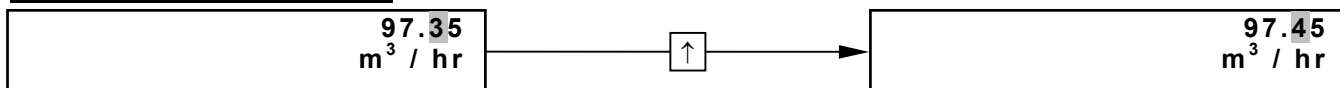
#### Сохранение новых параметров

Подтвердите с помощью ↓, дисплей отображает: «PARAM.CHECK» (ПРОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ). При отсутствии ошибок работа в режиме измерения будет продолжена с новыми параметрами. В случае ошибки дисплей отображает: «Fct. 4.0 PARAM.ERROR» (ОШИБКА ПАРАМЕТРА функция 4.0). В этом меню возможен перебор всех несоответствующих функций. Для этого перейдите к разд. 4.2.2 и 4.3.

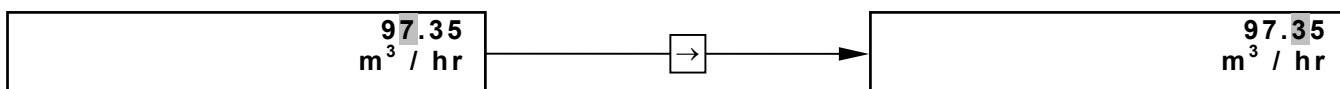
#### Отказ от сохранения новых параметров

Нажмите на клавишу ↑, на дисплее при этом будет отображено «STORE NO» (НЕ СОХРАНЯТЬ). После нажатия на клавишу ↓ работа в режиме измерений продолжается с использованием «старых» параметров.

**Изменение числовых значений.**

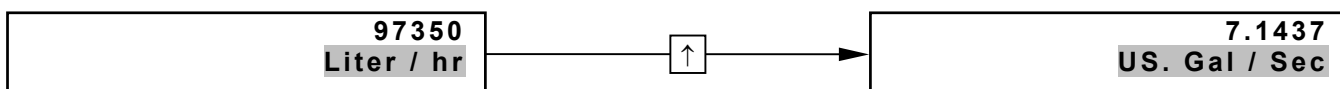


**Перемещение курсора (мигающей части) вправо.**

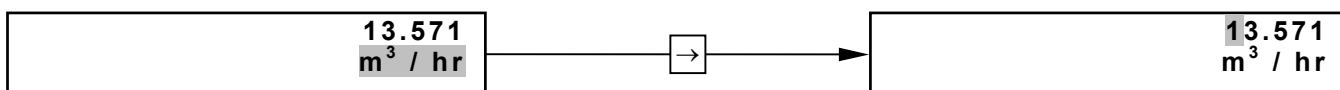


**Изменение текста (единицы измерения).**

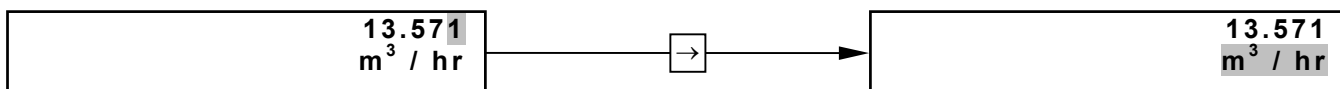
При изменении единиц измерения значение в сумматоре автоматически пересчитывается.



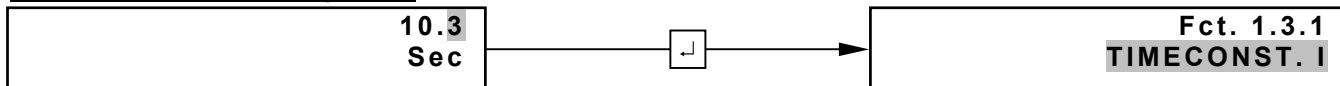
**Переход от отображения текста (единицы измерения) к установкам сумматора.**



**Обратный переход от сумматора к тексту.**



**Возврат к отображению функций.**



**4.2.4 Пример установки сигнального конвертора**

В приведенном ниже примере показан порядок изменения частоты импульсов частотного выхода (функция 3.4.3 PULSRATE, см. разд. 4.3). Курсор (мигающая часть дисплея) показан здесь «полужирным» шрифтом.

- «старая» установка: 1 импульс в секунду (1.000 E 0 PuLSe/Sec)
- изменить на: 1000 импульсов в час (1.000 E 3 PuLSe/hr)

Клавиши	Дисплей		Пояснение
	1 строка	2 строка	
	-----	----- / --	Режим измерения
→	Fct. 1.0	<b>OPERATION</b>	Когда в функции 3.6.2 установлено значение ENTRY CODE 1 «YES» (ДА) должен быть введен 9-символьный код доступа «CodE 1». Заводская установка → → → ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ Работа в главном меню
2 x ↑	Fct. 3.0	<b>INSTALL.</b>	Установка главного меню
→	Fct. 3.1	<b>BASIS PARAM</b>	Подменю Frequency output (частотный выход)
3 x ↑	Fct. 3.4	<b>FREQ.OUTP.F</b>	
→	Fct. 3.4.1	<b>FUNCTION F</b>	
2 x ↑	Fct. 3.4.3	<b>PULSRATE</b>	Изменение частоты импульсов
→	1.0000 E 0	<b>PuLSe/Sec</b>	

Клавиши	Дисплей		Пояснение
	1 строка	2 строка	
↑	6.0000E 1	PuLSe/min	Изменение частоты импульсов (продолжение)
↑	3.6000E 3	PuLSe/hr	
→	<b>3.6000E 3</b>	PuLSe/hr	
8 x ↑	<b>1.6000E 3</b>	PuLSe/hr	
→	<b>1.6000E 3</b>	PuLSe/hr	
4 x ↑	<b>1.0000E 3</b>	PuLSe/hr	
↓	Fct. 3.4.3	<b>PULSRATE</b>	Возврат в режим измерений
↓	Fct. 3.4	<b>FREQ.OUTP.F</b>	
↓	Fct. 3.0	<b>INSTALL.</b>	
↓		<b>STORE YES</b>	
↓		PARAM.CHE CK	В случае отображения функции 4.0 PARAM.ERR.: ошибка достоверности, см. разд. 4.3
	-----	----- / --	Режим измерений

#### 4.2.5 Меню RESET / QUIT (СБРОС/ВЫХОД), сброс сумматоров и удаление сообщений об ошибках

##### Сброс сумматоров

Клавиши	Состояние дисплея		Описание
	-----	----- / ---	Режим измерения.
↵	<b>CodE 2</b>	--	Введите код доступа 2 для доступа в меню RESET/QUIT (СБРОС/ВЫХОД): ↑ →.
↑ →		<b>TOTAL.RESET</b>	Меню сумматора отображается только тогда, когда для параметра ENABL.RESET установлено значение «YES» (ДА) в функции 3.6.10, иначе на дисплее будет отображаться «ERROR LIST» (ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК), см. следующий раздел.
→		<b>TOTAL. +</b>	
(↑)		<b>(TOTAL. -)</b>	При необходимости выберите «-Totalizer» (сумматор «-») с помощью клавиши ↑.
→		<b>RESET NO</b>	<b>Не</b> сбрасывайте сумматор, нажмите на клавишу ↵ 3 раза для возврата в режим измерений.
↑		<b>RESET YES</b>	Выполните сброс сумматора.
↵		<b>TOTAL. + (-)</b>	Выполнен сброс сумматора «+» (или «-»).
			При необходимости выберите другой сумматор клавишей ↑ и выполните его сброс.
↵		<b>TOTAL.RESET</b>	
↵	-----	----- / ---	Возврат в режим измерений.

##### Отображение и удаление сообщений об ошибках

Клавиши	Состояние дисплея		Описание
	-----	----- / ---	Режим измерения.
↵	<b>CodE 2</b>	--	Введите код доступа 2 для доступа в меню RESET/QUIT (СБРОС/ВЫХОД): ↑ →.
↑ →		<b>TOTAL.RESET</b>	Меню сумматора отображается только тогда, когда для параметра ENABL.RESET установлено значение «YES» (ДА) в функции 3.6.10, иначе на дисплее будет отображаться «ERROR LIST» (ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК), см. следующий раздел.
↑		<b>ERROR.LIST</b>	Меню для сообщений о состоянии.
→		-----	1. Отображается сообщение об ошибке.
↑		-----	2. Отображается сообщение об ошибке.
↑, ↑, ...		-----	Отображаются последующие сообщения об ошибке, если они имеются в конце перечня.
		<b>ERROR.LIST</b>	Отображается ERRORLIST (ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК).
→		<b>QUIT.NO</b>	<b>Не</b> удаляйте сообщения об ошибках, нажмите клавишу ↵ три раза = возврат в режим измерений.
↑		<b>QUIT.YES</b>	Удалите сообщения об ошибке.
↵		<b>ERROR QUIT</b>	Сообщения об ошибке удалены.
↵		<b>ERROR.LIST</b>	
↵	-----	----- / ---	Возврат в режим измерений.



4.3 Таблица установки функций		
Функция №	Текст	Описание и установки
1.0	OPERATION	Главное меню 1.0 Работа
1.1.0	BASIS.PARAM	Подменю 1.1.0 Базовые параметры
1.1.1	FULL SCALE	Диапазон измерения расхода $Q_{100\%}$ , см. функцию 3.1.1
1.1.2	REV. SCALE	Требуется отдельный диапазон для обратного потока? См. функцию 3.1.2
1.1.3	REV. VALUE	Диапазон измерения для обратного потока $Q_{R100\%}$ , см. функцию 3.1.3
1.1.4	ZERO SET.	Установка нуля, см. функцию 3.1.4
1.2.0	DISPLAY	Подменю 1.2.0 Дисплей
1.2.1	DISP. FLOW	Единица отображения расхода, см. функцию 3.2.1
1.2.2	DISP. TOTAL.	Функция отображения сумматора, см. функцию 3.2.2
1.2.3	UNIT TOTAL.	Единица отображения сумматора См. функцию 3.2.3
1.2.4	DISP. S.VEL	Требуется отображение скорости звука? См. функцию 3.2.4
1.2.5	CYCL. DISP.	Требуется циклическое отображение? См. функцию 3.2.5
1.3.0	CUR. OUTP. I	Подменю 1.3.0 Токвый выход I
1.3.1	TIMECONST.I	Постоянная времени токового выхода I, см. функцию 3.3.6
1.3.2	L.F.CUTOFF I	Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для токового выхода? См. функцию 3.3.7
1.3.3	CUTOFF ON	Значение «вкл.» отсечки SMU-I, см. функцию 3.3.8
1.3.4	CUTOFF OFF	Значение «выкл.» отсечки SMU-I, см. функцию 3.3.9
1.4.0	FREQ. OUTP.F	Подменю 1.4.0 Частотный выход F
1.4.1	PULSRATE или PULSE/UNIT	Масштаб импульсов для 100% расхода или для скорости звука, см. функцию 3.4.3 или Число импульсов на единицу расхода, см. функцию 3.4.3
1.4.2	L.F.CUTOFF F	Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для частотного выхода? См. функцию 3.4.6
1.4.3	CUTOFF ON	Значение «вкл.» отсечки SMU-F, см. функцию 3.4.7
1.4.4	CUTOFF OFF	Значение «выкл.» отсечки SMU-F, см. функцию 3.4.8
2.0	TEST	Главное меню 2.0 Функции тестирования
2.1	TEST DISP.	Тестирование дисплея (Разд. 7.1.1) Запускается клавишей →, продолжительность около 30 с. Прерывание теста клавишей ←
2.2	TEST I	Тестирование токового выхода I (Разд. 7.1.2) • 0 мА • 4 мА • 20 мА • 2 мА • 10 мА • 22 мА Отображаемое значение, присутствующее непосредственно на токовом выходе. Текущее значение снова появляется на выходе после нажатия на кнопку ←
2.3	TEST F	Тестирование частотного выхода F (Разд. 7.1.3) • 1 Гц • 100 Гц • 10 Гц • 1000 Гц Отображаемое значение, присутствующее непосредственно на токовом выходе. Текущее значение снова появляется на выходе после нажатия на кнопку ←
2.4	TST STATUS.	Тестирование выхода статуса S (Разд. 7.1.4) • STATUS OFF • STATUS ON • Отображаемое значение присутствует непосредственно на токовом выходе. Фактическое значение снова присутствует на выходе после повторного нажатия на клавишу ←
2.5	PROCESSOR	Тестирование микропроцессора (Разд. 7.1.5) Запускается клавишей ←, продолжительность около 2 с. По окончании теста отображается сообщение: NO ERROR (ОШИБКИ НЕТ) или ERROR (ОШИБКА).
3.0	INSTALL	Главное меню 3.0 Установка

Функция №	Текст	Описание и установки
3.1.0	BASIS.PARAM	Подменю 3.1.0 Базовые параметры
3.1.1	FULL SCALE	Диапазон измерения расхода $Q_{100\%}$ Единица измерения выбирается из перечня в функции 3.2.1 Значение от $9,5 \cdot 10^{-7}$ до $150,8 \text{ м}^3/\text{с}$ или от 3,9 до 1987200 амер. галл/мин (см. Разд. 5.2 + 5.3) После выбора единицы измерения вызовите цифровое значение нажатием на ENTER. 1-я цифра при этом начнет мигать.
3.1.2	REV. SCALE	Требуется другой диапазон измерений для обратного потока? Установки NO (НЕТ) или YES (ДА)
3.1.3	REV. VALUE	Диапазон измерения для обратного потока (отображается только в том случае, если в функции 3.1.2 установлено YES (ДА)) Единица измерения выбирается из перечня в функции 3.2.1 Значение: от $9,5 \cdot 10^{-7}$ до $150,8 \text{ м}^3/\text{с}$ или от 3,9 до 1987200 галл США/мин (см. разд. 5.2 + 5.3). Значения не должны быть больше, чем в функции 3.1.1! После выбора единицы измерения вызовите цифровое значение нажатием на ENTER. 1-я цифра при этом начнет мигать.
3.1.4	ZERO SET	Установка нуля, см. разд. 7.2 • FIXED.VALUE • VALUE.MEASU. (выполняется только при «нулевом» расходе и при полностью наполненной измерительной трубе). 1) Запрос: CALIB. (КАЛИБР.) NO (НЕТ) или YES (ДА) 2) Если YES: выполняется калибровка (длительностью около 20 с) с отображением нуля в PERCENT (ПРОЦЕНТОВ) ОТ $Q_{100\%}$ (ПРОЦЕНТАХ ОТ $Q_{100\%}$ ) 3) Запрос: STORE (СОХРАНИТЬ) (НЕТ) или YES (ДА)
3.1.5	METER SIZE	Размер первичного преобразователя, см. разд. 5.3 Единицы измерения: мм или дюймы Значение: от 25 до 4000 мм или от 0,98 до 157,48 дюймов После выбора единицы измерения вызовите цифровое значение нажатием на ENTER. 1-я цифра при этом начнет мигать.
3.1.6	GK VALUE	Константа GK первичного преобразователя, см. разд. 5.16 (см. также паспортную табличку первичного преобразователя). Диапазон: от 0,5 до 14
3.1.7	FLOW DIR	Задание направления прямого потока, см. разд. 5.4. Установка: + или -, в соответствии с направлением стрелки на первичном преобразователе.
3.1.8	MIN S.VELO.	Минимальная скорость звука, см. Разд. 5.16. Минимальное значение, используемое для $I_{0\%}$ или $F_{0\%}$ (если функция SOUND.VELO выбрана в 3.3.1 или 3.4.1) Значение: от 0 до 5000 м/с
3.1.9	MAX S.VELO	Максимальная скорость звука, см. Разд. 5.16. Максимальное значение, используемое для $I_{100\%}$ или $F_{100\%}$ (если функция SOUND.VELO выбрана в 3.3.1 или 3.4.1) Значение: от 0 до 5000 м/с
3.2.0	DISPLAY	Подменю 3.2.0 Дисплей
3.2.1	DISP. FLOW	Единица изменения расхода, см. разд. 5.1+5.5 • $\text{м}^3/\text{с}$ • л/с • амер. галл/с • $\text{м}^3/\text{мин}$ • л/мин • амер. галл/мин • $\text{м}^3/\text{ч}$ • л/ч • амер. галл/час • ал/ч или млн. амер. галл/день (заводская настройка, может быть изменена по необходимости см. функцию 3.6.6, 3.6.7+3.6.8 и Разд. 5.15) • PERCENT (ПРОЦЕНТЫ) • NO DISPLAY (БЕЗ ОТОБРАЖЕНИЯ)

Функция №	Текст	Описание и установки
3.2.2	DISP. TOTAL	<b>Функция отображения сумматора, см. Разд. 5.5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• + TOTAL. (сумматор прямого потока)</li> <li>• - TOTAL. (сумматор обратного потока)</li> <li>• +/- TOTAL. (прямой и обратный потоки, попеременно)</li> <li>• SUM TOTAL. (сумма сумматоров прямого и обратного потока)</li> <li>• ALL TOTAL. (сумма сумматоров прямого и обратного потока, попеременно)</li> <li>• TOTAL. OFF (сумматор выключен)</li> </ul>
3.2.3	UNIT TOTAL.	<b>Единица измерения для отображения значения сумматора, см. Разд. 5.5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• м<sup>3</sup> • л • амер. галлон</li> <li>• гл или млн. амер. галл. (см. функцию 3.2.1 «hLiter/hr» и «US.Mgal/DAY»)</li> </ul>
3.2.4	DISP. S.VEL	<b>Требуется отображение скорости звука (в м/с)?</b> <b>Установка:</b> NO (НЕТ) или YES (ДА)
3.2.5	CYCL. DISP.	<b>Требуется циклическое отображение?</b> <b>Установка:</b> NO (НЕТ) или YES (ДА)
3.2.6	ERROR MSG.	<b>Какие сообщения об ошибке подлежат отображению?</b> См. Разд. 4.4. <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO MESSAGE (никакие сообщения об ошибках)</li> <li>• US ERRORS (только об ультразвуковых ошибках)</li> <li>• TOTAL.ERROR (только об ошибках внутреннего сумматора)</li> <li>• ALL ERRORS (все ошибки)</li> </ul>
3.3.0	CUR. OUTF. I	<b>Подменю 3.3.0 Токковый выход I, см. Разд. 5.7.</b>
3.3.1	FUNCTION I	<b>Функция, токковый выход I, см. Разд. 5.7.1 + 5.7.3.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF (выключен)</li> <li>• F/R IND. (индикация F/R (прямой/обратный поток), например, для F)</li> <li>• 1 DIR. (1 направление потока)</li> <li>• I&lt;I 0 PCT. (Прямой (F) / обратный (R) поток, например, в диапазоне от 0 до 20 мА: F = от 10 до 20 мА и R = от 10 до 0 мА)</li> <li>• 2 DIR. (Прямой (F) / обратный (R) поток, F/R-измерение)</li> <li>• SOUND.VELO (скорость звука)</li> </ul>
3.3.2	RANGE I	<b>Диапазон токового выхода I, см. Разд. 5.7.2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 - 20 мА</li> <li>• 4 - 20 мА</li> <li>• OTHER RANGE (ДРУГОЙ ДИАПАЗОН) (см. функцию 3.3.3, 3.3.4 + 3.3.5)</li> </ul>
3.3.3	I 0 PCT.	<b>Ток для расхода 0% (I<sub>0%</sub>), см. Разд. 5.7.2 (отображается только тогда, когда для функции 3.3.2 установлено OTHER RANGE).</b> <b>Значение:</b> от 00 до 16 мА
3.3.4	I 100 PCT.	<b>Ток для расхода 100% (I<sub>100%</sub>) от диапазона измерений (функция 3.1.1), см. Разд. 5.7.2 (отображается только тогда, когда для функции 3.3.2 установлено OTHER RANGE).</b> <b>Значение:</b> от 04 до 20 мА (значение должно хотя бы на 4 мА превышать значение, установленное в функции 3.3.3).
3.3.5	I MAX mA	<b>Ограничение тока (I<sub>max</sub>), см. Разд. 5.7.2 (отображается только тогда, когда для функции 3.3.2 установлено OTHER RANGE)</b> <b>Значение:</b> от 04 до 22 мА (значение должно превышать значение, установленное в функции 3.3.4).
3.3.6	TIMECONST.I	<b>Постоянная времени токового выхода I, см. Разд. 5.7.2</b> <b>Значение:</b> от 0,04 до 3600 с
3.3.7	L.F.CUTOFF I	<b>Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для токового выхода? См. Разд. 5.10.</b> <b>Установка:</b> NO (НЕТ) или YES (ДА)
3.3.8	CUTOFF ON	<b>Значение «вкл.» отсечки SMU-I, см. Разд. 5.10 (отображается только в том случае, если в функции 3.3.7 установлено YES (ДА))</b> <b>Значение:</b> от 01 до 19 PERCENT (ПРОЦЕНТОВ) от Q <sub>100%</sub> (функция 3.1.1)
3.3.9	CUTOFF OFF	<b>Значение «выкл.» отсечки SMU-I, см. Разд. 5.10 (отображается только в том случае, если в функции 3.3.7 установлено</b>

Функция №	Текст	Описание и установки
		YES (ДА) <b>Значение:</b> от 02 до 20 PERCENT (ПРОЦЕНТОВ) от Q <sub>100%</sub> (функция 3.1.1), значение должно превышать значение, установленное для функции 3.3.8.
3.4.0	FREQ. OUTF.F	<b>Подменю 3.4.0 Частотный выход F, см. Разд. 5.8</b>
3.4.1	FUNCTION F	<b>Функция, частотный выход F, см. Разд. 5.8.1 + 5.8.3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF (выключен)</li> <li>• F/R IND. (индикация F/R (прямой/обратный поток), например, для I)</li> <li>• 1 DIR. (1 направление потока)</li> <li>• 2 DIR. (прямой/обратный поток, F/R-измерение)</li> <li>• SOUND.VELO (скорость звука)</li> </ul>
3.4.2	PULSOUTF	<b>Единица измерения частотного выхода F, см. Разд. 5.8.2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PULSRATE (значение в импульсах на единицу времени)</li> <li>• PULSE/UNIT (значение в импульсах на единицу объема)</li> </ul>
3.4.3	PULSRATE	<b>Масштаб импульсов для 100% расхода или для скорости звука, см. функцию 3.1.1 или 3.1.8 + 3.1.9 (отображается только в случае, если для функции 3.4.2 установлено значение PULSRATE)</b> <b>Значение:</b> от 2,778*10 <sup>3</sup> до 1000 импульсов/с (= Гц) или от 0,1667 до 60000 импульсов/мин или от 10 до 3600000 импульсов/час <b>После выбора единицы измерения вызовите цифровое значение нажатием на ENTER, 1-я цифра при этом начнет мигать.</b> <b>Значение в импульсах для единицы измерения расхода (отображается только в случае, если для функции 3.4.2 установлено значение PULSRATE)</b> <b>Единица измерения:</b> импульс на м <sup>3</sup> , литр, амер. галлон или единица измерения из функций 3.6.6, 3.6.7 + 3.6.8 (см. Разд. 5.15). <b>Значение:</b> от 0,0001 до 9,9999*10 <sup>3</sup> импульса (без проверки, но Q <sub>100%</sub> * значение в импульсах ≤ 3600000 импульсов/час). <b>После выбора единицы измерения вызовите цифровое значение нажатием на ENTER, 1-я цифра при этом начнет мигать.</b>
3.4.4	PULSWIDTH	<b>Ширина импульса для частот ≤ 10 Гц, см. Разд. 2.3.3 + 5.8.2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 мс                   • 200 мс</li> <li>• 50 мс                   • 500 мс</li> <li>• 100 мс</li> </ul>
3.4.5	TIMECONST.F	<b>Постоянная времени частотного выхода F, см. Разд. 5.8.2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 мс</li> <li>• SAME AS I (постоянная времени F та же, что и для I, см. функцию 3.3.6)</li> </ul>
3.4.6	L.F.CUTOFF F	<b>Требуется ли отсечка частотного выхода по низкому расходу (SMU)? См. Разд. 5.10.</b> <b>Установка:</b> NO (НЕТ) или YES (ДА)
3.4.7	CUTOFF ON	<b>Значение «вкл.» отсечки SMU-F, см. Разд. 5.10 (отображается только в том случае, если в функции 3.4.6 установлено YES (ДА))</b> <b>Значение:</b> от 01 до 19 PERCENT (ПРОЦЕНТОВ) от Q <sub>100%</sub> (функция 3.1.1)
3.4.8	CUTOFF OFF	<b>Значение «выкл.» отсечки SMU-F, см. Разд. 5.10 (отображается только в том случае, если в функции 3.4.6 установлено YES (ДА))</b> <b>Значение:</b> от 02 до 20 PERCENT (ПРОЦЕНТОВ) от Q <sub>100%</sub> (функция 3.1.1), значение должно превышать значение в функции 3.4.7
3.5.0	STAT.OUTP.S	<b>Подменю 3.5.0 Индикация выхода S, см. Разд. 5.9</b>
3.5.1	FUNCTION S..	<b>Функция, выход состояния S, см. Разд. 5.9</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FATAL ERR. (выход из строя системы или условия измерения настолько плохие, что получение надежных выходных данных невозможно)</li> <li>• US ERROR (сбой в одном или двух измерительных трактов)</li> <li>• F/R IND. (индикация Прямой/Обратного потока, POINT 1 (ТОЧКА 1) используется в качестве значения гистерезиса в процентах от</li> </ul>

Функция №	Текст	Описание и установки
		диапазона измерения расхода в прямом направлении) <ul style="list-style-type: none"> <li>TRIP POINT (если POINT 1 &gt; POINT 2: контакт будет замкнут, если расход превышает POINT 1, и будет разомкнут, если расход меньше значения POINT 2.</li> </ul> (если POINT 2 > POINT 1: контакт будет разомкнут, если расход превышает POINT 2, и будет замкнут, если расход меньше значения POINT 1.
3.5.2	POINT1	Первая точка отключения, когда функция 3.5.1 устанавливает TRIP POINT или значение гистерезиса (в % от диапазона измерений в прямом направлении) для индикации Прямого/Обратного потока, установленные в 3.5.1.
3.5.3	POINT 2	Вторая точка отключения, когда функция 3.5.1 устанавливает TRIP POINT.
3.6.0	USER DATA	<b>Подменю 3.6.0 Пользовательские данные</b>
3.6.1	LANGUAGE	<b>Язык для отображения текста, см. Разд. 5.12</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>GB/USA (английский) и</li> <li>D (немецкий) или</li> <li>F (французский)</li> </ul>
3.6.2	ENTRY.CODE.1	<b>Требуется ли код доступа 1 для уровня установки?</b> См. Разд. 5.13 <ul style="list-style-type: none"> <li>NO = Доступ только с помощью клавиши →</li> <li>YES = Доступ с помощью клавиши → и 9-символьного кода</li> </ul> Установка кода в функции 3.6.3
3.6.3	CODE 1	<b>Установка кода 1, см. Разд. 5.13</b> (отображается только в случае, если в функции 3.6.2 установлено YES (ДА)) <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Заводская установка:</b> →, →, →, ←, ←, ←, ↑, ↑, ↑</li> <li><b>Требуется другой код:</b> Введите любую 9-символьную комбинацию и затем введите ее повторно. Каждое нажатие подтверждается отображением символа «*».</li> </ul> Если 1 и 2 введенные комбинации не равны, отображается сообщение WRONG CODE (НЕВЕРНЫЙ КОД). Нажмите на клавиши ←+ →и повторите операцию ввода.
3.6.4	LOCATION	<b>Установка идентификационного наименования</b> (№ точки измерения) макс. 10 символов, см. Разд. 5.18. Требуется только для расходомеров конструкции «ННС» (управление оператором через портативное устройство связи MIC 500, подключенное к токовому выходу). <b>Заводская установка:</b> ALTOMETER <b>Символы, которые могут быть назначены для каждого знакоместа:</b> A..Z / a..z / 0..9 / + / - / символ подчеркивания = пробел.
3.6.5	OUTP. HOLD	<b>Удерживать значения выходов в ходе установок?</b> См. Разд. 5.14. <b>Установка:</b> NO (НЕТ) или YES (ДА)
3.6.6	UNIT TEXT	<b>Текст для задаваемых пользователем единиц измерения, см. Разд. 5.15.</b> <b>Заводская установка:</b> гл/ч или млн. амер. галлонов/день <b>Символы, которые могут быть назначены для каждого знакоместа:</b> A..Z / a..z / 0..9 / + / - / символ подчеркивания = пробел. Косая черта «/» на 7 знакоместе не может быть изменена.
3.6.7	FACT. QUANT	<b>Коэффициент пересчета количества <math>F_m</math></b> см. Разд. 5.15. $F_m$ = количество на $1 \text{ м}^3$ ! <b>Заводская установка:</b> 1,00000 E1 (для гектолитров) <b>или</b> 2,64172 E-4 (млн. амер. галлонов) <b>Установка значения:</b> от $0,00001 \cdot 10^{-9}$ до $9,99999 \cdot 10^9$
3.6.8	FACT. TIME	<b>Коэффициент пересчета времени <math>F_T</math></b> , см. Разд. 5.15. $F_T$ в секундах! <b>Заводская установка:</b> 3,60000 E3 (для часа) <b>или</b> 8,64000 E4 (для дня) <b>Установка значения:</b> от $0,00001 \cdot 10^{-9}$ до

Функция №	Текст	Описание и установки
		диапазона измерения расхода в прямом направлении) <ul style="list-style-type: none"> <li>TRIP POINT (если POINT 1 &gt; POINT 2: контакт будет замкнут, если расход превышает POINT 1, и будет разомкнут, если расход меньше значения POINT 2.</li> </ul> (если POINT 2 > POINT 1: контакт будет разомкнут, если расход превышает POINT 2, и будет замкнут, если расход меньше значения POINT 1.
3.5.2	POINT1	Первая точка отключения, когда функция 3.5.1 устанавливает TRIP POINT или значение гистерезиса (в % от диапазона измерений в прямом направлении) для индикации Прямого/Обратного потока, установленные в 3.5.1.
3.5.3	POINT 2	Вторая точка отключения, когда функция 3.5.1 устанавливает TRIP POINT.
3.6.0	USER DATA	<b>Подменю 3.6.0 Пользовательские данные</b>
3.6.1	LANGUAGE	<b>Язык для отображения текста, см. Разд. 5.12</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>GB/USA (английский) и</li> <li>D (немецкий) или</li> <li>F (французский)</li> </ul>
3.6.2	ENTRY.CODE.1	<b>Требуется ли код доступа 1 для уровня установки?</b> См. Разд. 5.13 <ul style="list-style-type: none"> <li>NO = Доступ только с помощью клавиши →</li> <li>YES = Доступ с помощью клавиши → и 9-символьного кода</li> </ul> Установка кода в функции 3.6.3
3.6.3	CODE 1	<b>Установка кода 1, см. Разд. 5.13</b> (отображается только в случае, если в функции 3.6.2 установлено YES (ДА)) <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Заводская установка:</b> →, →, →, ←, ←, ←, ↑, ↑, ↑</li> <li><b>Требуется другой код:</b> Введите любую 9-символьную комбинацию и затем введите ее повторно. Каждое нажатие подтверждается отображением символа «*».</li> </ul> Если 1 и 2 введенные комбинации не равны, отображается сообщение WRONG CODE (НЕВЕРНЫЙ КОД). Нажмите на клавиши ←+ →и повторите операцию ввода.
3.6.4	LOCATION	<b>Установка идентификационного наименования</b> (№ точки измерения) макс. 10 символов, см. Разд. 5.18. Требуется только для расходомеров конструкции «ННС» (управление оператором через портативное устройство связи MIC 500, подключенное к токовому выходу). <b>Заводская установка:</b> ALTOMETER <b>Символы, которые могут быть назначены для каждого знакоместа:</b> A..Z / a..z / 0..9 / + / - / символ подчеркивания = пробел.
3.6.5	OUTP. HOLD	<b>Удерживать значения выходов в ходе установок?</b> См. Разд. 5.14. <b>Установка:</b> NO (НЕТ) или YES (ДА)
3.6.6	UNIT TEXT	<b>Текст для задаваемых пользователем единиц измерения, см. Разд. 5.15.</b> <b>Заводская установка:</b> гл/ч или млн. амер. галлонов/день <b>Символы, которые могут быть назначены для каждого знакоместа:</b> A..Z / a..z / 0..9 / + / - / символ подчеркивания = пробел. Косая черта «/» на 7 знакоместе не может быть изменена.
3.6.7	FACT. QUANT	<b>Коэффициент пересчета количества <math>F_m</math></b> см. Разд. 5.15. $F_m$ = количество на $1 \text{ м}^3$ ! <b>Заводская установка:</b> 1,00000 E1 (для гектолитров) <b>или</b> 2,64172 E-4 (млн. амер. галлонов) <b>Установка значения:</b> от $0,00001 \cdot 10^{-9}$ до $9,99999 \cdot 10^9$
3.6.8	FACT. TIME	<b>Коэффициент пересчета времени <math>F_T</math></b> , см. Разд. 5.15. $F_T$ в секундах! <b>Заводская установка:</b> 3,60000 E3 (для часа) <b>или</b> 8,64000 E4 (для дня) <b>Установка значения:</b> от $0,00001 \cdot 10^{-9}$ до

Функция №	Текст	Описание и установки
		9,99999*10 <sup>99</sup>
3.6.9	TOTAL. RESET	<b>Сброс сумматора</b> (совместно для сумматоров + и -), см. Разд. 5.6 Запрос: NO (HET) или YES (ДА)
3.6.10	ENABL. RESET	<b>Разрешение сброса сумматора</b> , см. в Разд. 5.6 описание меню RESET/QUIT (СБРОС/ВЫХОД). Запрос: NO (HET) или YES (ДА)
3.6.11	PLAUS ERR.	Предел ошибки в % от измеряемого значения для определения достоверности. Измеренные значения, находящиеся вне пределов заданного диапазона увеличивают значение во внутреннем счетчике на «1», вплоть до достижения максимального значения счетчика (см. функцию 3.6.13). Соответствующий канал измерения будет переведен в неактивное состояние, и индикация будет видна на дисплее. <u>Установка значения:</u> от 1 до 99 PERCENT <u>Заводская установка:</u> 20 PERCENT
3.6.12	WEIGHT P.OK	Весовой коэффициент для правильных измерений. Значение во внутреннем счетчике достоверности увеличивается на запрограммированное значение, когда измеренное значение является правильным. Чем больше число, тем быстрее неактивный канал снова перейдет в активное состояние. <u>Установка значения:</u> от 1 до 50 <u>Заводская установка:</u> 4
3.6.13	N.PLAUS.ER	<b>Предельное значение для счетчика неправильных измерений</b> (см. функцию 3.6.11). Когда установлен '0', функция достоверности становится неактивной. <u>Установка значения:</u> от 0 до 10000 <u>Заводская установка:</u> 0
4.0	PARAM.ERRO R	Главное меню 4.0 Ошибка параметра
4.1.0	FLOW VELOC.	Неверное значение FLOW VELOCITY (СКОРОСТЬ ПОТОКА) «v»: Убедитесь в том, что обеспечивается выполнение соотношения $0,5 \text{ м/с} \leq v \leq 18 \text{ м/с}$ или $1,5 \text{ фут/с} \leq v \leq 59 \text{ фут/с}$ !
4.1.1	FULL SCALE	<b>Диапазон измерений значений расхода Q<sub>F100%</sub></b> , см. функцию 3.1.1
4.1.2	METER SIZE	<b>Размер измерительной трубы</b> , см. функцию 3.1.5
4.2.0	F/R FLOW	<b>Неправильное значение ДИАПАЗОНА(ОВ) ИЗМЕРЕНИЯ для прямого/обратного потоков:</b> Убедитесь в том, что удовлетворяется условие $F \geq R$ !
4.2.1	FULL SCALE	<b>Диапазон измерений для расхода для прямого потока Q<sub>F100%</sub></b> , см. функцию 3.1.1
4.2.2	REV. SCALE	<b>Нужен ли отдельный диапазон значений расхода для обратного потока?</b> См. функцию 3.1.2
4.2.3	REV. VALUE	<b>Диапазон измерений расхода для обратного потока Q<sub>R100%</sub></b> , см. функцию 3.1.3
4.3.0	I RANGE	<b>Неверный ДИАПАЗОН ВЫХОДНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТОКА I:</b> Обеспечьте выполнение условия $I_{100\%} - I_{0\%} \geq 4 \text{ мА}$ !
4.3.1	I 0 PCT	<b>Ток для значения расхода 0% (I<sub>0%</sub>)</b> , см. функцию 3.3.3
4.3.2	I 100 PCT	<b>Ток для значения расхода 100% (I<sub>100%</sub>)</b> , см. функцию 3.3.4
4.4.0	I MAXIMUM	<b>Неверное ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА:</b> Обеспечьте выполнение условия $I_{\text{max}} \geq I_{100\%}$ !
4.4.1	I 100 PCT	<b>Ток для значения расхода 100% (I<sub>100%</sub>)</b> , см. функцию 3.3.4
4.4.2	I MAX mA	<b>Установка макс. выходного тока (I<sub>max</sub>)</b> , см. функцию 3.3.5
4.5.0	LFC. I RANG.	<b>Неверный ДИАПАЗОН ОТСЕЧКИ ПО НИЗКОМУ РАСХОДУ I:</b> Обеспечьте выполнение условия «выкл.» отсечки – «вкл.» отсечки $\geq 1\%$ !
4.5.1	L.F. CUTOFF I	<b>Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для токового выхода?</b> См. функцию 3.3.7
4.5.2	CUTOFF ON	<b>Значение «вкл.» отсечки SMU-I</b> , см. функцию 3.3.8
4.5.3	CUTOFF OFF	<b>Значение «выкл.» отсечки SMU-I</b> , см. функцию 3.3.9
4.6.0	LFC. F RANG.	<b>Неверный ДИАПАЗОН ОТСЕЧКИ ПО</b>

Функция №	Текст	Описание и установки
3.6.9	TOTAL. RESET	<b>Сброс сумматора</b> (совместно для сумматоров + и -), см. Разд. 5.6 Запрос: NO (HET) или YES (ДА)
3.6.10	ENABL. RESET	<b>Разрешение сброса сумматора</b> , см. в Разд. 5.6 описание меню RESET/QUIT (СБРОС/ВЫХОД). Запрос: NO (HET) или YES (ДА)
3.6.11	PLAUS ERR.	Предел ошибки в % от измеряемого значения для определения достоверности. Измеренные значения, находящиеся вне пределов заданного диапазона увеличивают значение во внутреннем счетчике на «1», вплоть до достижения максимального значения счетчика (см. функцию 3.6.13). Соответствующий канал измерения будет переведен в неактивное состояние, и индикация будет видна на дисплее. <u>Установка значения:</u> от 1 до 99 PERCENT <u>Заводская установка:</u> 20 PERCENT
3.6.12	WEIGHT P.OK	Весовой коэффициент для правильных измерений. Значение во внутреннем счетчике достоверности увеличивается на запрограммированное значение, когда измеренное значение является правильным. Чем больше число, тем быстрее неактивный канал снова перейдет в активное состояние. <u>Установка значения:</u> от 1 до 50 <u>Заводская установка:</u> 4
3.6.13	N.PLAUS.ER	<b>Предельное значение для счетчика неправильных измерений</b> (см. функцию 3.6.11). Когда установлен '0', функция достоверности становится неактивной. <u>Установка значения:</u> от 0 до 10000 <u>Заводская установка:</u> 0
4.0	PARAM.ERRO R	Главное меню 4.0 Ошибка параметра
4.1.0	FLOW VELOC.	Неверное значение FLOW VELOCITY (СКОРОСТЬ ПОТОКА) «v»: Убедитесь в том, что обеспечивается выполнение соотношения $0,5 \text{ м/с} \leq v \leq 18 \text{ м/с}$ или $1,5 \text{ фут/с} \leq v \leq 59 \text{ фут/с}$ !
4.1.1	FULL SCALE	<b>Диапазон измерений значений расхода Q<sub>F100%</sub></b> , см. функцию 3.1.1
4.1.2	METER SIZE	<b>Размер измерительной трубы</b> , см. функцию 3.1.5
4.2.0	F/R FLOW	<b>Неправильное значение ДИАПАЗОНА(ОВ) ИЗМЕРЕНИЯ для прямого/обратного потоков:</b> Убедитесь в том, что удовлетворяется условие $F \geq R$ !
4.2.1	FULL SCALE	<b>Диапазон измерений для расхода для прямого потока Q<sub>F100%</sub></b> , см. функцию 3.1.1
4.2.2	REV. SCALE	<b>Нужен ли отдельный диапазон значений расхода для обратного потока?</b> См. функцию 3.1.2
4.2.3	REV. VALUE	<b>Диапазон измерений расхода для обратного потока Q<sub>R100%</sub></b> , см. функцию 3.1.3
4.3.0	I RANGE	<b>Неверный ДИАПАЗОН ВЫХОДНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ТОКА I:</b> Обеспечьте выполнение условия $I_{100\%} - I_{0\%} \geq 4 \text{ мА}$ !
4.3.1	I 0 PCT	<b>Ток для значения расхода 0% (I<sub>0%</sub>)</b> , см. функцию 3.3.3
4.3.2	I 100 PCT	<b>Ток для значения расхода 100% (I<sub>100%</sub>)</b> , см. функцию 3.3.4
4.4.0	I MAXIMUM	<b>Неверное ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА:</b> Обеспечьте выполнение условия $I_{\text{max}} \geq I_{100\%}$ !
4.4.1	I 100 PCT	<b>Ток для значения расхода 100% (I<sub>100%</sub>)</b> , см. функцию 3.3.4
4.4.2	I MAX mA	<b>Установка макс. выходного тока (I<sub>max</sub>)</b> , см. функцию 3.3.5
4.5.0	LFC. I RANG.	<b>Неверный ДИАПАЗОН ОТСЕЧКИ ПО НИЗКОМУ РАСХОДУ I:</b> Обеспечьте выполнение условия «выкл.» отсечки – «вкл.» отсечки $\geq 1\%$ !
4.5.1	L.F. CUTOFF I	<b>Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для токового выхода?</b> См. функцию 3.3.7
4.5.2	CUTOFF ON	<b>Значение «вкл.» отсечки SMU-I</b> , см. функцию 3.3.8
4.5.3	CUTOFF OFF	<b>Значение «выкл.» отсечки SMU-I</b> , см. функцию 3.3.9
4.6.0	LFC. F RANG.	<b>Неверный ДИАПАЗОН ОТСЕЧКИ ПО</b>

Функция №	Текст	Описание и установки
		<b>НИЗКОМУ РАСХОДУ F:</b> Обеспечьте выполнение условия «выкл.» отсечки – «вкл.» отсечки $\geq 1\%$ !
4.6.1	L.F. CUTOFF F	Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для выхода частоты? См. функцию 3.4.6
4.6.2	CUTOFF ON	Значение «вкл.» отсечки SMU-F, см. функцию 3.4.7
4.6.3	CUTOFF OFF	Значение «выкл.» отсечки SMU-F, см. функцию 3.4.8
<b>4.7.0</b>	<b>F &gt; 1 кГц</b>	<b>Слишком высокая ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА:</b> должна быть ниже 1 кГц!
4.7.1	FULL SCALE	Диапазон измерений значений расхода $Q_{100\%}$ , см. функцию 3.1.1
4.7.2	PULSOUTP.	Единица измерения частотного выхода F, см. функцию 3.4.2
4.7.3	PULSRATE или PULSE/UNIT	Масштаб импульсов для 100% расхода или для скорости звука, см. функцию 3.4.3 или Число импульсов на единицу измерения расхода, см. функцию 3.4.3
<b>4.8.0</b>	<b>F <math>\leftrightarrow</math> PULSW.</b>	<b>Неверное НАЗНАЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ/ШИРИНЫ ИМПУЛЬСА:</b> См. Таблицу в Разд. 2.3.3
4.8.1	PULSOUTP.	Единица измерения частотного выхода F, см. функцию 3.4.2
4.8.2	PULSRATE или PULSE/UNIT	Масштаб импульсов для 100% расхода или для скорости звука, см. функцию 4.3 или Число импульсов на единицу измерения расхода, см. функцию 3.4.3
4.8.3	PULSWIDTH	Ширина импульсов для частот $\leq 10$ Гц, см. функцию 3.4.4
<b>4.9.0</b>	<b>PULS/S.VELO</b>	<b>Неверное НАЗНАЧЕНИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ для F и для СКОРОСТИ ЗВУКА:</b> См. условия, приведенные в Разд. 5.8.2
4.9.1	FUNCTION F	Функция частотного выхода F, см. функцию 3.4.1
4.9.2	PULSOUTP.	Единица частотного выхода F, см. функцию 3.4.2
<b>4.10.0</b>	<b>LFC. I/S.VEL</b>	<b>Неверная ОТСЕЧКА ПО НИЗКОМУ РАСХОДУ I:</b> Убедитесь в том, что отсечка по низкому расходу в положении «выкл.», когда в качестве функции токового выхода установлена скорость звука.
4.10.1	FUNCTION I	Функция токового выхода I, см. функцию 3.3.1
4.10.2	L.F.CUTOFF I	Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для токового выхода? См. функцию 3.3.7
<b>4.11.0</b>	<b>LFC. F/S.VEL</b>	<b>Неверная ОТСЕЧКА ПО НИЗКОМУ РАСХОДУ F:</b> Убедитесь в том, что отсечка по низкому расходу в положении «выкл.», когда в качестве функции выхода частоты установлена скорость звука.
4.11.1	FUNCTION F	Функция частотного выхода F, см. функцию 3.4.1
4.11.2	L.F.CUTOFF F	Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для частотного выхода? См. функцию 3.4.6
<b>4.12.0</b>	<b>V.S. min&gt;max</b>	<b>МАКС. СКОРОСТЬ ЗВУКА ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫШЕ МИН. СКОРОСТИ ЗВУКА.</b>
4.12.1	MIN S.VELO	Минимальная скорость звука, скорость звука для $I_{0\%}$ или $F_{0\%}$
4.12.2	MAX S.VELO	Максимальная скорость звука, скорость звука для $I_{100\%}$ или $F_{100\%}$

## 4.3 Сообщения об ошибках

### 4.3.1 Описание сообщений об ошибках в том виде, в котором они отображаются на дисплее

Следующий перечень содержит все ошибки, которые могут возникнуть в ходе процесса измерения расхода.

#### Перечень ошибок

Сообщения об ошибках 2-я (средняя) строка дисплея	Описание ошибки	Устранение ошибки прибора и / или удаление сообщения об ошибке	Вывод ошибки на дисплей в режиме измерения (см. функцию 3.2.6) в зависимости от установки.			
			СООБЩЕНИЙ НЕТ	УЗ ОШИБКА	ОШИБКА СУММАТОРА	ВСЕ ОШИБКИ
LINE INT.	Сбой питания с момента последней установки Примечание: счет во время пропадания питания не ведется	<input type="checkbox"/> При необходимости выполните сброс сумматора(ов)	-	-	да	да
TOTALIZER	Потерянные отсчеты или переполнение сумматора Примечание: сумматор был сброшен!	<input type="checkbox"/>	-	-	да	да
EEPROM 2	Ошибка данных в ЭППЗУ 2 (сумматор) Примечание: возможно отклонение данных в сумматоре	<input type="checkbox"/> При необходимости выполните сброс сумматора(ов)	-	-	да	да
RAM	Ошибка контрольной суммы в ОЗУ	<input type="radio"/>	-	-	-	да
ROM	Ошибка контрольной суммы в ПЗУ	<input type="radio"/>	-	-	-	да
US PATH 1 ***	Повреждение УЗ-тракта 1	⚡	-	да	-	да
EMPTY PIPE ***	Измерительная трубка пуста	⚡	-	да	-	да
US PATH 2 ***	Повреждение УЗ-тракта 2	⚡	-	да	-	да
FREQ. OUTP. F	Выход за диапазон частотного выхода	<input type="checkbox"/> При необходимости проверьте данные, функция 3.4.0	-	-	-	да
CUR. OUTP. I	Выход за диапазон токового выхода	<input type="checkbox"/> При необходимости проверьте данные, функция 3.3.0	-	-	-	да
EEPROM 1	Ошибка данных в ЭППЗУ 1 (параметры)	Проверьте параметры прибора <input type="radio"/>	**	**	**	**
CAL. DATA	Потеряны данные калибровки	Выполните повторную калибровку сигнального конвертора, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем	**	**	**	**
EE1 EE2	Текущие значения калибровки в ЭППЗУ 1 + 2 различны	Завершите работу в режиме установки (нажмите 1 раз клавишу ↵), произойдет автоматическая коррекция значений.	**	**	**	**

\* Когда ошибки отображаются в режиме измерения и в ERRORLIST (ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК) меню Reset/Quit (Сброс/Выход), то в 1-й (верхней) строке будут отображаться «число» и «Err». «Число» указывает число ошибок, имеющих место в текущий момент времени и отображающихся попеременно с текущим измеряемым значением.

\*\* Нет выхода в режиме измерения. При этих ошибках сигнальный конвертор автоматически выходит в режим установки.

\*\*\* Эти ошибки дополнительно идентифицируются высвечиванием поля компаса.

Вызовите и затем завершите режим установки.

Нажатия на клавиши: → и ↵ или → / [9-символьный код доступа 1] и ↵ (в зависимости от установки в функции 3.6.2); после чего подтвердите ошибку(и) в меню Reset/Quit (Сброс/Выход).

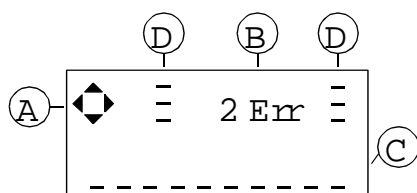
Вызовите и затем завершите режим установки.

Нажатия на клавиши: → и ↵ или → / [9-символьный код доступа 1] и ↵ (в зависимости от установки в функции 3.6.2); после чего подтвердите ошибку(и) в Reset/Quit (Сброс/Выход).

Если эти ошибки случаются несколько раз подряд, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

⚡ Проверьте электрические соединения УЗ трактов 1+2 и убедитесь в том, что измерительная трубка полностью заполнена жидкостью. Если это в порядке, пожалуйста, проконсультируйтесь с заводом-изготовителем.

#### Представление ошибки



A Поле компаса (мигает в случае ошибок, отмеченных выше символом «\*\*\*»).

B Число произошедших ошибок.

C Неформатированный текст сообщения(ий) об ошибках.

D С полосой:

«новые» ошибки, еще не подтверждены.

Без полосы:

«старые», подтвержденные ошибки.

см. раздел  
4.4.3

#### 4.3.2 Отображение ошибок в режиме измерения (режим отображения)

На уровне установки функции 3.2.6 *ERROR MSG.* (сообщения об ошибках) вы можете выбрать, должны ли (а если должны – то какие) отображаться ошибки в ходе измерения (режим отображения). В зависимости от установки в функции 3.2.5 *CYCL.DISP* (циклическое отображение), установите *YES (HET)* или *NO (HET)*, и «измеряемое(ые) значение(я)» и «сообщение(я) об ошибке(ах)» будут автоматически поочередно отображаться на дисплее или могут быть отображены поочередно вручную нажатием на клавишу ↑. Отображение ошибок будет продолжаться до тех пор, пока не будет устранена их причина.

#### 4.3.3 Перечень ошибок в меню Reset/Quit (Сброс/Выход)

Все ошибки хранятся в перечне *ERROR.LIST* меню Reset/Quit (Сброс/Выход). Ошибки сохраняются в этом перечне до тех пор, пока: **1.** Не будет устранена причина ошибки и **2.** Ошибка не будет подтверждена. Ошибки, которые были подтверждены, но причина которых не была устранена, сохраняются в перечне ошибок, но отображаются без полосы. Это позволяет различать «старые» и «новые» ошибки.

### 5 Описание функций

#### 5.1 Физические единицы

**Функция 3.1.1 Диапазон измерения  $Q_{100\%}$**   
(Прямой поток).

**Функция 3.1.3 Диапазон измерения  $Q_{100\%}$**   
(Обратный поток).

**Функция 3.2.1 Единицы отображения расхода**

- $m^3/c$  • *литр/с* • *амер. галл./с*
- $m^3/мин$  • *литр/мин* • *амер. галл./мин*
- $m^3/час$  • *литр/час* • *амер. галл./ч*  
(амер. галл. = американский галлон)

- Одна задаваемая пользователем единица, см. функции с 3.6.6 по 3.6.8, раздел 5.15 для задания расхода, например, в литрах в день, гектолитрах в час, или для массового расхода, когда значение плотности постоянно и известно, например, кг в час или тонн в день.
- Заводская установка: *hLiter/hr* (гектолитров в час), в варианте для США *US Mgal/DAY* (млн. американских галлонов в день).
- **ПРОЦЕНТ (%)**, только для функции 3.2.1 (отображение).

**Функция 3.1.5 Диаметр (размер измерит. трубы)**  
в *mm* (миллиметрах) или в *inch* (дюймах).

**Функция 3.2.3 Единица измерения для сумматора**  
*m<sup>3</sup>, литр, амер. галл.* (амер. галл. = американский галлон) и 1 задаваемая пользователем единица, например, децилитры (дл), гектолитры (гл) или миллионы американских галлонов (млн. амер. галл.) заводская установка, см. функцию 3.2.1.

**Функция 3.4.2 Единица для частотного выхода F**  
Частота импульсов: Введите в импульсах в секунду, минуту или час.

Импульсов на единицу: *импульс/м<sup>3</sup>, импульс/литр, импульс/амер. галлон.*

#### 5.2 Цифровой формат

- **Отображение текущего расхода**  
Максимум 7 разрядов с плавающей дес. точкой.
- **Отображение внутренних сумматоров**  
Максимум 7 разрядов с плавающей десятичной точкой. Когда значение превышает 9999999, происходит автоматический переход к отображению в экспоненциальной форме, макс. значение *9,999 E 19* ( $= 9,999 \times 10^{19}$ ).
- **Переполнение дисплея**  
Формат дисплея задается параметрами, устанавливаемыми в подменю «3.2.0 DISPLAY». В случае выхода отображаемого значения за пределы отображается следующее сообщение:  
- Верхняя строка -----  
- Средняя строка -----  
- Нижняя строка -----  
Единица измеряемой переменной.  
Маркер ▼ идентифицирует измеряемую переменную, для которой выбран формат отображения больше не является соответствующим.

Необходимое действие: Проверьте данные в подменю «3.2.0 DISPLAY» и при необходимости измените их.

#### • Установка числовых значений

Примеры	Экспоненциальная форма	Установка
0,0008	0,8 * 10 <sup>-3</sup>	8 -4
0,5	0,5 * 10 <sup>0</sup>	5 -1
1,378	1,378 * 10 <sup>0</sup>	1.378 0
10000	1,0 * 10 <sup>4</sup>	1 4
36000000	3,6 * 10 <sup>7</sup>	3.6 7

#### 5.3 Диапазон измерения расхода $Q_{100\%}$ и диаметр измерительной трубы

**Функция 3.1.1. Диапазон измерения расхода  $Q_{100\%}$**   
(прямой поток).

Диапазон измерения расхода  $Q_{100\%}$  зависит от диаметра измерительной трубы DN, функция 3.1.5 (прямой поток в случае режима измерений F/R (прямой/обратный поток); если для обратного потока требуется другое значение диапазона измерения расхода, см. функции 3.1.2 + 3.1.3.

- Единица измерения: см. разд. 5.1. Изменение единицы измерения вызывает автоматический пересчет цифрового значения.
- Диапазон:

628,3 × 10 <sup>-9</sup>	до	150,8	m <sup>3</sup> /с
377,0 × 10 <sup>-7</sup>	до	9048,0	m <sup>3</sup> /мин
226,2 × 10 <sup>-5</sup>	до	542880	m <sup>3</sup> /час
628,3 × 10 <sup>-6</sup>	до	150800	л/с
376,9 × 10 <sup>-4</sup>	до	9048000	л/мин
226,2 × 10 <sup>-2</sup>	до	542880000	л/час
166,0 × 10 <sup>-6</sup>	до	39837,1	амер. галл./с
99,57 × 10 <sup>-4</sup>	до	2390229	амер. галл./мин
59,76 × 10 <sup>-2</sup>	до	434137241	амер. галл./час

- В случае изменения цифрового значения в функции 3.1.1, рекомендуется зафиксировать число отсчетов сумматора, и после этого выполнить сброс сумматоров (см. разд. 5.6), иначе будет отображаться неверное число отсчетов.

#### Функция 3.1.2 Нужен ли отдельный диапазон измерения расхода для обратного потока?

Установите «YES» (ДА), если для обратного потока требуется отдельный диапазон измерений, отличающийся от диапазона измерений для прямого потока. Если не требуется, установите «NO» (НЕТ).

#### Функция 3.1.3 Диапазон измерения расхода $Q_{100\%}$ для обратного потока

Эта функция будет отображаться в ходе установки только в том случае, если для функции 3.1.2 было установлено «YES» (ДА).

- Единицы измерения: см. разд. 5.1. Изменение единиц измерения вызовет автоматический пересчет числового значения.
- Диапазон: см. выше, функция 3.1.1.

Установленное значение должно быть меньше, чем заданное в функции 3.1.1, в противном случае произойдет ошибка проверки параметра (функция 4.2.0), см. разд. 4.3. Эта функция не оказывает влияния на сумматоры.

### Функция 3.1.5 Размер измерительной трубы

- Единица измерения: *mm* (мм) или *inch* (дюймы)
- Диапазон: от 25 до 4000 мм или от 0,98 до 157,048 дюймов
- В случае изменения цифрового значения в функции 3.1.5 рекомендуется зафиксировать число отсчетов в сумматоре и сбросить сумматоры (см. разд. 5.6), иначе будет отображаться неверное число отсчетов.

### Специальные установки

- Для функций 3.1.1, 3.1.3, 3.1.5 + 3.4.3 сначала задайте единицы измерения, а затем – цифровое значение.
- Действуйте следующим образом: выберите номер требуемой функции, после чего нажмите на клавишу →. Сигнальный конвертор теперь находится в столбце данных. Сокращенное наименование «единиц измерения» мигает в нижней строке дисплея. Сначала выберите единицы нажатиями на клавишу ↑. После нажатия на клавишу → замигает левый разряд цифрового значения в верхней строке дисплея. Нажатия на клавишу ↑ увеличивают цифровое значение. Нажатие на клавишу → перемещает мигающую цифру (курсор) на 1 позицию вправо.
- Если мигающая цифра (курсор) расположена в крайней (правой) позиции, то при еще одном нажатии на клавишу → единица измерения, находящаяся во 2 (средней) строке, снова начинает мигать.
- Выйдите из столбца данных, нажав на клавишу ↵.

## 5.4 Направление потока

- Направление потока, или направление прямого потока (в случае работы в режиме F/R (прямой/ обратный поток)), определяется диапазоном измерения  $Q_{100\%}$  (см. функцию 3.1.1), определенным в функции 3.1.7.
- Две стрелки на первичном преобразователе идентифицируют возможные направления потоков знаками «+» и «-».
- Установите «+» или «-» в функции 3.1.7 в соответствии с фактическим направлением потока.

## 5.5 Дисплей

Следующие измеряемые переменные и функции отображаются с использованием маркеров ▼, идентифицирующих активный дисплей.

- фактический расход  $Q$
  - *s.velo* (скорость звука)
  - + сумматор (в режиме F/R (прямого/обратного потока) – сумматор прямого потока)
  - – сумматор (в режиме F/R (прямого/обратного потока) – сумматор обратного потока)
  - $\Sigma$  сумматор (сумма сумматоров + и –)
- Эти пять отображаемых значений зависят от установки. Если установлен только один дисплей, маркер непрерывно указывает на активный дисплей. Если установлено более одного дисплея, отображение последовательно переключается с одного дисплея на другой каждые 6 секунд, и маркер указывает на активный дисплей (см. функцию 3.2.5).

**Примечание:** Знаки для сумматоров + и – идентифицируют прямой и обратный поток, соответственно, и не

имеют ничего общего с определением направления потока «+/-» (см. разд. 5.4, функция 3.1.7). Например, направление прямого потока примем в соответствии со стрелкой «-» на первичном преобразователе. Прямой поток, однако, всегда вычисляется сумматором «+».

**Переполнение дисплея** отображается так:

Верхняя строка:       : : : : : :  
Средняя строка:     Единица измерения.  
Нижняя строка:     Маркер ▼, идентифицирующий измеряемую переменную, для которой выбраный формат дисплея больше не подходит.

Необх. действие:    Проверьте данные в подменю «3.2.0 DISPLAY» и при необходимости измените их (например, выберите другую единицу измерения).

### Отображение для расхода $Q=100\%$ (диапазон измерений) в режиме F/R (прямой/обратный поток) и установка в PERCENT (ПРОЦЕНТАХ) (функция 3.2.1).

Показания дисплея всегда определяются установкой диапазона измерений прямого потока (функция 3.1.1).

### Функция 3.2.1 Единица измерения для отображения расхода

Единицы измерения могут быть выбраны, см. раздел 5.1. Если установлен режим «NO DISPLAY» (БЕЗ ОТОБРАЖЕНИЯ), фактическое значение расхода не отображается.

### Функция 3.2.2 Функция отображения сумматора

+ TOTAL.           Сумматор только прямого потока.  
 - TOTAL.           Сумматор обратного потока.  
 +/- TOTAL.       Сумматоры прямого и обратного потока, чередующиеся.  
 SUM TOTAL.       Сумма + и – сумматоров.  
 ALL TOTAL.       Сумма + и - сумматоров, чередующихся.  
 NO DISPLAY       Внутренний сумматор работает, но показания не выводятся.  
 TOTAL.OFF        Внутренний сумматор выключен.

### Функция 3.2.3 Единицы измерения для отображаемых значений сумматора

Единицы измерения могут быть выбраны, см. раздел 5.1

### Функция 3.2.4 Отображение скорости звука

Отображение скорости ультразвуковых колебаний может быть вкл. или выкл., если соответственно установлено YES (ДА) или NO (НЕТ). См. раздел 5.17.

### Функция 3.2.5 Циклическое отображение

Выберите режим отображения измеряемых значений (и возможных сообщений об ошибках, см. функцию 3.2.6) – автоматическое чередование примерно через каждые 6 секунд (установка: YES) или ручное при нажатии на клавишу ↑ (установка: NO).

### Функция 3.2.6 Сообщения об ошибках

Выберите тип сообщений об ошибках (см. перечень ошибок, раздел 4.4).

NO MESSAGE       Сообщения об ошибках не отображаются.  
 US ERROR         Только ультразвуковые ошибки.  
 TOTAL.ERR.       Только ошибки сумматора.  
 ALL ERRORS       Все ошибки.

Сообщения об ошибках чередуются с текущими значениями расхода, либо автоматически, либо вручную при нажатии на клавишу ↑, см. функцию 3.2.5.



## 5.6 Внутренний электронный сумматор

- Внутренний электронный сумматор подсчитывает объем в математически заданных единицах объема. Эти цифровые значения записываются в энергонезависимую память (ЭППЗУ), преобразуются в набор физических единиц и отображаются каждые 0,3 секунды.

Подсчет прерывается в случае сбоя питания, входа в режим настройки или при задействовании отсечки по низкому расходу (SMU). После устранения этих условий подсчет возобновляется со значений, записанных в память до прерывания.

- Продолжительность подсчета без переполнения – не менее 1 года при 100% значении расхода ( $Q_{100\%}$ )
- Установка постоянной времени в функции 3.4.5:  
*40 mSec* Постоянная времени  $F = 0,04$  секунды.  
*SAME AS I* Та же постоянная времени, что и для токового выхода I  
 (см. функцию 3.3.6)

### Сброс сумматоров (TOTAL.RESET)

- Существует два способа сброса сумматоров:

**1 способ** заключается в раздельном сбросе сумматоров «+» и «-» в меню Reset/Quit (сброс/выход). Возможно только в том случае, если введено YES (ДА) для функции 3.6.10 Reset Enable! (разрешение сброса).

**2 способ** заключается в совместном сбросе сумматоров «+» и «-».

Клавиша	Показания дисплея
┘	CodE 2
↑ →	TOTAL.RESET
→	TOTAL.+
(↑)	TOTAL. - (возможен выбор)
→	RESET NO
↑	RESET YES
┘	TOTAL. + reset  (при необходимости выберите сумматор нажатием на клавишу ↑, и также выполните сброс: нажмите клавиши → ↑ ┘)
┘	TOTAL. RESET
┘	Режим измерения с отображением текущих данных.

Клавиша	Показания дисплея
→	В случае ввода кода доступа 1, см. функцию 3.6.2, введите теперь 9-символьный код 1.
	1.0 OPERATION
2 * ↑	3.0 INSTALL.
→	3.1 BASIS.PARAM
4 * ↑	3.6 USER DATA
→	3.6.1 LANGUAGE
6 (7) * ↑	3.6.9 TOTAL.RESET
→	RESET NO
↑	RESET YES
┘	3.6.9 TOTAL.RESET
4 * ┘	Режим измерения с отображением текущих данных.

- Работа в режиме измерения прерывается на время выполнения сброса.
- Перед изменением числовых значений в функциях 3.1.1, 3.1.5 + 3.1.6 (например, если изменяется диапазон измерений, см. функцию 3.1.1, или в случае, когда происходит замена отдельных систем сигнального конвертора, см. разд. 8.2), рекомендуется записать число отсчетов сумматора и затем сбросить показания сумматора, поскольку в противном случае будет отображаться неверное число отсчетов.

## 5.7 Токовый выход I

### 5.7.1 Применение I (функция 3.3.1)

Применение I	Установка с помощью функции 3.3.1 или 3.4.1		Другие функции установка с помощью функций с 3.3.7 по 3.3.9	Характеристика выходов, см. разд. 5.7.3
	I 3.3.1	F 3.4.1		
<b>1 направление потока</b>	1. DIR	любой	возможно	I 1
<b>Режим F/R (прямой/об- ратный поток)</b> Переход F/R через F	2 DIR	F/R IND.	возможно	I 2
<b>Индикатор направления для F</b>	F/R IND.	2 DIR	возможно	I 3
<b>например, индикатор работы</b>	OFF	любой	нет	I 4
<b>Режим F/R (прямой/об- ратный поток) с одним показывающим измери- тельным прибором</b>	I < I 0 PCT	любой	возможно	I 5
<b>Измерение скорости звука</b>	SOUND.VELO	любой	нет	I 6

Схемы соединений выходов см. в разделе 2.3.5.

### 5.7.2 Другие функции для I

#### Функция 3.3.2 Диапазоны для токового выхода I

Фиксированные диапазоны: от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА.

Переменные диапазоны: Установите OTHER.RANGE (= другие диапазоны).

Нижние и верхние значения диапазона и текущее ограничение могут быть свободно выбраны, см. функции 3.3.3, 3.3.4 + 3.3.5.

#### Функция 3.3.3 Ток для значения расхода 0% (I<sub>0%</sub>)

(отображается только в случае, если «OTHER.RANGE» установлено для функции 3.3.2).

Диапазон от 00 до 16 мА (например, 01 мА при диапазоне выходных значений от 1 до 5 мА).

#### Функция 3.3.4 Ток для значения расхода 100% (I<sub>100%</sub>)

(отображается только в случае, если «OTHER.RANGE» установлено для функции 3.3.2).

Диапазон от 04 до 20 мА (например, 05 мА при диапазоне выходных значений от 1 до 5 мА). Это значение должно хотя бы на 4 мА превышать значение, установленное для функции 3.3.3, в противном случае возникнут ошибки при проверке параметров (функция 4.3.0), см. разделы 4.2 + 4.3.

#### Функция 3.3.5 Максимальный выходной ток I<sub>max</sub>

(отображается только в случае, если «OTHER.RANGE» установлено для функции 3.3.2).

Диапазон от 04 до 22 мА (например, 06 мА при диапазоне выходных значений от 1 до 5 мА, предотвращает повреждение подключенных измерительных приборов, рассчитанных на ток до 5 мА). Это значение должно быть больше или равно значению, установленному для функции 3.3.4, в противном случае произойдет ошибка проверки параметров (функция 4.4.0), см. разд. 4.2 + 4.3.

#### Функция 3.3.6 Постоянная времени для I

Диапазон при необходимости может быть установлен в пределах от 0,04 до 3600 секунд.

#### Функции с 3.37 по 3.3.9 Отсечка по низкому расходу SMU

Обратитесь к разделу 5.10.

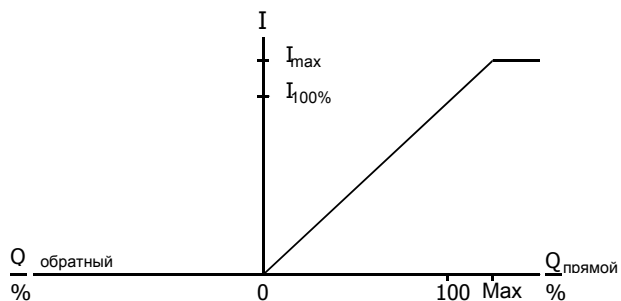
#### Измерение скорости звука (см. также раздел 5.17)

- Установите минимальную и максимальную скорости звука в функциях 3.1.8 и 3.1.9.

### 5.7.3 Характеристики токового выхода I

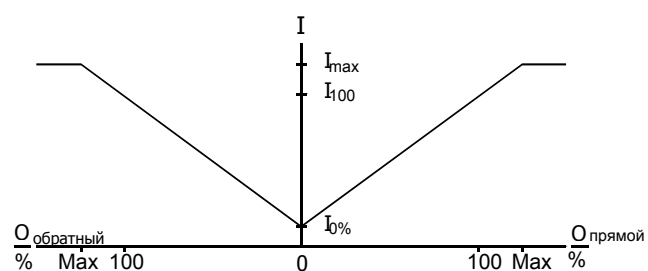
11

Одно направление потока



12 Режим F/R (прямой/обратный поток)

Переход F/R по значению F



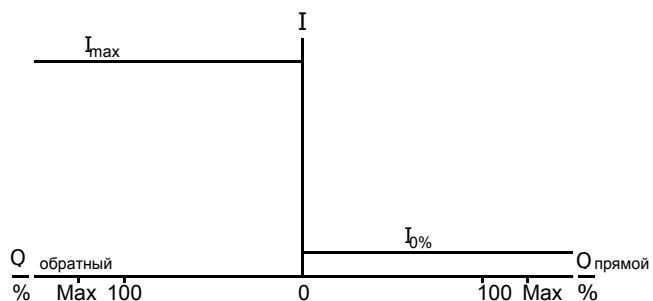
F

Контакт разомкнут



13

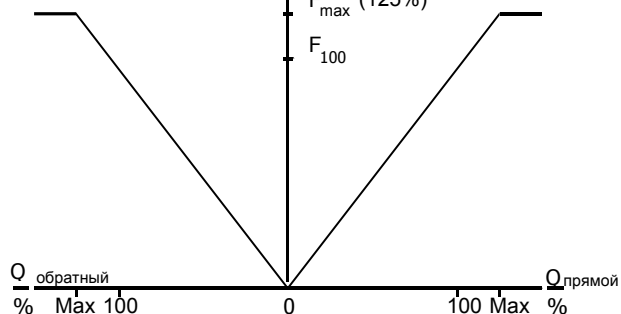
Индикация направления для F



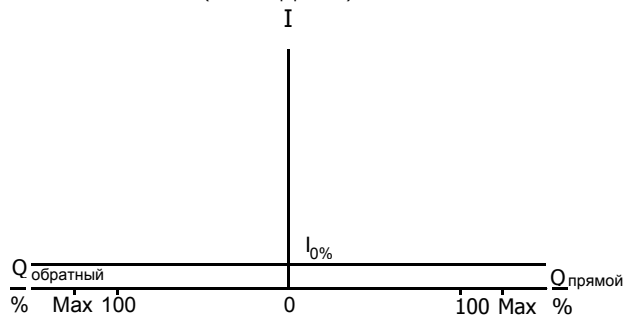
F

$F_{max}$  (125%)

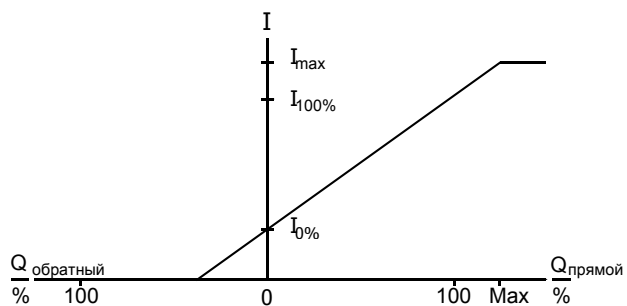
$F_{100}$



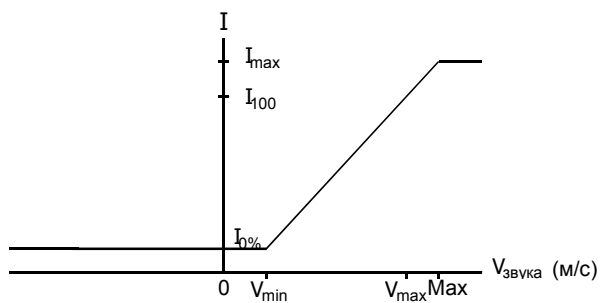
**14** **Выключен**  
(Индикатор работы)



**15** **Режим F/R (прямой/обратный поток)**  
с 1 показывающим прибором



**16** **Измерение скорости звука**



## 5.8 Частотный выход F

### 5.8.1 Применение F (функция 3.4.1)

Применение F	Установка с помощью функции 3.4.1 или 3.3.1		Другие функции установка с помощью функций с 3.4.6 по 3.4.8	Характеристика выходов, см. разд. 5.8.3
	F 3.4.1	I 3.3.1		
			<b>SMU F</b> с 3.4.6 по 3.4.8	
<b>1 направление потока</b>	1. DIR	любой	возможно	F 1
<b>Режим F/R (прям./обратн. поток)</b> Переход F/R через I	2 DIR	F/R IND.	возможно	F 2
<b>Индикатор направления для I</b>	F/R IND.	2 DIR	возможно	F 3
<b>Выключенное состояние</b> (= 0 Гц / 0 В)	OFF	любой	нет	F 4
<b>Измерение скорости звука</b>	SOUND.VELO	любой	нет	F 5

Схемы соединений выходов см. в разделе 2.3.5.

### 5.8.2 Другие функции для F

#### Функция 3.4.2 Единица измерения для частотного выхода F

PULSRATE Установка числа импульсов на единицу времени (см. функцию 3.4.3).

PULSE/UNIT Установка числа импульсов на единицу объема (см. функцию 3.4.3).

##### Пример PULSRATE

Диапазон измерений: 1000 литров в секунду (устанавливается с помощью функции 3.1.1).  
 Частота импульсов: 1000 импульсов в секунду (устанавливается с помощью функции 3.4.3).  
 Масштаб импульсов: 1 импульс на литр.  
 Изменение диапазона измерений: 2000 литров в секунду (изменение с помощью функции 3.1.1).  
 Частота импульсов: неизменная (см. выше), 1000 импульсов в секунду.  
**Новый масштаб импульсов:** 1 импульс на 2 литра.

##### Пример PULSE/UNIT

Диапазон измерений: 1000 литров в секунду (устанавливается с помощью функции 3.1.1).  
 Масштаб импульсов: 1 импульс на литр (устанавливается с помощью функции 3.4.3).  
 при 1000 литрах в секунду: 1000 импульсов в секунду  $\cong$  1 импульс на литр.  
 Изменение диапазона измерений: 2000 литров в секунду (изменение с помощью функции 3.1.1).  
 Масштаб импульсов: неизменный (см. выше), 1 импульс на литр.  
 при 2000 литрах в секунду: 2000 импульсов в секунду  $\cong$  1 импульс на литр, как и выше.

#### Функция 3.4.3 Частота импульсов для 100% расхода ( $F_{100\%}$ )

(отображается только в случае, если значение «PULSRATE» установлено в функции 3.2.2).

Диапазон: от  $2,778 \times 10^{-3}$  до 1000 импульсов/с  
 от 0,1667 до 60000 импульсов/мин  
 от 10 до 3600000 импульсов/час

Установка: См. раздел 5.3 «Специальные установки»!

#### Функция 3.4.3 Масштаб импульсов

(отображается только в случае, если значение «PULSE/UNIT» установлено в функции 3.4.2).

Единица: выбирается из перечня в разделе 5.1.

Диапазон: от 0,0001 до  $9,9999 \times 10^9$  импульсов/единицу.

Установка: См. раздел 5.3 «Специальные установки»!

Установка **не** проверяется, **однако:** значение « $Q_{100\%} \times$  масштаб импульсов» должно быть меньше или равно 3600000 импульсов в час (эквивалентно кГц)!

#### Функция 3.4.4 Ширина импульса

Пять значений ширины импульса (30 / 50 / 100 / 200 / 500 мс) могут быть выбраны для запрограммированных входных частот ( $F_{100\%}$ , функция 3.4.3), меньше или равных 10 Гц (обратите внимание на выходную нагрузку и диапазоны частот, см. таблицу в разделе 2.3.3).

Фиксированные значения ширины импульса (скважность 50%) используются для запрограммированных выходных частот свыше 10 Гц (см. разд. 2.3.3) вне зависимости от установленного значения ширины импульса (см. выше).

#### Функция 3.4.5 Постоянная времени для F

40 mSec Постоянная времени = 0,04 секунды (лучше всего подходит для подсчета и/или для процесса последовательной перекачки).

SAME AS I Та же постоянная времени, что и для токового выхода I, см. функцию 3.3.6.

(удобно, если частотный выход F используется для измерения мгновенных значений).

### Функции с 3.4.6 по 3.4.8 Отсечка по низкому расходу SMU

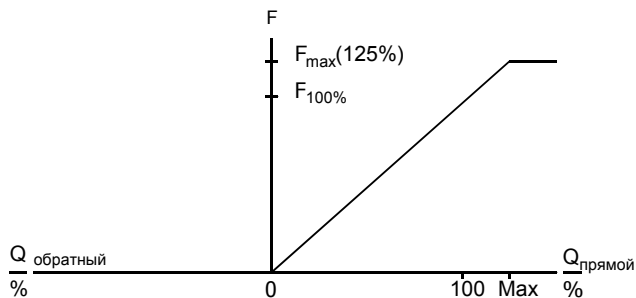
См. раздел 5.10.

#### Измерение скорости звука (см. также раздел 5.17)

- Установите минимальную и максимальную скорость звука с помощью функций 3.1.8 и 3.1.9.
- Значение *PULSRATE* должно быть установлено с помощью функции 3.4.2 «Unit, frequency output» (Единицы измерения частотного выхода), иначе произойдет ошибка проверки параметра (функция 4.9.0), см. разд. 4.2 + 4.3.
- С помощью функции 3.4.3 установите значение частоты импульсов для диапазона измерений скорости звука в импульсах в секунду, минуту или час.

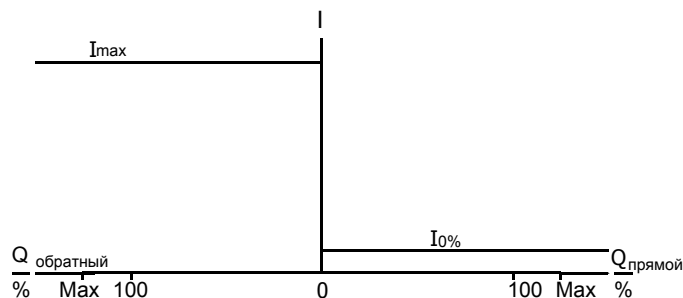
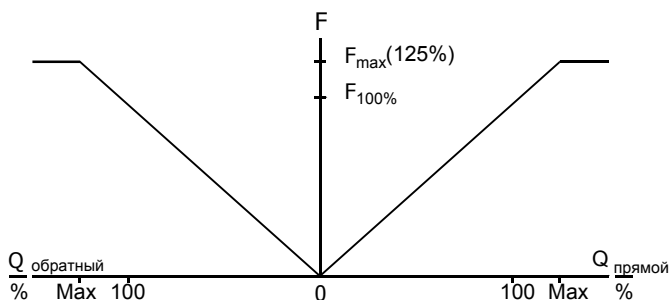
### 5.8.3 Характеристики частотного выхода F

#### F1 1 направление потока



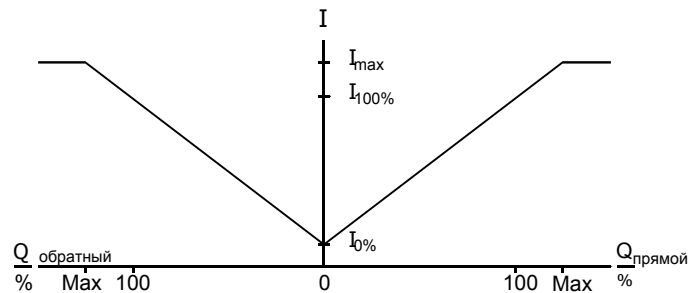
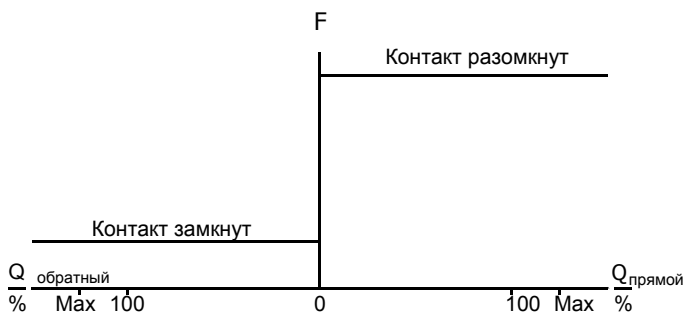
#### F2 F/R действие

Переход F/R по значению I



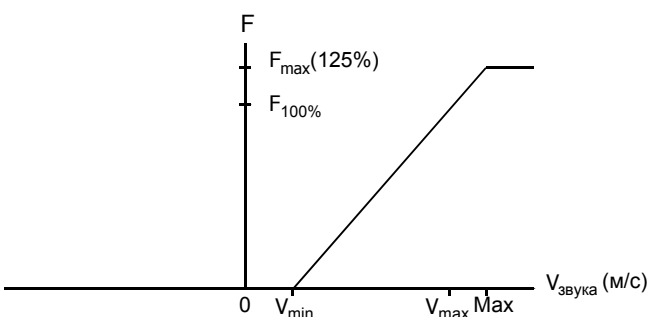
#### F3

Индикация направления для I



**F4** Выключенное

**F5** Измерение скорости звука



**Частотный выход для значения расхода Q = 100% (диапазон измерения) для работы в режиме F/R (прямой/обратный поток) и установки в PULSE/UNIT (функции 3.4.2 + 3.4.3).**

Частота на выходе всегда относится к установке диапазона измерения в прямом направлении  $F_{100\%}$  (в случае прямого потока) или диапазона измерения в обратном направлении  $R_{100\%}$  (в случае обратного потока).

**5.9 Выход состояния S**

**5.9.1 Применение S (функция 3.5.1)**

Применение S	Установка при помощи функции 3.5.1
Фатальная ошибка	FATAL ERR.
Ошибка ультразвукового оборудования	US ERROR
Индикация прямого/обратного потока	F/R IND.
Точка отключения	TRIP POINT

(Примечание: когда контакт выхода индикации замкнут, выход с открытым коллектором является активным.)  
Схемы соединений для выхода состояния см. в разд. 2.3.5.

- Фатальная ошибка**
- Ошибка данных в ЭППЗУ 1 (параметры).
  - Потеря данных калибровки (ЭППЗУ 2).
  - Текущие значения калибровки.
  - Потеря числа отсчетов или переполнение сумматора.
  - Ошибка ОЗУ.
  - Ошибка ПЗУ.
  - Выход за диапазон F (125%).
  - Выход за диапазон I (125%).
  - Пустая труба.

Контакт будет разомкнут при наличии фатальной ошибки и замкнут в случае отсутствия ошибок.

**УЗ ошибка** Неисправность в одном или обоих ультразвуковых трактах. Контакт будет разомкнут в случае неисправности тракта и замкнут в случае отсутствия неисправностей трактов.

**Индикация F/R (прямой/обратный поток)** Точка 1 индикации направления потока используется для обеспечения гистерезиса в процентах от диапазона измерений прямого потока. Контакт будет замкнут во время прямого потока и замкнут во время обратного потока.

**Точка отключения** Возможность размыкания или замыкания контакта выхода статуса, когда расход превышает заранее установленное значение (точку).

**Если (точка 1 > точка 2)** Контакт будет замкнут, если значение расхода увеличивается свыше точки 1 и разомкнется, если значение расхода падает ниже точки 2.

**Если (точка 2 > точка 1)** Контакт будет разомкнут, если значение расхода увеличивается свыше точки 2 и замыкается, если значение расхода падает ниже точки 1.

**5.10 Отсечка по низкому расходу (SMU) для I + F**

- Во избежание ошибочных измерений при низком расходе функция SMU выключает токовый и частотный выходы (I+F). I становится равным 0/4 mA (функция 3.3.2) или  $I_{0\%}$  (функция 3.3.3), а F – 0 Гц.
- Если для функций 3.3.7 + 3.4.6 установлено «NO» (НЕТ), на выходах I + F будут действовать фиксированные значения «вкл.» отсечки и «выкл.» отсечки, равные соответственно 0,1 и 0,25% от  $Q_{100\%}$  (полный диапазон, см. функцию 3.1.1).
- Если для функций 3.3.7 + 3.4.6 установлено «YES», значения «вкл.» отсечки и «выкл.» отсечки для I + F могут быть установлены отдельно в указанных ниже диапазонах.

**Функция 3.3.7 Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для I?**

Установите NO (НЕТ) или YES (ДА).

**Функция 3.3.8 Значение «вкл.» отсечки для SMU-I** (отображается только в случае, если в функции 3.3.7 установлено «YES» (ДА)).

Диапазон: от 01 до 19 PERCENT (процентов) от  $Q_{100\%}$ .

Отсечка по низкому расходу устанавливает для токового выхода значение 0/4 mA (функция 3.3.2) или  $I_{0\%}$  (функция 3.3.3), когда расход уменьшается до значения «вкл.» отсечки.

**Функция 3.3.9 Значение «выкл.» отсечки для SMU-I** (отображается только в случае, если в функции 3.3.7 установлено «YES» (ДА)).

Диапазон: от 02 до 20 PERCENT (процентов) от  $Q_{100\%}$ .

Это значение должно превышать значение функции 3.3.8, иначе произойдет ошибка «проверки параметров» (функция 4.5.0), см. разд. 4.2 + 4.3. Когда расход воз-

вращается к значению «выкл.» отсечки, токовый выход возвращается в нормальный режим работы.

#### Функция 3.4.6 Требуется ли отсечка по низкому расходу (SMU) для F?

Установите *NO (HET)* или *YES (ДА)*.

#### Функция 3.4.7 Значение «вкл.» отсечки для SMU-F (отображается только в случае, если в функции 3.4.6 установлено «YES» (ДА)).

Диапазон: от 01 до 20 PERCENT (процентов) от  $Q_{100\%}$ . Отсечка по низкому расходу устанавливает для выхода частоты значение 0 Гц, когда расход уменьшается до значения «вкл.» отсечки.

#### Функция 3.4.8 Значение «выкл.» отсечки для SMU-F (отображается только в случае, если в функции 3.4.6 установлено «YES» (ДА)).

Диапазон: от 02 до 20 PERCENT (процентов) от  $Q_{100\%}$ . Это значение должно превышать значение функции 3.4.7, иначе произойдет ошибка «проверки параметров» (функция 4.6.0), см. разд. 4.2 + 4.3. Когда расход возвращается к значению «выкл.» отсечки, выход частоты возвращается в нормальный режим работы.

### 5.11 Режим F/R (прямого/обратного потока) для I или F

Электрическое соединения, характеристики и установка выходов описываются в разделах 2.3, 5.7 + 5.8.

#### Функция 3.1.7 Определение направления прямого (нормального) потока (+ или -).

При работе в режиме F/R (прямого/обратного потока) установите направления прямого потока с помощью «+» или «-» в соответствии с направлением стрелок с обозначениями «+» и «-» на первичном преобразователе. Обратите внимание на то, что если у расходомера нет маркировки «+» и «-» на первичном преобразователе, то направлению «+» соответствует направление, в котором указывает стрелка. Если функция отсечки по низкому расходу включена, она будет работать и в режиме F/R (прямой/обратный поток).

#### Функция 3.1.1 Установка диапазона измерений расхода $Q_{100\%}$

Установите диапазон измерений. Единицы измерения и диапазон описываются разд. 5.1 + 5.3.

#### Функция 3.1.2 Требуется ли отдельный диапазон для обратного потока?

Установите «YES» (ДА) только в том случае, если для обратного потока требуется диапазон измерения, отличный от диапазона для нормального (прямого) потока. Если нет, установите значение «NO» (HET).

#### Функция 3.1.3 Диапазон измерения для обратного потока

(отображается только в случае, если в функции 3.1.2 установлено «YES» (ДА)).

Эта функция используется для установки диапазона измерения расхода для обратного потока. Единицы измерения и диапазон описаны в разд. 5.1 + 5.3. Это значение не должно быть выше значения функции 3.1.1, иначе произойдет ошибка «проверки параметров» (функция 4.2.0), см. разд. 4.2 + 4.3.

### 5.12 Язык текстов дисплея

Язык для текстов на дисплее может быть выбран с помощью функции 3.6.1. Программное обеспечение поддерживает работу со следующими языками:

GB/USA	английский и
D	немецкий или
F	французский.

Другие языки могут быть предоставлены по запросу.

### 5.13 Требуется ли код доступа для входа в уровень установки?

- Установите *NO (HET)* или *YES (ДА)* для функции 3.6.2.
- Если установлено *NO*, для входа в режим установки просто нажмите клавишу →.
- Если установлено *YES*, для входа в режим установки нажмите клавишу → и затем 9-символьный код доступа.
- **Заводская установка кода доступа 1:**  
→ → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑
- **Чтобы изменить код доступа 1:**  
Установите для функции 3.6.2 *ENTRY.CODE 1:* значение *YES (ДА)*.  
Выберите функцию 3.6.3 *CODE 1* (отображается только в случае, если для функции 3.6.2 установлено *YES*). При нажатии на клавишу → на экран выводится: *Code 1 \_ \_ \_ \_ \_*  
Введите любую комбинацию 9 нажатиями на клавиши. Каждое нажатие подтверждается отображением символа «\*». Введите эту же комбинацию повторно. Если 1-я и 2-я комбинации **не равны**, отображается сообщение *WRONG CODE* (= неверный ввод).  
Нажмите кнопки ↓ и → повторите установку.

### 5.14 Поведение выходов во время установки

- Установите с помощью функции 3.6.5, должны ли выходы удерживать последние значения (перед входом в режим установки), или нет.
- В случае выбора значения «YES» (ДА) в течение установки сохраняются выходные значения, действовавшие перед входом в режим установки. После выхода из режима установки выходы принимают значения, соответствующие текущим условиям.
- В случае выбора значения «NO» (HET) выходы переходят к установленным минимальным значениям:

I	0/4 mA (см. функцию 3.3.2)
	или значение $I_{0\%}$ (см. функцию 3.3.3).
F	или 0 В, следовательно импульсов нет.

### 5.15 Задаваемая пользователем единица измерения

Произвольная единица объемного расхода, или (если плотность жидкого продукта известна и постоянна) единица массы (веса), может быть установлена в функциях с 3.6.6 по 3.6.8. На заводе-изготовителе устанавливается значение «*h Liter/hr*» (гектолитров/час), если другая единица не указана в заказе. Вариант для США: «миллионов амер. галлонов в день»

#### Функция 3.5.6 Текст для задаваемой пользователем единицы измерения.

- Единица объема (или массы) в единицу времени.
- Текст для объема (массы): 6 символов (знакомест)
- Текст для времени: 3 символа (знакоместа)
- Дробная черта «/» на 7 знаменителе имеет фиксированное положение.
- Буквенные символы A-Z и a-z, цифры 0-9, символы +, - или знак пробела (= подчеркивание), могут быть выбраны для каждого знаменителя.
- Нажатие клавиши выбора ↑ вызывает последовательный перебор буквенных символов и цифр в указанном выше порядке.
- Клавиша курсора → перемещает курсор на одно знаменителе вправо.
- Текстовые примеры приводятся в следующей таблице в скобках (...../..).



### Функция 3.6.7 Коэффициент пересчета количества

$F_M$ .

Установите коэффициент  $F_M$  = количество на  $1 \text{ м}^3$ .

Объемная единица	Коэффициент $F_M$	Установка
Кубический метр ( $\text{м}^3$ )	1,0	1,00000 E 0
Литр ( <i>Liter</i> )	1000	1,00000 E 3
Гектолитр ( <i>h Liter</i> )	10	1,00000 E 1
Децилитр ( <i>d Liter</i> )	10000	1,00000 E 4
Центилитр ( <i>c Liter</i> )	100000	1,00000 E 5
Миллилитр ( <i>m Liter</i> )	1000000	1,00000 E 6
Амер. галлон ( <i>US Gal</i> )	264,172	2,64172 E 2
Миллион амер. галлонов ( <i>US Mgal</i> )	0,000264172	2,64172 E -4
Имперский галлон ( <i>GB Gal</i> )	219,969	2,19969 E 2
Имперский мега-галлон ( <i>GB MGal</i> )	0,000219969	2,19969 E -4
Кубический фут ( <i>Foot</i> <sup>3</sup> )	35,3146	3,53146 E 1
Кубический дюйм ( <i>inch</i> <sup>3</sup> )	61024,0	6,10240 E 4
Амер. баррель сырой нефти	6,29874	6,29874 E 0
Амер. жидкая унция	33813,5	3,38135 E 4

### Функция 3.6.8 Коэффициент пересчета времени $F_T$

Установите коэффициент  $F_T$  в секундах.

Единицы времени	Коэффициент $F_T$ [с]	Установка
Секунда (Sec)	1	1,00000 E 0
Минута (min)	60	6,00000 E 1
Час (hr)	3600	3,60000 E 3
День (DAY)	86400	8,64000 E 4
Год (YR) (= 365 дней)	31536000	3,15360 E 7

#### Примеры единиц объема в единицу времени

Требуемая единица измерения: Гектолитров в год Децилитров в час

Единица объема в функции 3.6.6

гл

дл

Коэффициент  $F_M$  (см. таблицу)

10

10000

Значение в функции 3.6.7

1.00000 E 1

1.00000 E 4

Единицы времени в функции 3.6.6

ГОД

час

Коэффициент  $F_T$  (см. таблицу)

31536000 (секунд)

3600 (секунд)

Значение в функции 3.6.8

3.15360 E 7

3.60000 E 3

#### Примеры единиц массы в единицу времени

Плотность продукта  $\rho = 1,2 \text{ г/см}^3 = 1200 \text{ кг/м}^3$   
= constant. Масса  $1 \text{ м}^3$  продукта =  $1200 \text{ кг} = 2646$  фунтов.

Требуемая единица измерения:

Килограммов в минуту

Фунтов в час

Единица массы в функции 3.6.6

кг

фунт

Коэффициент  $F_M$  (см. таблицу)

1200

2646

Значение в функции 3.6.7

1,20000 E 3

2,64600 E 3

Единицы времени в функции 3.6.6

мин

час

Коэффициент  $F_T$  (см. таблицу)

60

3600

Значение в функции 3.6.8

6,00000 E 1

3,60000 E 3

### 5.16 Константа первичного преобразователя GK

#### Функция 3.1.6 Значение GK

Константа первичного преобразователя GK устанавливается на заводе-изготовителе. Диапазон: от 0,5 до 14, в зависимости от первичного преобразователя, см. паспортную табличку прибора.

#### Изменение значения функции 3.1.6 запрещается!

Исключение: замена первичного преобразователя (в случае не компактного исполнения см. разд. 8.2).

### 5.17 Измерение скорости звука для идентификации продукта

В жидкостях переменного состава ультразвуковые волны будут распространяться соответственно с большей или меньшей скоростью (например, в водно-нефтяных эмульсиях). Эта ситуация может быть распознана путем измерения скорости звука.

- Установите диапазон измерения скорости звука с помощью функций 3.1.8/3.1.9. Диапазон значений: от 0 до 5000 м/с.

### 5.18 Идентификационное наименование (идентификация точки измерения)

- Идентификационное наименование, содержащее максимум 10 символов (например, TQ1-53.211), может быть установлено в функции 3.6.4.
- Это требуется только для расходомеров UFM 500... типа ННС: оператор осуществляет управление с помощью переносного устройства обмена данными MIC 500 (пульт дистанционного управления). См. специальную инструкцию по электрическим соединениям к токовому выходу I и эксплуатации прибора MIC 500.
- В каждой из 10 позиций могут быть установлены:
  - Буквенные символы A-Z / a-z.
  - Цифры 0-9 или
  - Специальные символы + / - / пробел (= подчеркивание).
- Заводская установка: Altometer.

# Часть С Специальные случаи применения, функциональные испытания и обслуживание

## 6. Специальные случаи применения

### 6.1 Применение в опасных зонах

Ультразвуковой расходомер ALTOSONIC UFM 500 K-Ex сертифицирован по Европейскому стандарту как электрический прибор, пригодный для использования в опасных зонах.

Соотношение температурного класса и температуры жидкости, диаметра расходомера и материала измерительной трубы указаны в свидетельстве об испытаниях.

**Свидетельство об испытаниях, свидетельство о соответствии и инструкция по электрическому монтажу прилагаются к руководству по монтажу и эксплуатации (применимо только к оборудованию, работающему в опасных зонах).**

### 6.2 Пустая измерительная труба

При пустой измерительной трубе оба выхода и отображаемые на дисплее значения переходят в «ноль» или становятся равными минимальному значению, как для «нулевого» потока.

Это означает

Дисплей	→	0
Токовый выход	→	от 0 до 4 мА или значение $I_{0\%}$ (см. функцию 3.3.3)
Частотный выход	→	0 Вольт (= импульсов нет)

Для сигнального конвертора UFC 500... в этом случае будет отображаться сообщение *EMPTY PIPE* (ПУСТАЯ ТРУБА), которое потом будет включено в Перечень ошибок в меню «Quit/Reset» (выход/сброс), см. раздел 4.4, и компасное поле начинает светиться постоянно.

### 6.3 Высокотемпературная версия (>180°C/>356°F)

Расходомер ALTOSONIC UFM 500 F также поставляется в специальном исполнении для технологических процессов с температурами свыше 180°C/356°F. К этим системам прилагаются специальные дополнительные инструкции по установке.

### 6.4 Магнитные датчики, установка с помощью ручного магнитного стержня

- Сигнальный конвертор UFC 500 может быть по заказу оборудован магнитными датчиками, см. раздел 4.1, позиция 5.
- Это позволяет установить параметры сигнального конвертора с помощью ручного магнитного стержня. Эти датчики выполняют те же функции, что и соответствующие клавиши, но не требуют снятия передней крышки. Срабатывание датчика подтверждается отображением символов в 1-й строке дисплея.
- Держите магнит за резиновый колпачок. Прикладывайте синий конец магнита («северный» полюс) к стеклянному окну над магнитными датчиками.

## 7. Функциональные проверки

### 7.1 Проверка функций сигнального конвертора UFC 500 ..., функции с 2.1 по 2.5

#### 7.1.1 Тест дисплея, функция 2.1

- Выберите функцию 2.1, как описано в разд. 4.2 и 4.3.
- Нажмите клавишу  $\downarrow$  для начала отображения теста продолжительностью около 30 секунд.
- Выполняется последовательная активация всех сегментов в 3 строках дисплея.
- Тест может быть прекращен нажатием на клавишу  $\downarrow$ .

#### 7.1.2 Тест токового выхода I, функция 2.2

- Для проведения этого теста к клеммам I/I+ должен быть подключен миллиамперметр, см. раздел 2.3.2 и 2.3.5, схема соединений ①.
- Выберите функцию 2.2, как описано в разд. 4.2 и 4.3.
- Выберите текущее значение с помощью клавиши  $\uparrow$ :
  - ◆ 0 mA                   ◆ 10 mA
  - ◆ 2 mA                   ◆ 20 mA
  - ◆ 4 mA                   ◆ 22 mA

Миллиамперметр отображает текущее выбранное значение.

- Нажмите на клавишу  $\downarrow$  для завершения теста и возврата к отображению фактического значения.

#### 7.1.3 Тест частотного выхода F, функция 2.3

- Для выполнения этого теста к клеммам В1 и В $\perp$  должен быть подключен электронный сумматор (ЕС), см. разд. 2.3.3 и 2.3.5, схема соединений ②.
- Выберите функцию 2.3, как описано в разд. 4.2 и 4.3.
- Выберите значение частоты с помощью клавиши  $\uparrow$ :
  - ◆ 1 Гц                   ◆ 100 Гц
  - ◆ 10 Гц                 ◆ 1000 Гц
- Сумматор отображает выбранное значение частоты.
- Нажмите на клавишу  $\downarrow$  для завершения теста и возврата к отображению фактического значения.

#### 7.1.4 Тест выхода состояния S, функция 2.4

Для выполнения этого теста к клеммам В2 и В $\perp$  должен быть подключен электронный индикатор, см. разд. 2.3.4 и 2.3.5, схема соединений ②. Выберите функцию 2.4, как описано в разд. 4.2 и 4.3. Выберите режим отображения состояния с помощью клавиши  $\uparrow$ :

- STATUS OFF (ОТОБР. СОСТОЯНИЯ ВЫКЛ.) или
- STATUS ON (ОТОБР. СОСТОЯНИЯ ВКЛ.)

Индикатор отображает выбранное состояние.

Нажмите на клавишу  $\downarrow$  для завершения теста и возврата к отображению фактического значения.

#### 7.1.5 Тест микропроцессора, функция 2.5

- Выберите функцию 2.5, как описано в разд. 4.2 и 4.3.
- Нажмите клавишу  $\rightarrow$ , отображается сообщение: *TESTING (ВЫПОЛНЯЕТСЯ ТЕСТ)*.
- Тест длится около 2 секунд, затем отображается: *NO ERROR (ОШИБОК НЕТ)* = сигнальный конвертор исправен или *ERROR (ОШИБКА)* = возможна неисправность сигнального конвертора.

Меры по устранению неисправности:

Кратковременно выключите источник питания и повторите тест. Если сообщение об ошибке

по-прежнему отображается, замените электронный блок, см. раздел 8.1.

### 7.2 Проверка нуля с использованием сигнального конвертора UFC 500 ...

#### 7.2.1 Измерение нулевого значения

Установите в трубопроводе «нулевой» расход, убедившись при этом, что **первичный преобразователь полностью заполнен жидкостью**.

Клавиша	Состояние дисплея	Описание
$\rightarrow$	1.0 OPERATION	Если выбран Код доступа 1, см. функцию 3.6.2, установите 9-символьный код сейчас.
$\rightarrow$	1.1.0 BASIS.PARAM	
$\rightarrow$	1.1.1 FULL SCALE	
3 (2)* $\rightarrow$	1.1.4 ZERO SET.	
$\rightarrow$	VALUE. MEASU	Если здесь отображается <i>FIXED.VALUE</i> , установите <i>VALUE.MEASU</i> (измеряемое значение) клавишей $\uparrow$ .
$\downarrow$	CALIB. NO	
$\uparrow$	CALIB. YES	
$\downarrow$	0.0 PERCENT	Выполняется измерения нуля (продолжительность около 20 секунд). Состояние дисплея: фактическое значение расхода в процентах от диапазона измерений, макс. отклонение $\pm 0,2\%$ ; если значение больше, убедитесь в том, что расход действительно равен «нулю». Если новое значение не принято, нажмите клавишу $\downarrow$ 5 раз = возврат в режим измерения.
$\uparrow$	STORE YES	
$\downarrow$	1.1.4 ZERO SET.	Установка нового значения для нуля.
4 * $\downarrow$	.....	Режим измерения с новым значением нуля.

#### 7.2.2 Фиксированное значение нуля

Если «нулевой» расход в трубопроводе **не** может быть отрегулирован, ноль может быть установлен равным заданному фиксированному значению (заводская установка).

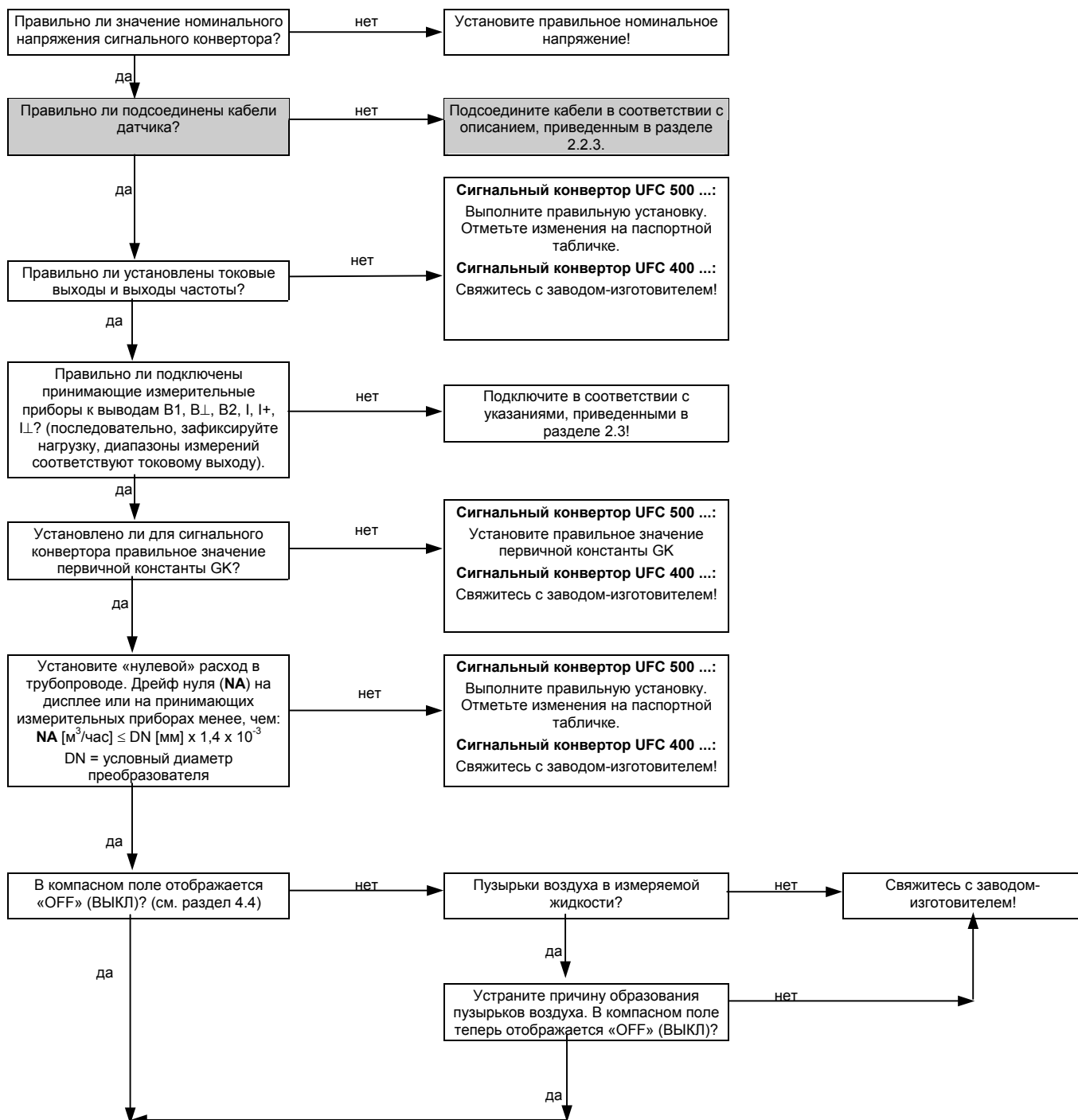
**ПРИМЕЧАНИЕ:** В этом случае возможна дополнительная ошибка при измерениях, для ее избежания см. раздел 7.2.1 «измерение нулевого значения».

Клавиша	Состояние дисплея	Описание
$\rightarrow$	1.0 OPERATION	Если выбран Код доступа 1, см. функцию 3.6.2, установите 9-символьный код сейчас.
$\rightarrow$	1.1.0 BASISPARAM.	
$\rightarrow$	1.1.1 FULL SCALE	
3 (2) * $\uparrow$	1.1.4 ZERO SET.	
$\rightarrow$	FIXED.VALUE	Если здесь отображается <i>VALUE.MEASU</i> (измеряемое значение), установите <i>FIXED.VALUE</i> клавишей $\uparrow$ .
$\downarrow$	1.1.4 ZERO SET.	Для нуля устанавливается фиксированное значение.
4 * $\downarrow$	.....	Режим измерения с фиксированным значением нуля.

### 7.3 Проверка системы

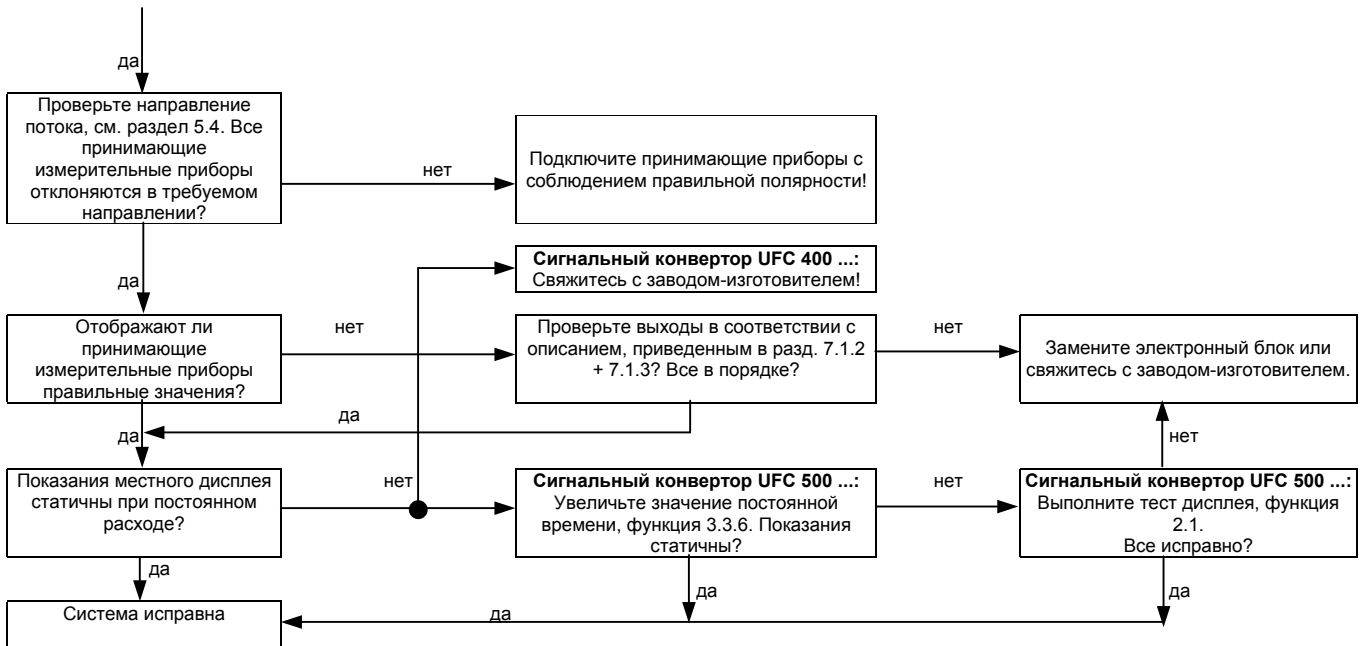
**Всегда выключайте источник питания системы перед подключением и отключением кабелей!**

Этапы тестов, блоки которых выделены серым цветом, могут выполняться только для систем с отдельным сигнальным конвертером!



продолжение на следующей странице

продолжение



## 8. Техническое обслуживание

### 8.1 Замена электронного блока сигнального конвертера

#### Замена электронных блоков

Электронный блок **UFC 400/S** может использоваться в качестве **запасного блока для следующих сигнальных конвертеров:**

**UFC 400 K** (компактные расходомеры UFM 400 K)

**UFC 400 F** (F = корпус для установки в полевых условиях, раздельная система)

Электронный блок **UFC 500 S** может использоваться в качестве **запасного блока для следующих сигнальных конвертеров:**

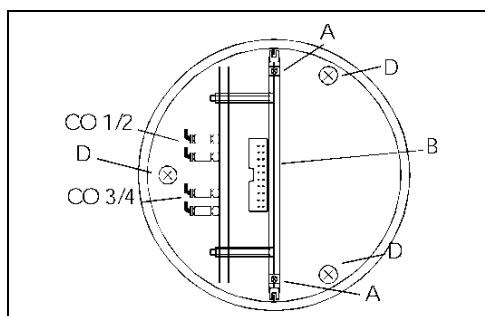
**UFC 500 K** (компактные расходомеры UFM 500 K)

**UFC 500 F** (F = корпус для установки в полевых условиях, раздельная система)

Имеется специальный электронный блок для приборов в исполнении **для работы в опасных зонах** (см. специальные указания по монтажу устройств класса «Ex»).

**Перед началом работ всегда выключайте источник электропитания!**

1. Воспользуйтесь специальным ключом для снятия крышки с клеммной коробки.
2. Отключите все кабели от клемм.



3. Воспользуйтесь специальным ключом для снятия крышки с отсека с электронным оборудованием.
4. Снимите винты **A**, отогните платы дисплея в сторону, и снимите заглушку **B** (ленточный кабель, плата дисплея). Данная информация не распространяется на сигнальный конвертер UFC 400...!
5. Снимите винты **D** с помощью отвертки для винтов с потайной головкой [размер 2, мин. длина жала 200 мм (8 дюймов)] и аккуратно извлеките весь электронный блок.
6. Снимите заглушку **CO 1/2** или **CO 1/2 + CO 3/4** (в зависимости от варианта исполнения расходомера).
7. На новом электронном блоке проверьте установку напряжения питания и предохранитель F1 и при необходимости выполните переключение/замену, см. раздел 8.3.
8. Выполните сборку в обратном порядке (пункты с 6 по 1).

**Важно:** Резьбы крепежных винтов крышек отсека с электронным оборудованием и клеммного отсека должны быть постоянно покрыты смазкой.

Приведенная ниже информация относится только к сигнальному конвертеру **UFC 500...**

9. После замены электронного блока необходимо выполнить сброс всех данных. Прилагаемый протокол установок содержит информацию о стандартных заводских установках. Перед началом установки все пользовательские данные должны быть зафиксированы в отчете, как описано в разд. 4 + 5.
10. Затем не забудьте проверить ноль и записать новое нулевое значение, см. раздел 7.2 и функцию 1.1.4.

### 8.2 Замена первичного преобразователя в раздельных расходомерах

**Перед началом работ всегда выключайте источник электропитания!**

- Индивидуальные данные о калибровке каждого первичного преобразователя определяются в ходе заводской калибровки. Константа первичного преобразователя GK указана на паспортной табличке.
- В случае замены первичного преобразователя необходимо ввести новые данные.

#### Сигнальный конвертер UFC 400 F

Новое значение вводится персоналом по техническому обслуживанию компании KROHNE.

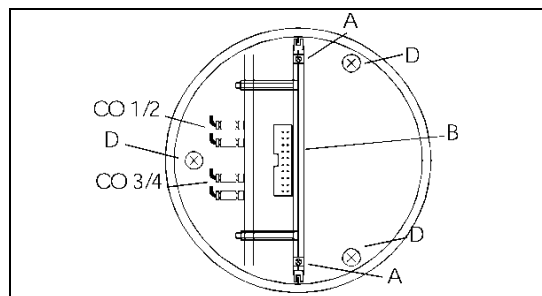
#### Сигнальный конвертер UFC 500 F

- Внутренний сумматор, как описано в разд. 5.6. Предварительно запишите число отсчетов в сумматоре.
- Введите значения длины тракта в функции 5.3.2 и 5.3.3 (в сервисном меню).
- Введите значение константы первичного преобразователя GK в функцию 3.1.6.
- Если новый первичный преобразователь имеет другой условный диаметр, это значение должно быть установлено в функции 3.1.5. Кроме того, необходимо изменить значение диапазона измерения  $Q_{100\%}$  в функции 3.1.1 (для работы в режиме F/R см. также функции 3.1.2 и 3.1.3).
- После установки новых данных следует выполнить проверку нуля (функция 1.1.4), см. раздел 7.2.

### 8.3 Замена предохранителя цепи питания F1

**Перед началом работ всегда выключайте источник электропитания!**

1. Воспользуйтесь специальным ключом для снятия крышки с переднего отсека.
2. Снимите винты **A**, отогните платы дисплея в сторону, и снимите заглушку **B** (ленточный кабель, плата дисплея). Данная информация не распространяется на сигнальный конвертер UFC 400...!



3. Теперь открыт доступ к предохранителю цепи питания F1. Его следует заменить на предохранитель того же типа (см. маркировку на гнезде для предохранителя).
4. Выполните сборку в обратном порядке.

#### 8.4 Поворот печатной платы дисплея

Для обеспечения горизонтального расположения дисплея вне зависимости от ориентации компактных расходомеров UFM 500 K (оборудованных сигнальным конвертором UFC 500 C) печатная плата дисплея может быть повернута на  $\pm 90^\circ$  или  $180^\circ$ .

- **Выключите источник питания!**
- Отвинтите крышку электронного блока с помощью специального ключа.
- Снимите 2 винта с печатной платы дисплея.
- Поверните плату дисплея в требуемое положение.
- Установите на место крепежные винты печатной платы, при необходимости вставив их в другие отверстия (не перегибайте и не пережимайте ленточный кабель).
- Перед установкой на место крышки корпуса нанесите на резьбу консистентную смазку.

#### 8.5 Поворот корпуса сигнального конвертора

Для упрощения доступа к соединительным, индикаторным и рабочим узлам компактных расходомеров UFM 400 K и UFM 500 K при монтаже в труднодоступных местах, корпус сигнального конвертора может быть повернут в пределах  $\pm 90^\circ$  (см. версии с 1 по 10 в разд. 8.6), но только не для исполнения для работы в опасных зонах!

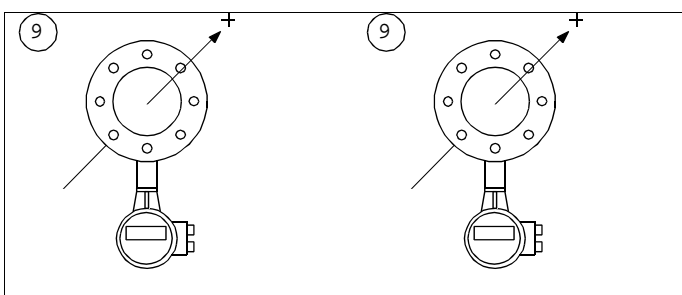
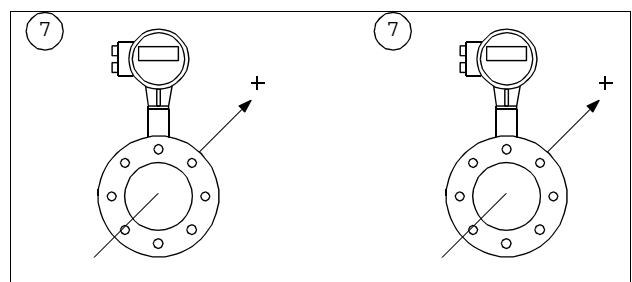
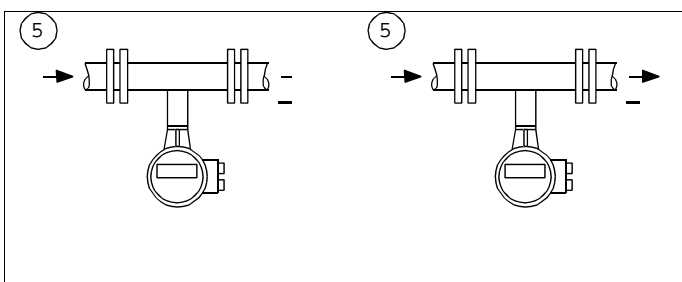
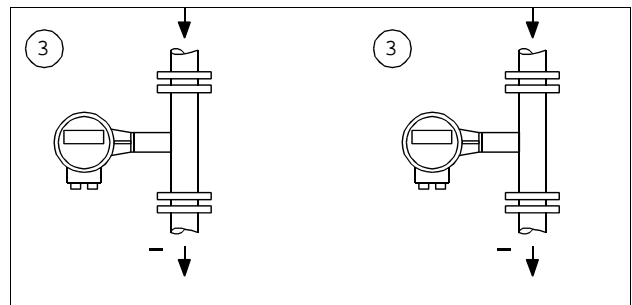
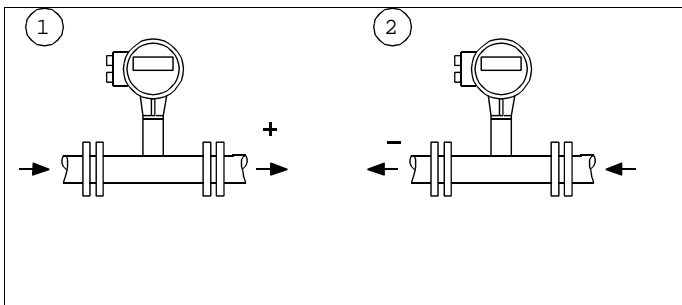
Наша гарантия не распространяется на любые ошибки, вызванные несоблюдением приведенных здесь указаний!

Соединительные провода между первичным преобразователем и корпусом сигнального конвертора являются исключительно короткими и могут быть легко повреждены.

- **Выключите источник питания!**
- Надежно зафиксируйте расходомер на корпусе первичного преобразователя.
- Закрепите корпус преобразователя, чтобы исключить его проскальзывание и наклон.
- Снимите 4 винта с углублениями в головках под шестигранный ключ, соединяющие два корпуса.
- Осторожно поверните корпус конвертора по часовой стрелке или против часовой стрелки максимум на  $90^\circ$ , не поднимая при этом корпус. В случае прихвата прокладки не пытайтесь отсоединить ее, наклоняя корпус.
- Для обеспечения соответствия требованиям категории защиты IP 67 (эквивалентны NEMA 6) сопрягаемые поверхности должны быть чистыми; выполните равномерную попеременную «крест-накрест» затяжку 4 винтов с углублениями в головках под шестигранный ключ.
- Для предотвращения образования коррозии покройте зазор между двумя деталями краской.

#### 8.6 Поставляемые исполнения компактных расходомеров UFM 400 K и UFM 500 K

Компактные расходомеры поставляются в 10 различных исполнениях с различными положениями печатной платы дисплея и корпуса сигнального конвертора, и с индикацией установленного расхода. Стрелка показывает направление потока, установленное в функции 3.1.7 (см. разделы 4.3 + 5.4).



#### 9. Установка напряжения и запасные части

Для получения информации по этим вопросам, пожалуйста, свяжитесь с местным торговым представителем!

# Технические данные, принцип измерения, блок-схема

## 10. Технические данные

### 10.1 Версии, диапазоны измерений, точность

#### Версии

<u>Компактные системы (K)</u>	<u>Сигнальный конвертер</u>	<u>Местный дисплей</u>	<u>Первичный преобразователь (S)</u>
UFM 400 K	UFC 400	нет	UFS 500
UFM 500 K	UFC 500	да	UFS 500
UFM 500 K-EEEx	UFC 500-EEEx	да	UFS 500
<u>Раздельные системы (F)</u>			
UFM 400 F	UFC 400	нет	UFS 500 F
UFM 500 F	UFC 500	да	UFS 500 F
UFM 500 F-EEEx	UFC 500 F-EEEx	да	UFS 500 F-EEEx

#### Диапазоны измерений

Диапазон измерений $Q_{100\%}$	<u>минимальный</u>	<u>максимальный</u>
UFM 400: заводская установка		
UFM 500: определяется пользователем		
Диаметр трубы (DN) в мм	$Q_{100\%/мин} [м^3/ч] = (DN/100)^2 \times 14,2$	$Q_{100\%/мин} [м^3/ч] = (DN)^2 \times 0,05$
	$Q_{100\%/мин} [м^3/ч] = (DN)^2 \times 0,9$	$Q_{100\%/мин} [м^3/ч] = (DN)^2 \times 31,25$
Диаметр трубы (DN) в дюймах	$Q_{100\%/мин} [\text{амер. галл. в минуту}] = (DN)^2 \times 3,9$	$Q_{100\%/мин} [\text{амер. галл. в минуту}] = (DN)^2 \times 138$

#### Точность измерений UFM 400/500

Линейность	для $v > 0,5$ м/с ( $> 1,6$ футов/с): для $v \leq 0,5$ м/с ( $\leq 1,6$ футов/с):	в пределах $\pm 0,5\%$ в пределах $\pm 2,5$ мм/с (0,1 дюйма/с)
Погрешность	для размера $\geq DN100$ ( $\geq 4$ дюймов) для размера $< DN100$ ( $< 4$ дюймов)	в пределах $\pm (0,001 \times DN [\text{мм}]) \text{ м}^3/ч$ в пределах $\pm (0,0015 \times DN [\text{мм}]) \text{ м}^3/ч$
Влияние температуры	Менее $\pm 0,1\%$ на 10K	
Влияние числа Рейнольдса (Re)		
• однолучевые расходомеры	$\pm 1\%$ от измеряемого значения для $Re > 5000$	
• двухлучевые расходомеры	$\pm 0,1\%$ от измеряемого значения при изменении $Re = 100$ в пределах диапазона значений $Re$ от 1000 до 4000.	
Повторяемость		
<u>однолучевые расходомеры</u>	лучше чем 0,3% от измеряемого значения	
<u>двухлучевые расходомеры</u>	лучше чем 0,2% от измеряемого значения	



## 10.2 Первичный преобразователь UFS 500

### Фланцевые соединения по DIN 2501

DN 25-50	PN 40
DN 65-150	PN 16
DN 200-1000	PN 10
DN 1200-2000	PN 6
DN 2200-3000	PN 2,5

### Расчетное давление корпуса

40 бар $\cong$ 580 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)
16 бар $\cong$ 230 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)
10 бар $\cong$ 150 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)
6 бар $\cong$ 90 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)
2,5 бар $\cong$ 37 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)

### по ANSI B16.5

1–2": класс ANSI 150 фунтов/RF полный диап.
2 1/2–12": класс ANSI 150 фунтов/RF полный диап.
14–24": класс ANSI 150 фунтов/RF
26–40": класс MSS-SP44 150 фунтов/RF
24–120": класс B/FF

12 бар (изб.) $\cong$ 175 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)	при температуре жидкости 150°C/300°F
12 бар (изб.) $\cong$ 175 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)	
10 бар (изб.) $\cong$ 145 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)	
10 бар (изб.) $\cong$ 145 фунтов/д <sup>2</sup> (изб.)	

### по AWWA

по запросу

### Специальные версии

### Температура жидкости

#### Компактные системы

от -50 до +140°C / от -58 до +284°F

#### Раздельные системы

от -50 до +150°C / от -58 до +302°F

#### Версия для высокой температуры

до 500°C или 932°F по запросу

### Температура окружающей среды

#### температура жидкости $\leq$ 60°C / 140°F

от -25 до +60°C / от -13 до +140°F

#### температура жидкости $>$ 60°C / 140°F

#### компактные системы

от -25 до +40°C / от -13 до +104°F

#### раздельные системы

от -25 до +60°C / от -13 до +104°F

### Категория защиты (IEC529/EN60529)

#### Стандартная версия

UFS 400/500 K

#### Специальная версия

IP 67, эквивалентно NEMA 6

UFS 400/500 F

IP 65, эквивалентно NEMA 4 и 4X

IP 68, эквивалентно NEMA 6

### Материалы

#### Измерительная труба

DN 25–50 или 1–2"

DN 65–300 или 2½–12"

SS 316 L (совместимо с нержавеющей сталью 1.4404)

SS 316 L (совместимо с нержавеющей сталью 1.4404) или

SS 316 Ti (совместимо с нержавеющей сталью 1.4571) в зависимости от имеющейся марки

DN 350–3000 или 14–120"

Сталь

#### Датчик/окно датчика

$\leq$  DN 50 /  $\leq$  2"

$\geq$  DN 65 /  $\geq$  2½"

SS 316 Ti (совместимо с нержавеющей сталью 1.4571)

SS 316 L (совместимо с нержавеющей сталью 1.4404)

#### Фланцы

DN 25 - 50 or 1–2"

DN 65 - 3000 or 2½–120"

SS 316 L (совместимо с нержавеющей сталью 1.4404)

Сталь

#### Соединительная коробка\* (только для раздельных систем)

Цинк – литье под давлением

#### Другие материалы или вкладыш UFS 500

по запросу

\* С полиуретановым покрытием

## 10.3 Сигнальные конвертеры UFC 400 и UFC 500

### Версии

#### Компактные системы (K)

#### Раздельные системы (F)

UFC 400...

Сигнальный конвертер монтируется на первичном преобразователе  
Сигнальный конвертер для настенного монтажа (поворотная конструкция) с дополнительной клеммной колодкой  
Без местного дисплея, все рабочие параметры установлены на заводе-изготовителе.

UFC 500...

Все рабочие параметры могут быть установлены с помощью местного дисплея и 3 клавишей, задаются пользователем.

UFC 500...-EEx

UFC 500 дополнительно оборудован магнитными датчиками для установки параметров сигнального конвертера с помощью магнитного стержня без открытия корпуса.

Взрывозащищенное исполнение, утвержденное на соответствие Европейским стандартам.

Эти приборы имеют маркировку «EEx de ib IIC T6 ... T3».

Их функционирование аналогично стандартной версии UFC 500.

<b>Токовый выход</b> (клеммы I+, I, I⊥) <u>Функции</u>	С гальванической развязкой
<u>Напряжение</u>	18 В пост. тока
<u>Ток</u> I <sub>0%</sub> для Q = 0% I <sub>100%</sub> для Q = 100%	от 0 до 16 мА от 4 до 20 мА } установка с дискретностью в 1 мА (I <sub>max</sub> = 22 мА)
<u>Отсечка по низкому расходу (SMU)</u> значение «вкл» отсечки значение «выкл» отсечки	от 1 до 19% от 2 до 20% } от установленного значения Q <sub>100%</sub> , установка с дискретностью 1%, не зависит от импульсного выхода
<u>Измерение прямого/обратного потока (F/R)</u>	Направление определяется по импульсному выходу или выходу состояния.
<u>Постоянная времени</u> <u>Максимальная нагрузка при I = 100%</u>	от 0,04 до 3600 секунд, установка с дискретностью в 1, 0,1 или 0,01 секунды ≤ 680 Ом

<b>Импульсный выход</b> <u>Функции</u>	С гальванической развязкой
<u>Частота импульсов для Q = 100%</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>непрерывный подсчет значения расхода;</li> <li>измерение скорости звука для определения типа (состава) жидкой среды;</li> <li>выход состояния.</li> </ul> от 10 до 3600000 импульсов в час от 0,167 до 60000 импульсов в минуту от 0,0028 до 1000 импульсов в секунду (= Гц) по отдельному заказу – в импульсах на литр, м <sup>3</sup> или амер. галлон
<u>Активный выход</u> Клеммы В1, В⊥, I+, I	Для электромеханических (ЕМС) или электронных (ЕС) сумматоров
<u>Напряжение</u>	19–32 В пост. тока
<u>Ток</u>	≤ 50 мА
<u>Номинальная нагрузка</u>	≥ 650 Ом для единичной, а также для эквивалентной нагрузки (см. рис. 3 на стр. 5)
<u>Пассивный выход</u> Клеммы В1, В⊥	Открытый коллектор для подключения активных электронных сумматоров (ЕС) или коммутационного оборудования
<u>Входное напряжение</u>	≤ 32 В пост. тока / ≤ 24 В пер. тока
<u>Ток нагрузки</u>	≤ 150 мА
<u>Отсечка по низкому расходу (SMU)</u> значение «вкл» отсечки значение «выкл» отсечки	от 1 до 19% от 2 до 20% } от установленного значения Q <sub>100%</sub> , установка с дискретностью 1%, не зависит от токового выхода
<u>Измерение прямого/обратного потока (F/R)</u>	Направление определяется по токовому выходу или выходу состояния
<u>Постоянная времени</u>	0,04 секунды или такое же значение, как и у токового выхода

<b>Выход состояния</b> <u>Функции</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FATAL ERROR (ФАТАЛЬНАЯ ОШИБКА)</li> <li>US ERROR (УЗ-ОШИБКА)</li> <li>F/R INDICATION (ИНДИКАЦИЯ ПРЯМОГО/ОБРАТНОГО ПОТОКА)</li> <li>TRIP POINT (ТОЧКА ОТКЛЮЧЕНИЯ)</li> </ul>
<u>Активный выход</u> Клеммы В⊥, В2, I+, I⊥	для электромеханических или электронных индикаторов
<u>Напряжение</u>	от 19 до 32 В пост. тока
<u>Ток</u>	≤ 50 мА
<u>Номинальная нагрузка</u>	≥ 650 Ом как для единичной, так и для <u>эквивалентной нагрузки*</u> (см. раздел 2.3.5, рис. 3)
<u>Пассивный выход</u> Клеммы В⊥, В2	открытый коллектор для подключения активных индикаторов
<u>Входное напряжение</u>	≤ 32 В пост. тока / ≤ 24 В пер. тока
<u>Ток нагрузки</u>	≤ 150 мА

\* Нагрузка на клеммах В1 и В2, соединенных параллельно

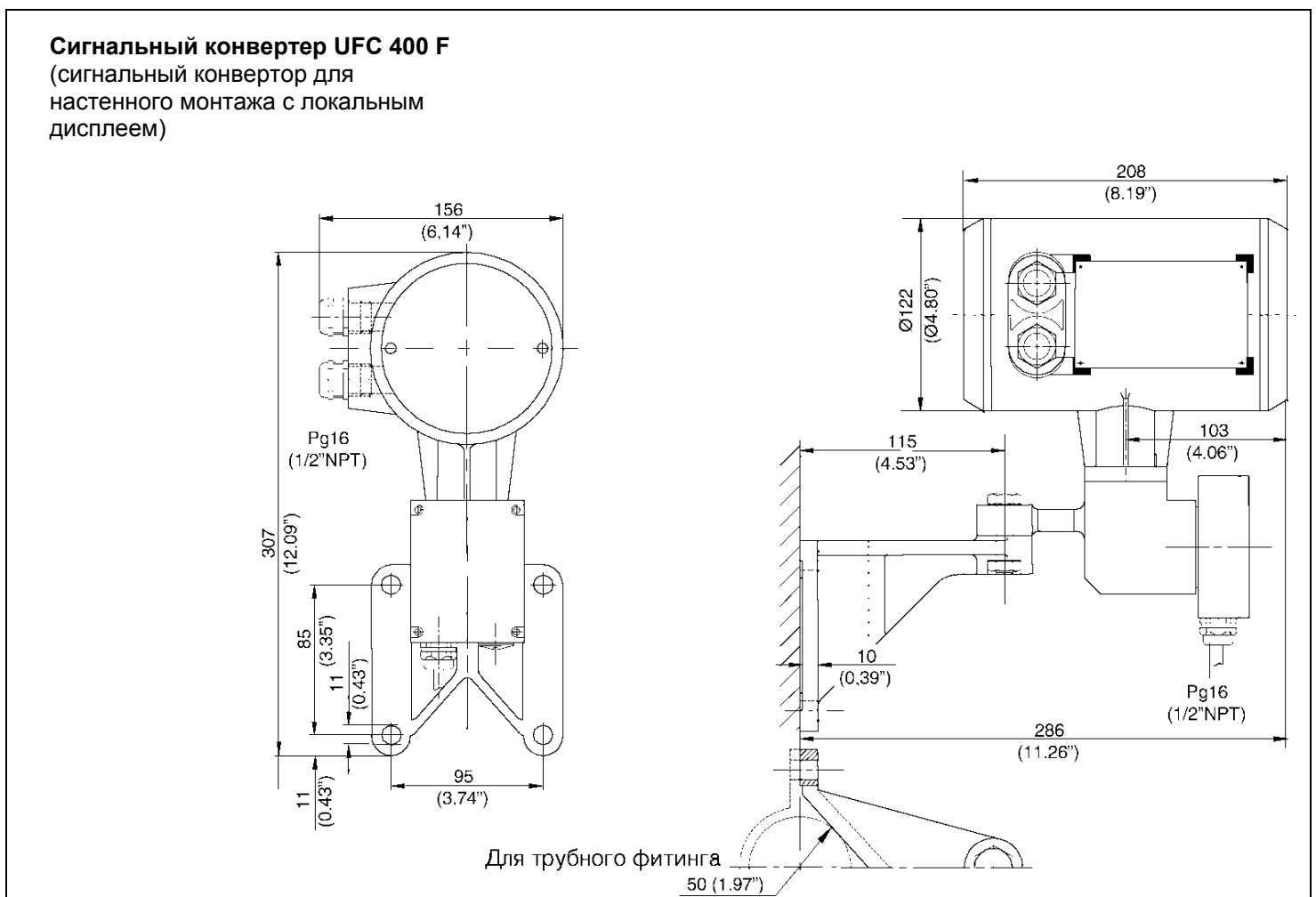
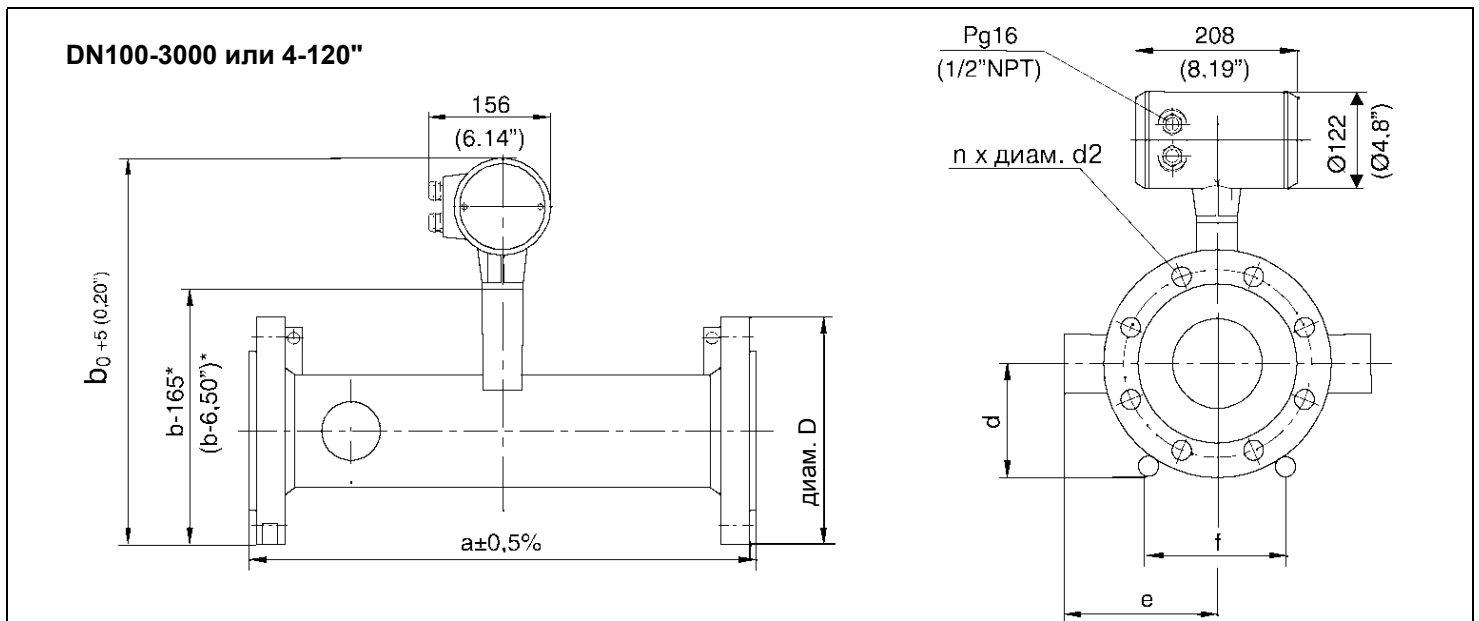
<b>Местный дисплей, только в UFC 500</b>	
<u>Функции дисплея</u>	3-строчный ЖК-дисплей с задней подсветкой текущее значение расхода, скорость звука, прямой, обратный и общий сумматоры (7-разрядные), каждый из которых может быть установлен в режим непрерывного или последовательного отображения, и вывод сообщений об ошибках.
<u>Отображаемые единицы измерения</u>	
Текущее значение расхода	литры, м <sup>3</sup> или амер. галлоны в секунду, минуту или час 1 задаваемая пользователем единица измерения (например, гектолитры в день или млн. амер. галлонов в день)
Сумматоры	литры, м <sup>3</sup> или амер. галлоны и 1 задаваемая пользователем единица измерения (например, гектолитры или млн. амер. галлонов) мин. время переполнения – 1 год
<u>Язык для отображения текстовой информации</u>	Английский; немецкий или французский в качестве второго дополнительного языка (другие языки по запросу)
<u>Дисплей</u>	
1-я строка (верхняя)	8-разрядный семисегментный цифровой и знаковый дисплей, символы для подтверждения нажатий на клавиши
2-я строка (средняя)	10-символьный 14-сегментный текстовый дисплей
3-я строка (нижняя)	5 маркеров ▼ для идентификации текущего дисплея
<b>Источник питания</b>	
1. <u>Вариант переменного тока</u>	230 В пер. тока $\begin{matrix} +13\% \\ -13\% \end{matrix}$ (200–260 В) или 115 В пер. тока $\begin{matrix} +13\% \\ -13\% \end{matrix}$ (100–130 В), частота от 48 до 63 Гц
2. <u>Вариант переменного тока</u>	200 В пер. тока $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ (170–220 В) или 100 В пер. тока $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ (85–110 В), частота от 48 до 63 Гц
3. <u>Вариант переменного тока</u>	48 В пер. тока $\pm 13\%$ 24 В пер. тока $\pm 13\%$ , 48-63 Гц
4. <u>Вариант переменного/постоянного тока</u>	24 В пер. тока $\begin{matrix} +12,5\% \\ -16,7\% \end{matrix}$ (20–27 В), 48-63 Гц
<u>Потребляемая мощность</u>	24 В пост. тока $\begin{matrix} +33,3\% \\ -25,0\% \end{matrix}$ (18–32 В) Переменный ток: около 10 ВА Постоянный ток: около 8 Вт } включая первичный преобразователь
<b>Корпус</b>	
<u>Материал</u>	Литой алюминий с полиуретановым покрытием
<u>Категория защиты</u> (IEC529/EN60529)	IP 65 эквивалент NEMA 4 и 4X (По отдельному заказу: IP 67 эквивалент NEMA 6)
Компактные системы (C)	IP 65 эквивалент NEMA 4 и 4X
Раздельные системы (F)	(Первичн. преобразователь: по заказу IP 68, эквивалент NEMA 6P) (Сигнальный конвертор: по заказу IP 67, эквивалент NEMA 6)
Вариант EEx	IP 65 (по заказу IP 67, эквивалент NEMA 6)
<b>Длина сигнального кабеля</b>	только для раздельных систем
<u>Стандартный</u>	до 10 м $\cong$ 30 футов
<u>Кабели большей длины</u>	по требованию

## 10.4 Массо-габаритные характеристики UFM 400 / 500 (однолучевые)

Размеры в мм (в скобках – в дюймах)

\* Размер **b** для компактных систем: см. таблицы (на сл. странице)  
для раздельных систем: размер **b** - 165 мм или **b** - 6,50"

\*\* макс. номинальное давление корпуса  
для температуры жидкости 150°C / 302°F



## UFM 400 / 500 однолучевой

Фланец по DIN 2501		Ном. давление корпуса, бар (Ф./Д <sup>2</sup> изб.)	Габаритные размеры в мм (и дюймах)							Масса прикл. в кг (фунтах)
Диам. измерит.	Класс фланца		a	b*	d	e	f	диаметр D	n x диам. d2 (n = количество)	
DN 100	PN16	16 (230)	300 (11,81)	430 (16,93)	110 (4,33)	154 (6,06)	-	220 (8,66)	8 x 18 (8 x 0,71)	20 (44)
DN 125	PN16	16 (230)	300 (11,81)	460 (18,11)	125 (4,92)	167 (6,57)	-	250 (9,84)	8 x 18 (8 x 0,71)	23 (51)
DN 150	PN16	16 (230)	350 (13,78)	492 (19,37)	143 (5,63)	181 (7,13)	-	285 (11,22)	8 x 22 (8 x 0,87)	28 (62)
DN 200	PN10	10 (150)	400 (15,75)	539 (21,22)	170 (6,69)	201 (7,91)	-	340 (13,39)	8 x 22 (8 x 0,87)	38 (84)
DN 250	PN10	10 (150)	450 (17,72)	594 (23,39)	198 (7,80)	229 (9,02)	-	395 (15,55)	12 x 22 (12 x 0,87)	45 (99)
DN 300	PN10	10 (150)	500 (19,69)	645 (25,39)	223 (8,78)	254 (10,00)	-	445 (17,52)	12 x 22 (12 x 0,87)	54 (121)
DN 350	PN10	10 (150)	600 (23,62)	692 (27,24)	253 (9,96)	272 (10,71)	253 (9,96)	505 (19,88)	16 x 22 (16 x 0,87)	67 (148)
DN 400	PN10	10 (150)	600 (23,62)	748 (29,45)	283 (11,14)	297 (11,69)	283 (11,14)	565 (22,24)	16 x 26 (16 x 1,02)	81 (179)
DN 450	PN10	10 (150)	700 (27,56)	798 (31,42)	308 (12,13)	323 (12,72)	308 (12,13)	615 (24,21)	20 x 26 (20 x 1,02)	92 (203)
DN 500	PN10	10 (150)	700 (27,56)	852 (33,54)	335 (13,19)	348 (13,70)	335 (13,19)	670 (26,38)	20 x 26 (20 x 1,02)	111 (245)
DN 550	PN10	10 (150)	900 (35,43)	932 (36,69)	390 (15,35)	373 (14,69)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	218 (481)
DN 600	PN10	10 (150)	900 (35,43)	958 (37,72)	390 (15,35)	399 (15,71)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	183 (403)
DN 650	PN10	10 (150)	1000 (39,37)	1040 (40,92)	448 (17,64)	423 (16,65)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	316 (697)
DN 700	PN10	10 (150)	1000 (39,37)	1066 (41,97)	448 (17,64)	449 (17,68)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	279 (615)
DN 750	PN10	10 (150)	1100 (43,31)	1152 (45,35)	508 (20,00)	474 (18,66)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	431 (950)
DN 800	PN10	10 (150)	1100 (43,31)	1177 (46,34)	508 (20,00)	500 (19,69)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	373 (822)
DN 850	PN10	10 (150)	1200 (47,24)	1251 (49,25)	558 (21,97)	523 (20,59)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	524 (1155)
DN 900	PN10	10 (150)	1200 (47,24)	1278 (50,31)	558 (21,97)	548 (21,57)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	489 (1078)
DN 950	PN10	10 (150)	1300 (51,18)	1361 (53,58)	615 (24,21)	574 (22,60)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	694 (1530)
DN1000	PN10	10 (150)	1300 (51,18)	1386 (54,57)	615 (24,21)	599 (23,58)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	611 (1347)
DN1200	PN 6	6 (90)	1500 (59,06)	1576 (62,05)	703 (27,68)	703 (27,68)	703 (27,68)	1405 (55,31)	32 x 33 (32 x 1,30)	577 (1272)
DN1400	PN 6	6 (90)	1700 (66,93)	1788 (70,39)	815 (32,09)	803 (31,61)	815 (32,09)	1630 (64,17)	36 x 36 (36 x 1,42)	842 (1856)
DN1600	PN 6	6 (90)	2000 (78,74)	1989 (78,31)	915 (36,02)	902 (35,51)	915 (36,02)	1830 (72,05)	40 x 36 (40 x 1,42)	1209 (2665)
DN1800	PN 6	6 (90)	2200 (86,93)	2196 (86,46)	1023 (40,28)	1001 (39,41)	1023 (40,28)	2045 (80,51)	44 x 39 (44 x 1,54)	1586 (3497)
DN2000	PN 6	6 (90)	2400 (94,49)	2405 (94,69)	1133 (44,61)	1100 (43,31)	1100 (43,31)	2265 (89,17)	48 x 42 (48 x 1,65)	2055 (4530)
DN2200	PN 2.5	2,5 (37)	2600 (103,36)	2578 (101,50)	1203 (47,36)	1201 (47,28)	1203 (47,36)	2405 (94,69)	52 x 33 (52 x 1,30)	1918 (4228)
DN2400	PN 2.5	2,5 (37)	2800 (110,24)	2778 (109,37)	1303 (51,30)	1301 (51,22)	1303 (51,30)	2605 (102,56)	56 x 33 (56 x 1,30)	2262 (4987)
DN2600	PN 2.5	2,5 (37)	3000 (118,11)	2978 (117,24)	1403 (55,24)	1401 (55,16)	1403 (55,24)	2805 (110,43)	60 x 33 (60 x 1,30)	2634 (5807)
DN2800	PN 2.5	2,5 (37)	3200 (125,98)	3192 (125,67)	1515 (59,65)	1501 (59,09)	1515 (59,65)	3030 (119,29)	64 x 36 (64 x 1,42)	3550 (7826)
DN3000	PN 2.5	2,5 (37)	3400 (133,86)	3392 (133,54)	1615 (63,58)	1601 (63,03)	1615 (63,58)	3230 (127,17)	68 x 36 (68 x 1,42)	4201 (9262)

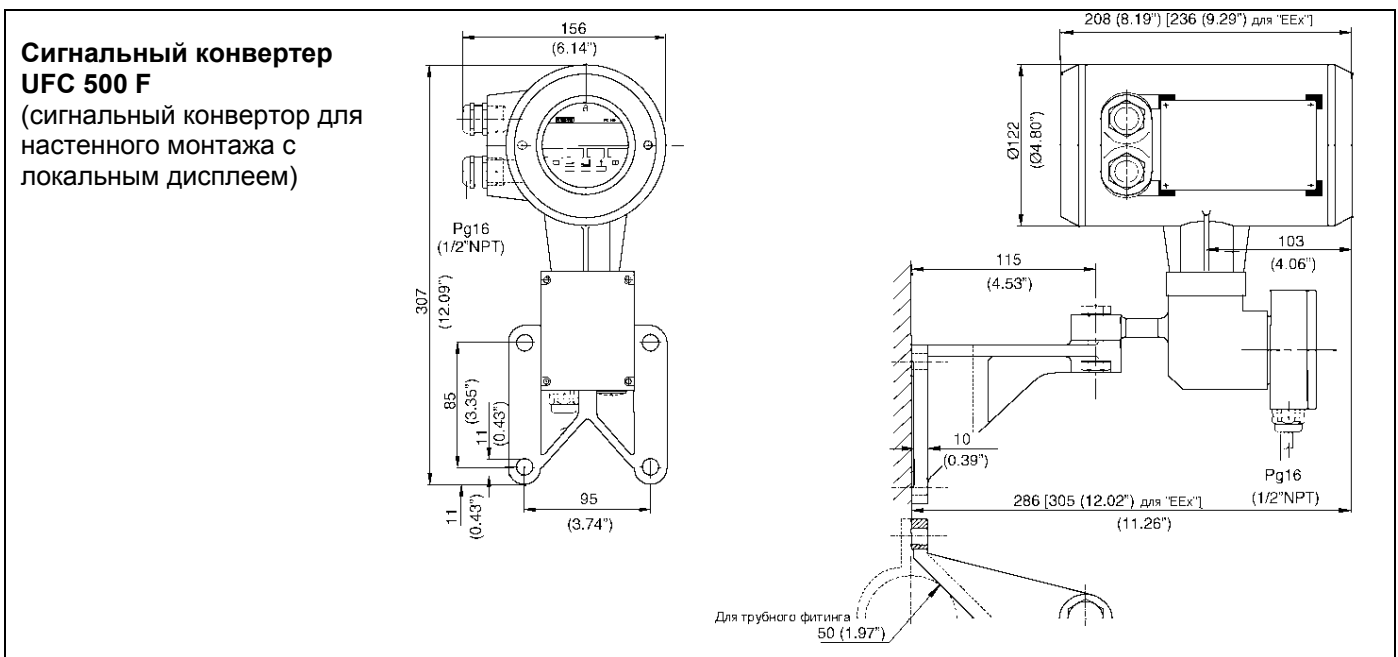
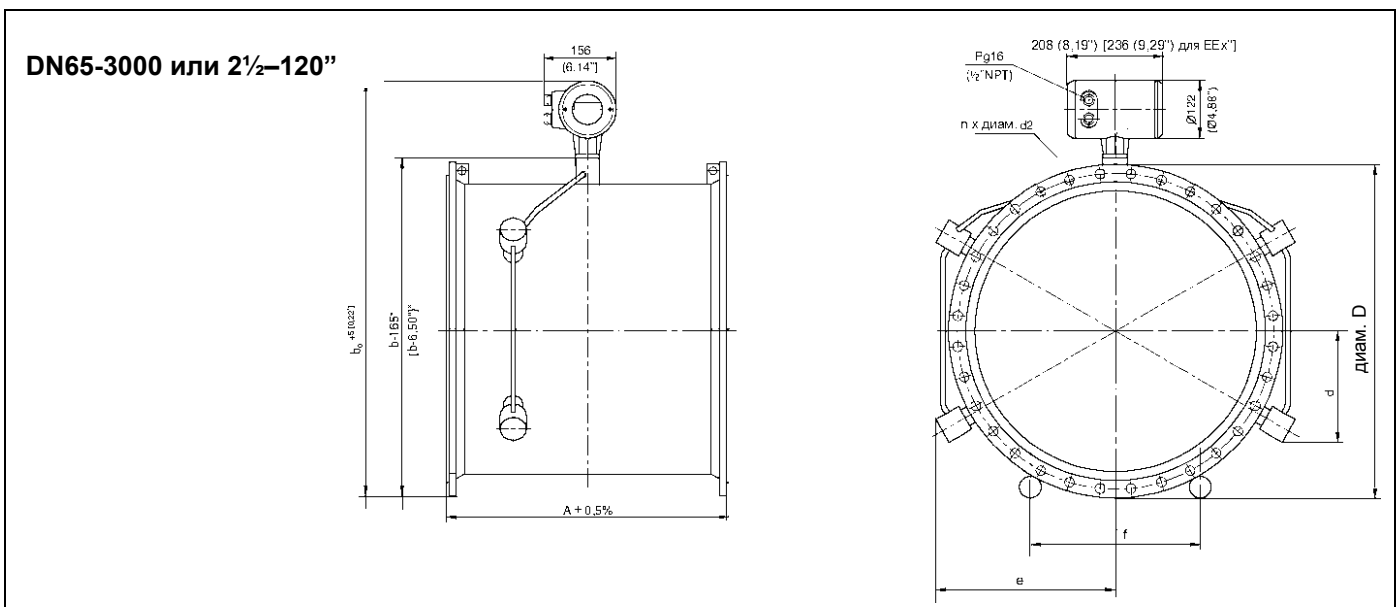
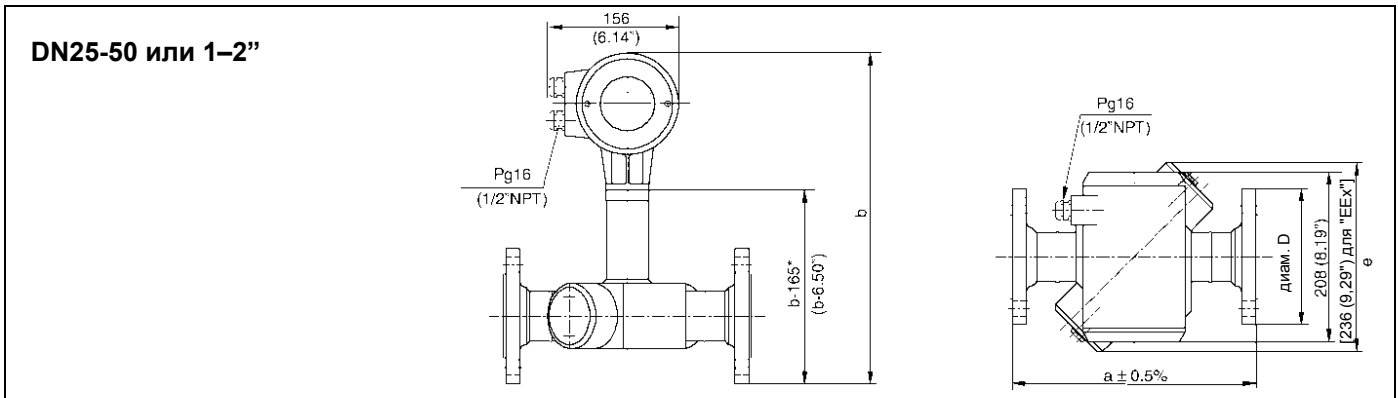
Фланец по ANSI B16.5 и AWWA		Ном. давление корпуса** бар (Ф./Д <sup>2</sup> изб.)	Габаритные размеры в мм (и дюймах)							Масса прикл. в кг (фунтах)
Диам. измерит.	Класс фланца		a	b*	d	e	f	диаметр D	n x диам. d2 (n = количество)	
4"	150 фунтов	16 (230)	300 (11,81)	430 (16,93)	114 (4,49)	151 (5,94)	-	228,6 (9,00)	8 x 19,1 (8 x 0,75)	24 (53)
5"	150 фунтов	16 (230)	300 (11,81)	459 (18,07)	127 (5,00)	164 (6,46)	-	254,0 (10,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	26 (57)
6"	150 фунтов	16 (230)	350 (13,78)	484 (19,06)	140 (5,51)	177 (6,97)	-	279,4 (11,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	32 (71)
8"	150 фунтов	10 (150)	400 (15,75)	540 (21,26)	171 (6,73)	201 (7,91)	-	342,9 (13,50)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	46 (101)
10"	150 фунтов	10 (150)	450 (17,72)	600 (23,62)	203 (7,99)	229 (9,02)	-	406,4 (16,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	59 (129)
12"	150 фунтов	10 (150)	500 (19,69)	663 (26,10)	241 (9,49)	254 (10,00)	-	482,6 (19,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	85 (188)
14"	150 фунтов	10 (150)	800 (31,50)	706 (27,80)	267 (10,51)	272 (10,71)	267 (10,51)	533,4 (21,00)	12 x 28,6 (12 x 1,13)	110 (242)
16"	150 фунтов	10 (150)	800 (31,50)	763 (30,04)	298 (11,73)	297 (11,69)	298 (11,73)	596,9 (23,50)	16 x 28,6 (16 x 1,13)	137 (303)
18"	150 фунтов	10 (150)	900 (35,43)	808 (31,81)	318 (12,52)	323 (12,72)	318 (12,52)	635,0 (25,00)	16 x 31,7 (16 x 1,25)	157 (347)
20"	150 фунтов	10 (150)	900 (35,43)	866 (34,09)	349 (13,74)	348 (13,70)	349 (13,74)	698,5 (27,50)	20 x 31,7 (20 x 1,25)	200 (440)
22"	150 фунтов	10 (150)	1100 (43,31)	917 (36,10)	375 (14,76)	373 (14,69)	375 (14,76)	749,3 (29,50)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	228 (502)
24"	150 фунтов	10 (150)	1100 (43,31)	974 (38,35)	406 (15,98)	399 (15,71)	406 (15,98)	812,8 (32,00)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	258 (568)
26"	150 фунтов	10 (150)	1200 (47,24)	1027 (40,43)	435 (17,13)	423 (16,65)	435 (17,13)	869,9 (34,25)	24 x 34,9 (24 x 1,37)	291 (641)
28"	150 фунтов	10 (150)	1200 (47,24)	1082 (42,60)	464 (18,27)	449 (17,68)	464 (18,27)	927,1 (36,50)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	342 (753)
30"	150 фунтов	10 (150)	1300 (51,18)	1136 (44,72)	492 (19,37)	474 (18,66)	492 (19,37)	984,2 (38,75)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	390 (860)
32"	150 фунтов	10 (150)	1300 (51,18)	1200 (47,24)	530 (20,87)	500 (19,69)	500 (19,69)	1060,4 (39,96)	28 x 41,3 (28 x 1,63)	460 (1015)
34"	150 фунтов	10 (150)	1400 (55,12)	1249 (49,17)	556 (21,89)	523 (20,59)	556 (21,89)	1111,2 (43,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	515 (1135)
36"	150 фунтов	10 (150)	1400 (55,12)	1304 (51,34)	584 (22,99)	548 (21,57)	584 (22,99)	1168,4 (46,00)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	614 (1353)
38"	150 фунтов	10 (150)	1500 (59,06)	1365 (53,74)	619 (24,37)	574 (22,60)	619 (24,37)	1238,2 (48,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	706 (1557)
40"	150 фунтов	10 (150)	1500 (59,06)	1416 (55,75)	645 (25,39)	599 (23,58)	645 (25,39)	1289,0 (50,75)	36 x 41,3 (36 x 1,63)	763 (1682)
48"	AWWA:B	6 (90)	1700 (66,93)	1629 (64,13)	756 (29,76)	703 (27,68)	756 (29,76)	1511,3 (59,50)	44 x 41,3 (44 x 1,63)	991 (2184)
56"	AWWA:B	6 (90)	1900 (74,80)	1846 (72,68)	873 (34,37)	803 (31,61)	873 (34,37)	1746,2 (68,75)	48 x 47,6 (48 x 1,87)	1182 (2606)
64"	AWWA:B	6 (90)	2200 (86,61)	2090 (82,28)	1016 (40,00)	902 (35,51)	1016 (40,00)	2032,0 (80,00)	52 x 47,6 (52 x 1,87)	1798 (3965)
72"	AWWA:B	6 (90)	2400 (94,49)	2272 (89,45)	1099 (43,27)	1001 (39,41)	1099 (43,27)	2197,1 (86,50)	60 x 47,6 (60 x 1,87)	2071 (4566)
80"	AWWA:B	6 (90)	2600 (103,36)	2453 (96,57)	1181 (46,50)	1100 (43,31)	1181 (46,50)	2362,2 (93,00)	64 x 54,0 (64 x 2,13)	2285 (5037)
88"	AWWA:B	6 (90)	2800 (110,24)	2728 (107,40)	1353 (53,27)	1201 (47,28)	1353 (53,27)	2705,1 (106,50)	68 x 60,3 (68 x 2,37)	2783 (6136)
96"	AWWA:B	6 (90)	3000 (118,11)	2913 (114,69)	1438 (56,61)	1301 (51,22)	1438 (56,61)	2876,5 (113,25)	68 x 60,3 (68 x 2,37)	3111 (6859)
104"	AWWA:B	6 (90)	3200 (125,98)	3099 (122,01)	1524 (60,00)	1401 (55,16)	1524 (60,00)	3048,0 (120,00)	72 x 66,7 (72 x 2,63)	3365 (7418)
112"	AWWA:B	6 (90)	3400 (133,86)	3372 (132,76)	1695 (66,73)	1501 (59,09)	1695 (66,73)	3390,9 (133,50)	76 x 73,0 (76 x 2,87)	5162 (11380)
120"	AWWA:B	6 (90)	3600 (141,73)	3558 (140,08)	1781 (70,12)	1601 (63,03)	1781 (70,12)	3562,4 (140,25)	76 x 73,0 (76 x 2,87)	6039 (13314)

## 10.5 Массо-габаритные характеристики UFM 400 / 500 (двухлучевые)

Размеры в мм (в скобках – в дюймах)

\* Размер **b** для компактных систем: см. таблицы (на сл. странице)  
для раздельных систем: размер b - 165 мм или b - 6,50"

\*\* макс. номинальное давление корпуса  
для температуры жидкости 150°C / 302°F



**UFM 400 / 500 двухлучевой**

Фланец (стандартн.) по DIN 2501		Ном. давление корпуса, бар (ф./д <sup>2</sup> изб.)	Габаритные размеры в мм (и дюймах)						Масса прикл. в кг (фунтах)	
Диам. измерит.	Класс фланца		a	b*	d	e	f	диаметр D		n x диам. d2 (n = количество)
DN25	PN40	10 (150)	250 (9,84)	368 (14,49)	-	192 (7,56)	-	115 (4,53)	4 x 14 (4 x 0,36)	15 (33)
DN32	PN40	10 (150)	260 (10,23)	381 (15,00)	-	196 (7,72)	-	140 (5,51)	4 x 18 (4 x 0,71)	17 (38)
DN40	PN40	10 (150)	270 (10,63)	388 (15,27)	-	206 (8,11)	-	150 (5,91)	4 x 18 (4 x 0,71)	19 (42)
DN50	PN40	10 (150)	300 (11,81)	401 (15,79)	-	234 (9,21)	-	165 (6,50)	4 x 18 (4 x 0,71)	20 (44)
DN65	PN40	10 (150)	300 (11,81)	438 (17,24)	62 (2,44)	133 (5,24)	-	185 (7,28)	8 x 18 (8 x 0,71)	16 (36)
DN80	PN40	10 (150)	300 (11,81)	458 (18,03)	85 (3,34)	138 (5,43)	-	200 (7,87)	8 x 18 (8 x 0,71)	18 (40)
DN100	PN16	10 (150)	350 (13,78)	430 (16,93)	102 (4,02)	146 (5,75)	-	220 (8,66)	8 x 18 (8 x 0,71)	20 (44)
DN125	PN16	10 (150)	350 (13,78)	460 (18,11)	109 (4,29)	160 (6,30)	-	250 (9,84)	8 x 18 (8 x 0,71)	23 (51)
DN150	PN16	10 (150)	350 (13,78)	492 (19,37)	115 (4,53)	172 (6,77)	-	285 (11,22)	8 x 22 (8 x 0,87)	28 (62)
DN200	PN10	10 (150)	400 (15,75)	527 (20,75)	127 (5,00)	190 (7,48)	-	340 (13,39)	8 x 22 (8 x 0,87)	38 (84)
DN250	PN10	10 (150)	400 (15,75)	599 (23,58)	141 (5,55)	213 (8,39)	-	395 (15,55)	12 x 22 (12 x 0,87)	45 (99)
DN300	PN10	10 (150)	500 (19,69)	652 (25,67)	154 (6,06)	235 (9,25)	-	445 (17,52)	12 x 22 (12 x 0,87)	54 (121)
DN350	PN10	10 (150)	500 (19,69)	692 (27,24)	163 (6,42)	251 (9,88)	253 (9,96)	505 (19,88)	16 x 22 (16 x 0,87)	67 (148)
DN400	PN10	10 (150)	600 (23,62)	748 (29,45)	175 (6,89)	273 (10,75)	283 (11,14)	565 (22,24)	16 x 26 (16 x 1,02)	81 (179)
DN450	PN10	10 (150)	600 (23,62)	798 (31,42)	188 (7,40)	295 (11,61)	308 (12,13)	615 (24,21)	20 x 26 (20 x 1,02)	92 (203)
DN500	PN10	10 (150)	600 (23,62)	852 (33,54)	201 (7,91)	316 (12,44)	335 (13,19)	670 (26,38)	20 x 26 (20 x 1,02)	111 (245)
DN550	PN10	10 (150)	600 (23,62)	932 (36,69)	213 (8,39)	339 (13,35)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	218 (481)
DN600	PN10	10 (150)	600 (23,62)	958 (37,72)	226 (8,90)	361 (14,21)	390 (15,35)	780 (30,71)	20 x 30 (20 x 1,18)	183 (403)
DN650	PN10	10 (150)	700 (27,56)	1040 (40,92)	238 (9,37)	382 (15,04)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	316 (697)
DN700	PN10	10 (150)	700 (27,56)	1066 (41,97)	251 (9,88)	404 (15,91)	448 (17,64)	895 (35,24)	24 x 30 (24 x 1,18)	279 (615)
DN750	PN10	10 (150)	800 (31,50)	1152 (45,35)	264 (10,39)	426 (16,77)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	431 (950)
DN800	PN10	10 (150)	800 (31,50)	1177 (46,34)	277 (10,91)	448 (17,64)	508 (20,00)	1015 (39,96)	24 x 33 (24 x 1,30)	373 (822)
DN850	PN10	10 (150)	900 (35,43)	1251 (49,25)	288 (11,34)	468 (18,43)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	524 (1155)
DN900	PN10	10 (150)	900 (35,43)	1278 (50,31)	301 (11,85)	490 (19,29)	558 (21,97)	1115 (43,90)	28 x 33 (28 x 1,30)	489 (1078)
DN950	PN10	10 (150)	1000 (39,37)	1361 (53,58)	314 (12,36)	512 (20,16)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	694 (1530)
DN1000	PN10	10 (150)	1000 (39,37)	1386 (54,57)	326 (12,83)	534 (21,02)	615 (24,21)	1230 (48,43)	28 x 36 (28 x 1,42)	611 (1347)
DN1200	PN 6	6 (90)	1200 (47,24)	1576 (62,05)	378 (14,88)	624 (24,57)	703 (27,68)	1405 (55,31)	32 x 33 (32 x 1,30)	577 (1272)
DN1400	PN 6	6 (90)	1400 (55,12)	1788 (70,39)	428 (16,85)	711 (27,99)	815 (32,09)	1630 (64,17)	36 x 36 (36 x 1,42)	842 (1856)
DN1600	PN 6	6 (90)	1600 (62,99)	1989 (78,31)	478 (18,82)	797 (31,38)	915 (36,02)	1830 (72,05)	40 x 36 (40 x 1,42)	1209 (2665)
DN1800	PN 6	6 (90)	1800 (70,87)	2196 (86,46)	527 (20,75)	882 (34,72)	1023 (40,28)	2045 (80,51)	44 x 39 (44 x 1,54)	1586 (3497)
DN2000	PN 6	6 (90)	2000 (78,74)	2405 (94,69)	577 (22,72)	968 (38,11)	1133 (44,61)	2265 (89,17)	48 x 42 (48 x 1,65)	2055 (4530)
DN2200	PN 2.5	2,5 (37)	2200 (86,61)	2578 (101,50)	627 (24,69)	1056 (41,57)	1203 (47,36)	2405 (94,69)	52 x 33 (52 x 1,30)	1918 (4228)
DN2400	PN 2.5	2,5 (37)	2400 (94,49)	2778 (109,37)	677 (26,65)	1142 (44,96)	1303 (51,30)	2605 (102,56)	56 x 33 (56 x 1,30)	2262 (4987)
DN2600	PN 2.5	2,5 (37)	2600 (103,36)	2978 (117,24)	727 (28,62)	1229 (48,39)	1403 (55,24)	2085 (110,43)	60 x 33 (60 x 1,30)	2634 (5807)
DN2800	PN 2.5	2,5 (37)	2800 (110,24)	3192 (125,67)	777 (30,59)	1315 (51,77)	1515 (59,65)	3030 (119,29)	64 x 36 (64 x 1,42)	3550 (7826)
DN3000	PN 2.5	2,5 (37)	3000 (118,11)	3392 (133,54)	827 (32,56)	1402 (55,20)	1615 (63,58)	3230 (127,17)	68 x 36 (68 x 1,42)	4201 (9262)

Фланец (стандартн.) по ANSI B16.5 и AWWA		Ном. давление корпуса**, бар (ф./д <sup>2</sup> изб.)	Габаритные размеры в мм (и дюймах)						Масса прикл. в кг (фунтах)	
Диам. измерит.	Класс фланца		a	b*	d	e	f	диаметр D		n x диам. d2 (n = количество)
1"	150 фунтов	10 (150)	250 (9,84)	365 (14,37)	-	192 (7,56)	-	107,9 (4,25)	4 x 15,9 (4 x 0,63)	15 (33)
1 1/4"	150 фунтов	10 (150)	260 (10,23)	370 (14,56)	-	196 (7,72)	-	117,5 (4,62)	4 x 15,9 (4 x 0,63)	17 (38)
1 1/2"	150 фунтов	10 (150)	270 (10,63)	377 (14,84)	-	206 (8,11)	-	127,0 (5,00)	4 x 15,9 (4 x 0,63)	19 (42)
2"	150 фунтов	10 (150)	300 (11,81)	395 (15,55)	-	234 (9,21)	-	152,4 (6,00)	4 x 19,1 (4 x 0,75)	20 (44)
2 1/2"	150 фунтов	10 (150)	300 (11,81)	434 (17,09)	62 (2,44)	133 (5,23)	-	177,8 (7,00)	4 x 19,1 (4 x 0,75)	16 (36)
3"	150 фунтов	10 (150)	300 (11,81)	453 (17,83)	85 (3,34)	138 (5,43)	-	190,5 (7,50)	4 x 19,1 (4 x 0,75)	18 (40)
4"	150 фунтов	10 (150)	350 (13,78)	430 (16,93)	102 (4,02)	146 (5,75)	-	228,6 (9,00)	8 x 19,1 (8 x 0,75)	24 (53)
5"	150 фунтов	10 (150)	350 (13,78)	459 (18,07)	109 (4,29)	157 (6,18)	-	254,0 (10,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	26 (57)
6"	150 фунтов	10 (150)	350 (13,78)	484 (19,06)	115 (4,53)	168 (6,61)	-	279,4 (11,00)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	32 (71)
8"	150 фунтов	10 (150)	400 (15,75)	540 (21,26)	127 (5,00)	190 (7,48)	-	342,9 (13,50)	8 x 22,2 (8 x 0,87)	46 (101)
10"	150 фунтов	10 (150)	400 (15,75)	600 (23,62)	141 (5,55)	213 (8,39)	-	406,4 (16,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	59 (129)
12"	150 фунтов	10 (150)	500 (19,69)	663 (26,10)	154 (6,06)	235 (9,35)	-	482,6 (19,00)	12 x 25,4 (12 x 1,00)	85 (188)
14"	150 фунтов	10 (150)	700 (27,56)	706 (27,80)	163 (6,42)	251 (9,88)	267 (10,51)	533,4 (21,00)	12 x 28,6 (12 x 1,13)	110 (242)
16"	150 фунтов	10 (150)	800 (31,50)	763 (30,04)	175 (6,89)	273 (10,75)	298 (11,73)	596,9 (23,50)	16 x 28,6 (16 x 1,13)	137 (303)
18"	150 фунтов	10 (150)	800 (31,50)	808 (31,81)	188 (7,40)	295 (11,61)	318 (12,52)	635,0 (25,00)	16 x 31,7 (16 x 1,25)	157 (347)
20"	150 фунтов	10 (150)	800 (31,50)	866 (34,09)	201 (7,91)	316 (12,44)	349 (13,74)	698,5 (27,50)	20 x 31,7 (20 x 1,25)	200 (440)
22"	150 фунтов	10 (150)	800 (31,50)	917 (36,10)	213 (8,39)	339 (13,35)	375 (14,76)	749,3 (29,50)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	228 (502)
24"	150 фунтов	10 (150)	800 (31,50)	974 (38,35)	226 (8,90)	361 (14,21)	406 (15,98)	812,8 (32,00)	20 x 34,9 (20 x 1,37)	258 (568)
26"	150 фунтов	10 (150)	900 (35,43)	1027 (40,43)	238 (9,37)	382 (15,04)	435 (17,13)	869,9 (34,25)	24 x 34,9 (24 x 1,37)	291 (641)
28"	150 фунтов	10 (150)	900 (35,43)	1082 (42,60)	251 (9,88)	404 (15,91)	464 (18,27)	927,1 (36,50)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	342 (753)
30"	150 фунтов	10 (150)	1000 (39,37)	1136 (44,72)	264 (10,39)	426 (16,77)	492 (19,37)	984,2 (38,75)	28 x 34,9 (28 x 1,37)	390 (860)
32"	150 фунтов	10 (150)	1000 (39,37)	1200 (47,24)	277 (10,91)	448 (17,64)	530 (20,87)	1060,4 (39,96)	28 x 41,3 (28 x 1,63)	460 (1015)
34"	150 фунтов	10 (150)	1100 (43,31)	1249 (49,17)	288 (11,34)	468 (18,43)	556 (21,89)	1111,2 (43,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	515 (1135)
36"	150 фунтов	10 (150)	1100 (43,31)	1304 (51,34)	301 (11,85)	490 (19,29)	584 (22,99)	1168,4 (46,00)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	614 (1353)
38"	150 фунтов	10 (150)	1200 (47,24)	1365 (53,74)	314 (12,36)	512 (20,61)	619 (24,37)	1238,2 (48,75)	32 x 41,3 (32 x 1,63)	706 (1557)
40"	150 фунтов	10 (150)	1200 (47,24)	1416 (55,75)	326 (12,83)	534 (21,02)	645 (25,39)	1289,0 (50,75)	36 x 41,3 (36 x 1,63)	763 (1682)
48"	AWWA:B	6 (90)	1400 (55,12)	1629 (64,13)	378 (14,88)	624 (24,57)	756 (29,76)	1511,3 (59,50)	44 x 28,6 (44 x 1,13)	991 (2184)
56"	AWWA:B	6 (90)	1600 (62,99)	1846 (72,68)	428 (16,85)	711 (27,99)	873 (34,37)	1746,2 (68,75)	44 x 34,9 (44 x 1,37)	1182 (2606)
64"	AWWA:B	6 (90)	1800 (70,87)	2090 (82,28)	478 (18,82)	797 (31,38)	1016 (40,00)	2032,0 (80,00)	52 x 34,9 (52 x 1,37)	1798 (3965)
72"	AWWA:B	6 (90)	2000 (78,74)	2272 (89,45)	527 (20,75)	882 (34,72)	1099 (43,27)	2197,1 (86,50)	60 x 34,9 (60 x 1,37)	2071 (4566)
80"	AWWA:B	6 (90)	2200 (86,61)	2453 (96,57)	577 (22,72)	968 (38,11)	1181 (46,50)	2362,2 (93,00)	64 x 41,3 (64 x 1,63)	2285 (5037)
88"	AWWA:B	6 (90)	2400 (94,49)	2728 (107,40)	627 (24,69)	1056 (41,57)	1353 (53,27)	2705,1 (106,50)	68 x 47,6 (68 x 1,87)	2783 (6136)
96"	AWWA:B	6 (90)	2600 (103,36)	2913 (114,69)	677 (26,65)	1142 (44,96)	1438 (56,61)	2876,5 (113,25)	68 x 47,6 (68 x 1,87)	3111 (6859)
104"	AWWA:B	6 (90)	2800 (110,24)	3099 (122,01)	727 (28,62)	1229 (48,39)	1524 (60,00)	3048,0 (120,00)	72 x 54,0 (72 x 2,13)	3365 (7418)
112"	AWWA:B	6 (90)	3000 (118,11)	3372 (132,76)	777 (30,59)	1315 (51,77)	1695 (66,73)	3390,9 (133,50)	76 x 60,3 (76 x 2,37)	5162 (11380)
120"	AWWA:B	6 (90)	3200 (125,98)	3558 (140,08)	827 (32,56)	1402 (55,20)	1781 (70,12)	3562,4 (140,25)	76 x 60,3 (76 x 2,37)	6039 (13314)

## 11. Принцип измерения

Звуковой волне, распространяющейся в направлении потока жидкости, требуется меньше времени для прохождения расстояния от одной фиксированной точки до другой, чем волне, распространяющейся в противоположном направлении.

Этот принцип используется для измерения расхода с помощью ультразвуковых волн. Разность времени распространения является показателем скорости потока соответствующей жидкости.

**Двухлучевая система:** Ультразвуковые датчики A + B и A' + B' расположены симметрично на наружной поверхности измерительной трубы.

**Однолучевая система:** Ультразвуковые датчики A + B расположены симметрично на наружной поверхности измерительной трубы и отстоят друг от друга на угол 180°.

Каждая линия измерения (A + B и A' + B') пересекается под углом  $\varphi$  с осевой линией трубы.

Ультразвуковая волна перемещается из точки A в точку B со скоростью

$$V_{AB} = C_0 + v_m \times \cos \varphi$$

и, наоборот, из точки B в точку A со скоростью

$$V_{BA} = C_0 - v_m \times \cos \varphi$$

Это определяет различные значения времени распространения из точки A в B

$$t_{AB} = \frac{L}{C_0 + v_m \times \cos \varphi}$$

и из точки B в A

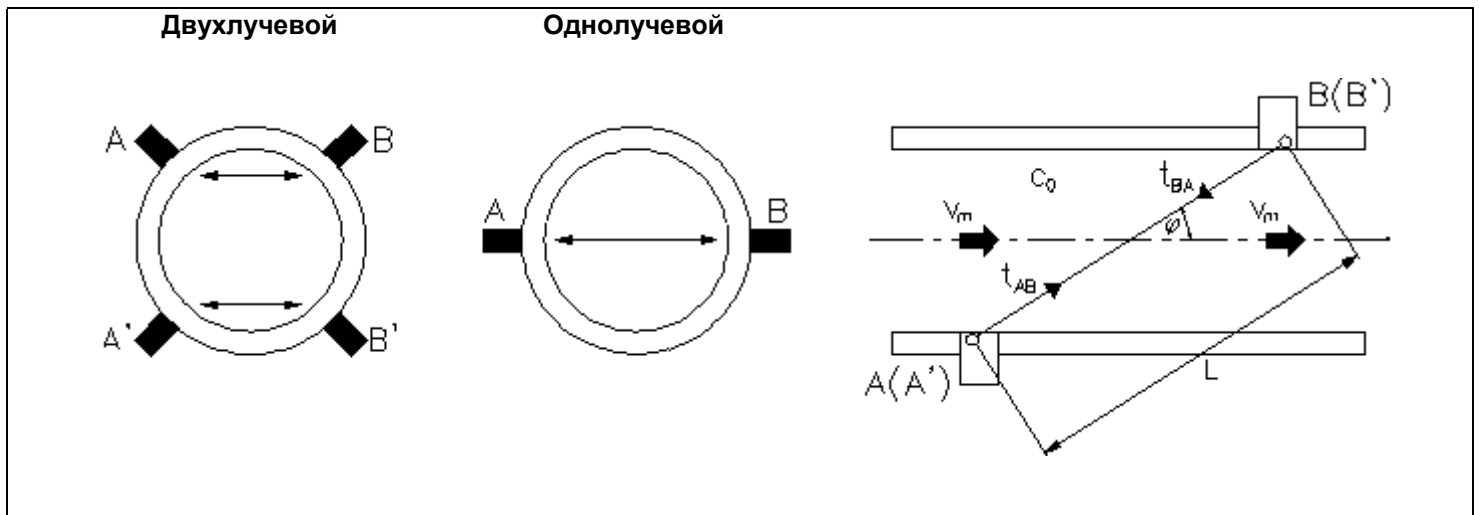
$$t_{BA} = \frac{L}{C_0 - v_m \times \cos \varphi}$$

Средняя скорость потока  $v_m$  измеряемой жидкости вычисляется с помощью следующих двух уравнений:

$$v_m = GK \times \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \times t_{BA}}$$

$t_{AB}$  и  $t_{BA}$  измеряются непрерывно.

A (A')	Передатчик и приемник
B (B')	Передатчик и приемник
L	Расстояние между ультразвуковыми датчиками
$v_m$	Средняя скорость потока жидкости
$t_{AB}$ ( $v_{AB}$ )	Время прохождения (скорость распространения) звуковых волн из точек B в A
$C_0$	Скорость звука в среде (жидкость)
GK	Калибровочная константа
$\varphi$	Угол между осевой линией трубы и линией измерения





## 12. Блок-схемы

### 12.1 Сигнальный конвертер UFC 400 ...

#### Сигнальный конвертер UFC 400

UFC 400 состоит из четырех функциональных модулей.

**Функциональный модуль 1** генерирует ультразвуковые волны, управляет датчиками и выполняет высокоточное измерение времени распространения.

В **функциональном модуле 2** данные, преобразованные в цифровую форму МП 01, оцениваются микропроцессором МП 02 в зависимости от установленных на заводе-изготовителе функций, рабочих данных и данных первичного преобразователя. С помощью разработанной компанией KROHNE БИС (KSA) микропроцессор МП 02 управляет выходами с оптронной гальванической развязкой (функциональные модули 3 и 4).

Модуль KSA также используется для подачи последних отсчетов в ЭППЗУ. В случае пропадания напряжения питания последние отсчеты сохраняются в ЭППЗУ 2. Точно так же рабочие данные и данные функциональной проверки постоянно хранятся в ЭППЗУ 1, причем оба устройства памяти обеспечивают хранение информации в течение 10 лет без подачи на них внешнего электропитания.

**Функциональный модуль 3** преобразует выходной сигнал в пропорциональное значение тока. Этот модуль гальванически изолирован от других модулей.

**Функциональный модуль 4** содержит мощные выходные каскады, обеспечивающие управление электронными (ЕМС) и электромеханическими (ЕС) сумматорами и индикаторами. Этот модуль гальванически изолирован от других модулей. Обратите внимание, что импульсный выход и выход состояния используют один и тот же общий провод.

### 12.2 Сигнальный конвертер UFC 500 ...

#### Сигнальный конвертер UFC 500

UFC 500 состоит из четырех функциональных модулей.

**Функциональный модуль 1** генерирует ультразвуковые волны, управляет датчиками и выполняет высокоточное измерение времени распространения.

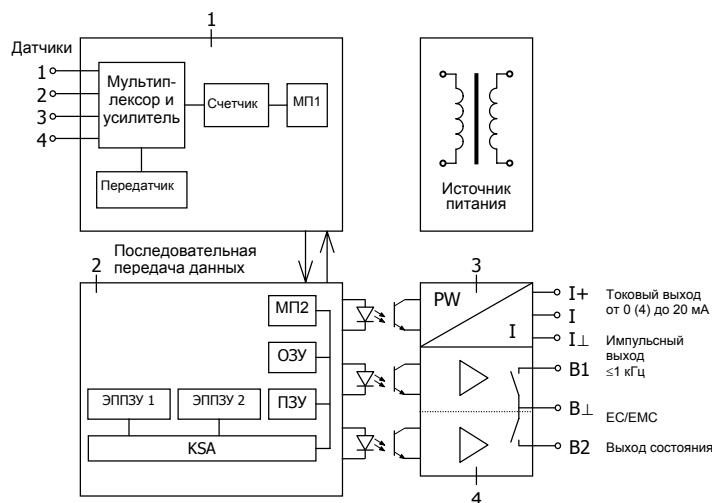
В **функциональном модуле 2** данные, преобразованные в цифровую форму МП 01, оцениваются микропроцессором МП 02 в зависимости от функций, рабочих данных и данных первичного преобразователя, установленных с помощью трех клавиш. С помощью разработанной компанией KROHNE БИС (KSA) микропроцессор МП 02 управляет выходами с оптронной гальванической развязкой (функциональные модули 3 и 4). Последнее измеренное значение и другая информация направляются через эту микросхему на буквенно-цифровой ЖК-дисплей для индикации.

Модуль KSA также используется для подачи последних отсчетов в ЭППЗУ. В случае пропадания напряжения питания последние отсчеты сохраняются в ЭППЗУ 2. Точно так же рабочие и функциональные данные постоянно хранятся в ЭППЗУ 1, причем оба устройства памяти обеспечивают хранение информации в течение 10 лет без подачи на них внешнего электропитания.

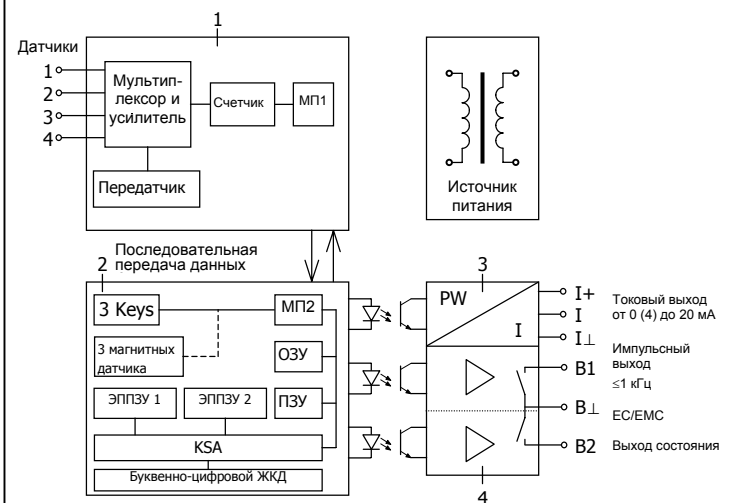
**Функциональный модуль 3** преобразует выходной сигнал в пропорциональное значение тока. Этот модуль гальванически изолирован от других модулей.

**Функциональный модуль 4** содержит мощные выходные каскады, обеспечивающие управление электронными (ЕМС) и электромеханическими (ЕС) сумматорами и индикаторами. Этот модуль гальванически изолирован от других модулей. Обратите внимание, что импульсный выход и выход состояния используют один и тот же общий провод.

#### Блок-схема UFC 400...



#### Блок-схема UFC 500...



## Часть Е Алфавитный указатель

Ключевое слово	Раздел №	Функция №
<b>Сокращения</b> DN, см. Диаметр условный измерителя Ех, см. Варианты исполнения Ех (для работы в опасных условиях) F, см. Прямой поток (F), см. Частотный выход GK, см. Константа первичного преобразователя (I), см. Токовый выход PE, см. Защитный проводник Q, см. Расход R, см. Обратный поток SMU, см. Отсечка по низкому расходу T, см. Постоянная времени V, см. Скорость потока VDE 0100	1.3.1, 1.3.2, 2.1.2 + 2.2.2	
<b>Б</b> Блок-схемы UFC 400/500 (F)	12	
<b>В</b> Варианты исполнения Ех (для работы в опасных условиях) Внешний сумматор, см. частотный выход Внутренний электронный сумматор Возврат к - режиму измерений - уровню главного меню - уровню подменю - функциональному уровню Вход в режим программирования Вход, установка Высокая температура Выходы - поведение в ходе установки - схемы соединений - ток ... I  - установка - характеристики - частота ... F	6.1  2.3.3, 2.3.5, 4.3 + 5.8 5.6  4.1 и следующ. 4.1 и следующ. 4.1 и следующ. 4.1 и следующ. 4.3 + 5.7 6.3, 10.2 + 10.3  5.13 2.3.5 5.6, 5.7, 5.8.2 + 5.10 4.3 5.7 5.1, 5.8 + 5.10	3.4.1 и следующ. 3.2.2 и следующ.
<b>Г</b> Габаритные размеры - UFM 400/500 (двухлучевой) - UFM 400/500 (однолучевой) Главное(ые) меню	10.4 + 10.5 10.5 10.4 4.3	1.0, 2.0, 3.0 + 4.0
<b>Д</b> Данные Датчики Диаметр условный измерителя (DN) в мм Диапазон измерений Q <sub>100%</sub> Диапазон расхода (Q <sub>100%</sub> )  Дисплей  Длина кабелей	4.3 10.2 + 11 4.3, 10.3 + 10.4 4.3 + 5.3 4.3 + 5.3  4.3, 5.2 + 5.5  10.3	3.1.5 3.1.1 + 3.1.3 с 3.1.1 по 3.1.3 2.1 + 3.2.1 и следующ.
<b>Е</b> Единицы измерения для - отображения - расхода	4.3 4.3	3.2.1 + 3.2.3 3.1.1 + 3.1.3

Ключевое слово	Раздел №	Функция №
<b>Ж</b> ЖК-дисплей, см. дисплей	4.3, 5.2 + 5.5	3.2.1 и следующ. + 3.6.1
<b>З</b> Задаваемые пользователем единицы измерения - количественный коэффициент - коэффициент для времени - текст Заземление - в опасных зонах - с измерительной землей M - стандартное Замена - первичного преобразователя Запасные части Запуск Защитный проводник (PE)  Значение «вкл» отсечки (SMU вкл.) - для F - для I Значение «выкл» отсечки (SMU выкл.) - для F - для I	4.3 + 5.14  5.14 5.14 5.14  1.3.3 1.3.2 1.3.1  8.2 8.3 + 9.3 3 1.3.1, 1.3.2, 2.1.2 + 2.2.2 5.10  4.3 4.3 5.10  4.3 4.3	с 3.6.6 по 3.6.8 3.6.7 3.6.8 3.6.6           3.4.7 3.3.8  3.4.8 3.3.9
<b>И</b> Измерение массы, см. задаваемые пользователем единицы измерения Измерение скорости звука  Измерительная труба  Измерительный луч 1 + 2 (УЗ тракт 1 + 2) Изолирующие шайбы Импульсный выход = частотный выход F Источник питания = сетевое напряжение - выход из строя  - напряжение - переключение - потребляемая мощность  - соединение - частота	4.3 + 5.15  5.16 + 11  1.1, 10.1 и следующ. 4.4  1.4 2.3.3, 2.3.4, 4.3 + 5.8  4.4  2.1.2, 2.2.2 + 10.3 8.3 2.1.2, 2.2.2 + 10.3 2.1.2 + 2.2.2 2.1.2, 2.2.2 + 10.3	с 3.6.6 по 3.6.8 3.1.8, 3.1.9 + 3.2.4  ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК           ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
<b>К</b> Кабели датчика  Кавитация Катодная защита металлических трубопроводов Клавиши  Код для входа в режим установки Комбинации клавиш - выход с уровня установки - доступ к уровню установки - отмена ошибки - сброс сумматора Константа первичного преобразователя (GK)	2.2.1 и следующ.  1.1 1.4  4.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.14 + 6.4 5.13  4.2.2 + 4.2.3 4.2.2 + 4.2.3 4.2.2 + 4.4 4.2.2 + 4.2.3 4.3 + 5.16	3.6.2           3.1.6

Ключевое слово	Раздел №	Функция №
Концепция управления для оператора, KROHNE	4.2 и следующ.	
Коэффициент преобразования		
- время	4.3 + 5.15	3.6.8
- количество	4.3 + 5.15	3.6.7
<b>М</b>		
Магнитные датчики	4.1 + 6.4	
Магнитный стержень	4.1 + 6.4	
Масса, см. габаритные размеры	10.4 + 10.5	
Меню	4.1 и следующ.	
<b>Н</b>		
Назначение кнопок	4.1, 4.2 + 4.3	
Направление потока	1.1, 3, 5.4, 5.5, 5.7.1, 5.7.3, 5.8.1, 5.8.3, 5.9	3.1.7
<b>О</b>		
Образование газа	1.1 + 11	
Обратный поток (R)	4.3 + 5.10	с 3.1.1 по 3.1.3
Организация программы	4.1 и следующ.	
Отсечка по низкому расходу (SMU)	5.10	
- для F	4.3	с 3.4.6 по 3.4.8
- для I	4.3	с 3.3.7 по 3.3.9
Отсечка по низкому расходу (SMU)	4.3 + 5.9	3.4.6 и следующ. + 3.3.7 и следующ.
Ошибка (Err)	4.4	ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
Ошибка (сообщения)	4.4	ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
- поиск (см. функциональные проверки)	7.1 и следующ.	
- сброс (стирание)	4.2.1, 4.2.5, 4.4.1	
- удаление	4.4	
Ошибки данных	4.4	
Ошибки контрольной суммы	4.4	ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
<b>П</b>		
Первичный преобразователь		
- замена	8.2	
- константа, см. константа GK	4.3 + 5.15	3.1.6
- проверка	7.3	
- установка	1.1 и следующ.	
- установочный размер "а"	10.4 + 10.5	
Переключение источника питания	8.1	
Переполнение дисплея	5.2, 5.5 + 5.6	
ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК	4.4	ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
По отдельному заказу = дополнительное оборудование Подмену	10.2 + 10.3	
	4.3	3.1.0, 3.2.0, 3.3.0, 3.4.0, 3.5.0 + 3.6.0 и следующ.
Поле в форме «компаса»	4.1 + 4.4	
Постоянная времени (T)		
- для F	4.3 + 5.8	3.4.5
- для I	4.3 + 5.7	3.3.6
Предохранители (F..)		
- питание	8.3	
Предохранители с F1 по F...	8.3	
Принцип измерения	11	
Проверка достоверности	4.2	4.1 и следующ.
Проверка нуля (коррекция)	7.2	3.1.4
Программирование = настройка	4.1 и следующ.	

Ключевое слово	Раздел №	Функция №
Прямой поток (F)	4.3 + 5.11	3.1.1
<b>Р</b>		
Размер датчика (DN) = диаметр измерительной трубы в мм или дюймах	1, 2, 3, с 5.1 по 5.3, 10.1, 10.4 + 10.5	3.1.5
Расстояние между фланцами (размер "а")	10.4 + 10.5	
Расход (Q)	4.1, 5.1, 5.2, 5.5, 5.7.2, с с 5.8.2 по 5.11	с 3.1.1 по 3.1.3
Расход (Q)	4.3 + 5.3	с 3.1.1 по 3.1.3
Режим измерения (уровень)	4.2 и следующ.	
<b>С</b>		
Сброс сумматоров	4.2.2, 4.2.3 + 5.6	
Сетевое напряжение, см. источник питания		
Сигнальный конвертор UFC 400/500 (F)		
- запасные части	8.3	
- информация по подключению и эксплуатации	4.1	
- место для монтажа	2.1.1 + 2.2.1	
- переключение, источника питания	8.3	
- печатные платы	8	
- подключение, источника питания	2.1.2 + 2.2.2	
- потребляемая мощность	10.3	
- предохранители цепей питания	8.3	
- технические данные	10.3	
- точность	10.1	
- управление оператором	4.1 и следующ.	
- функциональные проверки	7.1 и следующ.	
Скорость потока (v)	4.3 + 5.3	4.1
Скорость потока v	4.3	
Скорость распространения (время прохождения)	5.16	3.1.8, 3.1.9 + 3.2.4
Сокращения	2.3.1	
Сопrotивление линии (24 В <sub>≅</sub> , 42 В <sub>~</sub> )	2.2.2	
Сумматор (внутреннее электронное устройство)	5.2, 5.3 + 5.6	
Схемы соединений		
- выход I	2.3.5	
- выходы F	2.3.5	
- отдельные системы	2.2.3	
<b>Т</b>		
Текущие калибровочные значения	4.4	ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
Температура окружающей среды	10.2	
Температура перекачиваемой жидкости	10.1 и следующ.	
Температуры		
- жидкого продукта	10.2	
- окружающей среды	10.3	
Тесты, см. функциональные проверки	7.1 и следующ.	
Технические данные		
- массогабаритные характеристики	10.3, 10.4 + 10.5	
- первичный преобразователь	10.2	
- сигнальный конвертор UFC 400/500 (F)	10.3	
- точность	10.1	
Токовый выход (I)	2.3.2, 2.3.4	3.3.1
Токовый выход I	2.3.2, 2.3.5, 4.3 + 5.7	3.3.1 и следующ.
- I <sub>0%</sub> (при Q = 0%)	4.3 + 5.7	3.3.3
- I <sub>100%</sub> (диапазон измерений)	4.3 + 5.7	3.3.4
- диапазоны	4.3 + 5.7	3.3.2
- максимум I <sub>max</sub>	4.3 + 5.7	3.3.5

Ключевое слово	Раздел №	Функция №
Трубопровод(ы) с катодной защитой	1.4	
<b>У</b>		
Удаление сообщений об ошибках	4.3 + 4.4	ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
УЗ тракты 1 + 2	4.4	ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК
Ультразвук		
- датчики	10.2 + 11	3.1.8, 3.1.9 + 3.2.4
- распространение	5.16 + 11	3.1.8, 3.1.9 + 3.2.4
- скорость	5.16 + 11	3.1.8, 3.1.9 + 3.2.4
Уровень данных	4.1 + 5.1 и следующ.	
Уровень подменю	4.2 и следующ. + 4.3 и следующ.	
Уровень функций	4.1, 4.2 + 4.3	
Установка 4.1 и следующ.		
Установка диапазона	4.3 + 5.3	с 3.1.1 по 3.1.3
Установка измерительной головки	1.1, 1.2 + 1.3	
см. измерительная головка		
<b>Ф</b>		
Функциональная проверка	7.1 и следующ.	
- ноль	7.2	
- системы	7.3	
- тест функций	7.1	
Функция истечения времени ожидания	4.2.3	
Функция(ии)	4.3	
<b>Х</b>		
Характеристика		
- выход F	5.8.3	3.4.1 и следующ.
- выход I	5.7.3	3.3.1 и следующ.
<b>Ц</b>		
Цифровой формат, дисплея	5.2 + 5.5	
<b>Ч</b>		
Частотный выход (F)	2.3.3, 2.3.5 4.3 + 5.8	
Частотный выход (F) (импульсный выход)	2.3.3, 2.3.5 5.8	3.4.1 и следующ.
Число Рейнольдса	10.1	
<b>Ш</b>		
Ширина импульса	4.3 + 5.8	3.4.4
<b>Э</b>		
Электрические соединения, см. схемы соединений	2.1.2, 2.2.2 + 2.3.5	
Электромагнитный сумматор (EMC)	2.3.1, 2.3.3, 2.3.5, 10.3, 12.1 + 12.2	3.4.1 и следующ.
Электронный сумматор (EC)	2.3.1, 7.1.3, 10.3, 12.1 + 12.2	3.4.1 и следующ.
<b>Я</b>		
Язык, текст на дисплее	5.12	3.6.1