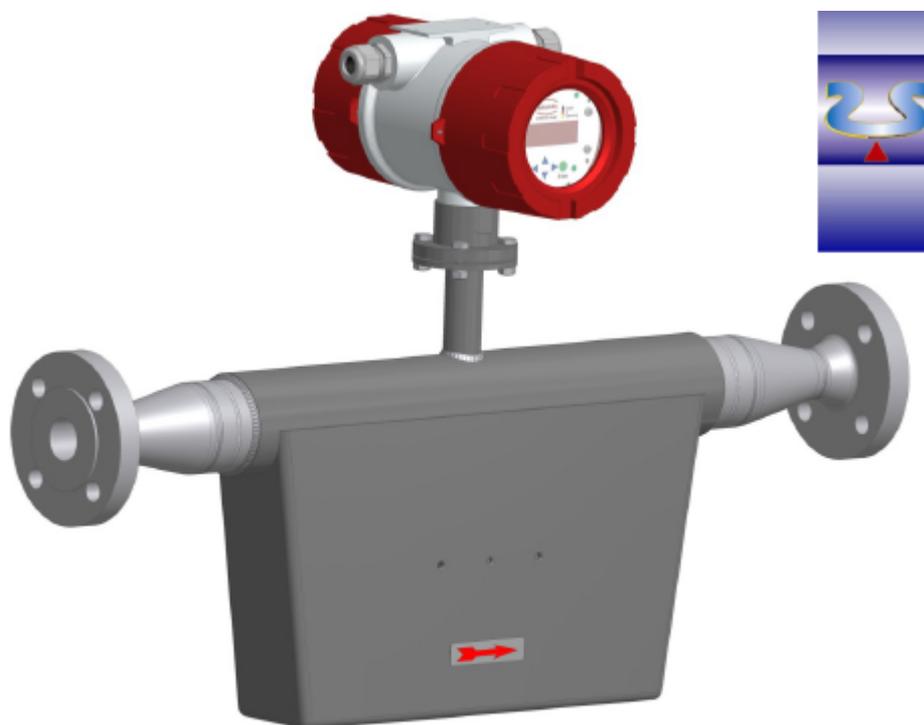


---

## Весовой расходомер на силе Кориолиса TMU UMC4

### Руководство по эксплуатации



Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным руководством и сохраните его

---

ВВЕДЕНИЕ.....	10
I. Транспортировка и хранение; осмотр прибора.....	10
II. Гарантия.....	10
III. Область применения руководства по эксплуатации.....	10
IV. Меры, принимаемые перед отправкой прибора производителю для ремонта.....	10
V. Дополнительные инструкции по эксплуатации к интерфейсу HART®.....	10
VI. Руководство по эксплуатации взрывозащищенных расходомеров.....	11
<b>НЕОБХОДИМЫЕ МЕРЫ ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ПРИБОРА.....</b>	<b>12</b>
Советы по безопасности.....	13
Меры предосторожности.....	13
1.2.1. Опасность.....	13
1.2.2. Предупреждение.....	13
1.2.3. Оповещение.....	13
1.2.4. Замечание.....	13
Корректная эксплуатация прибора.....	14
Установка и обслуживание.....	14
Возврат расходомера для обслуживания и настройки.....	14
Снятие трансмиттера.....	15
<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>16</b>
Трансмиттер.....	16
Датчик потока на силе Кориолиса.....	16
<b>ИДЕНТИФИКАЦИЯ.....</b>	<b>16</b>
<b>ДАТЧИК ТМУ.....</b>	<b>17</b>
Область применения датчика ТМУ.....	17
Режим работы.....	17
4.2.1. Принцип измерения.....	17
4.2.2. Конфигурация системы.....	17
4.2.3. Вход.....	17
<b>Эксплуатационные характеристики датчика ТМУ.....</b>	<b>18</b>
4.3.1. Нормальные условия.....	18
4.3.2. Поточные диапазоны датчика.....	18
4.3.3. Измерение плотности.....	19

4.3.4. Погрешность.....	19
4.3.5. Потери давления датчика.....	20
4.3.6. Температура внешней среды.....	22
4.3.7. Диапазон внешних температур.....	22
4.3.8. Температура хранения.....	22
4.3.9. Климатическая категория.....	22
4.3.10. Защита от проникновения загрязнений.....	22
<b>4.4. Условия функционирования.....</b>	<b>23</b>
4.4.1. Установка.....	23
4.4.2. Положения установки.....	24
4.4.3. Оценка монтажного положения.....	24
4.4.4. Скачки давления.....	26
4.4.5. Использование прибора в работе с опасными жидкостями.....	26
4.4.6. Устойчивость к вибрациям.....	27
<b>Рабочие условия.....</b>	<b>28</b>
4.5.1. Рабочая температура.....	28
4.5.2. Физическая форма.....	28
4.5.3. Вязкость.....	28
4.5.4. Содержание газа.....	28
4.5.5. Диапазон рабочей температуры.....	28
4.5.6. Диапазон рабочего давления.....	28
4.5.7. Выходное давление.....	28
<b>4.6. Подключение к трансмиттеру.....</b>	<b>28</b>
4.6.1. Встроенная конфигурация.....	28
4.6.2. Выносная конфигурация.....	28
<b>4.7. Детали конструкции.....</b>	<b>29</b>
4.7.1. Размеры и вес.....	29
4.7.2. Чертеж с размерами для типов TMU 008 – TMU 040.....	31
4.7.2.1. Схема для стандартной версии.....	31
4.7.2.2. Встроенная версия для температур до 1500С (3020F).....	31
4.7.2.3. Схема размеров выносной конфигурации.....	31
4.7.2.4. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 1800С (3560F).....	32
4.7.2.5. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 2600С (5000F).....	33
4.7.3. Схема размеров для типов TMU 050 – TMU 300.....	33
4.7.3.1. Схема размеров стандартной версии.....	33
4.7.3.2. Встроенная версия для температур до 1800С (3560F).....	34
4.7.3.3. Схема размеров для выносной конфигурации.....	34
4.7.3.4. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 1800С (3560F).....	35
4.7.3.5. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 2600С (5000F).....	35
4.7.4. Схема размеров нагревательного устройства для TMU 050 – TMU 300.....	36
4.7.4.1. Нагревательное устройство для стандартной версии.....	36
4.7.4.2. Нагревательное устройство для встроенной конфигурации с температурами до 1500С (3020F).....	36
4.7.4.3. Нагревательное устройство для выносной конфигурации.....	37
4.7.4.4. Нагревательное устройство для выносной конфигурации с температурами до 1800С (3560F).....	37
4.7.4.5. Нагревательное устройство для выносной конфигурации с температурами до 2600С (5000F).....	38
4.7.5. Материал.....	38
<b>4.8. Аттестация датчика TMU.....</b>	<b>39</b>
4.8.1. Степень защиты.....	39

---

4.8.2. Маркировка ЕС.....	39
4.8.3. Коммерческие операции.....	39
<b>5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....</b>	<b>40</b>
5.1. Настройка нулевой точки.....	40
5.2. Условия запуска.....	40
<b>6. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАНСМИТТЕРА UMC4.....</b>	<b>41</b>
<b>7. ТРАНСМИТТЕР UMC4: РЕЖИМ РАБОТЫ И КОНФИГУРАЦИЯ.....</b>	<b>41</b>
7.1. Принцип измерения.....	41
7.2. Конфигурация системы.....	41
7.2.1. Модуль памяти данных DSB.....	42
<b>8. ВХОД.....</b>	<b>43</b>
8.1. Измеряемая величина.....	43
8.2. Диапазон измерений.....	43
<b>9. ВЫХОД.....</b>	<b>43</b>
9.1. Выходной сигнал.....	43
9.2. Сигнал отказа.....	44
9.3. Нагрузка.....	44
9.4. Демпфирование .....	44
9.5. Отсечение низкого расхода.....	44
<b>10. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ UMC4.....</b>	<b>45</b>
10.1. Нормальные условия.....	45
10.2. Погрешность измерений.....	45
10.3. Разброс величин.....	45
10.4. Влияние внешней температуры.....	45
<b>11. РЕЖИМ РАБОТЫ UMC4.....</b>	<b>45</b>
11.1. Условия установки и кабельные вводы.....	45
11.2. Кабельные вводы с нормальной трубной резьбой.....	45
11.3. Внешние условия.....	46

11.3.1. Внешняя температура.....	46
11.3.2. Диапазон внешних температур.....	46
11.3.3. Температура хранения.....	46
11.3.4. Степень защиты.....	46
<b>11.4. Рабочие условия.....</b>	<b>47</b>
11.4.1. Температура жидкости.....	47
11.4.2. Физическое состояние.....	47
11.4.3. Вязкость.....	47
11.4.4. Предел температуры жидкости.....	47
11.4.5. Предел скорости расхода.....	47
11.4.6. Потери давления.....	47
<b>12. ДЕТАЛИ КОНСТРУКЦИИ.....</b>	<b>48</b>
<b>12.1. Тип конструкции/размеры.....</b>	<b>48</b>
<b>12.2. Вес.....</b>	<b>49</b>
<b>12.3. Материал.....</b>	<b>49</b>
<b>12.4. Концевое соединение.....</b>	<b>49</b>
<b>12.5. Электрическое соединение.....</b>	<b>50</b>
12.5.1. Соединения UMC4.....	50
12.5.2. Схема соединения.....	52
12.5.2.1. Схема соединения для встроенной конфигурации датчика и UMC4.....	52
12.5.2.2. Схема соединения для выносной конфигурации датчика и UMC4.....	53
12.5.3. HART®.....	54
12.5.4. Связь через Siemens PDM®.....	54
<b>13. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ VE4.....</b>	<b>55</b>
<b>13.1. Введение.....</b>	<b>55</b>
<b>13.2. Дисплей.....</b>	<b>55</b>
<b>13.3. Режимы работы.....</b>	<b>56</b>
<b>13.4. Функционирование.....</b>	<b>56</b>
13.4.1. Операторский интерфейс.....	56
13.4.2. Клавиши и их функции.....	57
13.4.3. Функциональные классы, функции и параметры.....	58
13.4.3.1. Окно выбора / сделать выбор.....	58
13.4.3.2. Окно ввода / изменение значения.....	58
13.4.3.3. Пароли.....	59
<b>14. ФУНКЦИИ ТРАНСМИТТЕРА UMC4.....</b>	<b>60</b>
<b>14.1. Функциональный класс РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЙ.....</b>	<b>61</b>
14.1.1. Весовой расход.....	62
14.1.2. Объемный расход.....	62
14.1.3. Счетчик прямого потока.....	62
14.1.4. Счетчик обратного потока.....	62
14.1.5. Плотность.....	63

---

14.1.6. Температура.....	63
14.1.7. Продолжительность.....	63
14.1.8. Весовой расход + Счетчик прямого.....	63
14.1.9. Массовый расход + Плотность.....	64
14.1.10. Массовый расход + Температура.....	64
14.1.11. Объемный расход + Счетчик прямого.....	64
14.1.12. Объемный расход + Плотность.....	64
14.1.13. Режим просмотра при запуске.....	65
14.1.14. Неисправленные значения.....	65
<b>14.2. Функциональный класс ПАРОЛЬ.....</b>	<b>66</b>
14.2.1. Пользовательский пароль.....	66
14.2.2. Изменение пароля пользователя.....	67
14.2.3. Служебный пароль.....	67
<b>14.3. Функциональный класс СЧЕТЧИКИ.....</b>	<b>68</b>
14.3.1. Единица счетчиков.....	69
<b>14.4. Функциональный класс ОБРАБОТКА ДАННЫХ.....</b>	<b>70</b>
14.4.1. Демпфирование.....	71
14.4.2. Отсечение низкого расхода.....	71
14.4.3. Гистерезис отсечения низкого расхода.....	71
14.4.4. Настройка нулевой точки.....	72
<b>14.5. Функциональный класс РАСХОД.....</b>	<b>73</b>
14.5.1. Единица весового расхода QM.....	74
14.5.2. Программируемая единица коэффициента весового расхода QM.....	74
14.5.3. Диапазон весового расхода QM.....	75
14.5.4. Минимальный предел весового расхода QM.....	75
14.5.5. Максимальный предел весового расхода QM.....	75
14.5.6. Гистерезис предела весового расхода QM.....	76
14.5.7. Единица объемного расхода QV.....	76
14.5.8. Программируемая единица коэффициента объемного расхода QV.....	77
14.5.9. Диапазон объемного расхода QV.....	77
<b>14.6. Функциональный класс ПЛОТНОСТЬ.....</b>	<b>78</b>
14.6.1. Измерение плотности включено/выключено.....	79
14.6.2. Единица плотности.....	79
14.6.3. Программируемый коэффициент единицы плотности.....	80
14.6.4. Значение нижней границы плотности.....	80
14.6.5. Значение верхней границы плотности.....	80
14.6.6. Минимальный предел плотности.....	80
14.6.7. Максимальный предел плотности.....	81
14.6.8. Гистерезис предела плотности.....	81
14.6.9. Предел плотности для пустой трубы.....	81
14.6.10. Фиксированная плотность.....	82
14.6.11. Отображение исходной / рабочей плотности.....	82
14.6.12. Температурный коэффициент.....	82
14.6.13. Исходная температура.....	83
14.6.14. Рабочее давление.....	83
14.6.15. Настройка плотности высокотемпературной среды.....	83
14.6.16. Измеряемые значения высокотемпературной среды.....	83
14.6.17. Окончательная настройка плотности.....	84
<b>14.7. Функциональный класс ТЕМПЕРАТУРА.....</b>	<b>85</b>
14.7.1. Единица температуры.....	86
14.7.2. Значение нижней границы температуры.....	86
14.7.3. Значение верхней границы температуры.....	86

---

14.7.4. Минимальный температурный предел.....	87
14.7.5. Максимальный температурный предел.....	87
14.7.6. Максимальная измеряемая температура.....	87
<b>14.8. Функциональный класс ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД.....</b>	<b>88</b>
14.8.1. Частотный или импульсный выход.....	89
14.8.2. Единица импульса на выходе.....	89
14.8.3. Значение импульса.....	90
14.8.4. Длительность импульса.....	90
<b>14.9. Функциональный класс СОСТОЯНИЕ.....</b>	<b>91</b>
14.9.1. Рабочее состояние выхода.....	91
14.9.2. Назначение выхода состояния 1.....	92
14.9.3. Назначение выхода состояния 2.....	93
14.9.4. Назначение двоичного входа.....	93
<b>14.10. Функциональный класс ТОКОВЫЕ ВЫХОДЫ.....</b>	<b>95</b>
14.10.1. Токвый выход I1 4-20 мА.....	96
14.10.2. Сигнал токового выхода I1.....	96
14.10.4. Токвый выход I2 4 -20 мА.....	97
14.10.5. Сигнал токового выхода I2.....	97
14.10.6. Назначение токового выхода I2.....	98
<b>14.11. Функциональный класс МОДЕЛИРОВАНИЕ.....</b>	<b>99</b>
14.11.1. Моделирование вкл/выкл.....	100
14.11.2. Прямое моделирование.....	100
14.11.3. Моделирование измеряемого значения.....	101
14.11.3.1. Моделирование весового расхода QM abs.....	101
14.11.3.2. Моделирование плотности.....	101
14.11.3.3. Моделирование измерения температуры.....	101
14.11.4. Прямое моделирование выходов.....	102
14.11.4.1. Моделирование выхода состояния.....	102
14.11.4.2. Моделирование импульсного выхода.....	102
14.11.4.3. Моделирование токового выхода I1.....	102
14.11.4.4. Моделирование токового выхода I2.....	102
<b>14.12. Функциональный класс САМОДИАГНОСТИКА.....</b>	<b>103</b>
14.12.1. Тестирование датчика включить/отключить.....	104
14.12.2. Максимальное отклонение от значения тока возбуждения.....	104
14.12.3. Настройка самодиагностики.....	104
14.12.4. Контроль над амплитудой датчика и током возбуждения.....	104
14.12.5. Отображение амплитуд датчика.....	105
<b>14.13. Функциональный класс НАСТРОЙКИ ТРАНСМИТТЕРА UMC4.....</b>	<b>106</b>
14.13.1. Язык.....	107
14.13.2. Серийный номер.....	107
14.13.3. Версия программного обеспечения.....	107
14.13.4. Исправление системной ошибки.....	107
14.13.5. Адрес устройства Profibus/Modbus.....	108
<b>14.14. Функциональный класс НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА.....</b>	<b>109</b>
14.14.1. Константа С датчика.....	109
14.14.2. Материал датчика.....	110
14.14.3. Направление потока.....	111

---

---

<b>15. НАСТРОЙКА ПЛОТНОСТИ.....</b>	<b>112</b>
15.1. Условия.....	112
15.2. Процедура.....	112
<b>16. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УМС4 ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ ОТКАЧКИ ПРОДУКТА.....</b>	<b>114</b>
<b>17. СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ ТРАНСМИТТЕРА УМС4.....</b>	<b>115</b>
17.1. Стандартный режим работы.....	115
17.2. Режим откачки продукта.....	115
17.3. Список сообщений об ошибках.....	115
17.3.1. Отображение ошибок самодиагностики.....	115
17.3.2. Вывод системной ошибки.....	118
<b>18. СЕРТИФИКАТЫ И АТТЕСТАТЫ.....</b>	<b>120</b>
<b>19. СТАНДАРТЫ И ЛИЦЕНЗИИ.....</b>	<b>120</b>
19.1. Общие стандарты и директивы.....	120
19.2. Взрывобезопасность трансмиттера.....	120
19.3. Электромагнитная совместимость.....	120
<b>20. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ.....</b>	<b>121</b>
<b>21. СЕРТИФИКАТ ОБ УДАЛЕНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ И ЧИСТКЕ ПРИБОРА.....</b>	<b>122</b>

## **Введение**

### **I. Транспортировка и хранение; осмотр прибора**

#### **Транспортировка и хранение**

Устройство должно быть защищено от влаги, загрязнений, посторонних воздействий и повреждений.

#### **Осмотр прибора**

При получении проверьте комплектацию прибора и информационные составляющие в бланке доставке и форме заказа, чтобы убедиться, что вы получили все заказанные компоненты. О любых повреждениях при транспортировке сообщите нам незамедлительно по получении прибора. Претензии, предъявленные в более поздние сроки, рассматриваться не будут.

### **II. Гарантия**

Расходомер был изготовлен с высочайшими стандартами качества и тщательно протестирован перед доставкой. Однако, в случае возникновения каких-либо проблем, мы постараемся устранить их в кратчайшие сроки в соответствии с условиями гарантии, которые можно найти в разделе об условиях и сроках поставки. Гарантия распространяется на приборы, устанавливаемые и эксплуатируемые согласно данному руководству. Монтаж, ввод в эксплуатацию и/или техническое обслуживание должны осуществляться только квалифицированным и компетентным персоналом.

### **III. Область применения руководства по эксплуатации**

Настоящее руководство распространяется на весовые расходомеры на силе Кориолиса, работающие совместно с трансмиттером UMC4.

### **IV. Меры, принимаемые перед отправкой прибора производителю для ремонта**

Перед отправкой расходомера в компанию Heinrichs GmbH для ремонта необходимо выполнить следующее:

- Приложить описание проблемы в приборе. В приложении максимально подробно опишите физические и химические свойства жидкости.
- Удалить с прибора все загрязнения и тщательно очистить канавки уплотнений и углублений. Это особенно важно, если жидкости коррозионные, токсичные, канцерогенные, радиоактивные или представляющие иную опасность.
- Оператор несет ответственность за состояние прибора или материальную ответственность за его неподобающее состояние при отправке на ремонт.

### **V. Дополнительные инструкции по эксплуатации к интерфейсу HART®**

Для получения информации о работе датчика с терминалом сбора данных HART® обратитесь к разделу «Работа трансмиттера UMC4 с использованием терминала сбора данных HART®».

## **VI. Руководство по эксплуатации взрывозащищенных расходомеров**

Для установки датчиков в опасных зонах обратитесь к разделу «Руководство по эксплуатации взрывозащищенных расходомеров». Оно также содержит все относящиеся к взрывобезопасности характеристические значения для различных датчиков и трансмиттера UMC4.

## Необходимые меры перед эксплуатацией прибора



Обязательно ознакомьтесь с данным руководством перед установкой прибора и его вводом в эксплуатацию. Установка и обслуживание прибора должны осуществляться строго квалифицированным персоналом. Трансмиттер UMC4 следует использовать только для измерения веса и объема потока, а также плотности и температуры жидкостей и газов (в сочетании с датчиками Heinrichs Messtechnik TM, TME, TMR или TMU).

Скачивание данного руководства с нашего сайта [www.heinrichs.eu](http://www.heinrichs.eu) и его распечатка допускается только в случае использования производимых нами весовых расходомеров. Все права защищены. Никакие руководства, схемы и/или вспомогательное программное обеспечение не могут быть созданы, сохранены, внесены в поисковый модуль или переданы иным путем (электронным, механическим, ксерокопированием или любым другим) без предварительного письменного согласия компании Heinrichs Messtechnik GmbH.

Сведения в данном руководстве были подготовлены с особой тщательностью, однако вероятность наличия ошибок не исключена. При этом ни компания, ни программист, ни автор руководства не могут быть привлечены к юридической или иному виду ответственности при наличии ошибочной информации и/или ущерба, причиненного в результате использования данной информации.

Компания Heinrichs Messtechnik GmbH не распространяет гарантию в отношении использования данного руководства в целях, не обозначенных выше.

В наших планах – оптимизация и улучшение упомянутых изделий, что будет включать не только наши собственные идеи, но и различные предложения по улучшению, внесенные нашими клиентами. Если вы полагаете возможным улучшить нашу продукцию, присылайте ваши предложения по следующему адресу:

Heinrichs Messtechnik GmbH  
HM-E (отдел развития)  
С пометкой TMU для датчика  
С пометкой UMC4 для трансмиттера

Роберт Петрел Штрассе 9  
D-50739 Кельн

или:  
по факсу: +49 221 49708-4214  
по электронной почте: [info@heinrichs.eu](mailto:info@heinrichs.eu)

 Мы оставляем за собой право вносить изменения в технические характеристики, описанные в данном руководстве, в свете технического прогресса. Относительно обновлений по данному продукту посетите наш сайт [www.heinrichs.eu](http://www.heinrichs.eu), где вы также найдете контактную информацию по ближайшему к вам поставщику Heinrichs Messtechnik. Для получения информации по нашим собственным продажам свяжитесь с нами по электронной почте: [info@heinrichs.eu](mailto:info@heinrichs.eu).

## Советы по безопасности

Настоящее руководство содержит информацию, необходимую вам для корректной работы с данным прибором. Оно предназначено для использования только квалифицированным персоналом, то есть персоналом, ознакомленным с техникой безопасности, касающейся использования электрических и автоматизированных технических приборов, и законами и правилами в собственных странах, в том числе инженеров-электронщиков, электриков и техников.

Сотрудники при допуске к установке, эксплуатации и обслуживанию прибора должны быть аттестованы оператором и должны ознакомиться с содержанием данного руководства перед началом работы.

## Меры предосторожности

Цель данного пункта состоит в том, чтобы предупредить получение травм персоналом, обслуживающим и работающим с данным устройством, а также предотвратить повреждение расходомера и устройств, подключаемых к нему.

Советы по безопасности, обозначенные в настоящем руководстве, имеют цель защитить операторов и обслуживающий персонал от любого риска и избежать материального ущерба. Они разработаны в соответствии с общими инструкциями к данному прибору.

### 1.2.1. Опасность

Означает, что неприятие мер предосторожности приведет к летальному исходу, тяжелым телесным повреждениям или нанести ощутимый материальный ущерб.

### 1.2.2. Предупреждение

Означает, что неприятие мер предосторожности может привести к летальному исходу, тяжелым телесным повреждениям или нанести ощутимый материальный ущерб.

### 1.2.3. Оповещение

Означает, что неприятие мер предосторожности может привести к телесным повреждениям или нанести материальный ущерб.

### 1.2.4. Замечание

Означает, что соответствующее сообщение содержит важную информацию о приборе, его эксплуатации или об одном из важных разделов документации.

## Корректная эксплуатация прибора

Датчик весового расходомера на силе Кориолиса предназначен исключительно для прямого и непрерывного измерения потока жидкостей и газов, независимо от их проводимости, плотности, температуры, давления или вязкости. Датчик также может использоваться для прямого и непрерывного измерения потока жидких химикатов, суспензий, красок и лаков, паст и аналогичных материалов.



### Предупреждение

**Оператор несет ответственность за обеспечение того, чтобы материалы датчика и корпуса были сходными, а также подходили к жидкости и соответствовали условиям внешней среды.** Производитель не несет ответственности в отношении данных материалов и корпусов.



### Предупреждение

Для корректной и безопасной работы приборов их следует перевозить, хранить, устанавливать, монтировать, эксплуатировать и обслуживать должным образом.

## Установка и обслуживание

Приборы, описываемые в данном руководстве, следует устанавливать и обслуживать только при участии квалифицированного технического персонала, например, инженеров-электронщиков и техников компании Heinrichs Messtechnik.

### Предупреждение



**Перед обслуживанием прибора он должен быть полностью выключен и отсоединен от всех периферийных устройств. Техник также должен убедиться, что прибор обесточен.** Использовать рекомендуется только оригинальные запасные части.

Компания Heinrichs Messtechnik GmbH не несет ответственности за ущерб любого рода, вытекающий из неправильной эксплуатации приборов, некорректного обращения или использования запасных частей, а также за внешние электрические и механические воздействия, перенапряжение или удары молнии. Все подобные ситуации ведут к аннулированию гарантии на соответствующий прибор.

В случае возникновения проблем, пожалуйста, свяжитесь с нами по одному из следующих номеров для их устранения:

Телефон: +49 221 49708-0

Факс: +49 221 49708-178

Вы также можете связаться с нашим отделом по работе с клиентами, если вашему приоритету требуется ремонт или помощь в диагностике возникших проблем.

---

## Возврат расходомера для обслуживания и настройки

Перед отправкой расходомера для обслуживания и настройки убедитесь, что он полностью чист. Любые загрязнения, опасные для окружающей среды и здоровья людей, должны быть удалены из всех углублений, прокладок и полостей корпуса до отправки.



### Предупреждение

Оператор несет ответственность за ущерб любого рода, включая личные травмы и иные повреждения, полученные в результате некачественной очистки прибора.

**Любой прибор, отправляемый на обслуживание, должен сопровождаться сертификатом, представленным в разделе 21 «Сертификат очистки прибора».**

К любому прибору должен прилагаться документ, описывающий соответствующую проблему. Обязательно приложите данный документ и имя контактного лица, с которым может связаться отдел технического обслуживания для ремонта вашего прибора в кратчайшие сроки и, следовательно, минимизации расходов.

## Снятие трансмиттера

Перед снятием трансмиттера ознакомьтесь с инструкциями, описанными в разделе 1.4 «Установка и обслуживание» на странице 13.

Чип памяти данных (DAB) с настройками датчика является встроенной частью блока управления (дисплей BE4). Его снятие и установка описаны в разделе 7.2.1 «Модуль памяти данных DSB» на странице 41.

При замене трансмиттера должны быть полностью заменена плата электроники. Она включает в себя все монтажные платы в электронном отсеке и отсеке клемм. Только таким образом гарантируется общая точность измерений вплоть до аналоговых выходов. Оставить в приборе можно только блок управления со встроенной памятью настроечных данных датчика.



### Внимание

Вставная секция должна быть удалена со всеми своими платами (кроме модуля памяти). Это особенно важно для взрывозащищенных трансмиттеров. Только в этом случае гарантируется указанная точность и взаимозаменяемость электроники.

## Техническое обслуживание

### Трансмиситтер

Трансмиситтер не требует технического обслуживания.

Рекомендуется регулярно проводить очистку смотрового стекла; проверять корпус на наличие коррозионных повреждений, а также жесткие части кабельных входов.

### Датчик потока на силе Кориолиса

Датчик, как правило, не требует технического обслуживания. На его функционирование оказывает влияние лишь коррозия или осадок из труб. Их не следует допускать ни в коем случае. Осадок следует удалять соответствующим способом очистки внутренней поверхности труб и разделителя. В противном случае не сможет быть достигнута точность измерений.



#### Опасность

В случае обрыва контура, например, в результате коррозии или утечек заполняется корпус. Вещество может попасть в трансмиситтер или распределительную коробку (особенно при высоких рабочих давлениях)!

Трансмиситтер может также находиться под давлением.

Будьте внимательны, если:

- присутствуют видимые изменения цвета или конденсации влаги на смотровом стекле трансмиситтера
- имеются коррозионные повреждения на корпусе
- деформирован корпус датчика

## Идентификация

Производитель	Heinrichs Messtechnik GmbH Роберт Пертел Штрассе 9 D-50739 Кельн Телефон: +49 221 49708-0 Факс: +49 221 49708-178 Интернет: <a href="http://www.heinrichs.eu">www.heinrichs.eu</a> Электронная почта: <a href="mailto:info@heinrichs.eu">info@heinrichs.eu</a>
Тип продукта	Весовой расходомер для жидких и газообразных продуктов
Название продукта	Тип датчика – ТМУ Тип трансмиситтера – UMC4, подходит для весовых расходомеров на силе Кориолиса типов ТМ, ТМЕ, ТМР и ТМУ
Версия	3.0, датируемая 20 декабря 2010 года

## Датчик ТМУ

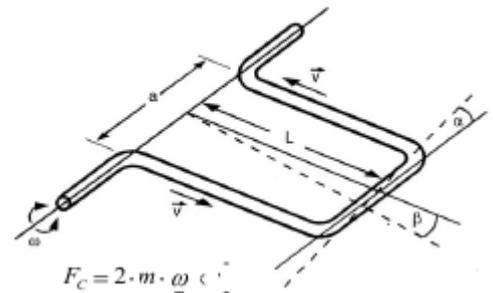
### Область применения датчика ТМУ

Датчик ТМУ предназначен исключительно для прямого и непрерывного измерения весового потока жидкостей и газов, независимо от их проводимости, плотности, температуры, давления или вязкости. Также датчик применяется для прямого и непрерывного измерения весового потока химических жидкостей, суспензий, красок и лаков, паст и аналогичных им материалов.

### Режим работы

#### 4.2.1. Принцип измерения

Весовой расходомер на силе Кориолиса основан на принципе, согласно которому во вращающейся системе сила (известная как сила Кориолиса) прилагается к весу у точки вращения, который движется к этой точке или от нее.



#### 4.2.2. Конфигурация системы

Расходомер включает датчик, который устанавливается в трубе, и трансмиттер (смотреть раздел 6 «Область применения UMC4»), который может быть установлен непосредственно на датчике или отдельно (например, на стене).

Трансмиситтер создает колебания в потоковых трубках датчика посредством катушки возбуждения, а в ответ, через катушку датчика, получает измерительный сигнал, пропорциональный весовому потоку. После температурной компенсации измерительный сигнал преобразуется в аналоговый выходной сигнал, который соответствует настройкам диапазона измерений.

#### 4.2.3. Вход

Измеряемые переменные: весовой поток, плотность, температура; подсчитывается объемный расход.

## Эксплуатационные характеристики датчика ТМУ

### 4.3.1. Нормальные условия

- Устанавливаемый профиль потока
- Входная секция должна соответствовать монтажной длине
- Работа должна осуществляться при наличии клапанов нисходящего потока
- Измерения следует производить при отсутствии пузырьков воздуха
- Трубки должны содержаться в чистоте
- Рабочая температура должна быть установлена, как описано в разделе 4.5.1. «Рабочая температура»
- Рабочее давление должно быть установлено, как описано в разделе 4.5.6. «Диапазон рабочего давления»
- Температура внешней среды варьируется в диапазоне от +10 до +30°C (50-86°F)
- Период прогрева: 15 минут
- Стандартная калибровка должна осуществляться при 20%, 50%, 100% (по три раза каждая)
- Высокочастотные помехи должны регулироваться, как описано в разделе 19.3 «Электромагнитная совместимость»

### 4.3.2. Поточные диапазоны датчика

Модель	Весовой поток			Стабильность нуля (от диапазона)
	Минимальный диапазон измерений	Максимальный диапазон измерений	Допустимый ( $\Delta p=1$ бар)	
ТМУ008	кг/ч (фунт/мин) 60 (2.2)	кг/ч (фунт/мин) 600 (22)	кг/ч (фунт/мин) 330 (12.1)	кг/ч (фунт/мин) 0.06 (0.002)
ТМУ010	250 (9.2)	2500 (91.9)	1150 (42.3)	0.25 (0.01)
ТМУ015	1200 (44.1)	12000 (440.9)	5250 (192.9)	1.2 (0.04)
ТМУ025	3000 (110.2)	30000 (1102.3)	20000 (734.9)	3 (0.1)
ТМУ040	6000 (220.5)	60000 (2204.6)	55000 (2020.9)	6 (0.2)
ТМУ050	20000 (734.9)	80000 (2939.4)	74000 (2719.0)	8 (0.3)
ТМУ080	25000 (918.6)	120000 (4409.2)	118000 (4335.7)	12 (0.4)
ТМУ100	30000 (1102.3)	200000 (7348.6)	200000 (7348.6)	20 (0.7)
ТМУ150	60000 (2204.6)	460000 (16901.8)	460000 (16901.8)	46 (1.7)
ТМУ200	150000 (5511.5)	700000 (25720.2)	700000 (25720.2)	70 (2.6)
ТМУ250	300000 (11022.9)	1500000 (55114.6)	1350000 (49603.2)	150 (5.5)
ТМУ300	400000 (14697.2)	2200000 (80834.8)	1900000 (69811.9)	220 (8.1)

В таблице приведены стандартные исполнения диаметров  
По заказу возможны исполнения до 600мм диаметра трубы

$\Delta p=0.6$  бар

Нормальные условия (в соответствии с Директивой IEC 770):

Температура: 20°C, относительная влажность воздуха: 65%, давление: 101.3 кПа

Жидкость: вода

### 4.3.3. Измерение плотности

Достижимая точность зависит от выбранного типа настроек.



**Без калибровки измерения плотности произвести невозможно, а также недоступна функция распознавания пустой трубы!**

Модель	Точность плотности		
	без	3 знака	5 знаков
TMU008	Точность не измеряется	5 г/л	2 г/л
TMU010		5 г/л	2 г/л
TMU015		5 г/л	1 г/л
TMU025		5 г/л	1 г/л
TMU040		5 г/л	1 г/л
TMU050		5 г/л	2 г/л
TMU080		5 г/л	2 г/л
TMU100		5 г/л	2 г/л
TMU150		5 г/л	2 г/л
TMU200		5 г/л	2 г/л
TMU250		5 г/л	2 г/л
TMU300		5 г/л	2 г/л

### 4.3.4. Погрешность

Весовой поток	Жидкости
Погрешность TMU008 – TMU040	±0.1% от фактического расхода ± стабильность нуля (смотреть раздел 4.3.2 «Диапазоны датчика»)
Погрешность TMU050 – TMU300	±0.15% от фактического расхода ± стабильность нуля (смотреть раздел 4.3.2 «Диапазоны датчика»)
Погрешность повторяемости	±0.05% от фактического расхода (датчик с трансмиттером) ± ½ стабильности нуля (смотреть раздел 4.3.2 «Диапазоны датчика»)
Весовой поток	Газы
Погрешность TMU008 – TMU040	±0.5% от фактического расхода ± стабильность нуля (смотреть раздел 4.3.2 «Диапазоны датчика»)
Погрешность TMU050 – TMU300	±0.5% от фактического расхода ± стабильность нуля (смотреть раздел 4.3.2 «Диапазоны датчика»)
Погрешность повторяемости	±0.25% от фактического расхода (датчик с трансмиттером) ± ½ стабильности нуля (смотреть раздел 4.3.2 «Диапазоны датчика»)
Дополнительные измеряемые величины	
Объемный расход	±0.2% от фактического расхода ± стабильность нуля
Температура	±0.5°C
Гистерезис	-
Время осаднения	От 1 до 15 секунд
Начальное смещение	15 минут
Долговременное смещение	±0.02% от верхней границы значения в год
Влияние внешней температуры	±0.005% на К
Влияние температуры жидкости	Компенсируется

Влияние давления жидкости | Для жидкостей: незначительно

#### 4.3.5. Потери давления датчика

Модель	Мин. диапазон измерения	Макс. диапазон измерения	Потери давления (вода 20°C, 1мПас)				
			60 кг/ч	150 кг/ч	300 кг/ч	450 кг/ч	600 кг/ч
TMU008	60 кг/ч	600 кг/ч	0.03 бар	0.15 бар	0.55 бар	1.18 бар	2.01 бар
			250 кг/ч	625 кг/ч	1250 кг/ч	1875 кг/ч	2500 кг/ч
TMU010	250 кг/ч	2500 кг/ч	0.05 бар	0.28 бар	1.02 бар	2.20 бар	3.78 бар
			1200 кг/ч	3000 кг/ч	6000 кг/ч	9000 кг/ч	12000 кг/ч
TMU015	1200 кг/ч	12000 кг/ч	0.05 бар	0.29 бар	1.08 бар	2.38 бар	4.16 бар
			3000 кг/ч	7500 кг/ч	15000 кг/ч	22500 кг/ч	30000 кг/ч
TMU025	3000 кг/ч	30000 кг/ч	0.03 бар	0.16 бар	0.62 бар	1.38 бар	2.43 бар
			6000 кг/ч	15000 кг/ч	30000 кг/ч	45000 кг/ч	60000 кг/ч
TMU040	6000 кг/ч	60000 кг/ч	0.01 бар	0.06 бар	0.23 бар	0.50 бар	0.89 бар
			20000 кг/ч	35000 кг/ч	50000 кг/ч	65000 кг/ч	80000 кг/ч
TMU050	20000 кг/ч	80000 кг/ч	0.09 бар	0.22 бар	0.49 бар	0.73 бар	1.09 бар
			25000 кг/ч	48750 кг/ч	72500 кг/ч	96250 кг/ч	120000 кг/ч
TMU080	25000 кг/ч	120000 кг/ч	0.05 бар	0.17 бар	0.36 бар	0.62 бар	0.95 бар
			30000 кг/ч	72500 кг/ч	115000 кг/ч	157500 кг/ч	200000 кг/ч
TMU100	30000 кг/ч	200000 кг/ч	0.02 бар	0.13 бар	0.31 бар	0.58 бар	0.93 бар
			60000 кг/ч	160000 кг/ч	260000 кг/ч	360000 кг/ч	460000 кг/ч
TMU150	60000 кг/ч	460000 кг/ч	0.02 бар	0.12 бар	0.30 бар	0.58 бар	0.93 бар
			150000 кг/ч	287500 кг/ч	425000 кг/ч	562500 кг/ч	700000 кг/ч
TMU200	150000 кг/ч	700000 кг/ч	0.03 бар	0.11 бар	0.25 бар	0.43 бар	0.66 бар
			300000 кг/ч	600000 кг/ч	900000 кг/ч	1200000 кг/ч	1500000 кг/ч
TMU250	300000 кг/ч	1500000 кг/ч	0.05 бар	0.21 бар	0.47 бар	0.87 бар	1.30 бар
			400000 кг/ч	850000 кг/ч	1300000 кг/ч	1750000 кг/ч	2200000 кг/ч
TMU300	400000 кг/ч	2200000 кг/ч	0.05 бар	0.20 бар	0.47 бар	0.85 бар	1.34 бар

В таблице приведены стандартные исполнения диаметров  
По заказу возможны исполнения до 600мм диаметра трубы

Модель	Мин. диапазон измерения	Макс. диапазон измерения	Потери давления (вода 20°C, 1мПас)				
			2.2 фунт/мин 0.03 бар	5.5 фунт/мин 0.15 бар	11 фунт/мин 0.55 бар	16.5 фунт/мин 1.18 бар	22 фунт/мин 2.01 бар
TMU008	2.2 фунт/мин	22 фунт/мин	9.2 фунт/мин 0.05 бар	23 фунт/мин 0.28 бар	45.9 фунт/мин 1.02 бар	68.9 фунт/мин 2.20 бар	91.9 фунт/мин 3.78 бар
TMU010	9.2 фунт/мин	91.9 фунт/мин	44.1 фунт/мин 0.05 бар	110.2 фунт/мин 0.29 бар	220.5 фунт/мин 1.08 бар	330.7 фунт/мин 2.38 бар	440.9 фунт/мин 4.16 бар
TMU015	44.1 фунт/мин	440.9 фунт/мин	110.2 фунт/мин 0.03 бар	275.6 фунт/мин 0.16 бар	551.1 фунт/мин 0.62 бар	826.7 фунт/мин 1.38 бар	1102.3 фунт/мин 2.43 бар
TMU025	110.2 фунт/мин	1102.3 фунт/мин	220.5 фунт/мин 0.01 бар	551.1 фунт/мин 0.06 бар	1102.3 фунт/мин 0.23 бар	1653.4 фунт/мин 0.50 бар	2204.6 фунт/мин 0.89 бар
TMU040	220.5 фунт/мин	2204.6 фунт/мин	734.9 фунт/мин 0.09 бар	1286 фунт/мин 0.22 бар	1837.2 фунт/мин 0.49 бар	2388.3 фунт/мин 0.73 бар	2939.4 фунт/мин 1.09 бар
TMU050	734.9 фунт/мин	2939.4 фунт/мин	918.6 фунт/мин 0.05 бар	1791.2 фунт/мин 0.17 бар	2663.9 фунт/мин 0.36 бар	3536.5 фунт/мин 0.62 бар	4409.2 фунт/мин 0.95 бар
TMU080	918.6 фунт/мин	4409.2 фунт/мин	1102.3 фунт/мин 0.02 бар	2663.9 фунт/мин 0.13 бар	4225.5 фунт/мин 0.31 бар	5787 фунт/мин 0.58 бар	7348.6 фунт/мин 0.93 бар
TMU100	1102.3 фунт/мин	7348.6 фунт/мин	2204.6 фунт/мин 0.02 бар	5878.9 фунт/мин 0.12 бар	9553.2 фунт/мин 0.30 бар	13227.5 фунт/мин 0.58 бар	16901.8 фунт/мин 0.93 бар
TMU150	2204.6 фунт/мин	16901.8 фунт/мин	5511.5 фунт/мин 0.03 бар	10563.6 фунт/мин 0.11 бар	15615.8 фунт/мин 0.25 бар	20668 фунт/мин 0.43 бар	25720.2 фунт/мин 0.66 бар
TMU200	5511.5 фунт/мин	25720.2 фунт/мин	11022.9 фунт/мин 0.05 бар	22045.9 фунт/мин 0.21 бар	33068.8 фунт/мин 0.47 бар	44091.7 фунт/мин 0.87 бар	55114.6 фунт/мин 1.30 бар
TMU250	11022.9 фунт/мин	55114.6 фунт/мин	14697.2 фунт/мин 0.05 бар	31231.6 фунт/мин 0.20 бар	47766 фунт/мин 0.47 бар	64300.4 фунт/мин 0.85 бар	80834.8 фунт/мин 1.34 бар
TMU300	14697.2 фунт/мин	80834.8 фунт/мин					

В таблице приведены стандартные исполнения диаметров  
По заказу возможны исполнения до 600мм диаметра трубы

#### **4.3.6. Температура внешней среды**

От -40°C до +60°C (-40°F до 140°F), в специализированных версиях до +80°C (176°F)

#### **4.3.7. Диапазон внешних температур**

От -40°C до +60°C (-40°F до 140°F); специализированный кабель и кабельные входы необходимы при работе с температурами ниже -20°C (-4°F) и выше +70°C (158°F)

#### **4.3.8. Температура хранения**

От -25°C до +60°C (-13°F до 140°F), -40°C (-40°F) доступно в качестве специальной версии

#### **4.3.9. Климатическая категория**

В соответствии с директивой IEC 654-1 (Международная электротехническая комиссия).  
Локации незащищенного класса D на открытом воздухе.

#### **4.3.10. Защита от проникновения загрязнений**

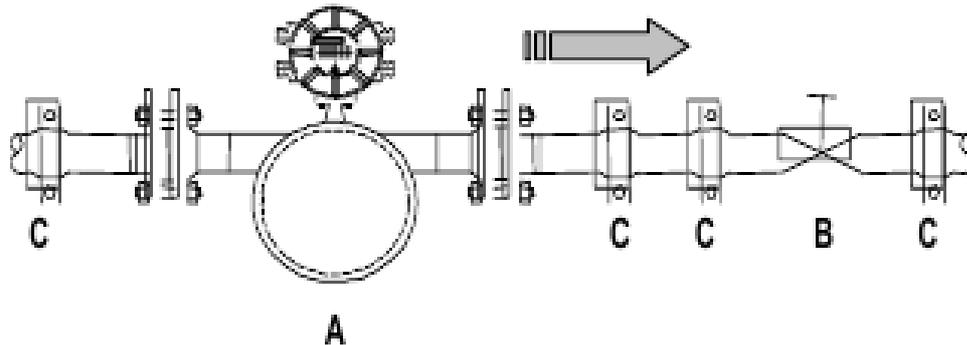
Стандартная версия: IP 66 (NEMA 6); специализированная версия IP 68 (NEMA 6P)  
-директива DIN EN 60529 в случае использования соответствующих плотно затянутых кабельных входов.

## 4.4. Условия функционирования

### 4.4.1. Установка

Когда представляется возможным, датчик должен быть защищен от клапанов коллекторных плит и подобных им элементов, создающих вихревые потоки. Следуйте нижеприведенным инструкциям при установке датчика.

Схема установки расходомера



Установка расходомера: A = датчик, B = клапан, C = трубные хомуты и держатели

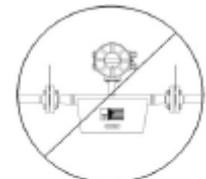
#### Предупреждение:



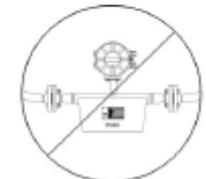
Винт фланцев нельзя фиксировать посредством ударных действий отверткой! Вследствие ударов датчик будет поврежден!



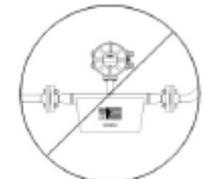
Ни при каких обстоятельствах датчик не должен быть использован для поддержки трубы.



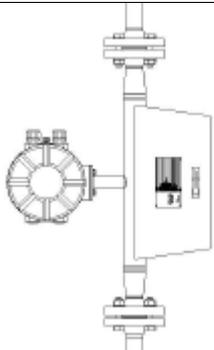
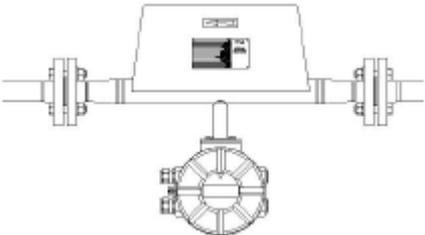
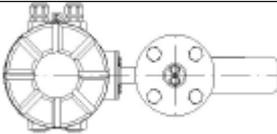
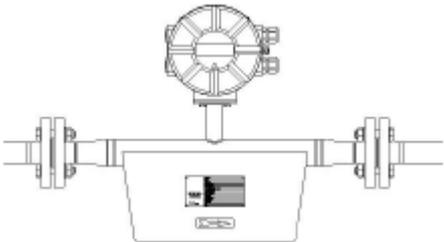
Не устанавливайте датчик в подвесных трубопроводах.



Не изменяйте положение трубы, используя для этих целей датчик.



#### 4.4.2. Положения установки

Стандартное положение установки	
Положение установки А	
Положение установки В	
Положение установки С	

#### 4.4.3. Оценка монтажного положения

Тип жидкости	Монтажное положение	Оценка
Чистые жидкости	Стандартное положение	Самодренирующиеся расходные трубы
	Положение А или В	Норма
	Положение С	Остатки жидкости задерживаются в трубе
Жидкости с пузырьками воздуха	Стандартное положение	Самодренирующиеся расходные трубы, пузырьки воздуха не накапливаются в расходомере

	Положение А	Не рекомендуется из-за скопления пузырьков воздуха в расходомере
	Положение В	Пузырьки воздуха могут накапливаться в случае низких скоростей потока
	Положение С	Пузырьки воздуха не накапливаются в расходомере, остатки жидкости могут присутствовать после спуска
Жидкости, содержащие вещества, которые могут образовывать налет	Стандартное положение	Самодренирующиеся расходные трубы, налет не образуется
	Положение А	Норма
	Положение В	Вещества, содержащиеся в жидкости, могут образовать налет при низких скоростях потока
	Положение С	Не рекомендуется из-за наличия в расходомере веществ, которые могут образовать налет
Жидкости с пузырьками воздуха, содержащими вещества, которые могут образовывать налет	Стандартное положение	Самодренирующиеся расходные трубы, воздух и вещества, которые могут образовывать налет, не накапливаются
	Положение А	Не рекомендуется из-за накопления пузырьков воздуха в расходомере
	Положение В	Пузырьки воздуха или вещества, образующие налет, при низких скоростях потока
	Положение С	Не рекомендуется из-за наличия в расходомере веществ, образующих налет
Газы, не образующие конденсат	Стандартное положение, положения А, В или С	Может быть использовано любое из данных монтажных положений
Газ, образующие конденсат газ/жидкость, влага	Стандартное положение	Поток должен идти сверху вниз, чтобы образующийся конденсат мог быстро удалиться
	Положение А	Норма
	Положение В	Конденсат может образовываться в расходомере
	Положение С	Не рекомендуется из-за накопления конденсата в расходомере
Пастообразные смеси	Стандартное положение	Оптимальное монтажное положение
	Положение А	Вещества высокой плотности могут накапливаться в расходомере
	Положение В	Могут накапливаться пузырьки воздуха
	Положение С	В расходомере могут накапливаться пузырьки воздуха или вещества высокой плотности

#### **4.4.4. Скачки давления**

Скачки давления в трубе могут быть спровоцированы резким уменьшением потока, вызванным быстрым закрытием клапана или аналогичными факторами. Такое изменение давления может привести к разрежению книзу от закрывшегося клапана или к дегазации. Если клапан установлен непосредственно на входной секции расходомера, в расходной трубе может образоваться газовый пузырь, который в свою очередь приведет к нарушению измерительного сигнала, что сместит нулевую точку выходного сигнала. В крайних случаях скачок давления может привести к механическим повреждениям датчиков и/или расходной трубы.

По возможности быстрозакрывающиеся клапаны необходимо располагать ниже датчика. Если это не представляется выполнимым, клапаны следует устанавливать на расстоянии минимум в 10 диаметров от ближайшего датчика. Кроме того, можно уменьшить скорость закрытия клапана.

#### **4.4.5. Использование прибора в работе с опасными жидкостями**

Технология уплотнения, применяемая в стандартных весовых расходомерах TMU, не предполагает возможности их работы с опасными жидкостями. Для этого подходят только датчики, которые отвечают стандартам безопасности приборов.

Канал между датчиком и трансмиттером должен быть герметичен, чтобы предотвратить утечку жидкости из датчика в случае возникновения проблем с ним.

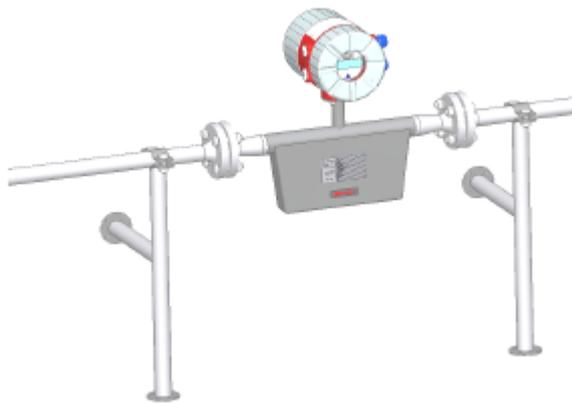
В случае сварных деталей, на сварных швах необходимо провести тест с окрашенной жидкостью или проверку рентгеном (только первого шва). Кроме того, для обнаружения каких-либо дефектов может быть использовано внутреннее устройство контроля давления.

#### 4.4.6. Устойчивость к вибрациям

Датчики не чувствительны к вибрациям; устойчивость к вибрациям была утверждена в соответствии с Директивой DIN IEC 68-2-6 до 1 г на 10 Гц до 150 Гц.

Если вибрация в трубе больше 1 г в диапазоне 5 – 2000 Гц, необходимо установить дополнительное крепление, как показано на рисунках. Это крепление предотвратит воздействие вибрации на механическую конфигурацию прибора и/или показания измерений. Нижеследующие схемы подходят для датчиков с номинальным размером приблизительно 40 (2") НД. Установка должна быть проведена, как показано на схеме.

Установка с использованием настенных опор



Установка на лапах



## Рабочие условия

### 4.5.1. Рабочая температура

От -40°C до +260°C (-40°F до 500°F); необходимо соблюдать диапазон, указанный в техническом паспорте.

### 4.5.2. Физическая форма

Жидкости (максимальная плотность – 2 кг/л)

Газообразные вещества (максимальная плотность – 0,002 кг/л в рабочем состоянии)

### 4.5.3. Вязкость

От 0,3 до 50000 мПас (0,3 – 50000 сантипуаз).

### 4.5.4. Содержание газа

Использование материалов, содержащих газ, запрещено при осуществлении операций по откачке продукта потребителю. В других случаях присутствие газа может увеличить риск неточности показаний. Чтобы показания были точными, маленькие пузырьки воздуха в жидкости должны быть распределены равномерно. Наличие больших пузырьков автоматически приведет к крайне неточным показаниям и сдвигу нулевой точки. Таким образом, степень точности показаний определяется рабочими условиями. В этой связи правило выглядит следующим образом: 1% газовой составляющей увеличивает неточность показаний на 1%. Содержание газа не должно превышать 5%.

### 4.5.5. Диапазон рабочей температуры

+260 °C (500°F)

### 4.5.6. Диапазон рабочего давления

По диапазону номинального давления PN 16: 16 бар и PN 40: 40 бар.

### 4.5.7. Выходное давление

Выходное давление должно быть больше статистического давления насыщенного пара измеряемого продукта.

## 4.6. Подключение к трансмиттеру

### 4.6.1. Встроенная конфигурация

Когда трансмиттер устанавливается прямо на датчик, между этими двумя компонентами не требуется дополнительного кабельного соединения. Этот способ соединения интегрируется на заводе-изготовителе.

### 4.6.2. Выносная конфигурация

Если трансмиттер не устанавливается напрямую на датчик, необходимо соблюдать правила по установке и соответствующие правовые стандарты. Максимальная длина кабеля составляет 300 метров (1000 футов). Информация о соединении и особенностях кабеля приведена в разделе 12.5.2 «Схема подключения» на странице 51.

## 4.7. Детали конструкции

### 4.7.1. Размеры и вес

Стандартные версии:

Модель	А					
	Соединительная деталь, мм (дюйм)	Соединительная деталь, мм (дюйм)	Соединительная деталь, мм (дюйм)	Соединительная деталь, мм (дюйм)	Соединительная деталь, мм (дюйм)	Соединительная деталь, мм (дюйм)
TMU008	SW10 --	SW12 --	DN10 360 (14.2)	1/4" NPT (f) 300(11.8)	1/2" NPT(f) 300(11.8)	1/2"150lb 1/2"600lb
TMU010	SW12 --	DN10 390 (15.4)	DN15 396 (15.6)	1/2" NPT(f) 300(11.8)	1/2"150lb 416(16.4) 1/2"600lb 425(16.7)	3/4"150lb 3/4"600lb
TMU015	-	DN15 515 (20.3)	DN25 520 (20.5)	1/2" NPT (f) --	1/2"150lb 535(21.1) 1/2"600lb 546(21.5)	3/4"150lb 3/4"600lb
TMU025	-	DN25 632 (24.9)	DN40 642 (25.3) DN50 500 (19.7)	3/4"150lb 657(25.9) 3/4"600lb 667(26.3)	1"150lb 664(26.1) 1"600lb 676(26.6)	1 1/2"150lb 1 1/2"600lb
TMU040	-	DN40 770 (30.3)	DN50 776 (30.6)	-	1 1/2"150lb 804(31.7) 1 1/2"600lb 820(32.3)	2"150lb 2"600lb
TMU050	DN40 1018 (40.1)	DN50 1024 (40.3)	DN80 1044 (41.1)	1 1/2"150lb 1050(41.3) 1 1/2"600lb 1066(42)	2"150lb 1053(41.5) 2"600lb 1072(42.2)	3"150lb 3"600lb
TMU080	DN50 1176 (46.3)	DN80 1196 (47.1)	DN100 1184 (46.6)	2"150lb 1207(47.5) 2"600lb 1226(48.3)	3"150lb 1218(48.0) 3"600lb 1243(48.9)	4"150lb 4"300lb
TMU100	DN80 1370 (53.9)	DN100 1358 (53.5)	DN150 1090 (42.9)	3"150lb 1388(54.6) 3"600lb 1413(55.6)	4"150lb 1400(55.1) 4"300lb 1420(55.9)	6"150lb 6"300lb
TMU150	DN100 1726 (68.0)	DN150 1732 (68.2)	DN200 1448 (57.0)	4"150lb 1770(69.7) 4"300lb 1790(70.5)	6"150lb 1796(70.7) 6"300lb 1815(71.5)	8"150lb 8"300lb
TMU200	DN150 2184 (86.0)	DN200 2198 (86.5)	DN300 1864 (73.4)	6"150 lb 2250(88.6) 6"300 lb 2270(89.4)	8"150lb 2270(89.4) 8"300lb 2287(90.0)	10"150lb 10"300lb
TMU250	DN200 2268 (89.3)	DN250 2284 (89.9)	DN300 1900 (74.8)	8"150 lb 2348(92.4) 8"300 lb 2363(93.0)	10"150lb 2348(92.4) 10"300lb 2375(93.5)	12"150lb 12"300lb
TMU300	DN250 2913(114.7)	DN300 2925 (115.2)	DN350 2933 (115.5)	10"150lb 2976(117.2) 10"300lb 3008(118.4)	12"150lb 2995(117.9) 12"300lb 3030(119.3)	14"150lb 14"300lb

Модель	В					С	G
	Трансмиттер со встроенной конфигурацией		Трансмиттер с выносной конфигурацией				
	-40°C - 100°C (-40°F - 212°F)	-40°C - 150°C (-40°F - 302°F)	-40°C - 100°C (-40°F - 212°F)	-40°C - 180°C (-40°F - 356°F)	-40°C - 260°C (-40°F - 500°F)		
TMU008	359 (14.1)	461 (18.1)	256 (10.1)	358 (14.1)	458 (18.0)	85 (3.3)	40 (1.6)
TMU010	374 (14.7)	476 (18.7)	271 (10.7)	373 (14.7)	473 (18.6)	100 (3.9)	40 (1.6)
TMU015	426 (16.8)	528 (20.8)	323 (12.7)	425 (16.7)	525 (20.7)	148 (5.8)	48 (1.9)
TMU025	491 (19.3)	593 (23.3)	388 (15.3)	490 (19.3)	590 (23.2)	200 (7.9)	74 (2.9)
TMU040	559 (22.0)	661 (26.0)	456 (18.0)	558 (22.0)	658 (25.9)	255 (10.0)	101 (4.0)
TMU050	1041 (41.0)	1143 (45.0)	938 (36.9)	1040 (40.9)	1140 (44.9)	615 (24.2)	230 (9.1)
TMU080	1241 (48.9)	1343 (52.9)	1138 (44.8)	1240 (48.8)	1340 (52.8)	800 (31.5)	250 (9.8)
TMU100	1261 (49.6)	1363 (53.7)	1158 (45.6)	1260 (49.6)	1360 (53.5)	815 (32.1)	270 (10.6)
TMU150	1591 (62.6)	1693 (66.7)	1488 (58.6)	1590 (62.6)	1690 (66.5)	1070 (42.1)	380 (15.0)
TMU200	1751 (68.9)	1853 (73.0)	1648 (64.9)	1750 (68.9)	1850 (72.8)	1210 (47.6)	400 (15.7)
TMU250	1891 (74.4)	1993 (78.5)	1788 (70.4)	1890 (74.4)	1990 (78.3)	1300 (51.2)	550 (21.7)
TMU300	1896 (74.6)	1998 (78.7)	1793 (70.6)	1895 (74.6)	1995 (78.5)	1400 (55.1)	510 (20.1)

Вес:

	Вес	
	Датчик	Трансммиттер
Модель	кг (фунты)	кг (фунты)
TMU008	3.5 (7.7)	4.5 (9.9)
TMU010	4 (8.8)	
TMU015	7 (15.4)	
TMU025	15 (33.1)	
TMU040	29 (63.9)	
TMU050	140 (308.6)	
TMU080	200 (440.9)	
TMU100	250 (551.2)	
TMU150	470 (1036.2)	
TMU200	750 (1653.5)	
TMU250	850 (1873.9)	
TMU300	900 (1984.1)	

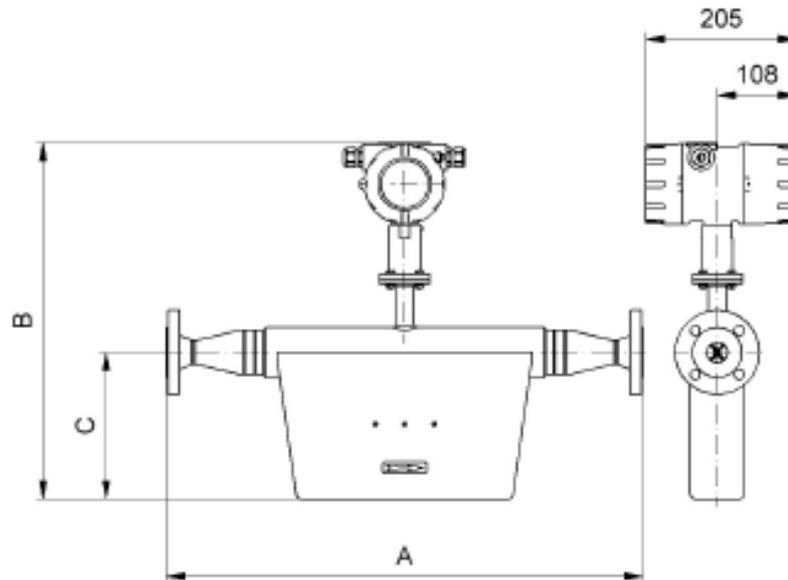
Версии с подогревом:

Модель	К	Л	М
	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)
TMU050	610 (24.0)	680 (26.8)	240 (9.4)
TMU080	800 (31.5)	875 (34.4)	250 (9.8)
TMU100	600 (23.6)	785 (30.9)	270 (10.6)
TMU150	1080 (42.5)	1190 (46.9)	325 (12.8)
TMU200	1200 (47.2)	1330 (52.4)	335 (13.2)

## 4.7.2. Чертеж с размерами для типов TMU 008 – TMU 040

### 4.7.2.1. Схема для стандартной версии

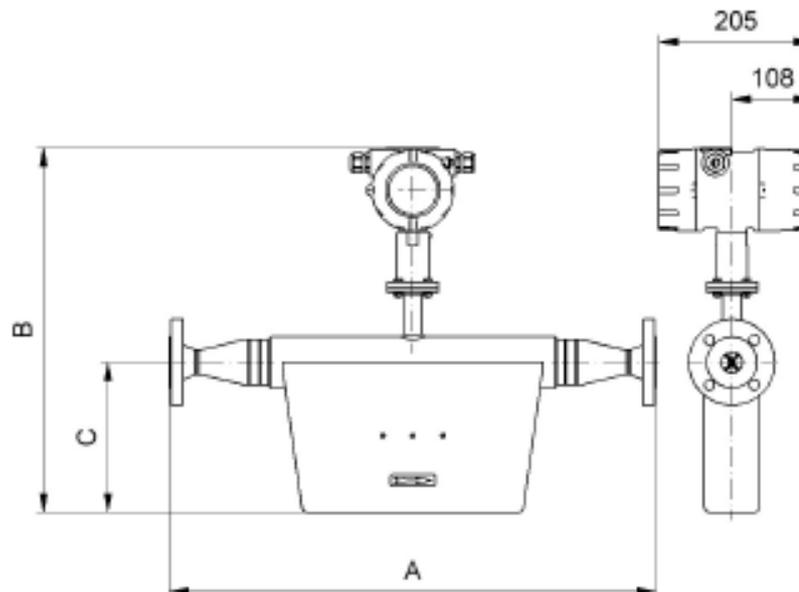
Встроенная конфигурация, подходящая для температур до 100°C (212°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

### 4.7.2.2. Встроенная версия для температур до 150°C (302°F)

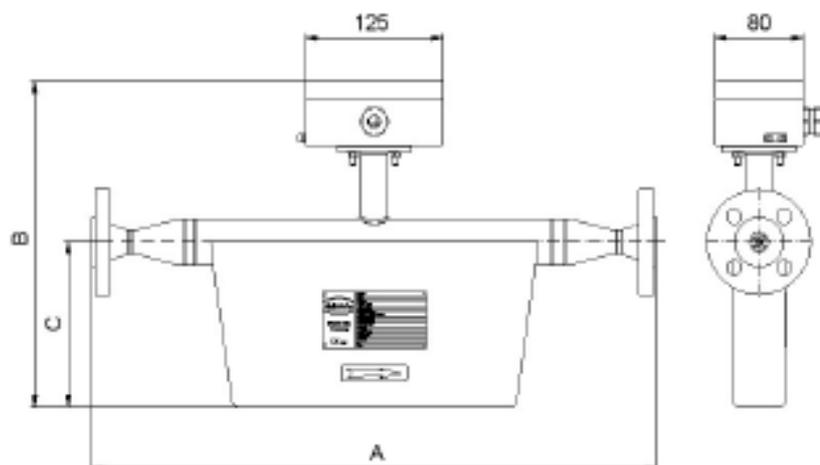
Встроенная конфигурация, подходящая для температур до 150°C (302°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.2.3. Схема размеров выносной конфигурации

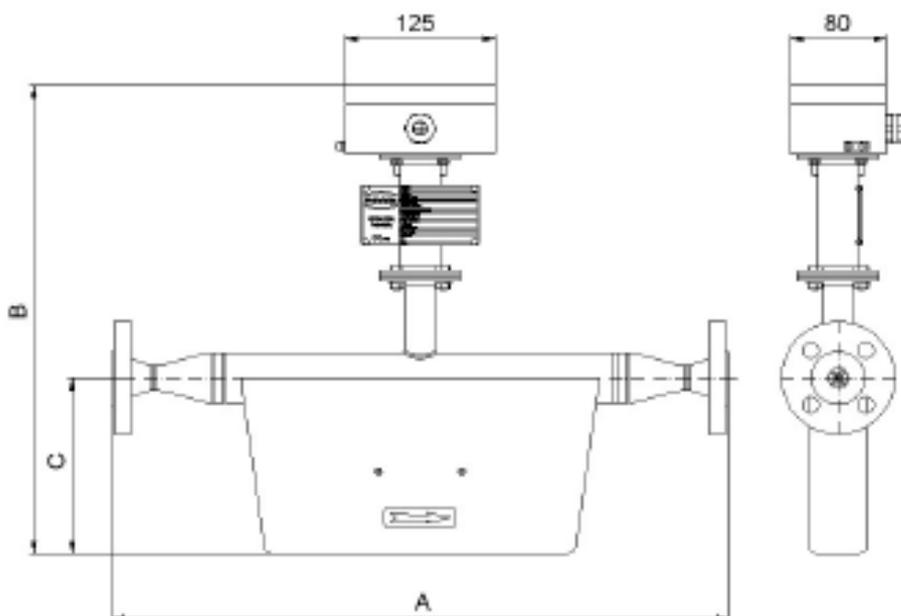
Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 100°C (212°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.2.4. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 180°C (356°F)

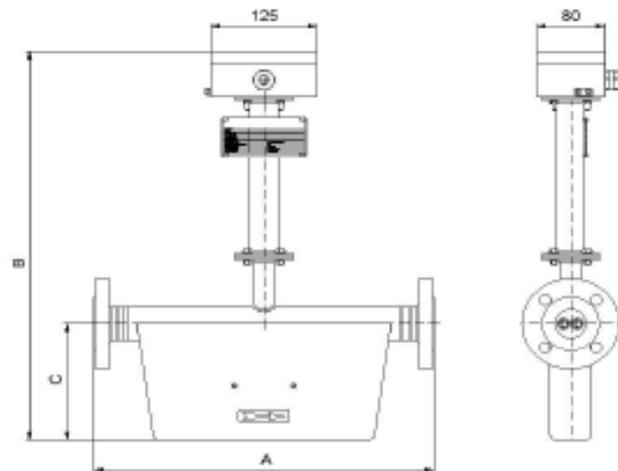
Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 180°C (356°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.2.5. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 260°C (500°F)

Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 260°C (500°F):

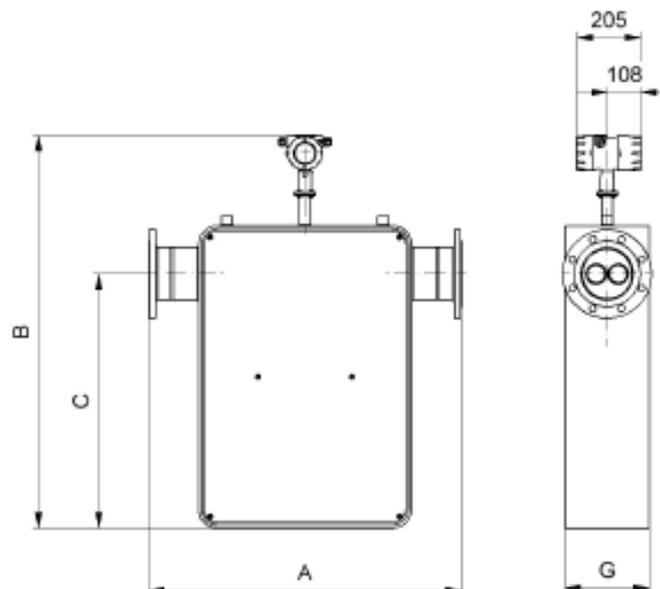


Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.3. Схема размеров для типов TMU 050 – TMU 300

##### 4.7.3.1. Схема размеров стандартной версии

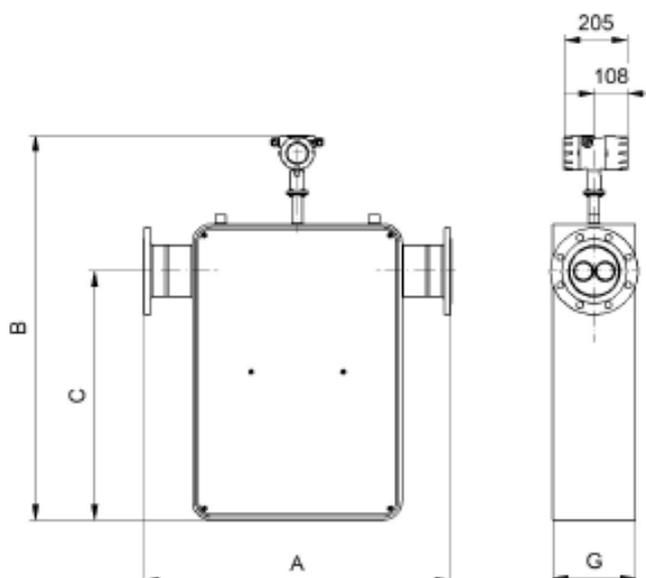
Встроенная конфигурация, подходящая для температур до 100°C (212°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.3.2. Встроенная версия для температур до 180°C (356°F)

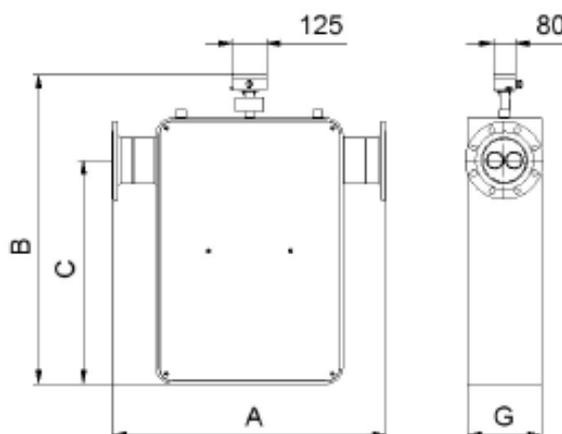
Встроенная конфигурация для рабочих температур до 180°C (356°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.3.3. Схема размеров для выносной конфигурации

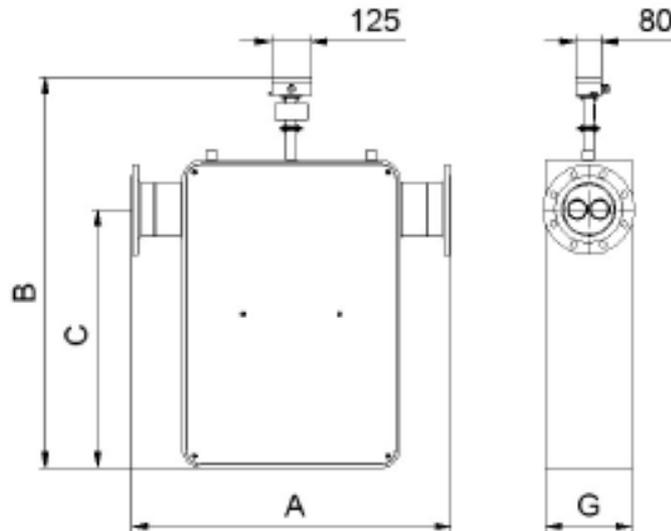
Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 100°C (212°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.3.4. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 180°C (356°F)

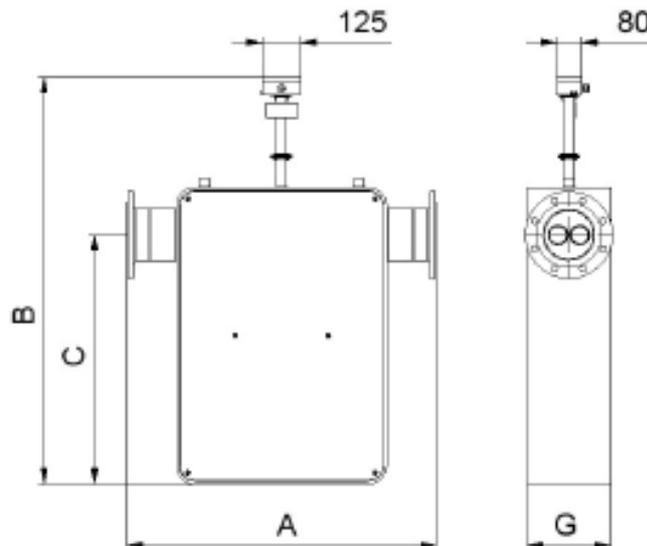
Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 180°C (356°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.3.5. Схема размеров выносной конфигурации для температур до 260°C (500°F)

Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 260°C (500°F):

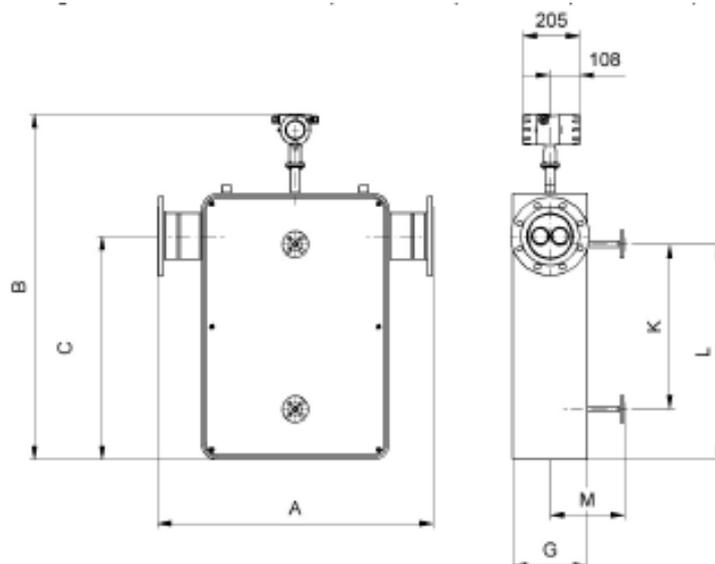


Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.4. Схема размеров нагревательного устройства для TMU 050 – TMU 300

##### 4.7.4.1. Нагревательное устройство для стандартной версии

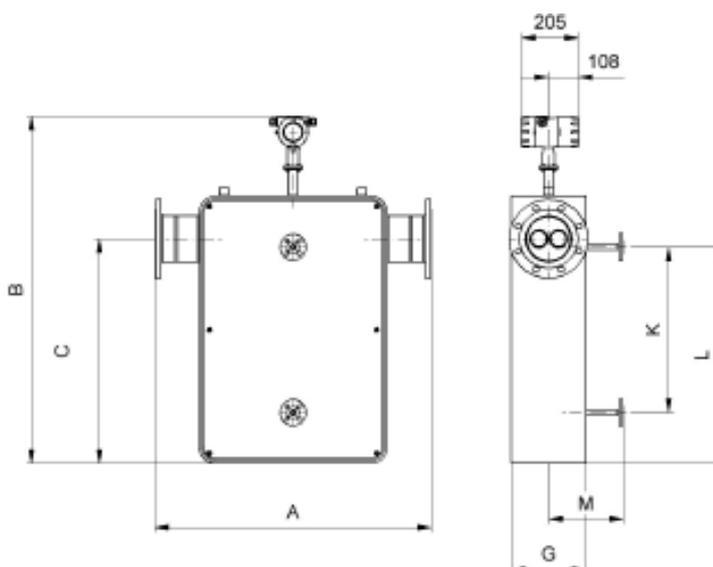
Встроенная конфигурация, подходящая для температур до 100°C (212°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

##### 4.7.4.2. Нагревательное устройство для встроенной конфигурации с температурами до 150°C (302°F)

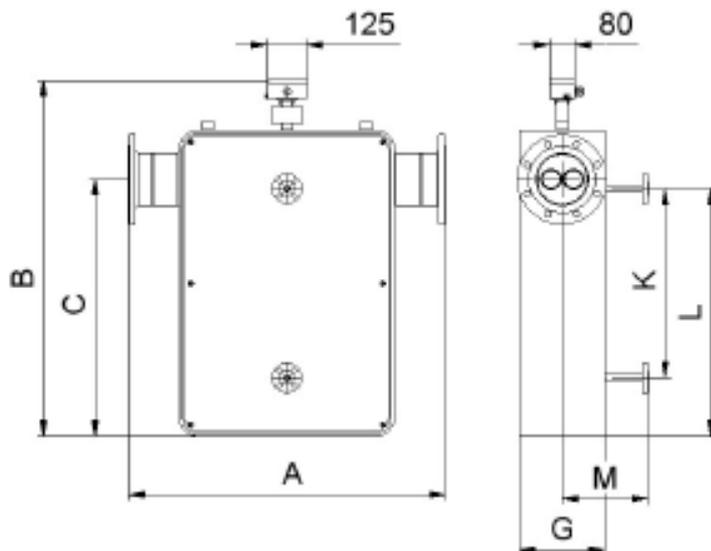
Встроенная конфигурация, подходящая для температур до 150°C (302°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.4.3. Нагревательное устройство для выносной конфигурации

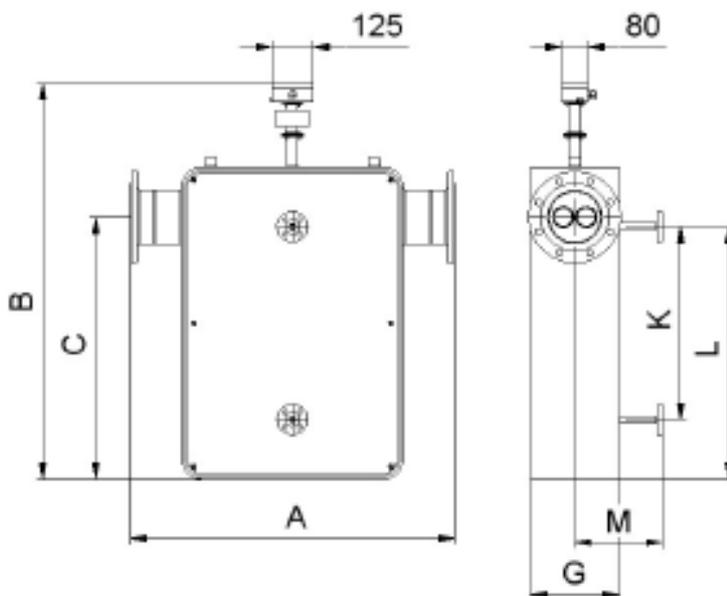
Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 100°C (212°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.4.4. Нагревательное устройство для выносной конфигурации с температурами до 180°C (356°F)

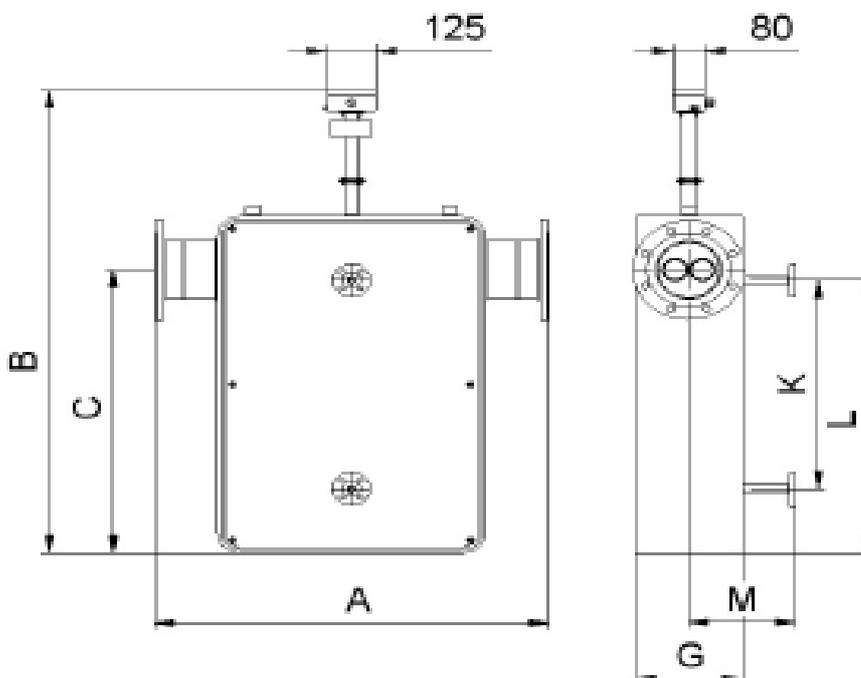
Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 180°C (356°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.4.5. Нагревательное устройство для выносной конфигурации с температурами до 260°C (500°F)

Выносная конфигурация с распределительной коробкой для рабочих температур до 260°C (500°F):



Все размеры и вес подробно описаны в разделе 4.7.1 «Размеры и вес» на странице 28

#### 4.7.5. Материал

Корпус датчика до TMU 040:	1.4301 (304L)
начиная с TMU 050:	углеродистая сталь с эпоксидным покрытием, опционально доступна 1.4301 (304L)
Расходные трубы:	1.4404 (316L)
Разделитель:	1.4571 (316Ti)
Уплотнительная лента и/или фланец:	или сплав Хастеллой. Другие материалы по запросу

## 4.8. Аттестация датчика ТМУ

### 4.8.1. Степень защиты

- Искробезопасные электрические цепи датчика
- Электрические цепи датчика защищены по соответствующим типовым нормам DMT 01 ATEX E 149 X
- II 1/2G Ex ia IIC T6-T2
- (допустима зона 0 в расходной трубе)
- FM IS / I / 1 / A B C D / T<sup>\*</sup> : CD 06100
- CSA IS / I / 1 / A B C D / T<sup>\*</sup> : CD 06101
- Аттестат Национального центра надзора и проверки по взрывозащите и безопасности контрольно-измерительных приборов (сертификат номер GYJ06476X)

Аттестаты по взрывозащите доступны на нашем сайте [www.heinrichs.eu](http://www.heinrichs.eu)

### 4.8.2. Маркировка ЕС

Также смотрите раздел 20 «Декларация соответствия» на странице 119.

- Директива 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением
- Директива 94/9/ЕС по взрывозащите

### 4.8.3. Коммерческие операции

- GOST-R

Декларации соответствия, сертифицирующие расходомеры компании Heinrichs Messtechnik на совершение коммерческих операций приемки-сдачи, могут быть загружены с нашего сайта [www.heinrichs.eu](http://www.heinrichs.eu).

## 5. Ввод в эксплуатацию

### 5.1. Настройка нулевой точки

В целях обеспечения получения точных измерений настройка нулевой точки должна быть проведена с вводом прибора в эксплуатацию и до начала проведения каких-либо регулярных операций. Настройку нулевой точки следует проводить с использованием жидкости.

Процедура настройки выглядит следующим образом:

- Установить датчик как это описано в инструкции производителя.
- Убедиться, что датчик полностью заполнен жидкостью, и в расходных трубах отсутствуют пузырьки воздуха.
- Определить рабочие условия, такие как давление, температура и плотность.
- Закрыть потенциальное запорное устройство за датчиком.
- Настроить трансмиттер в соответствии с инструкциями раздела 14.4.4 «Настройка нулевой точки» на странице 71.
- Убедиться, что отпущено достаточно времени для разогрева электроники.
- Движение жидкости через датчик во время выполнения процедуры настройки нулевой точки сбьет настройку, что в результате приведет к некорректному считыванию данных.

### 5.2. Условия запуска

Выполнения каких-либо специальных условий для запуска прибора не требуется. Однако следует избегать скачков давления.

## 6. Область применения трансмиттера UMC4

Управляемый микропроцессором трансмиттер UMC4 (далее - UMC4) для работы с датчиками TM, TME, TMR и TMU представляет собой программируемый передатчик, который обрабатывает полученные данные, отображает и выдает различные типы результатов измерений.

UMC4 имеет канал связи и поддерживает протокол HART®, обеспечивающий одновременную передачу аналогового и цифрового сигналов между устройствами. Прибор может быть настроен с использованием блока управления BE4. Несмотря на то, что основные параметры конфигурации, например, настройка трансмиттера, устанавливаются на заводе, остальные (обработка данных измерений, анализ, отображение и вывод) могут быть выбраны пользователем.

Настройки пользователя защищаются устанавливаемым им самим паролем.

К настройкам, необходимым для правильной работы трансмиттера в сочетании с датчиком (например, калибровочные и начальные значения), имеют доступ только техники. Доступ осуществляется с помощью пароля, который не предоставляется пользователю.

## 7. Трансмиттер UMC4: режим работы и конфигурация

### 7.1. Принцип измерения

Весовой расходомер на силе Кориолиса основан на принципе, согласно которому в ротационной системе сила (известная как сила Кориолиса) прилагается к весу у точки вращения, который движется к этой точке или от нее. При настройке датчика определенным образом эта сила может быть использована для прямого измерения массы потока. Трансмиттер UMC4 оценивает сигнал датчика (смотрите раздел 4.2.1 «Принцип измерения» на странице 16).

### 7.2. Конфигурация системы

#### Трансмиттер:

Трансмиттер UMC4 регулирует возбуждение вибрационной системы датчика и обрабатывает сигналы датчика. Стандартная версия оборудована двумя аналоговыми пассивными выходами на 4-20 мА, импульсным или частотным выходом и выходом состояния и имеет возможность передачи цифровых данных с помощью протокола HART®.

#### Датчик:

Расход, плотность и температуру жидкости измеряют датчики TM, TME, TMR и TMU. Прибор может использоваться для выполнения измерений с любым жидким или газообразным продуктом при условии, что материал датчика соответствует используемому продукту.

### 7.2.1. Модуль памяти данных DSB

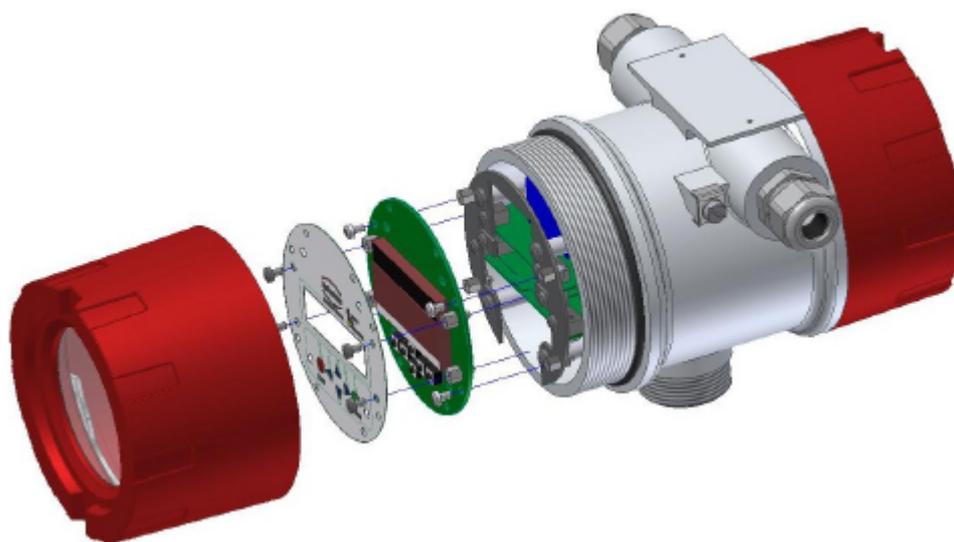
Сменный модуль памяти, ориентированный на простое подключение (принцип «подключи и работай»), встроен в плату блока управления и хранит все данные датчика, такие как постоянные датчика, номера модели, серийные номера и т.д. Следовательно, модуль памяти связан с датчиком. При смене электроники трансмиттера сначала необходимо снять блок управления BE4, а затем установить его на замененную электронику.



#### Предупреждение

При замене электроники трансмиттера необходимо ознакомиться с применяемыми стандартами и нормами в отношении электронных устройств, их установки и технологии работы. Электронные компоненты с высокой степенью интеграции в прибор имеют риск возникновения электростатического разряда и защищены лишь в случае установки в прибор, соответствующий стандартам ЭМС.

Снятие и установка блока управления осуществляется, как показано на следующем чертеже. После удаления 4 винтов можно снять блок управления с дисплеем.



При замене трансмиттера блок управления необходимо перенести на новый трансмиттер. При запуске расходомера прибор продолжает использовать данные, сохраненные в запоминающем устройстве. Таким образом, модуль памяти DSB обеспечивает максимальную безопасность и комфортную работу при замене каких-либо компонентов прибора.

**Блоки управления не являются произвольно взаимозаменяемыми между идентичными трансмиттерами из-за наличия в них запоминающего устройства.**

Заменяемые схемные платы должны быть заказаны по серийным номерам оборудования в запросе по замене. При доставке настройки хранятся в запасных частях.

## 8. Вход

### 8.1. Измеряемая величина

Массовая скорость потока, температура, плотность и объем расхода (рассчитывается из предыдущих величин).

### 8.2. Диапазон измерений

Диапазон измерений, который изменяется в зависимости от используемого датчика (ТМ, ТМЕ, ТМР или ТМУ), можно посмотреть в соответствующей документации или на маркировке прибора (смотрите раздел 4.3.2 «Диапазоны ТМУ» на странице 17).

## 9. Выход

### 9.1. Выходной сигнал

Все выходы сигналов	электрически изолированы друг от друга и земли
Аналоговые выходы	2 пассивных на 4-20 мА (стандарт или искробезопасный Ex «i» ) <i>Токовый выход 1:</i> Масса расхода, объем расхода, плотность, температура (при использовании протокола HART® выход 1 закреплен за массой расхода) <i>Токовый выход 2:</i> Масса расхода, объем расхода, плотность, температура
Импульсный выход (двоичный выход 1)	длительность импульса: по умолчанию – 50мс длительность импульса: диапазон от 10 до 2000 мс Коэффициент заполнения 1:1, если не достигнута установленная длительность импульса В качестве частотного выхода 1 кГц пассивный через оптрон $U_{ном} = 24 \text{ В}$ $U_{max} = 30 \text{ В}$ $I_{max} = 60 \text{ мА}$ $P_{max} = 1.8 \text{ Вт}$
Значение импульса	задаваемое в десятичном шаге выбранного импульсного блока, например, кг или м <sup>3</sup>
Выходной статус	для прямого и обратного потока, минимальная скорость потока, скорость потока (двоичный выход 2): минимальная плотность, максимальная плотность, минимальная температура, максимальная температура, сигнал Второй импульсный выход (вне фазы к 90°): пассивный через оптрон $U_{ном} = 24 \text{ В}$ $U_{max} = 30 \text{ В}$ $I_{max} = 60 \text{ мА}$ $P_{max} = 1.8 \text{ Вт}$

## 9.2. Сигнал отказа

Отказ в счетчике может быть обозначен с помощью токовых выходов или выходов состояния. Токовые выходы могут быть установлены на отказ сигнала (звук) при  $I < 3.8 \text{ mA}$  или  $I > 22 \text{ mA}$ . Выход состояния может быть настроен как работающий либо не работающий контакт.

## 9.3. Нагрузка

Стандартная версия:	$\leq 500 \text{ Ohm}$
Взрывозащищенная версия:	$\leq 500 \text{ Ohm}$
Минимальная нагрузка HART®:	$> 250 \text{ Ohm}$

Минимальное необходимое напряжение на пассивных токовых выходных клеммах должно составлять 10 В. Ни в коем случае не должно быть превышено максимальное напряжение в 30 В. Максимальная нагрузка рассчитывается по формуле:

$$R_{\max} = \frac{U - 10V}{23mA} \leq 500 \Omega$$



## 9.4. Демпфирование

Программируемое, от 1 до 60 секунд

## 9.5. Отсечение низкого расхода

Функция отсечения низкого расхода может быть установлена с использованием программного обеспечения на значения от 0 до 20%. Установленное значение является верхней границей. Если измеряемое значение ниже установленного объема, скорость расхода будет установлена на 0.0 кг/ч. Это приведет к тому, что аналоговый выход будет установлен на значение 0/4 мА, а импульсный выход перестанет генерировать импульсы.

## 10. Характеристики производительности UMC4

### 10.1. Нормальные условия

В соответствии с МЭК 770

Температура: 20°C (68°F), относительная влажность: 68%, давление воздуха: 101.3 кПа (14.7 фунтов на квадратный дюйм)

### 10.2. Погрешность измерений

Погрешность измерений и стабильность нулевой точки можно найти в приложении к датчику или в разделе 4.3.2 «Потоковые диапазоны TMU» на странице 17.

### 10.3. Разброс величин

±0.05% от исходного значения (датчика с передатчиком).

### 10.4. Влияние внешней температуры

±0.05% на 10 К.

## 11. Режим работы UMC4

### 11.1. Условия установки и кабельные вводы

Встроенную версию передатчика UMC4 в корпусе SG4 следует устанавливать в соответствии с описанием в разделе 4.4.1 «Установка» на странице 22. Если передатчик UMC4 устанавливается отдельно, необходимо выбрать место, где отсутствуют вибрации.



**Предупреждение:**

Дополнительные кабельные вводы:

Не входят в комплект поставки. За использование сертифицированных кабельных вводов или винтов, согласно приложениям, несет ответственность оператор. Вид резьбы указывается на ярлыке прибора. При соединении датчика и передатчика для защитного экрана необходимо использовать металлизированный кабельный ввод.

### 11.2. Кабельные вводы с нормальной трубной резьбой

Корпус передатчика SG4 изготавливается с резьбой для кабельных вводов M20x1.5. Для кабельных вводов с нормальной трубной резьбой производитель дополнительно предоставляет сертифицированные НТР - переходники. Эти переходники устанавливаются прямо на SG4 корпусе передатчика.



**Опасность:**

Клиент не должен самостоятельно пытаться снять устанавливаемые заводом-производителем переходники с нормальной трубной резьбой (НТР). В случае если данные переходники установлены неправильно, не гарантируется класс взрывозащиты D.

## 11.3. Внешние условия

### 11.3.1. Внешняя температура

-20°C - +60°C (-4°F - 140°F), ниже 0 (32) будет ограничена возможность считывания ЖК-дисплеем.

### 11.3.2. Диапазон внешних температур

-20°C - +60°C (-4°F - 140°F)

### 11.3.3. Температура хранения

-25°C - +60°C (-13°F - 140°F)

### 11.3.4. Степень защиты

Стандартный корпус SG4, степень защиты IP 68 (НАПЭ 6P)

Взрывозащищающий корпус электроники

Распределительный отсек: с клеммами и типом защиты «повышенной безопасности».



**Предупреждение:**

Степень защиты IP 68 достигается лишь в том случае, если использованы подходящие и плотно привинченные кабельные вводы или канал. Если кабельные вводы затянуты вручную, в распределительный отсек корпуса может попасть вода.



**Опасность:**

Особое внимание следует обратить на то, чтобы не происходило запотевание или загрязнение окна корпуса из-за возможного попадания влаги через оболочку проводов.



**Предупреждение:**

Электромагнитная совместимость достигается лишь в случае, когда корпус с электроникой закрыт. В противном случае могут появиться электромагнитные помехи.

## 11.4. Рабочие условия

### 11.4.1. Температура жидкости

-40°C - +260°C (-40°F – 500°F)

Необходимо ознакомиться с инструкцией/этикеткой соответствующего трансмиттера.

### 11.4.2. Физическое состояние

Жидкость (максимальная плотность 2 кг/л (125 фунтов/куб. фут))

Газообразный продукт (минимальная плотность 0.002 кг/л в рабочем состоянии)

### 11.4.3. Вязкость

0.3 – 50000 мПас (0.3 – 50000сП)

Необходимо ознакомиться с инструкцией соответствующего трансмиттера.

### 11.4.4. Предел температуры жидкости

260°C (500°F)

Необходимо ознакомиться с инструкцией соответствующего трансмиттера.

### 11.4.5. Предел скорости расхода

Смотрите инструкцию в разделе 4.3.2 «Диапазоны TMU» на странице 17.

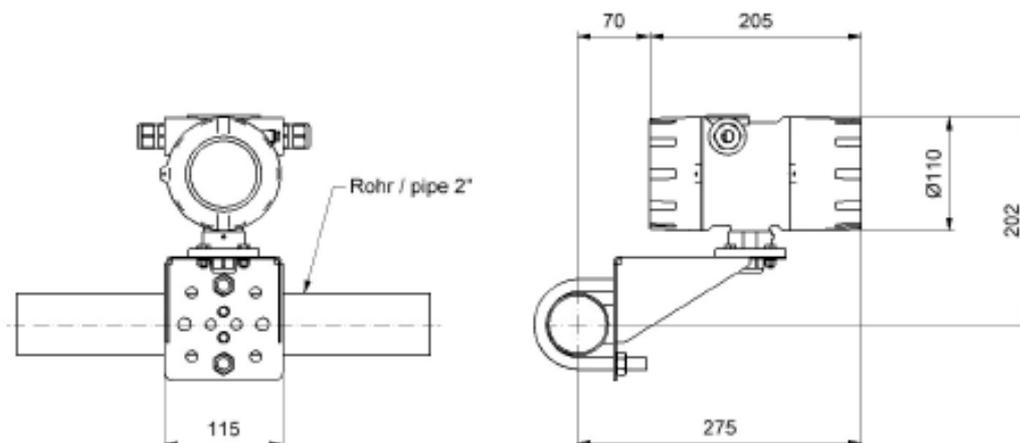
### 11.4.6. Потери давления

Смотрите инструкцию в разделе 4.3.5 «Потери давления» на странице 19.

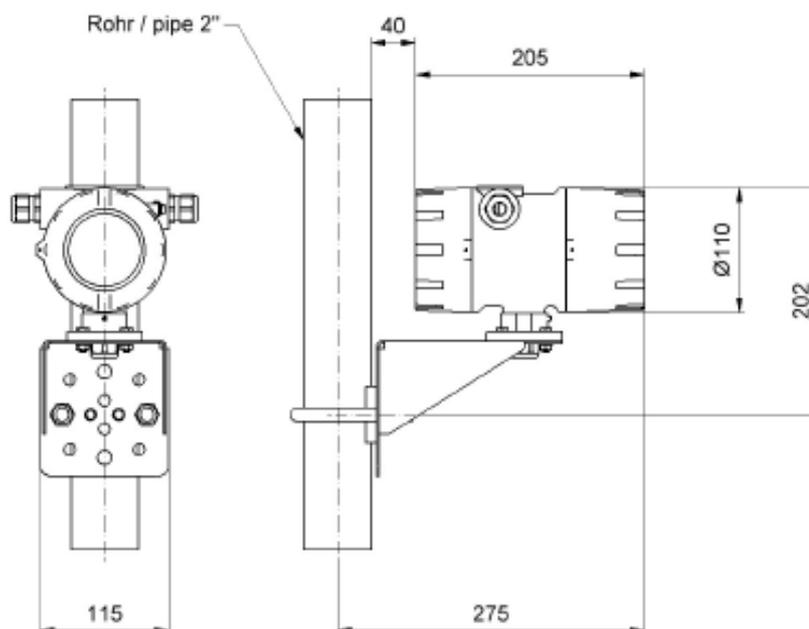
## 12. Детали конструкции

### 12.1. Тип конструкции/размеры

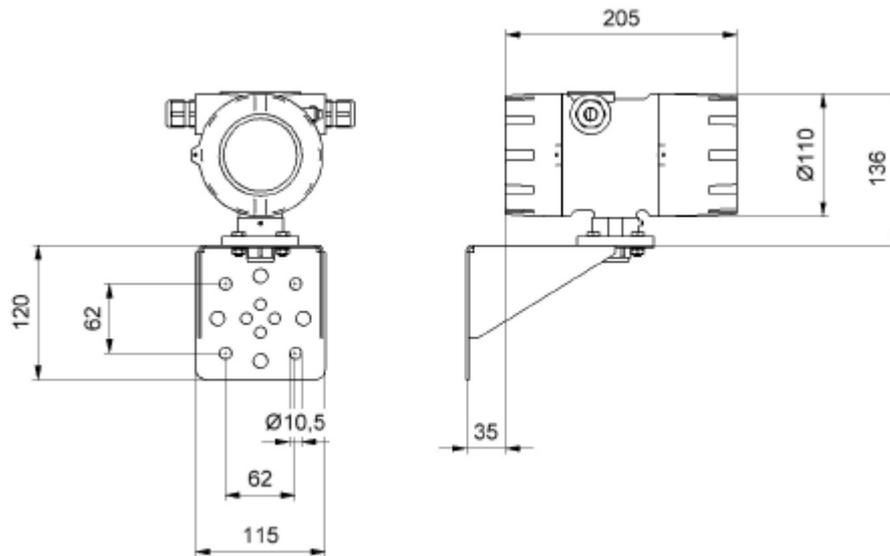
Горизонтальный монтаж на трубе – SG4



Вертикальный монтаж на трубе – SG4



## Раздельный монтаж



### 12.2. Вес

Приблизительно 2.4 кг (5.5 фунтов) (отдельно передатчик UMC4 без монтажной системы).

### 12.3. Материал

Корпус: алюминий, отлитый под давлением, максимум 0.5% магния; желтое хромирование и краска (только снаружи).

### 12.4. Концевое соединение

Встраивается в датчик или выносится с помощью кабельного соединения.

Для получения дополнительной информации смотрите разделы 4.6 «Соединение с передатчиком» на странице 27, 12.5.2.1 «Схема соединения для выносной монтажной конфигурации датчика и UMC4» на странице 51.



- Если датчик и трансмиттер установлены отдельно, следует использовать следующие кабели:

**SLI2Y (SP) CY 5 x 2 x 0.5 мм**           или

**SLI2Y (ST) C11YÖ 5 x 2 x 0.5 мм**       или

**SG [5(2 LiY 0.50)St]FStC11Y**

(синий для взрывобезопасных, серый для не взрывобезопасных).

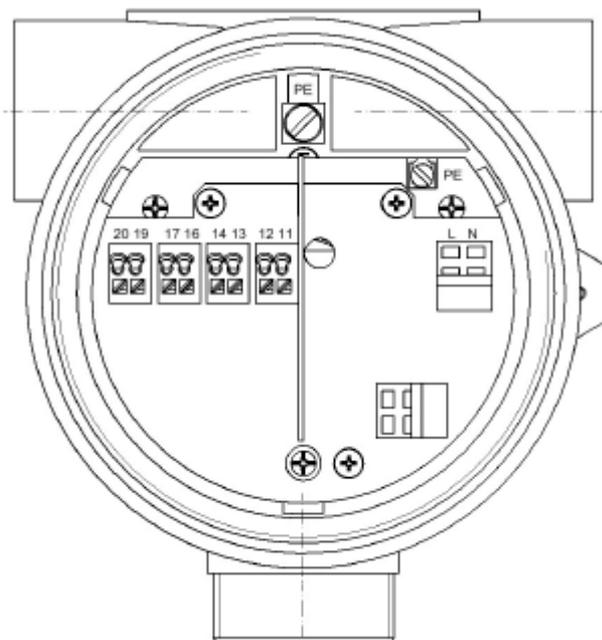
Название	Концевое обозначение	Тип защиты		Стандарт
		EEx ia	(Ex d) не Ex	
<b>Выходы сигнала</b>				(не Ex)
Токовый 1, 4 -20мА с HART®	11 и 12	X		X
	41 и 42		X	
Токовый 2, 4 -20мА	13 и 14	X		X
	43 и 44		X	
Двоичный 1 (пассивный импульс)	16 и 17	X		X
	46 и 47		X	
Двоичный 2 (выход состояния или второй пассивный)	19 и 20	X		X
	49 и 50		X	
Оptionальный бинарный 3 (выход состояния при проведении операций приема-отдачи)	33 и 34	X		X
	53 и 54		X	

- Ни при каких обстоятельствах выходы сигнала «повышенной взрывобезопасности» не должны соединяться с «искробезопасными» выходами.

## 12.5.2. Схема соединения

### 12.5.2.1. Схема соединения для встроенной конфигурации датчика и UMC4

#### Соединение питания и концевое соединение трансммиттера UMC4



Соединение рабочих выходов								
Стандарт		Ex –d (не Ex)		Ex ia				
17	+	Двоичный выход 1	47	+	Двоичный выход 1	17	+	Двоичный выход 1
16	-	(импульсный/частотный)	46	-	(импульсный/частотный)	16	-	(импульсный/частотный)
20	+	Двоичный выход 2	50	+	Двоичный выход 2	20	+	Двоичный выход 2
19	-	(выход состояния)	49	-	(импульсный/частотный)	19	-	(импульсный/частотный)
14	+	Токовый выход 2	44	+	Токовый выход 3	34	+	Двоичный выход 3
13	-	(0/4-20 мА)	43	-	(0/4-20 мА)	33	-	(выход состояния)
12	+	Токовый выход 1	42	+	Токовый выход 1	12	+	Токовый выход 1
11	-	(0/4-20 мА HART®)	41	-	(0/4-20 мА HART®)	11	-	(0/4-20 мА HART®)

### 12.5.2.2. Схема соединения для выносной конфигурации датчика и UMC4

Кабель: не взрывобезопасные приложения SLI2Y(ST)CY 5 x 2 x 0.5 мм<sup>2</sup> серый (максимум 300м)

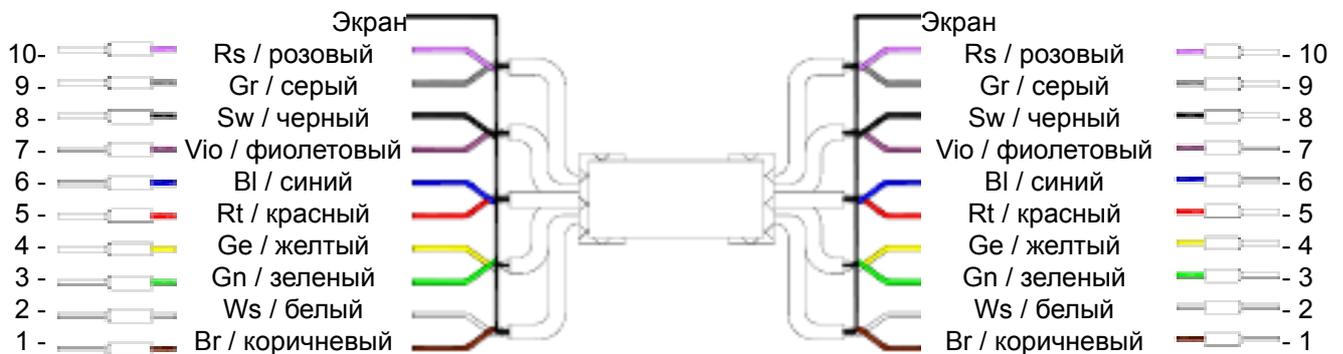
взрывобезопасные приложения SLI2Y(ST)CY 5 x 2 x 0.5 мм<sup>2</sup> синий (максимум 300м)

Альтернативные кабели:

SLI2Y (ST) C11YÖ 5 x 2 x 0.5 мм или  
SG [5(2 LiY 0.50)St]FStC11Y

(синий для взрывобезопасных, серый – для не взрывобезопасных приложений).

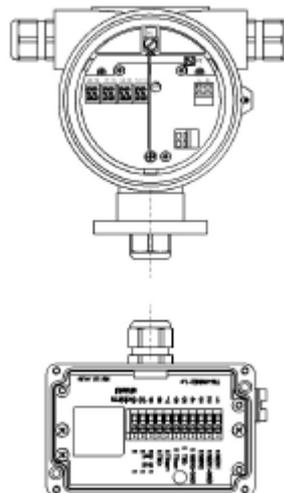
Внешний экран соединяется с кабельными входами с обоих концов, внутренние экраны соединяются друг с другом и с клеммой «Экран».



**Предупреждение:**

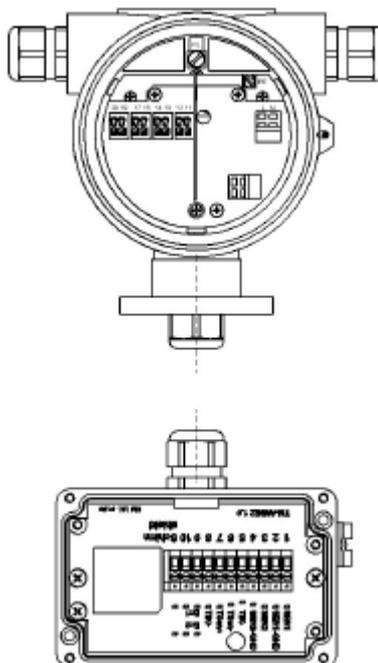
Цвета соединений датчика не совпадают с цветами соединения кабеля между распределительной коробкой и трансмиттером! Цвета на схеме, представленной выше, относятся только к номерам клемм распределительной коробки и трансмиттера.

TM, TME, TMR, TMU с клеммами WAGO  
Назначение клемм смотрите в разделе 12.5.1 «Соединения UMC4»



Советы по кабельным вводам также приведены в разделе 11.1 «Условия установки и кабельные вводы» на странице 44.

TM, TME, TMR, TMU с граничным контуром и клеммами WAGO  
Назначение клемм смотрите в разделе 12.5.1 «Соединения UMC4»



Советы по кабельным вводам также приведены в разделе 11.1 «Условия установки и кабельные вводы» на странице 44.

### 12.5.3. HART®

Для системы HART® имеется ряд опций. Однако для всех этих опций сопротивление цепи должно быть меньше максимальной нагрузки, определенной в разделе 9.3 «Нагрузка» (на странице 43). Интерфейс HART® соединяется через клеммы 11 и 12 или 41 и 42 с минимальным сопротивлением нагрузки в 250 Ом.

Для получения информации, связанной с работой трансмиттера с использованием ручной клеммы HART, изучите раздел «Работа трансмиттера UMC4 с использованием ручной клеммы HART».

### 12.5.4. Связь через Siemens PDM®

PDM® представляет собой программное обеспечение компании Siemens, которое используется для работы HART® или устройств, совместимых с шиной Profibus PA. Для подключения персонального компьютера или ноутбука к UMC4 в дополнение к коммуникационному программному обеспечению, такому как PDM, необходим интерфейс HART®. Данный интерфейс, имеющий два соединения, преобразует уровни RS 232 или USB-интерфейс в частотно модулируемый сигнал. Эти соединения состоят из 9-контактных разъемов в интерфейсе для связи с RS 232, а также двужильный кабель с двумя мини – клеммами для токовой петли 1 в трансмиттере.

Интерфейс также можно установить в отдельной стойке управления.

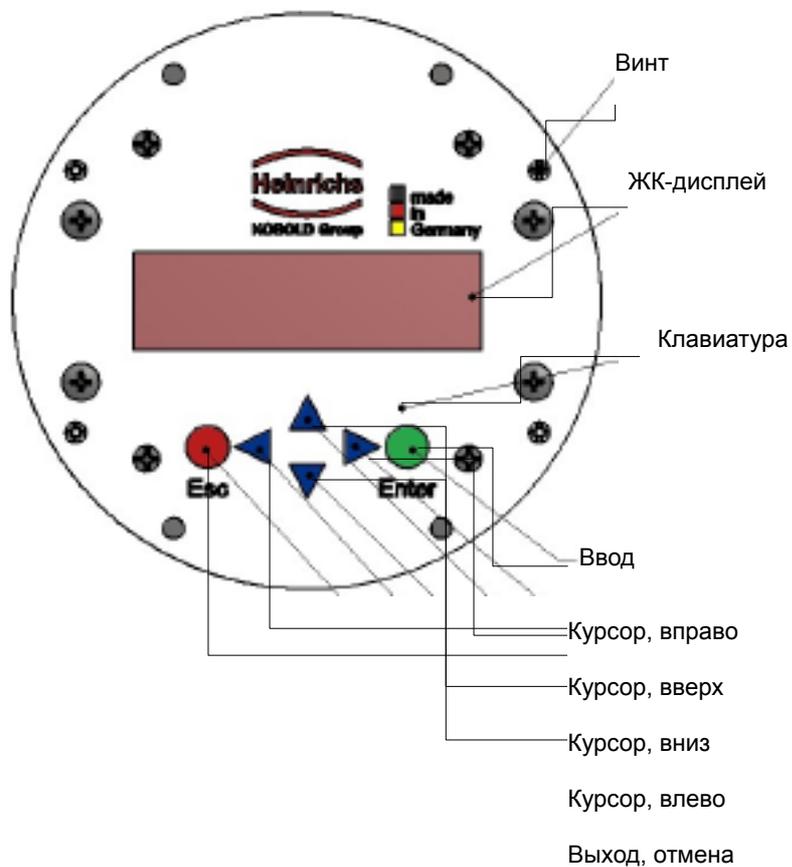
## 13. Блок управления VE4

### 13.1. Введение

Трансмиссер UMC4 может работать при использовании с блоком управления VE4, персональным компьютером или ноутбуком в сочетании с программным обеспечением PDM® или через коммуникатор HART®.

Далее описана работа и настройка трансмиттера с использованием блока управления VE4, встроенного в электронный отдел. Для использования блока управления необходимо убрать стекло крышки. Во взрывоопасной зоне перед открытием стекла должны быть соблюдены все соответствующие правила техники безопасности.

### Блок управления VE 4



### 13.2. Дисплей

Блок управления VE4 в UMC4 имеет встроенный алфавитно-цифровой дисплей с двумя 16-символьными строками (формат 15 x 52 мм). Он имеет подсветку для улучшения читаемости при неярком внешнем освещении. Данные измерений и настройки можно считывать прямо с дисплея.

ЖК-дисплей может работать при температурах от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$  –  $140^{\circ}\text{F}$ ) без каких-либо сбоев. Однако при низких температурах функционирование дисплея замедляется и при этом снижается считываемость измерений. При температурах ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ) отображаются только статические значения (параметры настройки). При температурах выше  $60^{\circ}\text{C}$  ( $140^{\circ}\text{F}$ ) существенно уменьшается контрастность дисплея, а жидкие кристаллы могут высохнуть.

### 13.3. Режимы работы

С UMC4 можно работать в следующих режимах:

1. Режим просмотра: В режиме просмотра измеренные значения могут отображаться в различных сочетаниях; также могут отображаться настройки UMC4. Настройки параметров не могут быть изменены в данном режиме. Режим просмотра – стандартный (устанавливается по умолчанию) режим работы включенного прибора.
2. Режим программирования: В режиме программирования параметры UMC4 можно изменять. После ввода правильного пароля можно работать с доступными пользователю (пароль пользователя) или всеми доступными (служебный пароль технических специалистов) функциями.

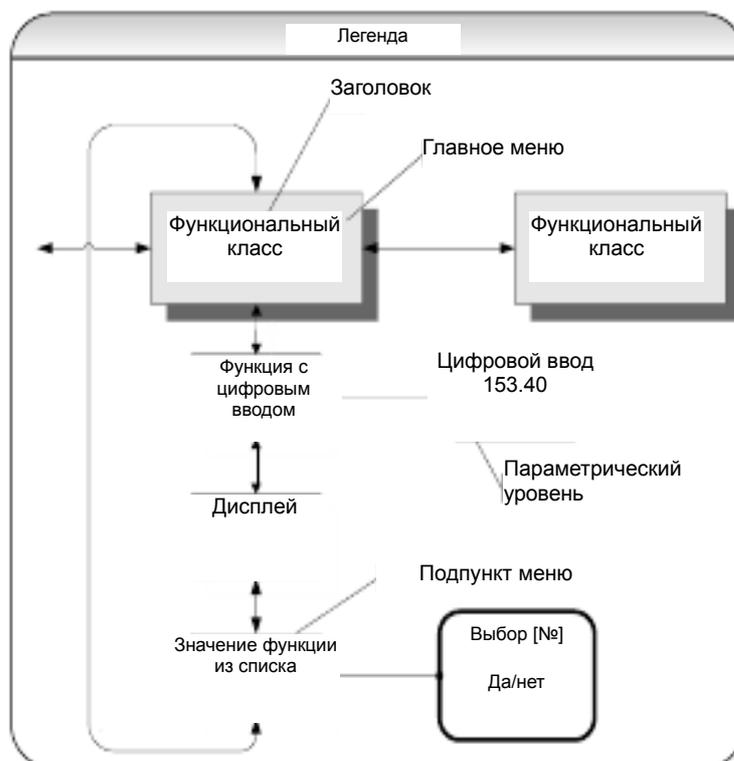
### 13.4. Функционирование

#### 13.4.1. Операторский интерфейс

**Функциональные классы** отображаются как заголовки, под которыми параметры расставлены в логические группы.

Ниже располагается **уровень меню**, выводящий все измеренные значения или заголовки для находящихся под ними параметров (**параметрический уровень**).

Все функциональные классы взаимосвязаны по горизонтали, а все подпункты меню, относящиеся к функциональному классу, отображаются под соответствующим классом.



### 13.4.2. Клавиши и их функции

Для изменения настроек существуют 6 клавиш.



#### Важное замечание

Не используйте для нажатия данных клавиш острые или заостренные предметы, такие как карандаши или отвертки.

Клавиши-курсоры:

используя эти клавиши, оператор может изменять цифровые значения, давать ответы ДА/НЕТ и выбирать параметры. Для каждой клавиши определен символ в приведенной таблице:

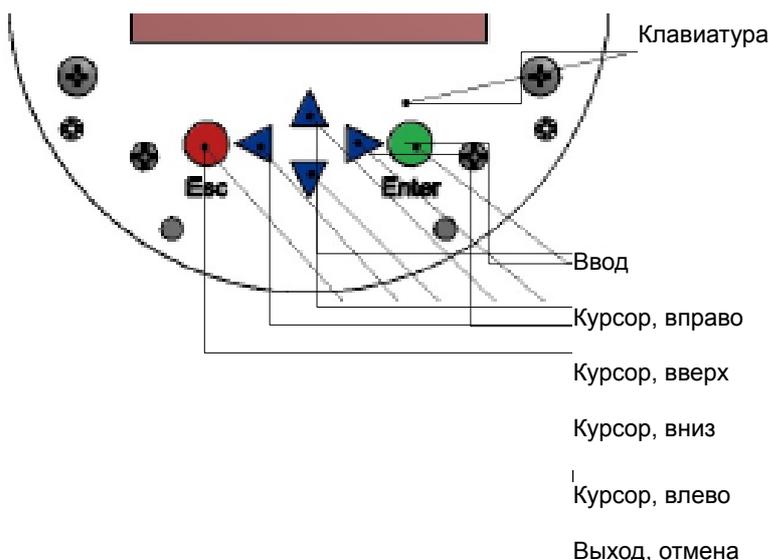
Идентификатор	Символ
Курсорная клавиша, стрелка вправо	▶
Курсорная клавиша, стрелка влево	◀
Курсорная клавиша, стрелка вверх	▲
Курсорная клавиша, стрелка вниз	▼

Клавиша Esc:

**данная клавиша позволяет отменить произведенную текущую операцию.** Нажатие Esc перемещает на один уровень вверх, где оператор может повторить действие. Двойное нажатие клавиши позволяет непосредственно вернуться к функциональному классу ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ.

Клавиша Enter:

нажатие данной клавиши позволяет перейти от уровня меню к параметрическому уровню. **Нажатие клавиши Enter подтверждает ввод.**



### 13.4.3. Функциональные классы, функции и параметры

Функциональные классы при написании отличаются заглавными буквами (заголовки). Функции каждого функционального класса пишутся заглавными и строчными буквами.

Различные функциональные классы и функции описаны в разделе 14 «Функции трансмиттера UMC4» на странице 59.

Нижняя строка содержит следующие элементы:

- Информационные тексты
- Ответы ДА/НЕТ
- Альтернативные значения
- Цифровые значения (с размерностью, если есть)
- Сообщения об ошибках

Если пользователь попытается изменить значение какого-либо из этих параметров без введения требуемого пароля, появится сообщение «Доступ закрыт» (смотрите также раздел 13.3 «Режимы работы» на странице 55 и раздел 13.4.3.3 «Пароли» на странице 58).

#### 13.4.3.1. Окно выбора / сделать выбор

В окне выбора первая строка ЖК-дисплея содержит заголовок, а вторая – текущий параметр. Если система находится в режиме программирования, этот параметр заключен в квадратные скобки.

Название функции [Выбор]
-----------------------------

В режиме программирования (смотреть раздел 13.3 «Режимы работы» на странице 55), то есть после введения пароля (смотреть раздел «Пароли» на странице 58), оператор может перейти к нужному параметру с помощью клавиш ▲ и ▼, а затем подтвердить свой выбор нажатием клавиши ENTER. Для сохранения текущей настройки необходимо нажать ESC.

#### 13.4.3.2. Окно ввода / изменение значения

В окне ввода в первой строке ЖК-дисплея отображается заголовок, а во второй – текущий параметр.

Пример:

Название функции -4.567 единиц
-----------------------------------

Эти изменения могут быть произведены только в режиме программирования (смотреть раздел 13.3 «Режимы работы» на странице 55), что означает, что необходимо ввести верный пароль (смотреть раздел «Пароли» на странице 58). Чтобы переместить курсор от одного десятичного знака к следующему, воспользуйтесь клавишами ► или ◀. Для увеличения значения десятичного знака под курсором на 1 используйте клавишу ▲, для уменьшения – клавишу ▼. Для смены знака с плюса на минус и обратно поместите курсор перед первой цифрой. Для подтверждения изменений нажмите Enter. Для сохранения текущего значения нажмите Esc.

### **13.4.3.3. Пароли**

Режим программирования защищен паролем. Пользовательский пароль позволяет производить изменения, доступные пользователю. Этот пароль может быть изменен, когда устройство только вводится в эксплуатацию. Данные изменения следует сохранить в надежном месте.

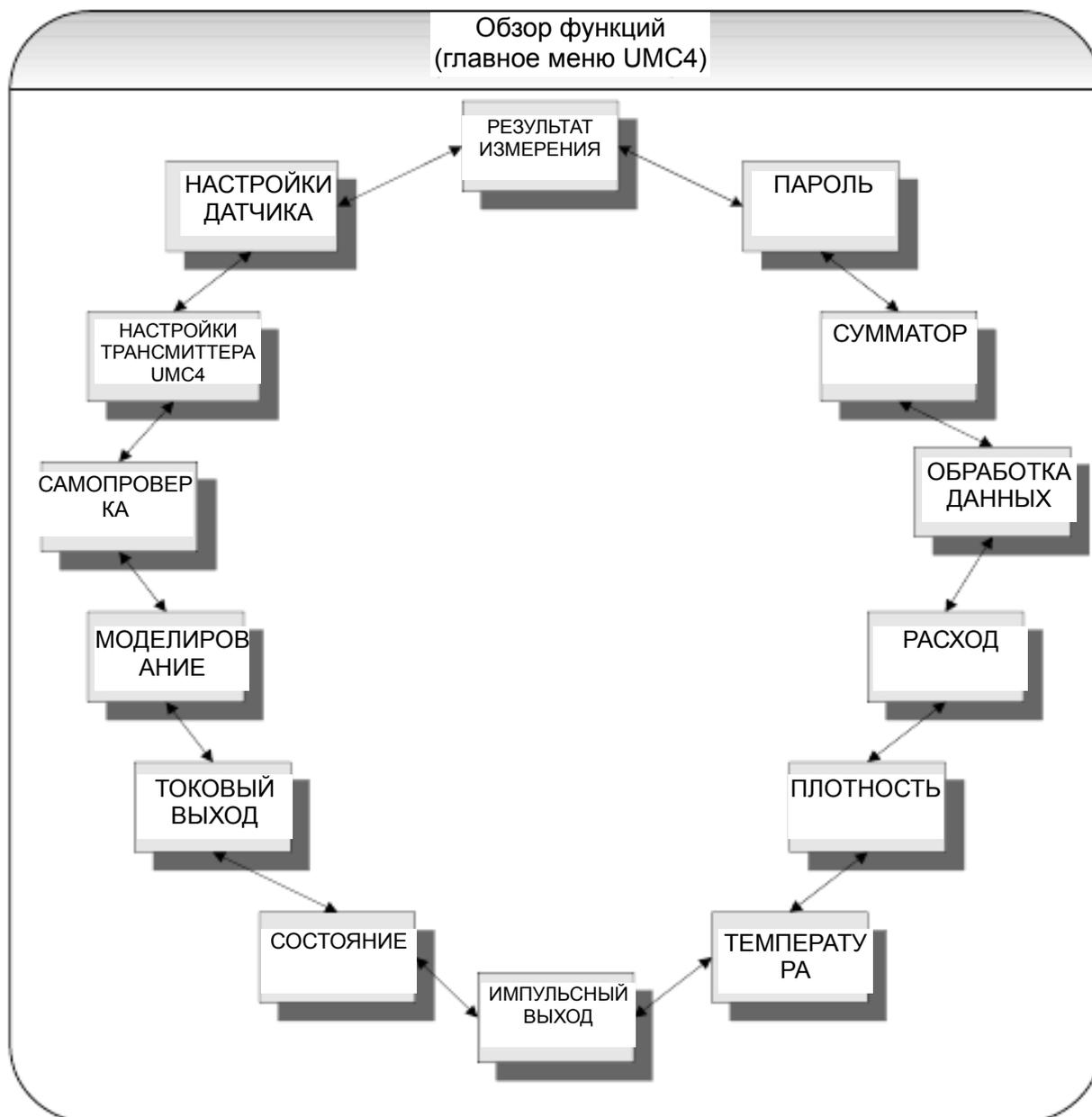
Пользовательский пароль UMC4 при доставке прибора – **0002**.

Служебный пароль позволяет изменять все возможные функции UMC4. Этот пароль недоступен пользователю.

Для получения дальнейшей информации о пользовательских паролях обратитесь к разделу 14.2 «Функциональный класс ПАРОЛИ» на странице 65.

## 14. Функции трансмиттера UMC4

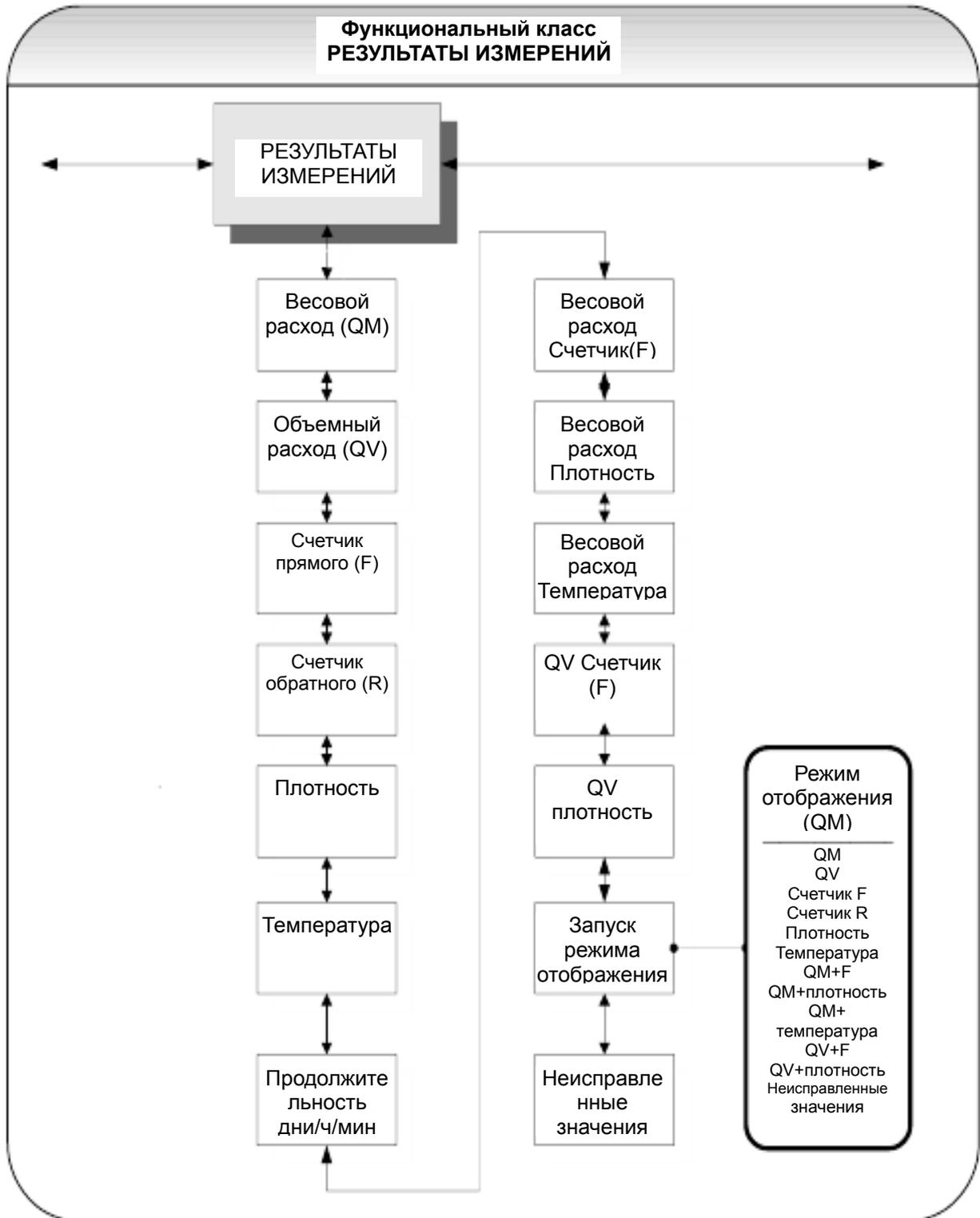
Функции программного обеспечения трансмиттера UMC4 объединены в функциональные классы и расположены по кругу, что позволяет управлять ими, используя клавиши ◀ и ▶. Для возвращения к началу (функциональному классу РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ) нажмите Esc.



Здесь описаны все функции программного обеспечения, доступные при введении пользовательского пароля. Функции, доступные только для поставщика (служебные функции), не описываются в настоящей документации.

## 14.1. Функциональный класс РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЙ

Функциональный класс РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЙ содержит функции для отображения измеренных значений.



### 14.1.1. Весовой расход

После выбора функции *Весовой расход* на дисплее появится следующее:

Массовый расход

XXX.X кг/ч

ЖК-дисплей отображает текущий весовой расход. Оператор может задать единицу измерения в функциональном классе РАСХОД, используя функцию *Весового расхода QM*.

### 14.1.2. Объемный расход

После выбора функции *Объемный расход* на дисплее появится следующее:

Объемный расход

XXX.X м<sup>3</sup>/ч

Объемный расход отображается, если была настроена и активирована плотность измерения. В противном случае появляется сообщение об ошибке. Оператор может задать единицу измерения в функциональном классе РАСХОД, используя функцию *Объемного расхода QV*.

### 14.1.3. Счетчик прямого потока

После выбора функции *Счетчик прямого* будут отображаться текущие данные прямого потока.

Счетчик прямого

XXXXXXXXXX.XX кг

Оператор может задать единицы измерения в функциональном классе СЧЕТЧИКИ, используя функцию *Единица счетчиков*.

### 14.1.4. Счетчик обратного потока

После выбора функции *Счетчик обратного* будут отображаться текущие данные обратного потока.

Счетчик обратного

XXXXXXXXXX.XX кг

Оператор может задать единицы измерения в функциональном классе СЧЕТЧИКИ, используя функцию *Единица счетчиков*.

#### 14.1.5. Плотность

В зависимости от настроек функционального класса ПЛОТНОСТЬ будет отображаться текущая или исходная плотность. Плотность отображается лишь в том случае, если ее измерение возможно с помощью датчика, и он настроен соответствующим образом.

Плотность XXX.X г/л
------------------------

Оператор может задать единицы измерения в функциональном классе ПЛОТНОСТЬ, используя функцию *Единица плотности*.

#### 14.1.6. Температура

После выбора функции *Температура* на дисплее появится следующее:

Температура XXX.XX °C
--------------------------

Дисплей выводит текущую температуру измеряемой среды в градусах Цельсия, Фаренгейта или Кельвинах.

#### 14.1.7. Продолжительность

Дисплей отображает рабочее время в днях, часах и минутах с момента запуска и начала эксплуатации системы разработчиком:

Продолжительность 256 дней 18 ч 06 мин
---

#### 14.1.8. Весовой расход + Счетчик прямого

После выбора данной функции в первой строке дисплея будет отображаться текущий весовой расход:

XXX.X кг/ч XXXXXXXXX.XX кг
-------------------------------

Вторая строка показывает значение счетчика прямого потока. Оператор может задать единицы измерения в функциональном классе РАСХОД, используя функцию *Единица весового расхода QM*, а также функцию *Единица счетчиков* в функциональном классе СЧЕТЧИКИ (для второй строки дисплея).

### 14.1.9. Массовый расход + Плотность

После выбора данной функции на дисплее появится следующее:

XXX.X кг/ч
XXX.X г/см <sup>3</sup>

Первая строка дисплея отображает текущий весовой расход, а вторая – плотность измеряемой жидкости. Задать единицы измерения расхода можно в функциональном классе РАСХОД, используя функцию *Единица весового расхода QM*, а единицы измерения плотности – в функциональном классе ПЛОТНОСТЬ, используя функцию *Единица плотности*.

### 14.1.10. Массовый расход + Температура

После выбора данной функции на дисплее появится следующее:

XXX.X кг/ч
XXX °C

Первая строка дисплея отображает текущий весовой расход, а вторая – температуру измеряемой жидкости. Задать единицы измерения расхода можно в функциональном классе РАСХОД, используя функцию *Единица весового расхода QM*.

### 14.1.11. Объемный расход + Счетчик прямого

После выбора данной функции в первой строке дисплея будет выведено текущее значение объемного расхода:

XXX.X м <sup>3</sup> /ч
XXXXXXXXXX.XX м <sup>3</sup>

Вторая строка отображает значение счетчика прямого потока. Задать единицы измерения можно в функциональном классе РАСХОД, используя функцию *Единица объемного расхода QV*, а также в функциональном классе СЧЕТЧИКИ, используя функцию *Единица счетчиков* (для второй строки дисплея).

### 14.1.12. Объемный расход + Плотность

После выбора данной функции на дисплее появится следующее:

XXX.X м <sup>3</sup> /ч
XXX.X г/см <sup>3</sup>

Первая строка дисплея отображает текущий объемный расход, а вторая – плотность измеряемой жидкости. Задать единицы измерения расхода можно в функциональном классе РАСХОД, используя функцию *Единица объемного расхода QV*, а единицы измерения плотности – в функциональном классе ПЛОТНОСТЬ, используя функцию *Единица плотности*.

### 14.1.13. Режим просмотра при запуске

Выбирая функцию *Режим просмотра при запуске*, оператор может настроить дисплей по умолчанию. После включения прибора, если какое-то время не нажимать на клавиши, загорится настроенный дисплей:

Режим просмотра

[QM]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор», можно выбрать один из следующих видов дисплея:

- QM (весовой расход)
- QV (объемный расход)
- Счетчик прямого потока
- Счетчик обратного потока
- Плотность
- Температура
- QM + счетчик прямого потока
- QM + плотность
- QM + температура
- QV + счетчик прямого потока
- QV + плотность
- Неисправленные значения

### 14.1.14. Неисправленные значения

*Дисплей неисправленных значений* поддерживает функцию диагностики и устранения неисправностей. О появлении текстовых сообщений об ошибках и содержимом *Дисплея неисправленных значений* сообщите, пожалуйста, в нашу сервисную службу:

xxx.xxx

ttt.tttt

fff.ffff

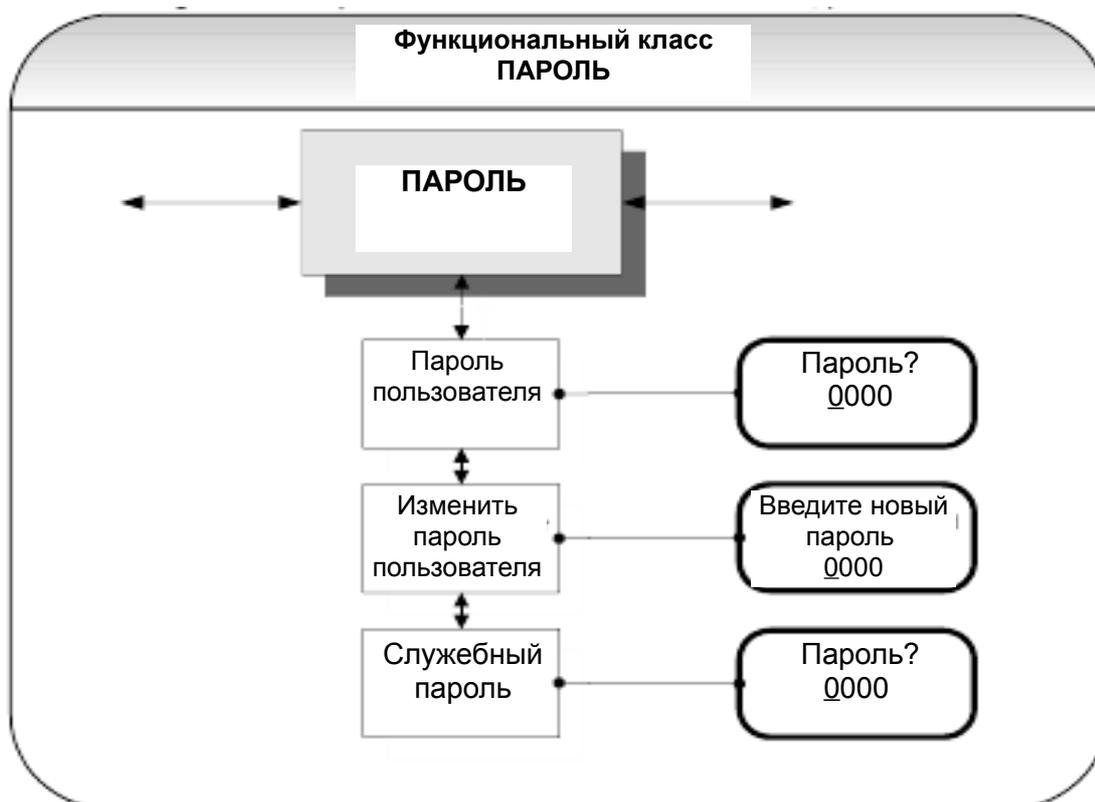
eee.aaa

Отображаемые значения интерпретируются следующим образом:

- xxx.xxx:            мера сдвига фаз между сигналами датчиков  
ttt.tttt:            показывает измеряемую датчиком температуру  
fff.ffff:            показывает текущую частоту колебаний системы  
eee.aaa:            показывает значение тока возбуждения (eee) и напряжение датчика (aaa).

## 14.2. Функциональный класс ПАРОЛЬ

Функциональный класс ПАРОЛЬ состоит из функций, назначение которых – ввод и изменение пользовательского пароля, а также ввод служебного пароля. Для отмены текущего действия нажмите клавишу Esc.



### 14.2.1. Пользовательский пароль

После выбора функции *Пользовательский пароль* и нажатия клавиши Enter на дисплее появится следующее:

Пароль?  
0000

Пароль можно изменить, согласно описанию раздела 13.4.3.2 «Окно ввода / изменение значения».

Если пароль введен правильно, появится следующее сообщение:

Пароль принят

Если пароль введен неправильно, появится следующее сообщение:

Неверный пароль

Пользовательский пароль к прибору при его доставке – **0002**.

Корректный пользовательский пароль позволяет изменять все параметры программного обеспечения, доступные клиенту. После того, как оператор выключил прибор или не нажимал никакие клавиши в течение 15 минут, будет автоматически отменена авторизация, связанная с вводом пароля для изменения настроек. Если оператор не ввел корректный пароль, все настройки будут отображаться, но не могут быть изменены. Изменение настроек с помощью HART или соединения Profibus PA можно производить в любое время и без введения пароля.

### 14.2.2. Изменение пароля пользователя

После ввода корректного пользовательского пароля вы можете изменить существующий пароль на новый. При выборе функции *Изменить пароль пользователя* и нажатии Enter на дисплее появится следующее:

Введите новый пароль  0000
----------------------------------

Текущее значение можно изменить в соответствии с описанием раздела 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».



Нажмите Enter, чтобы подтвердить изменения и сохранить новый пароль. Убедитесь, что вы ввели желаемый пароль. **Копию пароля следует сохранить в надежном месте.** Повторная активация трансмиттера на сайте производителя в связи с утерянным паролем не является частью гарантии.

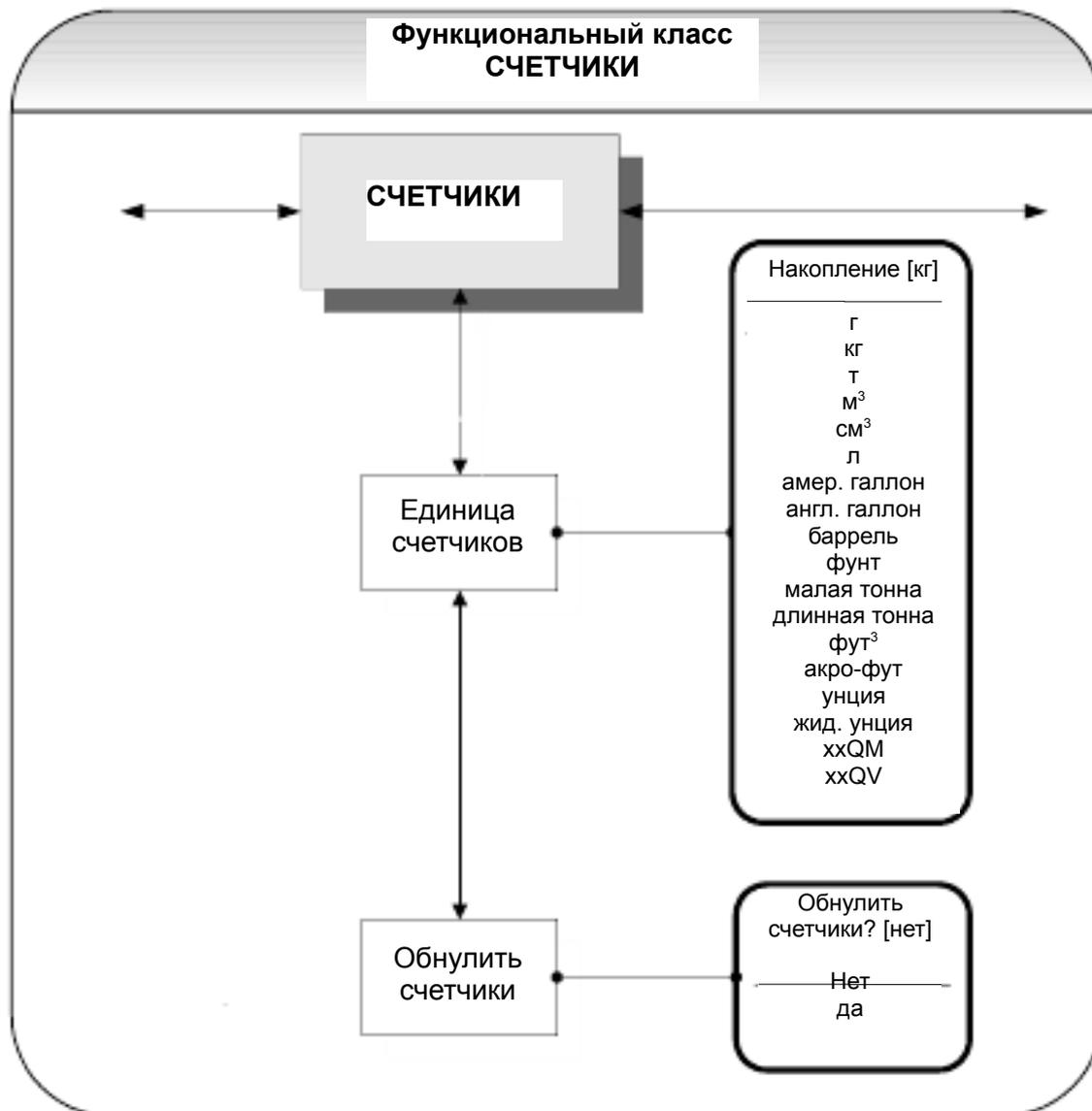
### 14.2.3. Служебный пароль

Для настройки функций, необходимых для работы, служебный пароль не требуется.

Служебный пароль предназначен для технических работников и не предоставляется клиенту. Для корректной работы прибора необходимы правильные настройки (например, определение параметров и калибровочных значений).

### 14.3. Функциональный класс СЧЕТЧИКИ

Функциональный класс СЧЕТЧИКИ содержит следующие функции:



Для изменения текущих настроек введите пользовательский пароль. В противном случае настройки можно лишь просмотреть. Для отмены текущего действия нажмите Esc.

### 14.3.1. Единица счетчиков

После выбора функции *Единица счетчиков* и нажатия Enter на дисплее появятся текущие единицы измерения счетчиков прямого и обратного потоков:

Накопление: [кг]
---------------------

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор», можно выбрать одну из следующих единиц измерения:

- Единицы массы: г, кг, т, а также фунт, малая тонна, длинная (английская) тонна, унция
- Единицы объема: м<sup>3</sup>, см<sup>3</sup>, л, а также американский и английский галлон, американский баррель, фут<sup>3</sup>, акро-фут и жидкая унция
- Программируемые единицы массы: ххQM
- Программируемые единицы объема: ххQV

**При изменении единицы измерения счетчики автоматически обнуляются до значения 0.00.**

Единица объема имеет смысл лишь в том случае, если датчик был настроен на измерение плотности. Нажмите Enter, чтобы подтвердить и сохранить изменения. После этого прямой и обратный счетчик будут отображать выбранные единицы измерения.

Валентность программируемых единиц измерения определяется настройками единиц расхода, описанными в разделах 14.5.2 «Факторный весовой расход программируемой единицы QM» на странице 73 и 14.5.8 «Факторный объемный расход программируемой единицы QV» на странице 76.

Для обнуления суммирующих счетчиков необходимо переключиться на ответ [да]. Прямой и обратный счетчики при этом также обнулятся (0.00).

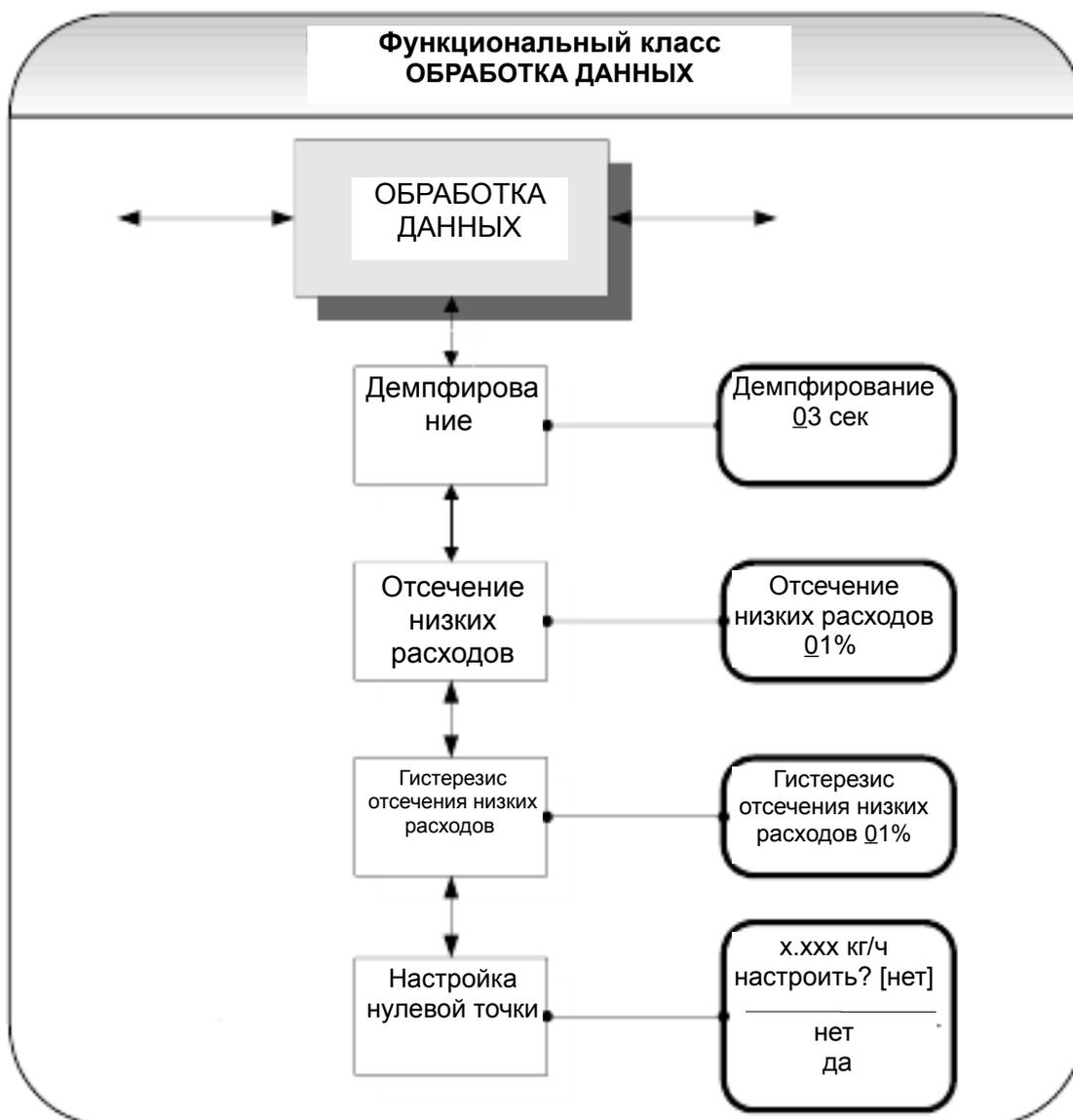
Обнулить счетчики [нет]
----------------------------

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор» можно выбрать одну из указанных позиций. При нажатии Esc или выборе [нет] оператор может отменить текущее действие без изменения настроек счетчика.

## 14.4. Функциональный класс ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Функциональный класс ОБРАБОТКА ДАННЫХ включает все функции, влияющие на обработку измеренных значений.

Для изменения текущих настроек необходимо ввести пароль. В противном случае настройки можно отобразить, но не изменять. Для отмены текущего действия нажмите Esc.



### 14.4.1. Демпфирование

Значение демпфирования предназначено для гашения резких колебаний величины расхода и помех. Оно влияет на отображение значения измерения и ток и импульсы на выходе. Данное значение может быть установлено с интервалом в 1 секунду в диапазоне от 1 до 60 секунд. После выбора функции *Значение демпфирования* и нажатия Enter появится следующее поле выбора:

Демпфирование  
03 сек

Будет отображаться текущее значения величины демпфирования. Оно может быть изменено в соответствии с описанием раздела 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение». После установки нового значения демпфирования нажмите Enter, чтобы подтвердить изменения.

### 14.4.2. Отсечение низкого расхода

Значение для отсечения низкого расхода (низкого объема потока) – предельное значение, указанное в процентах, которое связано с верхней границей диапазона значений расхода. Если объем опустится ниже этого значения (например, в результате утечки), отображаемое значение и ток на выходе будут установлены на «НОЛЬ». Значение отсечения низкого расхода может быть установлено в диапазоне от 0 до 20 % с 1%-ным шагом. После выбора функции *Отсечение низкого расхода* и нажатия Enter появится следующее поле выбора:

Отсечение  
низких расходов  
00%

Будет отображаться объем низкого расхода. В соответствии с описанием раздела 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение» текущее значение можно изменить. После установки нового значения нажмите Enter, чтобы подтвердить изменения.

Для приборов, используемых в операциях откачки продукта потребителю, функцию отсечения низкого расхода необходимо отключить, то есть установить ее значение на 0%.

### 14.4.3. Гистерезис отсечения низкого расхода

Гистерезис объема низкого расхода представляет собой расход, выраженный в процентах от значения верхнего предела, ниже которого должен стать объем, или превзойти установленный объем низкого расхода с тем, чтобы активировать или деактивировать функцию. Значение гистерезиса отсечения может быть установлено в диапазоне от 0 до 10 % с 1%-ным шагом. После выбора функции *Гистерезис отсечения низкого расхода* и нажатия Enter появится следующее поле выбора:

Гистерезис  
отсечения низкого  
расхода 00%

Отображаться будет текущее значение гистерезиса. В соответствии с описанием раздела 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение» текущее значение можно изменить. После установки нового значения гистерезиса нажмите Enter, чтобы подтвердить изменения.

#### 14.4.4. Настройка нулевой точки

Используя функцию *Настройка нулевой точки*, оператор имеет возможность перенастроить нулевую точку своего счетчика в измерительной системе. Настройку нулевой точки необходимо производить после процедуры установки или любых типов работ, проводимых в трубах вблизи датчика.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Эта функция может быть реализована только при условии отсутствия движения жидкости в датчике. В противном случае измеряемые расходы будут заведомо неверными. Датчик может быть полностью пустым или заполненным жидкостью. Частичное заполнение или наличие пузырьков воздуха приведет к некорректной настройке нулевой точки.



Лучше, если производится настройка датчика, заполненного жидкостью, чем полностью пустого.

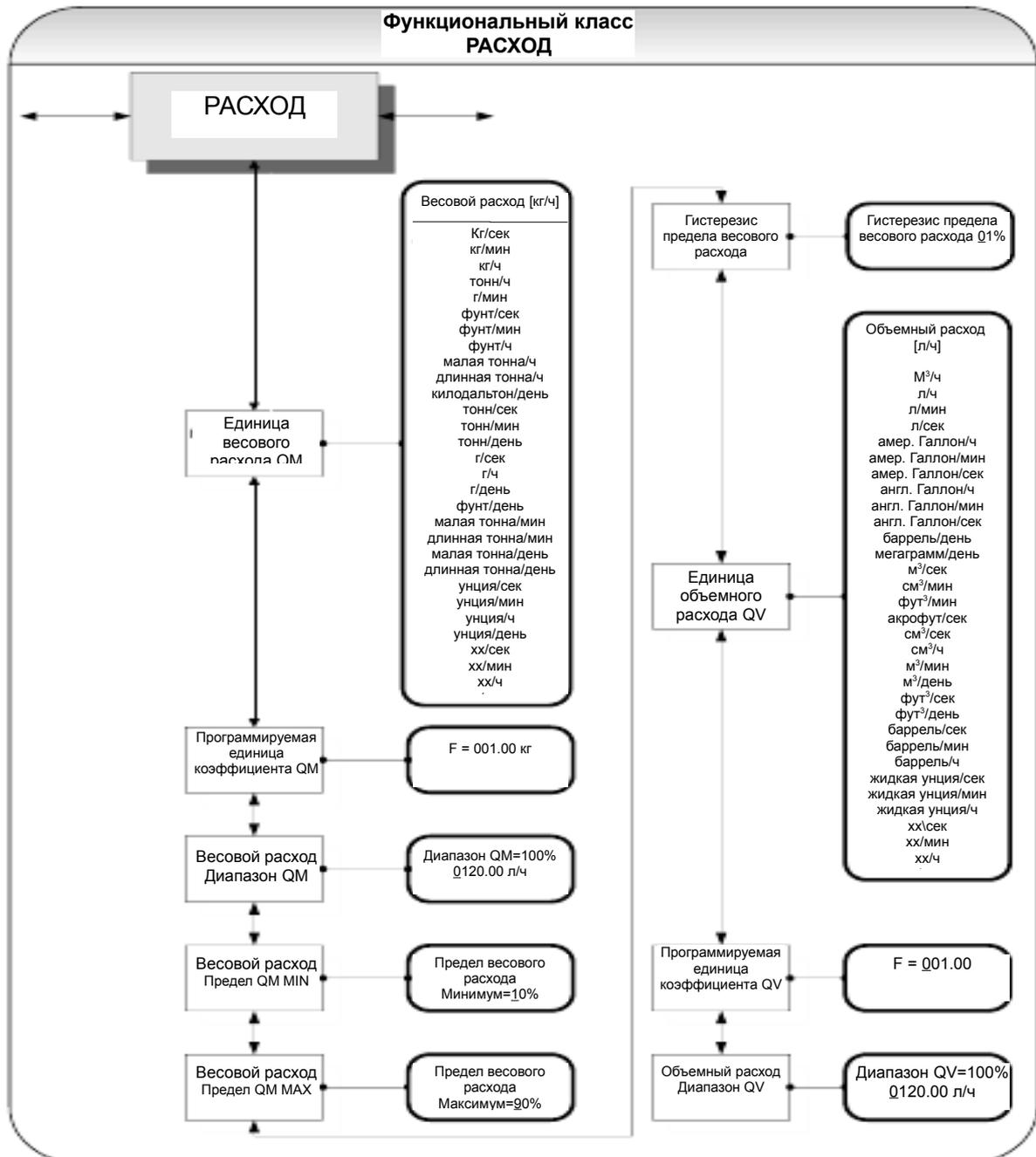
После выбора функции *Настройка нулевой точки* и нажатия Enter на дисплее будет выведен текущий остаточный расход:

QM = 0.00 кг/ч  
настроить? [нет]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор», оператор может установить вариант [да] или [нет]. После установки нового значения нажмите Enter, чтобы подтвердить свой выбор. Выберите ответ [да], если необходимо перенастроить нулевую точку.

## 14.5. Функциональный класс РАСХОД

Функциональный класс РАСХОД состоит из функций, которые влияют на верхний и нижний диапазоны значений, а также на обработку измеряемых расходов. В режиме программирования (раздел 13.3 «Режимы работы»), то есть после ввода пароля (раздел 13.4.3.3 «Пароли», раздел 14.2 «Функциональный класс ПАРОЛИ»), оператор имеет возможность изменить настройки расхода.



Чтобы изменить текущие настройки, необходимо ввести пароль. В противном случае можно только просмотреть текущие настройки. Для отмены текущего действия нажмите Esc.

### 14.5.1. Единица весового расхода QM

Используя данную функцию, оператор может определить единицы измерения для всех отображаемых функций, предельных значений и верхнюю границу весового расхода. После выбора функции *Единица весового расхода QM* и нажатия Enter на дисплее появится следующее поле выбора:

Единица весового расхода QM  
[кг/ч]

В соответствии с описанием раздела 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор» можно выбрать одну из следующих единиц измерения:

- Кг/сек, кг/мин, кг/ч, кг/день
- Тонна/сек, тонна/мин, тонна/ч, тонна/день
- г/сек, г/мин, г/ч, г/день
- фунт/сек, фунт/мин, фунт/ч, фунт/день
- малая тонна/мин, малая тонна/ч, малая тонна/день
- длинная тонна/ч, длинная тонна/мин, длинная тонна/день
- унция/сек, унция/мин, унция/ч, унция/день
- хх/сек, хх/ мин, хх/ч, хх/день (программируемая единица измерения весового расхода)

Для подтверждения и сохранения результата выбора нажмите Enter.

В качестве замены недоступной единицы измерения весового расхода может быть введен коэффициент преобразования, как это описано в разделе 14.5.2 «Программируемая единица коэффициента весового расхода QM» на странице 73. В этом случае в сочетании с необходимой единицей времени выбирается блок хх.

### 14.5.2. Программируемая единица коэффициента весового расхода QM

Чтобы установить единицу измерения, отличную от представленных стандартных единиц, вводится коэффициент для преобразования чтения.

F = 001.0 кг

Коэффициент всегда относится к блоку единиц килограммов.

Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.5.3. Диапазон весового расхода QM

Эта функция позволяет оператору установить верхний диапазон значений весового расхода. Этот диапазон принимает определенное значение с помощью функции *Единица весового расхода*. Значение верхнего диапазона будет соотносить ток и частоту на выходе, относящиеся к весовому расходу. После выбора функции *Диапазон весового расхода QM* и нажатия Enter на дисплее появится следующее поле выбора:

Диапазон QM = 100% XXXXX.XX кг/ч
-------------------------------------

На дисплее появится значение верхнего диапазона. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.5.4. Минимальный предел весового расхода QM

Минимальное предельное значение весового расхода можно оценить через выход состояния. Значение вводится как процент от заданного значения верхней границы диапазона. Если весовой расход ниже предельного значения, выход состояния будет установлен в случае, если это было задано. Если также была активирована сигнальная функция для тока на выходе, он изменится на < 3.2 мА или >20.5 мА/ 22 мА. После выбора функции *Минимальный предел весового расхода QM* и нажатия Enter на дисплее появится следующее поле выбора:

Предел весового расхода Минимум = 10%
--

На дисплее появится текущее минимальное предельное значение. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.5.5. Максимальный предел весового расхода QM

Максимальное предельное значение весового расхода можно оценить через выход состояния. Значение вводится как процент от заданного значения верхней границы диапазона. Если весовой расход превосходит предельное значение, выход состояния будет установлен в случае, если это было задано. Если также была активирована сигнальная функция для тока на выходе, он изменится на < 3.2 мА или >20.5 мА/ 22 мА. После выбора функции *Максимальный предел весового расхода QM* и нажатия Enter на дисплее появится следующее поле выбора:

Предел весового расхода Максимум = 90%
---

На дисплее появится текущее максимальное предельное значение. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.5.6. Гистерезис предела весового расхода QM

Значение гистерезиса предела весового расхода – величина расхода в процентах, зависящая от значения верхнего диапазона, которая показывает значение, которое необходимо превзойти или опуститься ниже него, чтобы активировать или отключить функцию. Гистерезис предельного значения весового расхода устанавливается с 1%-ным шагом в диапазоне от 0 до 10%. После выбора функции *Гистерезис предела весового расхода QM* и нажатия Enter на дисплее появится следующее поле выбора:

Гистерезис предела  
весового потока 00%

На дисплее появится текущее значение гистерезиса. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.5.7. Единица объемного расхода QV

Используя данную функцию, оператор может определить единицы измерения для всех отображаемых функций, предельных значений и верхнюю границу диапазона объемного расхода. После выбора функции *Единица объемного расхода QV* и нажатия Enter на дисплее появится следующее поле выбора:

Единица объемного расхода QV  
[м<sup>3</sup>/ч]

В соответствии с описанием раздела 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор» можно выбрать одну из следующих единиц измерения:

- м<sup>3</sup>/день, м<sup>3</sup>/ч, м<sup>3</sup>/мин, м<sup>3</sup>/сек, см<sup>3</sup>/ч, см<sup>3</sup>/мин, см<sup>3</sup>/сек
- л/ч, л/мин, л/сек
- американский галлон/ч, галлон/мин, галлон/сек
- английский галлон/ч, галлон/мин, галлон/сек
- баррель/день, баррель/ч, баррель/мин, баррель/сек
- мегаграмм/день
- фут<sup>3</sup>/день, фут<sup>3</sup>/мин, фут<sup>3</sup>/сек
- акрофут/сек
- жидкая унция/ч, жидкая унция/мин, жидкая унция/сек
- хх/ч, хх/мин, хх/сек

Нажмите Enter, чтобы подтвердить и сохранить изменения.

В качестве замены недоступной единицы измерения объемного расхода может быть введен коэффициент преобразования, как это описано в нижеследующем разделе 14.5.8 «Программируемая единица коэффициента объемного расхода QV» на странице 76. В этом случае в сочетании с необходимой единицей времени выбирается блок хх.

### 14.5.8. Программируемая единица коэффициента объемного расхода QV

Чтобы установить единицу измерения, отличную от представленных стандартных единиц, вводится коэффициент для преобразования чтения.

F = 001.0 л

Коэффициент всегда относится к блоку единиц литров.

Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.5.9. Диапазон объемного расхода QV

Эта функция позволяет оператору установить верхний диапазон значений объемного расхода. Этот диапазон принимает определенное значение с помощью функции *Единица объемного расхода QV*. После выбора функции *Диапазон объемного расхода QV* и нажатия Enter на дисплее появится следующее поле выбора:

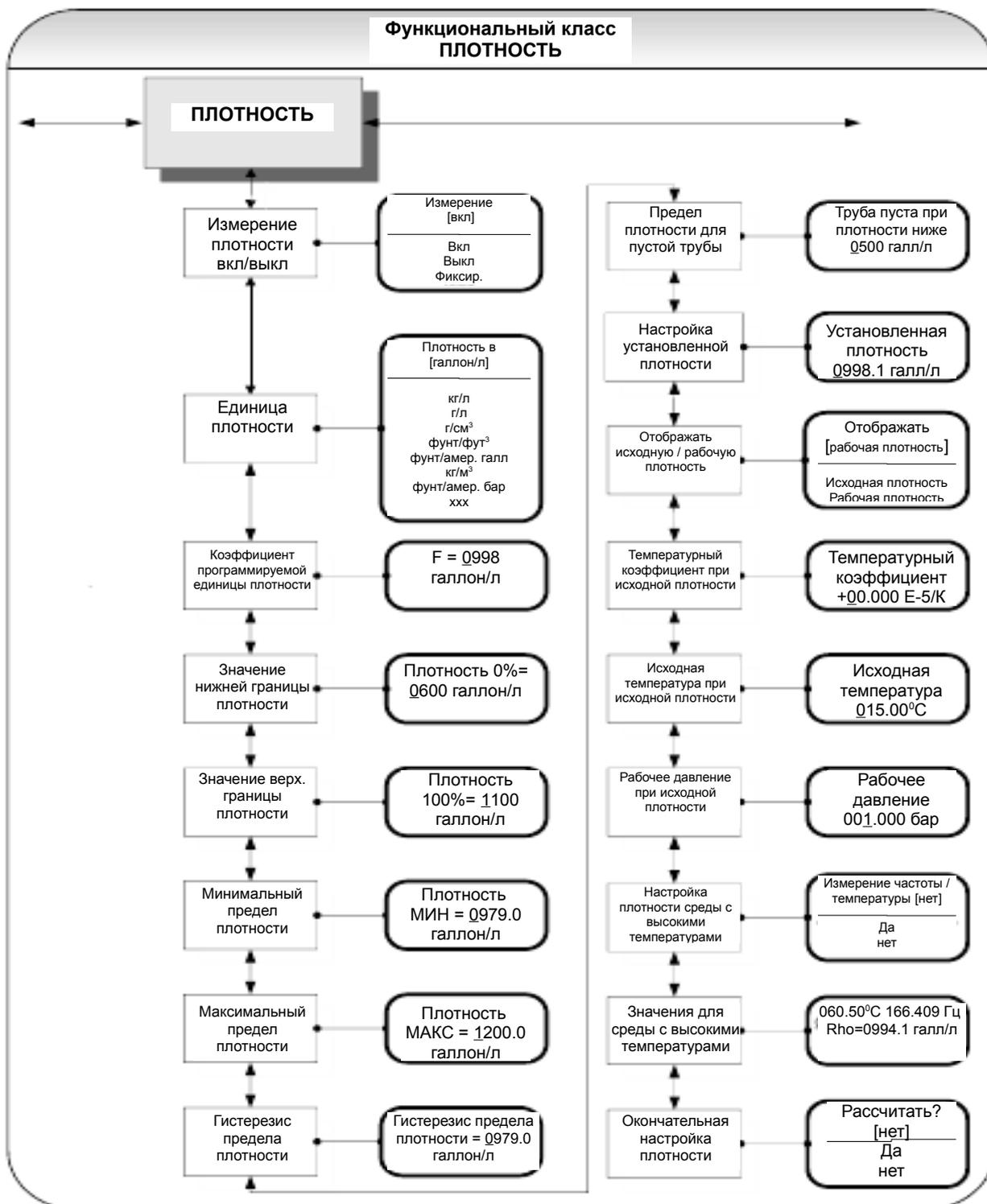
Диапазон QV = 100%

XXXXX.XX м<sup>3</sup>/ч

На дисплее появится значение верхнего диапазона. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение» на странице 57. Измеряемое значение будет выведено лишь в том случае, когда проведена настройка функции плотности весового расходомера.

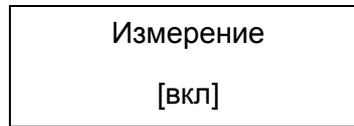
## 14.6. Функциональный класс ПЛОТНОСТЬ

Функциональный класс ПЛОТНОСТЬ состоит из функций, влияющих на верхний и нижний диапазоны значений, а также на обработку измеряемых значений плотности. В данном разделе не описываются дополнительные служебные функции, относящиеся к настройке плотности.



### 14.6.1. Измерение плотности включено/выключено

Данная функция позволяет оператору активировать измерение плотности. После выбора функции и нажатия Enter на дисплее появится следующее окно:



Оператор может установить следующие настройки, как описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор»:

- on (вкл) функция измерения плотности включена
- off (выкл) функция измерения плотности отключена
- fixed (фиксир) функция измерения плотности отключена; для измерения объемного расхода будет использоваться и отображаться фиксированное замещающее значение

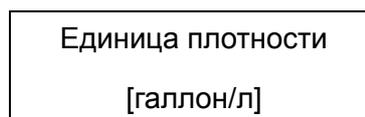
Для подтверждения и сохранения изменений нажмите Enter. Если функция измерения плотности активирована, и при этом появляется сообщение «Плотность не настроена», это означает, что данная настройка не осуществлялась производителем.

 Функция измерения плотности может быть активирована лишь в случае, когда соответствующим образом была произведена ее настройка. Настройка осуществляется на заводе-производителе с использованием служебного пароля.

 Если настройка плотности не производилась, значения плотности и объемного расхода будут установлены на «0.0» в функциональном классе ИЗМЕРЯЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, а на дисплее появится сообщение «Плотность неизвестна».

### 14.6.2. Единица плотности

Данная функция позволяет установить физическую единицу измерения для всех функций дисплея, а также верхнюю и нижнюю границы значений. После выбора функции *Единица плотности* и нажатия Enter на дисплее появится следующее окно:



Оператор может установить следующие единицы, как описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор»:

- галлон/л, кг/м<sup>3</sup>
- кг/л
- г/см<sup>3</sup>
- фунт/фут<sup>3</sup>
- фунт/американский галлон, фунт/американский баррель
- xxx

Для подтверждения и сохранения изменений нажмите Enter. В качестве замены при отсутствии плотности может быть введен коэффициент преобразования, как это описано в нижеследующем разделе 14.6.3 «Программируемый коэффициент единицы плотности» на странице 79.

### 14.6.3. Программируемый коэффициент единицы плотности

Чтобы установить единицу измерения, отличную от представленных стандартных единиц, вводится коэффициент преобразования.

F = 0998.0 галлон/л

Коэффициент всегда относится к классу галлон/л.

Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.6.4. Значение нижней границы плотности

Данная функция позволяет установить значение нижней границы измерения плотности с выбранной единицей измерения. Если плотность равна или ниже данного значения, соответствующий ток на выходе будет установлен в исходное значение 0/4 мА.

После выбора функции *Значение нижней границы плотности* и нажатия Enter на дисплее появится следующее окно:

Плотность 0% =  
XXXXX галлон/л

Будет показано текущее значение нижней границы. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.6.5. Значение верхней границы плотности

Данная функция позволяет установить значение верхней границы измерения плотности с выбранной единицей измерения. Для этого значения соответствующий ток на выходе будет равен 20 мА. Ток на выходе, относящийся к значению плотности, линейно интерполирован на основе соотношения между измеряемым значением и разницей верхнего и нижнего граничных значений.

После выбора функции *Значение верхней границы плотности* и нажатия Enter на дисплее появится следующее окно:

Плотность 100% =  
XXXXX галлон/л

Будет показано текущее значение верхней границы плотности. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

### 14.6.6. Минимальный предел плотности

Минимальное предельно допустимое значение плотности можно определить через выход состояния и тем самым активировать внешнее сигнальное устройство. Это значение вводится как абсолютное значение в единицах, заданных с использованием функции *Единица плотности*.

После выбора функции *Минимальный предел плотности* и нажатия Enter на дисплее появится следующее окно:

Предел плотности  
МИН = 0000.0 галлон/л

Будет показано текущее минимальное предельное значение. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.6.7. Максимальный предел плотности

Максимальное предельно допустимое значение плотности можно определить через выход состояния. Это значение вводится как абсолютное значение в единицах, заданных с использованием функции *Единица плотности*

После выбора функции *Максимальный предел плотности* и нажатия Enter на дисплее появится следующее окно:

Предел плотности  
МАКС = 0000.0 галлон/л

Будет показано текущее предельное максимальное значение. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.6.8. Гистерезис предела плотности

Гистерезис предельного значения плотности показывает абсолютное значение плотности в единицах, определенных с использованием функции *Единица плотности*. Измеряемое значение плотности должно стать меньше или превзойти установленные предельные значения на установленное значение гистерезиса с тем, чтобы активировать или деактивировать функцию.

После выбора функции *Гистерезис предела плотности* и нажатия Enter на дисплее появится следующее окно:

Гистерезис предела  
плотности 000.0 галлон/л

Будет показано текущее значение гистерезиса. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.6.9. Предел плотности для пустой трубы

Если измеряемая плотность или фиксированное значение окажутся меньше предельного значения, на дисплее появится сообщение «Пустая труба», и включится сигнальное устройство.

Нажмите Enter, чтобы отобразить следующее окно:

Труба пуста при плотности  
ниже 0500.0 галлон/л

Будет показано текущее предельное значение. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.6.10. Фиксированная плотность

Если оператор установил опцию «фиксированная» для функции, описанной в разделе 14.6.1 «Измерение плотности включено/отключено» (на странице 78), функция измерения плотности будет отключена. Будет отображаться замещающее значение, определенное в следующем окне.

Нажмите Enter, чтобы отобразить следующее окно:

Фиксированная плотность  
0998.1 галлон/л

Будет показано текущее фиксированное значение. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение». Единица плотности может быть установлена для всех настроек, описанных в разделе 14.6.2 «Единица плотности» (на странице 78).

#### 14.6.11. Отображение исходной / рабочей плотности

При измерении плотности в весовом расходомере обычно отображается рабочая плотность. Рабочая плотность – это плотность жидкости при измеряемой температуре. В качестве опции можно также отобразить исходную плотность. В этом случае измеренная рабочая плотность будет переведена в исходную на основе исходной температуры. Для этого необходимо знать и запрограммировать исходную температуру, объемный температурный коэффициент жидкости и давление при исходной плотности (для газов).

Измерение объема также зависит от данной настройки. Если установлена опция «Рабочая плотность», будет отображаться измеряемый объемный расход. Если же установлена опция «Исходная плотность», будет отображаться объем, стандартизированный к исходной плотности.

Отображение  
[Рабочей плотности]

Будет показан текущий режим измерения плотности. Оператор может переключаться между двумя режимами, как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор».

#### 14.6.12. Температурный коэффициент

Для вычисления исходной плотности по рабочей плотности необходимо знать температурный коэффициент плотности жидкости. В целях увеличения точности и облегчения ввода данных единица температурного коэффициента устанавливается на  $10^{-5}$  1/К.

Температурный коэффициент  
00.00 E-5/K

Будет показано текущее значение в  $10^{-5}$  1/К. Оператор может изменить значение коэффициента согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.6.13. Исходная температура

Для расчета исходной плотности необходимо знать температуру, к которой относится данная плотность. Температура нефтяного топлива обычно равна 15°C.

Исходная температура  
015.00°C

Будет показано текущее исходное значение температуры. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.6.14. Рабочее давление

Данная функция применяется при рассмотрении уравнений состояния газа при измерении исходной плотности и объема газов. В данной версии программного обеспечения она не будет применяться для расчетов.

Рабочее давление  
001.00 бар

Будет показано текущее значение рабочего давления в барах. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.6.15. Настройка плотности высокотемпературной среды

Оператор может произвести точечную настройку плотности с соответствующим датчиком весового расхода. Данная процедура детально описана в разделе 15 «Настройка плотности» на странице 110.

С помощью этой функции производятся необходимые измерения резонансной частоты и температуры среды. Датчик должен быть заполнен жидкостью. Например, при температуре 60°C горячая вода может быть использована в качестве безопасной среды, но более эффективно использовать обычную среду при нормальных рабочих условиях.

Измерить частоту /  
температуру? [нет]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», ответ можно изменить на «да» и произвести измерение.

#### 14.6.16. Измеряемые значения высокотемпературной среды

Значения функции «Настройка функции высокотемпературной среды», описанной выше, отображаются в первой строке. Двукратное нажатие зеленой клавиши Enter оставляет их без каких-либо изменений. После этого во второй строке необходимо ввести значение плотности измеряемой среды.

60.50°C 166.409 Гц  
Rho = 0994.1 галлон/л

---

Плотность всегда вводится в единицах галлон/л (эквивалентно кг/м<sup>3</sup>). Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### **14.6.17. Окончательная настройка плотности**

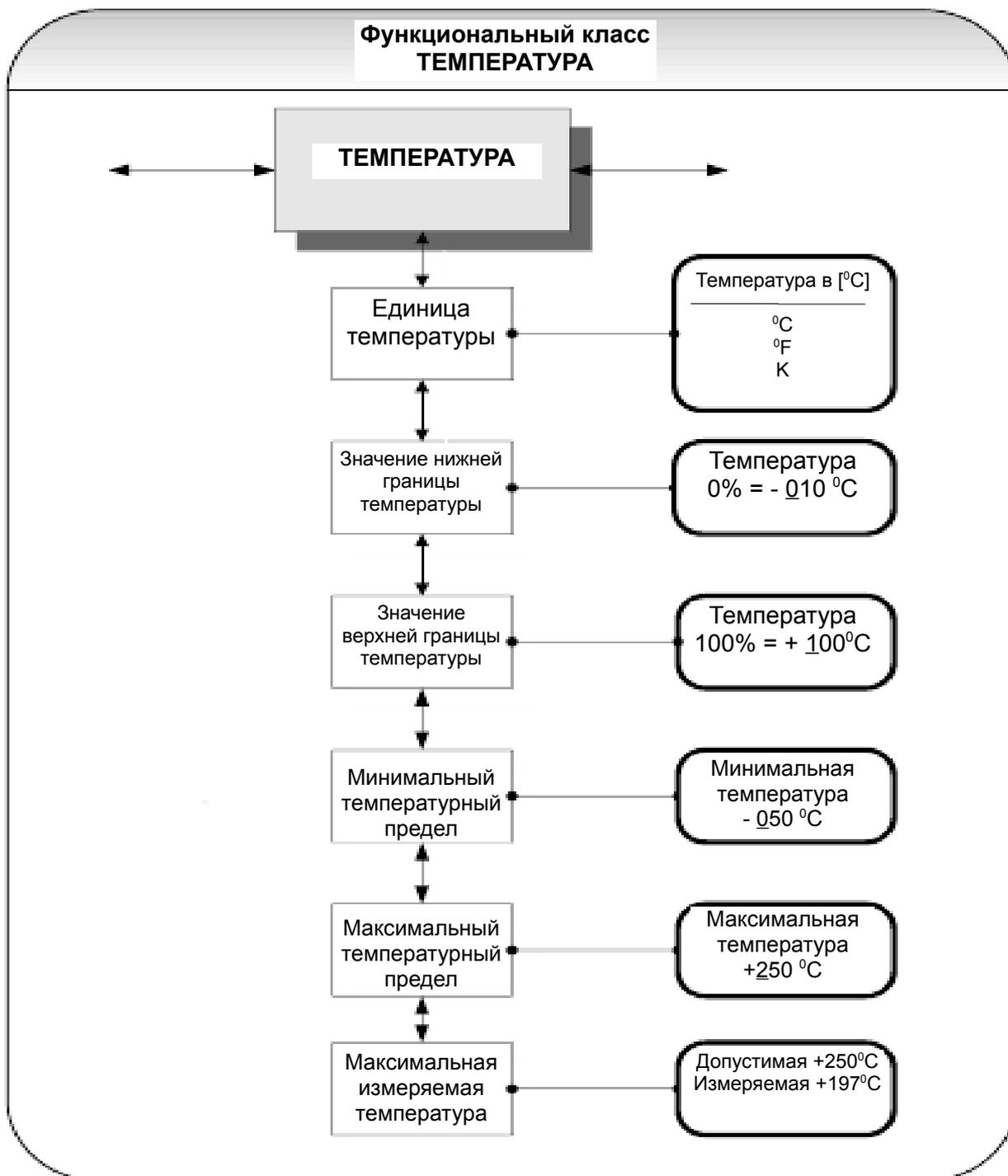
Для завершения и сохранения настройки измерения плотности по предыдущим функциям необходимо произвести некоторые внутренние расчеты.

Рассчитать? [нет]
----------------------

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», ответ можно изменить на «да». В этом случае берутся исходные значения измерения плотности. Для активации функции измерения плотности необходимо установить соответствующую позицию, как это описано в разделе 14.6.1 «Измерение плотности включено/отключено» на странице 78.

## 14.7. Функциональный класс ТЕМПЕРАТУРА

Функциональный класс ТЕМПЕРАТУРА состоит из функций, влияющих на верхнюю и нижнюю границы значений и обработку измеряемой температуры. В данном руководстве не описываются дополнительные служебные функции. Изменения могут быть внесены только в режиме программирования (раздел 13.3 «Режимы работы»), что подразумевает введение корректного пароля (раздел 13.4.3.3 «Пароли», 14.2 «Функциональный класс ПАРОЛЬ»).



### 14.7.1. Единица температуры

Данная функция позволяет оператору установить единицу измерения температуры. Нажмите Enter для вызова следующего окна:

Температура в  
[°C]

Оператор может выбрать между единицами в градусах Цельсия (°C), градусах Фаренгейта (°F) и Кельвинах (K), как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор». Все окна, диапазоны измерений и предельные значения относятся к выбранной единице.

### 14.7.2. Значение нижней границы температуры

Данная функция позволяет оператору определить значение нижней границы измерения температуры. Низкие температуры установят соответствующий ток на выходе на минимальное значение 0/4 мА. Температура вводится в установленных единицах измерения. После выбора функции *Значение нижней границы температуры* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Температура  
0% = + 005°C

Будет выведено текущее значение нижней границы измерения температуры. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение». После установки нового значения нажмите Enter, чтобы подтвердить и сохранить изменения.

### 14.7.3. Значение верхней границы температуры

Данная функция позволяет оператору определить значение верхней границы измерения температуры. Для этой температуры соответствующий ток на выходе будет установлен на максимальное значение 20 мА. Ток на выходе, соответствующий значению температуры, линейно интерполирован на основе отношения измеряемого значения к разности верхнего и нижнего граничных значений.

Температура вводится в установленных единицах измерения. После выбора функции *Значение нижней границы температуры* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Температура  
100% = +090°C

Будет выведено текущее значение верхней границы измерения температуры. Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение». После установки нового значения нажмите Enter, чтобы подтвердить и сохранить изменения.

#### 14.7.4. Минимальный температурный предел

Минимальное предельное значение температуры может быть оценено с использованием выхода состояния. Это значение вводится в установленных единицах измерения температуры.

После выбора функции *Минимальный температурный предел* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Минимальная температура -010 °C
------------------------------------

Будет выведено текущее предельное значение. Если измеряемое значение станет меньше предельного, появится сообщение «Предупреждение». Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.7.5. Максимальный температурный предел

Максимальное предельное значение температуры может быть оценено с использованием выхода состояния. Это значение вводится в установленных единицах измерения температуры.

После выбора функции *Максимальный температурный предел* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Максимальная температура +250 °C
-------------------------------------

Будет выведено текущее предельное значение. Если измеряемое значение превзойдет предельное, появится сообщение «Предупреждение». Текущее значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.7.6. Максимальная измеряемая температура

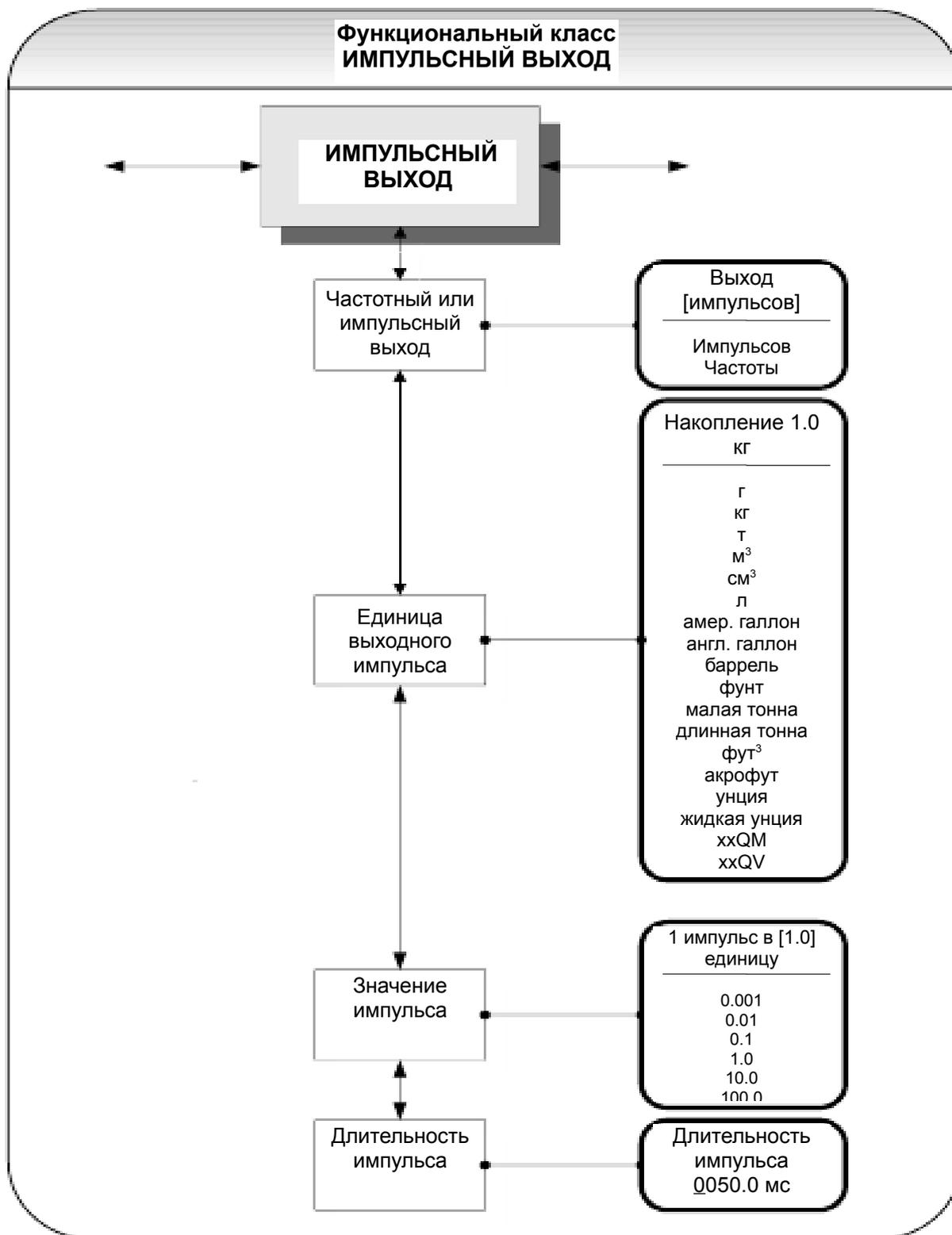
После выбора данной опции будет показано наибольшее измеряемое значение. Для сравнения установленное максимальное предельное значение будет отображено в первой строке.

Допустимое +250 °C
Измеряемое +197 °C

Данное значение не может быть переустановлено, поскольку в нем заключена максимальная измеряемая рабочая температура.

## 14.8. Функциональный класс ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД

Функциональный класс ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД состоит из функций, относящихся к импульсному выходу.



### 14.8.1. Частотный или импульсный выход

Функция *Частотный или импульсный выход* позволяет оператору выбрать, будет ли выводиться количество импульсов в единицу расхода или частота в диапазоне 0-1 кГц, представляющая аналоговый выход за пределами диапазона измерения.

При выборе частотной опции максимальная частота в 1 кГц будет сгенерирована при достижении верхней границы значения массы или объема (в зависимости от выбранной единицы измерения). Если расход станет меньше нижнего значения, частота считается равной 0 Гц.

При выборе импульсной опции, значения импульса и единицы измерения трансмиттер определит количество импульсов на объем расхода. При одновременном выборе этих опций, которые не могут сочетаться в режиме реального времени для верхней границы значений (например, количество импульсов в единицу времени не может быть получено в связи со слишком большой длительностью импульса), появится сообщение об ошибке вида «Слишком большая длительность импульса» или «Несовместимый параметр».

Нажмите Enter, чтобы отобразить текущую настройку:

Выход [импульсов]
----------------------

Оператор может выбрать между опциями частотного и импульсного (по умолчанию) выхода как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор».

### 14.8.2. Единица импульса на выходе

Данная функция позволяет оператору назначить физическую единицу измерения для расчета. После выбора функции *Единица импульса на выходе* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Накопление 1.0 кг
----------------------

Будет показано текущее значение. Согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода/изменить значение», оператор может установить одну из следующих единиц:

- Единицы массы:
  - г, кг, т, фунт, малая тонна, длинная тонна, унция
- Единицы объема:
  - м<sup>3</sup>, см<sup>3</sup>, л, американский галлон, английский галлон, американский баррель, фут<sup>3</sup>, акрофут, жидкая унция
- Программируемая единица массы: ххQM
- Программируемая единица объема: ххQV

Валентность программируемых единиц определяется настройками единиц измерения расхода, описанных в разделах 14.5.2 «Программируемая единица коэффициента весового расхода QM» на странице и 14.5.8 «Программируемая единица коэффициента объемного расхода QV».

### 14.8.3. Значение импульса

Данная функция позволяет оператору задать количество импульсов, проходящее в единицу счета. После выбора функции *Значение импульса* нажмите Enter, чтобы вывести текущую единицу:

1 импульс в  
[1.0] единицу

Оператор может выбрать между следующими значениями, как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор»:

Значения:

0.001, 0.01, 0.1, 1.0, 10.0, 100.0

### 14.8.4. Длительность импульса

Данная функция позволяет оператору изменить длительность импульса на выходе. Если длительность импульса слишком велика для данного количества импульсов, она будет уменьшена автоматически. В данном случае появится предупреждение «Импульс на выходе превышен».

После выбора функции *Длительность импульса* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Длительность импульса  
0050.0 мс

Будет показано текущее значение длительности импульса. Согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода/изменить значение», оператор может изменить текущее значение.

Максимальная выходная частота может быть рассчитана по следующей формуле:

$$f = \frac{1}{2 * pulsewidth[ms]} \leq 1000 \text{ Hz}$$

где pulse width [ms] – длительность импульса в мс

При подключении к электрическим реверсивным реле рекомендуется устанавливать длительность импульса более 4 мс; для электромеханических реверсивных реле заданное значение должно быть равно 50 мс.

## 14.9. Функциональный класс СОСТОЯНИЕ

Функциональный класс СОСТОЯНИЕ включает функции по настройке выхода состояния.



### 14.9.1. Рабочее состояние выхода

Выход состояния можно сравнить с электрическим реле, которое может функционировать как замкнутый или разомкнутый контакт. Для приложений, отвечающих за безопасность, оператору следует выбрать опцию разомкнутого контакта с тем, чтобы сбой в подаче питания или сбой электроники обозначались сигналом. В стандартных приложениях выход используется в качестве замкнутого контакта.

Функция *Рабочее состояние выхода* позволяет оператору назначить поведение выхода состояния.

Выход в рабочем состоянии  
[закрыт]

Оператор может выбрать между следующими опциями, как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор»:

- Закрыт
- Открыт

### 14.9.2. Назначение выхода состояния 1

Данная функция позволяет оператору определить событие, которому будет назначен выход состояния. Наиболее распространенное назначение – производство сигнала, так как все установленные предельные значения и функции самопроверки в этом случае контролируются с помощью выхода состояния.

После выбора функции *Назначение выхода состояния 1* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Выход 1 назначен для  
[Сигнала]

Оператор может выбрать между следующими опциями, как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор»:

- Распознавание направления потока:
  - Прямой поток
  - Обратный поток
- Предельные значения:
  - Минимальное QM
  - Максимальное QM
  - Минимальная плотность
  - Максимальная плотность
- Все предельные значения и распознавание ошибок
  - Сигнал
- Импульсный выход 2 для операций откачки продукта потребителю
  - IMP2 90°

При выборе опции IMP2 90° второй импульсный выход будет реализован через выход состояния и может использоваться для операций откачки продукта потребителю.

### 14.9.3. Назначение выхода состояния 2

Вместо токового выхода 2 для операций откачки продукта можно использовать выход состояния. Он имеет те же возможности, что и выход состояния 1. Однако он не может быть использован как импульсный выход.

После выбора функции *Назначение выхода состояния 2* нажмите Enter, чтобы вывести следующее окно:

Выход 2 назначен для  
[недоступно]

Оператор может выбрать между следующими опциями, как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор»:

- Стандартная опция
  - Недоступно
- Распознавание направления потока:
  - Прямой поток
  - Обратный поток
- Предельные значения
  - Минимальное QM
  - Максимальное QM
  - Минимальная плотность
  - Максимальная плотность
  - Сигнал, все предельные значения и распознавание ошибок

### 14.9.4. Назначение двоичного входа

Для операций откачки продукта вместо выхода 2 существует дополнительный вход для подключения внешнего кнопочного выключателя.

Этой кнопке назначаются следующие функции:

- Короткое нажатие: тестирование дисплея
- Удержание более 5 секунд: обнуление ошибок

Вход назначен для  
[обнуления ошибок]

Кнопочному выключателю могут быть назначены и другие функции, не связанные с операциями откачки продукта. После выбора функции *Вход разомкнут* нажмите Enter для вывода текущего назначения:

Вход назначен для  
[недоступно]

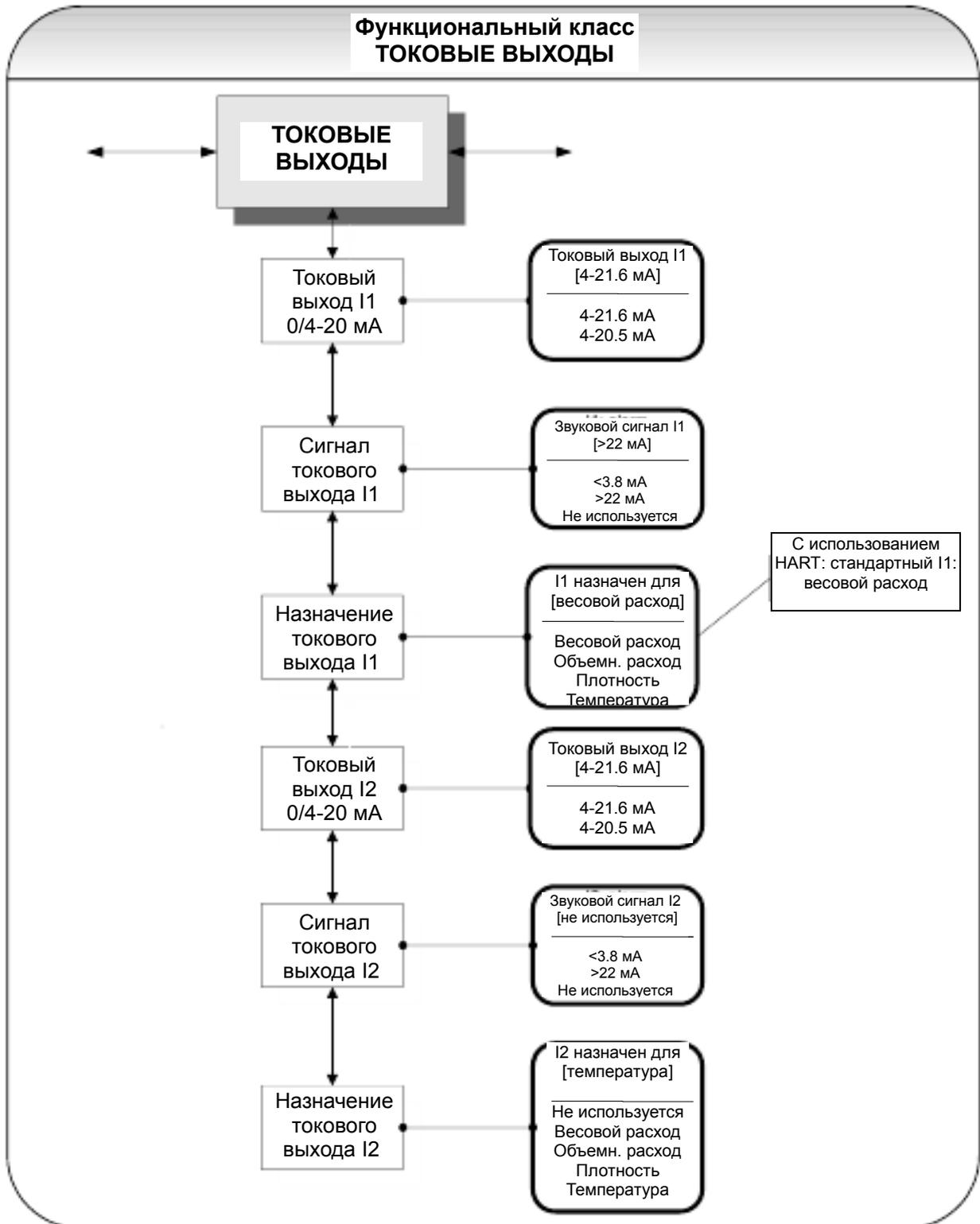
Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно назначить следующее:

- Стандартная настройка: недоступно
- Другое:
  - Счетчики=0: сброс счетчиков на ноль

- Нулевая точка: произвести настройку нулевой точки
- Сброс ошибки: принять сообщение об ошибках

## 14.10. Функциональный класс ТОКОВЫЕ ВЫХОДЫ

Функциональный класс ТОКОВЫЕ ВЫХОДЫ позволяет оператору настроить выходные сигналы тока транзмиттера.



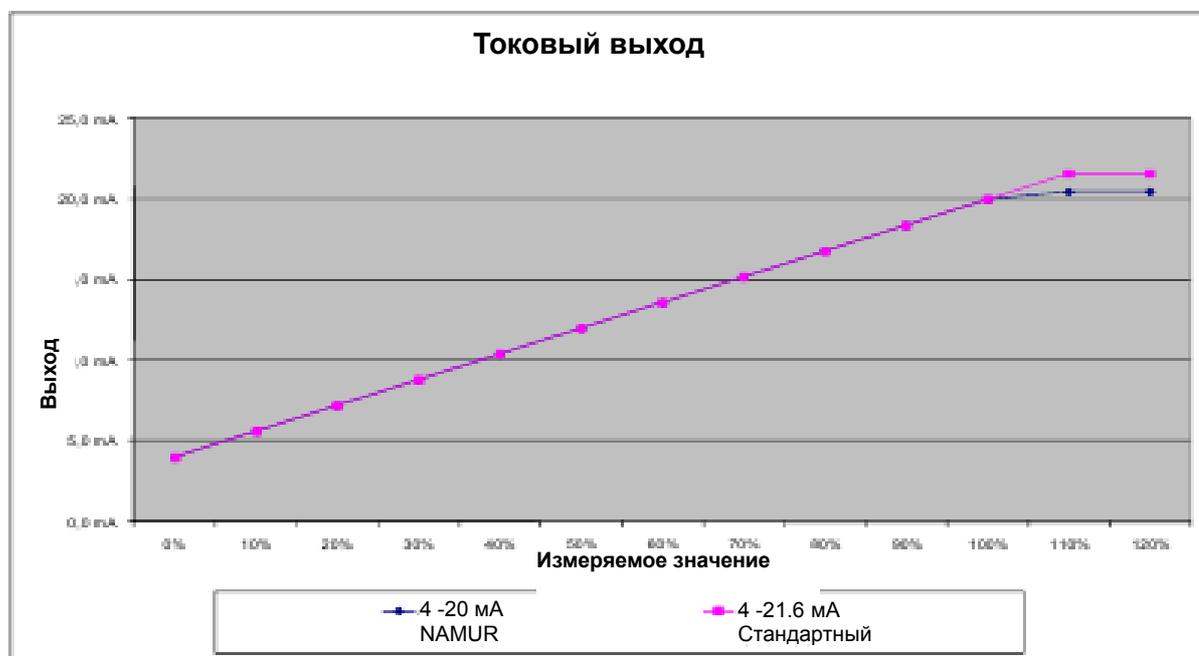
### 14.10.1. Токвый выход I1 4-20 мА

Данная функция позволяет оператору определить диапазон работы токового выхода. В диапазоне 4 - 21.6 мА (=0 ... 110%) соединение HART® невозможно. Диапазон 4 - 20.5 мА, следуя рекомендации NAMUR, покрывает диапазон от 0 до 104% измерения. Стандартный диапазон 4 – 21.6 мА позволяет контролировать измеряемый диапазон до 110%.

Нажмите Enter, чтобы вывести текущую настройку:

Токвый выход I1  
[4] – 21.6 мА

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно выбрать следующие настройки:



### 14.10.2. Сигнал токового выхода I1

Данная функция позволяет оператору назначить состояние токовому выходу в случае нарушений в работе. Эта информация анализируется в системе контроля.

Нажмите Enter, чтобы вывести текущую настройку:

I1: звуковой сигнал  
[>22 мА]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно выбрать следующие настройки:

- Не используется: функция сигнала отключена
- >22 мА: ток увеличивается в случае включения сигнала

- <3.8 мА: ток падает в случае включени

#### ➤ 14.10.3. Назначение токового выхода I1

Данная функция позволяет оператору определить измеряемое значение, которое будет выводиться в виде аналогового сигнала через токовый выход I1. При использовании приборов с возможностью соединения HART® выходу I1 обычно назначается весовой расход. Нажмите Enter, чтобы вывести текущую настройку:

I1 назначен для  
[весовой расход]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно выбрать следующие настройки:

- Весовой расход
- Объемный расход
- Плотность
- Температура

#### 14.10.4. Токовый выход I2 4 -20 мА

Данная функция позволяет оператору определить диапазон работы токового выхода. Диапазон 4 - 20.5 мА, следуя рекомендации NAMUR, покрывает диапазон от 0 до 104% измерения. Стандартный диапазон 4 – 21.6 мА позволяет контролировать измеряемый диапазон до 110%.

Нажмите Enter, чтобы вывести текущую настройку:

Токовый выход I2  
[4] – 21.6 мА

#### 14.10.5. Сигнал токового выхода I2

Данная функция позволяет оператору назначить состояние токовому выходу в случае нарушений в работе. Эта информация анализируется в системе контроля. Нажмите Enter, чтобы вывести текущую настройку:

I2: звуковой сигнал  
[не используется]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно выбрать следующие настройки:

- Не используется: функция сигнала отключена
- >22 мА: ток увеличивается в случае включения сигнала
- <3.8 мА: ток падает в случае включения

### 14.10.6. Назначение токового выхода I2

Данная функция позволяет оператору определить измеряемое значение, которое будет выводиться в виде аналогового сигнала через токовый выход I2. Нажмите Enter, чтобы вывести текущую настройку:

I2 назначен для  
[температура]

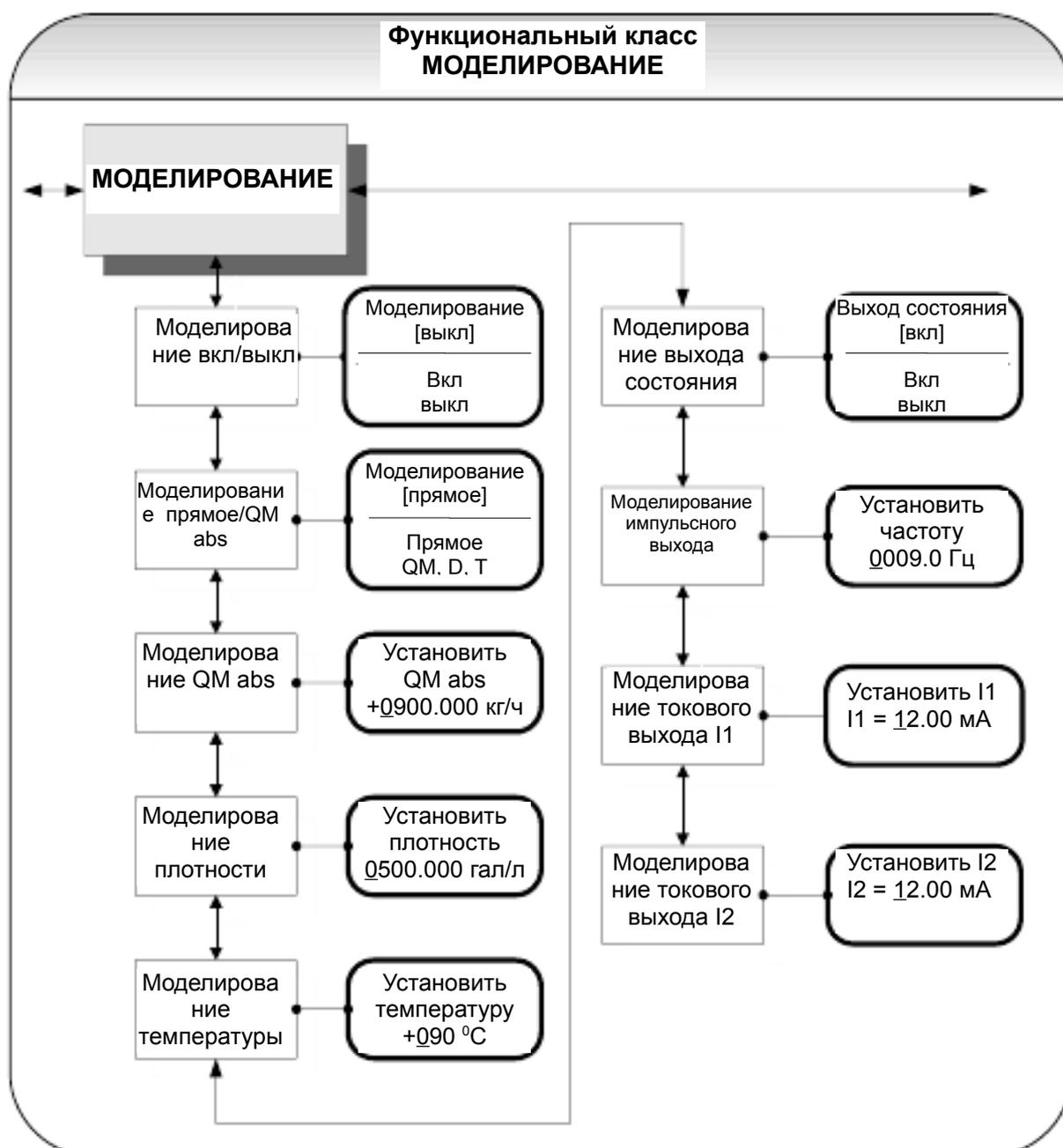
Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно выбрать следующие настройки:

- Весовой расход
- Объемный расход
- Плотность
- Температура
- Недоступен (в этом случае не следует изменять настройку производителя)

## 14.11. Функциональный класс МОДЕЛИРОВАНИЕ

Функциональный класс МОДЕЛИРОВАНИЕ включает функции для моделирования выходов. Если данная функция включена, все выходные сигналы будут генерироваться на основе выбранного типа моделирования. Периферийные устройства могут быть протестированы без наличия в них продукта.

Моделирование будет автоматически отключено при выключении прибора или отсутствии нажатия клавиш в течение 10 минут. Моделирование также можно производить и контролировать с помощью команд HART®,



### 14.11.1. Моделирование вкл/выкл

Функция *Моделирование вкл/выкл* позволяет оператору активировать или деактивировать моделирование. Если моделирование включено, все выходные сигналы будут генерироваться на основе выбранного типа моделирования. Периферийные устройства могут быть протестированы без наличия в них продукта. Нажмите Enter, чтобы отобразить текущий статус.

Моделирование  
[выкл]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно выбрать между опциями «включить» и «выключить».

Моделирование может быть отключено автоматически при выключении прибора или отсутствии нажатия клавиш в течение 10 минут.

### 14.11.2. Прямое моделирование

Данная функция позволяет оператору определить, будет ли моделирование состоять из измерения трех физических параметров (весовой расход, плотность и температура) или выходы будут настроены напрямую. Нажмите Enter, чтобы отобразить выбранный тип моделирования.

Моделирование  
[прямое]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», можно выбрать следующие настройки:

- Прямое: импульсный и токовый выходы программируются напрямую
- QM, D, T: измерение моделируется

Если осуществляется прямое моделирование, любой выход будет работать на основе настроек, описанных в разделах 14.11.4.1 «Моделирование выхода состояния» - 14.11.4.4 «Моделирование токового выхода I2». Поэтому рекомендуется установить настройки до начала моделирования. В этом случае их можно целенаправленно изменить во время моделирования.

Состояние выходов во время процесса моделирования измерения значений на основе опции QM, D, T зависит от выбранных значений этих трех переменных, настроек диапазона измерения и назначение выходов. К примеру, если импульсному выходу назначено измерение объема, на него будут оказывать влияние все три значения моделирования одновременно [ $V = QM(T) / D(T)$ ].



Моделирование будет отключено автоматически при выключении прибора или отсутствии нажатия клавиш в течение 10 минут.

### 14.11.3. Моделирование измеряемого значения

Если оператор выбрал опцию «QM, D, T», описанную в разделе 14.11.2 на странице 98, три данные настройки будут оказывать влияние на поведение выхода в процессе моделирования измеряемых значений. Все измеряемые значения моделируются одновременно.

#### 14.11.3.1. Моделирование весового расхода QM abs

Для моделирования весового расхода оператор может назначить «измеряемое значение». Поток будет смоделирован в обоих направлениях. Все результаты будут представлены на основе смоделированного измеряемого значения.

Установить QM abs  
+0900.0 кг/ч

Моделируемое значение вводится согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.11.3.2. Моделирование плотности

Для моделирования измерения плотности / объема оператор может назначить «измеряемое значение плотности». Если выходу назначено измерение объема, оно будет изменяться в зависимости от моделирования весового расхода и плотности. Все выходные данные будут представлены на основе смоделированного измеряемого значения.

Установить плотность  
0500.0 галлон/л

Моделируемое значение вводится согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.11.3.3. Моделирование измерения температуры

Для моделирования температуры оператор может назначить «измеряемое значение». Все выходные данные будут представлены на основе смоделированного измеряемого значения.

Установить температуру  
+090 °C

Моделируемое значение вводится согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение».

#### 14.11.4. Прямое моделирование выходов

Если оператор выбрал опцию «Прямое моделирование», описанную в разделе 14.11.2 «Прямое моделирование» на странице 98, на поведение выхода при моделировании будут оказывать влияние четыре возможные опции, описанные ниже. Все моделируемые значения указываются одновременно.

##### 14.11.4.1. Моделирование выхода состояния

Функция *Моделирование выхода состояния* позволяет оператору целенаправленно активировать выход состояния. Нажмите Enter, чтобы вывести текущее состояние.

Выход состояния  
[отключен]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор», можно переключиться между опциями «включен» и «отключен».

##### 14.11.4.2. Моделирование импульсного выхода

Функция *Моделирование импульсного выхода* позволяет оператору назначить частоту импульсному выходу. После выбора данной функции и нажатия Enter на дисплее появится следующее:

Установить частоту  
0210.0 Гц

Будет показана текущая частота. Согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение», можно установить значение из диапазона от 6 до 1100 Гц.

##### 14.11.4.3. Моделирование токового выхода I1

Данная функция позволяет установить значение тока для выхода I1. Нажмите Enter, чтобы вывести текущее состояние.

Установить I1  
I1=10.50 мА

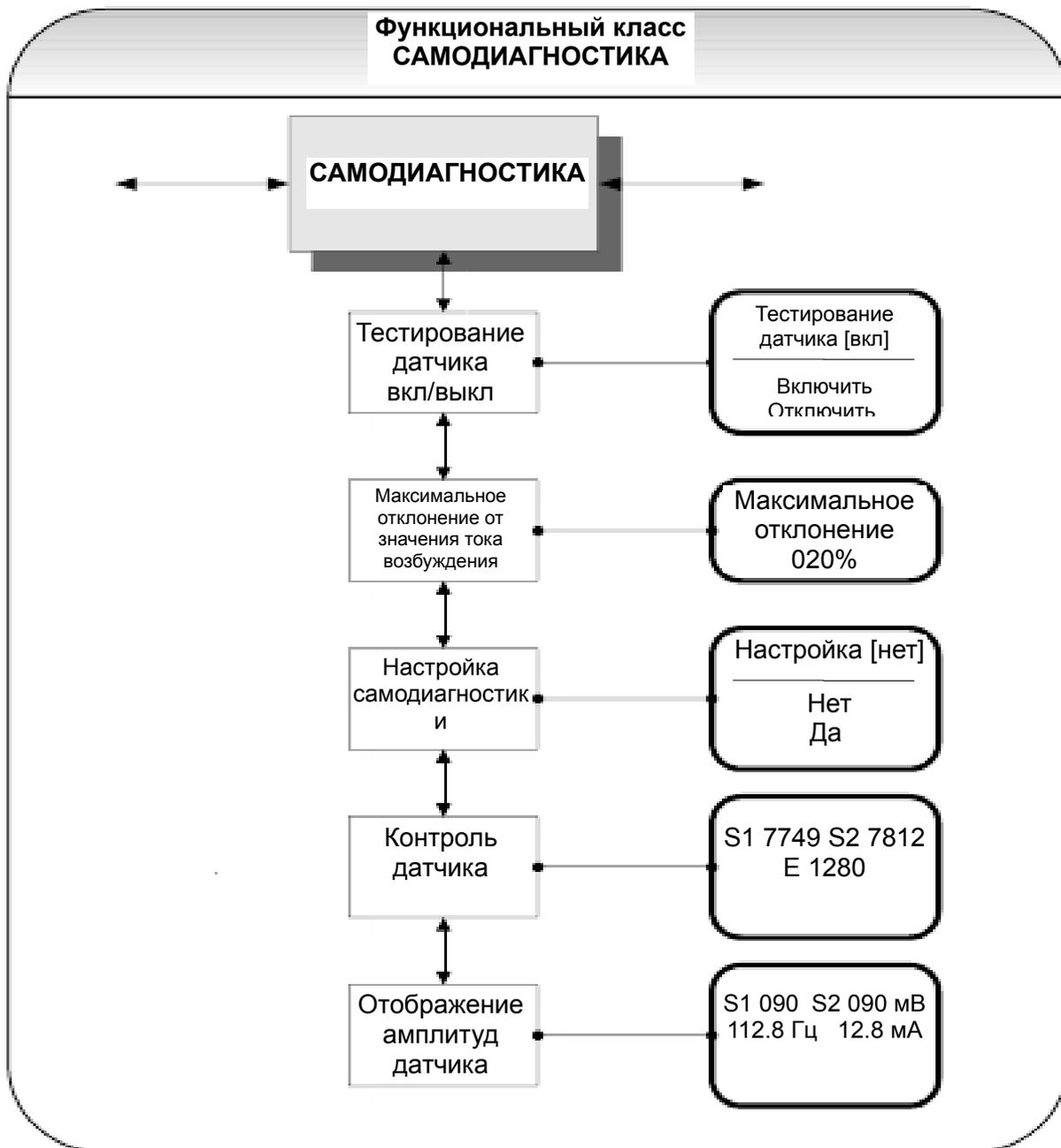
Согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение», текущее значение можно изменить.

##### 14.11.4.4. Моделирование токового выхода I2

Токовый выход I2 может быть настроен так же, как описано в разделе 14.11.4.3.

## 14.12. Функциональный класс САМОДИАГНОСТИКА

Функциональный класс САМОДИАГНОСТИКА состоит из функций, относящихся к самодиагностике датчика. Диагностические функции трансмиттера, следящие за корректной работой электроники и программного обеспечения, всегда активированы и не могут быть отключены. Дополнительно можно следить за состоянием тока возбуждения.



Ток возбуждения каждого датчика системы зависит от конкретного датчика, жидкости и условий установки. Если ток возбуждения изменяется при наличии одной и той же жидкости, можно констатировать, например, износ потенциала, изменения вязкости или наличие пузырьков воздуха. Существует возможность назначить «нормальное состояние» (опция «Настройка самопроверки») и установить предел возможного отклонения от этого состояния. Эта функция отключена при доставке прибора.

### 14.12.1. Тестирование датчика включить/отключить

Данная функция позволяет оператору активировать или деактивировать контролируемую функцию тока возбуждения.

Тестирование датчика  
[отключено]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор», можно переключиться между опциями «включено» и «отключено». Стандартная заводская опция – «отключено».

### 14.12.2. Максимальное отклонение от значения тока возбуждения

Данная функция позволяет оператору назначить предельное значение в виде процентного отклонения от нормы. Ток возбуждения с точки зрения электроники ограничен значением 50 мА (отображаемое значение 500) и может принимать большие значения только на ограниченный период времени (переходные реакции).

Максимальное отклонение  
020 %

На дисплее появится текущее предельное значение. Согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода / изменить значение», текущее значение можно изменить, принимая во внимание допустимые колебания.

### 14.12.3. Настройка самодиагностики

Из-за того, что количество тока возбуждения зависит не только от датчика, но и от условий установки, а также вязкости и плотности жидкости, нормальное значение может быть рассчитано непосредственно на рабочем участке с использованием функции *Настройка самодиагностики*.

Настройка  
[нет]

Если оператор переключается на опцию «Да», как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора / сделать выбор», нормальное значение будет рассчитано автоматически. Никакой дополнительной информации для работы этой функции не требуется.

### 14.12.4. Контроль над амплитудой датчика и током возбуждения

Первая строка данного окна содержит амплитуды сигналов S1 и S2 датчика при 10 мкВ. Значения должны быть приблизительно одинаковы или идентичны (в идеале). Вторая строка отображает ток возбуждения в 10 мкА единицах.

S1 7749      S2 7812  
1280E

Пример: датчики имеют амплитуды 77.49 мВ и 78.12 мВ. Ток возбуждения равен 12.8 мА. Эти значения используются функцией самодиагностики в качестве исходных. Они измеряются с помощью функции *Настройка самодиагностики*, описанной в разделе

14.12.3 на странице 102. После этого они могут быть выведены или отредактированы с помощью этой функции.

#### **14.12.5. Отображение амплитуд датчика**

Первая строка данного окна содержит действующие измеренные амплитуды сигналов S1 и S2 датчика. Значения должны быть приблизительно равны или идентичны (в идеале). Вторая строка отображает частоту возбуждения и тока.

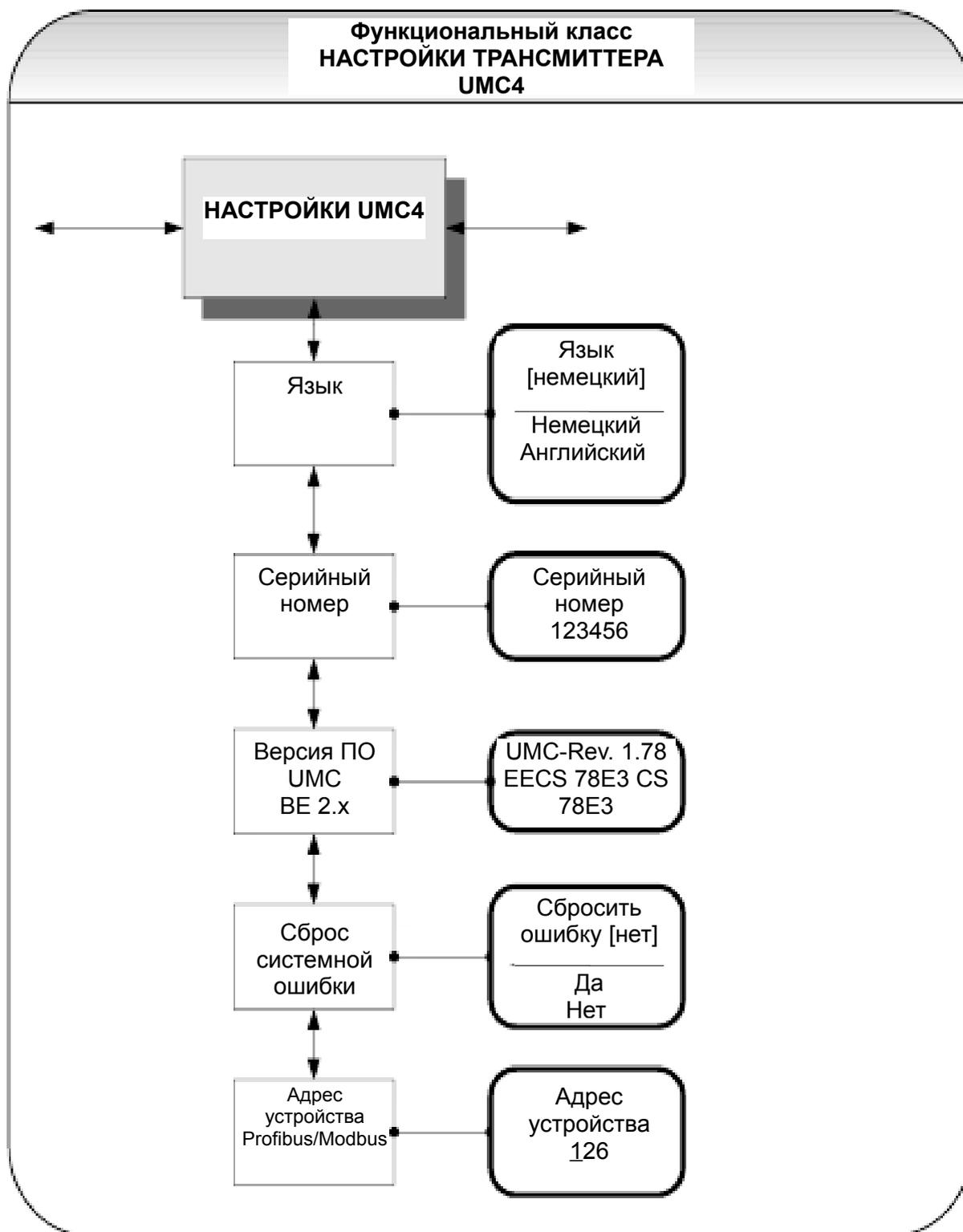
S1 090	S2 089 мВ
112.8 Гц	12.8 мА

Пример: амплитуды датчиков 90 мВ и 89 мВ. Ток возбуждения равен 12.8 мА, а текущая резонансная частота – 112.8 Гц.

В сочетании с неисправленными значениями (смотреть раздел 14.1.14 «Неисправленные значения» на странице 64) происходит анализ всех электрических сигналов между весовым расходом датчика и трансмиттера.

### 14.13. Функциональный класс НАСТРОЙКИ ТРАНСМИТТЕРА UMC4

Данный функциональный класс содержит общие настройки (например, языковые), влияющие на состояние трансмиттера.



### 14.13.1. Язык

В блоке управления VE4 доступны два языка: английский и немецкий. Можно установить один из этих языков, как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор».

Язык  
[английский]

Другие языки, например, испанский и итальянский будут доступны в специальной версии блока управления VE4.

### 14.13.2. Серийный номер

С помощью функции *Серийный номер* в заказ включается трансмиттер. Этот номер предоставляет доступ к данным изготовителя, если требуется техническое обслуживание прибора. Серийный номер находится на ярлыке трансмиттера. После выбора данной функции и нажатия Enter на дисплее появится следующее:

Серийный номер  
123456

Эти цифры изменять не следует. Они позволяют убедиться, что датчик, трансмиттер и прилагаемая к ним документация соответствуют друг другу.

### 14.13.3. Версия программного обеспечения

При выводе функции *Версия ПО* будет представлена версия программного обеспечения блока управления VE4. Пример: версия 2.0:

Версия ПО UMC  
VE 2.0

После выбора данной функции будет показана версия программного обеспечения трансмиттера (пример: 1.78):

UMC Rev.: 1.78  
EECS 78E3 CS 78E3

Во второй строке находится шестнадцатеричная контрольная сумма, рассчитанная с помощью программной памяти данных, создаваемой в процессе разработки программы, и микроконтроллера контрольной суммы этой памяти. При нормальной работе памяти обе контрольные суммы должны совпадать.

### 14.13.4. Исправление системной ошибки

Встроенная система диагностики трансмиттера UMC4 может распознавать два вида ошибок (смотреть раздел 17 «Сообщения об ошибках трансмиттера UMC4»). Ошибки самопроверки, такие как проблемы с проводкой датчика или ввод несовместимых параметров, отображаются в виде текстовых сообщений. Как только проблему устранили, сообщение автоматически исчезает с дисплея. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу 17.3.1 «Отображение ошибок самодиагностики».

Ошибки, относящиеся к системной памяти или ПО, деление на ноль или сбои в блоке электроники считаются системными ошибками. Такие сообщения не сбрасываются автоматически после устранения ошибки (как правило, очень кратковременной). **Перед сбросом сообщения о системной ошибке вручную следует связаться с техническим отделом нашей службы поддержки.** Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу 17.3.1 «Отображение ошибок самодиагностики».

Сбросить ошибку  
[нет]

Если оператор переключается на опцию «да» и подтверждает выполнение команды как это описано в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор», сообщения об ошибках исчезают с дисплея. Если сообщение снова появляется через некоторое время, связываться с отделом технической поддержки не следует.

#### 14.13.5. Адрес устройства Profibus/Modbus

Перед подключением устройств с интерфейсной шиной к системной шине оператору следует задать адрес устройства. Этот адрес уникален для каждого устройства системы (сходство с номерами улиц).

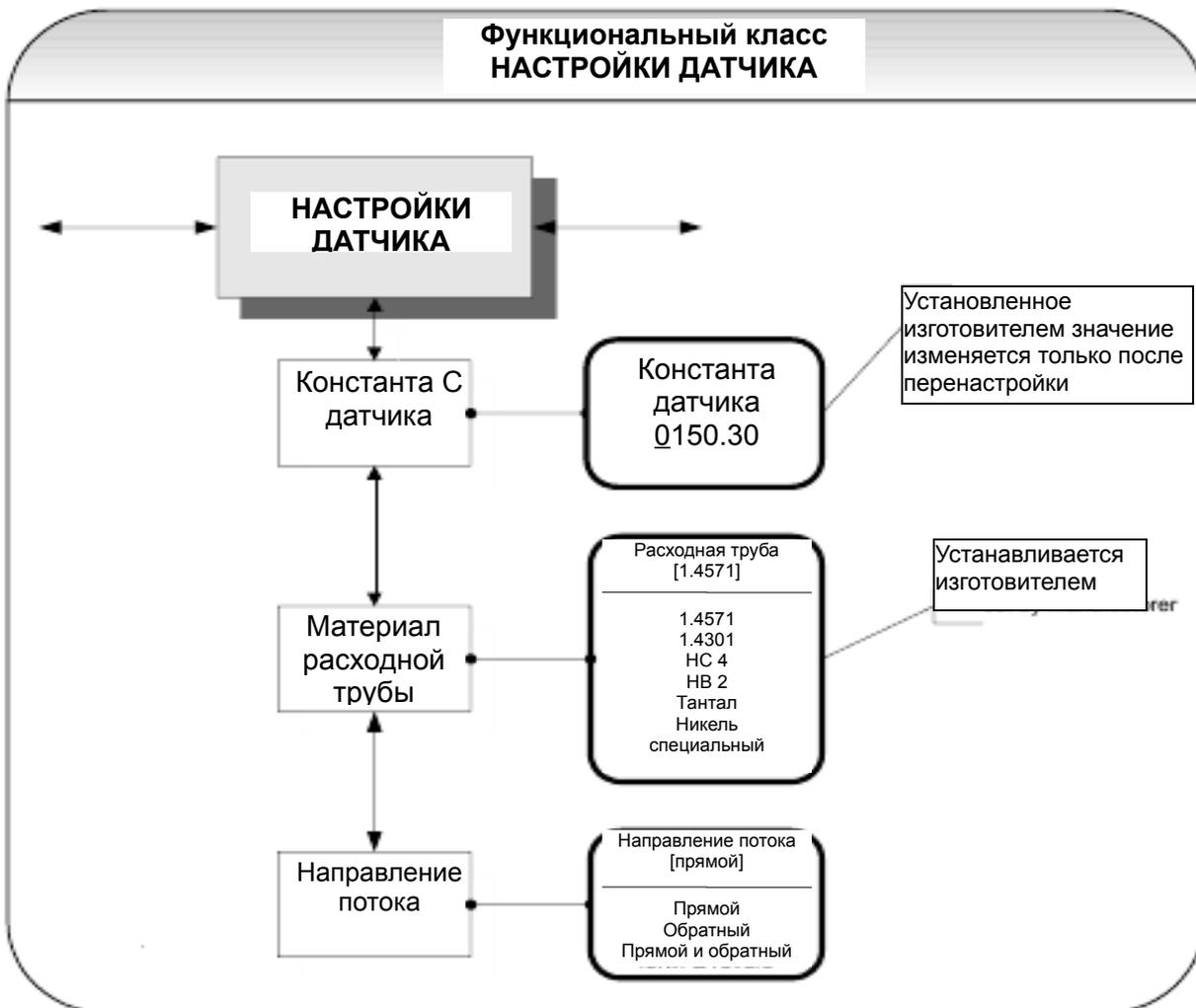
После выбора функции *Адрес устройства Profibus/Modbus* нажмите Enter, чтобы задать адрес:

Адрес устройства  
126

Значение можно изменить согласно описанию в разделе 13.4.3.2 «Окно ввода/изменить значение». После установки нового адреса устройства нажмите Enter, чтобы подтвердить и сохранить изменения.

## 14.14. Функциональный класс НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА

Функциональный класс НАСТРОЙКИ ДАТЧИКА состоит из функций, относящихся к датчику весового расхода.



### 14.14.1. Константа С датчика

Константа С датчика представляет собой калибровочное значение весового расхода датчика. Эта константа назначается при настройке расходомера на заводе-изготовителе и находится на ярлыке прибора.

Константа датчика  
+0150.00 кг/ч



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Изменение константы С на значение, отличающееся от значения на ярлыке датчика, связанного с расходомером, может стать причиной ложных показаний.

Обычно константу датчика изменяют только при настройке прибора, то есть для проверки измерений при осуществлении операций откачки продукта.

**Замечание:**



Перед константой всегда должен находиться знак минус или плюс. По умолчанию стоит знак плюс. Если при установке прибора входная и выходная секции меняются местами (направление потока обозначается стрелкой), трансмиттер будет показывать отрицательное значение «обратного потока». Если знак (плюс или минус) константы затем изменяется без изменения текущего значения, снова будет отображаться знак плюс. При перераспределении электрических соединений (проводов) никаких изменений вносить не требуется.

### 14.14.2. Материал датчика

Функция *Материал датчика* позволяет ввести код материала расходной трубы. Этот код можно также найти на ярлыке прибора. Данная настройка определяется изготовителем на заводе, когда прибор впервые вводится в эксплуатацию.

Материал расходной трубы [1.4571]
--------------------------------------

Это окно имеет лишь информационное свойство.

### 14.14.3. Направление потока

Данная функция позволяет оператору определить направление потока, которое будет анализировать трансмиттер. Следует выбирать только опцию «прямой» во избежание измерения обратного потока. Стандартная заводская опция – «прямой и обратный». После выбора функции *Направление потока* нажмите Enter, чтобы вывести текущую настройку:

Направление потока  
[прямой]

Согласно описанию в разделе 13.4.3.1 «Окно выбора/сделать выбор» можно выбрать следующее:

- Прямой
- Обратный
- Прямой и обратный



## 15. Настройка плотности

Для непрерывных процессов, имеющих лишь небольшие отклонения в температуре, и жидких сред сопоставимой плотности настройка плотности может быть выполнена локально.

### 15.1. Условия

Для локальной настройки плотности необходимо выполнить следующие условия:

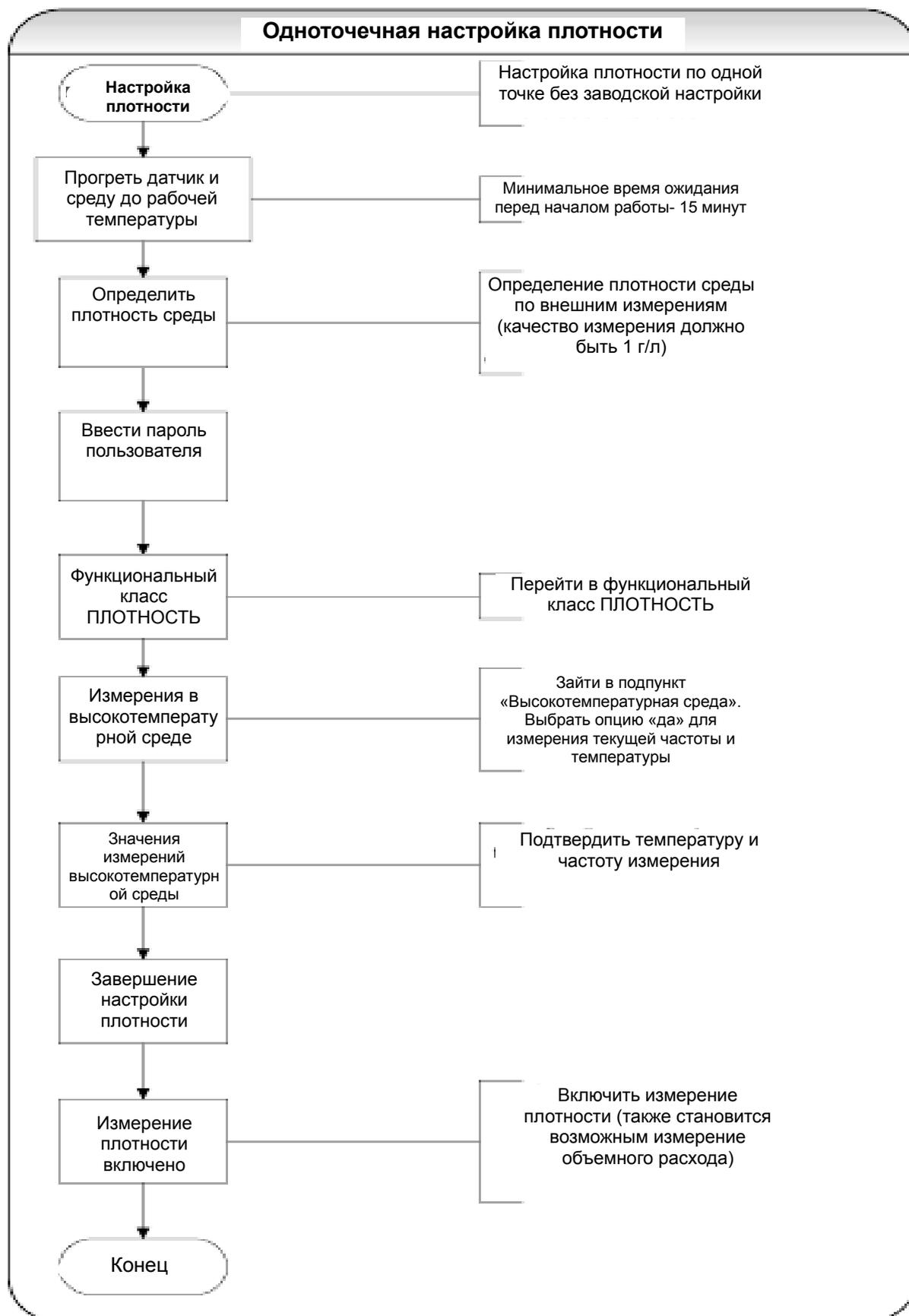
- Датчик должен иметь возможность измерения плотности. Для всех таких датчиков производитель предоставляет 3-точечную настройку с точностью не менее 5 г/л. Датчики, для которых не может быть осуществлена настройка плотности, также не имеют возможности локальной настройки по одной точке
- Для локальной настройки должна быть известна плотность среды, или она может быть определена соответствующей процедурой в точном соответствии с температурой в датчике
- Среда должна быть жидкой. Для газообразных сред измерение плотности не производят

### 15.2. Процедура

Процедура настройки плотности представлена в виде следующего плана:

- Включить трансмиттер и заполнить датчик жидкостью в соответствии с рабочими условиями
- Подождать, по крайней мере, 15 минут для того, чтобы датчик, включая корпус и фланцы, смог достичь рабочей температуры
- После введения пользовательского пароля выбрать функциональный класс ПЛОТНОСТЬ и опцию «Настройка плотности высокотемпературной среды» (также смотрите раздел 14.6.15 на странице 82)
- Вне зависимости от типа жидкой среды и ее температуры начало настройки подтверждается выбором опции «да». После этого трансмиттер измеряет температуру среды и текущую резонансную частоту датчика
- Далее следует выбрать опцию «Измеряемые значения высокотемпературной среды». Отображаемые значения температуры и частоты подтверждаются двукратным нажатием клавиши Enter. В следующем поле необходимо ввести плотность среды в граммах на литр (г/л) или килограммах на м<sup>3</sup> (кг/м<sup>3</sup>) (также смотрите раздел 14.6.16 на странице 82)
- В завершение настройки плотности используется функция «Завершить настройку плотности» (смотрите раздел 14.6.17 на странице 83)
- Наконец, функция «Измерение плотности включить/отключить» активирует измерение плотности (смотрите раздел 14.6.1 на странице 78)
- После этого измеряемая плотность, а также объемные расходы могут быть отображены или назначены одному из выходов, например, токовому выходу 2.





## **16. Использование UMC4 для операций откачки продукта**

Трансмиттер UMC4 не сертифицирован для осуществления таких операций. Трансмиттер удовлетворяет требованиям, относящимся к точности измерений и воспроизводимости результатов. Для данного же приложения требуются дополнительные входы и выходы, которые у трансмиттера отсутствуют.

## 17. Сообщения об ошибках трансмиттера UMC4

Встроенный трансмиттер UMC4 различает два типа ошибок. Ошибки самодиагностики, такие как проблемы с трубопроводом датчика или несовместимые параметры входов, отображаются в виде текстовых сообщений. После устранения ошибки сообщение автоматически исчезает с дисплея. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу 17.3.1 «Отображение ошибок самодиагностики».

Ошибки, относящиеся к системной памяти или программному обеспечению, деление на ноль или сбой в блоке электроники, считаются системными ошибками. Такие сообщения не сбрасываются автоматически после устранения ошибки (обычно очень кратковременной). **Перед сбросом системной ошибки вручную необходимо связаться с нашим отделом технической поддержки.** Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу 17.3.2 «Отображение системных ошибок».

Если причина какой-либо из описанных ниже ошибок не может быть устранена, обратитесь к производителю прибора.

### 17.1. Стандартный режим работы

Трансмиттер функционирует по принципу, описанному выше. После устранения причины возникновения ошибки сообщение об ошибке исчезает автоматически. Функция самодиагностики для наблюдения за током возбуждения может быть включена или отключена с использованием опции «Тестирование датчика».

### 17.2. Режим откачки продукта

Трансмиттер UMC4 не сертифицирован для приложений по операциям откачки продукта.

### 17.3. Список сообщений об ошибках

#### 17.3.1. Отображение ошибок самодиагностики

Ошибки самодиагностики отображаются как простой текст на выбранном языке (немецком или английском) во второй строке дисплея.

Название (немецкое)	Название (английское)	Описание	Возможная причина ошибки и способ ее устранения
Rohr leer	empty pipe	Была включена опция распознавания пустой трубы. Плотность жидкости меньше предельного значения; труба пуста	Продукт содержит пузырьки воздуха или труба пуста. Убедитесь, что при ее заполнении пузырьки воздуха отсутствуют.
Teilfüllung?	Partially filled?	Высокий ток возбуждения и низкий сигнал датчика	Присутствуют пузырьки воздуха или датчик заполнен частично
Netzausfall?	Power fail?	Проблемы с источником питания трансмиттеров, сертифицированных для осуществления операций откачки продукта, если расход > 0.5% верхнего граничного значения	Проверьте источник питания
Bruch/Schluß T	malfunction T	Сбой/ короткое замыкание в измерительном контуре температурного датчика	Проверьте провода между температурным датчиком и трансмиттером. Активное сопротивление RT 1000

Bruch/Schluß S1	malfunction S1	Сбой/ короткое замыкание в соединении катушки 1 датчика	Проверьте соединения между катушкой датчика и трансмиттером. Измерьте сопротивление катушки
Bruch/Schluß S2	malfunction S2	Сбой/ короткое замыкание в соединении катушки 2 датчика	Проверьте соединения между катушкой датчика и трансмиттером. Измерьте сопротивление катушки
Erreger zu groß	exc. too large	Ток возбуждения превышает допустимый предел	Несимметричное заполнение расходных труб, пузырьки воздуха при работе с жидкостями или конденсат при работе с паром или газами.  Причины, связанные с электричеством: Проверьте соединения между катушкой возбуждения и трансмиттером. Проверьте заземление. Проверьте катушку возбуждения и магнит.
Erreger zu klein	exc. too small	Ток возбуждения, превышающий предельное значение, будет обнаруживаться в том случае, если трансмиттер сертифицирован для осуществления операций откачки	Проверьте соединения между катушкой возбуждения и трансмиттером
Messkreis überst.	meas. circ. sat.	Преобразователь для фазового измерения перегружен. Слишком велико смещение фазы измерения	Слишком большой весовой расход
QM > 110 %	QM > 110 %	Весовой расход превышает верхнее граничное значение более чем на 10%	Уменьшите расход и откорректируйте диапазон при необходимости
OVERFLOW !	OVERFLOW !	Переполнение счетчика расхода прямого или обратного потока	Перезагрузите счетчик; по возможности замените его счетчиком большего размера
Strom1 Überst.	curr. 1 saturated	Выход текущего согласующего устройства 1 перегружен. На основании выбранных настроек и назначенных переменных измерения ток на выходе должен быть > 21.6 мА	Проверьте значение верхней границы диапазона и настройки расхода
Strom2 Überst.	curr. 2 saturated	Выход текущего согласующего устройства 2 перегружен. На основании выбранных настроек и назначенных переменных измерения ток на выходе должен быть > 21.6 мА	Проверьте значение верхней границы диапазона и настройки расхода
IMP übersteuert!	pulse out satur.	Перегружен импульсный выход. Текущее измеряемое значение требует определенной частоты импульсов, которая не может быть произведена при установленной длительности и значении импульса	Проверьте длительность импульса, его значение и диапазон измерений.  Проверьте расход

Temperatur > MAX	Temperature > MAX	The measured temperature exceeds the set upper-range value	Product temperature is too high; adjust the temperature range and the limits if necessary.
Temperatur < MIN	Temperature < MIN	The measured temperature is below the set lower-range value	Product temperature is too low; adjust the temperature range and the limits if necessary.

Temperatur>MAX	Temperature > MAX	Измеряемая температура превышает установленное значение верхней границы диапазона температур	Температура продукта слишком высока; настройте температурный диапазон и предельные значения при необходимости
Temperatur<MIN	Temperature < MIN	Измеряемая температура меньше установленного значения нижней границы диапазона температур	Температура продукта слишком низкая; настройте температурный диапазон и предельные значения при необходимости
Parameter inkons.	params inconsistent	Несовместимый параметр	Проверьте настройки параметра.  Установленные параметры несовместимы.  Пример: верхнее граничное значение, значение импульса и его длительность должны соответствовать друг другу таким образом, чтобы их сочетание удовлетворяло всем измеряемым значениям
ext EEPROM fehlt	missing EEPROM	Модуль памяти данных (DSB) с данными о настройке датчика и пользовательскими настройками для трансмиттера не подключен	Вставьте модуль памяти (DSB/UMF 33) в соответствующий слот платы процессора UMC-30
falsches EEPROM	wrong EEPROM	В качестве модуля памяти был использован модуль более ранней версии (например, UMC 2 или UMF)	
interne Kommunikation gestört	internal communication faulty	Проблемы во взаимодействии блока управления и трансмиттера	Свяжитесь с изготовителем прибора или отделом технической поддержки

	<p><b>Информация:</b></p> <p><b>Сообщение об ошибке: «Несовместимый параметр» (системная ошибка 0x0400)</b></p> <p>Для создания списка несовместимостей для начала введите верный, а затем неверный пароль. Блок управления выведет список текущих ошибок (только один раз). Затем оператор сможет исправить несовместимости после ввода корректного пароля.</p>
---	--

### 17.3.2. Вывод системной ошибки

Системные ошибки состоят из текстового сообщения «Системная ошибка» и пятизначного кода в шестнадцатеричной системе счисления. Значение каждого кода описано в таблице, приведенной ниже. Если одновременно возникает несколько ошибок, будет выведена шестнадцатеричная сумма каждой ошибки. Ошибки закодированы таким образом, чтобы каждую из них можно было легко идентифицировать. Каждая сумма уникальна.

Описание (не отображается)	Константа/ вывод	Описание ошибки
SystemfehlerDiv0	0x00001	Арифметическая ошибка/деление на ноль
SystemfehlerIntEEProm	0x00002	Неверная контрольная сумма данных трансмиттера; необходимо вернуться к исходному значению
SystemfehlerPruefsumme	0x00004	Неверная контрольная сумма данных датчика
SystemfehlerLeeresEEPROM	0x00008	Модуль данных присутствует, но пуст (нет содержимого)
SystemfehlerEEPROM	0x00010	Значение не может быть сохранено/считано
SystemfehlerPhase	0x00020	Неверное фазовое измерение/ весовой расход
SystemfehlerFrequenz	0x00040	Неверное измерение частоты/плотности
Systemfehler DSP Version	0x00080	Прошивка ЦПС устарела (не предназначена для рабочей системы трансмиттера)
SystemfehlerZeitkonstante	0x00100	Неверная инициализация временных констант
SystemfehlerMesswert	0x00200	Неверный расчет измеряемого значения
SystemfehlerParameter	0x00400	Несовместимые настройки
SystemfehlerRAMPrüfsumme	0x00800	Бракованное ОЗУ, несовместимая контрольная сумма (операция откачки продукта)
SystemfehlerFlashPrüfsumme	0x01000	Бракованная программная память, несовместимая контрольная сумма
SystemfehlerDSPPrüfsumme	0x02000	Бракованная программная память, несовместимая контрольная сумма
SystemfehlerZähler	0x04000	Операция откачки продукта: счет отличается от соответствующей резервной копии
SystemfehlerWDG	0x08000	Внутренний таймер: превышен временной предел

---

---

SystemfehlerSchreibfehler	0x10000	Бракованный сектор памяти в ОЗУ
SystemfehlerDSPKommu	0x20000	Плохое соединение ЦПС и микроконтроллера, измеряемые значения не обрабатываются

## 18. Сертификаты и аттестаты

Сертификация ЕС: измерительная система соответствует правовым требованиям электромагнитной совместимости Директивы 89/336/ЕС и Директивы по взрывозащите 94/9/ЕС.  
Маркировка ЕС указывает, что прибор соответствует требованиям вышеупомянутых директив.  
Также смотрите раздел 20 «Декларация соответствия» на странице 119.

Взрывобезопасность: **трансмиситтер UMC4:**  
BVS 10 ATEX E 110 X  
II(1)2G Ex d [Ia Ga] IIC T4 – T3 Gb

## 19. Стандарты и лицензии

### 19.1. Общие стандарты и директивы

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (IP код)  
EN 61010 Требования безопасности для электрических измерений, контроля и лабораторных испытаний  
Нормативные требования NAMUR NE21 Версия 22/08/2007

### 19.2. Взрывобезопасность трансмиттера

Директива ЕС относительно приборов и защитных систем, предназначенных для применения во взрывоопасной атмосфере 94/9/ЕЕС

EN 50014 Общие требования	EN 60079-0:2004
EN 50018 Взрывонепроницаемый корпус «d»	EN 60079-1:2004
EN 50019 Повышенная безопасность типа «e»	EN 60079-7:2003
EN 50020 Внутренняя безопасность, тип «i»	EN 60079-11:2007
EN 50284 Группа II Категория 1G	EN 60079-26:2004

### 19.3. Электромагнитная совместимость

Директива ЕС по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС  
EN 61000-6-2:1999 (помехоустойчивость к промышленной окружающей среде)  
EN 61000-6-3:200 (выбросы в жилых зонах)  
EN 55011:1998+A1:1999 группа 1, класс В (помехи)  
DIN EN 61000-4-2 до DIN EN 61000-4-6  
DIN EN 61000-4-8  
DIN EN 61000-4-11  
DIN EN 61000-4-29  
DIN EN 61326

## 20. Декларация соответствия



### Konformitätserklärung Declaration of conformity

Heinrichs Messtechnik GmbH, Robert-Perthel-Straße 9, 50739 Köln

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt  
declares in sole responsibility that the product

**Coriolis Massedurchflussmesser**  
**Coriolis mass flowmeter**

Typ / type

**TM\* / UMC4**

mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien übereinstimmt:  
conforms with the regulations of the European Directives:

**EMV-Richtlinie 2004/108/EG, EMC Directive 2004/108/EC**  
**Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, Low Voltage Directive 2006/95/EC**  
**Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, Pressure Equipment Directive 97/23/EC**

Angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente:  
Applied harmonised standards or normative documents:

EMV- Richtlinie 2004/108/EG, EMC Directive 2004/108/EC  
EN 61000-6-2:2005 (Störfestigkeit Industriebereich / immunity industrial environmen)  
EN 61000-6-3:2007 (Störaussendung Wohnbereich / emission residential, commercial)  
EN 55011:2007 Gruppe 1, Klasse B (Gruppe 1, Klasse B, Funkstörungen / ISM ratio-frequency equipment)  
EN61326-1:2006 EMV-Anforderungen / EMC requirements

Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, Low Voltage Directive 2006/95/EC  
EN 61010-1: 2004 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- Laborgeräte  
Safety requirements for electrical measuring, control and laboratory devices

Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, Pressure Equipment Directive 97/23/EC  
AD 2000-Merkblätter Auslegung und Berechnung von Druckbehältern  
Regulations for pressure vessel calculations

Name und Anschrift der benannte Stelle der QS-Überwachung, Name and address of the Notified Body  
(RL 97/23/EG)

Identifikationsnummer: 0036

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Dudenstraße 28  
D-68167 Mannheim

Köln, 08.03.2010

Frank Schramm  
(Geschäftsführung / General Management)

## 21. Сертификат об удалении загрязнений и чистке прибора

Название организации .....

Адрес .....

Отдел .....

Контактное лицо .....

Телефон .....

Информация, относящаяся к прилагаемому расходомеру:

Модель ТМ .....

эксплуатировалась с использованием следующей жидкости: .....

Так как данная жидкость является токсичной / коррозионной / горючей / опасной для здоровья / опасной для окружающей среды

мы предприняли следующее:

- Проверили все полости прибора на наличие остатков жидкости\*
- Промыли и обезвредили все полости прибора\*
- Очистили все уплотнения / прокладки и другие части, контактирующие с жидкостью\*
- Очистили корпус и поверхность прибора\*

\*ненужное вычеркнуть

Настоящим подтверждаем, что остатки жидкости на прилагаемом приборе или внутри него не несут никакого вреда здоровью человека или окружающей среде.

Дата .....

Подпись .....

Место для печати

---

Версия / отпечатано: 20.12.2010 / 20.12.2010

---

Heinrichs Messtechnik GmbH  
Роберт Пертелл штрассе 9  
D-50739 Кельн  
Телефон: +49 221 49708-0  
Факс: +49 221 49708-178  
Интернет: [www.heinrichs.eu](http://www.heinrichs.eu)  
Электронная почта: [info@heinrichs.eu](mailto:info@heinrichs.eu)

Мы оставляем за собой право вносить изменения в размеры, вес и технические характеристики без уведомления.

Отпечатано в Германии

Файл: TMU\_UMC4\_BA\_03\_ENG.DOC

---