

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта [mom@nt-rt.ru](mailto:mom@nt-rt.ru) || Сайт: <http://micromotion.nt-rt.ru>

# Трансмиттеры Micro Motion Модели 2500 с конфигури- руемыми Входом/Выходами

## Инструкция по установке и экс- плуатации

[www.micromotion.nt-rt.ru](http://www.micromotion.nt-rt.ru)

# Содержание

<b>1</b>	<b>Установка трансмиттера</b>	<b>1</b>
1.1	Обзор	1
	Техника безопасности	1
	Компоненты расходомера	1
1.2	Выбор подходящего места размещения	1
	Требования к температуре	1
	Классификация опасных зон	2
	Источник питания	2
	Длины кабелей расходомера	3
1.3	Крепление и демонтаж трансмиттера	4
1.4	Установка базового процессора	6
1.5	Подключение кабеля между трансмиттером и сенсором	7
	Типы кабеля	7
	Подключение при 4-хпроводном удалённом монтаже	8
	Подключение удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером	8
1.6	Заземление компонентов расходомера	14
	4-хпроводный монтаж	14
	Монтаж удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером	15
1.7	Подключение питания	15
1.8	Подключение выходов трансмиттера	16
	Подключение миллиамперного выхода	17
	Подключение частотного выхода	19
	Подключение дискретного выхода	21
	Подключение дискретного выхода	25
	Подключение к Modbus хост-компьютеру	27
<b>2</b>	<b>Запуск расходомера</b>	<b>29</b>
2.1	Обзор	29
2.2	Включение питания	30
	Способы коммуникации после включения питания	30
2.3	Выполнение теста контура	30
2.4	Подстройка миллиамперного выхода	33
2.5	Установка нуля расходомера	35
<b>3</b>	<b>Эксплуатация трансмиттера</b>	<b>39</b>
3.1	Обзор	39
3.2	Коммерческий учёт	39
3.3	Расширенное использование измерения плотности	39
3.4	Просмотр переменных процесса	39
3.5	Просмотр переменных API	40
3.6	Просмотр состояний трансмиттера и тревожных сообщений	40
3.7	Использование сумматоров и инвентаризаторов	41
	Просмотр сумматоров и инвентаризаторов	41
	Просмотр сумматоров и инвентаризаторов API	42
	Управление сумматорами и инвентаризаторами	42
<b>4</b>	<b>Изменение установок трансмиттера</b>	<b>45</b>
4.1	Обзор	45
4.2	Коммерческий учёт	46

4.3	Расширенное использование измерения плотности .....	46
4.4	Схема конфигурации .....	46
4.5	Конфигурирование канала .....	48
4.6	Изменение единиц измерения .....	49
	Единицы измерения массового расхода .....	49
	Единицы измерения объемного расхода .....	50
	Единицы измерения плотности .....	52
	Единицы измерения температуры .....	53
	Единицы измерения давления .....	53
4.7	Создание специальных единиц измерения .....	54
	Специальные единицы измерения массового расхода .....	55
	Специальные единицы измерения объемного расхода .....	56
	Специальные единицы измерения для газа .....	58
4.8	Конфигурирование свойства API .....	59
4.9	Изменение скорости обновления .....	60
4.10	Смена установок событий .....	61
4.11	Изменение величины демпфирования .....	63
	Демпфирование расхода .....	63
	Демпфирование плотности .....	64
	Демпфирование температуры .....	64
4.12	Подстройка meter factors (коэффициентов измерителя) .....	65
	Метод расчёта .....	65
	Конфигурирование Meter factors .....	66
4.13	Изменение пределов и длительности пробкового течения .....	66
	Нижний предел пробкового течения .....	67
	Верхний предел пробкового течения .....	67
	Длительность пробкового течения .....	68
4.14	Изменение отсечек .....	68
	Отсечки и объёмный расход .....	68
	Другие отсечки .....	69
	Отсечка массового расхода .....	69
	Отсечка объемного расхода .....	69
	Отсечка плотности .....	70
4.15	Изменение параметра направления потока .....	70
4.16	Изменение миллиамперного выхода (ов) .....	71
	Изменение переменной процесса .....	72
	Изменение верхнего значения диапазона .....	73
	Изменение нижнего значения диапазона .....	74
	Изменение отсечки аналогового выхода .....	75
	Изменение добавочного демпфирования .....	77
	Изменение индикации неисправности .....	78
4.17	Изменение частотного выхода .....	80
	Изменение переменной процесса .....	81
	Изменение шкалы выхода .....	82
	Изменение ширины импульса .....	84
	Изменение полярности частотного выхода .....	87
	Изменение режима .....	87
	Изменение индикации неисправности .....	89
4.18	Изменение дискретного выхода(ов) .....	90
4.19	Изменение дискретного входа .....	93
4.20	Изменение параметра задержки индикации неисправности .....	93
4.21	Изменение установок цифровой коммуникации .....	94
	Изменение параметров RS-485 .....	94
	Изменение адреса Modbus .....	95
	Изменение адреса HART .....	96
	Изменение установки индикации ошибки по цифровой коммуникации .....	97
4.22	Изменение пакетного режима HART .....	98
	Разрешение и блокировка пакетного режима .....	98
	Смена установки пакетного режима .....	98
4.23	Изменение установок устройства .....	100
	Изменение тэга HART .....	100
	Изменение описателя .....	100

	Изменение сообщения .....	101
	Изменение даты.....	101
4.24	Изменение параметров сенсора.....	102
4.25	Изменение назначения переменных PV, SV, TV и QV.....	103
<b>5</b>	<b>Характеризация и калибровка.....</b>	<b>107</b>
5.1	Обзор.....	107
5.2	Характеризация расходомера .....	107
	Когда проводить характеризацию .....	107
	Как провести характеризацию .....	107
5.3	Калибровка расходомера.....	109
	Когда проводить калибровку .....	109
	Как провести калибровку для измерений плотности.....	110
	Как провести калибровку для измерений температуры .....	115
5.4	Компенсации давления.....	116
	Варианты.....	116
	Коэффициенты коррекции по давлению.....	117
	Конфигурация .....	117
5.5	Температурная компенсация.....	118
5.6	Конфигурирование опроса внешних устройств.....	120
<b>6</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>123</b>
6.1	Обзор.....	123
6.2	Отдел обслуживания заказчиков Micro Motion.....	123
6.3	Трансмиттер не работает.....	123
6.4	Трансмиттер не осуществляет коммуникацию .....	124
6.5	Невыполнение установки нуля или калибровки .....	124
6.6	Условия ошибки.....	124
6.7	Проблемы с выходом HART®.....	124
6.8	Проблемы с mA и частотным выходами .....	124
6.9	Индикатор состояния.....	127
6.10	Тревожные сообщения о состоянии .....	127
6.11	Диагностирование проблем с подключением кабелей.....	130
	Проверка подключения источника питания .....	130
	Проверка кабеля между сенсором и трансмиттером .....	131
	Проверка коммуникационного контура HART.....	131
	Проверка устройства коммуникации .....	131
	Диагностирование наличия электромагнитных помех.....	132
6.12	Проверка переменных процесса .....	133
6.13	Проверка приемного устройства .....	134
6.14	Установка нулевого адреса опроса HART® .....	134
6.15	Проверка единиц измерения расхода.....	134
6.16	Проверка значений верхней и нижней границ диапазона .....	134
6.17	Проверка шкалы частотного выхода и метода .....	135
6.18	Проверка характеризации .....	135
6.19	Проверка калибровки .....	135
6.20	Просмотр контрольных точек.....	135
	Получение информации о контрольных точках.....	136
	Оценка информации о контрольных точках.....	136
	Превышение напряжения на катушке возбуждения .....	137
	Непостоянное значение напряжения на катушке возбуждения.....	137
	Низкое напряжение на боковой катушке.....	138
6.21	Проверка базового процессора .....	138
	Проверка светодиода (LED) базового процессора.....	138
	Тестирование сопротивления базового процессора.....	139
6.22	Проверка катушек сенсора и RTD (термосопротивления)....	140
	Удаленный монтаж базового процессора с удаленным трансмиттером .....	140

4-хпроводный удалённый монтаж.....	142
<b>Приложение А Технические характеристики .....</b>	<b>145</b>
А.1 Функциональные характеристики .....	145
Электрические разъемы.....	145
Входные и выходные сигналы .....	146
Цифровая коммуникация .....	147
Блок питания .....	147
Требования к окружающей среде .....	148
Влияние электромагнитных помех.....	148
А.2 Классификация опасных зон .....	148
CSA.....	148
ATEX.....	149
А.3 Эксплуатационные характеристики.....	149
А.4 Физические характеристики .....	149
Монтаж .....	149
Индикатор состояния.....	149
Кнопка настройки нуля расходомера .....	149
Вес .....	149
Размеры.....	150
<b>Приложение В Значения по умолчанию и диапазоны .....</b>	<b>153</b>
В.1 Обзор.....	153
В.2 Наиболее часто используемые значения по умолчанию и диапазоны.....	153
<b>Приложение С Применение коммуникатора HART® .....</b>	<b>157</b>
С.1 Обзор.....	157
С.2 HART® коммуникатор 275 и HART® коммуникатор 375 .....	157
С.3 Подключение HART коммуникатора .....	158
Подсоединение к коммуникационным клеммам.....	158
Подсоединение к моноканальной сети .....	158
С.4 Применяемые в данном руководстве соглашения.....	159
С.5 Информация по технике безопасности при работе с коммуникатором HART® .....	159
С.6 Дерево меню коммуникатора HART® .....	159
<b>Приложение D Применение программного обеспечения   ProLink II™ .....</b>	<b>165</b>
D.1 Обзор .....	165
D.2 Подсоединение трансмиттера Модели 2500 к персональному компьютеру.....	165
Modbus соединения.....	165
Соединения HART .....	167
D.3 Дерево меню ProLink II.....	168
<b>Правила возврата изделий .....</b>	<b>173</b>
<b>Индекс.....</b>	<b>179</b>

## 1

# Установка трансмиттера

## 1.1 Обзор

В этом разделе описывается установка трансмиттеров Micro Motion® Модели 2500. Приведенные ниже процедуры позволят вам:

Определить подходящее место для размещения трансмиттера и других компонентов расходомера (см. Раздел 1.2, стр. 1)

Установить трансмиттер (см. Раздел 1.3, стр. 4)

Подключить кабели между сенсором и трансмиттером (см. Раздел 1.5, стр. 7)

Заземлить компоненты расходомера (см. Раздел 1.6, стр. 14)

Предоставить питание расходомеру (см. Раздел 1.7, стр. 15)

Подключить кабели к выходам трансмиттера (см. Раздел 1.8, стр. 16)

## Техника безопасности

В данном руководстве приводится информация по технике безопасности, необходимая для защиты персонала и оборудования. Перед выполнением каждого следующего шага внимательно прочитайте информацию по технике безопасности.

## Компоненты расходомера

Трансмиттер Модели 2500 является одним из компонентов расходомера Micro Motion. Другими компонентами являются:

- Сенсор- выполняет измерительные функции
- Базовый процессор- выполняет вычислительные функции и функции памяти
- Соединительная коробка- необязательный компонент; обеспечивает подключение кабелей между сенсором и базовым процессором, если базовый процессор не смонтирован непосредственно на сенсоре.

## 1.2 Выбор подходящего места размещения

При выборе подходящего места установки вы должны учитывать требования к окружающей трансмиттер и базовый процессор среде, расположение источника питания, длину кабелей, обеспечение доступа для обслуживания и классификацию опасных зон.

Ваш расходомер соответствует одной из конфигураций, показанных на Рисунке 1.1, стр. 4. Требования к монтажу, подключению кабелей и заземлению зависят от этой конфигурации.

## Требования к температуре

Трансмиттер устанавливается в тех местах, где температура окружающей среды находится в пределах от  $-40$  до  $+55^{\circ}\text{C}$  ( $-40$  до  $131^{\circ}\text{F}$ ). Дополнительная информация по требованиям к окружающей среде содержится в инструкциях ATEX или CSA, доступных на сайте Micro Motion.

## Классификация опасных зон

Если вы планируете устанавливать трансмиттер в опасной зоне, проверьте, имеет ли трансмиттер соответствующую этой опасной зоне аттестацию. На каждом трансмиттере на внешней стороне корпуса укреплена табличка, указывающая аттестацию для опасных зон.

Более подробную информацию о классификации опасных зон можно получить из инструкций UL, CSA или ATEX .

## Источник питания

Подсоедините трансмиттер к источнику питания постоянного напряжения. Не используйте источник переменного напряжения.



Применяются следующие требования:

Постоянное напряжение от 19,2 до 28,8 В при токе нагрузки 330 мА.

Максимально 6,3 Вт.

При запуске, источник питания трансмиттера должен обеспечивать кратковременный ток минимум 1А на каждый трансмиттер.

При определении типа кабеля, руководствуйтесь Таблицей 1-1 и используйте формулу:

Мин. напр. ист. питания = 19,2 В + (Сопр. каб. X длина каб. X 0,33 А)

**Таблица 1-1. Типовые сопротивления кабеля при 20°C**

Сортамент проводов	Сопротивление <sup>(1)</sup>
14 AWG	0,0050 Ом/фут
16 AWG	0,0080 Ом/фут
18 AWG	0,0128 Ом/фут
20 AWG	0,0204 Ом/фут
2,5 мм <sup>2</sup>	0,0136 Ом/метр
1,5 мм <sup>2</sup>	0,0228 Ом/метр
1 мм <sup>2</sup>	0,0340 Ом/метр
0,75 мм <sup>2</sup>	0,0460 Ом/метр
0,5 мм <sup>2</sup>	0,0680 Ом/метр

(1) Указанные значения включают сопротивление обоих проводов кабеля

### Пример

Трансмиттер установлен в 350 футах от источника питания. При использовании кабеля 16 AWG, Расчёт напряжения источника питания осуществляется следующим образом:

Мин.напр.ист.питания = 19,2 В + (Сопр.каб. X длина каб. X 0,33 А)

Мин.напр.ист.питания = 19,2 В+ (0,0080 Ом/фут. X 350 фут. X 0,33 А)

Мин.напр.ист.питания = 20,1 В

### Длины кабелей расходомера

#### Источник питания

Максимальная длина кабеля между компонентами расходомера зависит от вида монтажа и типа кабеля:

4-хпроводный удалённый трансмиттер: см. Рисунок 1-1, стр. 4, затем максимальная длина 4-хпроводного кабеля в Таблице 1-2.

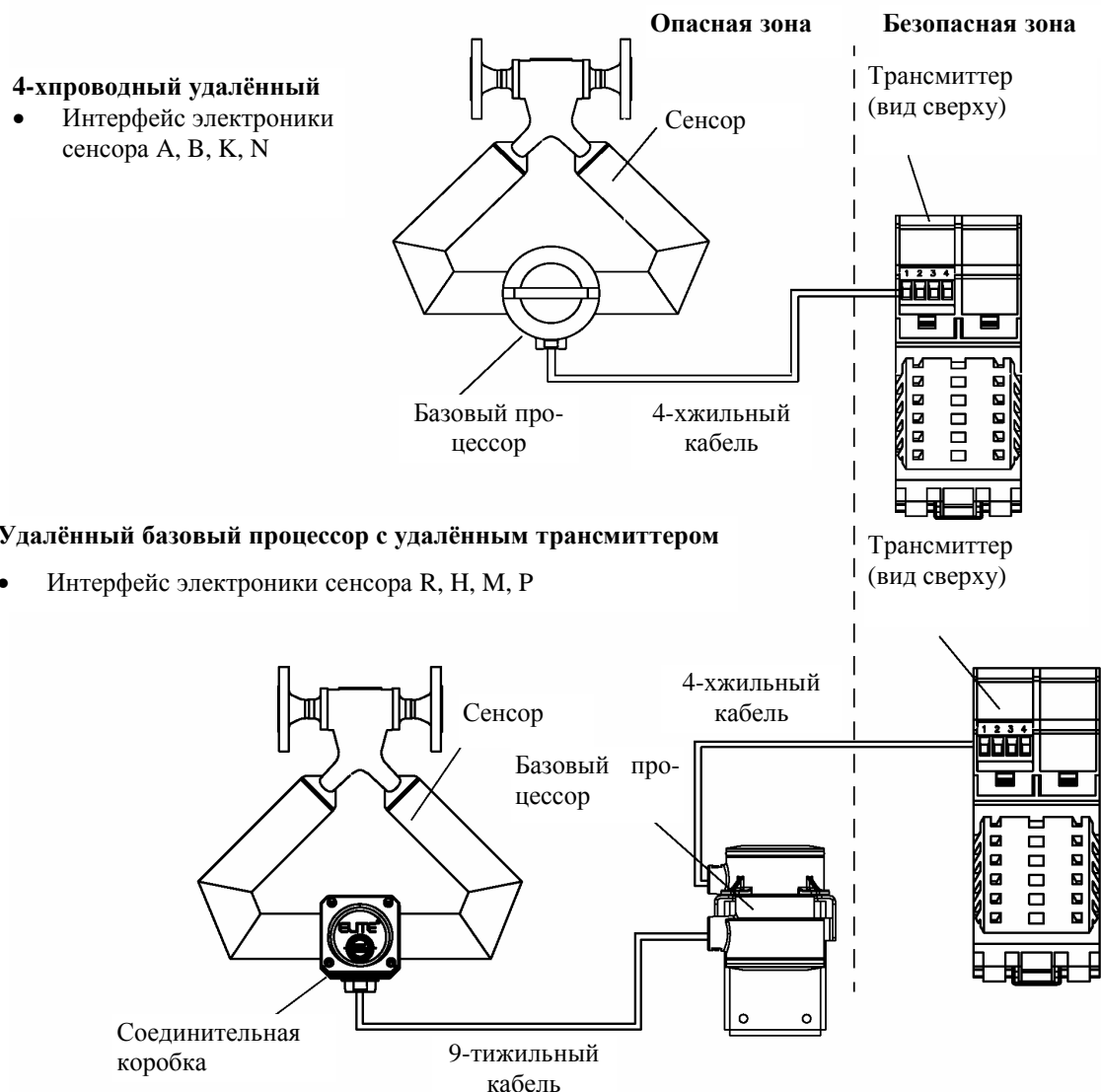
Удалённый базовый процессор с удалённым трансмиттером: см. Рисунок 1-1, стр. 4, затем максимальная длина 4-хпроводного и 9-типроводного кабеля в Таблице 1-2.

**Таблица 1-2. Максимальная длина кабелей**

Кабель	Сортамент кабеля	Максимальная длина
9-типроводный Micro Motion	Не применимо	20 метров
4-хпроводный Micro Motion	Не применимо	300 метров
4-хпроводный, поставленный заказчиком		
• Провода питания (VDC)	0,35 мм <sup>2</sup> (22 AWG)	90 метров (300 футов)
	0,5 мм <sup>2</sup> (20 AWG)	150 метров (500 футов)
	0,8 мм <sup>2</sup> (18 AWG)	300 метров (1000 футов)
• Сигнальные провода (RS-485)	0,35 мм <sup>2</sup> (22 AWG) или толще	300 метров (1000 футов)



Рисунок 1-1. Варианты установки



### 1.3 Крепление и демонтаж трансмиттера

Трансмиттер предназначен для крепления на рейке 35 мм. Рейка стандарта DIN должна быть заземлена. Размеры указаны на Рисунке.1-2.

Если температура превышает 113 °F (+45 °C) и Вы устанавливаете несколько трансмиттеров, они должны быть смонтированы на расстоянии не менее 0,33 дюйма (8,5 см) друг от друга. Используйте концевой упор или ограничитель для разделения трансмиттеров. См. Рисунок 1-3.

Рисунок 1-2. Размеры трансмиттера

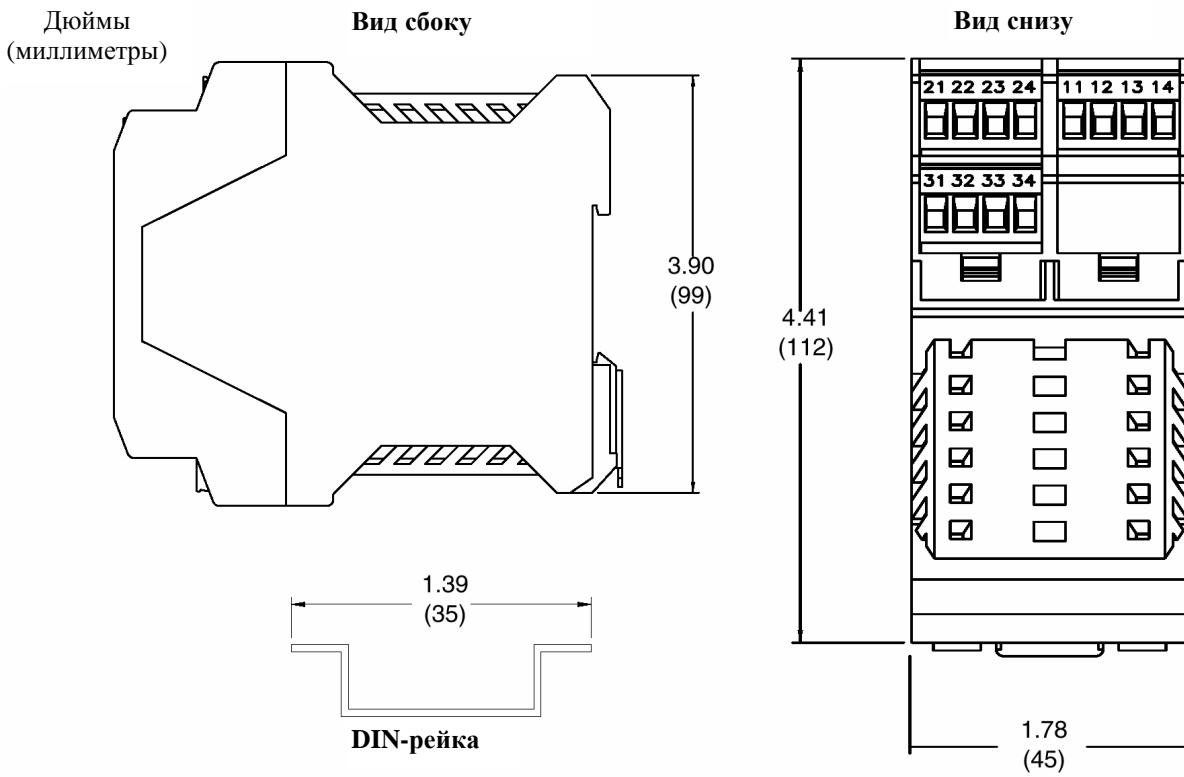
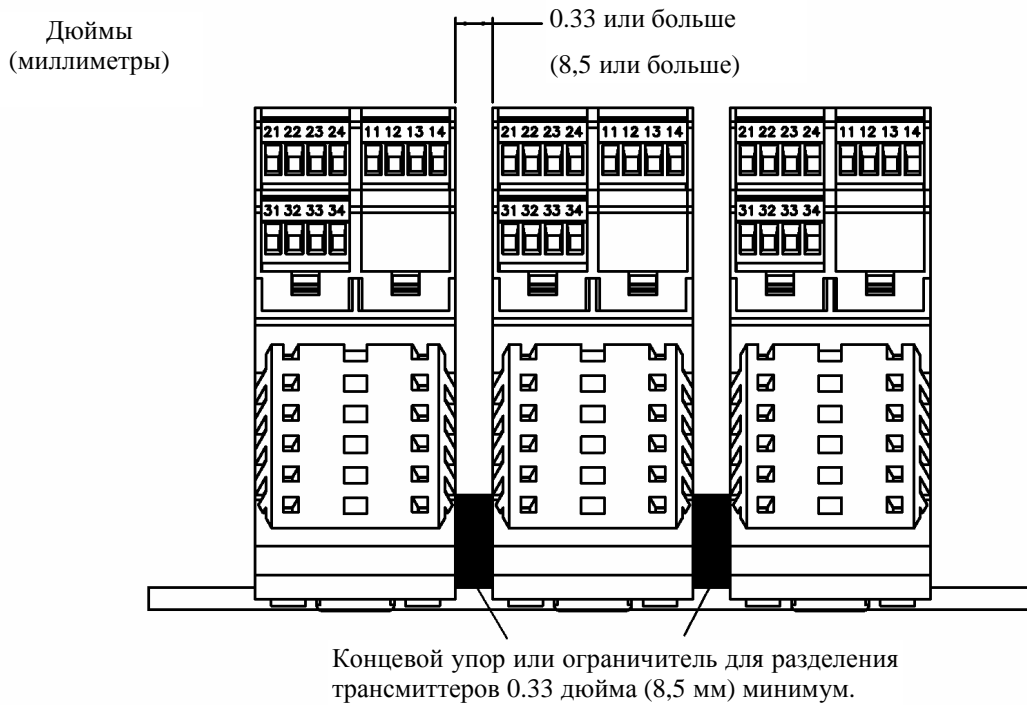


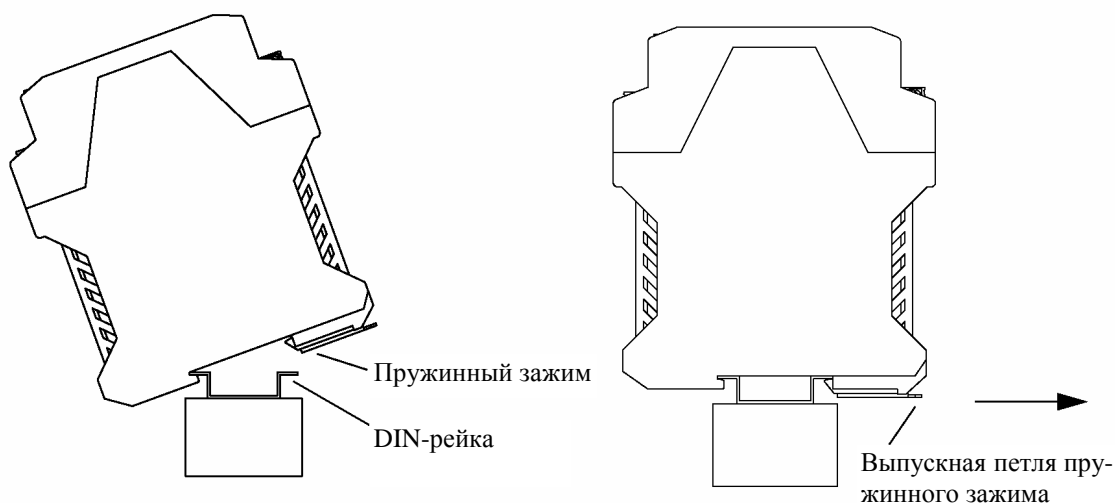
Рисунок 1-3. Монтаж нескольких трансмиттеров



Для выполнения монтажа трансмиттера:

1. Поместите трансмиттер на DIN-рейку в нужном положении.
2. Отверстие на задней стороне трансмиттера должно располагаться напротив рейки (см. рисунок 2-4).
3. Нажимайте на трансмиттер до тех пор, пока пружинный зажим не защелкнется на рейке.

**Рисунок 1-4. Установка и снятие трансмиттера**



Для демонтажа трансмиттера:

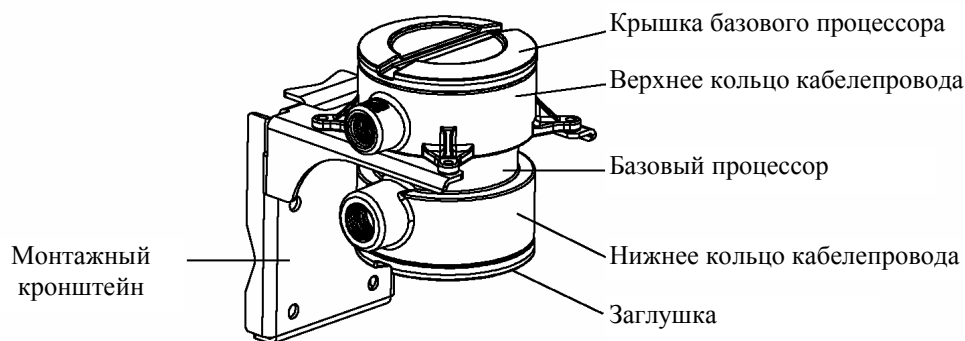
1. Вставьте отвертку в выпускную петлю пружинного зажима (см. Рисунок 1-4).
2. Выдерните пружинный зажим из трансмиттера.
3. Снимите трансмиттер с рейки.

#### 1.4 Установка базового процессора

Выполнение данного шага необходимо только для удалённого базового процессора при установке удалённого трансмиттера (см. Рисунок 1-1, стр. 4).

На Рисунке 1-5 показаны удалённый базовый процессор и монтажный кронштейн. Используя монтажный кронштейн, закрепите базовый процессор в таком месте, которое удовлетворяло бы требованиям по длине кабелей, изложенным в Разделе *Длина кабелей расходомера*, стр. 3.

**Рисунок 1-5. Компоненты удалённого базового процессора**



**1.5 Подключение кабеля между трансмиттером и сенсором**

Требования к подключению проводов между сенсором и трансмиттером зависят от конфигурации установки (см. Рисунок 1-1, стр. 4).

- Если Вы устанавливаете 4-хпроводный удалённый трансмиттер (необходимо использовать 4-хпроводный кабель; просмотрите Рисунок 1-1 и *Инструкцию по монтажу 4-хпроводного кабеля*, стр. 8).
- Если Вы устанавливаете удалённый базовый процессор с удалённым трансмиттером (необходимо использовать как 4-хпроводный кабель, так и 9-типроводный кабель; ; просмотрите Рисунок 1-1 и *Инструкцию по монтажу удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером*).

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Неправильная прокладка кабеля или монтаж кабелепровода могут стать причиной ошибок измерения или неисправности расходомера.**

Располагайте кабель или кабелепровод вдали от трансформаторов, моторов и линий электропередачи, создающих сильные электромагнитные поля.

**Типы кабеля**

**4-хжильный кабель**

Компания Micro Motion предлагает два типа 4-хпроводного кабеля: экранированный и армированный. Оба типа кабеля содержат экранированные провода утечки.

4-проводный кабель, поставляемый пользователем, должен отвечать следующим требованиям:

- иметь конструкцию витой пары
- отвечать требованиям к размерам проводов, изложенным в таблице 1-2, стр. 3
- соответствовать требованиям по применению в опасных зонах, если базовый процессор устанавливается в опасной зоне (см. документацию ATEX или CSA, отгружаемую вместе с трансмиттером или доступную на Интернет-сайте компании Micro Motion).

*Примечание: Дополнительную информацию о требованиях, предъявляемых к кабелю, можно получить в Службе Поддержки Micro Motion.*

Установка

Запуск

Эксплуатация

Изменение установок

Характеризация и калибровка

Устранение неисправностей

### 9-тижильный кабель

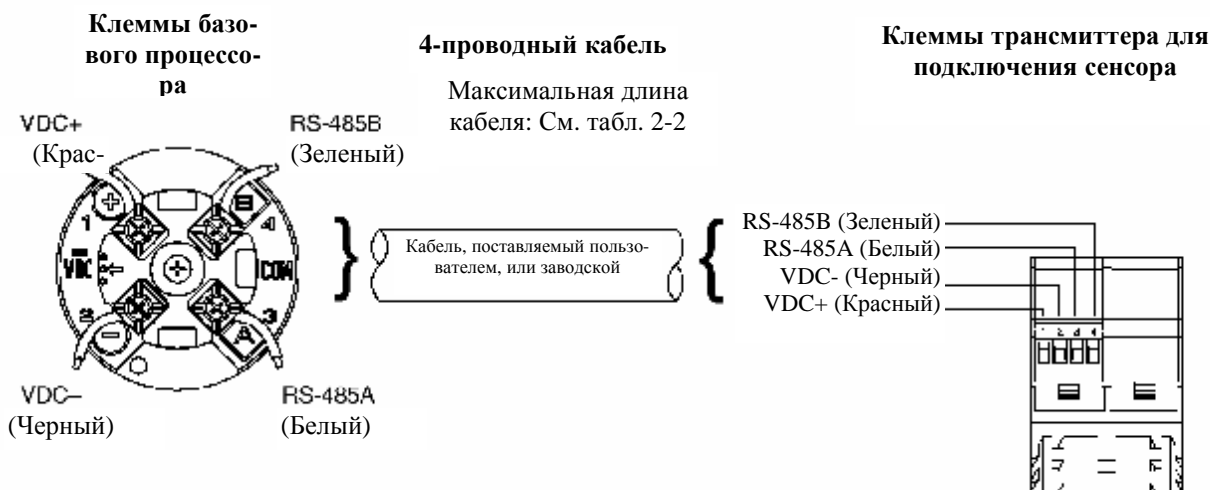
Micro Motion предлагает три типа 9-типровоного кабеля: в оплетке, экранированный и армированный. Подробное описание данных типов кабеля приводится в *Руководстве по подготовке и прокладке 9-типровоного кабеля расходомера*, предоставляемом компанией Micro Motion. Данное руководство также окажет Вам помощь в выборе кабеля, подходящего для Вашей установки.

### Подключение при 4-хпроводном удалённом монтаже

Для подсоединения кабеля выполните следующие действия:

1. Подготовьте кабель, согласно указаниям в документации по сенсору.
2. Подсоедините кабель к базовому процессору, согласно указаниям в документации по сенсору.
3. Для подсоединения кабеля к трансмиттеру:
  - а. Идентифицируйте провода в 4-хпроводном кабеле. 4-хпроводный кабель, поставляемый компанией Micro Motion, состоит из одной пары проводов, красного и черного, сечением 18 AWG (0,75 мм<sup>2</sup>), которые следует использовать для подключения постоянного напряжения, и одной пары проводов, зеленого и белого, сечением 22 AWG (0,35 мм<sup>2</sup>), которые следует использовать для соединения RS-485.
  - б. Подсоедините четыре провода, идущие от базового процессора, к клеммам 1-4 на трансмиттере. См. рисунок 1-6. Не заземляйте экранированный, плетеный или дренажный провод (а).

Рисунок 1-6. 4-хпроводный кабель между базовым процессором и трансмиттером



### Подключение удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером

Данная процедура состоит из двух шагов:

- Подключение удалённого базового процессора к трансмиттеру (4-хпроводный кабель)
- Подключение сенсора к удалённому базовому процессору (9-типровоный кабель)

### Шаг 1. Подключение удалённого базового процессора к трансмиттеру

1. Воспользуйтесь одним из следующих способов для экранирования проводки между базовым процессором и удалённым трансмиттером:
  - Если Вы используете неэкранированные провода, проходящие через неразрывный металлический кабелепровод, который обеспечивает 360° экранирование проходящих через него проводов, переходите к Шагу 6 инструкции по подключению проводов (стр.11).
  - Если Вы используете поставляемый пользователем кабельный сальник с экранированным или армированным кабелем, заделайте экраны в кабельном сальнике. Соедините между собой в кабельном сальнике армированную оплетку и экранированные провода утечки. Переходите к Шагу 6 инструкции по подключению проводов (стр.11).
  - Если Вы используете в корпусе базового процессора кабельный сальник, поставляемый Micro Motion:
    - подготовьте кабель и примените экранированную термоусадочную изоляцию (см. Рисунок 1-7). Экранированная термоусадочная изоляция обеспечивает экранированную концевую заделку кабелей, пригодную для использования в сальнике, в том случае, если экран кабеля изготовлен из фольги, а не из оплетки. Переходите к Шагу 2, описанному ниже.
    - при использовании армированного кабеля, экран которого состоит из оплетки, подготовьте кабель, как описано ниже, но без применения термоусадочной изоляции. Переходите к Шагу 2.
2. Снимите крышку с корпуса базового процессора.
3. Наденьте на кабель гайку сальника и фиксирующий вкладыш.

**Рисунок 1-7. Кабельный сальник и термоусадочная изоляция Micro Motion**



4. Для подключения проводов к корпусу базового процессора подготовьте экранированный кабель следующим образом (при использовании армированного кабеля пропустите шаги d, e, f и g):
  - a. Зачистите 4 ½ дюйма (114 мм) защитной оболочки кабеля.
  - b. Удалите изоляцию внутри кабельной оболочки, а также наполнитель между проводами.
  - c. Удалите экран из фольги или оплетку и провода утечки, расположенные вокруг изолированных проводов, оставив открытым участок фольги или плетеных проводов и проводов утечки в ¾ “ (19 мм). Отделите провода друг от друга.
  - d. Дважды обмотайте экранированный провод (провода) вокруг открытого участка фольги. Отрежьте излишек провода. См. Рисунок 1-8.

**Рисунок 1-8. Обвязка экранированных проводов утечки**



- e. Поместите экранированную термоусадочную изоляцию на открытый провод (провода) утечки. Эта обвязка должна полностью закрывать провода утечки. См. Рисунок 1-9.
- f. Стараясь не обжечь кабель, нагрейте обвязку до 120 °C (250 °F), чтобы сжать ее.

**Рисунок 1-9. Применение термоусадочной изоляции**



- g. Расположите фиксирующий вкладыш сальника так, чтобы его внутренний край находился на одном уровне с термоусадочной изоляцией.
- h. Отогните экран или оплетку и провода утечки поверх фиксирующего вкладыша и примерно на 1/8 дюйма (3 мм) за уплотнительным кольцом. См. Рисунок 1-10.

**Рисунок 1-10. Сгибание матерчатого экрана**



- i. Установите корпус сальника в отверстие для кабелепровода в корпусе базового процессора. См. Рисунок 1-11.

**Рисунок 1-11. Корпус сальника и оболочка базового процессора**



5. Пропустите провода через корпус сальника и смонтируйте сальник, плотно затянув его гайку.
6. Идентифицируйте провода в 4-жильном кабеле. 4-жильный кабель, поставляемый Micro Motion, состоит из одной пары проводов, красного и черного, сечением 18 AWG (0,75 мм<sup>2</sup>), которые следует использовать для подключения постоянного напряжения, и одной пары проводов, зеленого и белого, сечением 22 AWG (0,35 мм<sup>2</sup>), которые следует использовать для подсоединения RS-485. Подсоедините четыре провода к пронумерованным гнездам на базовом процессоре так, чтобы они совпадали с соответствующими пронумерованными клеммами на трансмиттере. См. Рисунок 1-12, стр. 12.



Рисунок 1-12. Подключение проводов к базовому процессору



- Используется для подсоединения к глухой земле, когда сенсор не может быть заземлен через трубопровод, или по национальным стандартам требуется производить внутренние заземления.
- Не подсоединяйте экранированные провода утечки к данной клемме.

7. Поставьте на место крышку базового процессора.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поворот базового процессора приведет к повреждению сенсора.

Не поворачивайте базовый процессор.

8. На трансмиттере подсоедините четыре провода, идущие от базового процессора к клеммам 1-4 на трансмиттере. См. Рисунок 1-6, стр. 8. Не заземляйте экранированный, плетеный или экранированный провод (провода) утечки на трансмиттере.

### Шаг 2 Подключение сенсора к удалённому базовому процессору



### ОСТОРОЖНО

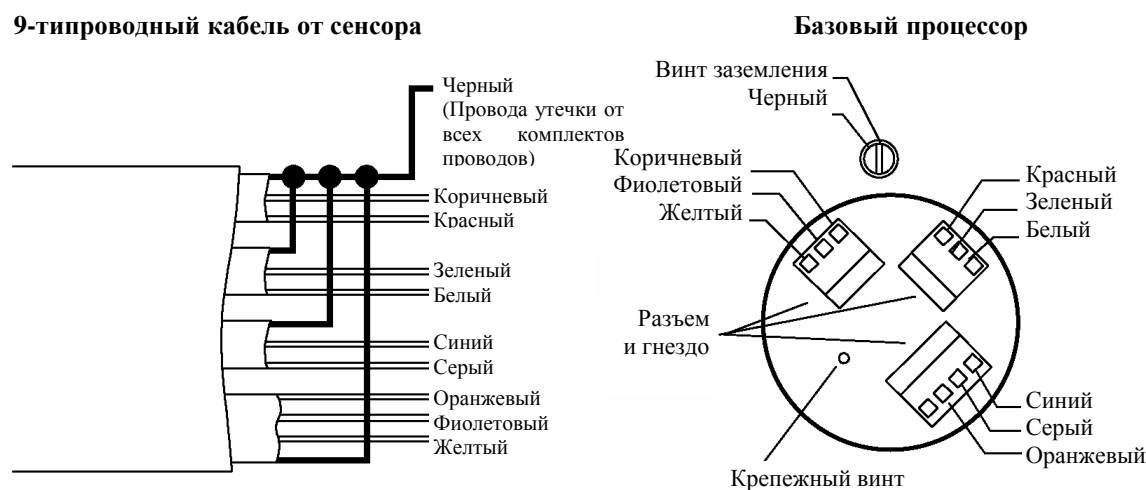
Контакт экранированных проводов утечки с распределительной коробкой сенсора может вызвать ошибки в измерениях.

Не допускайте контакта экранированных проводов утечки с распределительной коробкой сенсора.

1. Для получения инструкций по экранированию и подготовке кабеля обращайтесь к *Руководству по подготовке и прокладке 9типроводного кабеля расходомера*, предоставляемому компанией Micro Motion:
  - Для подключения со стороны сенсора следуйте инструкциям для Вашего типа кабеля.
  - Для подключения со стороны базового процессора следуйте инструкциям для Вашего типа кабеля с 9-типроводным MVD.

2. При подсоединении проводов обращайтесь к *Руководству по подготовке и прокладке 9-проводного кабеля расходомера* и следуйте инструкциям по применению 9-типроводного MVD для Вашего сенсора. Дополнительная информация по подключению проводов к базовому процессору приводится ниже:
  - a. Идентифицируйте компоненты, представленные на рисунке 1-5, стр.7.
  - b. Снимите заглушку.
  - c. Подсоедините провода к разъемам, поставленным вместе с базовым процессором.
  - d. Вставьте разъемы в гнезда внутри нижнего кольца кабелепровода. См. рисунок 1-13.

**Рисунок 1-13 Прокладка 9-типроводного кабеля между сенсором и базовым процессором**



3. Заземлите кабель.
 

Если Вы используете кабель в оплетке:

  - a. Заземляйте экранированные провода утечки (черный провод) только со стороны базового процессора, подсоединяя его к винту заземления внутри нижнего кольца кабелепровода. Не выполняйте заземление на крепежный винт базового процессора. Не заземляйте кабель на распределительной коробке сенсора.

Если Вы используете экранированный или армированный кабель:

  - a. Заземляйте экранированные провода утечки (черный провод) только со стороны базового процессора, подсоединяя его к винту заземления внутри нижнего кольца кабелепровода. Не выполняйте заземление на крепежный винт базового процессора. Не заземляйте кабель на распределительной коробке сенсора.
  - b. Заземляйте оплетку кабеля с обоих концов, заделав их внутри кабельных сальников.
4. Проверьте целостность прокладок, смажьте все уплотнительные кольца, затем закройте корпус распределительной коробки и заглушку базового процессора, затяните все винты.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Повреждение проводов, соединяющих трансмиттер с сенсором, может стать причиной ошибки в измерении или неисправности расходомера.**

Для уменьшения риска возникновения ошибки в измерении или неисправности расходомера при закрытии корпусов на сенсоре и базовом процессоре проверьте, чтобы провода не были задеты или защемлены.

#### 1.6 Заземление компонентов расходомера

Требования к заземлению зависят от монтажной конфигурации (см. Рисунок 1-1, стр. 4).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Неправильное заземление может привести к ошибкам измерения.**

Чтобы снизить вероятность возникновения ошибок измерения, руководствуйтесь следующими рекомендациями:

- Заземление осуществляйте на глухую землю, или следуйте применяемым на вашем предприятии требованиям к заземляющим цепям.
- При установке в зонах, требующих искробезопасного исполнения, обратитесь к инструкциям по установке изделий Micro Motion в соответствии со стандартами CSA или ATEX.
- Для установки в опасных зонах в Европе в качестве рекомендации применяйте стандарт EN60079-14, если не действуют национальные стандарты.

Если национальные стандарты не диктуют иное, для заземления трансмиттера следуйте следующим правилам:

- Для заземления используйте медный провод сечением 2,5 мм<sup>2</sup> (стандарт 14 AWG) или больше.
- Все заземляющие провода делайте как можно короче.
- Импеданс заземляющих проводов должен быть меньше 1 Ома.
- Присоединяйте заземляющие провода непосредственно к глухой земле, если принятые на предприятии правила не требуют другого.

#### 4-хпроводный монтаж

При 4-хпроводном монтаже требуется одно заземление для сборки сенсор/базовый процессор и отдельное заземление для трансмиттера. Для заземления трансмиттера заземлите DIN-рейку. Зажим для рейки, находящийся в основании корпуса трансмиттера, заземляет трансмиттер на DIN-рейку.

## Монтаж удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером

Выполнять заземление сборки сенсор/базовый процессор предпочтительнее всего через трубопровод, только если трубопровод обеспечивает соответствие стандартам заземления. Если это невозможно, подсоедините провод заземления к внутреннему или внешнему винту заземления на базовом процессоре.

При монтаже удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером, сенсор, базовый процессор и трансмиттер должны заземляться независимо друг от друга.

Для заземления трансмиттера заземлите DIN-рейку. Зажим для рейки, находящийся в основании корпуса трансмиттера, заземляет трансмиттер на DIN-рейку.

Базовый процессор заземляйте в соответствии с применяемыми местными стандартами, при помощи внутреннего или внешнего винта заземления.

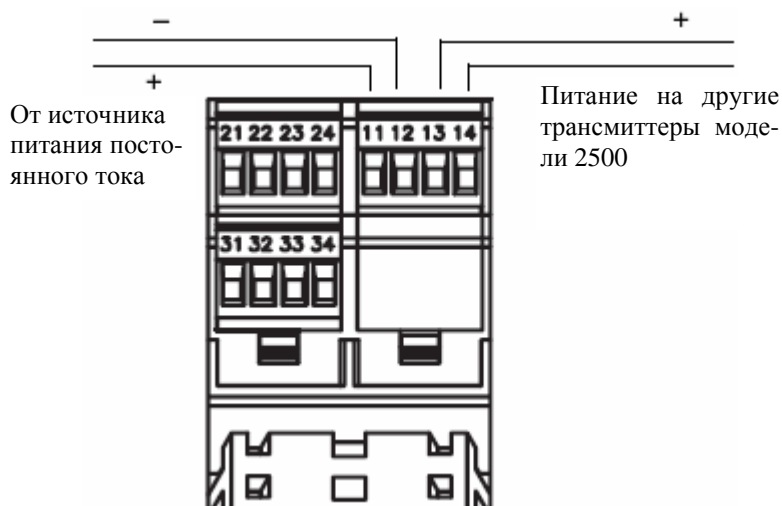
Выполнять заземление сенсора предпочтительнее всего через трубопровод, только если трубопровод обеспечивает соответствие стандартам заземления. Если это невозможно, подсоедините провод заземления к внутреннему или внешнему винту заземления на распределительной коробке сенсора в соответствии с местными стандартами.

## 1.7 Подключение питания

Во всех установках питание должно подаваться на трансмиттер. Информация, касающаяся требований по питанию трансмиттера, содержится в Разделе *Источник питания*, стр. 2.

Подключите источник питания к клеммам 11 и 12. Подсоедините положительный провод на клемму 11, а отрицательный провод – клемму 12. См. рисунок 1-14.

Клеммы 13 и 14 используются для переключения питания на другой трансмиттер модели 2500. Установить вместе можно максимум пять трансмиттеров.



## 1.8 Подключение выходов трансмиттера

Требования по подключению выходов зависят от того, как Вы сконфигурируете клеммы датчика. Варианты конфигураций приведены в таблице 5-1 и на рисунке 5-1.

*Примечание: термин “канал” используется в отношении к выходным клеммным парам.*

Если Канал В сконфигурирован как частотный выход или дискретный выход, он также может быть сконфигурирован для использования внутреннего или внешнего источника питания. Канал С может быть сконфигурирован для использования как внутреннего, так и внешнего источника питания, независимо от конфигурации его выхода.

- Термин “внутреннее питание” означает, что питание на клеммы автоматически подается датчиком. В инструкции по подключению выходов не включены установка источника питания и подключение проводов питания.
- Термин “внешнее питание” означает, что клеммы должны быть подсоединены к независимому источнику питания. В инструкции по подключению выходов включены установка источника питания и подключение проводов питания.

Пользователь обязан проверить, что его конкретная установка отвечает местным и государственным требованиям по технике безопасности и электротехническим правилам и нормам.

Рисунок 1-15. Конфигурирование конфигурируемых клемм входа/выхода

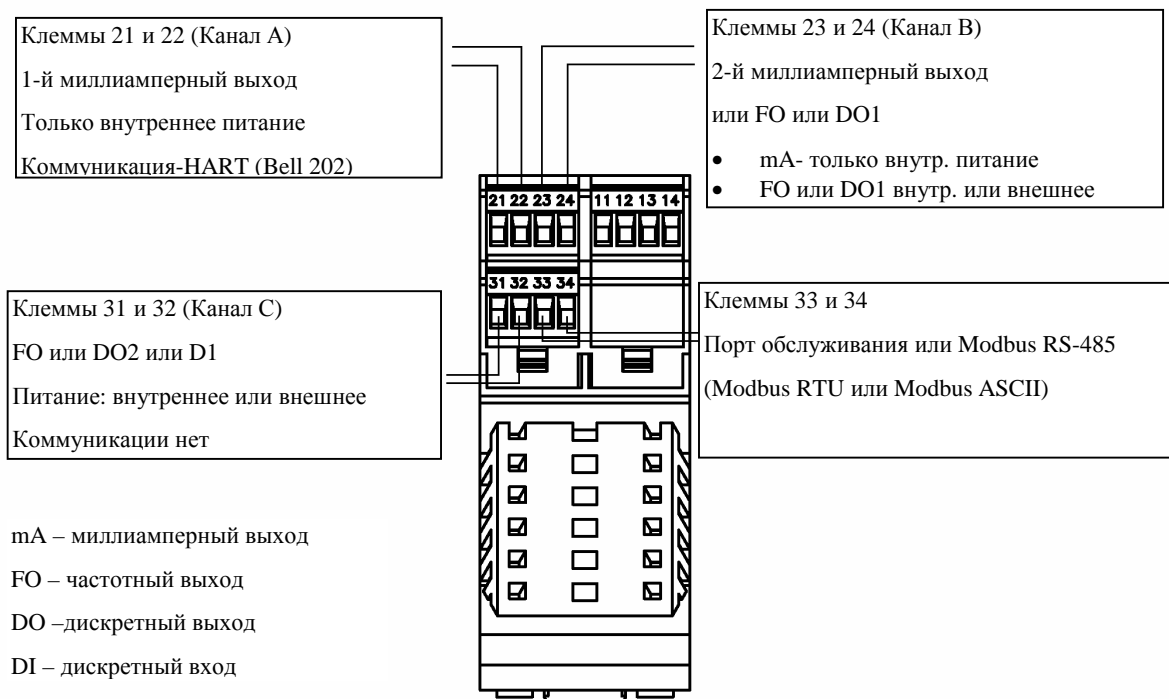


Таблица 1-3. Варианты конфигурации клемм

Клеммы	Вариант выхода					Питание		Коммуникация
	Канал	мА	Частота <sup>(1) (2)</sup>	Дискретный выход <sup>(1)</sup>	Дискретный вход	Внутр.	Внешн.	
21 и 22	A	$\ddot{u}$ <sup>(3)</sup>				$\ddot{u}$ <sup>(3)</sup>		HART/ Bell 202
23 и 24	B	$\ddot{u}$ <sup>(3)</sup>	$\ddot{u}$	$\ddot{u}$		$\ddot{u}$ <sup>(4)</sup>	$\ddot{u}$ <sup>(5)</sup>	нет
31 и 32	C		$\ddot{u}$ <sup>(4)</sup>	$\ddot{u}$	$\ddot{u}$	$\ddot{u}$ <sup>(4)</sup>	$\ddot{u}$	нет
33 и 34	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Modbus/ RS485

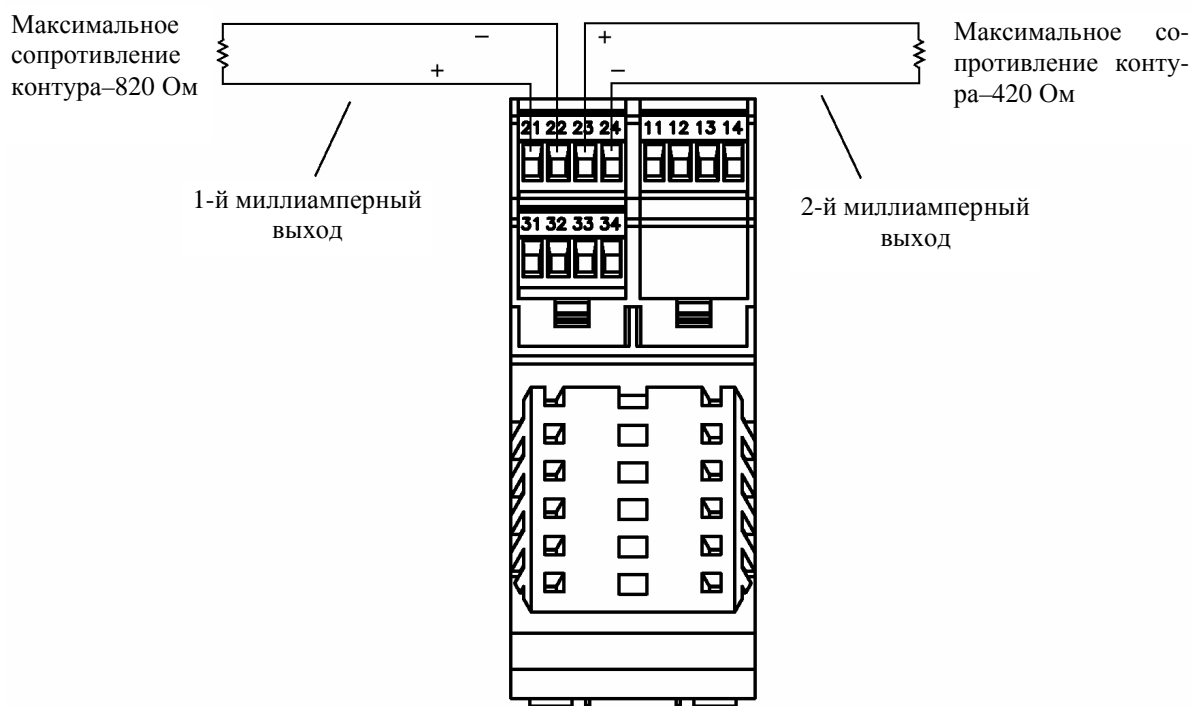
- 1) В связи с тем, что дискретный выход 1 использует те же схемы, что и частотный выход, сконфигурировать оба входа, частотный и дискретный 1, не представляется возможным. Если требуется использовать как частотный, так и дискретный входы, сконфигурируйте Канал B как частотный выход, а Канал C – как дискретный выход (дискретный выход 2).
- 2) Может быть сконфигурирован для активной высокой или активной низкой полярности. По умолчанию задается активная высокая полярность.
- 3) По требованию, без варианта
- 4) По умолчанию
- 5) Поддерживается только для частотного выхода и дискретного выхода.

### Подключение миллиамперного выхода

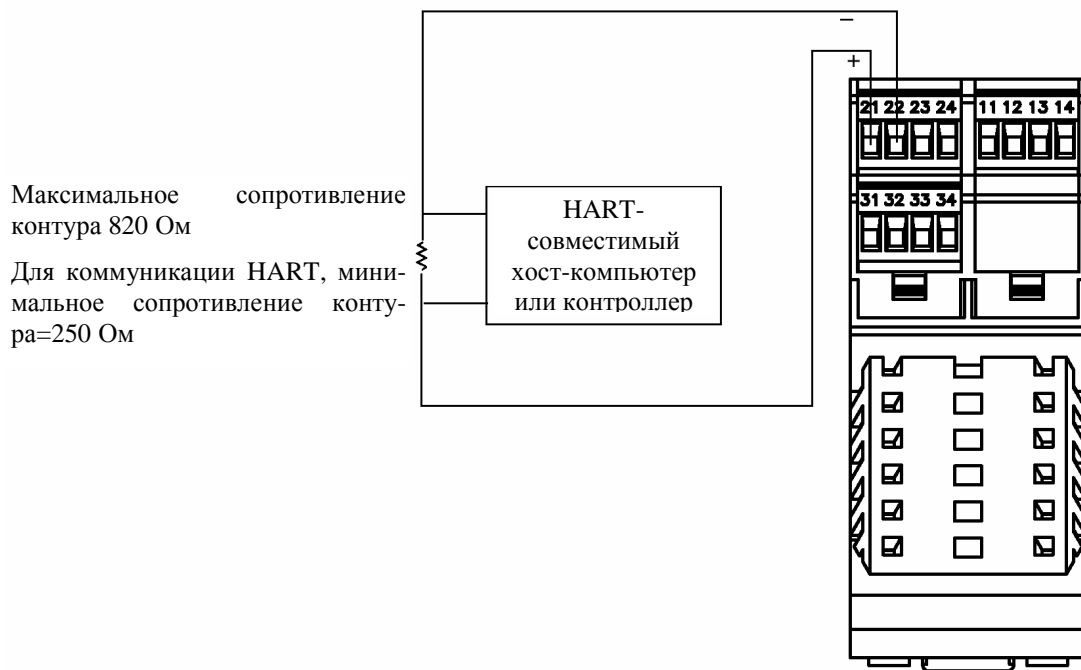
Приведенные в данном разделе монтажные схемы представляют собой примеры правильного подключения для первичного и вторичного миллиамперных выходов модели 2500. Показаны следующие варианты:

- Основной способ подключения миллиамперного выхода – рисунок 5-2
- Подключение одиночного HART/аналогового контура – рисунок 5-3
- Моноканальное подключение HART-контура – рисунок 5-4

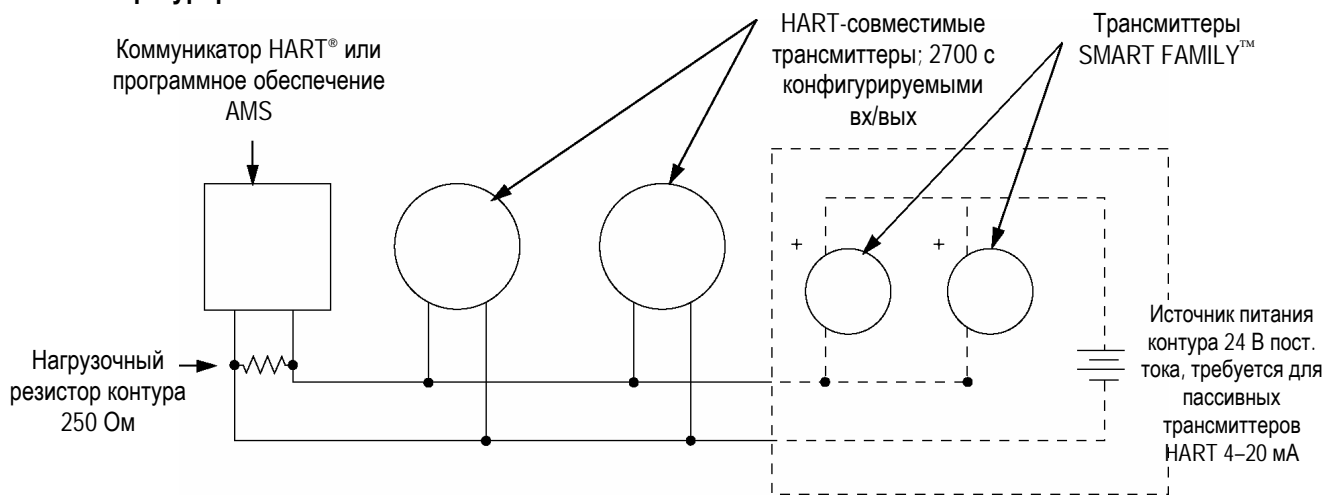
Рисунок 1-16. Основной способ подключения миллиамперного выхода



**Рисунок 1-17. Подключение одиночного HART/аналогового контура**



**Рисунок 1-18. Моноканальное подключение контура HART с трансмиттерами SMART FAMILY и устройством конфигурирования**



*Примечание: Для оптимальной коммуникации по протоколу HART контур должен быть заземлен в одной точке на заземление приборного качества.*

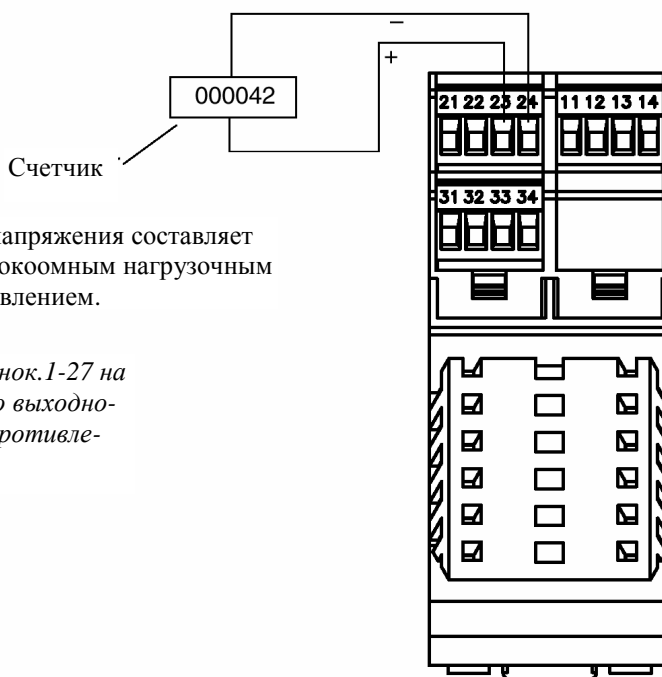
## Подключение частотного выхода

Подключение частотного выхода зависит от того, какие клеммы вы подключаете: 23 и 24 (Канал В) или 31 и 32 (Канал С). Также подключение зависит от того, как Вы сконфигурировали клеммы: для внутреннего или для внешнего источника питания. На нижеследующих схемах приведены примеры правильного подключения для таких конфигураций:

- Канал В, внутренний источник питания – Рисунок 1-19
- Канал В, внешний источник питания – Рисунок 1-20, стр. 20
- Канал С, внутренний источник питания – Рисунок 1-21, стр.20
- Канал С, внешний источник питания – Рисунок 1-22, стр. 21

*Примечание: Если оба канала (В и С) сконфигурированы на частотный выход, то сигнал Канала С генерируется из сигнала канала В, со сдвигом фазы, определенным пользователем. Сигналы электрически изолированы, но не независимы. Данная конфигурация используется для поддержки двойного импульсного и квадратурного режимов. Более подробную информацию Вы найдете в Разделе Изменение режима на стр. 87.*

Рисунок 1-19. Подключение частотного выхода для клемм 23 & 24 с внутренним питанием

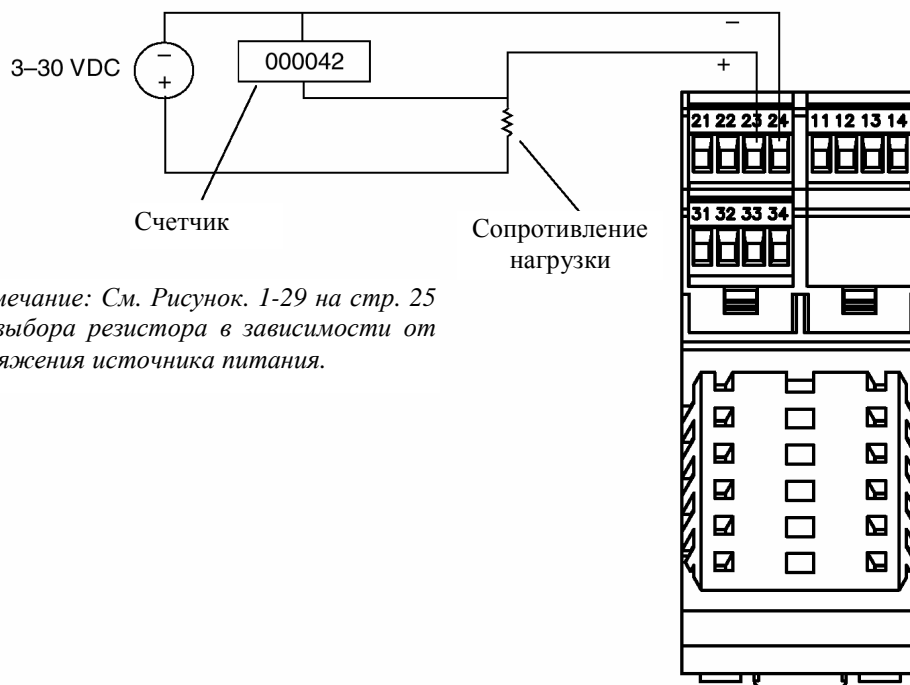


Уровень выходного напряжения составляет +15 В пост. ± 3% с высокоомным нагрузочным сопротивлением.

*Примечание: См. Рисунок.1-27 на стр. 24, зависимость выходного напряжения от сопротивления нагрузки.*



Рисунок 1-20. Подключение частотного выхода для клемм 23 & 24 с внешним питанием

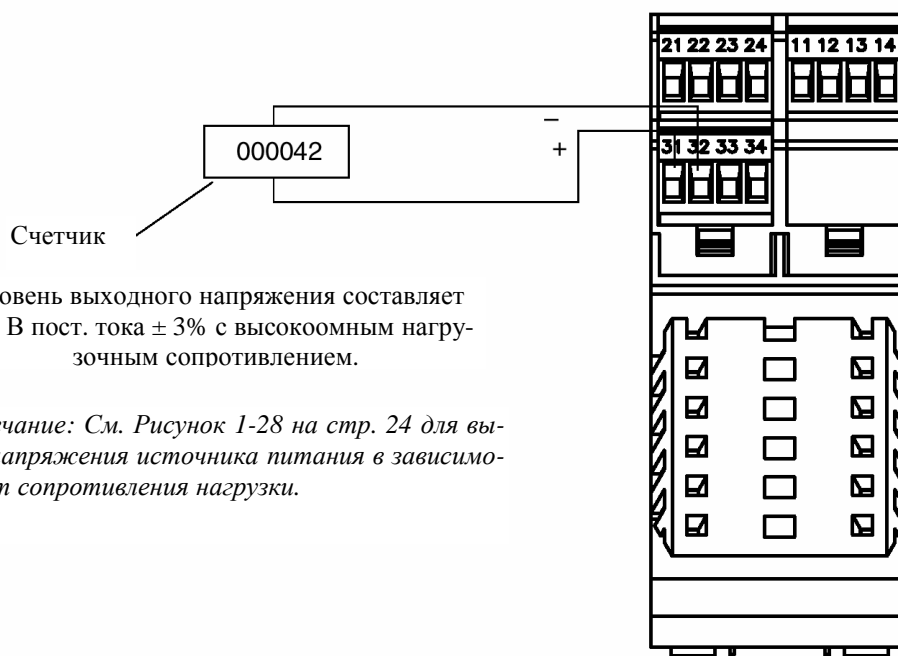


*Примечание: См. Рисунок 1-29 на стр. 25 для выбора резистора в зависимости от напряжения источника питания.*

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Не превышайте напряжение в 30 В постоянного тока. Ток на клеммах должен быть менее 500 мА.**

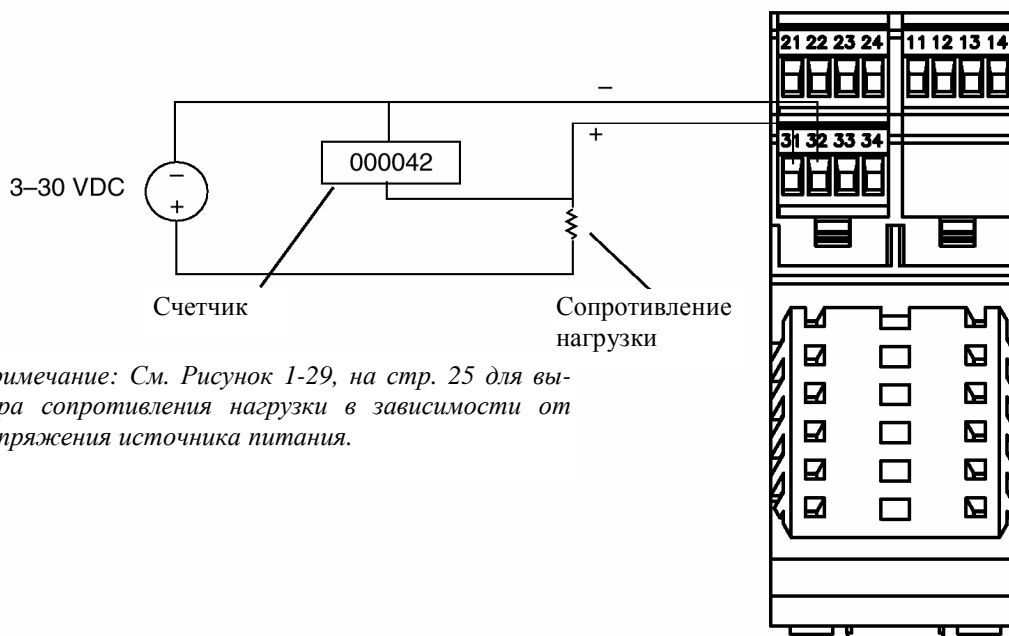
Рисунок 1-21. Подключение частотного выхода для клемм 31 & 32 с внутренним питанием



Уровень выходного напряжения составляет +15 В пост. тока  $\pm 3\%$  с высокоомным нагрузочным сопротивлением.

*Примечание: См. Рисунок 1-28 на стр. 24 для выбора напряжения источника питания в зависимости от сопротивления нагрузки.*

Рисунок 1-22. Подключение частотного выхода для клемм 31 & 32 с внешним питанием



*Примечание: См. Рисунок 1-29, на стр. 25 для выбора сопротивления нагрузки в зависимости от напряжения источника питания.*

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Не превышайте напряжение в 30 В постоянного тока. Ток на клеммах должен быть менее 500 мА.**

**Подключение дискретного выхода**

Подключение дискретного выхода зависит от того, какие клеммы вы подключаете: 23 и 24 (Канал В) или 31 и 32 (Канал С). Также подключение зависит от того, как Вы сконфигурировали клеммы: для внутреннего или для внешнего источника питания. На нижеследующих схемах приведены примеры правильного подключения для таких конфигураций:

- Канал В (DO1), внутренний источник питания – Рисунок 1-23, стр. 22
- Канал В (DO1), внешний источник питания – Рисунок 1-24, стр. 22
- Канал С (DO2), внутренний источник питания – Рисунок 1-25, стр. 23
- Канал С (DO2), внешний источник питания – Рисунок 1-26, стр. 23

Рисунок 1-23. Подключение дискретного выхода 1-Клеммы 23 и 24 (Канал В)-Внутреннее питание

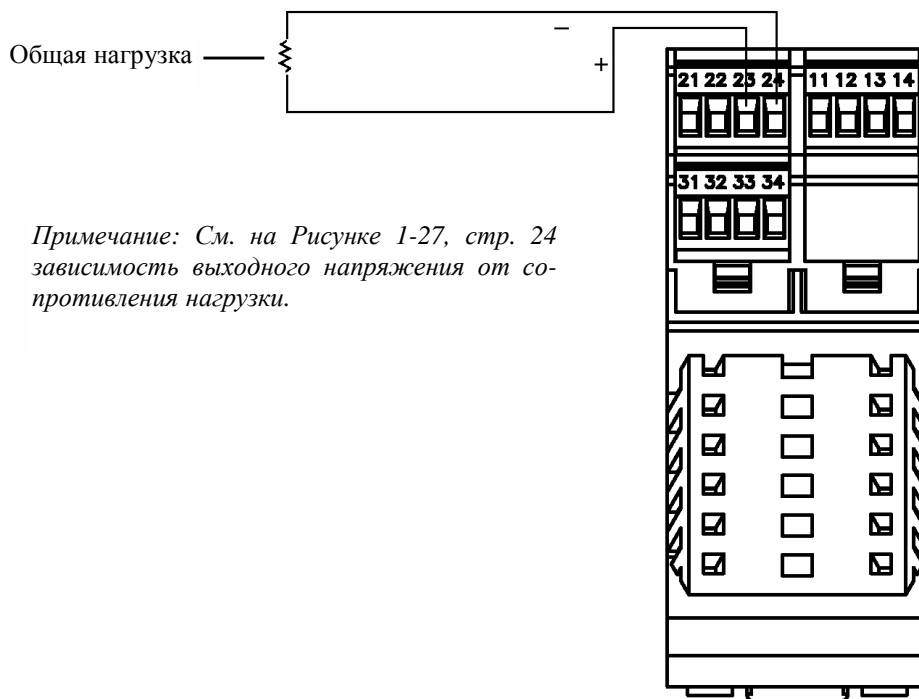
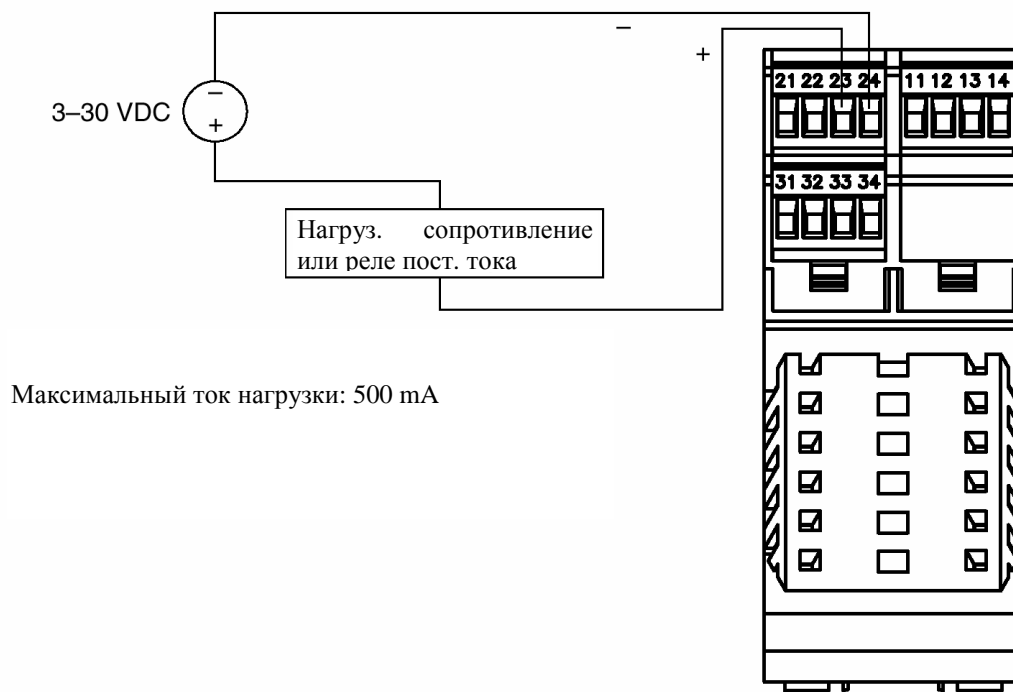


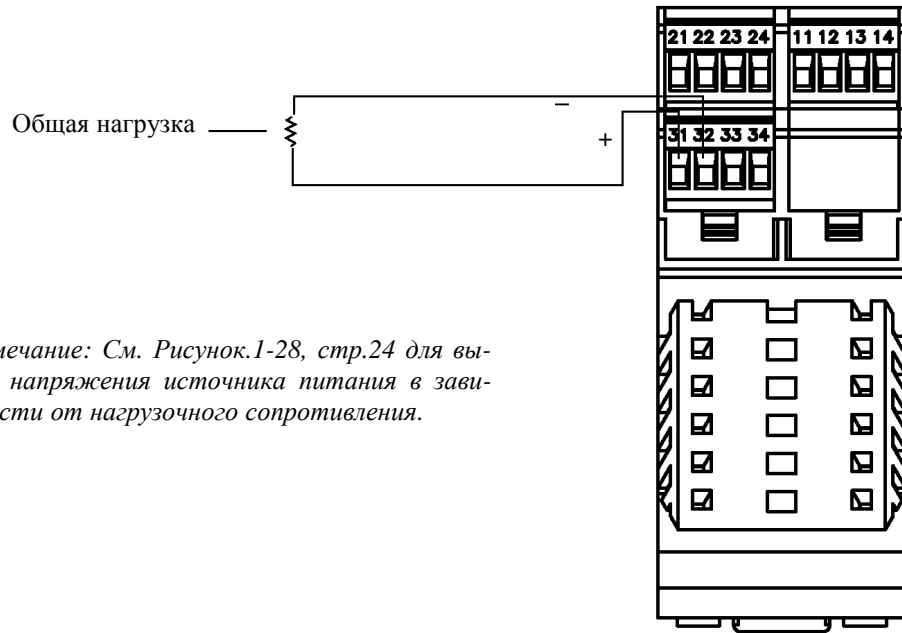
Рисунок 1-24. Подключение дискретного выхода 1-Клеммы 23 и 24 (Канал В)-Внешнее питание



**⚠ ОСТОРОЖНО**

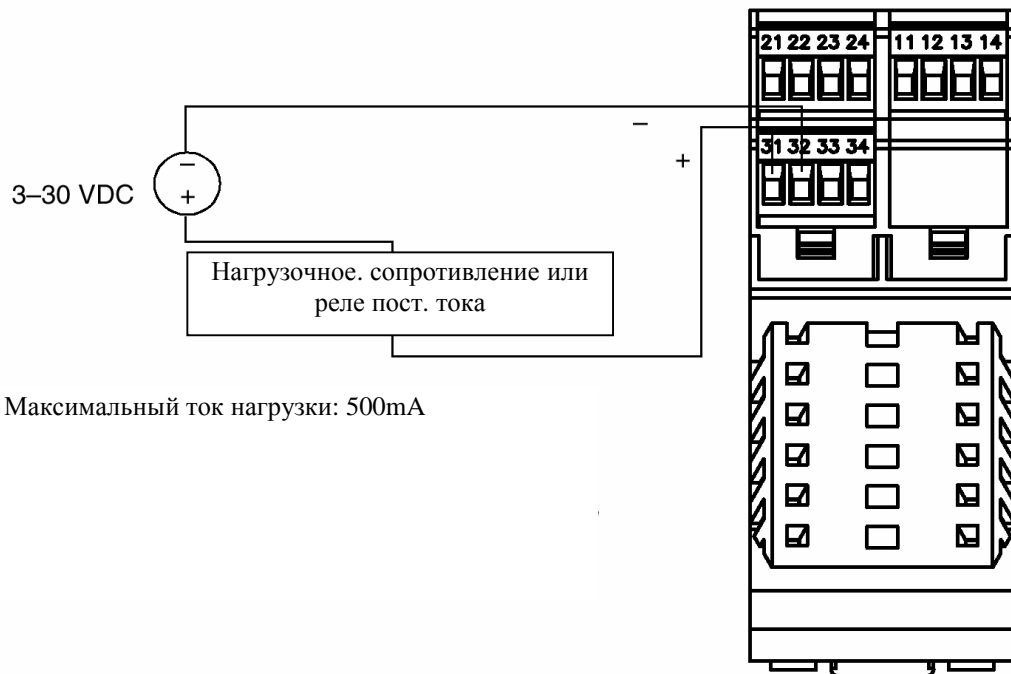
Не превышайте напряжение в 30 В постоянного тока. Ток на клеммах должен быть менее 500 мА.

Рисунок 1-25. Подключение дискретного выхода 2-Клеммы 31 и 32 (Канал С)-Внутреннее питание



*Примечание: См. Рисунок.1-28, стр.24 для выбора напряжения источника питания в зависимости от нагрузочного сопротивления.*

Рисунок 1-26. Подключение дискретного выхода 2-Клеммы 31 и 32 (Канал С)-Внешнее питание



**⚠ ОСТОРОЖНО**

Не превышайте напряжение в 30 В постоянного тока. Ток на клеммах должен быть менее 500 мА.

Рисунок 1-27. Клеммы 23 & 24 (Канал В) с внутренним питанием- Зависимость напряжения от нагрузки

Максимальное выходное напряжение = 15 +/- 3% Вольт (пост.)

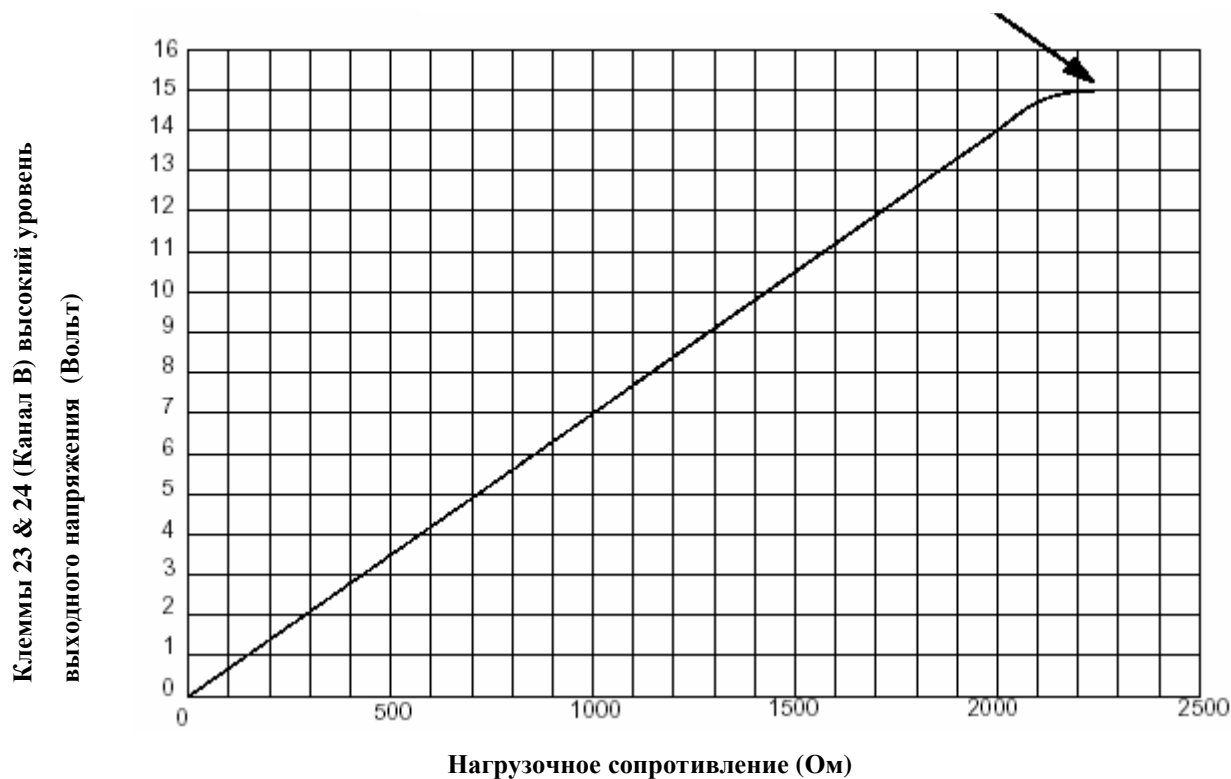


Рисунок 1-28. Клеммы 31 & 32 с внутренним питанием- Зависимость напряжения от нагрузки

Напряжение разомкнутого выхода = 15 +/- 3% Вольт (пост.)

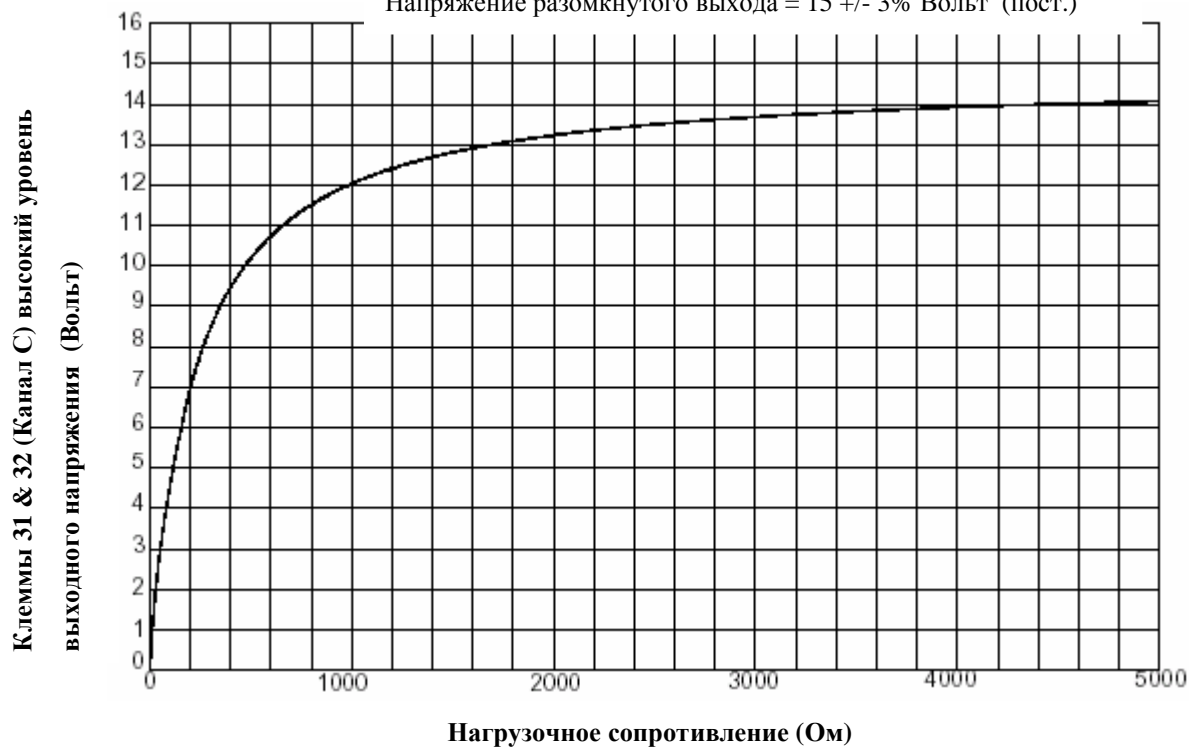
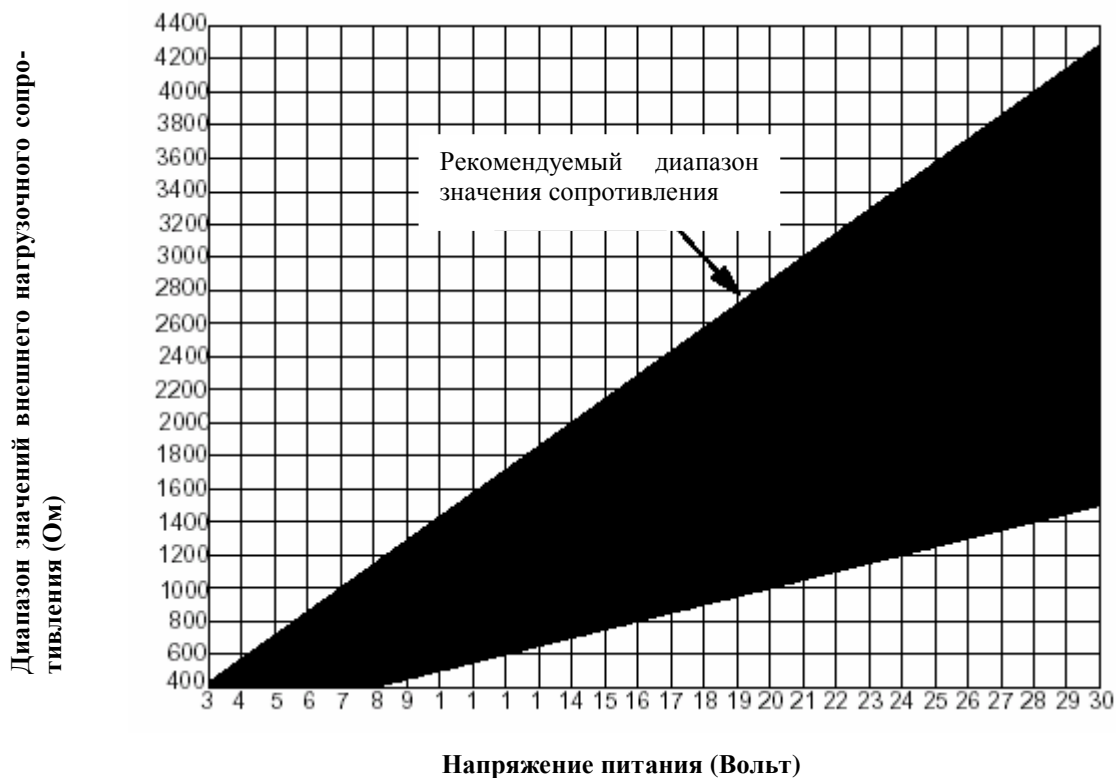


Рисунок 1-29. FO с внешним питанием: Рекомендуемое значение нагрузочного сопротивления в зависимости от напряжения питания



### Подключение дискретного выхода

Подключение дискретного входа зависит от того, как Вы сконфигурировали клеммы 31 и 32 (Канал С): для внутреннего или для внешнего источника питания. На нижеследующих схемах приведены примеры правильного подключения для таких конфигураций:

Если сконфигурирован внешний источник питания, то питание может поступать от ПЛК (программируемого логического контроллера) или другого устройства, или же через прямой вход постоянного тока. Диапазоны входного напряжения представлены в таблице 1-4.

Таблица 1-4. Диапазоны входного напряжения для внешних источников питания

Напряжение постоянного тока	Диапазон
3 - 30	Высокий уровень
0 – 0,8	Низкий уровень
0,8 - 3	Не определен

Рисунок 1-30. Дискретный вход – клеммы 31 и 32 (Канал С) – внутреннее питание

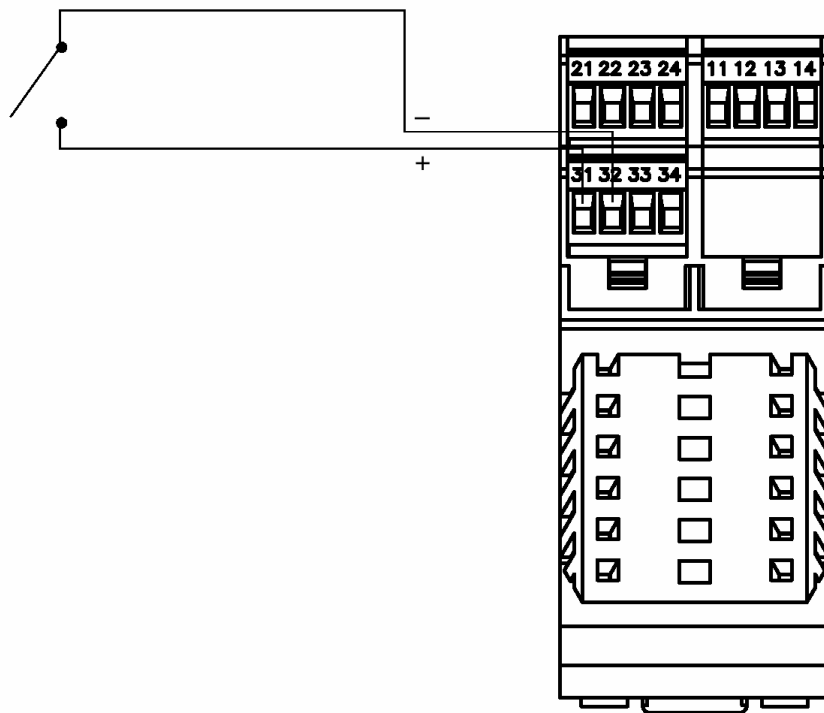
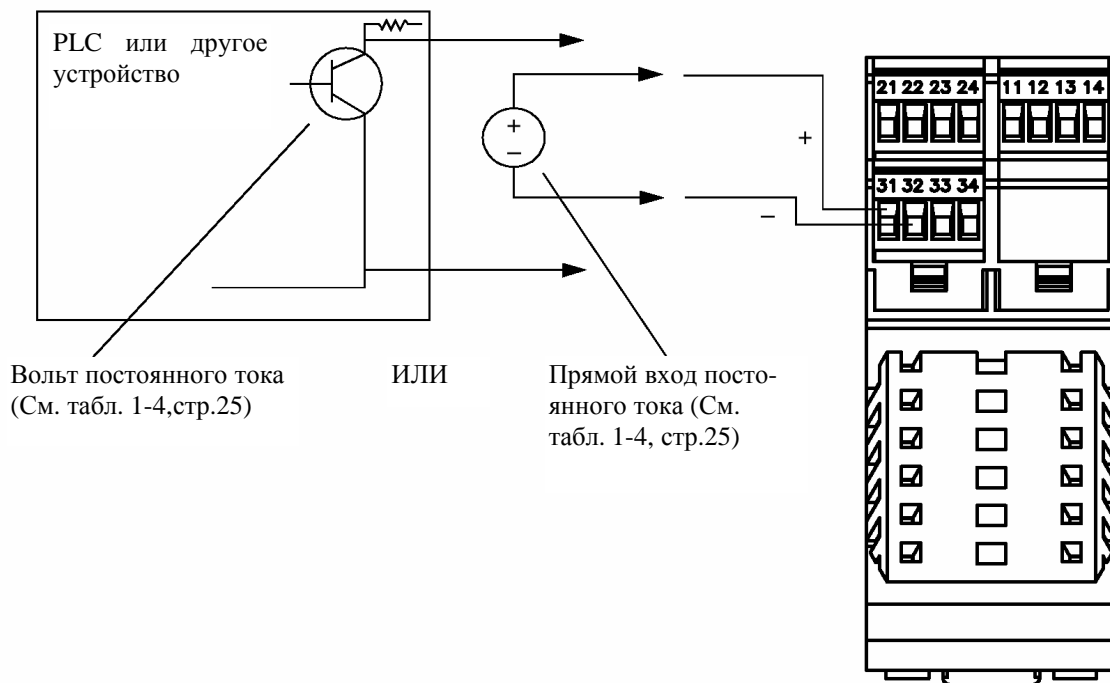


Рисунок 1-31. Дискретный вход – клеммы 31 и 32 (Канал С) – внешнее питание



### Подключение к Modbus хост-компьютеру

Клеммы 33 и 34 поддерживают связь Modbus/RS485 с удаленным Modbus хост-компьютером. Пример подключения показан на рисунке 1-32. Информация по подсоединению удаленного хост-компьютера приведена в таблице 1-5.

Рисунок 1-32. Подключение к Modbus хост-компьютеру

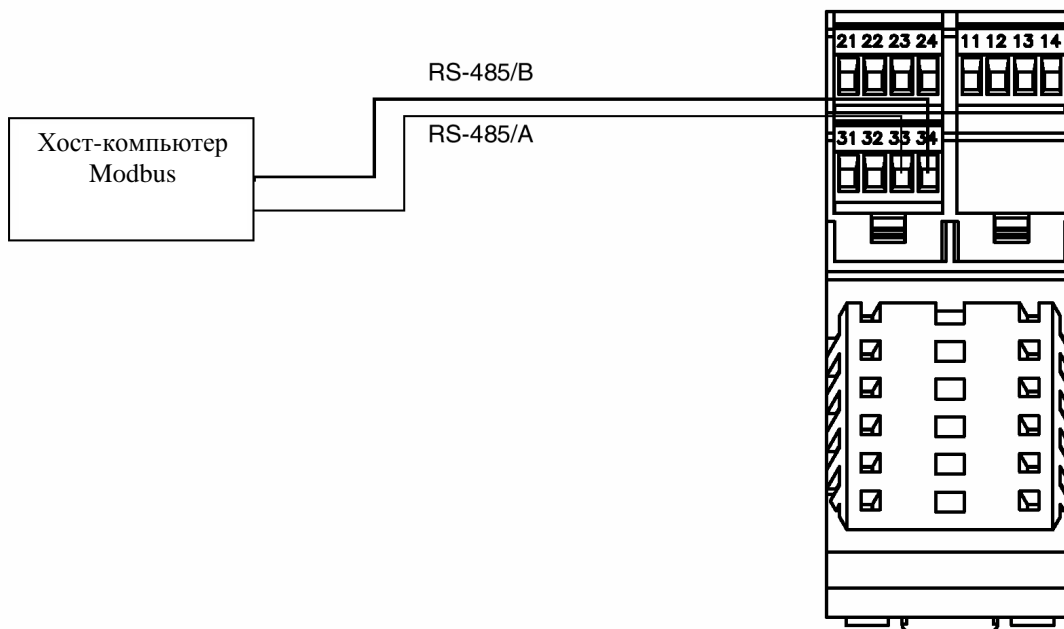


Таблица 1-5. Распределение клемм по цвету проводов для Modbus/RS485

Провода RS-485		Клеммы трансмиттера 2500
A	Чёрный	33
B	Красный	34



## 2.1 Обзор

В данном разделе описываются процедуры, которые вам нужно выполнить при первом запуске расходомера. Вам не нужно выполнять эти процедуры при последующем отключении и включении питания расходомера.

Приведенные в этой главе процедуры позволят вам:

Подать на расходомер питание (см. Раздел 2.2, стр. 30)

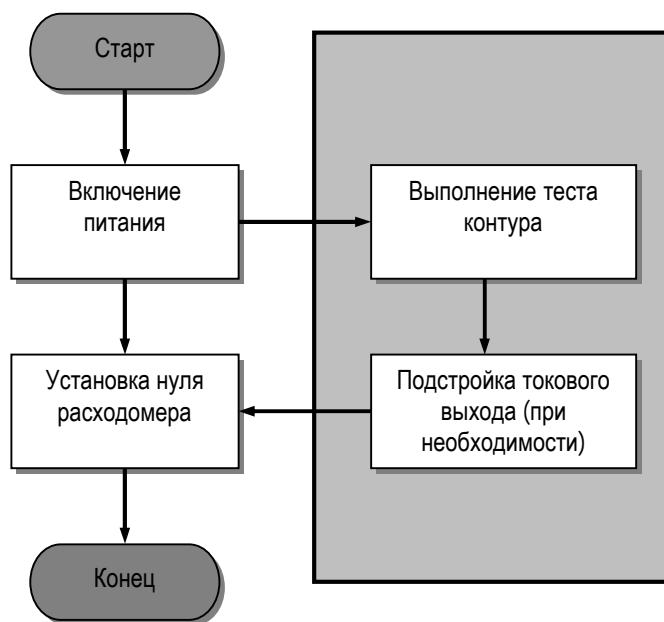
Выполнить тест контура на выходах трансмиттера (см. Раздел 2.3, стр. 30)

При необходимости подстроить миллиамперный выход (см. Раздел 2.4, стр. 33)

Провести установку нуля расходомера (см. Раздел 2.5, стр., 35)

На рисунке 2-1 показана блок-схема процедур запуска расходомера.

**Рисунок 2-1. Процедуры запуска**



*Примечание:* Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиш на коммуникаторе предполагают, что вы начинаете с меню "Online". При использовании HART Коммуникатора 275, при запуске устройства, Вы получите предупреждающее сообщение. Нажмите **YES**. Дополнительная информация содержится в Приложении С.

*Примечание: Все приведенные в этом разделе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к трансмиттеру и коммуникация уже установлена. Также предполагается, что выполняются все требования по безопасности при использовании программного обеспечения ProLink II. См. Приложение D.*

## 2.2 Включение питания

Перед включением питания расходомера закройте и затяните все крышки корпусов.

Включите электропитание источника питания. Расходомер автоматически выполнит процедуры диагностики. После того, как расходомер выполнит стартовую последовательность при включении питания, светодиод состояния загорается зеленым, жёлтым или красным цветом, в соответствии с состоянием трансмиттера (см. Раздел 3.6, стр. 40).

## Способы коммуникации после включения питания

Установление коммуникации с трансмиттером, сразу после подачи питания, с использованием клемм 21 и 22 возможно с помощью Коммуникатора или ProLink II с протоколом HART (HART/Bell 202). Дополнительная информация об использовании HART Коммуникатора содержится в Приложении C, а об использовании ProLink II- в Приложении D.

При использовании ProLink II по физическому уровню RS-485, клеммы 33 и 34 доступны в режиме сервисного порта в течение 10 секунд непосредственно после подачи питания. Если в этот период времени, коммуникация не установлена, клеммы автоматически сбрасываются в сконфигурированные параметры коммуникации Modbus. Убедитесь в том, что параметры связи ProLink II установлены соответствующим образом. См. Приложение D.

## 2.3 Выполнение теста контура

*Тест контура* означает следующее:

Проверку того, что трансмиттер выдает аналоговые сигналы (миллиамперный и импульсный), и они получаются приемными устройствами без искажений

Определение необходимости проведения подстройки миллиамперных выходов

Выбор и проверку напряжения дискретного выхода.

Чтение дискретного входа.

*Примечание: Тестирование контура возможно лишь для выходов и входа, присвоенных каналу. Информация о конфигурировании канала содержится в разделе 4.5 на стр. 48.*

Тест контура Вы можете выполнить с помощью коммуникатора HART, или программного обеспечения ProLink II.

### **С помощью коммуникатора HART**

Для выполнения теста контура с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 2.
2. Выберите “Loop test” (Тест контура).

3. Выберите “Fix Analog Out 1” (Зафиксировать аналог. выход 1) или “Fix Analog Out 2” (если Канал В сконфигурирован на 2-й МА выход). Нажмите **ОК**.
6. Выберите “4 mA” (4 mA). На экране HART Коммуникатора появится сообщение о фиксации аналогового выхода.
7. Снимите показания токового миллиамперного выхода с помощью приемного устройства или в другой точке контура. Показания должны быть около 4 mA.

*Примечание: При тестировании первого mA выхода, сигнал HART/Bell 202 Коммуникатора повлияет на него. Отсоедините Коммуникатор перед чтением выхода, затем вновь подключите Коммуникатор и продолжите тестирование контура получив значение выхода.*

*Примечание: При этом показания не обязательно должны быть точно равны 4 mA. При подстройке миллиамперного выхода вы сможете устранить разницу. См. следующий Раздел Подстройка миллиамперных выходов.*

Тест контура не пройден, если показания отсутствуют. Закончите тест и обратитесь к таблице 6-1 на стр. 125.

8. Нажмите **ОК**. Аналоговый выход расфиксируется.
9. Выберите “End” (Конец) и нажмите **ОК**.
4. Если Канал В или С сконфигурирован на частотный выход, тогда выберите “Fix frequency out” (Зафиксировать частотный выход) и нажмите **ОК**.
  - a. Выберите “10 KHz” (10 кГц). На экране HART Коммуникатора появится сообщение о фиксации частотного выхода.
  - b. Снимите показания частотного выхода с помощью приемного устройства или в другой точке контура. Показания должны быть 10 килогерц (кГц).
  - c. Тест контура не пройден, если показания отсутствуют. Закончите тест и обратитесь к таблице 6-1 на стр. 125.
  - d. Нажмите **ОК**. Частотный выход расфиксируется.
  - e. Выберите “End” (Конец) и нажмите **ОК**.
5. Если Канал В или С сконфигурирован на дискретный выход, тогда выберите “Fix Discrete Out 1” (зафиксировать дискретный выход) (для Канала В) или “Fix Discrete Out 2” (для Канала С) и нажмите **ОК**.
  - a. Выберите “Off” или “On”.
  - b. Проверьте уровень выхода на приемном устройстве или в другой точке контура.
  - c. Выберите “End” (Конец). Дискретный выход расфиксируется.
  - d. Нажмите **ОК**.

6. Если Канал С сконфигурирован для дискретного входа, тогда выберите “Read discrete input” (Читать дискретный вход).
  - a. Определите состояние дискретного входа (активный или неактивный).
  - b. Переключая устройство дискретного ввода, проверьте происходят ли изменения на экране HART Коммуникатора. Если Вы не обнаруживаете изменений, то, возможно, устройство дискретного ввода неправильно подключено. Проверьте подключение проводов.
  - c. Нажмите **ОК**.

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для выполнения теста контура с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на меню ProLink.
2. Выберите Test (**Тест**).
3. Выберите один из доступных тестов из следующих условий: Fix Freq Out (**Фиксация частотного выхода**), Fix Milliamp 1 (**Фиксация миллиамперного выхода 1**), Fix Milliamp 2 (**Фиксация миллиамперного выхода 2**), Fix Discrete Output (**Фиксация дискретного выхода**), Read Discrete Input (**Прочитать дискретный вход**).

*Примечание: Fix Freq Out доступен лишь если Канал В или С сконфигурирован на частотный выход; Fix Milliamp 2 доступен лишь если Канал В сконфигурирован на миллиамперный выход 2; Fix Discrete Output доступен лишь если Канал В или С сконфигурирован на дискретный выход и Read Discrete Input доступен лишь если Канал С сконфигурирован на дискретный вход.*

4. Если в шаге 3 Вы выбрали Fix Freq Out, то:
  - a. введите число импульсов в секунду, которое вы хотели бы получить от трансмиттера. Число импульсов может быть любым числом в пределах частотного диапазона трансмиттера.
  - b. Щелкните мышью на Fix Freq Out.
  - c. Снимите показания частоты с приемного устройства или в любой точке контура. Показания должны быть равны значению, которое вы ввели на шаге a.
  - d. Тест контура не пройден, если показания отсутствуют. Закончите тест и обратитесь к таблице 6-1 на стр. 125.
  - e. Щелкните мышью на UnFix Freq.
  - f. Закройте окно **Fix Frequency Output Level**.
5. Если в шаге 3 вы выбрали Fix Milliamp 1 или Fix Milliamp 2, то:
  - a. Введите значение миллиамперного выхода, которое вы хотели бы получить от трансмиттера. Значение может быть любым числом в пределах диапазона мА выхода трансмиттера.
  - b. Щелкните мышью на Fix mA.
  - c. Снимите показания мА выхода с приемного устройства или в любой точке контура. Показания должны быть близки к значению, которое вы ввели на шаге 5.

*Примечание: При тестировании первого mA выхода, сигнал HART/Bell 202 ProLink II повлияет на него. Отсоедините ProLink II перед чтением выхода, затем вновь подключите и продолжите тестирование контура получив значение выхода. Всё это не требуется при использовании другого протокола.*

*Примечание: При этом показания не обязательно должны точно совпадать. При подстройке миллиамперного выхода вы сможете устранить разницу. См. ниже Раздел Подстройка миллиамперного выхода.*

- d. Тест контура не пройден, если показания отсутствуют. Закончите тест и обратитесь к Таблице 6-1 на стр. 125.
  - e. Щелкните мышью на UnFix mA.
  - f. Закройте окно **Fix Milliamp Output**.
6. Если в шаге 3 вы выбрали Fix Discrete Output, то:
- a. щелкните кнопкой On или Off в окнах Fix Output To рамок Discrete Output 1 или Discrete Output 2.
  - b. Щелкните мышью на Fix Discrete Output.
  - c. Проверьте уровень выхода на приемном устройстве или в другой то точке контура.
  - d. Щелкните мышью на UnFix
  - e. Закройте окно **Fix Discrete Output**.
7. Если в шаге 3 вы выбрали Read Discrete Input, то:
- a. определите состояние (активное или неактивное) дискретного входа.
  - b. Переключая устройство дискретного входа, определите любые изменения в окне **Read Discrete Input** ProLink II. При отсутствии изменений возможен неправильный монтаж дискретного входа. Проверьте подключение кабеля.
  - c. Закройте окно **Read Discrete Input**.
8. Для проверки каждого канал , используйте выше описанную процедуру.

## 2.4 Подстройка миллиамперного выхода

*Подстройка миллиамперного выхода* устанавливает связь диапазонов измерения между трансмиттером и устройством, воспринимающим ток миллиамперного выхода. Например, трансмиттер может выдавать сигнал в 4 mA, который приемное устройство воспринимает как 3,8 mA. Если правильно подстроить выход трансмиттера, он будет посылать соответствующим образом скомпенсированный сигнал, гарантируя, что приемное устройство будет в действительности показывать сигнал в 4 mA.

Вы должны подстроить обе точки 4 mA и 20 mA, чтобы гарантировать правильную компенсацию по всему диапазону выходов.

Подстройку выхода вы можете выполнить с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## С помощью коммуникатора HART

Для выполнения подстройки миллиамперного выхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 2.
2. Выберите “Trim Analog Out 1” (Подстройка аналог. выхода 1), или “Trim Analog Out 2” (если Канал В сконфигурирован на mA выход).
3. Нажмите **ОК**.
4. Снимите миллиамперные показания с приемного устройства

Примечание: При подстройке первого mA выхода, сигнал HART/Bell 202 Коммуникатора повлияет на него. Отсоедините Коммуникатор перед чтением выхода, затем вновь подключите Коммуникатор и продолжите подстройку контура получив значение выхода.

5. Вернитесь к коммуникатору HART.
6. Введите значение, которое равно показаниям приемного устройства. Значение может содержать до двух десятичных знаков.
7. Нажмите “ENTER” (Ввод).
8. Заново снимите миллиамперные показания с приемного устройства.
- Если показания приемного устройства и коммуникатора HART *НЕ РАВНЫ* друг другу, выберите “NO” (Нет) и нажмите **ENTER**. Повторите шаги с 4 по 8 до тех пор, пока показания не сравняются.

*Примечание: Подстройка mA выхода не должна превышать  $\pm 200$  мкА. При необходимости подстройки большей величины, обратитесь в службу поддержки Micro Motion.*

- Если показания приемного устройства и коммуникатора HART равны друг другу, выберите “YES” (Да) и нажмите **ENTER**. Коммуникатор HART перейдет к выполнению подстройки 20 mA.
9. Повторите процедуру, начиная с шага 4.

После завершения подстройки 20 mA вся процедура подстройки завершена. Нажмите **ОК**.

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для выполнения подстройки миллиамперного выхода с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на меню ProLink.
2. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите Milliamp 1 Trim (**Подстройка миллиамперного выхода 1**) или Milliamp 2 Trim (если Канал В сконфигурирован на mA выход).
3. Для начала подстройки 4 mA щелкните мышью на **ОК**.
4. Снимите миллиамперные показания с приемного устройства.

*Примечание: При подстройке первого mA выхода, сигнал HART/Bell 202 ProLink II повлияет на него. Отсоедините ProLink II перед чтением выхода, затем вновь подключите и продолжите подстройку получив значение выхода. Всё это не требуется при использовании другого протокола.*

5. В окне Enter Meas (**Ввод измерений**) введите значение, которое равно показаниям приемного устройства.
6. Щелкните мышью на Do Cal (**Выполнить калибровку**).
7. Заново снимите миллиамперные показания с приемного устройства.
  - Если показания приемного устройства и показания программного обеспечения ProLink II **НЕ РАВНЫ** друг другу, нажмите No (**Нет**). Повторите шаги с 4 по 7 до тех пор, пока показания не сравняются.

*Примечание: Подстройка mA выхода не должна превышать  $\pm 200$  mA. При необходимости подстройки большей величины, обратитесь в службу поддержки Micro Motion.*

- Если показания приемного устройства и показания программного обеспечения ProLink II равны друг другу, нажмите Yes (**Да**).
8. Щелкните мышью на **OK** для выполнения подстройки 20 mA.
  9. Повторите процедуру, начиная с шага 4.

После завершения подстройки 20 mA вся процедура подстройки завершена.

## 2.5 Установка нуля расходомера

Установка нуля расходомера вводит опорную точку расходомера, соответствующую отсутствию потока.

Когда Вы проводите установку нуля расходомера, Вам может понадобиться подстроить параметр времени установки нуля. *Время установки нуля* равно интервалу времени, которое требуется передатчику для определения опорной точки нулевого потока. По умолчанию время установки нуля равно 20 секундам.

*Длинное* время обеспечивает более точную нулевую опорную точку, но с большей вероятностью приведет к прерыванию установки нуля.

*Короткое* время с меньшей вероятностью приведет к прерыванию установки нуля, но обеспечивает менее точную нулевую опорную точку.

*Примечание: Понятие предела сходимости к передатчику Модели 2500 не относится.*

Установку нуля вы можете выполнить с помощью коммуникатора HART, программного обеспечения ProLink II или кнопки Ноль на передатчике.

*Примечание: Не проводите установку нуля расходомера, если статусный светодиод передатчика горит красным. Устраните причину неисправности, а затем проводите установку нуля расходомера. Вы можете проводить установку нуля расходомера, когда статусный светодиод передатчика горит зеленым или желтым.*

### С помощью коммуникатора HART

Для выполнения установки нуля расходомера с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Подайте питание на расходомер. Дайте расходомеру прогреться около 30 минут.
2. Пропустите технологическую среду через сенсор до тех пор, пока температура сенсора не станет приблизительно равной нормальной рабочей температуре процесса.
3. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.

4. Убедитесь, что сенсор полностью заполнен средой.
5. Убедитесь, что течение технологической среды полностью остановлено.
6. Нажмите 2, 3, 1.
7. Посмотрите на число секунд справа от “Zero Time” (Время установки нуля). Если вы хотите изменить время установки нуля, то:
  - a. Выберите “Zero time” (Время установки нуля).
  - b. Введите новое значение времени установки нуля.
  - c. Нажмите “ENTER”.
8. Выберите “Perform auto zero” (Выполнение автом. установки нуля) и нажмите **OK**.
9. Нажмите **OK** для запуска процедуры установки нуля. При этом выводится сообщение о том, что идёт процедура калибровки.
  - Если на коммуникаторе HART появляется “Auto Zero Failed” (Установка нуля не выполнена), то это означает ошибку в процедуре установки нуля. Обратитесь к Разделу 6.5 на стр. 124.
  - Если на коммуникаторе HART появляется “Auto Zero Complete” (Установка нуля завершена), то это означает успешное завершение установки нуля.
10. Нажмите “OK”.

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для выполнения установки нуля расходомера с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Подайте питание на расходомер. Дайте расходомеру прогреться около 30 минут.
2. Пропустите технологическую среду через сенсор до тех пор, пока температура сенсора не станет приблизительно равной нормальной рабочей температуре процесса.
3. Закройте запорный клапан ниже сенсора по потоку.
4. Убедитесь, что сенсор полностью заполнен средой.
5. Убедитесь, что течение технологической среды полностью остановлено.
6. Щелкните мышью в меню ProLink.
7. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите пункт Zero Calibration (**Калибровка нуля**).
8. Введите новое значение времени установки нуля в окне Zero Time (**Время установки нуля**) или примите значение по умолчанию.
9. Щелкните мышью по пункту Zero (**Установка нуля**). Расходомер начнет выполнение процедуры установки нуля. Индикатор состояния **Calibration in Progress** загорится красным.
  - Если индикатор состояния **Calibration Failure** загорится красным, то это означает ошибку в процедуре установки нуля. Обратитесь к Разделу 6.5 на стр. 124.
10. Щелкните мышью по пункту Done (**Выполнено**).



### С помощью кнопки Ноль

Для выполнения установки нуля расходомера с помощью кнопки Ноль выполните следующие действия:

1. Подайте питание на расходомер. Дайте расходомеру прогреться около 30 минут.
2. Пропустите технологическую среду через сенсор до тех пор, пока температура сенсора не станет приблизительно равной нормальной рабочей температуре процесса.
3. Закройте запорный клапан ниже сенсора по потоку.
4. Убедитесь, что сенсор полностью заполнен средой.
5. Убедитесь, что течение технологической среды полностью остановлено.
6. Используя остроконечный предмет (такой, например, как скрепка для бумаг), нажмите кнопку Ноль на лицевой панели трансмиттера. Удерживайте кнопку до момента, когда светодиод состояния начнёт мигать жёлтым.

*Примечание: Невозможно изменить параметр времени установки нуля с помощью кнопки Ноль. При необходимости такого изменения, используйте программное обеспечение ProLink II или HART Коммуникатор.*

7. По завершению процедуры установки нуля:
  - Если светодиод состояния загорается постоянным зелёным или постоянным жёлтым, то процедура установки нуля прошла успешно.
  - Если светодиод состояния загорается красным, то это означает ошибку в процедуре установки нуля. Обратитесь к Разделу 6.5 на стр. 124.

## 3.1 Обзор

В данном разделе описывается, как работать с трансмиттером для выполнения ежедневных операций. Приведенные в этой главе процедуры позволяют вам:

Просмотреть переменные процесса

Просмотреть тревожные сообщения (алармы)

Работать с сумматорами и инвентаризаторами

*Примечание: Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиш на коммуникаторе предполагают, что вы начинаете с меню “Online”. При использовании HART Коммуникатора 275, при запуске устройства, Вы получите предупреждающее сообщение. Нажмите YES. Дополнительная информация содержится в Приложении С.*

*Примечание: Все приведенные в этом разделе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к трансмиттеру и коммуникация уже установлена. Также предполагается, что выполняются все требования по безопасности при использовании программного обеспечения ProLink II. См. Приложение D.*

## 3.2 Коммерческий учёт

Трансмиттер Модели 2500 с конфигурируемыми входом/выходами может использоваться в приложениях коммерческого учёта. Опция коммерческого учёта должна быть разрешена в трансмиттере. Это должно быть сделано на заводе или инженером Micro Motion.

## 3.3 Расширенное использование измерения плотности

Трансмиттер Модели 2500 с конфигурируемыми входом/выходами может использоваться в приложениях расширенного использования измерения плотности. Опция расширенного использования измерения плотности должна быть разрешена в трансмиттере. Это должно быть сделано на заводе или инженером Micro Motion.

Для конфигурирования вариантов расширенного использования измерения плотности и просмотра переменных расширенного использования измерения плотности, необходимо использовать ProLink II.

## 3.4 Просмотр переменных процесса

Переменные процесса включают в себя такие измерения, как массовый расход, объемный расход, суммарная масса, суммарный объем, температура и плотность.

Просмотреть переменные процесса Вы можете с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

**С помощью коммуникатора HART**

Для просмотра переменных процесса с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите **1, 1**.
2. Прокрутите лист переменных процесса, нажимая кнопку **Стрелка вниз**.

3. Нажмите номер, соответствующий переменной процесса, которую вы хотите увидеть или подсветите переменную в списке и нажмите кнопку **Стрелка вправо**.

### **С помощью программного обеспечения ProLink II**

Для просмотра переменной процесса с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на ProLink.
2. Выберите Process Variables (**Переменные процесса**).

## **3.5 Просмотр переменных API**

Переменные API включают такие измерения как средневзвешенная измеренная плотность и CTL. Вы можете просмотреть переменные API с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: Переменные API доступны лишь при активированной функции API в трансмиттере.*

### **С помощью коммуникатора HART**

Для просмотра переменных API с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 1, 1.
2. Проллистайте список переменных, нажимая кнопку **Стрелка вниз**.
3. Выберите желаемую переменную API из списка и нажмите кнопку **Стрелка вправо**.

### **С помощью программного обеспечения ProLink II**

Для просмотра переменных API с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на ProLink.
2. Выберите API Process Variables (**Переменные процесса API**) из меню.

## **3.6 Просмотр состояний трансмиттера и тревожных сообщений**

Просмотреть состояния трансмиттера Вы можете с помощью светодиода состояния, коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

Трансмиттер выдает тревожные сообщения (алармы) всякий раз, когда переменная процесса выходит за заранее определенные границы или если трансмиттер обнаруживает неисправность. Просмотреть тревожные сообщения Вы можете с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II. Инструкции относительно всех возможных тревожных сообщений приведены в Разделе 6.10 на стр. 127.

### **С помощью светодиода состояния**

Светодиод состояния расположен на лицевой панели трансмиттера Модели 2500. Светодиод показывает состояние трансмиттера в соответствии с Таблицей 3-1.

Таблица 3-1. Приоритеты, сообщаемые индикатором состояния

Состояние индикатора состояния	Приоритет тревожного сообщения	Определение
Зеленый	Нет тревожного сообщения	нормальный рабочий режим
Мигающий желтый	Нет тревожного сообщения	Идёт процедура установки нуля
Желтый	Аларм низкого уровня	<ul style="list-style-type: none"> <li>Условие аларма: не приведёт к ошибке измерения</li> <li>Выходы продолжают выдавать данные процесса</li> </ul>
Красный	Аларм высокого уровня	<ul style="list-style-type: none"> <li>Условие аларма: приведёт к ошибке измерения</li> <li>Выходы выдают сконфигурированные состояния ошибки</li> </ul>

### С помощью коммуникатора HART

Для просмотра состояний и тревожных сообщений с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

- Нажмите 1.
- Выберите **"View Status"** ("Просмотр состояний").
- Нажмите **"OK"** для просмотра и прокрутки по списку текущих тревожных сообщений.

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для просмотра состояний и тревожных сообщений с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

- Щёлкните мышью на ProLink.
- Выберите Status (**Просмотр состояний**).
- Индикаторы состояний разделены на три категории: Критические, Информационные и Рабочие. Для просмотра индикаторов в категории, щёлкните мышью по соответствующей закладке.
  - Если один или более индикаторов в категории находятся в состоянии ON, то соответствующая закладка окрашена в красный цвет.
  - Внутри закладки, красные индикаторы состояний указывают на текущие тревожные сообщения.

- 3.7 Использование сумматоров и инвентаризаторов** *Сумматоры* отслеживают суммарное количество массы или объема, измеряемого трансмиттером за период времени. Сумматоры можно просматривать, запускать, останавливать и сбрасывать.

*Инвентаризаторы* отслеживают и суммируют те же значения, что и сумматоры, но сбрасываются независимо. Так как инвентаризаторы сбрасываются независимо, можно получить общую сумму при многократных сбросах сумматоров.

#### Просмотр сумматоров и инвентаризаторов

Просмотреть текущее значение сумматоров и инвентаризаторов Вы можете с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для просмотра текущего значения сумматоров и инвентаризаторов с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 1, 1.
4. Выберите Mass totl ("Массовый сумматор"), Mass inventory, Vol totl или Vol inventory

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для просмотра текущего значения сумматоров и инвентаризаторов с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на ProLink.
2. Выберите Process Variables (**Переменные процесса**).

Для просмотра текущих значений сумматоров и инвентаризаторов API, Вы можете воспользоваться процедурой, описанной в Разделе 3.5 на стр. 40.

### Просмотр сумматоров и инвентаризаторов API

### Управление сумматорами и инвентаризаторами

В Таблице 3-2 представлены все функции сумматоров и инвентаризаторов и средства конфигурирования для управления ими.

Функция	HART Коммуникатор	ПО ProLink II
Останов всех сумматоров и инвентаризаторов (масса, объём, API)	Да	Да
Запуск всех сумматоров и инвентаризаторов (масса, объём, API)	Да	Да
Сброс массового сумматора	Да	Да
Сброс объёмного сумматора	Да	Да
Сброс сумматора API	Нет	Нет
Одновременный сброс всех сумматоров (масса, объём, API)	Да	Да
Одновременный сброс всех инвентаризаторов (масса, объём, API)	Нет	Да <sup>(1)</sup>

(1) Если есть разрешение в меню preferences ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

В Таблице 3-3 показан порядок управления сумматорами и инвентаризаторами с помощью коммуникатора HART.

Таблица 3-3. Управление сумматорами и инвентаризаторами с помощью HART Коммуникатора

Чтобы выполнить это	Нажмите последовательность кнопок
Останов всех сумматоров и инвентаризаторов (масса, объём, API)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (Переменные процесса)</li> <li>• 4 (Управление сумматорами)</li> <li>• <b>Stop totalizer</b> (Останов сумматора)</li> </ul>
Запуск всех сумматоров и инвентаризаторов (масса, объём, API)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (Переменные процесса)</li> <li>• 4 (Управление сумматорами)</li> <li>• <b>Start totalizer</b> (Запуск сумматора)</li> </ul>
Сброс массового сумматора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (Переменные процесса)</li> <li>• 4 (Управление сумматорами)</li> <li>• <b>Reset mass total</b> (Сброс массового сумматора)</li> </ul>
Сброс объёмного сумматора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (Переменные процесса)</li> <li>• 4 (Управление сумматорами)</li> <li>• <b>Reset volume total</b> (Сброс объёмного сумматора)</li> </ul>
Сброс всех сумматоров (масса, объём, API)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (Переменные процесса)</li> <li>• 4 (Управление сумматорами)</li> <li>• <b>Reset all totals</b> (Сброс всех сумматоров)</li> </ul>

### С помощью программного обеспечения ProLink II

В Таблице 3-4 показан порядок управления сумматорами и инвентаризаторами с помощью программного обеспечения ProLink II.

Чтобы выполнить это	На экране управления сумматором...
Останов всех сумматоров и инвентаризаторов (масса, объём, API)	Щёлкните мышью на <b>Stop</b> (Останов)
Запуск всех сумматоров и инвентаризаторов (масса, объём, API)	Щёлкните мышью на <b>Start</b> (Запуск)
Сброс массового сумматора	Щёлкните мышью на <b>Reset Mass Total</b> (Сброс массового сумматора)
Сброс объёмного сумматора	Щёлкните мышью на <b>Reset Volume Total</b> (Сброс объёмного сумматора)
Одновременный сброс всех сумматоров (масса, объём, API)	Щёлкните мышью на <b>Reset</b> (Сброс)
Одновременный сброс всех инвентаризаторов (масса, объём, API) <sup>(1)</sup>	Щёлкните мышью на <b>Reset Inventories</b> (Сброс инвентаризаторов)

(1) Если есть разрешение в меню *preferences ProLink II*.

Для доступа к экрану управления сумматорами:

1. Щёлкните мышью на **ProLink**.
2. Выберите **Totalizer Control**.



Stop

За исключением выполнения процедуры запуска, описанной в Разделе 2, вы не должны менять установки трансмиттера, если только не изменились потребности приложения или если трансмиттер не вводится в эксплуатацию в условиях, отличных от условий заказа.

## 4.1 Обзор

В данном разделе описываются процедуры изменения рабочих установок трансмиттера. Приведенные в этой главе процедуры позволят вам:

- Сконфигурировать каналы
- Сменить единицы измерения
- Создать специальные единицы измерения
- Сконфигурировать свойство API
- Изменить скорость обновления
- Изменить установки событий
- Изменить установки событий
- Изменить значения демпфирования
- Изменить коэффициенты (meter factors)
- Изменить установки и длительность пробкового режима потока
- Изменить значение отсечки по расходу
- Изменить параметр направления потока
- Изменить миллиамперные (mA) выходы
- Изменить частотный выход
- Изменить дискретный выход
- Изменить дискретный вход
- Изменить параметр задержки индикации неисправности
- Изменить коммуникационные установки
- Изменить установки пакетного режима HART
- Изменить установки устройства
- Изменить параметры сенсора
- Изменить назначения PV, SV, TV и QV

*Примечание: Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиш на коммуникаторе предполагают, что вы начинаете с меню "Online". При использовании HART Коммуникатора 275, при запуске устройства, Вы получите предупреждающее сообщение. Нажмите YES. Дополнительная информация содержится в Приложении С.*

*Примечание: Все приведенные в этом разделе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к трансмиттеру и коммуникация уже установлена. Также предполагается, что выполняются все требования по безопасности при использовании программного обеспечения ProLink II. См. Приложение D.*

#### 4.2 Коммерческий учёт

Трансмиттер Модели 2500 с конфигурируемыми входом/выходами может использоваться в приложениях коммерческого учёта. Опция коммерческого учёта должна быть разрешена в трансмиттере. Это должно быть сделано на заводе или инженером Micro Motion.

#### 4.3 Расширенное использование измерения плотности

Трансмиттер Модели 2500 с конфигурируемыми входом/выходами может использоваться в приложениях расширенного использования измерения плотности. Опция расширенного использования измерения плотности, должна быть разрешена в трансмиттере. Это должно быть сделано на заводе или инженером Micro Motion.

Для конфигурирования вариантов расширенного использования измерения плотности и просмотра переменных расширенного использования измерения плотности, необходимо использовать ProLink II.

#### 4.4 Схема конфигурации

Воспользуйтесь приведенной в Таблице 4-1 схемой конфигурации, которая поможет вам выполнить полную или частичную конфигурацию трансмиттера.

Таблица 4-1. Схема конфигурации

Раздел	Подраздел	Конфигурируется с помощью		Страница
		ProLink II	HART Коммуникатор	
Каналы		√	√	48
Единицы измерения	массового расхода	√	√	49
	объёмного расхода	√	√	50
	плотности	√	√	52
	температуры	√	√	53
	давления	√	√	53
Специальные единицы измерения	массового расхода	√	√	54
	объёмного расхода	√	√	56
	для газа	√		58
Свойство API		√	√	60
Скорость обновления		√	√	60
События		√	√	61



Таблица 4-1. Схема конфигурации (продолжение)

Раздел	Подраздел	Конфигурируется с помощью		Страница
		ProLink II	HART Коммуникатор	
Демпфирование	расхода	√	√	63
	плотности	√	√	64
	температуры	√	√	64
Meter factors		√	√	65
Пробковое течение	Пределы	√	√	66
	Длительность	√	√	68
Отсечки	массового расхода			68
	объёмного расхода	√	√	69
	плотности	√	√	70
Направление потока		√	√	70
мА выход(ы)	Переменная процесса	√	√	71
	Нижнее и верхнее значения диапазона	√	√	73
	отсечка	√	√	75
	добавочное демпфирование	√	√	77
	индикация ошибки	√	√	78
	Частотный выход	Переменная процесса	√	√
	метод и шкала	√	√	82
	ширина импульса	√	√	84
	полярность	√	√	87
	режим	√	√	87
	индикация ошибки	√	√	89
Дискретный выход(ы)		√	√	90
Дискретный вход		√	√	93
Тайм-аут ошибки		√	√	93
Установки цифровой коммуникации	установки RS-485	√		94
	адрес Modbus	√		95
	адрес HART	√	√	96
	индикация ошибки	√	√	97
Пакетный режим HART	разрешение и блокировка	√	√	98
	выход пакетного режима	√	√	98
Установки устройства	тэг HART (программный тэг)	√	√	100
	Описатель	√		100
	Сообщение	√	√	101
	Дата	√	√	101
Параметры сенсора		√	√	102
Назначения PV, SV, TV и QV				103

Установка

Запуск

Эксплуатация

Изменение установок

Характеризация и калибровка

Устранение неисправностей

**4.5 Конфигурирование канала** Шесть клемм трансмиттера Модели 2500 разделены на три пары, называемыми Канал А, В и С:

- Канал А – клеммы 21 & 22
- Канал В – клеммы 23 & 24
- Канал С – клеммы 31 & 32).

Присвоение переменных определяется конфигурацией канала. В Таблице 4-2 приведены сведения о возможной конфигурации каждого канала, о значении переменной по умолчанию каждой конфигурации и об условиях питания для каждого канала.

*Примечание: Канал А всегда представляет первый mA выход.*

Так как DO1 (Дискретный выход 1) и FO (частотный выход) используют одни и те же цепи, невозможно сконфигурировать их одновременно. Если нужны и частотный и дискретный выходы, сконфигурируйте Канал В как FO, а Канал С как DO2.

**Таблица 4-2. Варианты конфигурации Канала**

Канал	Клеммы	Условие конфигурации	Назначение переменной по умолчанию	Питание
A	21 & 22	mA выход 1 (с наложенным HART/Bell 202) <sup>(1)</sup>	Мгновенный массовый расход	Внутреннее
B	23 & 24	mA выход 2 (по умолчанию) FO DO1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mA выход 2 – Плотность</li> <li>• FO – Мгновенный Массовый расход</li> <li>• DO1 – Вперед/ Назад</li> </ul>	Внутреннее или внешнее <sup>(2)</sup>
C	31 & 32	FO (по умолчанию) <sup>(3)(4)</sup> DO2 DI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FO - Мгновенный массовый расход</li> <li>• DO2 – Реле расхода</li> <li>• DI - Нет</li> </ul>	Внутреннее или внешнее <sup>(2)</sup>

*(1) При установке канала на внешнее питание, необходимо обеспечить питание выходам.*

*(2) Необходимо предоставить питание выхода при установке канала на внешнее питание*

*(3) Так как DO1 (Дискретный выход 1) и FO (частотный выход) используют одни и те же цепи, невозможно сконфигурировать их одновременно. Если нужны и частотный и дискретный выходы, сконфигурируйте Канал В как FO, а Канал С как DO2.*

*(4) При конфигурировании на два частотных выхода (двойной импульсный), FO2 генерируется из того же сигнала FO, что и посылаемый на первый FO. FO2 электрически изолирован, но не независим.*

Вы можете конфигурировать каналы с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для конфигурирования каналов с помощью коммуникатора HART выполните следующее:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите "**Channel B Setup**" ("Установка канала В") и нажмите **ОК**.
  - a. Выберите желаемое присвоение.
  - b. При выборе FO или DO1, выберите тип питания.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").

3. Выберите "**Channel C Setup**" ("Установка канала С") и нажмите **ОК**.
  - a. Выберите желаемое присвоение.
  - b. Выберите тип питания.
  - c. Нажмите ENTER.
4. Нажмите **HOME**/

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для конфигурирования каналов с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щёлкните мышью на закладке Channel Configuration (**Конфигурирование канала**).
2. Щёлкните мышью на стрелке Type Assignment в окне Channel B (**Канал В**) и выберите желаемое присвоение.
3. Если были выбраны FO или DO1, щёлкните мышью на стрелке Power Type (**Тип питания**) в окне Channel B (**Канал В**) и выберите тип питания для Канала.
4. Повторите Шаг 2 для Channel C (**Канал С**)
5. Щёлкните мышью на Apply (**Применить**)

#### 4.6 Изменение единиц измерения

С помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II Вы можете изменить единицы измерения, которые применяются для каждой из технологических переменных.

#### Единицы измерения массового расхода

В Таблице 4-3 представлен полный список единиц измерения массового расхода.

Таблица 4-3. Единицы измерения массового расхода

Единицы массового расхода

ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
g/s	g/s	Граммы в секунду
g/min	g/min	Граммы в минуту
g/hr	g/h	Граммы в час
kg/s	kg/s	Килограммы в секунду
kg/min	kg/min	Килограммы в минуту
kg/hr	kg/h	Килограммы в час
kg/day	kg/d	Килограммы в сутки
mTon/min	MetTon/min	Метрических тонн в минуту
mTon/day	MetTon/h	Метрических тонн в час
mTon/day	MetTon/d	Метрических тонн в сутки

Таблица 4-3. Единицы измерения массового расхода

Единицы измерения массового расхода		
ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
lbs/s	lbs/s	Фунтов в секунду
lbs/min	lbs/min	Фунтов в минуту
lbs/hr	lbs/h	Фунтов в час
lbs/day	lbs/d	Фунтов в сутки
sTon/min	STon/min	Коротких тонн (2000 фунтов) в минуту
sTon/hr	STon/h	Коротких тонн (2000 фунтов) в час
sTon/day	STon/d	Коротких тонн (2000 фунтов) в сутки
lTon/hr	LTon/h	Длинных тонн (2240 фунтов) в час
lTon/day	LTon/d	Длинных тонн (2240 фунтов) в сутки
special	Spcl	Специальные единицы измерения (См. Раздел 4.7 на стр. 54)

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения единиц измерения массового расхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "Mass flo unit" ("Единица массового расхода").
3. Выберите единицу измерения из списка.
4. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
5. Нажмите "SEND" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения единиц массового расхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Flow (Расход).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Mass Flow Units (Единицы массового расхода) и выберите желаемую единицу измерения из списка.
3. Щелкните мышью на Apply (Применить).

В Таблице 4-4 представлен полный список единиц измерения объемного расхода.

### Единицы измерения объемного расхода

Таблица 4-4. Единицы измерения объемного расхода

Единицы измерения объемного расхода		
ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
ft3/s	Cuft/s	Кубические футы в секунду
ft3/min	Cuft/min	Кубические футы в минуту
ft3/hr	Cuft/h	Кубические футы в час
ft3/day	Cuft/d	Кубические футы в сутки

Таблица 4-4. Единицы измерения объемного расхода (продолжение)

Единицы измерения объёмного расхода		
ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
m <sup>3</sup> /s	Cum/s	Кубические метры в секунду
m <sup>3</sup> /min	Cum/min	Кубические метры в минуту
m <sup>3</sup> /hr	Cum/h	Кубические метры в час
m <sup>3</sup> /day	Cum/d	Кубические метры в день
US gal/sec	gal/s	Американские галлоны в секунду
US gal/min	gal/min	Американские галлоны в минуту
US gal/hr	gal/h	Американские галлоны в час
US gal/d	gal/d	Американские галлоны в сутки
mil US gal/day	MMgal/d	Миллионы американских галлонов в сутки
l/sec	L/s	Литры в секунду
l/min	L/min	Литры в минуту
l/hr	L/hr	Литры в час
mil l/day	ML/d	Миллионы литров в сутки
Imp gal/sec	Impgal/s	Английские галлоны в секунду
Imp gal/min	Impgal/min	Английские галлоны в минуту
Imp gal/hr	Impgal/h	Английские галлоны в час
	Impgal/d	Английские галлоны в сутки
barrels/sec	bbl/s	Баррели в секунду <sup>(1)</sup>
barrels/min	bbl/min	Баррели в минуту
barrels/hr	bbl/h	Баррели в час
barrelsday	bbl/d	Баррели в сутки
special	Spcl	Специальные единицы (См. раздел 4.7 на стр. 54)

(1) Единицы измерения, основанные на баррелях нефти (42 Американских галлона). По специальному запросу возможно использование единиц измерения, основанных на баррелях пива (31 Американский галлон).

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения единиц измерения объёмного расхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "**Vol flo unit**" ("Единица массового расхода").
3. Выберите единицу измерения из списка.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения единиц измерения объемного расхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Flow (**Расход**).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Vol Flow Units (**Единицы измерения объемного расхода**) и выберите желаемую единицу измерения из списка.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Полный список единиц измерения плотности приведен в таблице 4-5.

### Единицы измерения плотности

Таблица 4-5. Единицы измерения плотности

Единицы измерения плотности		
ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
SGU	SGU	Единицы удельного веса
g/cm <sup>3</sup>	g/Cucm	Граммов на кубический сантиметр
g/l	g/L	Граммов на литр
g/ml	g/mL	Граммов на миллилитр
kg/l	kg/L	Килограммов на литр
kg/m <sup>3</sup>	kg/Cum	Килограммов на кубический метр
lbs/Us gal	lb/gal	Фунтов на галлон
lbs/ft <sup>3</sup>	lb/Cuft	Фунтов на кубический фут
lbs/in <sup>3</sup>	lb/CuIn	Фунтов на кубический дюйм
degAPI	deg API	Удельный вес API (только API)
sT/yd <sup>3</sup>	STon/Cuyd	Коротких тонн на кубический ярд

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения единиц измерения плотности с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 2.
2. Выберите "**Dens unit**" ("Единица измерения плотности").
3. Выберите единицу измерения из списка.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения единиц измерения плотности с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Density (**Плотность**).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Dens Units (**Единицы плотности**) и выберите желаемую единицу измерения из списка.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Полный список единиц измерения температуры приведен в таблице 4-6.

## Единицы измерения температуры

Таблица 4-6. Единицы измерения температуры

### Единицы измерения плотности

ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
degC	degC	Градусы Цельсия
degF	degF	Градусы Фаренгейта
degR	degR	Градусы Ренкина
degK	Kelvin	Градусы Кельвина

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения единиц измерения температуры с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 3.
2. Выберите "**Temp unit**" ("Единица измерения температуры").
3. Выберите единицу измерения из списка.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения единиц измерения температуры с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке **Temperature (Температура)**.
2. Щелкните мышью на стрелке в окне **Temp Units (Единицы измерения температуры)** и выберите желаемую единицу измерения из списка.
3. Щелкните мышью на **Apply (Применить)**.

Полный список единиц измерения давления приведен в таблице 4-7.

## Единицы измерения давления

Таблица 4-7. Единицы измерения давления

### Единицы измерения давления

ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
In Water @ 68F	inH2O	Дюймы водяного столба при 68°F
In Mercury @ 0C	in Hg	Дюймы ртутного столба при 0°C
Ft Water @ 68F	ftH2O	Футы водяного столба при 68°F
mm Water @ 68F	mmH2O	Миллиметры водяного столба при 68°F
mm Mercury @ 0C	mmHG	Миллиметры ртутного столба при 0°C
PSI	psi	Фунты на квадратный дюйм
bar	bar	Бары
millibar	mbar	Миллибары

Таблица 4-7. Единицы измерения давления (продолжение)

Единицы измерения давления		
ProLink II	HART Коммуникатор	Описание единиц измерения
g/cm <sup>2</sup>	g/Sqcm	Граммов на квадратный сантиметр
kg/cm <sup>2</sup>	kg/Sqcm	Килограммов на квадратный сантиметр
pascals	Pa	Паскали
Kilopascals	kPa	Килопаскали
TORR @ 0C	torr	Торры при 0°C
atms	atms	Атмосферы

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения единиц измерения давления с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 4.
2. Выберите "**Pressure unit**" ("Единица измерения давления").
3. Выберите единицу измерения из списка.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения единиц измерения давления с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Pressure (**Давление**).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Pressure Units (**Единицы измерения давления**) и выберите желаемую единицу измерения из списка.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## 4.7 Создание специальных единиц измерения

Если у вас возникает необходимость использовать нестандартные единицы измерения, Вы можете создать одну специальную единицу измерения для массового расхода и одну специальную единицу измерения для объемного расхода. Специальная единица измерения состоит из следующих величин:

- *Базовая единица измерения* – комбинация:
  - *Базовой единицы массы* или *базовой единицы объема* – единиц измерения, которые трансмиттер уже умеет распознавать (например, килограммы, кубические метры)
  - *Базовой единицы времени* – единицы времени, которую трансмиттер уже умеет распознавать (например, секунды, сутки)
- *Коэффициент преобразования* – число, на которое базовая единица измерения должна быть поделена для преобразования в специальную единицу
- *Специальная единица* – нестандартная единица измерения массового или объемного расхода, измерения в которой вы хотите получать от трансмиттера



Приведенные выше термины связаны друг с другом формулой:

$$x \text{ [Базовая единица]} = y \text{ [Специальная единица]}$$

$$\frac{x \text{ [Базовая единица]}}{y \text{ [Специальная единица]}} = \text{Коэффициент преобразования}$$

Для создания специальной единицы измерения Вы должны:

1. Определить простейшую базовую единицу массы или объема и базовую единицу времени для вашей специальной единицы массового или объемного расхода. Например, для создания специальной единицы измерения расхода *пинты в минуту*, простейшими базовыми единицами являются галлоны в минуту:
  - Базовая единица объема: *галлон*
  - Базовая единица времени: *минута*
2. Рассчитать коэффициент преобразования по приведенной ниже формуле:

$$\frac{1 \text{ (галлон в минуту)}}{8 \text{ (пинт в минуту)}} = 0,125 \text{ (коэффициент преобразования)}$$

*Примечание: 1 галлон в минуту = 8 пинт в минуту*

3. Дать название специальной единице массового или объемного расхода и соответствующей ей единице измерения сумматора:
  - Название специальной единицы объемного расхода: *Pint/min*
  - Название единицы измерения сумматора: *Pints*

*Примечание: Длина названия специальных единиц измерения может достигать 8 символов (например, 8 цифр или букв).*

Создать специальную единицу измерения массового расхода можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## Специальные единицы измерения массового расхода

### С помощью коммуникатора HART

Для создания специальной единицы измерения массового расхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "**Spcl mass units**" ("Специальная единица измерения массы").
3. Определите базовую единицу измерения массы:
  - a. Выберите "**Base mass unit**" ("Базовая единица измерения массы").
  - b. Выберите из списка необходимую единицу измерения массы.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").

4. Определите базовую единицу измерения времени для этой единицы измерения массы:
  - a. Выберите "**Base mass time**" ("Базовое время для массы").
  - b. Выберите из списка необходимую единицу измерения времени.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Определите коэффициент преобразования для массового расхода:
  - a. Выберите "**Mass flo conv fact**" ("Коэффициент преобразования для массового расхода").
  - b. Введите коэффициент преобразования. Это значение может содержать до 5 цифр.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
6. Присвойте название новой специальной единицы измерения массового расхода:
  - a. Выберите "**Mass flo text**" ("Текст для массового расхода").
  - b. Введите название специальной единицы измерения массового расхода.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
7. Присвойте название единицы измерения массы для сумматора:
  - a. Выберите "**Mass totl text**" ("Текст для массового сумматора").
  - b. Введите название единицы измерения массы для сумматора.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
8. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ")

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для создания специальной единицы измерения массового расхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните на закладке **Special Units** (Специальные единицы).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Base Mass Unit (**Базовая единица измерения массы**) и выберите из списка базовую единицу измерения массы.
3. Щелкните мышью на стрелке в окне Base Mass Time (**Базовое время для массы**) и выберите из списка базовую единицу измерения времени.
4. В окне Mass Flow Conv Fact (**Коэффициент преобразования массового расхода**) введите коэффициент преобразования.
5. В окне Mass Flow Text (**Текст для массового расхода**) напечатайте название новой специальной единицы измерения массового расхода.
6. В окне Mass Total Text (**Текст для массового сумматора**) напечатайте название единицы измерения массы для сумматора.
7. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Специальные единицы измерения объемного расхода

Создать специальную единицу измерения объемного расхода можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для создания специальной единицы измерения объемного расхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "**Spcl vol units**" ("Специальная единица измер. объема").
3. Определите базовую единицу измерения объема:
  - a. Выберите "**Base vol unit**" ("Базовая единица измерен. объема").
  - b. Выберите из списка необходимую единицу измерения объема.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
4. Определите базовую единицу времени для этой единицы объема:
  - a. Выберите "**Base vol time**" ("Базовое время для объема").
  - b. Выберите из списка необходимую единицу измерения времени.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Определите коэффициент преобразования для объемного расхода:
  - a. Выберите "**Vol flo conv fact**" ("Коэффициент преобразования для объемного расхода").
  - b. Введите коэффициент преобразования. Это значение может содержать до 5 цифр.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
6. Присвойте название новой специальной единицы измерения объемного расхода:
  - a. Выберите "**Vol flo text**" ("Текст для объемного расхода").
  - b. Введите название специальной единицы измерения объемного расхода.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
7. Присвойте название единицы измерения объема для сумматора:
  - a. Выберите "**Vol totl text**" ("Текст для объемного сумматора").
  - b. Введите название единицы измерения объема для сумматора.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
8. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для создания специальной единицы измерения объемного расхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните на закладке **Special Units** (Специальные единицы).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Base Vol Unit (**Базовая единица объема**) и выберите из списка базовую единицу измерения объема.
3. Щелкните мышью на стрелке в окне Base Vol Time (**Базовое время для объема**) и выберите из списка базовую единицу времени.
4. В окне Vol Flow Conv Fact (**Коэффициент преобразования объемного расхода**) введите коэффициент преобразования.
5. В окне Vol Flow Text (**Текст для объемного расхода**) напечатайте название новой специальной единицы измерения объемного расхода.
6. В окне Vol Total Text (**Текст для объемного сумматора**) напечатайте название единицы измерения объема для сумматора.
7. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Специальные единицы измерения для газа

В значительном количестве газовых применений вместо массового расхода используется стандартный или нормальный объёмный расход, рассчитываемый делением массового расхода на плотность газа при стандартных условиях.

Для конфигурирования специальных единиц измерения массового расхода, представляющих стандартный или нормальный объёмный расход, Вам необходимо рассчитать коэффициент преобразования массового расхода с учётом плотности газа при стандартных температуре, давлении и составе. Для расчета этого коэффициента преобразования в ProLink II версии 1.2 и выше предусмотрен инструмент Gas Unit Configurator tool. С его помощью происходит автоматическое преобразование коэффициента в закладке **Special Units**.

*Примечание: Расходомер не должен использоваться для измерения объёмного расхода газов при рабочих условиях. Расходомер используется для измерения объёмного расхода газов при стандартных условиях.*

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	
<b>Расходомер не должен использоваться для измерения рабочего объёма газа.</b>	
Традиционной единицей измерения расхода газа является так называемый стандартный или нормальный объём. Кориолисов расходомер измеряет массу. Масса, делённая на стандартную или нормальную плотность, даёт стандартный или нормальный объём.	

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Чтобы воспользоваться инструментом Gas Unit Configurator tool:

1. Щёлкните мышью на закладке **Special Units**.
2. Щёлкните мышью на кнопке **Gas Unit Configurator**.
3. Выберите в **Time Unit**, базовые единицы измерения времени.
4. Щёлкните мышью на переключателе для определения специальных единиц измерения в терминах **English Units** или **SI (Systeme International) Units**.
5. Щёлкните мышью на **Next**.
6. Определите стандартную плотность для использования в расчетах.
  - При использовании фиксированной **Standard Density** (стандартной плотности), щёлкните мышью на верхнем переключателе, введите значение стандартной плотности в текстовом окне **Standard Density**, щёлкните мышью на **Next**.
  - При использовании расчетной плотности, щёлкните мышью на втором переключателе и на **Next**. Затем введите значения **Reference Temperature** (стандартная температура), и **Reference Pressure** (стандартное давление) и **Specific Gravity** (плотность по отношению к плотности к воды). Щёлкните мышью на **Next**.

## 7. Проверьте выводимые значения.

- Если они соответствуют Вашему применению, щёлкните мышью на **Finish**. Данные специальных единиц измерения будут записаны в трансмиттер.
- При несоответствии Вашему применению, щёлкните мышью на **Back** столько раз, сколько необходимо для возврата к соответствующей панели. Внесите необходимые изменения и повторите вышеприведённые шаги.

## 4.8 Конфигурирование свойства API

Параметры API доступны лишь при включенном приложении измерения нефтепродуктов в Вашем трансмиттере. Для конфигурирования параметров API, необходимо определить используемые справочные таблицы API. Для определения температуры, используемой в вычислениях API, необходимо сконфигурировать трансмиттер на использование данных внешнего датчика температуры (см. Раздел 5.5, стр. 118) или данных сенсора.

Сконфигурировать свойство API можно с помощью HART коммуникатора или программного обеспечения ProLink II:

**С помощью коммуникатора HART**

1. Выберите **4, 2, 5**.
2. Выберите **API setup**.
3. Выберите таблицу API.
  - a. Выберите номер таблицы API из списка.
  - b. При необходимости, связанной с выбранным номером таблицы, появляется подсказка **Thermal Expansion Coefficient** (Коэффициент термического расширения). Введите значение.
  - c. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
  - d. Выберите букву таблицы API из списка. В зависимости от выбранного номера таблицы, данный шаг может быть пропущен.
  - e. При необходимости, связанной с выбранной буквой таблицы, появляется подсказка **Reference Temperature** (Опорная температура). Введите значение в °C.
  - f. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
4. Нажмите **1** для разрешения вычислений API.
5. Нажмите **"HOME"**.

## С помощью программного обеспечения ProLink II

При включенном приложении измерения нефтепродуктов, закладка API Setup появляется на панели Configuration. Для конфигурирования приложения измерения нефтепродуктов с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щёлкните мышью по закладке **API Setup**.
2. В окне **API Chapter 11.1 Table Type**, укажите тип измеряемого нефтепродукта.
  - а. При выборе **User Defined TEC**, введите коэффициент теплового расширения (TEC) в текстовом окне.
3. В окне **Units**, щёлкните мышью на желаемых единицах измерения.
  - а. При выборе **kg/cum @ Reference Temp**, введите стандартную температуру в °C в текстовом окне **User Defined Reference Temperature**.
4. Щёлкните мышью на **Apply**.

### 4.9 Изменение скорости обновления

Скорость обновления это скорость с которой сенсор сообщает о текущих значениях переменных процесса трансмиттеру, что влияет на время отклика трансмиттера на изменения процесса.

Существует две установки скорости обновления: *Normal (Нормальная)* и *Special (Специальная)*.

- При скорости обновления *Normal*, все переменные обновляются 20 раз в секунду (20 Гц).
- При скорости обновления *Special*, лишь одна, назначенная пользователем переменная, обновляется 100 раз в секунду (100 Гц), все же другие переменные будут обновляться 6,25 раз в секунду (6,25 Гц).

*Примечание: Большинство пользователей должны выбирать скорость обмена Normal. Используйте скорость обмена Special лишь при абсолютной необходимости.*

*Примечание: При изменении скорости обновления, установка демпфирования подстраивается автоматически.*

Изменить скорость обновления можно с помощью программного обеспечения ProLink II или HART коммуникатора:

## С помощью коммуникатора HART

1. Выберите **4, 1, 7**.
2. Выберите "Normal" или "Special".
3. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
4. Нажмите "SEND" ("ПЕРЕСЛАТЬ").
5. При выборе **Special** в Шаге 2:
  - а. Выберите **Update Rate Var** и определите переменную, которая будет обновляться с частотой 100 Гц.
  - б. Нажмите **ENTER**.
  - в. Нажмите **SEND**.

**С помощью программного обеспечения ProLink II**

1. Щелкните мышью на закладке Variable Mapping.
2. Щелкните мышью по стрелке в окне Update Rate (**Скорость обновления**) и выберите Normal или Special из списка.
3. Если выбрано Special, выберите переменную для обновления с частотой 100 Гц.
4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

**4.10 Смена установок событий**

*Событиями* являются определенные уровни переменной процесса, пересечение которых вызывает переключение тревожного сообщения. Вы можете определить до двух событий, как для одной и той же переменной процесса, так и для двух разных. Каждое событие связано с тревожным сообщением по высокому или по низкому уровню.

Перед установкой событий определите переменную процесса, тип тревожного сообщения и уставку, которая ассоциируется с каждым событием. В Таблице 4-8 перечислены переменные процесса, типы тревожных сообщений и уставки, которые вы должны определить для каждого события.

С помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II вы можете изменить установки событий.

Таблица 4-8. Установки событий

Номер события	Переменная процесса	Тип тревожного сообщения	Уставка
Событие 1	Любая переменная процесса для события 1	Тревожное сообщение по высокому уровню – Событие 1 включается, если переменная процесса превышает значение уставки Тревожное сообщение по низкому уровню – Событие 1 включается, если переменная процесса ниже значения уставки	Определенное пользователем значение, при котором включается тревожное сообщение События 1
Событие 2	Любая переменная процесса для события 2	Тревожное сообщение по высокому уровню – Событие 2 включается, если переменная процесса превышает значение уставки Тревожное сообщение по низкому уровню – Событие 2 включается, если переменная процесса ниже значения уставки	Определенное пользователем значение, при котором включается тревожное сообщение События 2

Если Канал В или Канал С был сконфигурирован как дискретный выход (См. Раздел 4.5, стр. 48), DO1 или DO2 может быть сконфигурирован на соответствие состоянию события (См. Раздел 4.18, стр. 90). Состояние события может быть передано также с помощью цифровой коммуникации. ProLink II автоматически выводит информацию о событии на панель экрана состояния.

## С помощью коммуникатора HART

Для изменения установок событий с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Выберите переменную процесса:
  - a. Нажмите 4, 5
  - b. Выберите **Event 1** или **Event 2** (Событие 1 или Событие 2)
  - c. Выберите **var** ("переменная").
  - d. Выберите из списка переменную процесса.
  - e. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
  - f. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").
2. Выберите тип тревожного сообщения:
  - a. Выберите **"type"** ("тип").
  - b. Выберите **"High alarm"** или **"Low alarm"** ("Тревожное сообщение по высокому уровню" или "Тревожное сообщение по низкому уровню").
  - c. Нажмите **"ENTER"**.
  - d. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").
3. Определите уставку:
  - a. Выберите **"setpoint"** ("уставка").
  - b. Введите уставку. Уставка может содержать до 8 цифр.
  - c. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
  - d. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения установок событий с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Events (**События**).
2. Для определения Event 1 (События 1):
  - a. Щелкните мышью на стрелке в окне Event 1 (Событие 1) Var (**Переменная**) и выберите переменную процесса.
  - b. Щелкните мышью на стрелке в окне Event 1 (Событие 1) Type (**Тип**) и выберите тип тревожного сообщения.
  - c. Введите значение уставки для Event 1 (События 1) в окне Event 1 (Событие 1) Setpoint (**Уставка**).
3. Для определения Event 2 (События 2):
  - a. Щелкните мышью на стрелке в окне Event 2 (Событие 2) Var (**Переменная**) и выберите переменную процесса.
  - b. Щелкните мышью на стрелке в окне Event 2 (Событие 2) Type (**Тип**) и выберите тип тревожного сообщения.
  - c. Введите значение уставки для Event 2 (События 2) в окне Event 2 (Событие 2) Setpoint (**Уставка**).
4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).



#### 4.11 Изменение величины демпфирования

Величина *демпфирования* является периодом времени в секундах, в течение которого значение переменной изменится на 63% от реального изменения переменной. Демпфирование используется трансмиттером для сглаживания небольших быстрых флуктуаций измерений.

- Высокое значение демпфирования делает выход более плавным, поскольку выход будет меняться медленнее.
- Низкое значение демпфирования делает выход более неравномерным, поскольку выход меняется быстрее.

Вы можете установить значение демпфирования для расхода (массового и объёмного), плотности и температуры.

Вы можете также сконфигурировать *added damping* (добавленное демпфирование) специально для mA выходов. См. Раздел *Изменение добавленного демпфирования* на стр. 77.

*Примечание: При конфигурировании добавленного демпфирования, имейте в виду, что измерение объёма осуществляется по результатам измерения массы и плотности.*

При вводе нового значения демпфирования, оно автоматически округляется до ближайшего меньшего допустимого значения. Допустимые значения демпфирования для расхода, плотности и температуры различаются.

Кроме того, значения демпфирования для расхода и плотности зависят от сконфигурированной скорости обновления (см. Раздел 4.9, стр. 60). При сбросе скорости обновления, значения демпфирования подстраиваются автоматически.

*Примечание: Это не относится к переменной процесса, выбранной для 100 Гц обновления.*

Допустимые значения демпфирования приведены в Таблице 4-9.

**Таблица 4-9. Допустимые значения демпфирования**

Переменная	Скорость обновления	об-	Допустимые значения демпфирования
Расход (массовый и объёмный)	Нормальная (20 Гц)	0, .2, .4, .6, ... 51.2	
	Специальная (100 Гц)	0, .04, .08, .16, ... 10.24	
Плотность	Нормальная (20 Гц)	0, .2, .4, .6, ... 51.2	
	Специальная (100 Гц)	0, .04, .08, .16, ... 10.24	
Температура	Неприменимо	0, .6, 1.2, 2.4, 4.8, ... 76.8	

#### Демпфирование расхода

Демпфирование расхода влияет на массовый расход и объёмный расход. Изменить демпфирование расхода можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

#### С помощью коммуникатора HART

Для изменения значения демпфирования расхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "**Flo damp**" ("Демпфирование расхода").

3. Введите новое значение демпфирования.
4. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
5. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения значения демпфирования расхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Flow (**Расход**).
2. В окне Flow Damp (**Демпфирование расхода**) введите новое значение демпфирования.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Изменить демпфирование плотности можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## Демпфирование плотности

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения значения демпфирования плотности с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 2.
2. Выберите **"Dens damp"** ("Демпфирование плотности").
3. Введите новое значение демпфирования.
4. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
5. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения значения демпфирования плотности с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Density (**Плотность**).
2. В окне Dens Damping (**Демпфирование плотности**) введите новое значение демпфирования.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Изменить демпфирование температуры можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## Демпфирование температуры

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения значения демпфирования температуры с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 3.
2. Выберите **"Temp damp"** ("Демпфирование температуры").
3. Введите новое значение демпфирования.
4. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
5. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения значения демпфирования температуры с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке **Temperature (Температура)**.
2. В окне **Temp Damping (Демпфирование температуры)** введите новое значение демпфирования.
3. Щелкните мышью на **Apply (Применить)**.

### 4.12 Подстройка meter factors (коэффициентов измерителя)

*Meter factors* позволяют Вам изменять выход трансмиттера так, чтобы он соответствовал внешнему измерительному стандарту. *Meter factors* используются для поверки расходомера по стандарту Мер и Весов.

*Meter factors* вы можете подстроить для массового расхода, объемного расхода и плотности. Могут быть введены только значения в интервале от 0,8 до 1,2. Если рассчитанные Вами коэффициенты окажутся за пределами этого интервала, обратитесь в службу поддержки Micro Motion.

### Метод расчёта

Формула расчёта meter factor зависит от того, впервые или нет Вы рассчитываете и конфигурируете meter factor. Для соответствия нормам, Вам, возможно, понадобится периодически рассчитывать и конфигурировать meter factors.

#### Первичный расчёт

Если Вы впервые рассчитываете meter factor (текущее значение его равно 1.0000), разделите значение, полученное внешним стандартом, на реальные показания трансмиттера, как показано в следующей формуле:

$$\text{Meter factor} = \frac{\text{Внешний стандарт}}{\text{Реальное значение выхода трансмиттера}}$$

Например, если внешний стандарт утверждает, что трансмиттер должен иметь выход расхода, равный 5 галлонам для заданного объема технологической среды, разделите реальный выход трансмиттера (в галлонах) на 5. Результатом будет meter factor по объемному расходу.

#### Расчёт после поверки

Подстроить meter factor можно при помощи коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

Если Вы не в первый раз рассчитываете meter factor (текущее значение его не равно 1.0000), сначала рассчитайте meter factor, как описано выше. Затем, рассчитайте новый meter factor (MF) как показано в следующей формуле:

Новый MF = Сконфигурированный MF X MF после поверки

<b>ПРИМЕР</b>	<p>Расходомер установлен и поверен. Измеренная расходомером масса равна 250.27 фунтов; масса по поверочному устройству 250 фунтов. Meter factor по массе определяется следующим образом:</p> $\text{MassFlowMeterFactor} = 250 / 250.27 = 0.9989$ <p>Первый MassFlowMeterFactor равен 0.9989.</p> <p>Через месяц расходомер поверяется вновь. Измеренная расходомером масса равна 250.07 фунтов; масса по поверочному устройству 250.25 фунтов. Новый Meter factor по массе определяется следующим образом:</p> $\text{MassFlowMeterFactor} = 0.9989 \times (250.25 / 250.07) = 0.9996$ <p>Новый MassFlowMeterFactor равен 0.9996.</p>
---------------	--

## Конфигурирование Meter factors

Конфигурировать meter factors можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для подстройки meter factor по массовому расходу, объемному расходу или по плотности выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 1, 6.
2. Выберите тот коэффициент, который Вы хотите изменить.
3. Введите новое значение коэффициента.
4. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
5. Нажмите "SEND" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для подстройки meter factor по массовому расходу, объемному расходу или по плотности выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Flow (Расход).
2. Введите желаемый meter factor в окне Mass Factor (для массового расхода), в окне Dens Factor (для плотности) или в окне Vol Factor (для объемного расхода).
3. Щелкните мышью на Apply (Применить).

## 4.13 Изменение пределов и длительности пробкового течения

*Пробковое течение* — газ в жидкостном процессе или жидкость в газовом процессе — иногда возникают в некоторых приложениях. Присутствие пробкового течения может существенно сказаться на показаниях плотности процесса. Правильный выбор значений пределов и длительности пробкового течения могут помочь трансмиттеру подавить существенные изменения своих показаний.

*Примечание:* Значения пределов пробкового течения по умолчанию равны соответственно 0.0 и 5.0 г/см<sup>3</sup>. Повышение нижнего предела пробкового течения и уменьшение верхнего предела пробкового течения ют вероятность возникновения условий пробкового течения.

**Нижний предел пробкового течения**

*Нижний предел пробкового течения* является нижней точкой типичного диапазона плотности измеряемого Вами процесса. Трансмиттер использует нижний предел пробкового течения для разделения между нормальным течением и пробковым течением.

Изменить нижний предел пробкового течения можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: Значения пределов пробкового течения должны вводиться в г/см<sup>3</sup>, даже если другие единицы измерения сконфигурированы для плотности.*

**С помощью коммуникатора HART**

Для изменения нижнего предела пробкового течения с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 2.
2. Выберите "**Slug low limit**" ("Нижний предел пробкового течения").
3. Введите новое значение нижнего предела пробкового течения. Значение должно быть в пределах между 0,0 и 10,0 g/cc (г/см<sup>3</sup>).
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

**С помощью программного обеспечения ProLink II**

Для изменения нижнего предела пробкового течения с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Density (**Плотность**).
2. В окне Slug Low Limit (**Нижний предел пробкового течения**) введите новый нижний предел пробкового течения. Значение должно быть в пределах между 0,0 и 10,0 g/cc (г/см<sup>3</sup>).
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

**Верхний предел пробкового течения**

*Верхний предел пробкового течения* является верхней точкой типичного диапазона плотности измеряемого вами процесса. Трансмиттер использует верхний предел пробкового течения для разделения между нормальным течением и пробковым (снарядным) течением.

Изменить верхний предел пробкового течения можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: Значения пределов пробкового течения должны вводиться в г/см<sup>3</sup>, даже если другие единицы измерения сконфигурированы для плотности.*

**С помощью коммуникатора HART**

Для изменения верхнего предела пробкового течения с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 2.
2. Выберите "**Slug high limit**" ("Верхний предел пробкового течения").
3. Введите новое значение верхнего предела пробкового течения. Значение должно быть в пределах между 0,0 и 10,0 g/cc (г/см<sup>3</sup>).
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения верхнего предела пробкового течения с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Density (**Плотность**).
2. В окне Slug High Limit (**Верхний предел пробкового течения**) введите новый верхний предел пробкового течения. Значение должно быть в пределах между 0,0 и 10,0 g/cc (г/см<sup>3</sup>).
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

### Длительность пробкового течения

*Длительность пробкового течения* является временем в секундах, которое трансмиттер ожидает при условии пробкового течения (*вне* пределов пробкового течения) перед возвратом в нормальное состояние (*внутри* пределов пробкового течения). Если трансмиттер обнаруживает пробковое течение, он посылает тревожное сообщение о пробковом (снарядном) течении и в течение времени, равного длительности пробкового течения, фиксирует значение расхода, равное последнему изменению перед наступлением пробкового течения. Если после окончания этого периода времени пробковое течение еще продолжается, трансмиттер устанавливает на выходе нулевой расход.

Изменить длительность пробкового течения можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## С помощью коммуникатора HART

Для изменения длительности пробкового течения с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 2.
2. Выберите "**Slug duration**" ("Длительность пробкового течения").
3. Введите новое значение длительности пробкового течения. Значение должно быть в пределах между 0 и 60 секундами.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения длительности пробкового течения с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Density (**Плотность**).
2. В окне Slug Duration (**Длительность пробкового течения**) введите новую длительность пробкового течения. Значение должно быть в пределах между 0 и 60 секундами.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

### 4.14 Изменение отсечек

Отсечки являются определенными пользователем величинами, ниже которых трансмиттер сообщает о нулевом значении указанной переменной. Отсечку можно установить для массового расхода, объемного расхода и для плотности.

### Отсечки и объемный расход

Отсечка массового расхода не влияет на расчёт объемного расхода. Даже при уменьшении массового расхода ниже значения отсечки и, следовательно, установления индикаторов массового расхода в ноль, объемный расход будет рассчитываться из действительного значения переменной массового расхода.

## Другие отсечки

Однако, отсечка плотности влияет на расчёт объёмного расхода. Таким образом, при уменьшении плотности ниже значения отсечки, объёмный расход «падает» в ноль.

Как первый миллиамперный выход, так и второй миллиамперный выход (если он сконфигурирован), оба имеют собственные значения отсечек. Если они превышают соответствующие значения отсечек для массового и объёмного расходов, индикаторы расхода «падают» в ноль при достижении значений отсечек mA выходов. Если они ниже соответствующих значений отсечек для массового и объёмного расходов, индикаторы расхода «падают» в ноль при достижении значений отсечек массового или объёмного расходов. Дополнительная информация об отсечках миллиамперных выходов содержится в разделе *Изменение отсечки аналогового выхода* на стр. 75.

## Отсечка массового расхода

Изменить отсечку малого массового расхода можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения значения отсечки массового расхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "**Mass flo cutoff**" ("Отсечка массового расхода").
3. Введите новое значение отсечки малого массового расхода.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения значения отсечки массового расхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Flow (**Расход**).
2. В окне Mass Flow Cutoff (**Отсечка массового расхода**) введите новое значение отсечки массового расхода.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Отсечка объёмного расхода

Изменить отсечку объёмного расхода можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения значения отсечки объёмного расхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "**Vol flo cutoff**" ("Отсечка объёмного расхода").
3. Введите новое значение отсечки объёмного расхода.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения значения отсечки объемного расхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Flow (Расход).
2. В окне Vol Flow Cutoff (Отсечка объемного расхода) введите новое значение отсечки объемного расхода.
3. Щелкните мышью на Apply (Применить).

Изменить значения отсечки плотности можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### Отсечка плотности

#### С помощью коммуникатора HART

Для изменения значения отсечки плотности с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 2.
2. Выберите "**Dens Cutoff**" ("Отсечка плотности").
3. Введите новое значение отсечки плотности, используя единицы измерения, сконфигурированные для плотности ( см. Раздел *Единицы измерения плотности*, стр. 52). Значение должно быть в пределах между 0.0 и 0.5 g/cc (г/см<sup>3</sup>) или эквивалентное значение в сконфигурированных единицах измерения плотности.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

#### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения значения отсечки плотности с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Density (Плотность).
2. В окне Low Density Cutoff (Отсечка плотности) введите новое значение отсечки плотности, используя единицы измерения, сконфигурированные для плотности ( см. Раздел *Единицы измерения плотности*, стр. 52). Значение должно быть в пределах между 0.0 и 0.5 g/cc (г/см<sup>3</sup>) или эквивалентное значение в сконфигурированных единицах измерения плотности.
3. Щелкните мышью на Apply (Применить).

### 4.15 Изменение параметра направления потока

Параметр *направления потока* определяет, будет ли трансмиттер показывать положительный или отрицательный расход и будет ли этот расход суммироваться с содержимым сумматора или вычитаться из него.

В Таблице 4-10 показаны возможные значения параметра направления потока и функционирование трансмиттера при положительном и отрицательном направлениях потока.

- *Положительное направление потока* означает, что поток движется в направлении стрелки, изображенной на сенсоре.
- *Отрицательное направление потока* означает, что поток движется в направлении, противоположном изображенной на сенсоре стрелке.



Таблица 4-10. Функционирование трансмиттера при всех значениях направления потока

Значение параметра направления потока	Положительное направление потока технологической среды			Отрицательное направление потока технологической среды		
	Миллиамперный и частотный выходы	Сумматоры расхода	Значения расхода на дисплее или по цифровому интерфейсу	Миллиамперный и частотный выходы	Сумматоры расхода	Значения расхода на дисплее или по цифровому интерфейсу
Forward only Только прямой	Увеличиваются	Увеличиваются	Положительные показания	Ноль	Не меняются	Отрицательные показания
Reverse only Только обратный	Ноль <sup>1</sup>	Не меняются	Положительные показания	Увеличиваются	Увеличиваются	Отрицательные показания
Bi-directional Двухнаправленный	Увеличиваются	Увеличиваются	Положительные показания	Увеличиваются	Уменьшаются	Отрицательные показания
Absolute value Абсолютное значение	Увеличиваются	Увеличиваются	Положительные показания <sup>2</sup>	Увеличиваются	Увеличиваются	Положительные показания <sup>2</sup>

1. Показывает нижнее значение диапазона.

2. Индикация положительного или отрицательного направления потока производится с помощью битов состояния цифровой коммуникации.

Изменить параметр направления потока можно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения параметра направления потока с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 2, 1.
2. Выберите "**Flow direction**" ("Направление потока").
3. Выберите значение параметра направления потока. См. Таблицу 4-10.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения параметра направления потока с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Flow (**Расход**).
2. Щелкните на стрелку в окне Flow Direction (**Направление потока**) и выберите из списка параметр направления потока. См. табл. 4-10.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

#### 4.16 Изменение миллиамперного выхода (ов)

Канал А всегда используется как mA выход. Канал В может быть сконфигурирован как mA выход (см. Раздел 4.5, стр. 48). Чтобы изменить миллиамперный выход для аналогового измерения, определите или измените следующие значения:

- Переменная процесса
- Верхнее значение диапазона (Upper range value, URL)
- Нижнее значение диапазона (Lower range value, LRV)
- AO cutoff (отсечка mA выхода)
- Дополнительное демпфирование
- Индикацию выхода, соответствующую неисправности

**Изменение переменной процесса** Вы можете сконфигурировать переменные процесса для их отображения на mA выходе(ах). В Таблице 4-11 перечислены переменные, которые могут быть назначены первому или второму mA выходам.

Таблица 4-11. Назначения переменных mA выходу

Переменная	ProLink II	Коммуникатор HART
Мгновенный массовый расход	Mass Flow	Mass Flow
Мгновенный объемный расход	Vol Flow	Vol flo
Температура	Temp	Temp
Плотность	Density	Dens
Плотность, скорректированная по температуре <sup>(2)</sup>	Dens at Ref	TC Dens
Стандартный объемный расход (скорректированный по температуре) <sup>(2)</sup>	Std Vol Flow	TC Vol
Уровень сигнала на задающей катушке	Drive Gain	Driv signl
Средняя скорректированная плотность <sup>(2)</sup>	Avg Corr Density	
Средняя температура <sup>(2)</sup>	Avg Temp	

(1) При включённом приложении расширенного использования измерения плотности, доступны соответствующие переменные.

(2) Доступны лишь при включённом приложении API

Вы можете изменить назначение переменных mA выходам с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: Переменная процесса первого миллиамперного выхода называется первой переменной (PV). Переменная процесса второго миллиамперного выхода называется второй переменной (SV), когда Канал В сконфигурирован на mA выход 2. Вы можете сконфигурировать назначения PV и SV, конфигурируя mA выходы, или конфигурируя PV и SV (см. Раздел 4.25, стр. 103). При изменении назначения переменных mA выходам, назначения PV и SV изменяются автоматически, и наоборот.*

*Если Канал В не сконфигурирован на mA выход, назначение SV должно конфигурироваться непосредственно, а значение SV получают по цифровой коммуникации или в пакетном режиме.*

### С помощью коммуникатора HART

Для назначения PV и SV с помощью коммуникатора HART выполните следующее:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите "AO Setup" ("Установка аналогового выхода").

3. Выберите **"PV is"** ("Первая переменная –это ...") или **SV is** (Вторая переменная –это ...).
  - a. Выберите переменную процесса. См. Таблицу 4-11.
  - b. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
4. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для назначения переменных mA выходу(ам) с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Analog Output (**Аналоговый выход**).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне PV is (**Первая переменная – это...**) и выберите переменную процесса. См. Таблицу 4-11.
3. Щелкните мышью на стрелке в окне SV is (**Вторая переменная – это...**) и выберите переменную процесса. См. Таблицу 4-11.

*Примечание: Вторым выходом может быть сконфигурирован только если Канал В сконфигурирован на mA выход 2.*

4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Трансмиттер использует сигнал от 4 до 20 mA. *Верхним значением диапазона (Upper range value, URV) является измерение, которое Вы хотите сопоставить выходу в 20 mA.*

*Примечание: URV может быть установлено ниже LRV (например, LRV = 100, а URV = 0).*

Вы можете изменить URV с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения URV с помощью коммуникатора HART выполните следующее:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите **AO Setup** (Установка аналогового выхода).
3. Для первого mA Выхода:
  - a. Выберите условие **Range values** (Значения диапазона) в списке условий PV.
  - b. Выберите URV.
  - c. Введите новое значение URV.
  - d. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").

### Изменение верхнего значения диапазона

4. Для второго mA Выхода:
  - a. Выберите условие **Range values** (Значения диапазона) в списке условий SV.
  - b. Выберите **SV URV**.
  - c. Введите новое значение URV.
  - d. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").

*Примечание:* Условие **Range values** (Значения диапазона) для второго mA выхода появится только в случае, если Канал В был сконфигурирован как второй mA выход.

5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения URV первого или второго миллиамперного выхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Analog Output (**Аналоговый выход**).
2. Введите новое значение URV в окне Primary Output URV (**Верхнее значение диапазона Первого Выхода**).
3. Введите новое значение URV в окне Secondary Output URV (**Верхнее значение диапазона Второго Выхода**).

*Примечание:* Условие **Secondary Output URV** (**Верхнее значение диапазона Второго Выхода**) может быть сконфигурировано только в случае, если Канал В был сконфигурирован как второй mA выход.

4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Трансмиттер генерирует сигнал от 4 до 20 mA. *Нижним значением диапазона* (Lower range value, LRV) будет являться измерение, которое вы хотите сопоставить выходу в 4 mA.

*Примечание:* Значение LRV может быть выше значения URV; например, значение LRV может быть равным 100, а значение URV - 0.

Вы можете изменить LRV с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения LRV с помощью коммуникатора HART выполните следующее:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите **AO Setup** (Установка аналогового выхода).
3. Для первого mA Выхода:
  - a. Выберите условие **Range values** (Значения диапазона) в списке условий PV.
  - b. Выберите LRV.
  - c. Введите новое значение LRV.
  - d. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").

### Изменение нижнего значения диапазона

4. Для второго mA Выхода:
  - a. Выберите условие **Range values** (Значения диапазона) в списке условий SV.
  - b. Выберите **SV LRV**.
  - c. Введите новое значение LRV.
  - d. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").

*Примечание:* Условие **Range values** (Значения диапазона) для второго mA выхода появится только в случае, если Канал В был сконфигурирован как второй mA выход.

5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения LRV первого или второго миллиамперного выхода с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Analog Output (**Аналоговый выход**).
2. Введите новое значение LRV в окне Primary Output LRV (**Нижнее значение диапазона Первого Выхода**).
3. Введите новое значение LRV в окне Secondary Output LRV (**Нижнее значение диапазона Второго Выхода**).

*Примечание:* Условие **Secondary Output LRV (Нижнее значение диапазона Второго Выхода)** может быть сконфигурировано только в случае, если Канал В был сконфигурирован как второй mA выход.

4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

### Изменение отсечки аналогового выхода

Отсечка аналогового выхода (АО) определяет наименьшее значение массового или объёмного расхода, которое будет отображаться mA выходом. Любое значение массового или объёмного расхода, меньше значения отсечки АО, отображается как ноль.

Отсечка аналогового выхода может быть сконфигурирована только в случае, если переменная, присвоенная mA выходу, массовый или объёмный расход.

Вы можете изменить отсечку АО с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### Множественные отсечки

Отсечка аналогового выхода может взаимодействовать с отсечками по массовому и объёмному мгновенным расходам. В случае множественных отсечек mA выхода, последний будет управляться наибольшей из них, что объясняется нижеприведёнными примерами.

#### ПРИМЕР

- Мгновенный массовый расход назначен на первый mA и частотный выходы.
- Отсечка первого mA выхода сконфигурирована на 10 г/с.
- Отсечка переменной массового расхода сконфигурирована на 15 г/с.

В результате, при уменьшении массового расхода ниже 15 г/с, все выходы, представляющие мгновенный массовый расход, устанавливаются в значения, соответствующие нулевому расходу.

## ПРИМЕР

- Мгновенный массовый расход назначен на первый mA и частотный выходы.
  - Отсечка первого mA выхода сконфигурирована на 15 г/с.
  - Отсечка переменной массового расхода сконфигурирована на 10 г/с.
- В результате:
- при уменьшении массового расхода ниже 15 г/с, но не ниже 10 г/с
    - Первый mA выход будет соответствовать нулевому расходу.
    - Частотный выход будет соответствовать ненулевому расходу.
  - В случае, если массовый расход ниже 10 г/с, оба выхода, представляющие мгновенный массовый расход, устанавливаются в значения, соответствующие нулевому расходу.

Дополнительная информация по отсечкам массового расхода, объёмного расхода и плотности, содержится в Разделе 4.14, стр. 68.

## С помощью коммуникатора HART

*Примечание: Если mA выход сконфигурирован на переменную, отличную от массового или объёмного расхода, меню отсечки аналогового выхода недоступно.*

Для изменения значения отсечки аналогового выхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1
2. Выберите **AO Setup**.
3. Для первого mA выхода:
  - a. Выберите **PV AO cutoff** ("Отсечка аналогового выхода первой переменной").
  - b. Введите новое значение отсечки.
  - c. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
4. Для второго mA выхода:
  - a. Выберите **SV AO cutoff** ("Отсечка аналогового выхода второй переменной").
  - b. Введите новое значение отсечки.
  - c. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").

*Примечание: SV AO cutoff ("Отсечка аналогового выхода второй переменной") появляется только, если Канал B сконфигурирован на второй mA выход.*

5. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

*Примечание: Если mA выход сконфигурирован на переменную, отличную от массового или объёмного расхода, окно отсечки аналогового выхода становится серого цвета и недоступно.*

Для изменения значения отсечки аналогового выхода с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Analog Output (**Аналоговый выход**).
2. В рамке **Primary Output** (Первый выход) введите значение в окне AO Cutoff (**Отсечка аналогового выхода**).
3. В рамке **Secondary Output** (Второй выход) введите значение в окне AO Cutoff (**Отсечка аналогового выхода**).

*Примечание: Secondary Output AO cutoff ("Отсечка аналогового выхода второй переменной") может быть сконфигурирована только, если Канал B сконфигурирован на второй mA выход.*

4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Изменение добавочного демпфирования

Вы можете указать величину демпфирования непосредственно для миллиамперного выхода(ов). (Общая информация о демпфировании содержится в Разделе 4.11, стр. 63). Если Вы определяете демпфирование для миллиамперного выхода, то оно влияет только на этот выход, и не влияет на частотный и цифровой выходы.

Вы можете изменить значение демпфирования для миллиамперного выхода с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### Множественные параметры демпфирования

В случае множественных параметров демпфирования mA выхода, параметр добавочного демпфирования применяется к выходу, уже подверженному первому демпфированию, что объясняется нижеприведённым примером.

#### ПРИМЕР

- Демпфирование мгновенного массового расхода сконфигурировано на 1 секунду.
- Мгновенный массовый расход сконфигурирован на первый mA выход и на частотный выход.
- Добавочное демпфирование первого mA выхода сконфигурировано на 2 секунды.

В результате:

- Изменение массового расхода будет отражаться на первом mA выходе через период времени, превышающий 3 секунды. Точное значение периода времени рассчитывается трансмиттером в соответствии с внутренним алгоритмом, который не конфигурируется.
- Уровень частотного выхода изменяется через период времени в 1 секунду (Значение демпфирования мгновенного массового расхода). На него не влияет значение добавочного демпфирования.

Информация о других параметрах демпфирования содержится в Разделе 4.11, стр. 63.

## С помощью коммуникатора HART

Для изменения значения добавочного демпфирования для миллиамперного выхода(ов) с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1
2. Выберите **AO Setup**.
3. Для первого mA выхода:
  - a. Выберите **PV AO added damp** ("Добавочное демпфирование аналогового выхода первой переменной").
  - b. Введите новое значение демпфирования в секундах.
  - c. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
5. Для второго mA выхода:
  - a. Выберите **SV AO added damp** ("Добавочное демпфирование аналогового выхода второй переменной").
  - b. Введите новое значение демпфирования в секундах.
  - c. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").

*Примечание: SV AO added damp появляется только, если Канал В сконфигурирован на второй mA выход.*

1. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения значения добавочного демпфирования для первого или второго миллиамперного выхода с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Analog Output (**Аналоговый выход**).
2. Введите новое значение демпфирования в окне Primary Output AO added damp (**Добавочное демпфирование первого аналогового выхода**) для первого выхода.
3. Введите новое значение демпфирования в окне Secondary Output AO added damp (**Добавочное демпфирование второго аналогового выхода**) для второго выхода.

*Примечание: Secondary Output AO added damp ("Добавочное демпфирование аналогового выхода второй переменной") может быть сконфигурировано только, если Канал В сконфигурирован на второй mA выход.*

4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Если трансмиттер обнаруживает состояние внутренней неисправности, он выдает на приемное устройство заранее запрограммированное значение измерения. Вы можете изменить это значение путем изменения выходной индикации. Обратитесь к таблице 4-12.

*Примечание: По умолчанию трансмиттер выдает сообщение об ошибке сразу же после ее возникновения. Вы можете задержать выдачу сообщения об ошибке путем изменения задержки выдачи ошибки. Обратитесь к Разделу 4.20 на стр. 93.*

## Изменение индикации неисправности



Таблица 4-12. Выходная индикация ошибки и значение выхода

Выходная индикация ошибки	Значение выхода при ошибке
Upscale	21 - 24 мА (по умолчанию 22 мА)
Downscale	1.0 – 3.6 мА (по умолчанию 2 мА)
Internal zero (Внутренний ноль)	Значение, связанное с нулевым (0) расходом
None (Нет)	Отслеживает данные присвоенные переменной; действий по ошибке нет.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Установка индикатора ошибки в NONE может привести к ошибке процесса из-за необнаружения условий ошибки.

Во избежание необнаружения условий ошибки, при установке индикатора ошибки в NONE, используйте другой способ, например, цифровую коммуникацию, для мониторинга статуса устройства.

Вы можете изменить выходную индикацию ошибки с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

**С помощью коммуникатора HART**

Для изменения выходной индикации ошибки с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите "AO Setup".
3. Для первого мА выхода:
  - a. Выберите "AO1 Setup".
  - b. Выберите "AO1 Fault Indicator" ("Установка выходной индикации ошибки первым аналоговым выходом").
  - c. Выберите индикатор ошибки. См. таблицу 4-12.
  - d. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
  - e. Если вы выбрали upscale или downscale, то выберите "mA1 Fault Value" (Значение миллиамперного выхода 1 при ошибке) и введите желаемое значение в диапазоне, указанном в Таблице 4-12. Это значение мА выхода будет устанавливаться при возникновении условий ошибки.
  - f. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
  - g. Нажмите "SEND" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

4. Для второго mA выхода:
  - a. Выберите "**AO2 Setup**".
  - b. Выберите "**AO2 Fault Indicator**" ("Установка выходной индикации ошибки вторым аналоговым выходом").
  - c. Выберите индикатор ошибки. См. таблицу 4-12, стр. 79.
  - d. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
  - e. Если вы выбрали **upscale** или **downscale**, то выберите "**mA2 Fault Value**" (Значение миллиамперного выхода 2 при ошибке) и введите желаемое значение в диапазоне, указанном в Таблице 4-12. Это значение mA выхода будет устанавливаться при возникновении условий ошибки.
  - f. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
  - g. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

*Примечание: AO2 Fault Setup появляется только, если Канал В сконфигурирован на второй mA выход.*

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения индикации ошибки на первом или втором выходе с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Analog Output (**Аналоговый выход**).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне AO Fault Action (**Аналоговый выход при ошибке**) рамки Primary Output (Первый выход) или Secondary Output (Второй выход) и выберите желаемую индикацию ошибки.

*Примечание: Secondary Output AO Fault Action может быть сконфигурировано только, если Канал В сконфигурирован на второй mA выход.*

3. Если в Шаге 2 вы выбрали **upscale** или **downscale**, то щелкните мышью в окне AO Fault Level (**Уровень аналогового выхода при ошибке**) и введите желаемое значение в диапазоне, указанном в Таблице 4-12, стр. 79. Это значение mA выхода будет устанавливаться при возникновении условий ошибки.
4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

### 4.17 Изменение частотного выхода

Если Канал В или Канал С сконфигурированы как частотный выход, следующие величины могут быть сконфигурированы:

- Переменная процесса
- Шкала выхода
- Ширина импульса
- Полярность
- Режим
- Индикация выхода, соответствующая неисправности

Частотный выход генерирует два уровня напряжения:

- 0В
- Напряжение, определяемое источником питания, нагрузочными сопротивлениями и собственно нагрузкой (см. Рисунки 1-19 и 1-20 на стр. 20) Частота=расход

Если Канал В и Канал С, оба сконфигурированы на частотный выход, сигнал Канала С генерируется из сигнала Канала В с определяемым пользователем сдвигом. Сигналы электрически изолированы, но не независимы. У Вас нет возможности независимо конфигурировать Канал В и Канал С.

*Примечание: Конфигурирование обоих каналов, Канала В и Канала С, как частотных выходов, используется для разрешения двойного импульсного режима и режима квадратуры (см. Раздел Изменение режима, стр. 87).*

В Таблице 4-13 перечислены переменные, которые могут быть назначены частотному выходу.

## Изменение переменной процесса

Таблица 4-13. Назначение переменных частотному выходу

Переменные процесса <sup>(1)</sup>	ProLink II	HART Коммуникатор
Массовый расход	Mass Flow	Mass flo
Объемный расход	Vol Flow	Vol flo
Скорректированный по температуре (стандартный) объемный расход <sup>(2)</sup>	Std Vol Flow	TC Vol

(1) Если включено приложение расширенного использования измерения плотности, то его переменные также доступны.

(2) Возможно только при включении свойств API в трансмиттере.

*Примечание: Термин третья переменная (TV) относится к переменной, присвоенной частотному выходу. Есть возможность и непосредственного конфигурирования TV (см. Раздел 4.25, стр. 103). Изменение переменной процесса, назначенной на частотный(ые) выход приводит к автоматическому изменению назначения TV и наоборот.*

Вы можете изменить переменную, назначенную частотному выходу с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## С помощью коммуникатора HART

Для назначения переменной частотному выходу(ам) с помощью коммуникатора HART выполните следующее:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите "**FO Setup**" ("Установка частотного выхода").
3. Выберите "**TV is**" ("Третья переменная –это ...").
4. Выберите переменную процесса. См. Таблицу 4-13.
5. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
6. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для назначения переменной частотному выходу(ам) с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щелкните мышью на закладке Frequency.
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Tertiary Variable is (**Третья переменная –это...**) и выберите переменную процесса. См. Таблицу 4-13, стр. 81.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Шкала для частотного выхода означает взаимосвязь между каждым импульсом, выдаваемым трансмиттером, и числом единиц расхода, которые соответствуют этому импульсу. Вы можете выбрать один из трех методов задания выходной шкалы из перечисленных в таблице 4-14.

## Изменение шкалы выхода

Таблица 4-14. Методы и результаты установки шкалы частотного выхода

Метод	Параметры, которые Вам нужно задать	Результат задания шкалы
Frequency = flow Частота = расход	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Частотный коэффициент TV</i> – число импульсов, которые должны быть равны коэффициенту расхода TV</li> <li>• <i>Коэффициент расхода TV</i> – число единиц измерения, которые должны быть равны частотному коэффициенту TV</li> </ul>	Взаимосвязь между частотой и единицами измерения определяется частотным коэффициентом TV и коэффициентом расхода TV
Pulses per unit Импульсов на единицу измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Импульсов на единицу измерения для TV</i> – число импульсов, которые должны соответствовать одной единице измерения</li> </ul>	Одна единица измерения равна числу импульсов, определенных как величина "Импульсов на единицу измерения для TV"
Units per pulse Единиц измерения на импульс	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Единиц измерения на импульс для TV</i> – число единиц измерения, которые должны соответствовать одному импульсу</li> </ul>	Один импульс равен числу единиц измерения, определенных как величина "Единиц на импульс для TV"

Если Вы выбрали **Frequency = flow**, Вам необходимо определить **TV frequency factor** и **TV rate factor**. **TV rate factor** определяет максимальный расход. **TV frequency factor** может быть рассчитан по следующей формуле:

$$\text{FrequencyFactor} = (\text{Rate}/T) \times \text{Количество импульсов на единицу расхода}$$
где:

- Rate (расход) = максимальный расход (**TV rate factor** в конфигурации)
- T = коэффициент преобразования базовой единицы времени в выбранной единице измерения расхода в секунды.

**Пример**

Расход (**TV rate factor**) равен 2000 фунтов в минуту.

Желаемый выход 10 импульсов на фунт

Решение:

$$\text{FrequencyFactor} = (\text{Rate}/T) \times \text{Кол-во имп. на ед. расхода}$$

$$\text{FrequencyFactor} = (2000/60) \times 10$$

$$\text{FrequencyFactor} = 333.33$$

Конфигурация:

- TV FrequencyFactor = 333/33
- TV rate factor = 2000

Вы можете изменить метод и шкалу для частотного выхода с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

**С помощью коммуникатора HART**

Для изменения метода и шкалы для частотного выхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите **FO Setup**.
3. Выберите **"FO Scale Method"** ("Метод установки шкалы частотного выхода").
  - a. Выберите метод установки шкалы из перечисленных в Таблице 4-14.
  - b. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
  - c. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").
4. Если Вы выбрали **"Freq=flow"**, то:
  - a. Нажмите **"TV Freq factr."** ("Частотный коэффициент третьей переменной").
  - b. Введите число импульсов, которое Вы хотите, чтобы были равны определенному числу единиц измерения.
  - c. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
  - d. Нажмите **"TV Rate factr."** ("Коэффициент расхода третьей переменной").
  - e. Введите число единиц измерения, которое вы хотите, чтобы были равны числу импульсов, присвоенных частотному коэффициенту TV, введенному на шаге b.
  - f. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
  - g. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

5. Если Вы выбрали "**Pulses / Unit**", то:
  - a. Нажмите "**TV Pulses/Unit**" ("Импульсов на единицу измерения для третьей переменной").
  - b. Введите число импульсов, которое Вы хотите, чтобы были равны одной единице измерения.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
  - d. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").
6. Если Вы выбрали "**Units / Pulse**", то:
  - a. Нажмите "**TV Units/Pulse**".
  - b. Введите число единиц измерения, которое вы хотите, чтобы были равны одному импульсу.
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
  - d. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

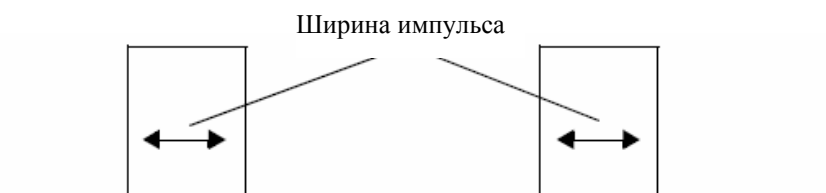
### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения метода и шкалы частотного выхода с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке **Frequency (Частота)**.
2. Щелкните мышью на стрелке рядом с окном **Scaling Method (Метод установки шкалы)** и выберите метод установки шкалы из перечисленных в Таблице 4-14 на стр. 82.
3. Если Вы выбрали **Freq = Flow**, то:
  - a. В окне **Freq Factor** введите соответствующее значение частоты.
  - b. В окне **Rate Factor** введите значение расхода, соответствующее значению **Freq Factor**.
  - c. Щелкните мышью на **Apply (Применить)**.
4. Если Вы выбрали **Pulses / Unit**, то:
  - a. В окне **Pulses per unit (Число импульсов на единицу расхода)** введите желаемое число импульсов соответствующее одной единице измерения.
  - b. Щелкните мышью на **Apply (Применить)**.
5. Если Вы выбрали **Units / Pulse**, то:
  - a. В окне **Units Per Pulse (Единиц на импульс)** введите желаемое число единиц измерения соответствующее одному импульсу.
  - b. Щелкните мышью на **Apply (Применить)**.

### Изменение ширины импульса

*Ширина импульса* частотного выхода обозначает максимальную длительность каждого импульса, который трансмиттер посылает в приемное устройство, воспринимающее частоту импульсов, что показано на Рисунке 4-1.

**Рисунок 4-1. Ширина импульса**

Значение ширины импульса конфигурируется в пределах от 0 до 277 миллисекунд.

При увеличении частоты, при некотором её значении, ширина импульса становится эквивалентной периоду частотного выхода. Такая частота называется *переходной частотой* и вычисляется следующим образом:

$$\text{Переходная частота} = \frac{1}{2 \times \text{Макс. ширина импульса}}$$

*Примечание: Несмотря на возможность установки значения ширины импульса равного 0, это не практично, т. к. Величина переходной частоты оказывается неопределенной.*

При частоте, превышающей значение переходной частоты, выход меняется на, так называемый, 50% коэффициент заполнения, как показано на Рисунке 4-2.

**Рисунок 4-2. 50% коэффициент заполнения**

Значение ширины импульса по умолчанию равно 277 миллисекундам, что соответствует переходной частоте 1,8 Гц. Другими словами, при частоте выше 1,8 Гц, частотный выход трансмиттера будет с 50% коэффициентом заполнения. При частотах 1,8 Гц и ниже, ширина импульсов будет равна 277 миллисекунд. В обоих случаях переменная процесса представлена количеством импульсов в единицу времени. Максимальная величина переходной частоты трансмиттера равна 922 Гц. Это соответствует ширине импульса 0,543 миллисекунды.

Возможно изменение установки максимальной ширины импульса с тем, чтобы трансмиттер формировал выход с шириной импульса, в соответствии с требованиями приёмного устройства:

- Высокочастотные счётчики, такие как конверторы частота - напряжение, конверторы частота - ток и периферийные устройства Micro Motion, обычно требуют 50% коэффициента заполнения.
- Низкоскоростные электромеханические счётчики и ПЛК обычно используют входной сигнал с фиксированной длительностью ненулевого состояния и с изменяющейся длительностью нулевого состояния. Большинство низкочастотных счётчиков имеют специальные требования по максимальной ширине импульса.

*Примечание: При стандартных применениях используется значение ширины импульса по умолчанию.*

### Пример

Частотный выход подключён к ПЛК с требованием по ширине импульса в 50 мс. Переходная частота равна 10 Гц.

Решение:

- Установите Max Pulse Width (Максимальная ширина импульса) 50мс.
- Для частот ниже 10 Гц., частотный выход будет в течение 50 мс в состоянии ON, а состояние OFF будет соответственно подстраиваться. Для частот выше 10 Гц., частотный выход будет формировать прямоугольные импульсы с 50% коэффициентом заполнения.

Вы можете изменить ширину импульсов с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: При использовании метода выходной шкалы  $Freq = Flow$  (Частота = Расход), и установке максимальной ширины импульса равной или менее 277 мс, Micro Motion рекомендует устанавливать frequency factor в значение ниже 200 Гц. См. Раздел Изменение выходной шкалы, стр. 82.*

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения максимальной ширины импульса с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите **FO Setup**.
3. Выберите **"Max Pulse Width"** ("Максимальная ширина импульсов").
4. Введите новое значение максимальной ширины (длительности) импульса в секундах. Значение должно быть в пределах от 0 до 277 миллисекунд.
5. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
6. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения максимальной ширины импульса с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Frequency (**Частота**).

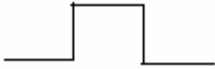



- Введите новую максимальную ширину (длительность) импульсов в миллисекундах в окне Freq Pulse Width (**Ширина импульсов частотного выхода**).
- Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Изменение полярности частотного выхода

*Полярность* частотного выхода определяет каким образом будет представляться активное состояние (ON). См. Таблицу 6-12. Значение по умолчанию, Active high (высокий активный), подходит для большинства применений. Active low (низкий активный) может потребоваться в приложениях с использованием низкочастотных сигналов.

Таблица 4-15 Установки полярности и уровни частотного выхода

Полярность		Относительное напряжение	Напряжение импульса
Active high (Активный высокий)		0	Определяется блоком питания, нагрузочным сопротивлением и собственно нагрузкой (см. Руководство по установке трансмиттера)
Active low (Активный низкий)		Определяется блоком питания, нагрузочным сопротивлением и собственно нагрузкой (см. Руководство по установке трансмиттера)	0

Вы можете изменить полярность частотного выхода с помощью Коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения полярности сигнала с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

- Нажмите 4, 3, 1.
- Выберите **FO Setup**.
- Выберите **"Polarity"** ("Полярность").
- Выберите установки полярности из списка.
- Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
- Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения полярности сигнала с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

- Щелкните мышью на закладке Frequency (**Частота**).
- Щелкните мышью по стрелке в окне Freq Output Polarity (**Полярность сигнала частотного выхода**) и выберите либо "active high" ("активный высокий") или "active low" ("активный низкий").
- Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Изменение режима

Если Канал В и Канал С, оба сконфигурированы на частотный выход, они будут функционировать как двойной частотный выход. В режиме двойного частотного выхода второй частотный выход может иметь фазовый сдвиг 0°, 180°, +90°, -90° или установлен в режим Quadrature (по умолчанию). См. Рисунок 4-3, стр. 88.

В режиме Quadrature Канал С:

- Отстаёт от Канала В на 90° при прямом потоке.
- Опережает Канал В на 90° при обратном потоке.
- Равен нулю при возникновении условий ошибки.

Режим Quadrature используется только в специальных приложениях «Мер и Весов» в соответствии с требованиями законодательства.

**Рисунок 4-3** Варианты двойного импульсного выхода – Канал В и С

<b>Синфазный</b> 50% коэффициент заполнения	Канал В		
	Канал С		
<b>Фазовый сдвиг 90°</b> 50% коэффициент заполнения	Канал В		
	Канал С		
<b>Фазовый сдвиг -90°</b> 50% коэффициент заполнения	Канал В		
	Канал С		
<b>Фазовый сдвиг 180°</b> 50% коэффициент заполнения	Канал В		
	Канал С		
<b>Quadrature</b> 50% коэффициент заполнения	Канал В		Прямой поток
	Канал С		
	Канал В		Обратный поток
	Канал С		
	Канал В		Ошибка
	Канал С		

Вы можете изменить режим с помощью программного обеспечения ProLink II или коммуникатора HART.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения режима частотного выхода с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите **FO Setup**.
3. Выберите **"Mode"** ("Режим").

*Примечание: Если только один канал сконфигурирован на частотный выход, режим не может быть изменён и условие **Mode** не доступно.*

4. Выберите желаемый режим из списка.
5. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
6. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения режима частотного выхода с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Frequency (**Частота**).
2. Щелкните мышью по стрелке в окне Frequency Output Mode (**Режим частотного выхода**) и выберите режим.

*Примечание: Если только один канал сконфигурирован на частотный выход, Frequency Output Mode (**Режим частотного выхода**) установлен в **Single** и не может быть изменён.*

3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

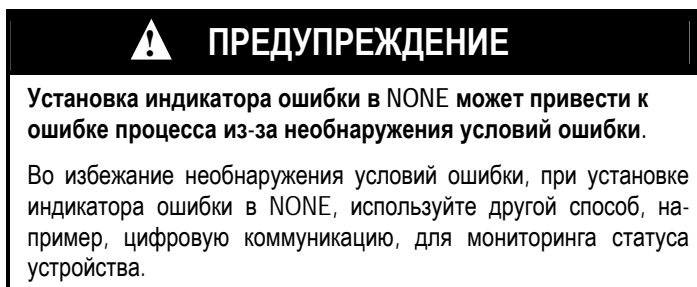
### Изменение индикации неисправности

Если трансмиттер обнаруживает состояние внутренней неисправности, он выдает на приемное устройство заранее запрограммированное значение измерения. Вы можете изменить это значение путем изменения выходной индикации. Обратитесь к таблице 4-16.

*Примечание: По умолчанию трансмиттер выдает сообщение об ошибке сразу же после ее возникновения. Вы можете задержать выдачу сообщения об ошибке путем изменения задержки выдачи ошибки. Обратитесь к Разделу 4-20 на стр. 93.*

**Таблица 4-16. Выходная индикация ошибки и значение частотного выхода**

Выходная индикация ошибки	Значение выхода при ошибке
Upscale	Определенное пользователем значение в герцах, в интервале от 10 Гц до 15000Гц (15000 Гц – по умолчанию)
Downscale	0 Гц
Internal Zero (Внутренний ноль)	0 Гц
None (Нет)	Отслеживает данные назначенной переменной, нет действий по ошибке.



Вы можете изменить выходную индикацию ошибки с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения выходной индикации ошибки с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите **FO Setup**.
3. Выберите **"FO Fault Indicator"** ("Установка индикации ошибки частотным выходом").
  - a. Выберите индикатор ошибки. Смотри Таблицу 4-16, стр.89.
  - b. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
4. Если Вы выбрали **upscale**, то:
  - a. Выберите **"FO Fault Value"** ("Значение FO при ошибке") и введите желаемое значение в пределах, указанных в Таблице 4-16, стр.89.
  - b. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
5. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения выходной индикации ошибки с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Frequency (**Частота**).
2. Щелкните мышью на стрелке в окне Frequency Fault Action (**Значение FO при ошибке**), и выберите из списка желаемую выходную индикацию ошибки.
3. Если Вы выбрали **upscale**, то щелкните мышью в окне Freq Fault Level (**Уровень частотного выхода при ошибке**) и введите желаемое значение в пределах, указанных в Таблице 4-16, стр.89.
4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

#### 4.18 Изменение дискретного выхода(ов)

Каналах В, Канал С или оба могут быть сконфигурированы для работы в качестве дискретных выходов (DO1 или DO2). Дискретные выходы генерируют два уровня напряжения для представления состояний ON или OFF. Уровень напряжения состояний ON/OFF зависит от того, сконфигурирован канал на внутреннее или внешнее питание.

Таблица 4-17. Напряжения дискретного выхода

Источник питания	Состояние	Канал	Напряжение
Внешний	ON	не применимо	0 В
	OFF	не применимо	Определяется блоком питания и нагрузкой (см. Рисунок 1-20 на стр. 20 и Рисунок 1-29 на стр. 25)
Внутренний	ON	неприменимо	0 В
	OFF	Канал В (DO1)	Определяется блоком питания и нагрузкой (см. Рисунок 1-19 на стр. 19 и Рисунок 1-27 на стр. 24)
		Канал С (DO2)	Определяется блоком питания и нагрузкой (см. Рисунок 1-21 на стр. 20 и Рисунок 1-28 на стр. 24)

Дискретные выходы могут быть сконфигурированы независимо и могут быть использованы для отображения состояний, описанных в Таблице 4-18.

Таблица 4-18. Назначения дискретного выхода и его уровни

Назначение	ProLink II	Коммуникатор	Состояние	Уровень дискретного выхода <sup>(1)</sup>
Event 1 (Событие 1) (см. Раздел 4-10, стр. 61)	Event 1	Event 1	ON	0 В
			OFF	См. Таблицу 4-17
Event 2 (Событие 2) (см. Раздел 4-10, стр. 61)	Event 2	Event 2	ON	0 В
			OFF	См. Таблицу 4-17
Event 1 или Event 2 (Событие 1 или Событие 2)	Event 1 или Event 2	Event 1 или Event 2	ON	0 В
			OFF	См. Таблицу 4-17
Flow switch (Пеле расхода)	Flow Switch	Flow Switch	ON	0 В
			OFF	См. Таблицу 4-17
Flow direction (Направление потока)	Fwd/Rev	Forward/Reverse	Прямой	См. Таблицу 4-17
			Обратный	0 В
Calibration in progress (Проводится калибровка)	Cal in Progress	Calibration in progr	ON	0 В
			OFF	См. Таблицу 4-17
Fault (Ошибка)	Fault	Fault	ON	0 В
			OFF	См. Таблицу 4-17

Вы можете изменить дискретный выход с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: В нижеприведённых процедурах, DO1 доступен, если Канал В сконфигурирован как дискретный выход и DO2 доступен, если Канал С сконфигурирован как дискретный выход.*

### С помощью коммуникатора HART

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите "**DI/DO Setup**" ("Установка дискретного входа / дискретного выхода").

3. Для DO1:
  - a. Выберите "**DO 1 is**" ("Дискретный выход 1 – это...")
  - b. Выберите назначение дискретного выхода из списка:
  - c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
4. Для DO2:
  - a. Выберите "**DO 2 is**" ("Дискретный выход 2 – это...")
  - b. Выберите назначение дискретного выхода из списка:
5. При выборе **Flow Switch** (Реле расхода). для DO1 или DO2:
  - a. Выберите **Flow Switch Setpt.**
  - b. Введите значение уставки.
    - Flow Switch

*Примечание: Реле расхода имеет 5% гистерезис [т. е., если уставка равна 100 lb/min, реле расхода сработает, если расход упадет ниже 100 lb/min, но не выключится пока не произойдет 5% (5 lb/min) изменение (т. е. расход не повысится до 105 lb/min)].*

*Примечание: Хотя возможно сконфигурировать оба дискретных выхода DO1 и DO2 на реле расхода, это бессмысленно, так как уставка для них будет одна и та же.*

- c. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД")
6. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### **С помощью программного обеспечения ProLink II**

1. Щелкните мышью на закладке Discrete IO (**Дискретный вход/выход**).
2. Для DO1 (Канал В), щелкните мышью по стрелке, рядом с DO1 Assignment (**Назначение дискретного выхода 1**) и выберите одно из назначений.
3. Для DO2 (Канал С), щелкните мышью по стрелке, рядом с DO2 Assignment (**Назначение дискретного выхода 2**) и выберите одно из назначений.
4. При выборе **Flow Switch** (Реле расхода). для DO1 или DO2 введите значение уставки в окне **Flow Switch Setpoint**.

*Примечание: Реле расхода имеет 5% гистерезис [т. е., если уставка равна 100 lb/min, реле расхода сработает, если расход упадет ниже 100 lb/min, но не выключится пока не произойдет 5% (5 lb/min) изменение (т. е. расход не повысится до 105 lb/min)].*

*Примечание: Хотя возможно сконфигурировать оба дискретных выхода DO1 и DO2 на реле расхода, это бессмысленно, так как уставка для них будет одна и та же.*

5. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

**4.19 Изменение дискретного входа**

Если Канал С сконфигурирован на дискретный вход, действия, перечисленные в Таблице 4-19, могут быть назначены дискретному входу.

**Таблица 4-19. Назначения дискретного входа**

Назначение <sup>(1)</sup>	ProLink II	Коммуникатор
Нет (по умолчанию)	None	None
Установка нуля расходомера	Start Mechanical Zero	Perform auto zero
Сброс массового сумматора	Reset Mass Total	Reset mass total
Сброс объёмного сумматора	Reset Volume Total	Reset volume total
Сброс термокомпенсированного объёмного сумматора <sup>(2)</sup>	Reset Corrected Volume Total	Reset corrected volume total
Сброс всех сумматоров	Reset Totals	Reset totals

(1) При включённом приложении расширенного использования измерения плотности, соответствующие переменные также доступны

(2) Доступно только при установленном приложении измерения нефтепродуктов.

Вы можете установить дискретный вход с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

**С помощью коммуникатора HART**

Для изменения дискретного входа с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3, 1.
2. Выберите **DI/DO Setup**.
3. Выберите **"DI is"** ("Дискретный вход – это...").
4. Выберите назначение из списка. См. Таблицу 4-19.
5. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
6. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

**С помощью программного обеспечения ProLink II**

Для изменения дискретного входа с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Discrete IO (**Дискретный вход/выход**).
2. Щелкните мышью по стрелке в окне DI Assignment (**Назначение дискретного входа**) и выберите назначение. См. Таблицу 4-19.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

**4.20 Изменение параметра задержки индикации неисправности**

По умолчанию трансмиттер сразу же сообщает о неисправности, как только неисправность обнаруживается. Вы можете сконфигурировать трансмиттер так, чтобы он сообщал о неисправности с задержкой, путем присвоения параметру задержки индикации неисправности ненулевого значения. В течение этого периода задержки трансмиттер продолжает выдавать последнее правильное измерение.

Вы можете изменить параметр задержки индикации неисправности с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения параметра задержки индикации неисправности с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3.
2. Выберите "**Fault Timeout**" ("Задержка индикации неисправности").
3. Введите новое значение задержки индикации неисправности. Это значение не должно превышать 60 секунд.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения параметра задержки индикации неисправности с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Analog Output (**Аналоговый выход**) или Frequency Output (**Частотный выход**).
2. В окне Last Measured Value Timeout (**Задержка последнего измеренного значения**) введите новое значение. Это значение не должно превышать 60 секунд.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

*Примечание: Хотя существует возможность конфигурирования задержки индикации неисправности в двух местах, сохраняется лишь одно значение. При изменении задержки индикации неисправности на панели **Analog Output**, значение, выводимое на панели **Frequency Output** изменится и наоборот.*

#### 4.21 Изменение установок цифровой коммуникации

Следующие параметры цифровой коммуникации могут быть изменены:

- Установки RS-485
- Адрес Modbus
- Адрес опроса HART
- Индикатор ошибки

*Примечание: ID HART устройства устанавливается на заводе и не может быть изменён.*

#### Изменение параметров RS-485

Клеммы трансмиттера 33 и 34 обеспечивают цифровую коммуникацию Modbus/RS-485. Параметры RS-485, поддерживаемые на клеммах 33 и 34 перечислены в Таблице 4-20.

**Таблица 4-20 Коммуникационные установки RS-485 клемм 33 и 34**

Параметр	Варианты
Protocol (Протокол)	Modbus ASCII Modbus RTU
Parity (Чётность)	Odd Even None
Stop bits (Количество стоповых битов)	1 2
Baud rate (Скорость обмена)	От 1200 до 38400



Параметры коммуникации RS-485 можно изменить с помощью программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: Изменение коммуникационных установок RS-485 не влияет на соединения с использованием порта обслуживания (service port). Соединения порта обслуживания всегда используют установки по умолчанию.*

### С помощью программного обеспечения ProLink II

1. Щелкните мышью на закладке RS-485.
2. Установите желаемые значения для **Protocol, Parity, Baud rate и Stop bits**.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

*Примечание: Не используйте кнопку **Choose Typical HART Settings (Выбор стандартных установок HART)**. HART протокол не поддерживает физический уровень RS-485.*

*Примечание: Если Вы соединились с трансмиттером по RS-485, ProLink II потеряет связь с трансмиттером сразу после выполнения Шага 3. После этого, Вы можете изменить коммуникационные установки ProLink II и восстановить коммуникацию. Если Вы соединены с трансмиттером в режиме порта обслуживания, то коммуникация с трансмиттером не будет нарушена.*

## Изменение адреса Modbus

Адрес опроса Modbus трансмиттера используется устройствами в сети для его идентификации и связи с ним с использованием протокола Modbus. Данный адрес опроса Modbus должен быть единственным в сети. Если связь по протоколу Modbus с трансмиттером не осуществляется, то и адрес опроса Modbus не используется.

Допустимые адреса опроса Modbus:

- 1-15
- 32-47
- 64-79
- 96-110

Адрес Modbus можно изменить с помощью программного обеспечения ProLink II.

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения Адреса Modbus программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**)
2. Введите новый адрес опроса в окне Modbus Address.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

*Примечание: Если Вы соединились с трансмиттером по RS-485, ProLink II потеряет связь с трансмиттером сразу после выполнения Шага 3. После этого, Вы можете изменить коммуникационные установки ProLink II и восстановить коммуникацию. Если Вы соединены с трансмиттером в режиме порта обслуживания или используете HART коммуникацию, то коммуникация с трансмиттером не будет нарушена.*

## Изменение адреса HART

Адрес опроса HART трансмиттера используется устройствами в сети для его идентификации и связи с ним с использованием протокола HART. Данный адрес опроса HART должен быть единственным в сети. Если связь по протоколу HART с трансмиттером не осуществляется, то и адрес опроса HART не используется.

*Примечание: Устройства, использующие HART протокол для связи с трансмиттером, могут использовать как адрес HART, так и тэг HART (См. Раздел Изменение тэга HART, стр. 100). Конфигурировать можно как адрес, так и тэг.*

Трансммиттеры, которые осуществляют обмен по протоколу HART, могут иметь адреса опроса от 0 до 15.

Ноль – это специальный адрес опроса, который позволяет первому миллиамперному выходу изменяться в соответствии с изменениями первой переменной PV. Если адрес опроса HART трансмиттера устанавливается в любое отличное от нуля значение, ток первого миллиамперного выхода фиксируется на 4 мА.

Вы можете изменить адрес опроса HART трансмиттера с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения адреса опроса HART трансмиттера с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3.
2. Выберите **HART output**.
3. Выберите "**Poll addr**" ("Адрес опроса").
4. Введите новый адрес опроса HART.
5. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
6. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения адреса опроса HART с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**).
2. Введите новый адрес опроса HART в окне **HART Address** (**Адрес**).
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

*Примечание: Если Вы соединились с трансмиттером, используя HART протокол, ProLink II потеряет связь с трансмиттером сразу после выполнения Шага 3. После этого, Вы можете изменить коммуникационные установки ProLink II и восстановить коммуникацию. Если Вы соединены с трансмиттером в режиме порта обслуживания или используете протокол Modbus, то коммуникация с трансмиттером не будет нарушена.*

## Изменение установки индикации ошибки по цифровой коммуникации

Трансмиттер может индцировать условия ошибки, используя цифровой индикатор. В Таблице 4-21 перечислены варианты установки цифрового индикатора.

Таблица 4-21. Индикаторы ошибки цифрового выхода и его значения

Индикатор ошибки ProLink II	Индикатор ошибки HART комм,	Значение выхода при ошибке
Upscale	Upscale	Переменные процесса показывают, что значение больше верхней границы сенсора. Сумматоры останавливаются.
Downscale	Downscale	Переменные процесса показывают, что значение меньше нижней границы сенсора. Сумматоры останавливаются
Zero(Ноль)	IntZero-All 0 (Внутренний ноль – Всё в 0)	Расход, плотность и температура показывают 0.0
Not-A-Number (NaN) (Нет числа)	Not-a-Number (Нет числа)	Переменные процесса сообщают IEEE NaN. Сумматоры останавливаются и масштабируемые целые Modbus сообщают "Max Int".
Flow to Zero (Расход в Ноль)	IntZero-Flow 0 (Внутренний ноль - Расход ноль)	Расход показывает 0.0, на другие переменные процесса не влияет.
None (Нет) (по умолчанию)	None (Нет)	Выводятся измеренные переменные процесса.

*Примечание: Эти установки относятся только к цифровым выходам. Миллиамперный и частотный выходы имеют независимые индикаторы ошибки (см. Раздел 4.16, стр. 71 и Раздел 4.17, стр. 80)*

Вы можете изменить установки ошибки по цифровой коммуникации с помощью программного обеспечения ProLink II или коммуникатора HART.

## С помощью коммуникатора HART

Для изменения установок индикатора ошибки с помощью HART коммуникатора выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3.
2. Выберите "**Comm Fault Ind**".
3. Выберите одно из условий установки ошибки перечисленных в Таблице 4-21.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения установок индикатора ошибки с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**)
2. Откройте окно списка Digital Comm Fault Setting (**Установки ошибки по цифровой коммуникации**) в рамке Digital Comm Fault Setting.
3. Выберите один из вариантов установки индикатора ошибки, перечисленных в Таблице 4-21, стр. 97.
4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

### 4.22 Изменение пакетного режима HART

*Пакетный режим* – специальный режим коммуникации, при котором первый миллиамперный выход фиксируется на значении 4 мА, а трансмиттер регулярно посылает цифровую информацию HART. Обычно, пакетный режим заблокирован, и должен разрешаться только в том случае, если другое устройство в сети требует применения пакетного режима HART.

### Разрешение и блокировка пакетного режима

Вы можете разрешить или заблокировать пакетный режим HART с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## С помощью коммуникатора HART

Для разрешения или блокировки пакетного режима HART с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3.
2. Выберите **HART output**.
3. Выберите "**Burst Mode**" ("Пакетный режим").
  - Если Вы хотите разрешить пакетный режим, то выберите "**On**" ("Вкл").
  - Если Вы хотите заблокировать пакетный режим, то выберите "**Off**" ("Выкл").
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для разрешения или блокировки пакетного режима HART с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**).
2. Щелкните мышью на отметке Enable Burst (**Разрешить пакетный режим**). Если отметка выбрана, пакетный режим разрешен.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

### Смена установки пакетного режима

Если трансмиттер находится в пакетном режиме, он генерирует один из следующих выходов, перечисленных в Таблице 4-22.

Таблица 4-22. Выход пакетного режима

Вариант выхода и его определение	ProLink II	HART Коммуникатор
PV (Первая переменная) – В каждом пакете трансмиттер повторяет значение первой переменной в установленных единицах измерения (например, 14.0 g/s, 13.5 g/s, 12.0 g/s).	Primary Variable	PV
% /current (% /ток) – В каждом пакете трансмиттер посылает процент от диапазона для первой переменной и соответствующее первой переменной реальное значение тока (например, 25%, 11.0 mA).	PV Current & % of range	% range/current
Process variables/current (Переменные процесса/ток) – В каждом пакете трансмиттер посылает первую (PV), вторую (SV), третью (TV) и четвертую (QV) переменные в соответствующих единицах измерения и соответствующее первой переменной реальное значение тока (например, 50 lb/min, 23°C, 50 lb/min, 0.0023 g/cc, 11.8 mA).	Dynamic Vars & PV Current	Process vars/crnt
Field device variables (Переменные полевого устройства) - трансмиттер считывает все четыре заранее определенных переменные. <sup>(1)</sup>	Transmitter Vars	Fld dev var

(1) Для определения переменных необходимо использовать программное обеспечение ProLink II.

Вы можете изменить установку пакетного режима с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения установки пакетного режима с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3.
2. Выберите **HART Output**.
3. Выберите "**Burst option**" ("Варианты пакетного режима").
4. Выберите одну из четырех установок пакетного режима.
5. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").

*Примечание: Если в Шаге 4 Вы указали **Fld dev var**, пакетное сообщение будет содержать переменные, определенные для PV, SV, TV и QV. Если Вы хотите, чтобы в пакетном режиме пересылались другие переменные, Вам необходимо определить их с помощью ProLink II. См. следующий раздел.*

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения установки пакетного режима с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**).
2. Щелкните мышью на стрелке рядом с Burst Cmd (**Команда пакетного режима**) и выберите одну из них из выпадающего списка.
3. При выборе **Transmitter Vars**, Вы можете сконфигурировать четыре переменных:
  - a. Щелкните мышью на стрелке рядом с Burst Var 1 и выберите переменную из списка.
  - b. Повторите этот шаг для переменных 2-4 (**Burst Var 2-4**).
4. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

#### 4.23 Изменение установок устройства

Установки устройства используются для описания компонентов расходомера. Могут быть изменены следующие установки устройства.

- HART tag (Тэг HART)
- Descriptor (Описатель)
- Message (Сообщение)
- Date (Дата)

*Примечание: Идентификатор HART ID устанавливается на заводе и не может быть изменён.*

Вы можете изменить установки устройства с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

#### Изменение тэга HART

Тэг HART трансмиттера, также называемый «программным тэгом», используется устройствами в сети для его идентификации и связи с ним с использованием протокола HART. Данный тэг HART должен быть единственным в сети. Если связь по протоколу HART с трансмиттером не осуществляется, то и тэг HART не используется. Максимальная длина тэга HART составляет 8 символов.

*Примечание: Устройства, использующие протокол HART для связи с трансмиттером, могут использовать как адрес HART (см. Раздел Адрес HART, стр. 96), так и тэг HART. Вы можете сконфигурировать что-нибудь одно или и то и другое, в соответствии с требованиями других HART-устройств.*

#### С помощью коммуникатора HART

Для изменения тэга HART трансмиттера с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 4.
2. Выберите **Tag**.
3. Введите тэг.
4. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
5. Нажмите **"SEND"** ("ПЕРЕСЛАТЬ").

#### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения тэга HART трансмиттера с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**).
2. Введите новый тэг в окне **Tag**.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

#### Изменение описателя

Используется любой описатель, созданный пользователем. Максимальная длина описателя составляет 16 символов. Он необязателен и не используется в работе трансмиттера.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения описателя трансмиттера с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 4.
2. Выберите **Descriptor**.
3. Введите описатель.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения описателя трансмиттера с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**).
2. Введите новый описатель в окне **Descriptor**.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Изменение сообщения

Используется любое сообщение, созданное пользователем. Максимальная длина сообщения составляет 32 символа. Оно необязательно и не используется в работе трансмиттера.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения сообщения трансмиттера с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 4.
2. Выберите **Message**.
3. Введите сообщение.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения сообщения трансмиттера с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Device (**Устройство**).
2. Введите новый описатель в окне **Message**.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

## Изменение даты

Используется любая дата, созданная пользователем. Она необязательна и не используется в работе трансмиттера.

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения даты трансмиттера с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 4.
2. Выберите **Date**.
3. Введите дату в формате ММ/ДД/ГГ.
4. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения даты трансмиттера с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке **Device (Устройство)**.
2. Щелкните мышью на стрелке вниз в окне **Date (Дата)**.
3. Используя стрелки влево и вправо наверху календаря, выберите год и месяц, затем щелкните на дате.
4. Щелкните мышью на **Apply (Применить)**.

### 4.24 Изменение параметров сенсора

Параметры сенсора используются для описания компонентов сенсора расходомера. Они необязательны и не используются при работе трансмиттера. Могут быть изменены следующие параметры сенсора:

- Serial number (Заводской номер)
- Model number (Номер модели)
- Sensor material (Материал сенсора)
- Liner material (Материал покрытия)
- Flange (Фланцы)

Вы можете изменить параметры сенсора с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## С помощью коммуникатора HART

Для изменения параметров сенсора с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4,4.
2. Выберите **Snsr s|n**
  - a. Введите заводской номер Вашего сенсора, используя стрелки вправо и влево для выделения цифр, а стрелки вниз и вверх для изменения выводимых цифр.
  - b. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
3. Выберите **Snsr model**.
  - a. Введите номер модели Вашего сенсора, используя стрелки вправо и влево для выделения цифр, а стрелки вниз и вверх для изменения выводимых цифр.
  - b. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
4. Выберите **Construction matls**.
  - a. Выберите **Flange**.
  - b. Выберите тип фланцев сенсора из списка.
  - c. Нажмите "ENTER" ("ВВОД").
  - d. Выберите **Snsr matl**.
  - e. Выберите материал сенсора из списка.



- f. Нажмите **ENTER**.
  - g. Выберите **Liner matl**.
  - h. Выберите материал покрытия сенсора из списка.
  - i. Нажмите **ENTER**.
5. Нажмите "**SEND**" ("**ПЕРЕСЛАТЬ**").
  6. Нажмите **HOME**.

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения параметров сенсора с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Щёлкните мышью на закладке **Sensor (Сенсор)**.
2. Введите соответствующие значения в текстовых окнах **Sensor s/n** и **Sensor Model Num**.
3. Щёлкните мышью по стрелке рядом с **Sensor Matl, Liner Matl, Flange** и выберите соответствующие пункты из списка.
4. Щёлкните мышью на **Apply (Применить)**.

#### 4.25 Изменение назначения переменных PV, SV, TV и QV.

В трансмиттере определяются четыре переменных процесса – PV, SV, TV, и QV (Первая, Вторая, Третья и Четвёртая переменные).

- PV- всегда переменная, присвоенная первому mA выходу.
- Если Канал В сконфигурирован как второй mA выход, SV- всегда переменная, присвоенная ему. Если Канал В не сконфигурирован как второй mA выход, текущее значение SV может быть опрошено по цифровой коммуникации, прочитано коммуникатором HART или передано в пакетном режиме.
- Если Канал В или Канал С сконфигурированы как частотный выход, TV- всегда переменная, присвоенная частотному выходу. Если частотный выход не сконфигурирован, текущее значение TV может быть опрошено по цифровой коммуникации, прочитано коммуникатором HART или передано в пакетном режиме.
- QV не передаётся по аналоговому выходу, но её значение может быть опрошено по цифровой коммуникации, прочитано коммуникатором HART или передано в пакетном режиме.

При назначении переменной миллиамперному выходу 1, миллиамперному выходу 2 и частотному выходу (см. Раздел 4.16 и 4.17 на стр. 80), Вы конфигурируете PV, SV и TV. PV, SV, TV, и QV (Первая, Вторая, Третья и Четвёртая переменные) могут быть сконфигурированы и непосредственно с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

В Таблице 4-23, стр. 104, перечислены допустимые назначения для PV, SV, TV, и QV (Первая, Вторая, Третья и Четвёртая переменные).

*Примечание: Любые назначения переменных PV, SV или TV, приведут к автоматическому изменению переменных, отображаемых mA выходами и частотным выходом.*

Таблица 4-23. Назначения переменной

Переменная процесса <sup>(1)</sup>	PV	SV	TV	QV
Mass flow (Массовый расход)	√	√	√	√
Volume flow (Объёмный расход)	√	√	√	√
Temperature (Температура)	√	√		√
Density (Плотность)	√	√		√
Drive gain (Уровень сигнала на возбуждающей катушке)	√	√		√
Mass total (Массовый сумматор)				√
Volume total (Объёмный сумматор)				√
Mass inventory (Массовый инвентаризатор)				√
Vol inventory (Объёмный инвентаризатор)				√
External pressure (Давление от внешнего датчика)				√
External temperature (Температура от внешнего датчика)				√
Average temperature (API) (Средняя температура API)	√	√		√
Standard volume flow (API)	√	√	√	√
Standard density (API)	√	√		√
Standard volume total (API)				√
Standard volume inventory (API)				√
Average corrected density (API)	√	√		√
CTL (API)				√

*(1) Переменные процесса API доступны только при установленном приложении измерения нефтепродуктов. Если установлено приложение специального использования измерения плотности, его переменные также доступны.*

### С помощью коммуникатора HART

Для изменения PV, SV, TV, или QV с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 3.
2. Выберите **HART Output**.
3. Выберите **"Variable Assignment"** ("Назначение переменной").
4. Выберите **"PV is"** ("Первая переменная –это..."), **"SV is"** ("Вторая переменная –это.."), **"TV is"** ("Третья переменная –это..") или **"QV is"** ("Четвёртая переменная –это...").
  - a. Выберите переменную.
  - b. Нажмите **"ENTER"** ("ВВОД").
5. Повторите Шаг 4 до окончания назначения переменных процесса.

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для изменения PV, SV, TV, или QV с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Щелкните мышью на закладке Variable Mapping (**Назначение переменной**)
2. Щелкните мышью по стрелке в окне PV is, SV is, TV is, или QV is и выберите переменную.
3. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).

Установка

Запуск

Эксплуатация

Изменение установок

Характеризация  
и калибровка

Устранение неисправностей



Stop

Если сенсор и трансмиттер заказываются совместно как кориолисов расходомер, то трансмиттер уже прошел характеристику для работы с этим сенсором. Процедуры, описанные в этом разделе, нужно применять только в том случае, если выполняются условия, описанные в пунктах *Когда проводить характеристику* и *Когда проводить калибровку*.

## 5.1 Обзор

В данном разделе описываются процедуры характеристики и калибровки трансмиттера. Приведенные в этой главе процедуры позволят Вам:

- Провести характеристику трансмиттера
- Провести калибровку трансмиттера
- Сконфигурировать компенсацию по давлению
- Сконфигурировать компенсацию по температуре
- Сконфигурировать опрос

*Примечание: Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиш на коммуникаторе предполагают, что вы начинаете с меню "Online". При использовании HART Коммуникатора 275, при запуске устройства, Вы получите предупреждающее сообщение. Нажмите YES. Дополнительная информация содержится в Приложении С.*

*Примечание: Все приведенные в этом разделе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к трансмиттеру и коммуникация уже установлена. Также предполагается, что выполняются все требования по безопасности при использовании программного обеспечения ProLink II. См. Приложение D.*

## 5.2 Характеризация расходомера

Процедура *характеристики* расходомера настраивает трансмиттер так, чтобы учесть особенности конкретного, присоединенного к нему сенсора.

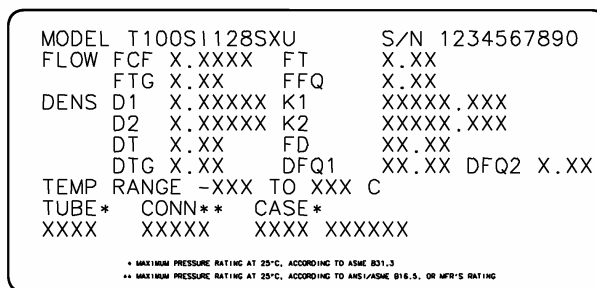
### Когда проводить характеристику

Если сенсор и трансмиттер заказываются совместно как кориолисов расходомер, то трансмиттер уже прошел характеристику для работы с этим сенсором. Вам необходимо проводить характеристику расходомера только в том случае, если трансмиттер и сенсор соединяются вместе в первый раз.

### Как провести характеристику

Данные характеристики каждого сенсора напечатаны на заводской табличке, прикрепленной к сенсору. См. Рис. 5-1, стр. 108.

Рисунок 5-1. Пример заводской таблички на сенсоре Серии T



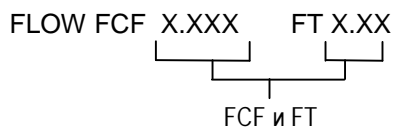
Для характеристики расходомера Вы должны ввести в память транзмиттера данные с заводской таблички на сенсоре.

Вводимые параметры зависят от типа сенсора расходомера: сенсор типа T или другой («прямотрубный» или «с изогнутыми трубками», соответственно), как указано в Таблице 5.1. В Таблице 5.1 перечислены также места меню, где параметр может быть сконфигурирован.

Таблица 5-1. Калибровочные параметры сенсора

Параметр	Тип сенсора		Размещение параметра в меню коммуникатора HART	Размещение параметра в меню ProLink II
	Серия T	Другие		
K1	√	√	4, 1, 3, K1	Закладка Density
K2	√	√	4, 1, 3, K2	Закладка Density
FD	√	√	4, 1, 3, FD	Закладка Density
D1	√	√	4, 1, 3, D1	Закладка Density
D2	√	√	4, 1, 3, D2	Закладка Density
Temp Coeff (DT)	√	√	4, 1, 3, DT	Закладка Density
Flowcal		√	4, 1, 2, Flowcal	Закладка Flow
FCF и FT <sup>(1)</sup>	√		4, 1, 2, FCF	Закладка Flow
FTG	√		4, 1, 2, FTG	Закладка T Series Config
FFQ	√		4, 1, 2, FFQ	Закладка T Series Config
DTG	√		4, 1, 3, DTG	Закладка T Series Config
DFQ1	√		4, 1, 3, DFQ1	Закладка T Series Config
DFQ2	√		4, 1, 3, DFQ2	Закладка T Series Config

(1) Для сенсоров Серии T, FCF и FT состоят из 10 символов, которые на табличке сенсора обозначены как "FCF" и "FT". Для характеристики расходомера с помощью параметров FCF и FT введите шесть символов, которые стоят на табличке сенсора после "FCF", и четыре символа, стоящих после "FT". Для других сенсоров указанные значения объединены в значении Flowcal.



Вы можете провести характеристику расходомера с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

## С помощью коммуникатора HART

Для характеристики расходомера с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Выберите тип сенсора:
  - a. Нажмите 4, 1.
  - b. Выберите "**Sensor Selection**" ("Выбор сенсора").
  - c. Выберите соответствующий тип сенсора.
  - d. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
2. После этого установите каждый из параметров равным значению, напечатанному на заводской табличке сенсора. См. рис. 5-1. Размещение в меню коммуникатора HART каждого из параметров, указанного на табличке сенсора, приведено в таблице 5-1.

## С помощью программного обеспечения ProLink II

Для характеристики расходомера с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Выберите тип сенсора:
  - a. Щелкните мышью на ProLink.
  - b. Выберите Configuration (**Конфигурация**).
  - c. Щелкните мышью на закладке Density (**Плотность**).
  - d. Щелкните мышью на стрелке вниз **Sensor Type**.
  - e. Выберите соответствующий тип сенсора.
  - f. Щелкните мышью на Apply (**Применить**).
2. После этого установите каждый из параметров равным значению, напечатанному на заводской табличке сенсора. См. рис. 5-1. Размещение в меню коммуникатора HART каждого из параметров, указанного на табличке сенсора, приведено в таблице 5-1.

### 5.3 Калибровка расходомера

Расходомер измеряет переменную процесса, основываясь на фиксированных опорных точках измерений. Процедура *калибровки* подстраивает эти опорные точки.

#### Когда проводить калибровку

Трансмиситтер калибруется на заводе-изготовителе и обычно не требует калибровки в полевых условиях. Проводите калибровку трансмиттера только в том случае, если это требуется инструкциями, применяемыми на вашем предприятии.

*Примечание: Для проверки или коррекции ошибок измерения, Micro Motion рекомендует использование meter factors (коэффициентов расходомера), а не калибровки. Перед тем, как калибровать расходомер, свяжитесь с Micro Motion. Информация о meter factors (коэффициентах расходомера) содержится в Разделе 4.12, стр. 65.*

## Как провести калибровку для измерений плотности

Калибровка плотности включает в себя калибровку в следующих точках:

- Для всех сенсоров:
  - Точка номер один (низкая плотность)
  - Точка номер два (высокая плотность)
- Только для сенсоров Т-Серии:
  - Дополнительная калибровка D3
  - Дополнительная калибровка D4

Для сенсоров Серии Т, дополнительные калибровки D3 и D4 могут повысить точность измерения плотности. Если Вы решите проводить калибровки D3 и D4 :

- Не проводите калибровку низкой и высокой плотности.
- Если Вы располагаете одной калибровочной жидкостью, проведите калибровку D3.
- Если Вы располагаете двумя калибровочными жидкостями, (отличными от воздуха и воды), проведите калибровку D3 и D4.

Выбранные калибровки должны проводиться без перерыва, в указанном порядке.

*Примечание: Перед проведением калибровки, запишите текущие калибровочные параметры: K1, K2, K3, K4, Temp Cal Offset, Temp Cal Slope. При использовании ProLink II, это можно сделать, сохранив текущую конфигурацию в файле на ПК. При сбое калибровки, восстановите сохранённые значения.*

Калибровку плотности можно провести с помощью коммуникатора HART или с помощью программного обеспечения ProLink II.

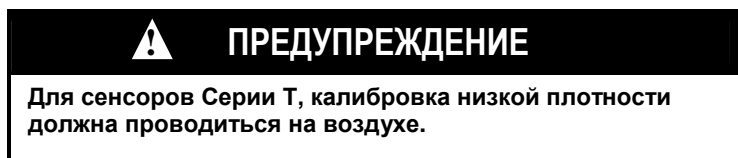
### Калибровка плотности с коммуникатором HART®

Для калибровки расходомера для измерений плотности выполните следующие шаги с помощью коммуникатора HART:

#### Шаг 1: Точка номер один (калибровка низкой плотности)

Для выполнения калибровки низкой плотности выполните следующие действия:

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с низкой плотностью (например, воздухом).



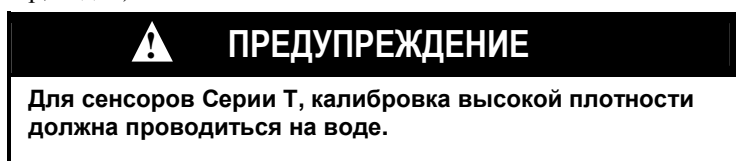
3. Нажмите 2, 3.
4. Выберите "**Density cal**" ("Калибровка плотности").
5. Выберите "**Dens Pt1**" ("Точка 1 плотности").

6. Выберите "**Perform Cal**" ("Выполнение калибровки") и нажмите **ОК**.
7. Введите плотность среды низкой плотности.
8. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
9. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") для начала процедуры калибровки.
10. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") после того, как калибровка будет завершена.
11. Нажмите "**ОК**".
12. Нажмите "**HOME**" ("ВОЗВРАТ").

### Шаг 2: Точка номер два (калибровка высокой плотности)

Для выполнения калибровки высокой плотности выполните следующие действия:

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с высокой плотностью (например, водой).



3. Нажмите 2, 3.
4. Выберите "**Density cal**" ("Калибровка плотности").
5. Выберите "**Dens Pt2**" ("Точка 2 плотности").
6. Выберите "**Perform Cal**" ("Выполнение калибровки") и нажмите **ОК**.
7. Введите плотность среды высокой плотности.
8. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
9. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") для начала процедуры калибровки.
10. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") после того, как калибровка будет завершена.
11. Нажмите "**ОК**".
12. Нажмите "**HOME**" ("ВОЗВРАТ").

### Шаг 3: Дополнительная калибровка D3 (Только для сенсоров Т-серии)

Вы можете выполнить калибровку D3, калибровку D4 или обе эти калибровки. Жидкость, используемая при калибровке D3, должна удовлетворять следующим требованиям:

- Минимальная плотность среды 0,6 г/см<sup>3</sup>.
- Разница между плотностями среды для калибровки D3 и среды, которая использовалась для калибровки высокой плотности D2, должна быть не менее 0,1 г/см<sup>3</sup>. При этом плотность D3 может быть как меньше, так и больше D2.

Для выполнения дополнительной калибровки D3 выполните следующие действия:

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с известной плотностью.



3. Нажмите 2, 3.
4. Выберите "**Density cal**" ("Калибровка плотности").
5. Выберите "**Dens Pt3 T-series**" ("Точка 3 плотности для серии T").
6. Выберите "**Perform Cal**" ("Выполнение калибровки") и нажмите **ОК..**
7. Введите плотность среды.
8. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
9. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") для начала процедуры калибровки.
10. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") после того, как калибровка будет завершена.
11. Нажмите "**ОК**".
12. Нажмите "**HOME**" ("ВОЗВРАТ").

#### **Шаг 4: Дополнительная калибровка D4 (Только для сенсоров T-серии)**

Перед проведением калибровки D4, должна быть проведена калибровка D3. Жидкость, используемая при калибровке D4, должна удовлетворять следующим требованиям:

- Минимальная плотность среды 0,6 г/см<sup>3</sup>.
- Разница между плотностями среды для калибровки D4 и D3 должна быть не менее 0,1 г/см<sup>3</sup>. При этом плотность D4 должна быть больше D3.
- Разница между плотностями среды для калибровки D4 и среды, которая использовалась для калибровки высокой плотности D2, должна быть не менее 0,1 г/см<sup>3</sup>. При этом плотность D4 может быть как меньше, так и больше D2.

Для выполнения дополнительной калибровки D4 выполните следующие действия:

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с известной плотностью.
3. Нажмите 2, 3.
4. Выберите "**Density cal**" ("Калибровка плотности").
5. Выберите "**Dens Pt4 T-series**" ("Точка 4 плотности для серии T").
6. Выберите "**Perform Cal**" ("Выполнение калибровки") и нажмите **ОК..**
7. Введите плотность среды.
8. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
9. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") для начала процедуры калибровки.
10. Нажмите "**ОК**" ("Подтвердить") после того, как калибровка будет завершена.
11. Нажмите "**ОК**".
12. Нажмите "**HOME**" ("ВОЗВРАТ").

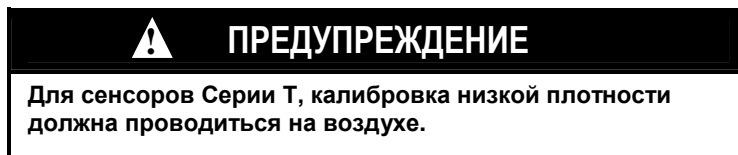
#### **Калибровка плотности с программой ProLink II™**

Для калибровки расходомера для измерений плотности выполните следующие шаги с помощью программного обеспечения ProLink II:

**Шаг 1: Точка номер один (калибровка низкой плотности)**

Для выполнения калибровки низкой плотности выполните следующие действия:

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с низкой плотностью (например, воздухом).

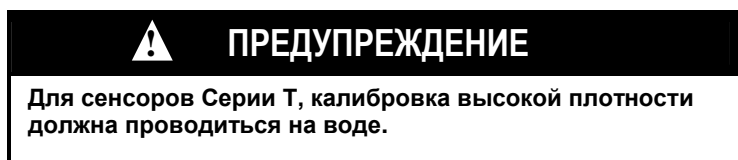


3. Щелкните мышью на ProLink.
4. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите пункт Density Cal – Point 1 (**Калибровка – точка 1**).
5. Введите плотность среды низкой плотности в окне Enter Actual Density (**Ввод**).
6. Щелкните мышью на Do Cal (**Выполнить калибровку**) и нажмите ОК.. При этом индикатор **Calibration in Progress** загорится красным.
  - Если индикатор состояния **Calibration Failure** указывает ошибку калибровки (красный), *то* калибровка не удалась. Обратитесь к разделу 6.5 на стр. 124.
  - Если индикатор состояния **Calibration in Progress** загорится зеленым, калибровка завершена.
7. В окне K1 появится результат калибровки. Запишите значение для дальнейшего использования.
8. Щелкните мышью на Done (**Выполнено**).

**Шаг 2: Точка номер два (калибровка высокой плотности)**

Для выполнения калибровки высокой плотности выполните следующие действия.

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с низкой плотностью (например, водой).



3. Щелкните мышью на ProLink
4. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите пункт Density Cal – Point 2 (**Калибровка – точка 2**).
5. Введите плотность среды высокой плотности в окне Enter Actual Density (**Ввод**).

6. Щелкните мышью на Do Cal (**Выполнить калибровку**) и нажмите **ОК.** При этом индикатор **Calibration in Progress** загорится красным.
  - Если индикатор состояния **Calibration Failure** указывает ошибку калибровки (красный), то калибровка не удалась. Обратитесь к разделу 6.5 на стр. 124.
  - Если индикатор состояния **Calibration in Progress** загорится зелёным, калибровка завершена.
7. В окне K2 появится результат калибровки. Запишите значение для дальнейшего использования.
8. Щелкните мышью на Done (**Выполнено**).

### Шаг 3: Дополнительная калибровка D3 (Только для сенсоров T-серии)

Вы можете выполнить калибровку D3, калибровку D4 или обе эти калибровки. Жидкость, используемая при калибровке D3, должна удовлетворять следующим требованиям:

- Минимальная плотность среды 0,6 г/см<sup>3</sup>.
- Разница между плотностями среды для калибровки D3 и среды, которая использовалась для калибровки высокой плотности D2, должна быть не менее 0,1 г/см<sup>3</sup>. При этом плотность D3 может быть как меньше, так и больше D2.

Для выполнения дополнительной калибровки D3 выполните следующие действия:

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с известной плотностью.
3. Щелкните мышью на ProLink
4. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите пункт Density Cal – Point 3 (**Калибровка – точка 3**).
5. Введите плотность среды плотности в окне Enter Actual Density (**Ввод**).
6. Щелкните мышью на Do Cal (**Выполнить калибровку**) и нажмите **ОК.** При этом индикатор **Calibration in Progress** загорится красным.
  - Если индикатор состояния **Calibration Failure** указывает ошибку калибровки (красный), то калибровка не удалась. Обратитесь к разделу 6.5 на стр. 124.
  - Если индикатор состояния **Calibration in Progress** загорится зелёным, калибровка завершена.
7. В окне K3 появится результат калибровки. Запишите значение для дальнейшего использования.
8. Щелкните мышью на Done (**Выполнено**).

#### Шаг 4: Дополнительная калибровка D4 (Только для сенсоров Т-серии)

Перед проведением калибровки D4, должна быть проведена калибровка D3. Жидкость, используемая при калибровке D4, должна удовлетворять следующим требованиям:

- Минимальная плотность среды 0,6 г/см<sup>3</sup>.
- Разница между плотностями среды для калибровки D4 и D3 должна быть не менее 0,1 г/см<sup>3</sup>. При этом плотность D4 должна быть больше D3.
- Разница между плотностями среды для калибровки D4 и среды, которая использовалась для калибровки высокой плотности D2, должна быть не менее 0,1 г/см<sup>3</sup>. При этом плотность D4 может быть как меньше, так и больше D2.

Для выполнения дополнительной калибровки D4 выполните следующие действия:

1. Закройте запорный клапан, расположенный ниже сенсора по потоку.
2. Полностью заполните сенсор средой с известной плотностью.
3. Щелкните мышью на ProLink
4. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите пункт Density Cal – Point 4 (**Калибровка – точка 4**).
5. Введите плотность среды плотности в окне Enter Actual Density (**Ввод**).
6. Щелкните мышью на Do Cal (**Выполнить калибровку**) и нажмите **ОК**.. При этом индикатор **Calibration in Progress** загорится красным.
  - Если индикатор состояния **Calibration Failure** указывает ошибку калибровки (красный), то калибровка не удалась. Обратитесь к разделу 6.5 на стр. 124.
  - Если индикатор состояния **Calibration in Progress** загорится зелёным, калибровка завершена.
7. В окне K4 появится результат калибровки. Запишите значение для дальнейшего использования.
8. Щелкните мышью на Done (**Выполнено**).

*Калибровка температуры* осуществляется по двум точкам. Вся процедура калибровки должна проводиться без перерыва.

Вы можете провести калибровку для измерений температуры с помощью программного обеспечения ProLink II.

#### Калибровка температуры с помощью программного обеспечения ProLink II™

Для калибровки измерений температуры выполните следующие шаги с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Заполните сенсор средой с низкой температурой и подождите, пока сенсор не придет в тепловое равновесие.
2. Щелкните мышью меню ProLink.
3. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите пункт Temp Offset Cal (**Калибровка смещения температуры**).
4. Введите температуру низкотемпературной среды в окне Enter Actual Temp (**Ввод**).

#### Как провести калибровку для измерений температуры

5. Щелкните мышью на Do Cal (**Выполнить калибровку**) и нажмите **ОК.** При этом индикатор **Calibration in Progress** загорится красным.
  - Если индикатор состояния **Calibration Failure** указывает ошибку калибровки (красный), то калибровка не удалась. Обратитесь к разделу 6.5 на стр. 124.
  - Если индикатор состояния **Calibration in Progress** загорится зелёным, калибровка завершена.
6. Щелкните мышью на Done (**Выполнено**).
7. Заполните сенсор средой с высокой температурой и подождите, пока сенсор не придет в тепловое равновесие.
8. Щелкните мышью меню ProLink.
9. Из меню Calibration (**Калибровка**) выберите пункт Temp Slope Cal (**Калибровка наклона температуры**).
10. Введите температуру высокотемпературной среды в окне Enter Actual Temp (**Ввод**).
11. Щелкните мышью на Do Cal (**Выполнить калибровку**) и нажмите **ОК.** При этом индикатор **Calibration in Progress** загорится красным.
  - Если индикатор состояния **Calibration Failure** указывает ошибку калибровки (красный), то калибровка не удалась. Обратитесь к разделу 6.5 на стр. 124.
  - Если индикатор состояния **Calibration in Progress** загорится зелёным, калибровка завершена.
12. Щелкните мышью на Done (**Выполнено**).
13. Запишите новый температурный калибровочный коэффициент для дальнейшего использования.

#### 5.4 Компенсации давления

Трансмиттер Модели 2500 может компенсировать эффект влияния давления на расходомерные трубки сенсора. *Эффект влияния давления* определяется как изменение чувствительности сенсора к расходу и плотности из-за отличия рабочего давления от давления при калибровке.

Есть два варианта компенсации давления:

##### Варианты

- Если давление постоянно и величина его известна, то Вы можете ввести значение этого давления в программное обеспечение без опроса устройства измеряющего давление.
- Если давление значительно изменяется, необходимо проводить опрос внешнего датчика давления по протоколу HART.

## Коэффициенты коррекции по давлению

При конфигурировании компенсации давления, необходим ввод значения давления калибровки – давления, при котором проводилась калибровка расходомера (которое, следовательно, определяет давление, не влияющее на калибровочные коэффициенты). Micro Motion калибрует расходомеры на заводе в соответствии со стандартом Национального Института Технологии и Стандартов (NIST) при давлении 20 psi.

Также должны быть введены два коэффициента компенсации давления, один для расхода и один для плотности, определяемые следующим образом:

- Flow factor (коэффициент для расхода) – процент изменения мгновенного расхода при изменении давления на 1 psi.
- Density factor (коэффициент для плотности) – процент изменения плотности жидкости в г/см<sup>3</sup> при изменении давления на 1 psi

Не все сенсоры и не каждое применение требуют коррекции по давлению. Обсуждение влияния давления проводится в системе EXPERT2 на [www.expert2.com](http://www.expert2.com). Значения поправочных коэффициентов содержатся в листах технических данных на сенсоры. Перед вводом коэффициентов необходимо поменять их знак (например, если коэффициент равен 0.000004, введите -0.000004).

## Конфигурация

Вы можете разрешить и сконфигурировать компенсацию давления с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для разрешения и конфигурирования компенсации давления с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 4, 1.
2. Выберите **Pressure Comp.**
3. Выберите "**Enable Pressure Co.**" ("Включение компенсации давления").
  - a. Если еще не выбрано, то выберите "**Enabled**".
  - b. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
4. Выберите "**Flow fctr.**"
  - a. Введите новое значение коэффициента расхода. См. предыдущий Раздел.
  - b. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
5. Выберите "**Dens factr.**"
  - a. Введите новое значение коэффициента плотности. См. предыдущий Раздел.
  - b. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
6. Выберите "**Flowcal pressure.**"
  - a. Введите новое значение давления калибровки. См. предыдущий Раздел.
  - b. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").

7. Если будет проводиться опрос данных давления с внешнего устройства:
  - a. Нажмите **SEND**.
  - b. Нажмите **HOME**.
  - c. Следуйте инструкциям по установке опроса Раздела 5.6, стр. 120.
8. Если давление постоянно и значение его известно, то:
  - a. Убедитесь, что опрос давления не сконфигурирован. Опрос температуры при этом допускается. См. Раздел 5.6, стр. 120.
  - b. выберите "**Static pressure**" (Статическое давление).
  - c. Введите статическое давление.
  - d. Нажмите "**ENTER**" ("ВВОД").
  - e. Нажмите "**SEND**" ("ПЕРЕСЛАТЬ").
  - f. Нажмите "**HOME**".

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для разрешения и конфигурирования компенсации давления с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Из меню View (**Просмотр**) выберите Preferences.
2. Если в окне Enable Pressure Compensation (**Включение компенсации давления**) еще не содержится метка ("галочка"), то щелкните мышью в окне для включения компенсации давления, затем щелкните **ОК**.
3. На панели **Configuration** щелкните на закладке **Pressure**.
4. Введите новые значения в окнах Flow factor (**Коеф. расхода**), Density factor (**Коеф. плотности**) и Cal Pressure (**Давление при калибровке**). См. предыдущий Раздел. Щелкните мышью на **Apply**.
5. Если будет проводиться опрос данных давления с внешнего устройства, следуйте инструкциям по установке опроса Раздела 5.6, стр. 120.
6. При использовании значения статического давления:
  - a. Убедитесь, что опрос давления не сконфигурирован. Опрос температуры при этом допускается. См. Раздел 5.6, стр. 120
  - b. Введите значение давления в окне **External Pressure**.
  - c. Щелкните мышью на **Apply (Применить)**

### 5.5 Температурная компенсация

Данные температуры используются в различных вычислениях. Сенсоры Micro Motion всегда передают данные о температуре трансмиттеру. Для повышения точности, Вы можете сконфигурировать трансмиттер для использования другого значения температуры в вычислениях API или при расширенном использовании измерения плотности. Вы можете ввести статическое значение температуры или проводить опрос внешнего датчика температуры. Опрос требует использования протокола HART. Вы можете сконфигурировать компенсацию температуры с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

*Примечание: Если трансмиттер сконфигурирован на использование температурной компенсации по данным внешнего датчика, значение внешней температуры будет заменять значение, полученное от сенсора, во всех вычислениях, использующих данные температуры, включая вычисление мгновенного массового расхода. При конфигурировании постоянной температуры, убедитесь в точности её значения. При конфигурировании опроса температуры от внешнего датчика, убедитесь в его точности и надёжности.*

### С помощью коммуникатора HART

Для конфигурирования компенсации температуры с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите **4, 1**.
2. Выберите **Ext Temp**.
  - a. Выберите **Enable Ext Temp**.
  - b. Выберите **Enabled**.
  - c. Нажмите **ENTER**.
3. Если Вы будете проводить опрос внешнего датчика температуры:
  - a. Нажмите **SEND**.
  - b. Нажмите **HOME**.
  - c. Следуйте инструкциям по организации опроса, содержащимся в Разделе 5.6, стр.120.
4. Если Вы намерены использовать постоянное значение температуры:
  - a. Выберите **Static temperature**.
  - b. Введите значение постоянной температуры.
  - c. Нажмите **ENTER**.
  - d. Нажмите **SEND**.
  - e. Нажмите **HOME**.

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для конфигурирования компенсации температуры с помощью ProLink II:

1. В меню **View** выберите **Preferences**.
2. Если в позиции **Use External Temperature** уже не стоит «галочка», то щёлкните по ней, и затем **OK**.
3. Если Вы будете проводить опрос внешнего датчика температуры, следуйте инструкциям по организации опроса, содержащимся в Разделе 5.6, стр. 120.
4. Если Вы намерены использовать постоянное значение температуры:
  - a. Убедитесь в том, что опрос температуры не сконфигурирован. Опрос давления при этом не запрещается. См. Раздел 5.6, стр. 120.
  - b. В меню **ProLink**, откройте панель **Configuration** и щёлкните по закладке **Temperature**.
  - c. Введите значение температуры в окне **External Temperature**.
  - d. Щёлкните мышью на **Apply**.



## 5.6 Конфигурирование опроса внешних устройств

Опрос внешних устройств используется для получения данных о температуре или давлении. Эти данные затем могут использоваться для вычислений API или вычислений других переменных в приложениях, требующих компенсации по давлению или температуре. Допускается опрос одного или двух внешних устройств.

Опрос можно сконфигурировать с помощью ProLink II или Коммуникатора.

Подключение осуществляется к первому mA выходу по протоколу HART. При использовании одноконтурной конфигурации, см. Рисунок 1-17, стр. 18. При использовании моноканальной конфигурации, см., Рисунок 1-18, стр. 18.

### С помощью Коммуникатора

Для конфигурирования опроса с помощью HART Коммуникатора:

1. Проверьте разрешение компенсации давления или температуры (см. Раздел 5.4, стр. 116 и Раздел 5.5, стр. 118).
2. Нажмите **4, 1**.
3. Выберите **Polling Setup**.
4. Выберите **Poll Control 1**.
  - a. Выберите из списка метод опроса HART. Выберите **Primary**, если внешнее устройство будет, возможно, опрашиваться другим устройством, работающим как вторичный мастер (например, HART Коммуникатор). Выберите **Secondary**, если внешнее устройство будет, возможно, опрашиваться другим устройством, работающим как первичный мастер.
  - b. Нажмите **ENTER**.

*Примечание: Если Вы конфигурируете опрос и первой и второй переменной (Polled Variable 1 и Polled Variable 2), используйте одинаковые установки Управления Опросом (Polling Control). В противном случае, будет использоваться Poll as Primary для обоих устройств.*

5. Выберите **Ext Dev Tag 1**.
  - a. Введите тэг HART внешнего опрашиваемого устройства.
  - b. Нажмите **ENTER**.
6. Выберите **Polled Var 1**.
  - a. Выберите получаемое значение.
  - b. Нажмите **ENTER**.
7. При необходимости, повторите шаги для второй переменной (Polled Variable 2).
8. Нажмите **SEND**.
9. Нажмите **HOME**.

### С помощью ProLink II

Для конфигурирования опроса с помощью ProLink II:

1. Проверьте разрешение компенсации давления или температуры (см. Раздел 5.4, стр. 116 и Раздел 5.5, стр. 118).
2. Если вы проводите опрос температуры, откройте панель **Configuration** в меню **ProLink**, щёлкните по закладке **Temperature**, и убедитесь, что значение **External Temperature** не установлено. Значение по умолчанию 32.00°F (0°C). Щёлкните мышью на **Apply** при необходимости.
3. Щёлкните мышью на закладке **Polled Variables**.
4. Для первой опрашиваемой переменной (Polled Variable 1):
  - a. Щёлкните мышью по стрелке в окне **Polling Control** и выберите из списка метод опроса HART. Выберите **Primary**, если внешнее устройство будет, возможно, опрашиваться другим устройством, работающим как вторичный мастер (например, Коммуникатор). Выберите **Secondary**, если внешнее устройство будет, возможно, опрашиваться другим устройством, работающим как первичный мастер.

*Примечание: Если Вы конфигурируете опрос и первой и второй переменной (Polled Variable 1 и Polled Variable 2), используйте одинаковые установки Управления Опросом (Polling Control). В противном случае, будет использоваться Poll as Primary для обоих устройств.*

- b. Щёлкните мышью на **Apply**. После этого доступны для конфигурирования дополнительные параметры опроса.
  - c. В окне **External Tag**, введите тэг HART внешнего опрашиваемого устройства.
  - d. Щёлкните мышью по стрелке в окне **Variable Type**, и выберите переменную.
  - e. Щёлкните мышью на **Apply**.
5. При необходимости, повторите шаги для второй переменной (Polled Variable 2).

# 6 Поиск и устранение неисправностей

## 6.1 Обзор

В данном разделе описываются рекомендации и процедуры по поиску и устранению неисправностей расходомера. Приведенная в этой главе информация позволит вам:

- Установить категорию возникшей проблемы
- Определить, сможете ли Вы самостоятельно устранить проблему
- Предпринять действия по исправлению (если это возможно)
- Связаться с соответствующим офисом по обслуживанию

*Примечание: Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиш на коммуникаторе предполагают, что вы начинаете с меню “Online”. При использовании HART Коммуникатора 275, при запуске устройства, Вы получите предупреждающее сообщение. Нажмите YES. Дополнительная информация содержится в Приложении С.*

*Примечание: Все приведенные в этом разделе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к трансмиттеру и коммуникация уже установлена. Также предполагается, что выполняются все требования по безопасности при использовании программного обеспечения ProLink II. См. Приложение D.*

## 6.2 Отдел обслуживания заказчиков Micro Motion

Micro Motion предоставляет систему поиска и устранения ошибок online.

## 6.3 Трансмиттер не работает

Если трансмиттер совсем не работает (то есть на трансмиттер не поступает питание и он не может осуществлять коммуникацию по сети HART или не горит светодиод), выполните все процедуры Раздела 6.11*й* на стр. 130.

Если эта процедура не выявила проблему с электрическими подключениями, то свяжитесь с Отделом по обслуживанию заказчиков компании Micro Motion. См. раздел 6.2.

- 6.4 Трансмиттер не осуществляет коммуникацию**
- Если трансмиттер не осуществляет коммуникацию по сети HART, то это может свидетельствовать о неисправности сетевого кабеля. Выполните все процедуры раздела *Проверка коммуникационного контура*, стр. 131.
- 6.5 Невыполнение установки нуля или калибровки**
- Если не выполнялась процедура установки нуля или калибровки, трансмиттер посылает тревожное сообщение, в котором указывается причина срыва процедуры. Конкретные рекомендации, связанные с тревожными сообщениями, указывающими на невыполнение калибровки, приведены в разделе 6.10 на стр. 127.
- 6.6 Условия ошибки**
- Если аналоговый или цифровой выходы индицируют условия ошибки (передавая индикатор ошибки), уточните природу ошибки, проверив состояния алармов с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II. После идентификации состояния аларма(ов) и условия ошибки, обратитесь к Разделу 6.10 на стр. 127.
- Некоторые условия ошибки могут быть устранены включением/выключением питания. Таким образом устраняются:
- Ошибки теста контура
  - Ошибки установки нуля
  - Ошибки останова внутреннего сумматора.
- 6.7 Проблемы с выходом HART®**
- Проблемы с выходом HART включают в себя непоследовательное или неожиданное поведение, которое не приводит к появлению тревожных сообщений о состоянии. Например, коммуникатор HART может показывать неправильные единицы измерения или замедленно реагировать. Если у вас возникают проблемы с выходом HART, проверьте правильность конфигурации трансмиттера.
- Если Вы обнаружили, что конфигурация неправильная, измените необходимые установки трансмиттера. Обратитесь к Главе 4, где описаны процедуры смены соответствующих установок трансмиттера.
- Если Вы убедились, что все установки правильны, но выход все равно ведет себя неправильно, то трансмиттер или сенсор могут требовать обслуживания. См. Раздел 6.2 на стр. 123.
- 6.8 Проблемы с mA и частотным выходами**
- Если у Вас возникают проблемы с аналоговыми выходами (частотным или миллиамперным), воспользуйтесь таблицей 6-1, в которой приведены соответствующие рекомендации.

Таблица 6-1. Проблемы с аналоговыми выходами и рекомендации по их исправлению

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Нет миллиамперного выхода <i>и</i> нет частотного выхода <i>или</i> невыполнение теста контура	Проблемы с источником питания	Проверьте источник питания и кабели подвода питания. См. стр. 130.
	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана как выход за пределы шкалы вниз (downscale) или как внутренний ноль (internal zero), то трансмиттер в состоянии неисправности	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли трансмиттер в состоянии неисправности. На стр. 78 описана проверка установок миллиамперного выхода при возникновении неисправности, а на стр. 89 – частотного выхода. Если трансмиттер находится в состоянии неисправности, перейдите к стр. 124.
	Канал не сконфигурирован на желаемый выход (только Канал В)	Проверьте конфигурацию канала для соответствующих выходных клемм.
миллиамперный выход < 4 мА	Значение переменной процесса ниже отсечки	Проверьте или измените значение отсечки. См. стр. 68.
	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана как внутренний ноль (internal zero), то трансмиттер в состоянии неисправности	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли трансмиттер в состоянии неисправности. См. стр. 89. Если трансмиттер находится в состоянии неисправности, перейдите к стр. 124.
	Обрыв проводов	Проверьте все соединения.
	Неисправное миллиамперное приемное устройство	Проверьте миллиамперное приемное устройство или попробуйте другое миллиамперное приемное устройство. См. стр. 134..
	Канал не сконфигурирован на мА.	Проверьте установки конфигурации канала.
	Ошибка в выходном контуре	Измерьте постоянное напряжение на выходе, чтобы убедиться в активности выхода.
Нет частотного выхода	Реальный расход ниже уровня отсечки малого расхода	Проверьте или измените уровень отсечки малого расхода. См. стр. 68.
	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана как выход за пределы шкалы вниз или как внутренний ноль, то трансмиттер в состоянии неисправности	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли трансмиттер в состоянии неисправности. Обратитесь к стр. 89. Если трансмиттер находится в состоянии неисправности, перейдите к стр. 124.
	Пробковое течение	Проверьте алармы. См. стр. 127. Проверьте параметры процесса. Добейтесь прекращения пробкового течения. Проверьте нижний и верхний пределы пробкового течения. См. стр. 67. Свяжитесь с Micro Motion. См. стр. 123.
	Поток направлен в сторону, противоположную сконфигурированному параметру направления потока.	Проверьте параметры процесса. Проверьте параметр направления потока. См. стр. 70. Проверьте монтаж сенсора. Убедитесь, что стрелка направления потока на корпусе сенсора совпадает с направлением потока.
	Неисправное частотное приемное устройство	Проверьте частотное приемное устройство или попробуйте другое частотное приемное устройство. См. стр. 134.
	Неправильная конфигурация канала	ГО может быть сконфигурирован на клеммы 23 & 24 или клеммы 31 & 32. Проверьте правильность конфигурации.
	Выходной уровень не совпадает с приёмным устройством	См. Рис. 1-28, стр. 24 и Рис. 1-29, стр. 25. Убедитесь в совместимости уровня выходного сигнала и требованиями к уровню входного сигнала приёмного устройства.
	Ошибка в выходном контуре	Проведите тест контура. См. стр. 30.
	Неправильная конфигурация внешнего/внутреннего питания.	Внутреннее означает, что конфигурируемый вход/выход активен (запитан) (см. Рис.1-19, стр.19 и Рис.1-21, стр. 20). Внешнее означает, что необходимы внешний источник и нагрузочное сопротивление (см. Рис. 1-20, стр. 20 и Рис. 1-22, стр. 21). Проверьте правильность установок конфигурации для данного применения.
	Неправильная конфигурация ширины импульса	Проверьте конфигурацию ширины импульса. См. стр.84.

Установка

Запуск

Эксплуатация

Изменение установок

Характеризация и калибровка

Устранение неисправностей

Таблица 6-1. Проблемы с аналоговыми выходами и рекомендации по их исправлению (продолжение)

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Постоянный mA выход	Ненулевой адрес HART (Трансмиттер установлен в режим моноканальной (только цифровой) коммуникации) (Только Канал А)	Установите нулевой адрес опроса HART. См. стр. 134.
	Выход зафиксирован в режиме тестирования.	Выведите выход из режима тестирования. См. стр.30.
	Разрешён пакетный режим (Только канал А)	Заблокируйте пакетный режим. См. стр. 98.
	Ошибка установки нуля	Выключите и включите питание. Остановите поток и проведите калибровку нуля. См. стр. 35.
Миллиамперный выход все время находится вне диапазона	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана как выход за пределы шкалы вверх или вниз, то трансмиттер в состоянии неисправности	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли трансмиттер в состоянии неисправности. Обратитесь к стр. 78. Если трансмиттер находится в состоянии неисправности, перейдите к стр. 124.
	Нижняя LRV и верхняя URV границы диапазона установлены неправильно	Проверьте LRV и URV. См. стр. 134.
Все время неправильное значение миллиамперного выхода	Выход неправильно подстроен	Подстройте выход. См. стр. 33.
	Неправильно сконфигурированы единицы измерения расхода	Проверьте конфигурацию единиц измерения расхода. См. стр. 134.
	Нижняя LRV и верхняя URV границы диапазона установлены неправильно	Проверьте LRV и URV. См. стр. 134.
Миллиамперный выход правилен при низких значениях тока и неправилен при высоких	Спротивление mA контура возможно слишком велико	Убедитесь в том, что нагрузочное сопротивление mA выхода 1 или mA выхода 2 меньше максимально возможной нагрузки (см. Таблицу 1-16, стр. 17).
Все время неправильное значение частотного выхода	Выход неправильно отмасштабирован	Проверьте шкалу частотного выхода и метод. См. стр. 135. Убедитесь в совпадении напряжения и сопротивления графику зависимости нагрузочного сопротивления частотного выхода (см. Рис. 1-27, стр. 24 и Рис. 1-28, стр. 24).
	Неправильно сконфигурированы единицы измерения расхода	Проверьте конфигурацию единиц измерения расхода. См. стр. 134.
Нестабильный частотный выход	Радиочастотная интерференция	Удалите источник интерференции. Переместите трансмиттер. Используйте экранированный кабель. См. стр. 132.
Невозможность установки нуля с помощью кнопки установки нуля	Недостаточно продолжительное нажатие кнопки.	Кнопка должна удерживаться нажатой в течение .5 сек. Удерживайте кнопку нажатой до «пожелтения» светодиода, затем отпустите кнопку.
	Базовый процессор в режиме ошибки.	Устраните ошибку базового процессора.
Невозможность подключения к клеммам 33 и 34 в режиме порта обслуживания	Клеммы не в режиме порта обслуживания	Клеммы доступны в режиме порта обслуживания в течение 10 секунд после включения питания. Подключитесь в указанный интервал времени.
	Неправильная полярность	Поменяйте полярность.
	Трансмиттер установлен в режим моноканальной (только цифровой) коммуникации.	Все трансмиттеры 2500 в сети по умолчанию имеют адрес 111 в течение 10 секунд после включения питания. Отключите другие устройства или снимите их питание или используйте коммуникацию RS-485/
Невозможность установления коммуникации Modbus на клеммах 33 и 34.	Неправильная конфигурация Modbus.	Через 10 секунд после включения питания трансмиттер переключается в режим коммуникации Modbus. Установки по умолчанию: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Адрес=1</li> <li>• Скорость обмена=9600</li> <li>• Чётность=odd</li> </ul> Проверьте конфигурацию. Установки по умолчанию можно изменить с помощью ProLink II.
		Неправильная полярность
	Фаза FO Канала С не изменяется с изменением направления потока	Неправильная конфигурация

Таблица 6-1. Проблемы с аналоговыми выходами и рекомендации по их исправлению (продолжение)

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
DI зафиксирован и не отвечает входному переключателю	Возможна ошибка конфигурации внутренней/внешней питания	Внутреннее означает, что конфигурируемый вход/выход активен (запитан). Внешнее означает, что необходимы внешний источник и нагрузочное сопротивление. Проверьте правильность установок конфигурации для данного применения.
Невозможность сконфигурировать Канал В на дискретный выход 1.	Канал С сконфигурирован на частотный выход.	FO и DO1 используют одну и ту же электрическую цепь и не могут работать одновременно. Сконфигурируйте Канал В на FO и Канал С на DO2.
Невозможность сконфигурировать Канал С на частотный выход	Канал В сконфигурирован на дискретный выход DO1.	FO и DO1 используют одну и ту же электрическую цепь и не могут работать одновременно. Сконфигурируйте Канал В на FO и Канал С на DO2.

## 6.9 Индикатор состояния

Трансмиттеры Модели 2500 снабжены светодиодом, указывающим состояние трансмиттера. См. Таблицу 6-2.

Если светодиод состояния указывает на ошибку:

1. Определите код тревожного сообщения с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.
2. Идентифицируйте тревожное(ые) сообщение(я), связанные с состоянием неисправности, (см. Раздел 6.10).
3. Устраните условия неисправности.

Таблица 6-2. Состояние трансмиттера и соответствующее состояние статусного светодиода для трансмиттеров Моделей 1500/2500

Состояние статусного светодиода	Приоритет аларма	Определение
Зелёный	Нет аларма	Нормальный рабочий режим
Мигающий жёлтый	Нет аларма	Идет процесс установки нуля
Жёлтый	Аларм низкого уровня	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условие аларма: не приведет к ошибке измерения</li> <li>• Выходы продолжают выдавать данные процесса</li> </ul>
Красный	Аларм высокого уровня (критическая ошибка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условие аларма: приведет к ошибке измерения</li> <li>• Выходы выдают сконфигурированные уровни при ошибке</li> </ul>

## 6.10 Тревожные сообщения о состоянии

Тревожные сообщения о состоянии (status alarms) можно просмотреть с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II. Рекомендации по исправлению причины, приведшей к возникновению тревожного сообщения о состоянии, описаны в таблице 6-3.

Таблица 6-3 Тревожные сообщения о состоянии и рекомендации по исправлению их причин

Код на дисплее	Коммуникатор HART	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A1	EEPROM Checksum — Core Processor	EEPROM Checksum	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ – базовый процессор	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A2	RAM Error — Core Processor	RAM Error	Ошибка ОЗУ – базовый процессор	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A3	Sensor failure	Sensor Failure	Неисправность сенсора	Просмотрите контрольные точки. См. стр. 135. Проверьте катушки сенсора. См. стр. 140.

**Таблица 6-3 Тревожные сообщения о состоянии и рекомендации по исправлению их причин (продолжение)**

Код на дисплее	Коммуникатор HART	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A4	Temperature out of range	Temperature Overrange	Температура вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. стр. 135. Проверьте RTD сенсора. См. стр. 140.
A5	Input over range	Input Overrange	Вход вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. стр. 135. Проверьте катушки сенсора. См. стр. 140.
A6	Field device not characterized	Not Configured	Устройство не характеризуется (не сконфигурировано)	Проверьте характеристику. Особое внимание обратите на значения FCF и K1. См. стр. 135. Если проблема не устранена, обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A7	Real time interrupt failure	RTI Failure	Ошибка прерывания реального времени	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A8	Density outside limits	Density Overrange	Плотность вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. стр. 135. Проверьте катушки сенсора. См. стр. 140.
A9	Field device warming up	Transmitter Initializing	Полевое устройство прогревается (Инициализация передатчика)	Дайте расходомеру прогреться. После того, как расходомер будет готов к нормальной работе, ошибка должна исчезнуть.
A10	Calibration failed	Calibration Failure	Отказ при выполнении калибровки	Убедитесь в отсутствии потока через сенсор. См. стр. 135. Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку передатчика. См. стр. 135.
A11	Excess calibration correction, zero too low	Zero too Low	Избыточная коррекция при калибровке, ноль слишком низок	Убедитесь в отсутствии потока через сенсор. См. стр. 135. Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку передатчика. См. стр. 135.
A12	Excess calibration correction, zero too high	Zero too High	Избыточная коррекция при калибровке, ноль слишком высок	Убедитесь в отсутствии потока через сенсор. См. стр. 135. Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку передатчика. См. стр. 135.
A13	Process too noisy to perform auto zero	Zero too Noisy	Процесс слишком шумный для выполнения автоустановки нуля	Устраните или уменьшите источники электромагнитных помех, после чего попытайтесь опять выполнить процедуру калибровки или установки нуля. Источниками помех могут быть: • Механические насосы • Электрические помехи • Влияние вибраций от близко стоящих механизмов
A14	Electronics failure	Transmitter Fail	Неисправность электроники (передатчика)	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A16	Line RTD Overrange	Line Temp Out-of-range	Температура среды вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. стр. 135. Проверьте катушки сенсора. См. стр. 140.
A17	Meter RTD Overrange	Meter Temp Out-of-Range	Температура среды вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. стр. 135. Проверьте катушки сенсора. См. стр. 140.
A18	EEPROM Checksum – 1000/2000	EEPROM Checksum	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ передатчика	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A19	RAM Error – 1000/2000	RAM Error	Ошибка ОЗУ передатчика	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A20	Calibration Factor Unentered (Flocal)	Cal Factor Unentered	Не введен калибровочный множитель (Flocal)	Проверьте характеристику. Особое внимание обратите на значение FCF. См. стр. 109.
A21	Unrecognized/Unentered Sensor Type (K1)	Incorrect Sensor Type	Не определен или не введен тип сенсора (K1)	Проверьте характеристику. Особое внимание обратите на значение K1. См. стр. 109. Проверьте параметры сенсора. См. стр. 102.



Таблица 6-2. Тревожные сообщения о состоянии и рекомендации по исправлению их причин (продолжение)

Код на дисплее	Коммуникатор HART	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A22	EEPROM Config Corrupt – Core Processor	Configuration Corrupt	Нарушение конфигурации (Ошибка контрольной суммы)	Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A23	EEPROM Totals Corrupt – Core Processor	Totals Corrupt	Нарушение сумматоров (Ошибка контрольной суммы)	Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A24	EEPROM Program Corrupt – Core Processor	CP Program Corrupt	Нарушение программы (Ошибка контрольной суммы)	Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A25	Core Processor Boot Sector Fault	Boot Sector Fault	Неисправность корневого сектора базового процессора	Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A26	Sensor/Xmtr Communication Error	Sensor Failure	Ошибка коммуникации сенсора/трансммиттера (Отказ сенсора)	Проверьте кабель между трансмиттером и базовым процессором (см. стр. 109). Провода могут быть перепутаны. Проведите тестирование сопротивлений базового процессора. См. стр. 139.e
A27	Security Breach	Security Breach	Нарушение защиты	Нарушение защиты системы Мер и Весов
A100	Analog output 1 saturated	Analog 1 Saturated	Насыщение аналогового выхода 1	Измените шкалу миллиамперного выхода. См. стр. 73.
A101	Analog output 1 fixed	Analog 1 Fixed	Аналоговый выход 1 зафиксирован	Проверьте адрес опроса HART. См. стр. 134. Сообщение возникает при выполнении теста контура.
A102	Drive over range	Drive Over-range	Превышения напряжения на катушке возбуждения	Превышение напряжения на катушке возбуждения. См. стр. 137. Проверьте катушки сенсора. См. стр. 140.
A103	Data loss possible	Data Loss Possible	Возможна потеря данных	Выключите и включите питание расходомера. Просмотрите всю текущую конфигурацию для определения того, какие данные потеряны. Сконфигурируйте все установки с потерянными или поврежденными данными. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
A104	Calibration in progress	Calibration in Progress	Выполняется калибровка	Позвольте расходомеру завершить калибровку.
A105	Slug flow	Slug Flow	Пробковое течение	Подождите, пока не прекратится пробковое течение технологического процесса. Для предотвращения возникновения ошибки настройте пределы и длительность пробкового течения. См. стр. 66.
A106	Burst mode enabled	Burst Mode	Пакетный режим	Не требуется никаких действий.
A107	Power reset occurred	Power Reset	Восстановление питания	Не требуется никаких действий.
A108	Event 1 triggered	Event 1 On	Возникло событие 1	Сообщение возникает при появлении условий тревожного события. Если вы уверены, что событие включилось неправильно, проверьте установки События 1. См. стр. 61.
A109	Event 2 triggered	Event 2 On	Возникло событие 1	Сообщение возникает при появлении условий тревожного события. Если вы уверены, что событие включилось неправильно, проверьте установки События 2. См. стр. 61.
A110	Frequency over range	Frequency Saturated	Частота вне диапазона (насыщение частоты)	Измените частотный выход. См. стр. 80. Проверьте конфигурацию единиц измерения расхода. См. стр. 134.
A111	Freq output fixed	Frequency Output Fixed	Частота зафиксирована	Сообщение возникает при выполнении теста контура.
A112	Series 1000/2000 software upgrade recommended	NA	Рекомендуется обновить программное обеспечение трансмиттеров серии 1000/2000	Обратитесь в компанию Micro Motion для получения обновления программного обеспечения трансмиттеров серии 1000/2000. См. стр. 123. Обратите внимание, что устройство продолжает быть работоспособным.

Установка

Запуск

Эксплуатация

Изменение установок

Характеризация и калибровка

Устранение неисправностей

Таблица 6-3. Тревожные сообщения о состоянии и рекомендации по исправлению их причин (продолжение)

Код на дисплее	Коммуникатор HART	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A113	Analog output 2 saturated	Analog 2 Saturated	Аналоговый выход 2 за пределами диапазона	Измените шкалу mA выхода. См. стр. 73.
A114	Analog output 2 fixed	Analog 2 Fixed	Аналоговый выход 2 зафиксирован	Сообщение возникает при выполнении теста контура
A115	External input error	External Input Error	Ошибка внешнего входа	Соединение с внешним HART устройством нарушено. Проверьте конфигурацию опроса. См. стр. 120.
A116	API temperature out of limits	API temperature out of limits	API температура за пределами диапазона	Проверьте конфигурацию температуры API.
Ф117	API density out of limits	API density out of limits	API плотность за пределами диапазона	Проверьте параметры процесса. Проверьте конфигурацию плотности API.
A118	Discrete output 1 fixed	DO1 Fixed	Дискретный выход 1 зафиксирован	Сообщение возникает при выполнении теста контура.
A119	Discrete output 2 fixed	DO2 Fixed	Дискретный выход 2 зафиксирован	Сообщение возникает при выполнении теста контура
A120	Bad fit data fault	Bad fit data fault	Несоответствие данных	Проверьте правильность введённой кривой плотности.
A121	Extrapolation warning	Extrapolation warning	Предупреждение об экстраполяции	Проверьте плотность рабочей жидкости.
NA	Density FD cal in progress	NA	Проводится калибровка плотности FD	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
NA	Density 1st point cal in progress	NA	Проводится калибровка плотности 1-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
NA	Density 2nd point cal in progress	NA	Проводится калибровка плотности 2-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
NA	Density 3rd point cal in progress	NA	Проводится калибровка плотности 3-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
NA	Density 4th point cal in progress	NA	Проводится калибровка плотности 4-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
NA	Mech. zero cal in progress	NA	Проводится калибровка механического нуля	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
NA	Flow is in reverse direction	NA	Поток в обратном направлении	Сообщение возникает при обнаружении потока в обратном направлении.

### 6.11 Диагностирование проблем с подключением кабелей

Для проверки подключения кабелей выполните процедуры настоящего раздела.

Для проверки правильности подключения кабелей блока питания:

#### Проверка подключения источника питания

1. Выключите питание трансмиттера.
2. Убедитесь в правильности подключения проводов блока питания.
3. Проверьте качество контакта проводов источника питания с клеммами питания.
4. С помощью вольтметра проверьте напряжение на клеммах блока питания трансмиттера (клеммы 11 и 12). Проверьте, что напряжение, подаваемое на трансмиттер, соответствует спецификации: 19.2 – 28.8 В. См. Раздел *Источник питания*, стр. 2.

**Проверка кабеля между сенсором и трансмиттером**

Для проверки кабеля между сенсором и трансмиттером убедитесь, что:

- Трансмиттер соединен с сенсором в соответствии с инструкциями по подключению кабелей, представленными в Главе 1.
- Провода находятся в хорошем контакте с клеммами.

Если провода подключены неверно, то:

- Выключите питание трансмиттера.
- Исправьте ошибки в подключении кабеля.
- Восстановите питание трансмиттера.

**Проверка коммуникационного контура HART**

Для проверки коммуникационного контура HART:

1. Убедитесь, что провода контура подсоединены в соответствии со схемами подключения, приведёнными в Разделе 1.8, стр. 16.
2. Отключите аналоговый контур.
3. Установите сопротивление 250 Ом на клеммы 21 и 22.
4. Проверьте напряжение на сопротивлении ( $4-20 \text{ mA} = 1-5 \text{ V}$ ). Если падение напряжения  $< 1 \text{ V}$ , увеличьте сопротивление, чтобы падение напряжения было  $> 1 \text{ V}$ .
5. Подключите Коммуникатор HART непосредственно к сопротивлению и попытайтесь связаться с трансмиттером.

Если ваша сеть HART более сложная, чем изображенные в Разделе 1.8, то сделайте одно из двух:

- Свяжитесь с Отделом обслуживания заказчиков компании Micro Motion. Обратитесь к Разделу 6.2, стр. 123.
- Свяжитесь с HART Communication Foundation или посмотрите Рекомендации по приложениям HART (HART Application Guide), которые можно получить от HART Communication Foundation

**Проверка устройства коммуникации**

Убедитесь в совместимости коммуникационного устройства и трансмиттера.

#### Коммуникатор HART

Необходимо использовать Коммуникатор HART Модели 275 или 375, содержащий соответствующий описатель устройства (DD).

*Примечание: Коммуникатор HART Модели 275 использует описатель устройства трансмиттера Модели 2700 с конфигурируемыми входом/выходами. Дополнительная информация содержится в Приложении С.*

*Примечание: SMART FAMILY Interface 268 несовместим с трансмиттерами Серии 1000/2000.*

Для проверки наличия описателя устройства:

1. Включите Коммуникатор HART, но не подключайте его к трансмиттеру.
2. После появления слов **No device found**, нажмите **F4 OK**.

3. Выберите **OFFLINE**.
4. Выберите **New Configuration**.
5. Выберите **Micro Motion**.
6. Убедитесь в наличии описателя устройства для Вашего трансмиттера в списке:
  - 2000C Mass Flow (для трансмиттеров Серии 2000 с конфигурируемыми входом/выходами)

При обнаружении соответствующего описателя устройства, выводится меню **Generic Device**. Необходимо воспользоваться Коммуникатором HART Модели 375. Свяжитесь с Micro Motion.

### ProLink II

Для полной поддержки Модели 2500, необходимо использовать ProLink II версии 2.0 или более поздней. ProLink II версии 1.0 не поддерживает некоторые свойства, включая установку параметров RS-485, а пользовательский интерфейс выводит некоторые свойства, не поддерживаемые Моделью 2500. Первоначальная версия ProLink несовместима с Моделью 2500.

Для определения версии ProLink II:

1. Запустите ProLink II.
2. Откройте меню Help.
3. Щёлкните мышью на **About ProLink**.

### AMS

Программное обеспечение AMS должно иметь Device Revisions 1 – 3. Свяжитесь с Emerson Process Management.

Если на частотном или дискретном выходе сказывается влияние радиочастотных помех, используйте одно из следующих решений:

- Подавите источник помех. Источниками помех могут быть средства радиосвязи, большие трансформаторы, насосы, двигатели или что-либо, генерирующее сильное электромагнитное поле вблизи от трансмиттера.
- Переместите трансмиттер.
- Используйте экранированный кабель для частотного выхода.
  - Заземлите экран выходного кабеля со стороны приёмного устройства. Если это невозможно, заземлите его через кабельный уплотнитель или фитинг кабелепровода.
  - Не заземляйте экран внутри отделения подключения кабелей.
  - Нет необходимости в 360° заземлении экрана.

### Диагностирование наличия электромагнитных помех

## 6.12 Проверка переменных процесса

Micro Motion предлагает Вам проводить записи переменных процесса, перечисленных ниже, при нормальных рабочих условиях. Это поможет обнаружить ситуацию, когда значения переменных необычно велики или малы.

- Расход
- Плотность
- Температура
- Частота колебаний расходомерных трубок
- Напряжение на боковой катушке
- Уровень сигнала на катушке возбуждения

Для поиска неисправности проанализируйте значения переменных процесса при рабочих условиях и при заполненных продуктом трубках сенсора при отсутствии потока. Все переменные, за исключением расхода, не должны сильно отличаться при наличии и отсутствии потока. Если Вы обнаружите значительные расхождения, запишите значения переменных и обратитесь к Micro Motion. См. Раздел 6.2, стр. 123.

Необычные значения переменных могут указывать на ряд проблем. В Таблице 6-4 перечислены некоторые из них и рекомендации по устранению их причин.

**Таблица 10-6 Проблемы с переменными процесса и рекомендации по устранению их причин**

Симптом	Причина	Возможные действия по исправлению
Стабильный ненулевой расход при отсутствии потока	Несоосность трубопровода (особенно в новых установках)	Устранить несоосность.
	Открытый или подтекающий клапан	Проверить или исправить механизм клапана.
	Неправильно установленный ноль сенсора	Переустановите ноль расходомера. См. стр. 35.
	Неправильный калибровочный коэффициент	Проверьте характеристикацию. См. стр. 135.
Беспорядочный ненулевой расход при отсутствии потока	Радиочастотные помехи	Проверьте наличие радиочастотных помех. См. стр. 132.
	Неправильное заземление 9-типоводного кабеля ( в схемах удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером; см. Рис. 1-1, стр. 4)	Проверьте монтаж 9-типоводного кабеля. См. стр. 12.
	Вибрации трубопровода с частотой близкой к частоте колебаний трубок сенсора	Устраните источник вибрации.
	Протечки клапана или уплотнений	Проверьте трубопровод.
	Неправильные единицы измерения	Проверьте конфигурацию. См. стр. 134.
	Неправильное значение демпфирования	Проверьте конфигурацию. См. стр. 63.
Показания температуры значительно отличаются от температуры процесса	Ошибка RTD	Убедитесь в отсутствии поблизости сенсора с близкой частотой колебаний трубок ( $\pm 0.5$ Гц)
		Проверьте условия аларма и следуйте указаниям по устранению неисправности для него. Проверьте конфигурацию "Use external temperature" и, при необходимости, заблокируйте.
Показания температуры незначительно отличаются от температуры процесса	Требуется калибровка температуры	Проведите калибровку температуры. См. стр. 115.

Таблица 10-6 Проблемы с переменными процесса и рекомендации по устранению их причин (продолжение)

Симптом	Причина	Возможные действия по исправлению
Необычно высокие показания плотности	Закупоренность трубок сенсора	Проверьте значение уровня сигнала на возбуждающей катушке и частоту колебаний трубок. Продуйте трубки сенсора.
	Неправильное значение K2	Проверьте характеристику. См. стр. 135.
Необычно низкие показания плотности	Пробковое течение	Устраните пробковое течение. Подстройте пределы и длительность пробкового течения для предотвращения ошибок в будущем. См. стр. 66.
	Неправильное значение K2	Проверьте характеристику. См. стр. 135.
Необычно высокая частота колебания трубок	Эрозия сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
Необычно низкая частота колебания трубок	Закупоренность трубок сенсора	Продуйте трубки сенсора.
Необычно низкое напряжение на боковых катушках	Множество различных причин	См. стр. 138.
Необычно высокий уровень сигнала на возбуждающей катушке	Множество различных причин	См. стр. 137.

### 6.13 Проверка приемного устройства

Если Вы получаете неточные показания частоты или миллиамперного выхода, то это может быть из-за неисправного приемного устройства. Воспользуйтесь другим приемным устройством для того, чтобы подтвердить, что считываемые вами показания частоты или тока в миллиамперах являются точными. Такое применение другого приемного устройства может помочь вам определить источник проблемы – в приемном устройстве или в трансмиттере.

### 6.14 Установка нулевого адреса опроса HART®

Если адрес опроса HART установлен в ненулевое значение, то миллиамперный выход фиксируется на значении 4 мА. В этой ситуации:

- Первый мА выход не будет соответствовать переменной.
- Первый мА выход не будет указывать на условие ошибки.

Если адрес опроса HART устанавливается на ноль, то миллиамперный выход должен выдавать первую переменную в шкале 4–20 мА.

См. *Изменение адреса опроса HART* на стр. 96

### 6.15 Проверка единиц измерения расхода

Использование неправильных единиц измерения расхода может явиться причиной непредсказуемого уровня выхода трансмиттера с непредсказуемым влиянием на процесс. Убедитесь в правильности сконфигурированных единиц измерений расхода. Проверьте сокращения; например, *g/min* представляют граммы в минуту, а не галлоны в минуту. См. Раздел 4.6, стр.49.

### 6.16 Проверка значений верхней и нижней границ диапазона

Насыщение миллиамперного выхода или неправильные токовые измерения могут указывать на неправильно установленные верхнюю границу диапазона URV или нижнюю границу диапазона LRV. Проверьте, что URV и LRV правильны, и в случае необходимости измените их. См. *Изменение нижнего значения диапазона*, стр. 73 и *Изменение верхнего значения диапазона*, стр. 74.

- |      |  |   |
|------|--|---|
| 6.17 | <b>Проверка шкалы частотного выхода и метода</b> | Насыщение импульсного выхода или неправильные частотные измерения могут указывать на неправильно установленные шкалу частотного выхода и/или метод. Проверьте, что шкала частотного выхода и метод установлены правильно, и в случае необходимости измените их. См. <i>Изменение шкалы выхода</i> на стр. 82.   |
| 6.18 | <b>Проверка характеристики</b>                   | <p>Расходомер, характеристика которого не соответствует применяемому с ним сенсору, может давать неточные выходные значения. Если расходомер по всем признакам работает правильно, но посылает неточные выходные значения, то причиной этого может быть неправильная характеристика.</p> <p>Для проверки характеристики с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите 5.</li> <li>2. Выберите "<b>Charize sensor</b>" ("Характеристика сенсора").</li> <li>3. Нажмите "<b>NEXT</b>" ("СЛЕДУЮЩИЙ") для прокрутки по всему списку данных характеристики.</li> <li>4. Сравните данные характеристики в трансмиттере с данными характеристики на заводской табличке сенсора.</li> <li>5. Нажмите "EXIT".</li> </ol> <p>Если вы обнаружите, что какие-либо данные характеристики неправильны, то выполните полную характеристику. См. Раздел <i>Как провести характеристику</i> на стр. 107.</p>  |
| 6.19 | <b>Проверка калибровки</b>                       | <p>Неправильная калибровка может привести к посылке трансмиттером несоответствующих выходных значений. Если трансмиттер по всем признакам работает правильно, но посылает неточные выходные значения, то причиной этого может быть неправильная калибровка.</p> <p>Micro Motion калибрует каждый трансмиттер на заводе-изготовителе. Поэтому предполагать неправильную калибровку трансмиттера можно только в том случае, если трансмиттер калибровался уже после того, как он был отгружен с завода-изготовителя.</p> <p>Приведенные в данном руководстве калибровочные процедуры предназначены для калибровки по описанным в инструкциях стандартам. См. Раздел 5.3 на стр. 109. Чтобы откалибровать с паспортной точностью, всегда используйте измерительные стандарты с точностью выше, чем точность вашего расходомера. Для помощи обратитесь в Отдел обслуживания заказчиков компании Micro Motion. См. Раздел 6.2 на стр. 123.</p> <p><i>Примечание: Micro Motion рекомендует использование коэффициентов (meter factors) вместо калибровки для поверки расходомера по стандарту или для коррекции ошибки измерения. Перед калибровкой расходомера свяжитесь с Micro Motion. Дополнительная информация о коэффициентах (meter factors) содержится в Разделе 4.12 на стр. 65.</i></p> |
| 6.20 | <b>Просмотр контрольных точек</b>                | Некоторые из тревожных сообщений о состоянии, указывающие на неисправность сенсора или на состояние выхода за пределы диапазона, могут быть связаны с проблемами, не связанными с неисправностью сенсора. Вы можете диагностировать тревожное сообщение о неисправности сенсора или выходе за пределы диапазона путем просмотра контрольных точек расходомера. <i>Контрольные точки</i> включают в себя напряжения на левой и правой катушках, напряжение на катушке возбуждения и частоту колебаний расходомерных трубок.  |

## Получение информации о контрольных точках

Вы можете получить информацию о контрольных точках с помощью коммуникатора HART или программного обеспечения ProLink II.

### С помощью коммуникатора HART

Для получения информации о контрольных точках с помощью коммуникатора HART выполните следующие действия:

1. Нажмите 2, 8.
2. Выберите "**Drive**" ("Катушка возбуждения").
  - a. Запишите значение напряжения на катушке возбуждения.
  - b. Нажмите **EXIT**.
3. Выберите "**LPO**" ("Левая катушка").
  - a. Запишите значение напряжения на левой катушке.
  - b. Нажмите **EXIT**.
4. Выберите "**RPO**" ("Правая катушка").
  - a. Запишите значение напряжения на правой катушке.
  - b. Нажмите **EXIT**.
5. Выберите "**Tube**".
  - a. Запишите частоту колебаний трубок.
  - b. Нажмите **EXIT**.

### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для получения информации о контрольных точках с помощью программного обеспечения ProLink II выполните следующие действия:

1. Выберите из меню ProLink пункт Diagnostic Information (**Диагностическая информация**).
2. Запишите значения, которые указаны в окнах Tube Frequency (**Частота колебаний расходомерных трубок**), Left Pickoff (**Левая катушка**), Right Pickoff (**Правая катушка**) и Drive Gain (**Напряжение на катушке возбуждения**).

## Оценка информации о контрольных точках

Приведенные ниже рекомендации позволят вам оценить информацию о контрольных точках:

- Если напряжение на катушке возбуждения нестабильно, перейдите к пункту *Превышение напряжения на катушке возбуждения*, стр.137.
- Если значения напряжения для левой и правой катушек не равны соответствующим значениям из таблицы 6-5, рассчитанных с учетом частоты колебаний расходомерных трубок, перейдите к пункту *Неправильное значение напряжения на катушках*, стр. 138.
- Если значения напряжения для левой и правой катушек равны соответствующим значениям из таблицы 6-5, рассчитанных с учетом частоты расходомерных труб, для получения помощи свяжитесь с Отделом обслуживания заказчиков компании Micro Motion. См. Раздел 6.2 на стр. 123.



Таблица 6-5. Значения напряжения на боковых катушках сенсора

Модель сенсора	Значение напряжения на боковых катушках
Сенсоры ELITE® модели CMF	3,4 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора
Сенсоры моделей D, DL и DT	3,4 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора
Сенсоры Micro Motion® серии F	3,4 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора
Сенсоры моделей R025, R050 или R100	3,4 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора
Сенсор модели R200	2,0 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора
Сенсоры Micro Motion® серии T	0,5 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора
Сенсор CMF400 I.S.	2,7 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора
Сенсор CMF400 с усилителем (бустером)	3,4 мВ на герц частоты колебаний расходомерных трубок сенсора

Превышение напряжения на катушке возбуждения может быть связано с несколькими проблемами. Обратитесь к таблице 6-6.

### Превышение напряжения на катушке возбуждения

Таблица 6-6. Причины избыточного уровня сигнала возбуждающей катушки и методы решения проблемы

Причина	Методы решения
Чрезмерное пробковое течение	Устраните пробковое течение. Измените ориентацию сенсора.
Закупоренность расходомерных трубок	Продуйте расходомерные трубки
Кавитация или вскипание	Увеличьте входное или обратное давление сенсора. Если насос расположен выше по потоку по отношению к сенсору, увеличьте расстояние между насосом и сенсором.
Неисправность платы возбуждения или модуля, разрушенные расходомерные трубки или несбалансированность сенсора	Свяжитесь с Micro Motion. См. стр. 123.
Обрыв возбуждающей или левой катушки сенсора	Свяжитесь с Micro Motion. См. стр. 123.

Непостоянное значение напряжения на катушке возбуждения может быть связано с несколькими проблемами. Обратитесь к таблице 6-7.

### Непостоянное значение напряжения на катушке возбуждения

Таблица 6-7. Причины беспорядочного значения уровня сигнала возбуждающей катушки и методы решения проблемы

Причина	Методы решения
Неправильное значение константы характеристики K1 сенсора	Заново введите константу характеристики K1. См. стр.107.
Обратная полярность боковых или возбуждающей катушки	Свяжитесь с Micro Motion. См. стр. 123.
Пробковое течение	Убедитесь в заполненности расходомерных трубок сенсора.

## Низкое напряжение на боковой катушке

Низкое напряжение на боковой катушке может быть связано с несколькими проблемами. Обратитесь к таблице 6-8.

Таблица 6-8. Причины низкого напряжения на боковой катушке и методы решения проблемы

Причина	Методы решения
Неисправен кабель между сенсором и базовым процессором	Проверьте кабели. Обратитесь к Разделу 1.5, стр. 7.
Расход технологической среды выходит за пределы сенсора	Проверьте, не выходит ли расход технологической среды за пределы сенсора.
Пробковое течение	Убедитесь в заполненности расходомерных трубок сенсора.
Сенсорные трубки не вибрируют	Проверьте сенсор на закупорку.
	Проверьте питание трансмиттера.
	Проверьте кабели
	Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 6.22, стр. 140.
На электронике сенсора скопировалась влага	Устраните возникновение влаги на электронике сенсора
Сенсор поврежден	Свяжитесь с Micro Motion.

### 6.21 Проверка базового процессора

Для проверки базового процессора доступны две процедуры:

- Вы можете проверить светодиод (LED) базового процессора. На базовом процессоре есть светодиод (LED), указывающий различные состояния расходомера. См. Таблицу 6-9.
- Вы можете провести тестирование сопротивления для проверки базового процессора на повреждение.

### Проверка светодиода (LED) базового процессора

Для проверки светодиода (LED) базового процессора:

1. Подайте питание на трансмиттер.
2. Снимите крышку базового процессора, нажав её вниз и повернув против хода часовой стрелки. (См. Рисунок 1-5 на стр. 7.) Не отсоединяйте 4-хпроводный кабель между базовым процессором и трансмиттером.

*Примечание: При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.*

Таблица 6-9. Режим работы светодиода базового процессора, условия работы расходомера и методы решения проблемы

Режим светодиода	Условие	Методы решения проблемы
1 мигание в секунду (ВКЛ 25%, ВЫКЛ 75%)	Нормальная работа	Действий не требуется
1 мигание в секунду (ВКЛ 75%, ВЫКЛ 25%)	Пробковое течение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте параметры процесса</li> <li>• Устраните пробковое течение</li> <li>• Проверьте пределы пробкового течения</li> <li>• Свяжитесь с Micro Motion. См. стр. 2.</li> </ul>
Постоянно ВКЛ	Идёт установка нуля или калибровка	Если идёт калибровка- действий не требуется. Если нет- свяжитесь с Micro Motion. См. стр. 123.
	Питание базового процессора от 5 до 11,5 В	Проверьте питание трансмиттера. См. стр. 2.

Таблица 6-92 Режим работы светодиода базового процессора, условия работы расходомера и методы решения проблемы (продолжение)

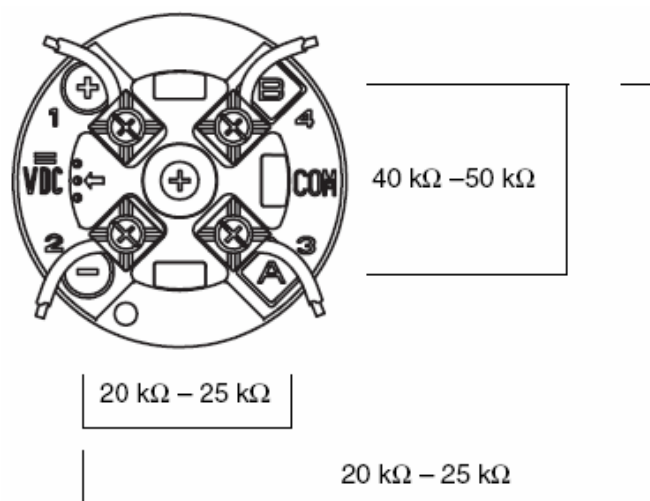
Режим светодиода	Условие	Методы решения проблемы
3 быстрых включения и пауза	Сенсор не определяется	Проверьте подключение кабелей между трансмиттером и сенсором (9-типрово́дный монтаж или монтаж удалённого базового процессора с удалённым трансмиттером).
	Неправильная конфигурация	Проверьте параметры характеристики сенсора.
	Повреждены штыревые контакты между сенсором и базовым процессором	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
4 мигания в секунду	Условие ошибки	Проверьте состояние алармов
OFF	Питание базового процессора меньше 5 Вольт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабель питания базового процессора (см. Рисунок 1-12, стр. 12).</li> <li>• Если светодиод состояния трансмиттера светится, трансмиттер получает питание. Проверьте напряжение на клеммах 1 (VDC+) и 2 (VDC-) базового процессора. Нормальным является напряжение 14 вольт. При нормальном напряжении возможна внутренняя ошибка базового процессора. При напряжении равном нулю, возможна внутренняя ошибка трансмиттера. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123. При напряжении меньше 1 VDC, проверьте кабель питания базового процессора. Могут быть перепутаны провода. (см. Рисунок 1-12, стр. 12).</li> <li>• Если светодиод состояния трансмиттера не светится, трансмиттер не получает питания. Проверьте блок питания. Если блок питания исправен, возможна ошибка трансмиттера или светодиода. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.</li> </ul>
	Внутренняя ошибка базового процессора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 10.3.

### Тестирование сопротивления базового процессора

1. Снимите крышку базового процессора, нажав её вниз и повернув против хода часовой стрелки. (См. Рисунок 1-5 на стр. 7.)
2. Отсоедините 4-хпроводный кабель между базовым процессором и трансмиттером.
3. Измерьте сопротивление между клеммами 3 и 4 базового процессора (RS-485A и RS-485B). См. Рисунок 6-1, стр. 140. Сопротивление должно быть от 40 кОм до 50 кОм.
4. Измерьте сопротивление между клеммами 2 и 3 базового процессора (VDC- и RS-485A). Сопротивление должно быть от 20 кОм до 25 кОм.
5. Измерьте сопротивление между клеммами 2 и 4 базового процессора (VDC- и RS-485B). Сопротивление должно быть от 20 кОм до 25 кОм.

Если значение какого-нибудь из измеренных сопротивлений меньше указанных, базовый процессор, возможно, не сможет связываться с трансмиттером или удаленным хостом. Обратитесь в компанию Micro Motion.

Рисунок 10-1 Тестирование сопротивлений базового процессора



**6.22 Проверка катушек сенсора и RTD (термосопротивления)** Проблемы с сенсорными катушками могут привести к различным алармам, таким, как ошибка сенсора и множеству условий выхода за диапазон. Тестирование катушек сенсора сводится к тестированию клеммных пар и тестированию на короткое замыкание на корпус.

**Удаленный монтаж базового процессора с удаленным трансмиттером** При удаленном монтаже базового процессора с удаленным трансмиттером (см. Рисунок 1-1, стр. 4):

1. Выключите питание трансмиттера.
2. Снимите крышку с нижнего кольца кабелепровода (см. Рисунок 1-5, стр. 7).
3. Отсоедините клеммные блоки от платы.
4. Используя цифровой мультиметр (DMM), проверьте боковые катушки, перечисленные в Таблице 6-10, подсоединив выводы DMM к отсоединенным клеммным блокам для каждой клеммной пары. Запишите значения.

Таблица 6-10 Катушки и проверяемые клеммные пары

Катушка	Проверяемые клеммные пары	
	Цвета	Номера
Возбуждающая катушка	Коричневый и красный	3 – 4
Левая катушка (LPO)	Зелёный и белый	5 – 6
Правая катушка (RPO)	Синий и серый	7 – 8
Термосопротивление (RTD)	Жёлтый и фиолетовый	1 – 2
Компенсационный провод (все сенсоры кроме CMF400 I.S. и T-Серии) Составное термосопротивление (только сенсоры T-Серии) Фиксированное сопротивление (только сенсоры CMF400 I.S.)	Жёлтый и оранжевый	1 – 9

5. Не должно быть обрывов контуров, т.е. не должно быть показаний бесконечного сопротивления. Сопротивления левой и правой катушек (LPO и RPO) должны быть одинаковыми или очень близкими ( $\pm 5 \text{ Ом}$ ). При любых необычных показаниях, повторите тесты сопротивления катушек в соединительной коробке сенсора для исключения влияния неисправного кабеля.
6. Оставьте клеммные блоки базового процессора отсоединенными. Со стороны сенсора снимите крышку соединительной коробки и проверьте каждую клемму сенсора на короткое замыкание на корпус, подсоединив один вывод DMM к клемме, а другой к корпусу сенсора. При установленном максимальном диапазоне измерения DMM измеренное сопротивление должно быть бесконечно. Если значение измеренного сопротивления не бесконечно, то это признак короткого замыкания на корпус.
7. Проверьте пары клемм:
  - a. Коричневую со всеми кроме Красной
  - b. Красную со всеми кроме Коричневой
  - c. Зелёную со всеми кроме Белой
  - d. Белую со всеми кроме Зелёной
  - e. Синюю со всеми кроме Серой
  - f. Серую со всеми кроме Синей
  - g. Оранжевую со всеми кроме Жёлтой и Фиолетовой
  - h. Жёлтую со всеми кроме Оранжевой и Фиолетовой
  - i. Фиолетовую со всеми кроме Жёлтой и Оранжевой

*Примечание: Сенсоры D600 и сенсоры CMF400 с усилителями имеют другие клеммные пары. За помощью обратитесь в Micro Motion..*

Измеренное сопротивление должно быть бесконечно для каждой пары. Если значение измеренного сопротивления не бесконечно, то это признак короткого замыкания между клеммами.

8. Возможные причины и способы решения проблемы приведены в Таблице 6-11.
9. Если проблема не решена, обратитесь в Micro Motion.

**Таблица 6-11. Возможные причины короткого замыкания на корпус и методы решения проблемы**

Возможная причина	Решение
Влага внутри соединительной коробки сенсора	Убедитесь в отсутствии влаги в соединительной коробке сенсора и отсутствии коррозии.
Жидкость или влага внутри корпуса сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
Внутреннее короткое замыкание в месте перехода проводов из сенсора в соединительную коробку сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. стр. 123.
Неисправный кабель	Замените кабель
Неправильная заделка кабеля	Проверьте заделку кабеля внутри соединительной коробки сенсора. См. <i>Руководство по подготовке и установке 9-типровоного кабеля расходомера.</i>


При 4-хпроводном удаленном (см. Рисунок 1-1, стр. 4):

#### 4-хпроводный удалённый монтаж

1. Выключите питание трансмиттера.
2. Снимите корпус базового процессора (на сенсоре), нажав вниз и повернув против хода часовой стрелки, приблизительно на 1/8 оборота, и аккуратно приподняв его.

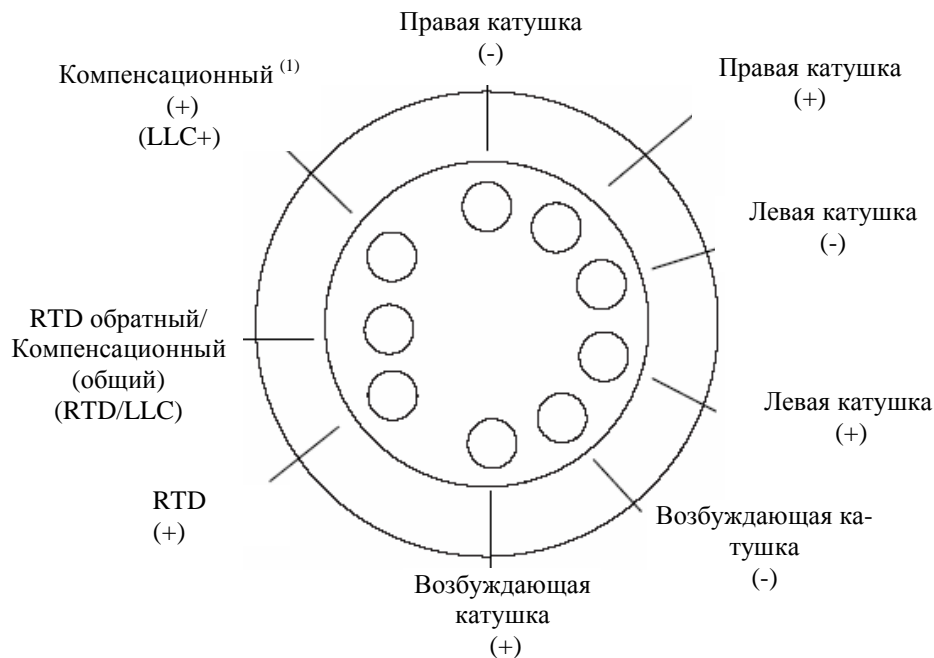
*Примечание: Вы можете отсоединить 4-е провода кабеля между базовым процессором и трансмиттером или оставить их подсоединенными.*

3. Открутите невыпадающий винт в центре базового процессора. Осторожно вытащите базовый процессор, держа его рукой и поднимая прямо вверх. **Не скручивайте и не вращайте базовый процессор.**

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	
<b>Если контактные штыри базового процессора погнуты, сломаны или повреждены каким-либо образом, базовый процессор не будет работать.</b>	
Во избежание повреждения контактных штырей базового процессора:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Не скручивайте и не вращайте базовый процессор при вытаскивании.</li><li>• При установке базового процессора на контактные штыри, совместите направляющие штыри с соответствующими отверстиями и осторожно установите базовый процессор.</li></ul>	

4. Используя цифровой мультиметр (DMM), проверьте сопротивления катушек, подключив выводы DMM к парам контактных штырей. Запишите значения.

Рисунок 6-2 Контактные штыри сенсора



(1) Компенсационный для всех сенсоров кроме T-Серии и CMF400 I.S. Для сенсоров T-Серии – составное RTD. Для сенсоров CMF400 I.S. – фиксированное сопротивление.

5. Не должно быть обрывов контуров, т.е. не должно быть показаний бесконечного сопротивления. Сопротивления левой и правой катушек (LPO и RPO) должны быть одинаковыми или очень близкими ( $\pm 5 \text{ Ом}$ ).
6. Используя DMM, проверьте сопротивление между каждым контактным штырем и корпусом сенсора. При установленном максимальном диапазоне измерения DMM измеренное сопротивление должно быть бесконечно. Если значение измеренного сопротивления не бесконечно, то это признак короткого замыкания на корпус. Возможные причины и варианты решения проблемы приведены в Таблице 6-11, стр. 141.
7. Проверьте пары клемм:
  - a. Drive + со всеми кроме Drive -
  - b. Drive - со всеми кроме Drive +
  - c. Left pickoff + со всеми кроме Left pickoff -
  - d. Left pickoff - со всеми кроме Left pickoff +
  - e. Right pickoff + со всеми кроме Right pickoff -
  - f. Right pickoff - со всеми кроме Right pickoff +
  - g. RTD + со всеми кроме LLC + и RTD/LLC
  - h. LLC + со всеми кроме RTD + и RTD/LLC
  - i. RTD/LLC со всеми кроме LLC + и RTD +

*Примечание: Сенсоры D600 и сенсоры CMF400 с усилителями имеют другие клеммные пары. За помощью обратитесь в Micro Motion.*

Измеренное сопротивление должно быть бесконечно для каждой пары. Если значение измеренного сопротивления не бесконечно, то это признак короткого замыкания между клеммами. Возможные причины и способы решения проблемы приведены в Таблице 6-11, стр. 141.

8. Если проблема не решена, обратитесь в компанию Micro Motion.

Чтобы вернуться к нормальной работе:

1. Совместите три направляющих штыря внизу базового процессора с соответствующими отверстиями на базе корпуса базового процессора.
2. Осторожно установите базовый процессор на контактные штыри не погнув их.
3. Затяните невыпадающий винт с моментом 0,7-1,1 Н-м.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Винт, с помощью которого базовый процессор крепится к корпусу, может легко обломиться.**

Во избежание повреждения винтов, не перетягивайте их.

4. При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.



# Приложение А Технические характеристики

## А.1 Функциональные характеристики

Функциональные характеристики трансмиттера включают в себя:

- Электрические соединения
- Входные и выходные сигналы
- Цифровая коммуникация
- Блок питания
- Требования к окружающей среде
- Влияние электромагнитных помех

## Электрические разъемы

### Выходные соединения

Датчик имеет следующие выходные соединения:

- Три пары монтажных клемм для выходов трансмиттера
- Одна пара клемм для цифровых коммуникаций (Modbus/RS485)

К разъемам подключаются как многожильные, так и одножильные провода, сечением от 24 до 12 AWG (от 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup>)

### Подсоединение питания

Трансмиттер имеет две пары клемм для подсоединения питания:

- Одна из пар принимает питание постоянного тока.
- Оставшаяся пара используется для кроссировки на второй датчик модели 2500.

К штепсельным разъемам подключаются как многожильные, так и одножильные провода, сечением от 24 до 12 AWG (от 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup>).

### Подсоединение базового процессора

Трансмиттер имеет две пары клемм для 4-хпроводного подсоединения к базовому процессору:

- Одна пара используется для подсоединения RS-485.
- Другая пара используется для подачи питания на базовый процессор.

К разъемам подключаются как многожильные, так и одножильные провода, сечением от 24 до 12 AWG (от 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup>)

## Входные и выходные сигналы

Трансмиттер осуществляет коммуникацию с помощью следующих входных и выходных сигналов:

- Один четырехпроводный соединитель для подключения входного сигнала от сенсора, искробезопасный
- Два активных выхода 4–20 мА
  - Канал А- всегда мА выход; Канал В- может быть сконфигурирован как мА выход
  - Не искробезопасные
  - Прочность изоляции  $\pm 50$  В пост. тока по отношению ко всем другим выходам и к земле
  - Максимальная нагрузка
    - Канал А: 820 Ом
    - Канал В: 420 Ом
  - Могут выдавать информацию о массовом расходе, объемном расходе, плотности, температуре или напряжении на катушке возбуждения; у трансмиттеров с функцией API кроме перечисленного- о стандартном объемном расходе и плотности при стандартной температуре.
  - Выходы линейно зависят от переменной процесса в пределах от 3,8 до 20,5 мА в соответствии со стандартом NAMUR NE43 (июнь 1994)
- Один активный или пассивный частотный / импульсный выход
  - Каналы В и С могут быть сконфигурированы как частотный / импульсный выходы.
  - При использовании обоих Каналов В и С, они работают как двойной импульсный выход, соответствуя одной переменной процесса. Выходы электрически изолированы, но не независимы.
  - Не искробезопасные
  - Могут выдавать информацию о массовом расходе или объемном расходе, что может использоваться для индикации расхода или суммирования
  - Масштабируется до 10000 Гц
  - Конфигурируется на внутреннее или внешнее питание:
    - Внутреннее питание  $15 \text{ В} \pm 3\%$ , внутренняя нагрузка 2,2 кОм, или
    - Внешнее питание 3 – 30 В максимум, 500 мА нагрузка при 30 В максимум
  - Выход линейно зависит от мгновенного расхода до частоты 12500 Гц.
  - Конфигурируемая полярность: активный высокий или активный низкий
- Два дискретных выхода
  - Каналы В и С могут быть сконфигурированы как дискретные выходы.
  - Могут выдавать информацию о событии 1, событии 2, событии 1 & 2, переключателе потока, направлении потока, идущем процессе калибровки или об ошибке.
  - Максимальный ток приёмника 500 мА

- Конфигурируются на внутреннее или внешнее питание:
  - Внутреннее питание  $15\text{ В} \pm 3\%$ , внутренняя нагрузка  $2,2\text{ кОма}$ , или
  - Внешнее питание  $3 - 30\text{ В}$  максимум,  $500\text{ мА}$  нагрузка при  $30\text{ В}$  максимум
- Один дискретный вход
  - Канал С может быть сконфигурирован как дискретный выход
  - Конфигурируется на внутреннее или внешнее питание
  - Может использоваться для запуска механического обнуления, сброса сумматора массы, сброса сумматора объёма, сброса сумматора скорректированного объёма или сброса всех сумматоров
- Кнопка Ноль, используется для запуска механического обнуления

Трансмисмиттер имеет следующие порты для цифровой коммуникации:

## Цифровая коммуникация

- Одна пара клемм для поддержки режима Modbus/RS485 или режима USP (сервисный порт).
  - После подачи питания на устройство пользователь имеет в своем распоряжении  $10\text{ секунд}$  для подсоединения в режиме USP:
    - Скорость обмена  $38400\text{ бод}$
    - Четности нет
    - Один стоповый бит
    - Адрес= $111$
  - Через  $10\text{ секунд}$  порт переходит по умолчанию в режим Modbus/RS485. Порт Modbus/RS485 принимает:
    - Скорость обмена от  $1200$  до  $38400$  (по умолчанию:  $9600$ )
    - Конфигурируемый стоповый бит (по умолчанию: один стоповый бит)
    - Конфигурируемая четность (по умолчанию: нечетность (ODD))Значения по умолчанию могут быть изменены с помощью ProLink II версии 2.0 или выше.
- Сигнал HART Bell 202, наложенный на первый миллиамперный выход (Канал А), и доступный для интерфейса хост-систем с параметрами:
  - Частота  $1,2$  и  $2,2\text{ кГц}$
  - Размах амплитуды  $0,8\text{ В}$  (pick-to-pick)
  - $1200\text{ бод}$
  - Требуется нагрузочного сопротивления от  $250$  до  $600\text{ Ом}$

Блок питания трансмиттера:

## Блок питания

- Требуется напряжения постоянного тока
- Соответствует Монтажной категории II (по перенапряжению), требованиям по степени загрязнения 2
- Содержит плавкий предохранитель с задержкой срабатывания IEC  $1,6\text{ А}$

Требования к питанию:

- от 19,2 до 28,8 В постоянного тока на клеммах питания трансмиттера, при токе нагрузки 330 мА
- максимум 6,3 Вт
- При запуске источник питания датчика должен обеспечивать минимум 1,0 А краткосрочного тока на трансмиттер

Требования к окружающей среде

**Пределы температуры окружающей среды**

- Эксплуатация: от -40 до +131 °F (от -40 до +55°C)
- Хранение: от -40 до +185 °F (от -40 до +85°C)

Если температура превышает 113 °F (45 °C) и Вы устанавливаете несколько трансмиттеров, они должны установлены на минимальном расстоянии 0,33 дюйма (8,5 мм) друг от друга.

**Пределы влажности**

Относительная влажность должна быть в пределах от 5 до 95 %, отсутствие конденсации при 60°C

**Пределы вибрации**

Соответствует IEC 68.2.6

Влияние электромагнитных помех

**Влияние электромагнитных помех**

Трансмиттер соответствует следующим стандартам по электромагнитным помехам:

- Соответствует стандарту NAMUR NE21 (май 1999)
- Соответствуют стандарту по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС по промышленному стандарту EN 61326

**Влияние температуры окружающей среды**

На аналоговых выходах  $\pm 0,005\%$  от шкалы на °C

A.2 Классификация опасных зон

На трансмиттере может быть табличка, перечисляющая классификации опасных зон, которая указывает на совместимость с перечисленными ниже стандартами.

CSA

Трансмиттеры с отметкой CSA, соответствуют требованиям следующих стандартов:

- Трансмиттер Модели 2500: Класс I, Раздел 2, Группы А, В, С и D.
- Сенсор и соединение сенсора с трансмиттером: Класс I, Раздел 1, Группы С и D, и Класс II, Раздел 1, Группы Е, F и G.

**ATEX** *Примечание: Для соответствия ATEX пределы температуры окружающей среды должны составлять от – 40 до +131 °F (от –40 до +55 °C)*

Трансмиттеры с отметкой ATEX, соответствуют требованиям следующих стандартов:

- ATEX Ex II(2) G [EEx ib] ПВ/ПС

**А.3 Эксплуатационные характеристики** Эксплуатационные характеристики приведены в инструкции, поставляемой вместе с сенсором.

**А.4 Физические характеристики** Физические характеристики трансмиттера включают в себя:

- Корпус DIN-рейки
- Рейку 35 мм
- Светодиод состояния
- Кнопку нуля
- Вес
- Габариты

**Монтаж**

Трансмиттеры модели 2500 монтируются на 35-миллиметровой рейке, которая должна быть заземлена. Максимальное расстояние до других компонентов расходомера зависит от типа установки и типа кабеля, что описано в Таблице А-1. Для получения более подробной информации см. Раздел *Длины кабеля расходомера*, стр. 3.

**Таблица А-1. Максимальная длина кабелей**

Тип кабеля	Сечение провода	Максимальная длина
Misco Motion 9-жильный	Не применяется	60 фт (20 м)
Misco Motion 4-жильный	Не применяется	1000 фт (300 м)
4-жильный, поставляемый пользователем		
• Силовые кабели (пост. ток)	22 AWG (0,35 мм <sup>2</sup> )	300 фт (90 м)
	20 AWG (0,5 мм <sup>2</sup> )	500 фт (150 м)
	18 AWG (0,8 мм <sup>2</sup> )	1000 фт (300 м)
• Сигнальные кабели (RS-485)	22 AWG (0,35 мм <sup>2</sup> ) или больше	1000 фт (300 м)

**Индикатор состояния**

Трехцветный светодиодный индикатор состояния на передней панели трансмиттера позволяет с одного взгляда оценить состояние расходомера. Это состояние мгновенно определяется непрерывно светящимся зеленым, желтым или красным цветом индикатора. Процесс калибровки нуля индицируется мигающим жёлтым цветом индикатора.

**Кнопка настройки нуля расходомера**

Кнопка настройки нуля расходомера на лицевой панели датчика может быть использована для запуска процедуры настройки нуля расходомера

**Вес**

Вес трансмиттера составляет 0,24 кг (0,52 фунта).

## Размеры

На рисунках А-1 на стр. 150 и А-2 на стр. 151 показаны размеры трансмиттера и базового процессора. Размеры сенсоров с интегрально смонтированным базовым процессором и без него указаны в технических характеристиках сенсора.

Рисунок А-1. Размеры трансмиттера

Размеры в дюймах  
(миллиметрах)

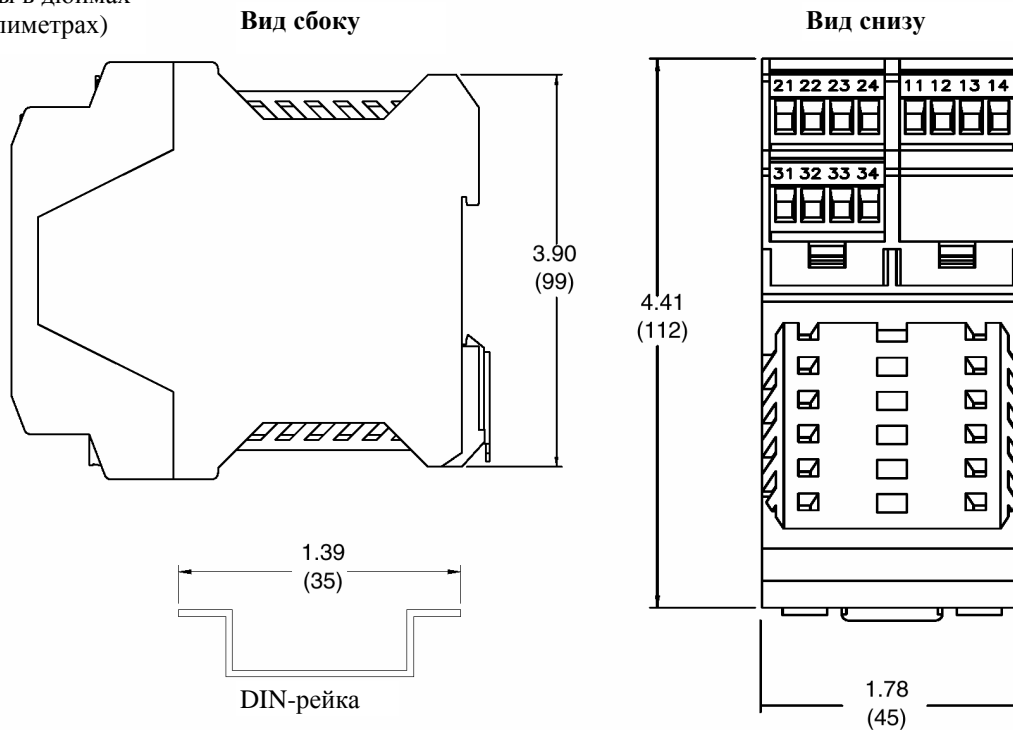
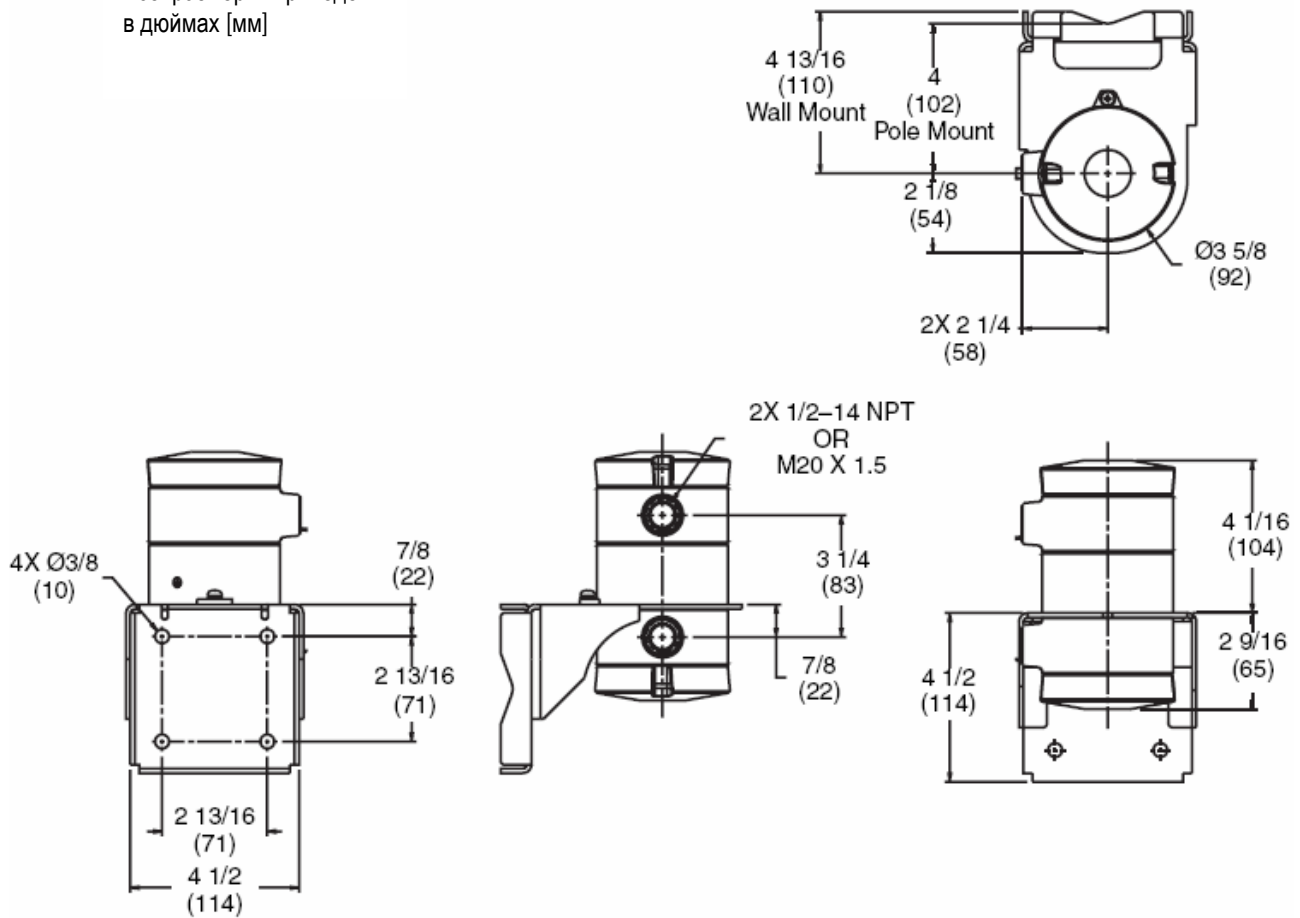


Рисунок А-2. Размеры базового процессора

Все размеры приведены  
в дюймах [мм]



*Примечание: Данные габариты относятся к компоненту базового процессора при удалённом монтаже базового процессора с удалённым трансмиттером. См. Рисунок 1-1, стр. 4.*

# Приложение В Значения по умолчанию и диапазоны

## В.1 Обзор

В данном приложении представлена информация о значениях по умолчанию для большинства параметров трансмиттера. Там, где применимо, представлены также приемлемые диапазоны.

Значениями по умолчанию представлена конфигурация трансмиттера после общего сброса (master reset). В зависимости от того, как был заказан трансмиттер, некоторые значения могут быть сконфигурированы на заводе.

Приведенные ниже значения по умолчанию применимы к трансмиттерам Версии 4.x с базовыми процессорами Версии 2.x.

**В.2 Наиболее часто используемые значения по умолчанию и диапазоны** В таблице ниже приведены наиболее часто используемые значения по умолчанию и диапазоны трансмиттера.

**Таблица В-1 Значения по умолчанию и диапазоны трансмиттера**

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Channel A (Канал А)	Выход	mA выход 1		Не может быть изменено
	Переменная	Mass flow (Мгновенный массовый расход)		См. Раздел 4.16, стр. 71
Channel B (Канал В)	Выход	mA выход 2		См. Таблицу 4-2, стр. 48
	Переменная	Density (Плотность)		См. Таблицу 4-2, стр. 48
Channel C (Канал С)	Выход	Частотный		См. Таблицу 4-2, стр. 48
	Переменная	Mass flow (Мгновенный массовый расход)		См. Таблицу 4-2, стр. 48
Flow (Расход)	Flow direction (Направление потока)	Forward (Прямое)		
	Flow damping (Демпфирование)	0,8 sec (сек)	0.0 – 51.2 sec (сек)	Введенное пользователем значение округляется в меньшую сторону до ближайшего из списка значений.
	Flow calibration factor (Калибровочный коэффициент)	1.00005,13		Для сенсоров Т-Серии, значение представляет сочлененные FCF и FT. См. стр. 107.
	Mass flow units (Единицы измерения массового расхода)	g/s (г/с)		
	Mass flow cutoff (Отсечка массового расхода)	0,0 g/s (г/с)		Рекомендуемая установка 0.5-1.0% от максимального расхода сенсора.
	Volume flow units (Единицы измерения объемного расхода)	L/s (л/с)		
	Volume flow cutoff (Отсечка объемного расхода)	0.0 L/s (л/с)	0.0 – x L/s (л/с)	x получается умножением FCF на 0.2 при использовании единиц измерения L/s.
Meter factors (Коэффициенты)	Mass factor (Массового расхода)	1.00000		
	Density factor (Плотности)	1.00000		
	Volume factor (Объемного расхода)	1.00000		



**Таблица В-1 Значения по умолчанию и диапазоны трансмиттера (продолжение)**

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания	
Density (Плотность)	Density damping (Демпфирование)	1.6 sec (сек)	0.0 – 51.2 sec (сек)	Введенное пользователем значение округляется до ближайшего из списка.	
	Density units (Ед. измерения плотности)	g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )			
	Density cutoff (Отсечка)	0.2 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )	0.0 – 0.5 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		
	D1	0.00000			
	D2	1.00000			
	K1	1000.00			
	K2	50 000.00			
	FD	0.00000			
	Temp Coefficient (Темпер. коэффициент)	4.44			
Slug flow (Пробковое течение)	Slug flow low limit (Нижний предел)	0.0 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )	0.0 – 10.0 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		
	Slug flow high limit (Верхний предел)	5.0 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )	0.0 – 10.0 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		
	Slug duration (Длительность)	0.0 sec (сек)	0.0 – 60.0 sec (сек)		
Temperature (Температура)	Temperature damping (Демпфирование)	4.8 sec (сек)	0.0 – 38.4 sec (сек)	Введенное пользователем значение округляется в меньшую сторону до ближайшего из списка.	
	Temperature units (Ед. изм. температуры)	Deg C (°C)			
	Temperature calibration factor (Калибровочный коэффициент)	1.000000.0000			
	Сенсор	D3	0.00000		
T-Серии	D4	0.00000			
	K3	0.00000			
	K4	0.00000			
	FTG	0.00000			
	FFQ	0.00000			
	DTG	0.00000			
	DFQ1	0.00000			
	DFQ2	0.00000			
	Special units (Спец. ед. изм.)	Base mass units (Базовые ед. изм. массы)	g (грамм)		
		Base mass time (Базовые ед. изм. времени)	sec		
	Mass flow conversion factor (Коэффициент преобразования для массового расхода)	1.00000			
	Base volume units (Базовые ед. изм. объема)	L			
	Base volume time (Базовые ед. изм. времени)	sec			
	Volume flow conversion factor (Коэфф. преобразования для объемного расхода)	1.00000			
Event 1 (Событие 1)	Variable (Переменная)	Density (Плотность)			
	Type (Тип)	Low alarm (Аларм низкого уровня)			
	Setpoint (Уставка)	0.0			
	Setpoint units (Ед. изм. уставки)	g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )			
Event 2 (Событие 2)	Variable (Переменная)	Density (Плотность)			
	Type (Тип)	Low alarm (Аларм низкого уровня)			
	Setpoint (Уставка)	0.0			
	Setpoint units (Ед. изм. уставки)	g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )			
Variable mapping (Схема переменных)	Primary variable (Первая переменная)	Mass flow (Массовый расход)			
	Secondary variable (Вторая переменная)	Density (Плотность)			
	Tertiary variable (Третья переменная)	Mass flow			
	Quaternary variable (Четвертая переменная)	Volume flow (Объемный расход)			
Update Rate	Update rate (Скорость обновления)	20 Гц	20 Гц, 100 Гц		

Таблица В-1 Значения по умолчанию и диапазоны транзмиттера (продолжение)

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Primary mA output (Первый mA выход)	Primary variable (Первая переменная)	Mass flow (Массовый расход)		
	LRV	-200.00000 g/s		
	URV	200.00000 g/s		
	AO cutoff (Отсечка)	0.00000 g/s		
	AO added damping (Добавочное демпфирование)	0.00000 sec		
	LSL	-200 g/s		Только для чтения
	USL	200 g/s		Только для чтения
	MinSpan (Минимальная шкала)	0.3 g/s		Только для чтения
	Fault action (Действие по ошибке)	Downscale (Ниже нижней границы диапазона)		
	AO fault level – downscale	2.0 mA	1.0 – 3.6 mA	
	AO fault level - upscale	22 mA	21.0 – 24.0 mA	
	Last measured value timeout (Тайм-аут)	0.00 sec		
Secondary mA output (Второй mA выход)	Secondary variable (Вторая переменная)	Density (Плотность)		
	LRV	0.00000 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		
	URV	10.00000 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		
	AO cutoff	Not-A-Number (Нет)		
	AO added damping	0.00000 sec		
	LSL	0.00 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		Только для чтения
	USL	10.00 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		Только для чтения
	MinSpan	0.05 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )		Только для чтения
	Fault action	Downscale		
	AO fault level – downscale	2.0 mA	1.0 – 3.6 mA	
AO fault level - upscale	22 mA	21.0 – 24.0 mA		
Frequency output (Частотный выход)	Tertiary variable (Третья переменная)	Mass flow (Массовый расход)		
	Frequency factor (Частота)	1,000.00 Hz (Гц)	.00091 – 10,000.00 Гц	
	Rate factor (Соотв. Расход)	16,666.66992 g/s		
	Frequency pulse width (Ширина импульса)	277 mSec	0 – 277 mSec	
	Scaling method (Метод)	Freq=Flow (Част.=Расходу)		
	Frequency fault action (Действие по ошибке)	Downscale		
	Frequency fault level – upscale	15,000 Hz (Гц)	10.0 – 15,000 Гц	
	Frequency output polarity (Полярность)	Active high (Активный высокий)		
	Frequency output mode (Режим)	Single (одиночный)		Неконфигурируем, если только один канал сконфигурирован как частотный
		Quadrature		Если Канал В и Канал С, сконфигурированы как частотные
	Last measured value timeout	0.0 sec	0.0 – 60.0 sec	

# Приложение С      Применение коммуникатора HART®

## С.1    Обзор

Приведенные в данном руководстве инструкции предполагают, что пользователи уже знакомы с коммуникатором HART и могут выполнить следующие операции:

- Включить коммуникатор HART
- Использовать меню коммуникатора HART
- Установить связь с HART-совместимыми устройствами
- Осуществить передачу и прием конфигурационной информации между коммуникатором HART и HART-совместимыми устройствами
- Применять буквенную клавиатуру для ввода информации

## С.2    HART® коммуникатор 275 и HART® коммуникатор 375

HART коммуникатор 275 может использоваться с трансмиттером Модели 2500. Однако, не существует описателя устройства (DD) для Модели 2500 для HART коммуникатора 275. Используется DD для трансмиттера Модели 2700 с конфигурируемыми входом/выходами. В связи с этим:

- Когда Вы впервые устанавливаете связь между HART коммуникатором 275 и трансмиттером Модели 2500, на дисплее появляется следующее сообщение:

A rectangular box with a black border containing the following text:

HART Communicator  
Notice: Upgrade 275  
Software to access  
new Xmtr functions.  
Continue with old  
description?

Нажмите **Yes** и продолжите работу HART коммуникатора 275 с трансмиттером Модели 2500. Не надо проводить обновление ПО HART коммуникатора 275.

- У Вас не будет возможности конфигурировать параметры RS-485. Для конфигурирования параметров RS-485, необходимо использовать ПО ProLink II или HART коммуникатор 375.

Для полной поддержки трансмиттера Модели 2500, используйте HART коммуникатор 375, содержащий полный DD для этого трансмиттера. Для приобретения HART коммуникатора 375, обратитесь к Micro Motion.

### С.3 Подключение HART коммуникатора

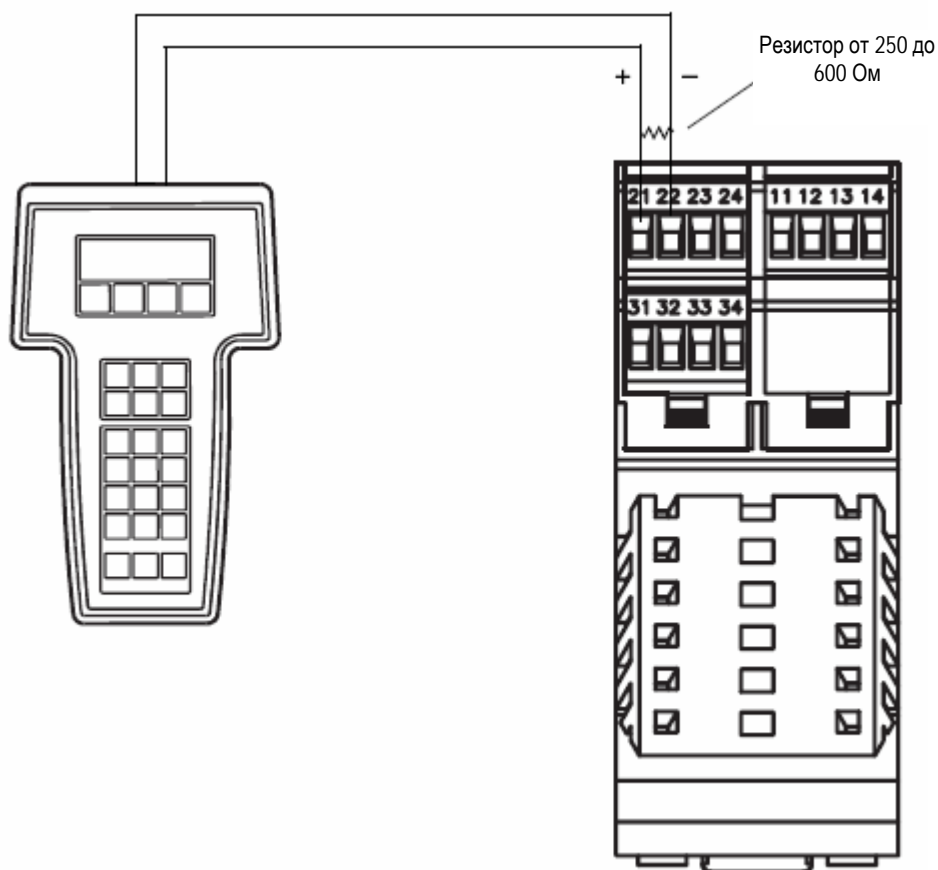
Вы можете подключить HART коммуникатор непосредственно к mA/HART клеммам трансмиттера (клеммы 21 и 22) или к любой точке сети HART.

#### Подсоединение к коммуникационным клеммам

Для подключения коммуникатора HART непосредственно к коммуникационным клеммам трансмиттера выполните следующие действия:

1. Подсоедините выводы коммуникатора HART к клеммам 21 и 22 трансмиттера. См. рис. С-1.
2. Коммуникатор HART должен быть подсоединен параллельно резистору сопротивлением от 250 до 600 Ом. При подсоединении подключите резистор.

Рисунок С-1. Подсоединение к коммуникационным клеммам

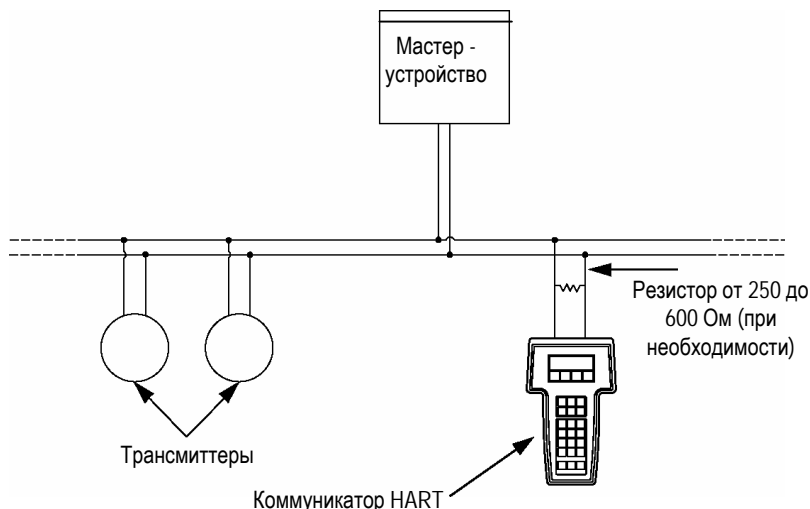


#### Подсоединение к моноканальной сети

Коммуникатор HART может быть подсоединен к любой точке моноканальной сети. См. Рисунок С-2.

*Примечание: Коммуникатор HART должен быть подсоединен параллельно резистору сопротивлением от 250 до 600 Ом. При необходимости при подсоединении подключите резистор.*

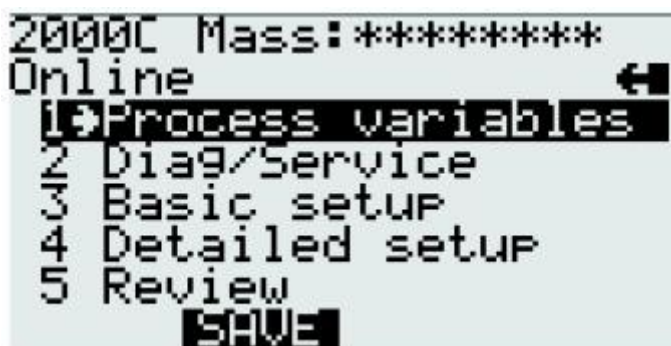
Рисунок В-2. Подсоединение к моноканальной сети



**С.4 Применяемые в данном руководстве соглашения**

В данном руководстве предусматривается, что все процедуры, выполняемые с коммуникатором HART, начинаются из меню оперативного режима. Когда коммуникатор HART находится в меню оперативного режима, на верхней строке главного меню коммуникатора HART появляется надпись "Online". См. рис. С-3.

Рисунок С-3. Меню оперативного режима (on-line) коммуникатора HART



**С.5 Информация по технике безопасности при работе с коммуникатором HART®**

Пользователь должен реагировать на сообщения по технике безопасности (в частности, предупреждения) и замечания, появляющиеся на коммуникаторе HART. Сообщения по технике безопасности и замечания, которые появляются на коммуникаторе HART, не обсуждаются в данном руководстве.

**С.6 Дерево меню коммуникатора HART®**

На Рисунках С-4 – С-8 на следующих страницах показано дерево меню коммуникатора HART для трансмиттера Модели 2500.

Рисунок С-4. Дерево меню коммуникатора HART®

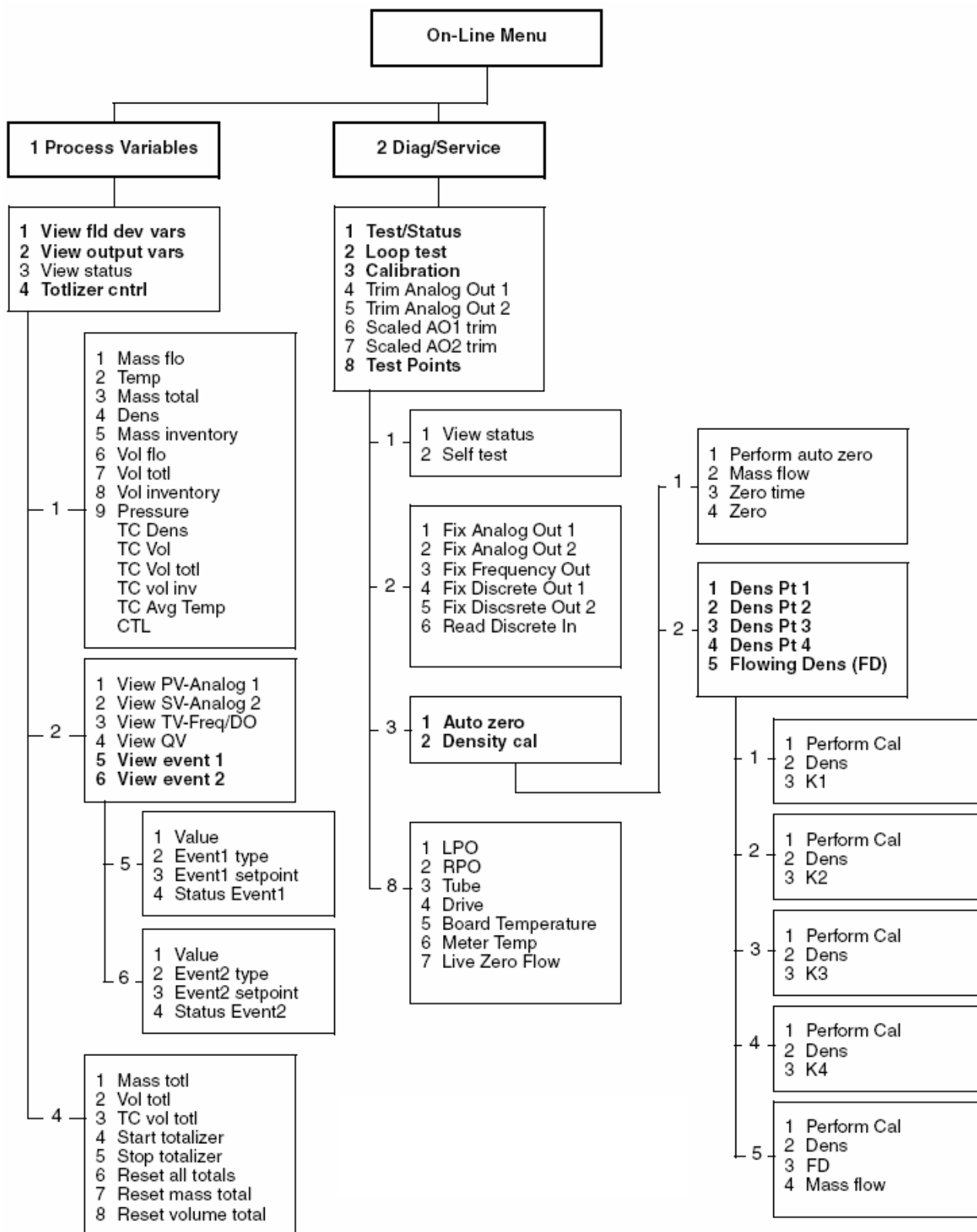


Рисунок С-5. Дерево меню коммуникатора HART® (продолжение)

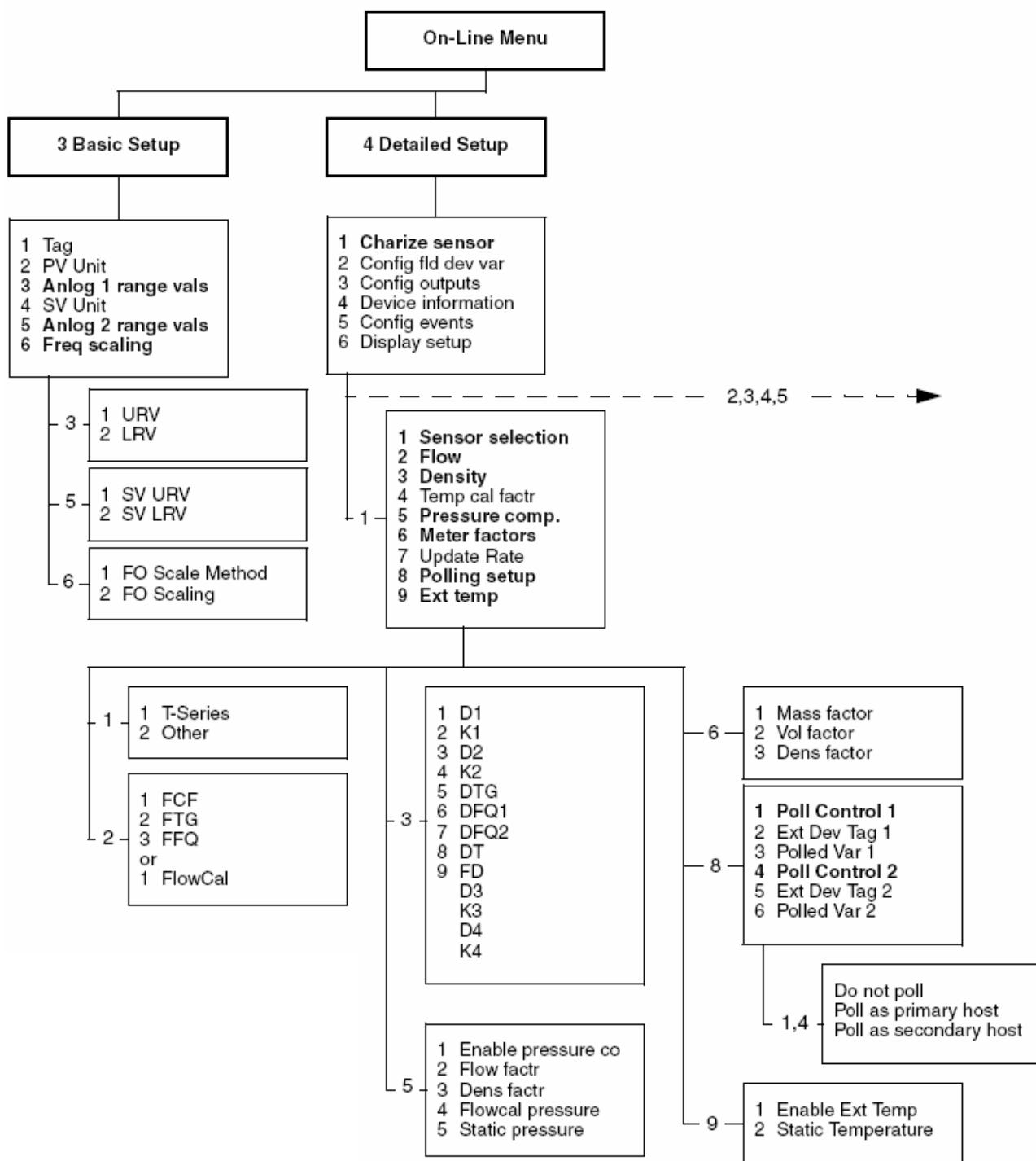


Рисунок С-6. Дерево меню коммуникатора HART® (продолжение)

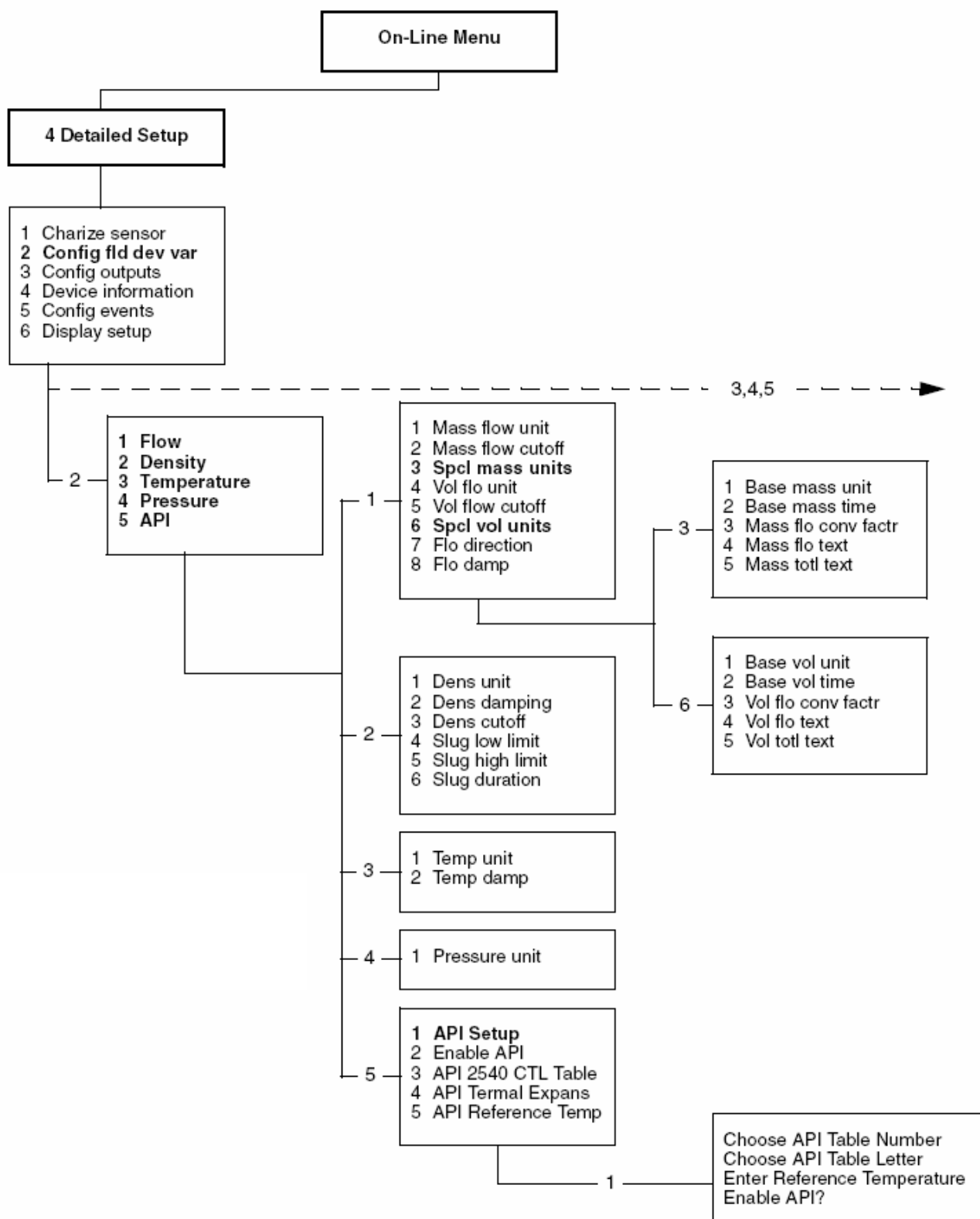




Рисунок С-7. Дерево меню коммуникатора HART® (продолжение)

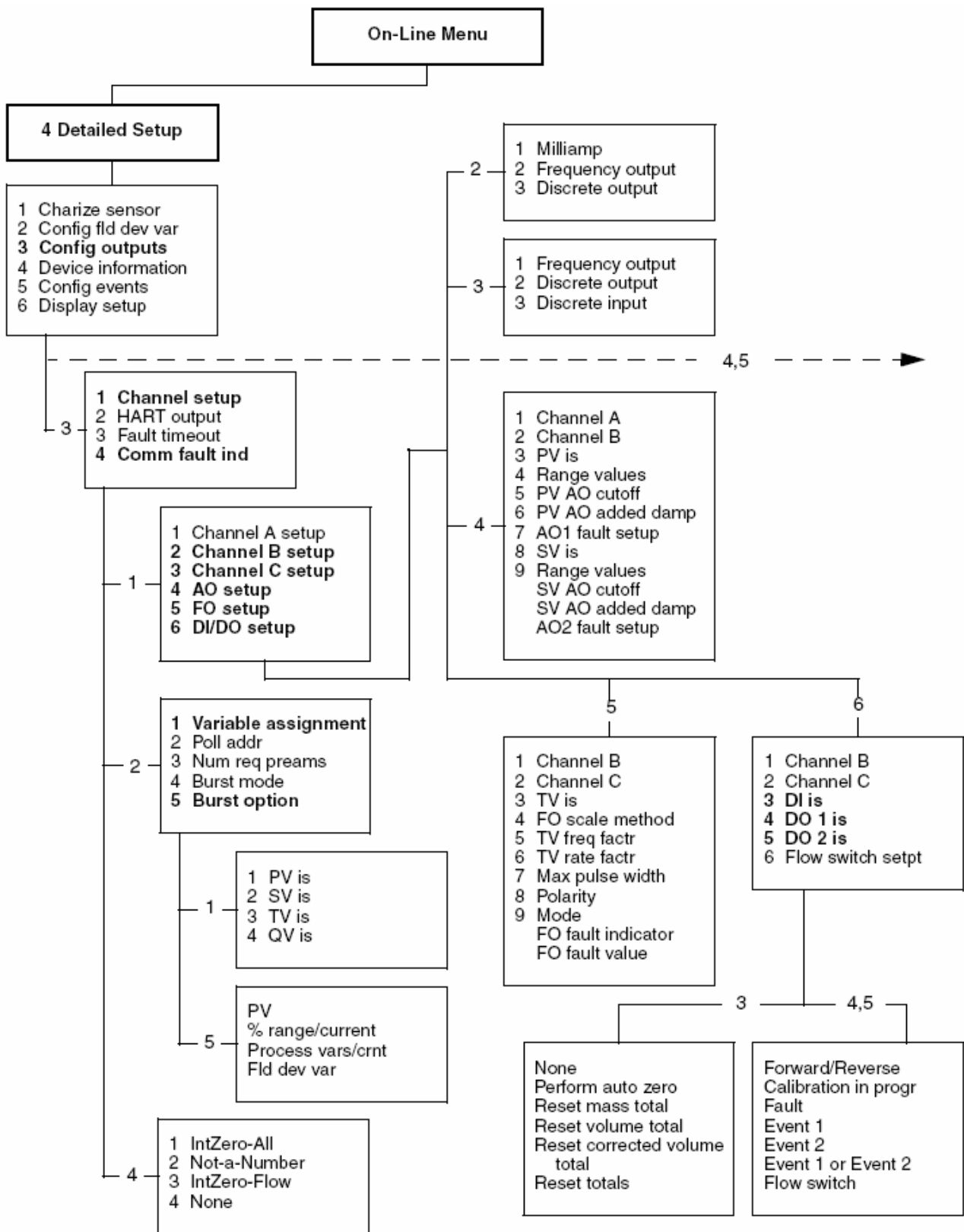
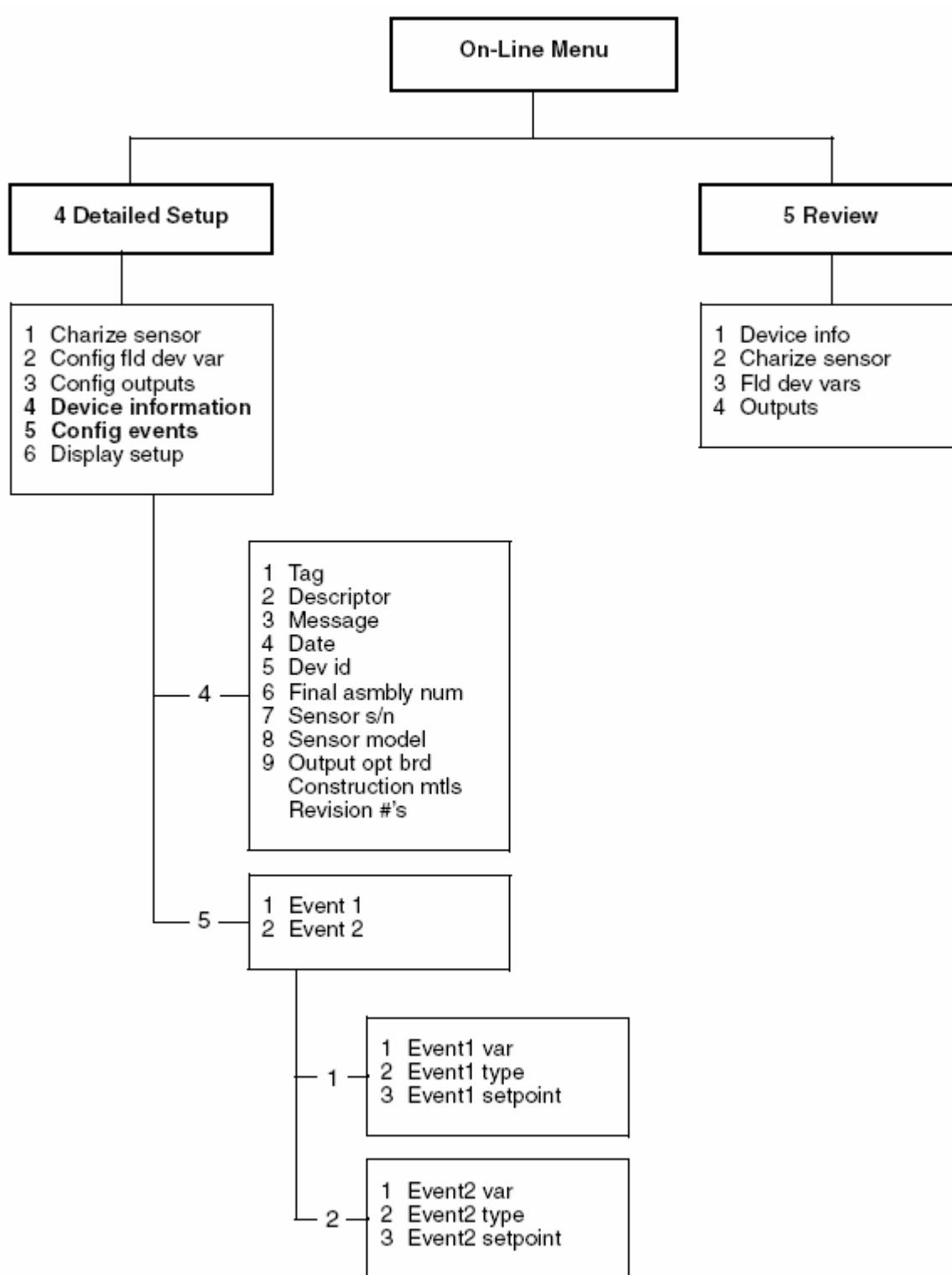


Рисунок С-8. Дерево меню коммуникатора HART® (продолжение)



# Приложение D      Применение программного обеспечения ProLink II™

## D.1 Обзор

Для связи с трансмиттером Модели 2500, необходимо использовать программное обеспечение ProLink II версии 2.0 или выше.

Приведенные в данном руководстве инструкции предполагают, что пользователи уже знакомы с программным обеспечением ProLink II и могут выполнить следующие операции:

- Запустить программное обеспечение ProLink II и использовать его меню
- Установить связь между программным обеспечением ProLink II с совместимыми устройствами
- Осуществить передачу и прием конфигурационной информации между программным обеспечением ProLink II и совместимыми устройствами

Если вы не можете выполнить перечисленные выше задачи, то перед попытками использовать это программное обеспечение для конфигурирования трансмиттера просмотрите руководство по программному обеспечению ProLink II.

Упрощённое системное меню ProLink II представлено в Разделе D.3, стр. 168.

## D.2 Подсоединение трансмиттера Модели 2500 к персональному компьютеру

Программное обеспечение ProLink II осуществляет коммуникацию с трансмиттером используя:

- Протокол Modbus/ RS-485
  - Конфигурируемое соединение
  - Стандартное соединение с портом обслуживания (USP)
- Соединение HART/Bell202.

### Modbus соединения

Соединения Modbus/ RS-485 используют клеммы 33 и 34. См. Рисунок D-1, стр. 166.

Для преобразования сигналов последовательного ПК стандарта RS-232 в RS-485, используется конвертер сигналов. MicroMotion поставляет конвертер сигналов IC521A-F Black Box®. Вам также может понадобиться адаптер 25-9 пин.

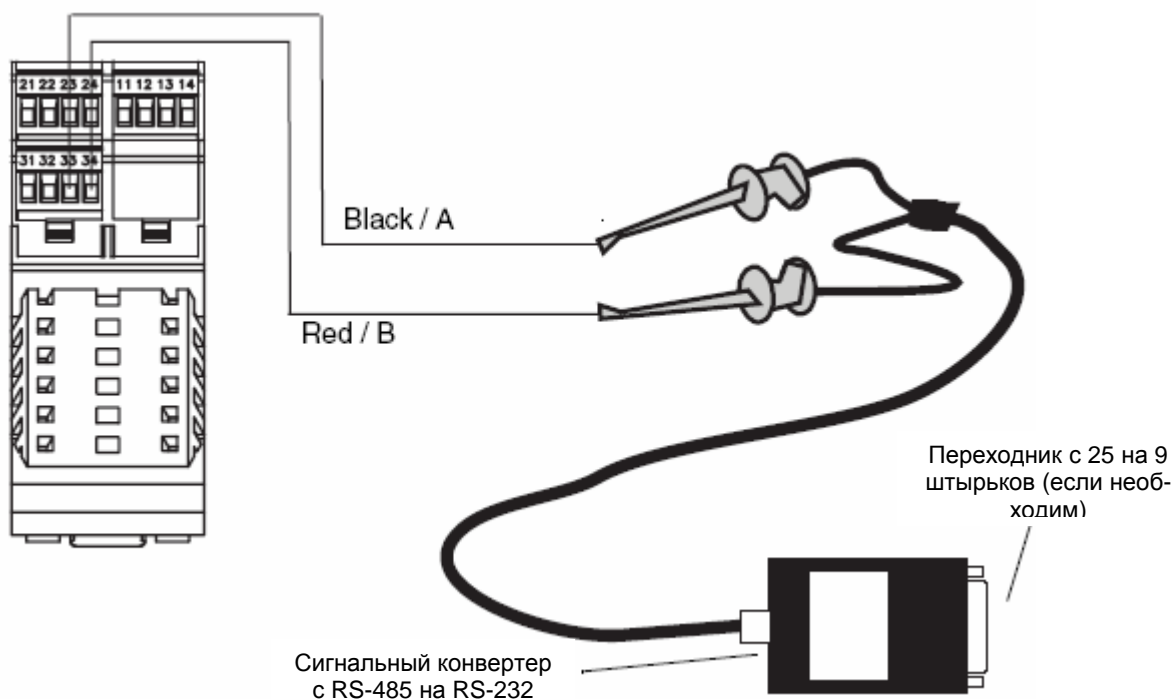
Для осуществления коммуникации:

1. Подключите конвертер сигналов к последовательному порту ПК. Затем выводы конвертера подключите к клеммам 33 и 34. См. Таблицу D-1, стр. 166.

**Таблица D-1. Назначение цветных проводов.**

RS-485	Цвет проводника	Клеммы Модели 2500
A	Чёрный	33
B	Красный	34

Рисунок D-1. Подключение ProLink II Modbus/ RS-485 к трансмиттеру Модели 2500



2. Запустите программное обеспечение ProLink II. В меню Connection щёлкните мышью по **Connect to Device**. В появившемся меню определите параметры Вашего соединения.

В течение 10 секунд после подачи питания, клеммы 33 и 34 доступны в режиме порта обслуживания. Если за этот период времени соединение не установлено, клеммы автоматически сбрасываются в сконфигурированные параметры Modbus.

См. Таблицу D-2.

Таблица D-2. Параметры соединения Modbus для ProLink II

Параметр соединения	Тип соединения	
	Конфигурация (режим RS-485)	Режим порта обслуживания (USP)
Протокол	Modbus RTU	Modbus RTU
Скорость обмена	Как сконфигурировано в трансмиттере (по умолчанию = 9600)	38400
Стоповые биты	Как сконфигурировано в трансмиттере (по умолчанию = 1)	1
Чётность	Как сконфигурировано в трансмиттере (по умолчанию = odd)	none
Адрес/Тэг	Конфигурируемый адрес Modbus (по умолчанию = 1)	111
СОМ порт	СОМ порт, назначенный последовательному порту ПК	СОМ порт, назначенный последовательному порту ПК

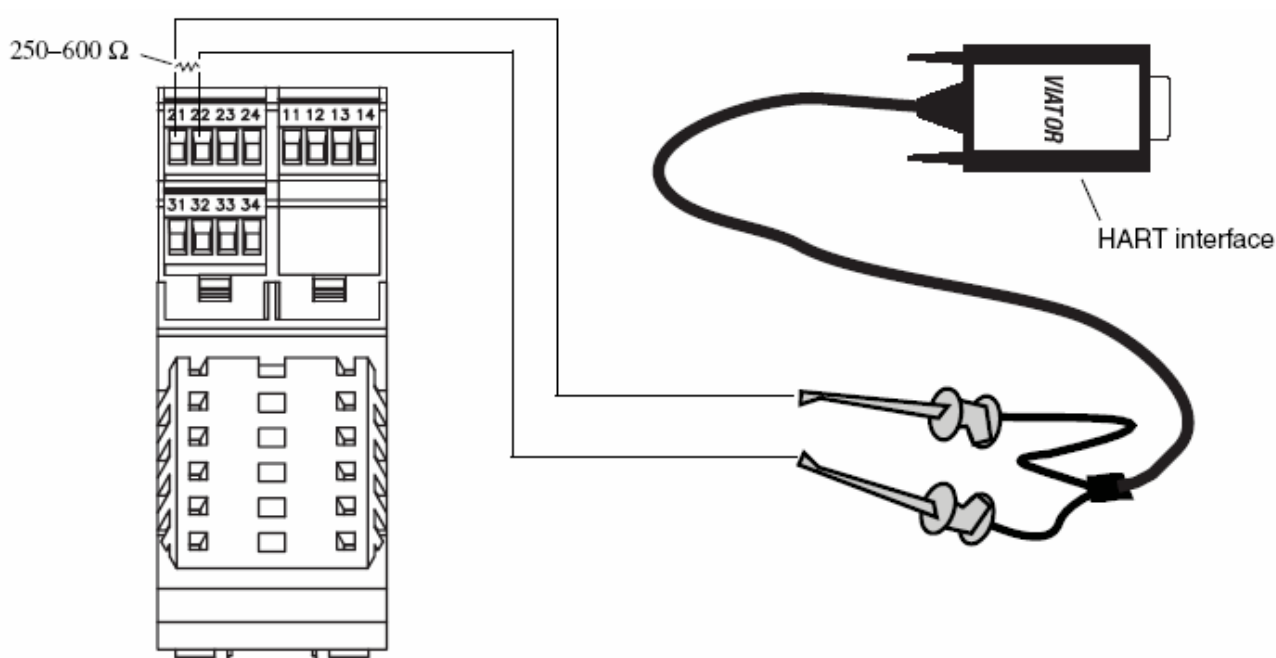
3. Щёлкните мышью по кнопке **Connect**. ProLink II предпримет попытку соединения.

4. При появлении сообщения об ошибке:
  - a. Поменяйте местами выводы относительно клемм и попробуйте ещё раз.
  - b. Убедитесь в правильности использования COM порта.
  - c. Проверьте все кабели между ПК и трансмиттером.

Соединения HART/Bell202 используют клеммы 21 и 22. См. Рисунок D-2.

## Соединения HART

Рисунок D-2. Подключение ProLink II HART/ Bell202 к трансмиттеру Модели 2500



Для преобразования сигналов последовательного ПК стандарта RS-232 в Bell 202, используется HART интерфейс. MicroMotion предоставляет MACTek® Viator® RS232 Interface for HART® Networks.

Для осуществления соединения:

1. Подключите HART интерфейс к последовательному порту ПК. Затем подключите выводы HART интерфейса к клеммам 21 и 22.
2. При необходимости, установите сопротивление 250-600 Ом.
3. Запустите программное обеспечение ProLink II. В меню Connection щёлкните мышью по **Connect to Device**. В появившемся меню определите параметры соединения, как показано в Таблице D-3, стр. 168.

**Таблица D-2. Параметры соединения HART для ProLink II**

<b>Параметр соединения</b>	<b>Установки HART</b>
Протокол	HART
Скорость обмена	1200
Стоповые биты	1
Чётность	odd
Адрес/Тэг	Конфигурируемый адрес HART (по умолчанию = 0)
COM порт	COM порт, назначенный последовательному порту ПК

4. Щёлкните мышью по кнопке **Connect**. ProLink II предпримет попытку соединения.
5. При появлении сообщения об ошибке:
  - a. Поменяйте местами выводы относительно клемм и попробуйте ещё раз.
  - b. Убедитесь в правильности использования COM порта.
  - c. Проверьте все кабели между ПК и трансмиттером.
  - d. Увеличьте или уменьшите сопротивление.

### D.3 Дерево меню ProLink II

На следующих схемах показано дерево меню ProLink II и наиболее важные варианты конфигурирования и использования трансмиттеров Модели 2500 с конфигурируемыми входом и выходами.

*Примечание: Приведённое дерево меню основано на версии 2.0 ProLink II. Более поздние версии могут отличаться..*

*Примечание: Приведённое дерево меню неполное; некоторые опции ProLink II пропущены.*

*Примечание: Параметры API доступны только если разрешены в трансмиттере.*

Рисунок D-3. Меню конфигурирования ProLink II

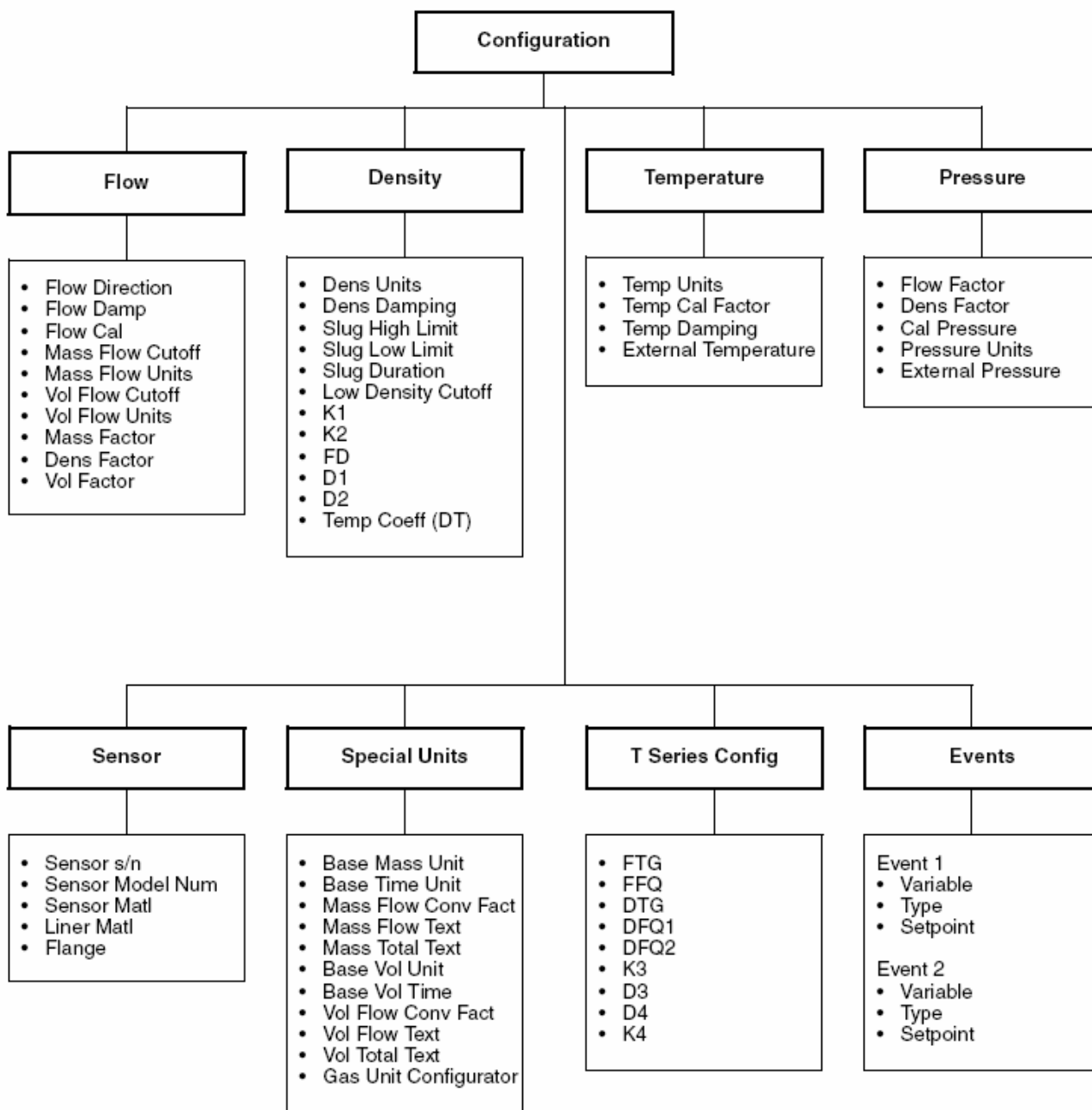


Рисунок D-4. Меню конфигурирования ProLink II (продолжение)

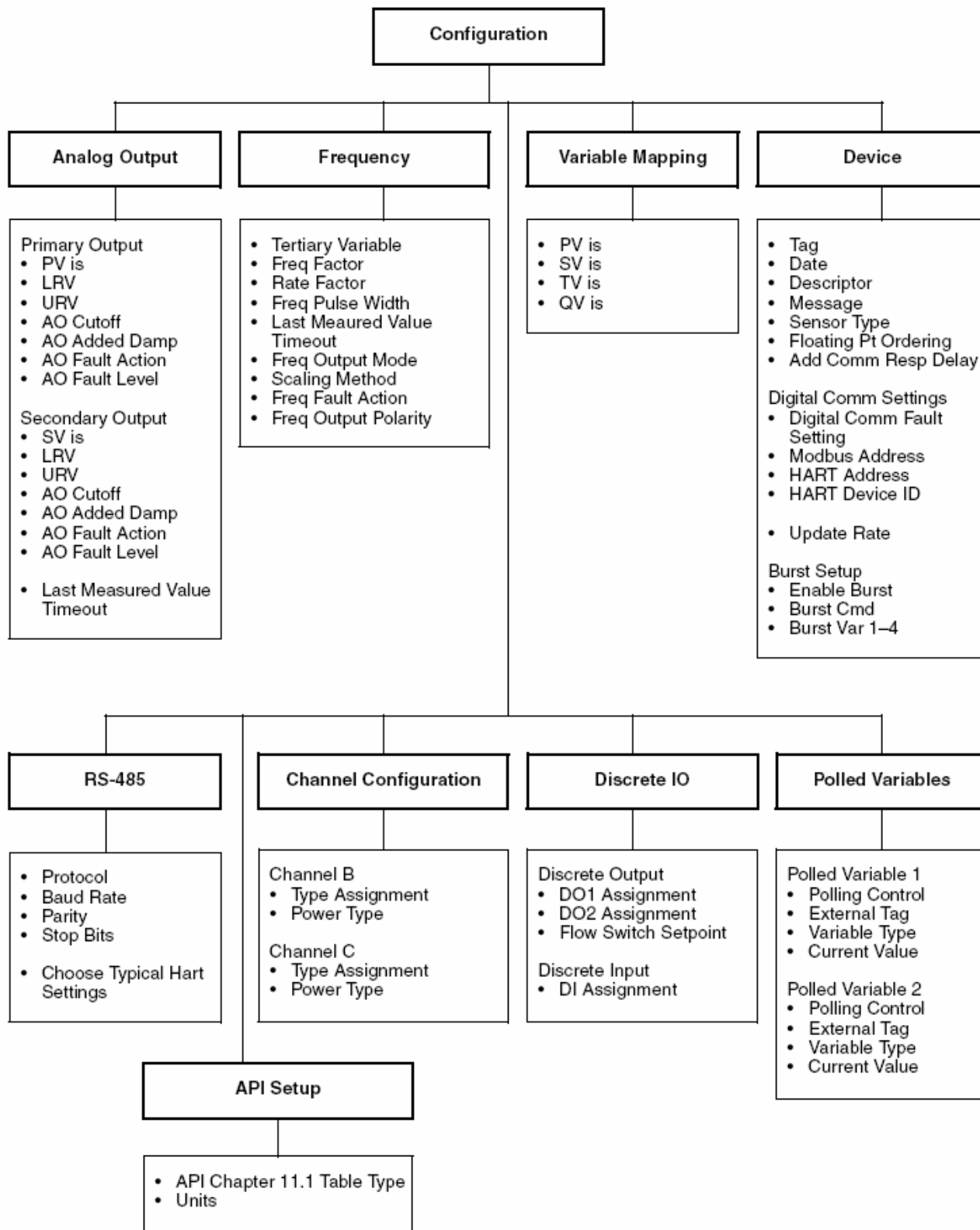
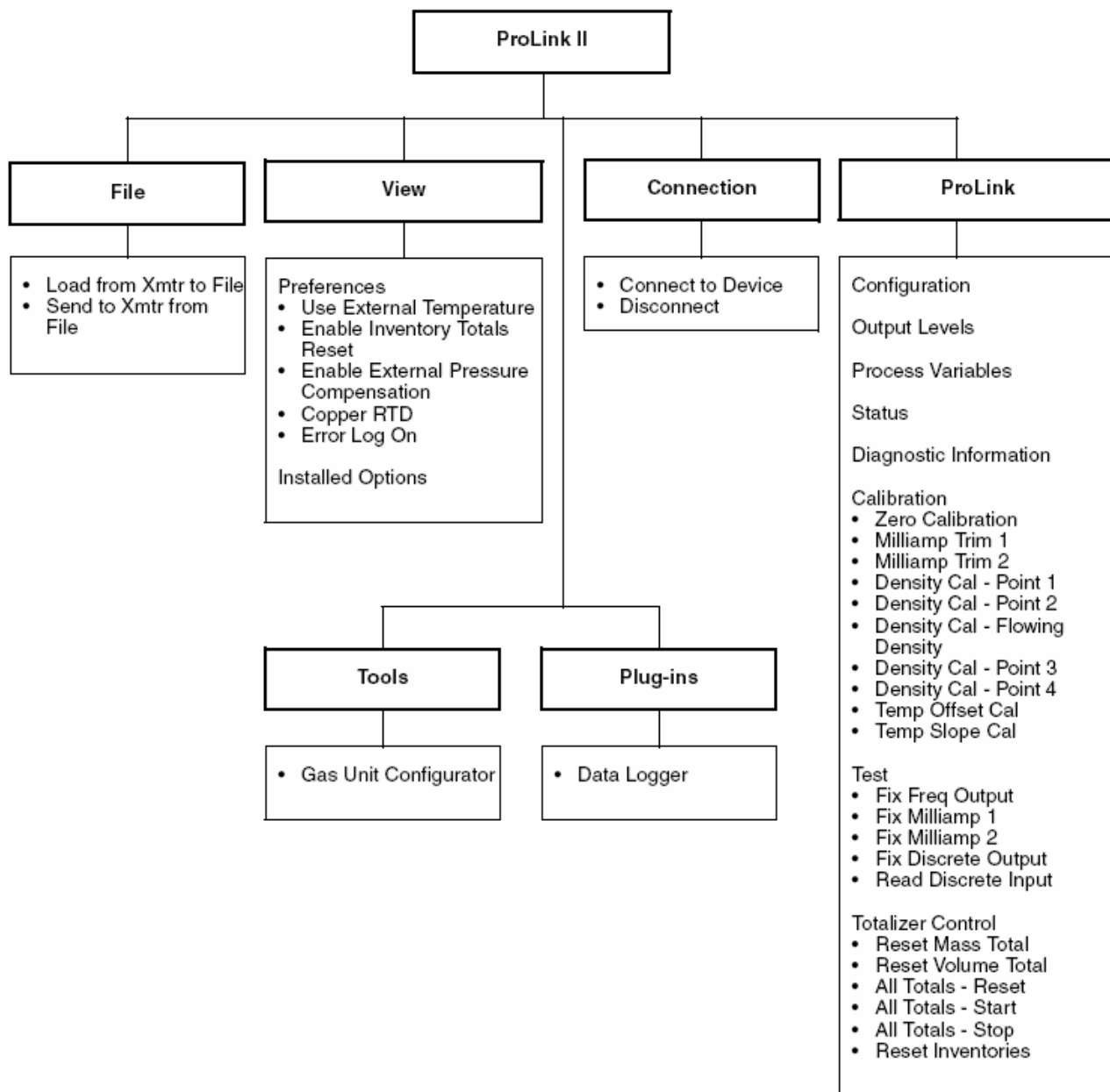




Рисунок D-5. Рабочие меню ProLink II



# Правила возврата изделий

В соответствии с правилами ARBO и для обеспечения безопасных условий работы для сотрудников фирмы, в фирме Micro Motion установлены следующие условия для возвращаемой или направляемой в ремонт продукции. Мы требуем строгого выполнения перечисленных условий.

Возвращаемое оборудование, не соответствующее приведенным ниже требованиям, обслуживаться **НЕ** будет. Если Micro Motion обнаружит признаки загрязнения, то мы можем, по нашему усмотрению, произвести очистку сенсора или вернуть его Вам **ЗА ВАШ СЧЕТ** после извещения Вас об обнаруженном загрязнении.

4. Оборудование должно быть **ПОЛНОСТЬЮ** очищено и обеззаражено перед отправкой его на фирму Fisher-Rosemount. Процедуры обеззараживания должны быть подвергнуты трубки сенсора, наружная поверхность корпуса сенсора, внутренняя поверхность корпуса сенсора, электроника и любая другая деталь, которая могла быть подвержена воздействию технологической среды или средства, применяемого для очистки.
5. Для каждой жидкости, с которой контактировало оборудование **НЕОБХОДИМО** заполнить Свидетельство об очистке. Это требование распространяется на жидкости, которые были использованы для очистки оборудования. Бланк Свидетельства об очистке приведен на странице 148 (151). Вы можете скопировать этот бланк и использовать для возврата любого оборудования Micro Motion. Этот бланк необходимо заполнить **ДО** отправки оборудования.
6. Если возвращаемое оборудование использовалось в пищевых установках с жидкостями, для которых нельзя указать химический состав, то можно приложить к оборудованию список наименований всех рабочих жидкостей и свидетельство об очистке от загрязнений.
7. **ПЕРЕД** возвратом какого-либо оборудования фирме Micro Motion по **любой** причине должен быть получен так называемый номер авторизации возврата товаров (RMA). Для получения номера RMA позвоните в Отдел Обслуживанию по телефону +31 (0) 318 549 443. Заполните форму RMA, которая приведена на странице 149 (152) **ДО** отправки оборудования.
8. Свидетельство об очистке и RMA должны быть прикреплены на видном месте внешней стороны транспортной упаковки. Обслуживание оборудования, полученного без указанных документов, будет задержано.

# Свидетельство об очистке

Номер заказа: \_\_\_\_\_

Возвращаемое оборудование \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ПРИВЕДИТЕ СПИСОК ВСЕХ ХИМИКАТОВ И РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ, НАХОДИВШИХСЯ В КОНТАКТЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

**\*ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПРИЛОЖИТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТРАНИЦЫ\***

## **ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ (ПРОДУКТАХ):**

ХИМИЧЕСКОЕ НАИМЕНОВАНИЕ \_\_\_\_\_

ОПИСАНИЕ \_\_\_\_\_

ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ \_\_\_\_\_

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И \_\_\_\_\_

ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ \_\_\_\_\_

Я, нижеподписавшийся, утверждаю, что возвращаемое оборудование очищено и обеззаражено в соответствии с промышленными нормами и правилами. Это оборудование не представляет опасности для здоровья из-за загрязнений.

ПОДПИСАНО: \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФАМИЛИЯ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ)

ДОЛЖНОСТЬ: \_\_\_\_\_

ДАТА \_\_\_\_\_ (день/мес/год)

ФИРМА: \_\_\_\_\_

СТРАНА: \_\_\_\_\_

ТЕЛЕФОН: \_\_\_\_\_

ФАКС : \_\_\_\_\_

Е-МАИЛ: \_\_\_\_\_

# Номер авторизации возврата товаров (RMA)

Номер RMA

Для получения номера RMA позвоните в Отдел Обслуживанию пользователей Micro Motion по телефону +31 (0) 318 549 443.

## Информация о пользователе

Название Пользователя

Адрес

Ответственный

Факс

Телефон

Номер заказа

## Информация о возврате

Имя

Адрес

Город

Страна

Требуемая дата возврата

## Информация о возвращаемом оборудовании

Модель сенсора

Серийный номер сенсора

Номер при продаже

Тип фланцев

Номер тэга

Модель трансмиттера

Серийный номер трансмиттера

Номер при продаже

Тип источника питания

Номер тэга

## Информация о технологическом процессе

Технологическая среда

Химическая формула

Макс. температура

Макс. давления

## Информация о заказе

Дата поставки

Дата установки

Дата выхода из строя

Причина возврата

По гарантии (Да/Нет)

## Калибровочные данные

мА выход 1

мА выход 2

Частотный выход

Единицы измерения

Единицы измерения

4 мА =

Расход =

20 мА =

частота =

## Причина возврата / описание неисправности (в деталях)

Дата получения

Получено (кем)

Авторизовано (кем)