

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

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

**Руководство по конфигурированию и применению**  
P/N 20001715, Версия В  
Сентябрь 2006

# Преобразователи Micro Motion Серии 1000 и 2000

## Руководство по конфигурированию и применению

- Модель 1500 с аналоговыми выходами
- Модель 1700 с аналоговыми выходами
- Модель 1700 с искробезопасными выходами
- Модель 2500 с конфигурируемыми входом/выходами
- Модель 2700 с аналоговыми выходами
- Модель 2700 с искробезопасными выходами
- Модель 2700 с конфигурируемыми входом/выходами



# Содержание

<b>1</b>	<b>Перед началом работы.....</b>	<b>1</b>
1.1	Обзор.....	1
1.2	Техника безопасности.....	1
1.3	Определение типа и версии Вашего преобразователя.....	1
1.3.1.	Тип преобразователя, вид монтажа и вариант платы выходов.....	2
1.3.2.	Версия.....	3
1.4	Документация на расходомер.....	3
1.5	Об использовании данного руководства.....	3
1.5.1.	Версии компонентов.....	3
1.5.2.	Терминология.....	4
1.5.3.	Средства коммуникации.....	5
1.6	Планирование конфигурации.....	5
1.7	Рабочая таблица предварительной конфигурации.....	6
1.8	Служба поддержки Micro Motion.....	7
<b>2</b>	<b>Использование Дисплея преобразователя...9</b>	
2.1	Обзор.....	9
2.2	Компоненты.....	9
2.3	Использование оптических переключателей.....	10
2.4	Использование дисплея.....	10
2.4.1.	Язык дисплея.....	10
2.4.2.	Просмотр переменных процесса.....	10
2.4.3.	Меню дисплея.....	11
2.4.4.	Пароль дисплея.....	11
2.4.5.	Ввод значений с плавающей точкой с помощью дисплея.....	12
<b>3</b>	<b>Подключение с помощью ПО ProLink II и Pocket ProLink.....15</b>	
3.1	Обзор.....	15
3.2	Требования.....	15
3.3	Загрузка и сохранение конфигурации с помощью ProLink II.....	16
3.4	Подключение ПК к преобразователям Моделей 1700 и 2700.....	16
3.4.1.	Подключение к сервисному порту.....	17
3.4.2.	Подключение к клеммам RS-485 или к сети RS-485.....	18
3.4.3.	Подключение к клеммам первого mA выхода или к многоточечной сети HART.....	20
3.5	Подключение ПК к преобразователям Моделей 1500 и 2500.....	23
3.5.1.	Подключение к клеммам RS-485 или к сети RS-485.....	23
3.5.2.	Подключение по HART/Bell 202.....	26
3.6	Язык ProLink II.....	27
<b>4</b>	<b>Подключение с помощью HART Коммуникатора 275 и Полевого Коммуникатора 375.....29</b>	
4.1	Обзор.....	29
4.2	Модели Коммуникатора.....	29

4.2.1. Просмотр DD (описаний устройств) .....	30
4.2.2. Использование HART Коммуникатора 275 с Моделью 2500 .....	30
4.3 Подключение к преобразователю .....	31
4.3.1. Подключение к коммуникационным клеммам .....	31
4.3.2. Подключение к многоточечной сети .....	33
4.4 Соглашения, принятые в данном руководстве .....	33
4.5 Сообщения и примечания по безопасности HART Коммуникатора .....	33
<b>5 Запуск расходомера .....</b>	<b>35</b>
5.1 Обзор .....	35
5.2 Включение питания .....	36
5.2.1. Способы коммуникации после включения питания .....	36
5.3 Выполнение теста контура .....	37
5.4 Подстройка миллиамперных выходов .....	38
5.5 Установка нуля расходомера .....	39
5.5.1. Подготовка к установке нуля расходомера .....	39
5.5.2. Установка нуля расходомера с помощью дисплея .....	40
<b>6 Обязательное конфигурирование преобразователя .....</b>	<b>43</b>
6.1 Обзор .....	43
6.2 Характеризация расходомера .....	44
6.2.1. Когда проводить характеризацию .....	44
6.2.2. Параметры характеризации .....	44
6.2.3. Как проводить характеризацию .....	47
6.3 Конфигурирование каналов .....	47
6.3.1. Каналы В и С Моделей 2700 CIO и Модели 2500 CIO .....	48
6.3.2. Канал В Моделей 2700 AN и Модели 2700 IS .....	49
6.4 Конфигурирование единиц измерения .....	49
6.4.1. Единицы измерения массового расхода .....	50
6.4.2. Единицы измерения объёмного расхода .....	51
6.4.3. Единицы измерения плотности .....	53
6.4.4. Единицы измерения температуры .....	53
6.4.5. Единицы измерения давления .....	54
6.5 Конфигурирование миллиамперного выхода (выходов) .....	54
6.5.1. Конфигурирование переменной процесса .....	56
6.5.2. Конфигурирование диапазона mA выхода (URV и LRV) .....	57
6.5.3. Конфигурирование отсечки (отсечек) аналогового выхода .....	58
6.5.4. Конфигурирование индикатора ошибки и значения при ошибке .....	59
6.5.5. Конфигурирование добавочного демпфирования .....	60
6.6 Конфигурирование частотного выхода (выходов) .....	61
6.6.1. Конфигурирование переменной процесса .....	62
6.6.2. Конфигурирование выходной шкалы .....	63
6.6.3. Конфигурирование максимальной ширины импульса .....	64
6.6.4. Конфигурирование полярности частотного выхода .....	66
6.6.5. Конфигурирование режима .....	66
6.6.6. Конфигурирование индикатора ошибки .....	68
6.7 Конфигурирование дискретного выхода (выходов) .....	69
6.7.1. Конфигурирование полярности дискретного выхода .....	70
6.7.2. Назначение .....	71
6.7.3. Реле расхода .....	72
6.7.4. Безопасное состояние .....	72
6.8 Конфигурирование дискретного входа .....	72
6.8.1. Конфигурирование назначений дискретного входа или дискретного события .....	74
6.8.2. Конфигурирование полярности дискретного входа .....	74

6.9	Определение базиса процедуры проверки расходомера .....	75
<b>7</b>	<b>Эксплуатация преобразователя .....</b>	<b>77</b>
7.1	Обзор .....	77
7.2	Специальные приложения .....	77
7.3	Запись переменных процесса .....	78
7.4	Просмотр переменных процесса .....	78
7.4.1.	С помощью дисплея .....	78
7.4.2.	С помощью ProLink II .....	79
7.4.3.	С помощью Коммуникатора .....	79
7.5	Просмотр состояний преобразователя и тревожных сообщений .....	79
7.5.1.	Использование индикатора состояния .....	79
7.5.2.	Использование дисплея .....	80
7.5.3.	Использование ProLink II .....	81
7.5.4.	Использование Коммуникатора .....	81
7.6	Подтверждение тревожных сообщений .....	81
7.7	Использование сумматоров и инвентаризаторов .....	82
7.7.1.	Просмотр сумматоров и инвентаризаторов .....	82
7.8	Управление сумматорами и инвентаризаторами .....	84
<b>8</b>	<b>Дополнительное конфигурирование .....</b>	<b>87</b>
8.1	Обзор .....	87
8.2	Схема конфигурации .....	87
8.3	Доступ к параметру для конфигурирования .....	87
8.4	Конфигурирование измерения стандартного объёмного расхода для газов .....	89
8.4.1.	Использование Gas Wizard .....	90
8.5	Создание специальных единиц измерения .....	90
8.5.1.	О специальных единицах измерения .....	91
8.5.2.	Процедура создания специальных единиц измерения .....	91
8.6	Конфигурирование приложения измерения нефтепродуктов (опция API) .....	92
8.6.1.	О приложении измерения нефтепродуктов .....	92
8.7	Конфигурирование отсечек .....	94
8.7.1.	Отсечки и объёмный расход .....	95
8.7.2.	Взаимодействие с отсечками АО (аналоговых выходов) .....	95
8.8	Конфигурирование значений демпфирования .....	95
8.8.1.	Демпфирование и измерение объёма .....	96
8.8.2.	Взаимодействие с параметром добавочного демпфирования .....	96
8.8.3.	Взаимодействие со скоростью опроса .....	96
8.9	Конфигурирование скорости опроса .....	96
8.9.1.	Эффекты режима Special .....	97
8.10	Конфигурирование параметра направления потока .....	98
8.11	Конфигурирование событий .....	101
8.11.1.	Модели события .....	101
8.11.2.	Процедура .....	102
8.11.3.	Проверка и оповещение о состояниях события .....	103
8.11.4.	Изменение уставок события с помощью дисплея .....	104
8.12	Конфигурирование пределов и длительности пробкового течения .....	104
8.13	Конфигурирование действий при ошибке .....	105
8.13.1.	Status alarm severity (важность сигнала тревоги состояния) .....	105
8.13.2.	Тайм-аут по ошибке .....	109
8.14	Конфигурирование дисплея .....	109
8.14.1.	Скорость обновления .....	109
8.14.2.	Язык .....	109

8.14.3. Разрешение и блокировка параметров дисплея .....	110
8.14.4. Изменение скорости прокрутки.....	110
8.14.5. Изменение пароля дисплея .....	110
8.14.6. Изменение переменных дисплея и его разрешения.....	111
8.15 Конфигурирование цифровой коммуникации.....	112
8.15.1. Изменения цифрового индикатора ошибки.....	112
8.15.2. Изменения адреса Modbus.....	112
8.15.3. Изменения параметров RS-485 .....	113
8.15.4. Порядок следования байтов в данных с плавающей точкой. 114	
8.15.5. Дополнительная задержка отклика связи .....	115
8.15.6. Изменения адреса опроса HART .....	115
8.15.7. Конфигурирование параметра Режим Токового Контура (Loop Current Mode) .....	116
8.15.8. Конфигурирование пакетного режима HART .....	116
8.15.9. Конфигурирование назначений PV, SV, TV и QV.....	117
8.16 Конфигурирование установок устройства.....	119
8.17 Конфигурирование параметров сенсора.....	119
8.18 Конфигурирование режима защиты записи .....	120

## **9 Компенсация давления, компенсация температуры и опрос внешних устройств** 121

9.1 Обзор.....	121
9.2 Компенсация давления .....	121
9.2.1. Варианты .....	121
9.2.2. Поправочные коэффициенты по давлению .....	122
9.2.3. Конфигурирование.....	122
9.3 Компенсация температуры с использованием внешнего датчика .....	123
9.3.1. Конфигурирование.....	124
9.4 Конфигурирование опроса внешних устройств .....	125

## **10 Определение качества измерений** ..... 129

10.1 Обзор.....	129
10.2 Проверка расходомера, подтверждение его характеристик и калибровка .....	129
10.2.1. Проверка расходомера.....	130
10.2.2. Подтверждение характеристик расходомера и подстройка коэффициентов .....	130
10.2.3. Калибровка .....	130
10.2.4. Сравнение и рекомендации .....	131
10.3 Проведение процедуры проверки расходомера .....	131
10.3.1. Запуск теста проверки расходомера.....	132
10.3.2. Предел неопределённости спецификации и результаты тестирования.....	132
10.3.3. Дополнительные инструменты ProLink II для проверки расходомера .....	133
10.4 Проведение процедуры подтверждения характеристик расходомера .....	136
10.5 Проведение калибровки плотности.....	137
10.5.1. Подготовка к калибровке плотности.....	137
10.5.2. Процедуры калибровки плотности.....	138
10.6 Проведение калибровки температуры .....	141

## **11 Коммерческий учёт**..... 143

11.1 Обзор.....	143
11.2 Местные особенности ввода в эксплуатацию .....	143

11.3	Конфигурирование агентства .....	143
11.4	Специальные ограничения при использовании преобразователей для коммерческого учёта .....	144
11.5	Переключение режимов security breach и secure mode .....	144
11.6	Режим нарушения защиты (security breach mode) .....	144
11.6.1.	Выходы преобразователя в режиме нарушения защиты .....	145
11.6.2.	Конфигурирование сумматоров в режиме нарушения защиты .....	145
11.7	Режим защиты .....	145
11.7.1.	Выходы преобразователя в режиме защиты .....	146
11.7.2.	Работа сумматоров в режиме защиты .....	146
11.7.3.	Вывод значений сумматоров и инвентаризаторов на дисплей .....	146
<b>12</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>147</b>
12.1	Обзор .....	147
12.2	Руководство к пунктам поиска и устранения неисправностей .....	147
12.3	Обслуживание заказчиков Micro Motion .....	148
12.4	Преобразователь не работает .....	148
12.5	Преобразователь не осуществляет коммуникацию .....	148
12.6	Ошибка установки нуля или калибровки .....	149
12.7	Условия ошибки .....	149
12.8	Проблемы с выходом HART® .....	149
12.9	Проблемы с выходами .....	149
12.10	Режим имитации .....	152
12.11	Светодиод состояния преобразователя .....	153
12.11.1.	Преобразователи Моделей 1500/2500 .....	153
12.11.2.	Преобразователи Моделей 1700/2700 с дисплеем .....	153
12.12	Тревожные сообщения о состоянии .....	154
12.13	Проверка переменных процесса .....	159
12.14	Диагностирование проблем с подключением кабелей .....	162
12.14.1.	Проверка подключения источника питания .....	162
12.14.2.	Проверка кабеля между сенсором и преобразователем .....	163
12.14.3.	Проверка заземления .....	163
12.14.4.	Диагностирование наличия электромагнитных помех .....	163
12.14.5.	Проверка контура HART .....	164
12.15	Проверка устройства связи .....	164
12.16	Проверка выходных кабелей и приёмного устройства .....	165
12.17	Диагностирование пробкового течения .....	165
12.18	Диагностирование насыщения выходов .....	166
12.19	Установка параметра режима токового контура (Loop Current Mode) .....	166
12.20	Проверка единиц измерения расхода .....	166
12.21	Проверка значений нижнего и верхнего пределов диапазона .....	167
12.22	Проверка метода и шкалы частотного выхода .....	167
12.23	Проверка характеристики .....	167
12.24	Проверка калибровки .....	167
12.25	Проверка тестовых точек .....	167
12.25.1.	Получение информации о тестовых точках .....	168
12.25.2.	Оценка информации о тестовых точках .....	168
12.25.3.	Избыточный уровень сигнала возбуждающей катушки .....	169
12.25.4.	Беспорядочное значение уровня сигнала возбуждающей катушки .....	169
12.25.5.	Низкое напряжение на боковой катушке .....	170
12.26	Проверка базового процессора .....	170
12.26.1.	Проверка светодиода (LED) базового процессора .....	170
12.26.2.	Тестирование сопротивления базового процессора .....	173
12.27	Проверка катушек сенсора и RTD (термосопротивления) .....	175

12.27.1.	9-типроводный удаленный монтаж или удаленный монтаж базового процессора с удаленным преобразователем .....	175
12.27.2.	4-хпроводный удаленный или интегральный монтаж .....	176

<b>Приложение А Значения по умолчанию и диапазоны .....</b>	<b>181</b>
A.1 Обзор.....	181
A.2 Наиболее часто используемые значения по умолчанию и диапазоны.....	181

<b>Приложение В Варианты монтажа и компоненты расходомеров .....</b>	<b>187</b>
B.1 Обзор.....	187
B.2 Преобразователи Моделей 1500/2500.....	187
B.3 Преобразователи Моделей 1700/2700.....	192

<b>Приложение С Блок-схемы меню-Преобразователи Модели 1500AN .....</b>	<b>199</b>
C.1 Обзор.....	199
C.2 Плата выходов Модели 1500 .....	199
C.3 Информация о версиях.....	199
C.4 Меню ProLink II.....	200
C.5 Меню Коммуникатора.....	203

<b>Приложение D Блок-схемы меню-Преобразователи Модели 2500 CIO .....</b>	<b>209</b>
D.1 Обзор .....	209
D.2 Информация о версиях.....	209
D.3 Меню ProLink II.....	210
D.4 Меню Коммуникатора .....	213

<b>Приложение E Блок-схемы меню-Преобразователи Модели 1700/2700 AN 219</b>	
E.1 Обзор.....	219
E.2 Информация о версиях .....	219
E.3 Меню ProLink II .....	220
E.4 Меню Коммуникатора.....	223
E.5 Меню Дисплея.....	229

<b>Приложение F Блок-схемы меню-Преобразователи Модели 1700/2700 IS ..</b>	<b>237</b>
F.1 Обзор.....	237
F.2 Информация о версиях .....	237
F.3 Меню ProLink II .....	238
F.4 Меню Коммуникатора .....	241

F.5 Меню Дисплея.....	247
-----------------------	-----

**Приложение G Блок-схемы меню-  
Преобразователи Модели 1700/2700 CIO255**

G.1 Обзор .....	255
G.2 Информация о версиях.....	255
G.3 Меню ProLink II.....	256
G.4 Меню Коммуникатора .....	259
G.5 Меню Дисплея .....	265

**Приложение H Коды дисплея и Сокращения275**

H.1 Обзор .....	275
H.2 Коды и сокращения .....	275

**Приложение I Хронология NE53.....279**

I.1 Обзор 279	
I.2 Хронология изменения ПО .....	279

**Индекс .....283**



# 1 Перед началом работы

## 1.1 Обзор

Данная глава содержит указания по использованию настоящего руководства, а также рабочую таблицу предварительной конфигурации. Настоящее руководство описывает процедуры, необходимые для запуска, конфигурирования, эксплуатации, обслуживания, а также поиска и устранения неисправностей для следующих преобразователей Серий 1000 и 2000:

- Модель 1500 с платой аналоговых выходов
- Модель 1700 с платой искробезопасных выходов
- Модель 1700 с платой аналоговых выходов
- Модель 2500 с платой конфигурируемых входом/ выходами
- Модель 2700 с платой аналоговых выходов
- Модель 2700 с платой искробезопасных выходов
- Модель 2700 с платой конфигурируемых входом/ выходами

Если Вы не знаете, какой преобразователь перед Вами, обратитесь к Разделу 1.3 с инструкциями по определению типа преобразователя по номеру модели на идентификационной табличке преобразователя.

*Примечание: Информация по конфигурированию и использованию преобразователей Модели 2700 с платой полевой шины Foundation™, преобразователей Модели 2700 с Profibus-PA и преобразователей Модели 1500 с приложением налива и дозирования приводится в отдельных руководствах. См. Руководство на Ваш преобразователь.*

## 1.2 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.

## 1.3 Определение типа и версии Вашего преобразователя

Для конфигурирования, эксплуатации, поиска неисправностей преобразователя, Вам необходимо знать тип преобразователя, вид монтажа, вариант платы выходов и другую информацию. В данном разделе даются разъяснения по этим вопросам. Запишите эту информацию в рабочую таблицу предварительного конфигурирования в Разделе 1.7.

### 1.3.1. Тип преобразователя, вид монтажа и вариант платы выходов

Для определения типа преобразователя, вида монтажа и варианта платы выходов:

1. Воспользуйтесь номером модели преобразователя, представленного на идентификационной табличке преобразователя, прикреплённой к нему.
  - Номер модели преобразователя Модели 1500 имеет вид **1500xxxxxxxxxx**.
  - Номер модели преобразователя Модели 2500 имеет вид **2500xxxxxxxxxx**.
  - Номер модели преобразователя Модели 1700 имеет вид **1700xxxxxxxxxx**.
  - Номер модели преобразователя Модели 2700 имеет вид **2700xxxxxxxxxx**.
2. Пятый знак в номере модели (**xxxxXxxxxxxxxxx**) указывает на заказанный вид монтажа:
  - **R** = удалённый (удалённый 4-хпроводный монтаж)
  - **I** = интегральный (преобразователь смонтирован на сенсоре)
  - **C** = сборка преобразователь/базовый процессор (удалённый 9-типроводный монтаж)
  - **V** = удалённый базовый процессор с удалённым процессором
  - **D** = под DIN рейку (для преобразователей Моделей 1500 и 2500 удалённого 4-хпроводного монтажа)

*Примечание: Дополнительная информация о видах монтажа содержится в Приложении В.*

3. Восьмой знак в номере модели (**xxxxxxxXxxxxxx**) указывает на вариант платы выходов:
  - **A** = преобразователь с платой аналоговых выходов (один mA, один частотный, один RS-485)
  - **V** = преобразователь с платой конфигурируемых входом/выходами, конфигурация выходов по умолчанию (два mA, один частотный)
  - **C** = преобразователь с платой конфигурируемых входом/ выходами, конфигурация заказчика
  - **D** = преобразователь с платой искробезопасных выходов

*Примечание: Остальные знаки в номере модели указывают на условия, не влияющие на конфигурацию или эксплуатацию преобразователя.*

Ниже приведены примеры, иллюстрирующие использование номера модели для определения типа преобразователя, вида монтажа и варианта платы выходов:

- **1700RxxAxxxxxx** = Модель 1700 удалённого преобразователя с платой аналоговых выходов
- **2700CxxDxxxxxx** = Модель 2700 сборки преобразователь/базовый процессор с платой искробезопасных выходов

### 1.3.2. Версия

Различные варианты конфигурации доступны с различными версиями компонентов. В Таблице 1-1 приводится информация о версиях, которая Вам, возможно, понадобится, а также способ получения этой информации.

**Таблица 1-1 Получение информации о версии**

Компонент	С помощью ProLink II	С помощью Ком-муникатора	С помощью Дисплея
ПО преобразователя	View/Installed Options/ Software Revision	Review/Device info/ Software rev	OFF-LINE MAINT/VER
ПО базового процессора	Не доступно	Review/Device info/ Hardware rev	OFF-LINE MAINT/VER
ProLink II	Help/About ProLink II	Неприменимо	Неприменимо
DD Коммуникатора	Неприменимо	См. Раздел 4.2.2	Неприменимо

## 1.4 Документация на расходомер

В Таблице 1-2 приведены источники дополнительной информации

**Таблица 1-2 Источники дополнительной информации о расходомере**

Тема	Документ
Установка сенсора	Руководство по установке сенсора
Установка преобразователей Модели 1500/2500	Руководство по установке преобразователя: Преобразователи Модели 1500 и 2500
Установка преобразователей Модели 1700/2700	Руководство по установке преобразователя : Преобразователи Модели 1700 и 2700

## 1.5 Об использовании данного руководства

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

В данном руководстве описаны свойства и процедуры, применимые ко всем или почти ко всем преобразователям Серий 1000 и 2000. Для того, чтобы помочь Вам определить темы, относящиеся к Вашему преобразователю, рядом с заголовком темы приводится список преобразователей (см. пример слева от данного абзаца). При отсутствии списка рядом с заголовком темы, она относится ко всем преобразователям

### 1.5.1. Версии компонентов

Содержание данного руководства в целом относится к преобразователю с версией программного обеспечения 5.0, подключённому к стандартному базовому процессору (версия 2.5) или усовершенствованному базовому процессору (версия 3.21). Ранние версии программного обеспечения преобразователей и базовых процессоров похожи, но не идентичны. Существенные различия в программном обеспечении различных версий отмечены в данном руководстве, однако упоминаются не все из них.

## 1.5.2. Терминология

В Таблице 1-3 приведены определения терминов и обозначений, используемых в данном руководстве.

**Таблица 1-3 Термины и обозначения, используемые в данном руководстве**

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Серия 1000	Относится к преобразователям: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 1500</li> <li>● Модель 1700</li> </ul>
Серия 2000	Относится к преобразователям: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 2500</li> <li>● Модель 2700</li> </ul>
Модель 1500	Относится к преобразователю: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модели 1500 с платой аналоговых выходов</li> </ul>
Модель 1700	Относится к преобразователям: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 1700 с платой аналоговых выходов</li> <li>● Модель 1700 с платой искробезопасных выходов</li> </ul>
Модель 2500	Относится к преобразователю: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 2500 с платой конфигурируемых входом/выходами</li> </ul>
Модель 2700	Относится к преобразователям: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 2700 с платой аналоговых выходов</li> <li>● Модель 2700 с платой искробезопасных выходов</li> <li>● Модель 2700 с платой конфигурируемых входом/выходами</li> </ul>
AN	Плата аналоговых выходов. Поставляется с преобразователями: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 1500 с платой аналоговых выходов</li> <li>● Модель 1700 с платой аналоговых выходов</li> <li>● Модель 2700 с платой аналоговых выходов</li> </ul>
IS	Плата искробезопасных выходов. Поставляется с преобразователями: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 1700 с платой искробезопасных выходов</li> <li>● Модель 2700 с платой искробезопасных выходов</li> </ul>
CIO	Плата конфигурируемых входом/выходами. Поставляется с преобразователями: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Модель 2500 с платой конфигурируемых входом/выходами</li> <li>● Модель 2700 с платой конфигурируемых входом/выходами</li> </ul>

### 1.5.3. Средства коммуникации

Большинство процедур, описываемых в данном руководстве, нуждаются в средствах коммуникации. В Таблице 1-4 приводится список, обсуждаемых в данном руководстве преобразователей и коммуникационных средств, которые могут быть использованы с ними.

**Таблица 1-4 Преобразователи и средства коммуникации**

Преобразователи	Дисплей преобразователя <sup>(1)</sup>	ПО ProLink II	Коммуникатор
Модель 1500		√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(3)</sup>
Модель 1700 с платой аналоговых выходов	√	√	√
Модель 1700 с платой искробезопасных выходов	√	√	√
Модель 2500 с платой конфигурируемых входом/выходами		√	√ <sup>(4)</sup>
Модель 2700 с платой аналоговых выходов	√	√	√
Модель 2700 с платой искробезопасных выходов	√	√	√
Модель 2700 с платой конфигурируемых входом/выходами	√	√	√

(1) Преобразователи Моделей 1700 или 2700 могут быть заказаны с дисплеем или без него

(2) Необходим ProLink II v2.1 или более поздний.

(3) Необходим полевой Коммуникатор 375.

(4) Частично поддерживается HART Коммуникатором 275; для полной поддержки необходим полевой Коммуникатор 375.

В данном руководстве:

- Основная информация об использовании дисплея приведена в Главе 2.
- Основная информация о ProLink II и о подключении ProLink II к преобразователю приведена в Главе 3. Дополнительная информация содержится в руководстве на ProLink II
- Основная информация о HART Коммуникаторе 275, полевом Коммуникаторе 375 и об их подключении к преобразователю приведена в Главе 4. Дополнительная информация содержится в руководствах на Коммуникаторы

Вы можете воспользоваться и другими инструментами Emerson Process Management, например AMS. Использование AMS не обсуждается в данном руководстве, однако пользовательский интерфейс, предоставляемый AMS, аналогичен пользовательскому интерфейсу ProLink II.

## 1.6 Планирование конфигурации

Рабочая таблица предварительной конфигурации в Разделе 1.7 предоставляет место для записи информации о Вашем расходомере (преобразователе и сенсоре) и варианте его использования. Эта информация повлияет на варианты конфигурации по мере работы с настоящим руководством. Заполняйте таблицу и сверяйтесь с ней во время конфигурирования. Для получения необходимой информации Вам, возможно, понадобится консультация механиков и технологов.

При конфигурировании нескольких преобразователей, сделайте копии таблицы и заполняйте их отдельно для каждого преобразователя.

## 1.7 Рабочая таблица предварительной конфигурации

*Примечание: Не во всех преобразователях все опции возможны.*

Пункт	Данные конфигурации
Тип сенсора	<input type="checkbox"/> Т-Серии <input type="checkbox"/> Другие
Номер модели преобразователя	_____
Модель преобразователя	<input type="checkbox"/> 1500 <input type="checkbox"/> 1700 <input type="checkbox"/> 2500 <input type="checkbox"/> 2700
Вид монтажа	<input type="checkbox"/> Интегральный <input type="checkbox"/> Удалённый 4-хпроводный <input type="checkbox"/> Удалённый 9-типроводный <input type="checkbox"/> Удалённый базовый процессор с удалённым преобразователем
Тип платы выходов	<input type="checkbox"/> Аналоговый (AN) <input type="checkbox"/> Искробезопасный (IS) <input type="checkbox"/> Конфигурируемый (CIO)
Версия ПО преобразователя	_____
Версия ПО базового процессора	_____

Пункт	Данные конфигурации	
Выходы	Клеммы 1&2 <b>или</b> Клеммы 21&22 <b>или</b> Канал А	<input type="checkbox"/> МА (не изменяется) <input type="checkbox"/> Используется для цифровой коммуникации HART/Bell202
	Клеммы 3&4 <b>или</b> Клеммы 23&24 <b>или</b> Канал В	<input type="checkbox"/> МА <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Внутреннее питание</span> <input type="checkbox"/> Частотный <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Внешнее питание</span> <input type="checkbox"/> Дискретный выход
	Клеммы 5&6 <b>или</b> Клеммы 31&32 <b>или</b> Канал С	<input type="checkbox"/> МА <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Внутреннее питание</span> <input type="checkbox"/> Частотный <span style="float: right;"><input type="checkbox"/> Внешнее питание</span> <input type="checkbox"/> RS-485 <input type="checkbox"/> Дискретный выход <input type="checkbox"/> Дискретный вход
Переменные процесса или назначения каналов	Клеммы 1&2 <b>или</b> Клеммы 21&22 <b>или</b> Канал А	_____
	Клеммы 3&4 <b>или</b> Клеммы 23&24 <b>или</b> Канал В	_____
	Клеммы 5&6 <b>или</b> Клеммы 31&32 <b>или</b> Канал С	_____
Единицы измерения	Массовый расход	_____
	Объёмный расход	_____
	Плотность	_____
	Давление	_____
	Температура	_____
Вариант применения	<input type="checkbox"/> Измерение нефти (API) <input type="checkbox"/> Специальное использование измерения плотности <input type="checkbox"/> Коммерческий учёт	
Версия ProLink II	_____	
Версия DD Коммуникатора	_____	

## 2 Использование Дисплея преобразователя

### 2.1 Обзор

- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

С помощью дисплея можно провести основные операции по конфигурированию и обслуживанию. В данной главе описан пользовательский интерфейс дисплея преобразователя. Обсуждаются следующие темы:

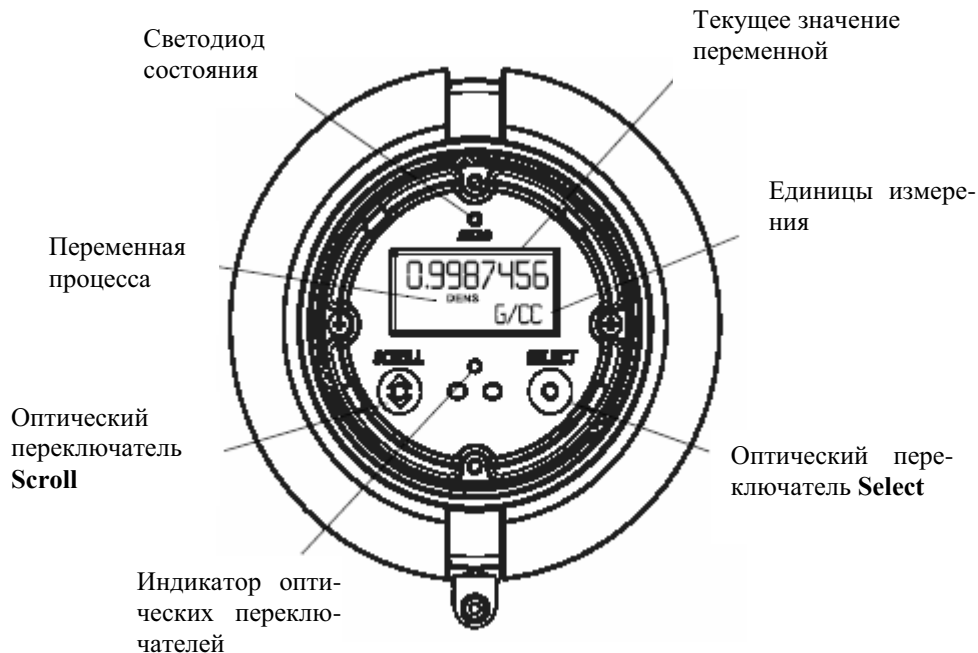
- Компоненты дисплея (см. Раздел 2.2)
- Использование оптических переключателей **Scroll (Прокрутка)** и **Select (Выбор)** (см. Раздел 2.3)
- Использование дисплея (см. Раздел 2.4)

Имейте в виду, что преобразователи Моделей 1500 и 2500 не содержат дисплея, а преобразователи Моделей 1700 и 2700 могут быть заказаны как с дисплеем, так и без него. Не все функции конфигурирования и эксплуатации осуществимы с помощью дисплея. При необходимости в дополнительных функциях или при отсутствии дисплея, для связи с преобразователем Вам придётся воспользоваться либо ProLink II, либо Коммуникатором.

### 2.2 Компоненты

На Рисунке 2-1 показаны компоненты дисплея.

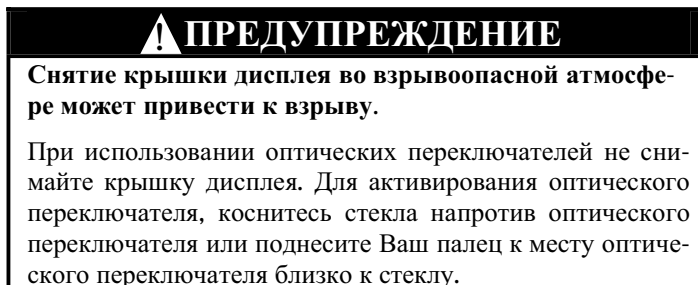
Рисунок 2.1 Компоненты дисплея





## 2.3 Использование оптических переключателей

Оптические переключатели **Scroll (Прокрутка)** и **Select (Выбор)** используются для управления дисплеем преобразователя. Для активирования оптического переключателя, коснитесь стекла напротив оптического переключателя или поднесите Ваш палец к месту оптического переключателя близко к стеклу. Индикатор оптического переключателя будет гореть красным светом при активации одного оптического переключателя и мигать красным- при одновременной активации обоих оптических переключателей.



## 2.4 Использование дисплея

Дисплей используется для просмотра переменных процесса и для доступа к меню конфигурирования и обслуживания трансмиттера.

### 2.4.1. Язык дисплея

Дисплей может быть сконфигурирован на использование одного из следующих языков:

- Английский
- Французский
- Испанский
- Немецкий

Из-за ограничений аппаратного и программного обеспечений, в не-английских меню дисплея могут появляться английские слова и термины. Информация о кодах и сокращениях, используемых в дисплее, содержится в Приложении Н.

Информация о конфигурировании языка дисплея приведена в Разделе 8.14.2.

В данном руководстве в качестве языка дисплея используется английский язык.

### 2.4.2. Просмотр переменных процесса

При обычном использовании, строка **Process variable** дисплея содержит сконфигурированные переменные дисплея, а строка **Units of measure** – единицы измерения переменной процесса.

- Информация о конфигурировании переменных дисплея содержится в Разделе 8.15.1.
- Информация о кодах и сокращениях, используемых для переменных дисплея, содержится в Приложении Н (например, SrC).

Если для описания дисплейной переменной требуется более одной строки, то в строке **Units of measure** чередуются единицы измерения и дополнительное описание. Например, если на дисплее показывается значение инвентарной массы, то в строке **Units of measure** чередуются единица измерения (**G**) и имя инвентарной массы (**MASSI**).

Автопрокрутка может быть включена и выключена:

- При включенной автопрокрутке каждая сконфигурированная дисплейная переменная появляется на экране на число секунд, специфицированных для скорости прокрутки. В любой момент можно прервать автоматическую прокрутку (то есть, управлять дисплеем вручную), активировав любой из двух оптических переключателей. Дисплей возвратится к автоматической прокрутке через 30 секунд неактивности.
- Будь автопрокрутка включена или нет, оператор может вручную производить прокрутку сконфигурированных дисплейных переменных, активируя **Scroll (Прокрутка)**.

Дополнительная информация об использовании дисплея для просмотра переменных процесса или управления сумматорами или инвентаризаторами содержится в Главе 7.

### 2.4.3. Меню дисплея

Для входа в меню дисплея, одновременно активируйте **Scroll (Прокрутка)** и **Select (Выбор)**. При этом индикатор оптического переключателя «мигает». Удерживайте **Scroll** и **Select** до появления слов **SEE ALARM** или **OFF-LINE MAINT**.

Для перемещения по списку вариантов активируйте **Scroll**.

Для выбора из списка, прокрутите до выбранного условия, затем активируйте **Select**.

Для выхода из меню дисплея, не сделав никаких изменений:

- Используйте опцию **EXIT**, если она доступна.
- При недоступности опции **EXIT**, активируйте одновременно **Scroll** и **Select** и удерживайте их до возврата изображения на дисплее к предыдущему.

### 2.4.4. Пароль дисплея

Доступ к меню обслуживания off-line, к меню тревожных сообщений (alarm menu) или к ним обоим может быть защищён паролем. Для обоих используется один и тот же код.:

- Если оба пароля разрешены, для доступа к верхнему уровню меню off-line пользователю необходимо ввести пароль. В дальнейшем, пользователь получает доступ и к меню тревожных сообщений и к меню обслуживания off-line без необходимости ввода пароля вновь.
- Если разрешён только один пароль, пользователь имеет доступ к верхнему уровню меню off-line, но при попытке доступа к меню тревожных сообщений или к меню обслуживания off-line (в зависимости от того, какой пароль разрешён), будет выведен запрос на ввод пароля.
- Если не разрешён ни один из паролей, все разделы меню off-line доступны без ввода пароля.

Информация о разрешении и установке пароля содержится в Разделе 8.14.

*Примечание: При установленном режиме измерения нефтепродуктов на Вашем преобразователе, для запуска останова или сброса сумматора всегда необходим пароль дисплея, даже, если ни один из паролей не разрешён. Если режим измерения нефтепродуктов не установлен на Вашем преобразователе, для выполнения этих функций нет необходимости в вводе пароля, даже, если один из паролей разрешён.*

Если требуется пароль, вверху экрана пароля появляется слово **CODE?**. Вводите цифры пароля по одной, используя **Scroll** для выбора числа и **Select** - для перехода к следующей позиции.

Если вы случайно попали на экран пароля, но не знаете его, подождите 30 секунд, не активируя оптических переключателей дисплея. Дисплей с экрана пароля автоматически вернётся к предыдущему экрану.

## 2.4.5. Ввод значений с плавающей точкой с помощью дисплея

Некоторые конфигурационные значения, такие, как М-фактор (meter factor) или диапазоны выходов, вводятся как значения с плавающей точкой. При первом входе в конфигурационный экран, значения выводятся в десятичном представлении (см. Рисунок 2-2), а активная цифра мигает.

Рисунок 2-2 Числовые значения в десятичном представлении



Для изменения значения:

1. Нажимайте кнопку выбора **Select** для перемещения на одну позицию влево. Левее позиции самой левой цифры предусмотрено место для знака. Следующее нажатие кнопки **Select** приведет к перемещению в позицию самой правой цифры.
2. Нажимайте кнопку прокрутки **Scroll** для изменения значения: **1** становится **2**, **2** становится **3**,..., **9** становится **0**, **0** становится **1**. Для позиции самой правой цифры для переключения на экспоненциальное представление предусмотрен вариант **E**.

Для изменения знака значения:

1. Нажимайте кнопку **Select**, пока не окажетесь непосредственно слева от самой левой цифры.
2. Используя кнопку прокрутки **Scroll**, определите – (минус) для отрицательного значения или [пустое место] для положительного значения.

При десятичном представлении вы можете изменить позицию десятичной точки, вплоть до максимального разрешения (четыре знака справа от десятичной точки). Для этого:

1. Нажимайте кнопку **Select**, до появления мигающей десятичной точки.
2. Нажмите кнопку прокрутки **Scroll**. Это приведет к исчезновению десятичной точки и переводу курсора на одну позицию влево.
3. Нажимайте кнопку **Select**, для перемещения на одну позицию влево. При перемещении от одной позиции к другой, десятичная точка будет мигать между парой цифр.
4. Когда десятичная точка окажется в желаемой позиции, нажмите кнопку прокрутки **Scroll**. Это приведет к фиксации десятичной точки и перемещению курсора на одну позицию влево.

Для изменения десятичного представления на экспоненциальное (см. Рисунок 2-3):

1. Нажимайте кнопку **Select**, до мигания самой правой цифры.
2. Нажимайте кнопку **Scroll**, до появления **E**, затем нажмите кнопку **Select**. На дисплее появятся две позиции для показателя экспоненты.
3. Для ввода показателя экспоненты:
  - a. Нажимайте кнопку **Select**, до мигания желаемой цифры.
  - b. Нажимайте кнопку **Scroll**, до появления желаемого значения. Вы можете ввести знак минус (только в первой позиции), число от 0 до 3 (для первой позиции показателя экспоненты), или число от 0 до 9 (для второй позиции показателя экспоненты).
  - c. Нажмите кнопку **Select**.

*Примечания: При переключении между десятичным и экспоненциальным представлениями, все несохранённые результаты редактирования теряются. Система возвращается к ранее сохранённому значению.*

*При экспоненциальном представлении, положения десятичной точки и указателя экспоненты фиксированы.*

**Рисунок 2-3 Числовые значения в экспоненциальном представлении**



Для перехода от экспоненциального к десятичному представлению:

1. Нажимайте кнопку **Select** до появления мигающей **E**.
2. Нажимайте кнопку **Scroll** до появления **d**.
3. Нажмите кнопку **Select**. Дисплей переходит к десятичному представлению.

Для выхода из меню:

- Если значение изменено, одновременно нажмите кнопки прокрутки **Scroll** и выбора **Select** до появления экрана подтверждения.
  - Нажмите кнопку **Select** для подтверждения изменения и выхода.
  - Нажмите кнопку **Scroll** для выхода без изменения.
- Если значение не изменено, одновременно нажмите кнопки прокрутки **Scroll** и выбора **Select** до появления предыдущего экрана.

# 3 Подключение с помощью ПО ProLink II и Pocket ProLink

## 3.1 Обзор

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

ProLink II – это работающее под Windows ПО, предназначенное для конфигурирования и обслуживания преобразователей Micro Motion. Оно предоставляет полный доступ к функциям и данным преобразователя. Pocket ProLink- это версия ПО ProLink II, работающая на Pocket PC (карманном компьютере).

В настоящей главе представлена основная информация по подключению ProLink II или Pocket ProLink к преобразователю. Рассматриваются следующие темы:

- Требования (См. Раздел 3.2)
- Загрузка/сохранение конфигурации (См. Раздел 3.3)
- Подключение к преобразователям Моделей 1700 или 2700 (См. Раздел 3.4)
- Подключение к преобразователям Моделей 1500 или 2500 (См. Раздел 3.5)

Инструкции данного руководства предполагают предварительное знакомство пользователя с ПО ProLink II или Pocket ProLink. Дополнительная информация по использованию ProLink II, содержится в руководстве по ProLink II. Дополнительная информация по использованию Pocket ProLink содержится в руководстве по Pocket ProLink. Инструкции данного руководства относятся только к ProLink II.

## 3.2 Требования

Для использования ProLink II с преобразователями Серий 1000 и 2000 необходимы:

- ProLink II v2.0 или более поздняя версия для основных функций
- ProLink II v2.5 или более поздняя версия для доступа к расширенным функциям, например, к функции проверки расходомера (meter verification)
- Конвертор сигналов для преобразования сигнала последовательного порта ПК в сигнал, используемый преобразователем
  - Для связи по RS-485, конвертор RS-485 в RS-232. Рекомендуется использование конвертора Black Box<sup>®</sup> Async IC521A-F RS-232 <-> RS-485. Для компьютеров без последовательного порта рекомендуется использовать конвертор Black Box<sup>®</sup> IC138A USB <-> RS-232 в паре с IC521A-F. Оба конвертора поставляются Micro Motion.
  - Для связи по Bell 202, необходим HART интерфейс. Рекомендуется использовать MACTek<sup>®</sup> Viator<sup>®</sup> RS232 HART<sup>®</sup> интерфейс (для последовательного порта) или USB HART интерфейс Модели 010031 (для USB). Оба конвертора поставляются Micro Motion.
- Адаптер 25/9 пин (если Ваш ПК имеет 9-ти контактный разъём)

*Примечание: При использовании улучшенного базового процессора и при подключении непосредственно к его клеммам RS-485 (см. Рисунок В-4 или Рисунок В-14) вместо преобразователя, необходимо воспользоваться версией 2.4 ProLink II или более поздней. Такое соединение используется иногда для поиска и устранения неисправностей.*

### 3.3 Загрузка и сохранение конфигурации с помощью ProLink II

С помощью ProLink II можно загрузить и сохранить конфигурации на Вашем ПК. Это позволяет:

- Легко сохранять и восстанавливать конфигурацию преобразователя
- Легко копировать конфигурации

По завершению конфигурирования, Micro Motion рекомендует сохранять на ПК конфигурации всех преобразователей.

Для доступа к функции upload/download (загрузки/сохранения) конфигурации:

1. Подключите ProLink II к Вашему преобразователю, как описано в данной главе.
2. Откройте меню **File**.
  - Для сохранения конфигурации на ПК, используйте опцию **Load from Xmtr to file**.
  - Для восстановления или загрузки файла конфигурации в преобразователь, используйте опцию **Send to Xmtr from file**.

### 3.4 Подключение ПК к преобразователям Моделей 1700 и 2700

В зависимости от преобразователя существует несколько вариантов подключения ProLink II. См. Таблицу 3-1.

*Примечания: При подключении к сервисному порту используются стандартные установки. При этом не требуется изменять конфигурацию преобразователя. Поэтому это подключение простое и удобное. Однако, при этом необходимо открывать отсек блока питания. Следовательно, подключение к сервисному порту используется лишь как временное и требующее дополнительных мер предосторожности.*

*Связь с использованием HART протокола медленнее, чем при использовании протокола Modbus. При использовании HART протокола, Вы не можете открыть одновременно более одного окна ProLink II.*

**Таблица 3-1** Варианты подключения для преобразователей Моделей 1700 и 2700

Варианты	Физический уровень	Протокол	Преобразователь		
			1700/2700 AN	1700/2700 IS	2700 CIO
Сервисный порт (см. Раздел 3.4.1)	RS-485	Modbus	√	√	√
Клеммы RS-485 или Сеть RS-485 (см. Раздел 3.4.2)	RS-485	Modbus	√		
	RS-485	HART	√		
Клеммы первого mA выхода или HART сети (см. Раздел 3.4.3)	Bell 202	HART	√	√	√

### 3.4.1. Подключение к сервисному порту

- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Для подключения к сервисному порту, находящемуся в неискробезопасном отделении блока питания (см. Рисунок 3-1):

1. Подключите конвертор сигналов к последовательному порту или к порту USB Вашего ПК, используя, при необходимости, адаптер 25/9 пин.
2. Откройте крышку отделения подключения кабелей.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Снятие крышки отделения подключения кабелей в опасной зоне может привести к взрыву.**

Поскольку отделение подключения кабелей должно быть открыто при осуществлении данного подключения, сервисный порт может использоваться только для временного подключения, например, с целью конфигурирования или устранения неисправностей. При нахождении преобразователя во взрывоопасной атмосфере, используйте другой метод подключения.

3. Откройте отделение блока питания

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Снятие крышки отделения блока питания во взрывоопасной атмосфере при включённом питании может привести к взрыву.**

Перед использованием сервисного порта для подключения к преобразователю в опасной зоне, убедитесь в отсутствии взрывоопасных газов в атмосфере.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

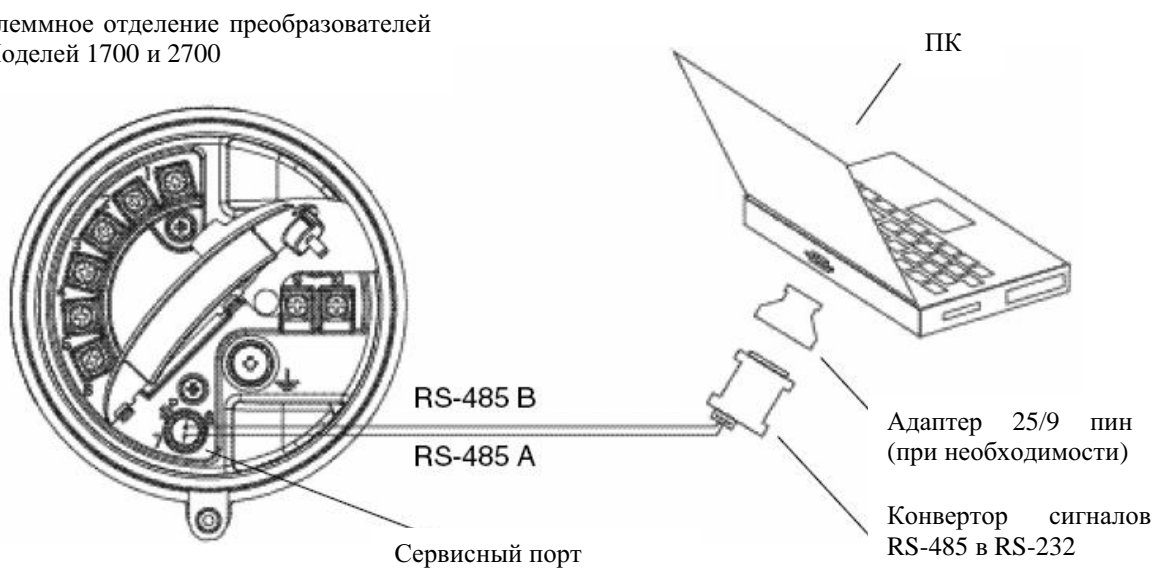
**Снятие крышки отделения блока питания может привести к поражению электрическим током.**

Во избежание поражения электрическим током, не касайтесь проводов или клемм блока питания при использовании сервисного порта.

4. Подключите выводы сигнального конвертора к клеммам сервисного порта. См. Рисунок 3-1.

Рисунок 3-1 Подключение к сервисному порту Моделей 1700 и 2700

Клеммное отделение преобразователей  
Моделей 1700 и 2700



5. Запустите ПО ProLink II. Выберите **Connection** (Подключение) > **Connect to Device**. На появляющемся экране укажите:

- **Protocol:** Service Port
- **COM Port:** соответствующий Вашему ПК

Все остальные параметры устанавливаются в соответствии с требованиями к сервисному порту и не могут быть изменены.

6. Щёлкните по кнопке **Connect**.

7. При появлении сообщения об ошибке:

- а. Поменяйте местами провода между двумя клеммами сервисного порта, и попробуйте ещё раз.
- б. Убедитесь в использовании правильного COM порта.
- в. Проверьте все подключения между ПК и преобразователем.

### 3.4.2. Подключение к клеммам RS-485 или к сети RS-485

- Модель 1700 AN
- Модель 2700 AN

Для подключения ПК к клеммам RS-485 или к сети RS-485:

1. Подключите конвертор сигналов к последовательному порту или порту USB Вашего ПК, используя, при необходимости, адаптер 25/9 пин.
2. Для подключения к клеммам RS-485, откройте крышку отделения подключения кабелей и подсоедините выводы конвертора сигналов к клеммам преобразователя **5** и **6** или к проводам, отходящим от этих клемм. См. Рисунок 3-2.
3. Для подключения к сети RS 485, подсоедините выводы конвертора сигналов к любой точке сети. См. Рисунок 3-3.
4. При использовании длинных линий или при наличии шумов от внешних источников, влияющих на сигнал, установите резисторы 120 Ом, ½ Вт параллельно выходу по обоим концам подключаемого сегмента.



Рисунок 3-2 Подключение к клеммам RS-485 Моделей 1700 и 2700 AN

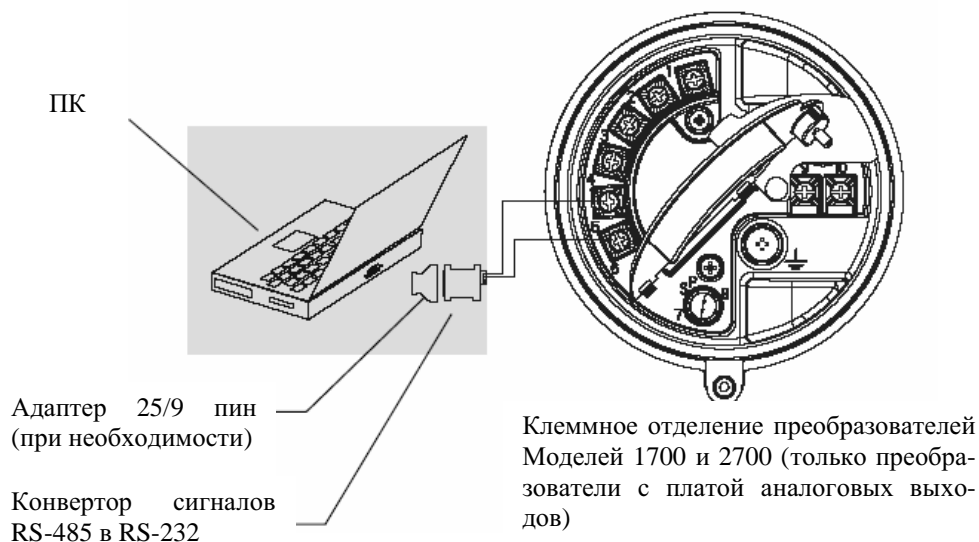
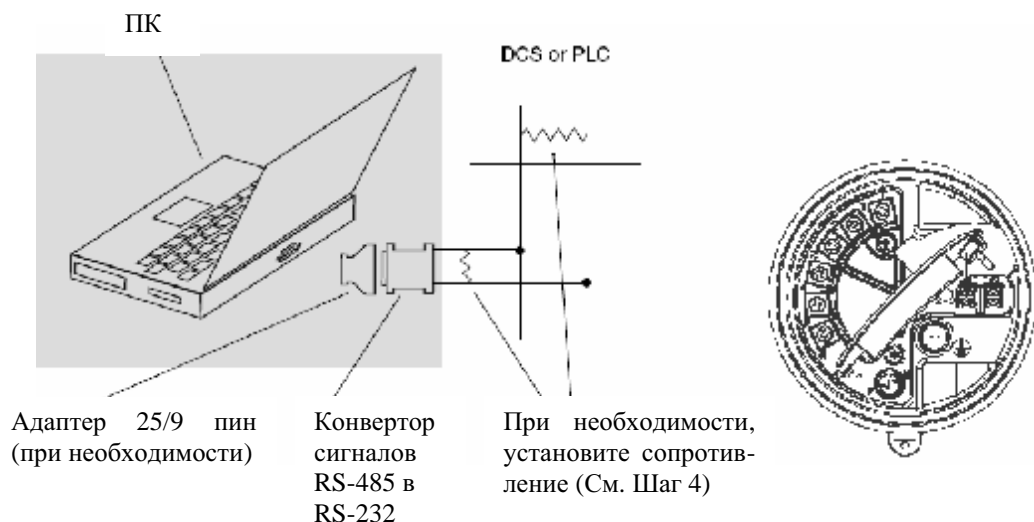


Рисунок 3-3 Подключение к сети RS-485 Моделей 1700 и 2700 AN



5. Запустите ПО ProLink II. Выберите **Connection** (Подключение) > **Connect to Device**.
6. Установите значения **Protocol** (Протокол), **Baud Rate** (Скорость обмена) и **Parity** (Чётность) для RS-485 такими же, как сконфигурированы в преобразователе. См. Раздел 8.16.

*Примечание: Если Вам неизвестна конфигурация RS-485 преобразователя, Вы можете подсоединиться к сервисному порту, всегда имеющему установки по умолчанию, а также воспользоваться коммуникатором или дисплеем для просмотра или изменения конфигурации RS-485 преобразователя. Коммуникационные параметры RS-485 по умолчанию представлены в Таблице 8-13.*

7. Установите значение **Address/Tag** в адресе опроса для Modbus или HART соответствующими сконфигурированным для преобразователя. Адрес Modbus по умолчанию- 1, адрес опроса HART по умолчанию- 0. См. Раздел 8.16.
8. Установите значение **COM Port** в соответствии с назначенным для этого соединения портом ПК.
9. Щёлкните на кнопке **Connect**.

10. При появлении сообщения об ошибке:
  - a. Поменяйте местами провода между двумя клеммами, и попробуйте ещё раз.
  - b. Возможно, Вы используете неправильные параметры связи.
    - Убедитесь в использовании правильного СОМ порта.
    - Подключитесь с использованием сервисного порта и проверьте конфигурацию RS-485. При необходимости, измените конфигурацию или параметры связи RS-485 так, чтобы они соответствовали друг другу.
    - Если Вам неизвестен адрес преобразователя, воспользуйтесь кнопкой **Poll** в окне **Connect** для получения списка всех устройств сети.
  - c. Проверьте все подключения между ПК и сетью. Возможно, понадобится дополнительное сопротивление. См. Рисунок 3-3.

### 3.4.3. Подключение к клеммам первого mA выхода или к многоточечной сети HART

- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Подключение HART устройства к клеммам первого mA выхода преобразователя может привести к ошибке на выходе преобразователя.**

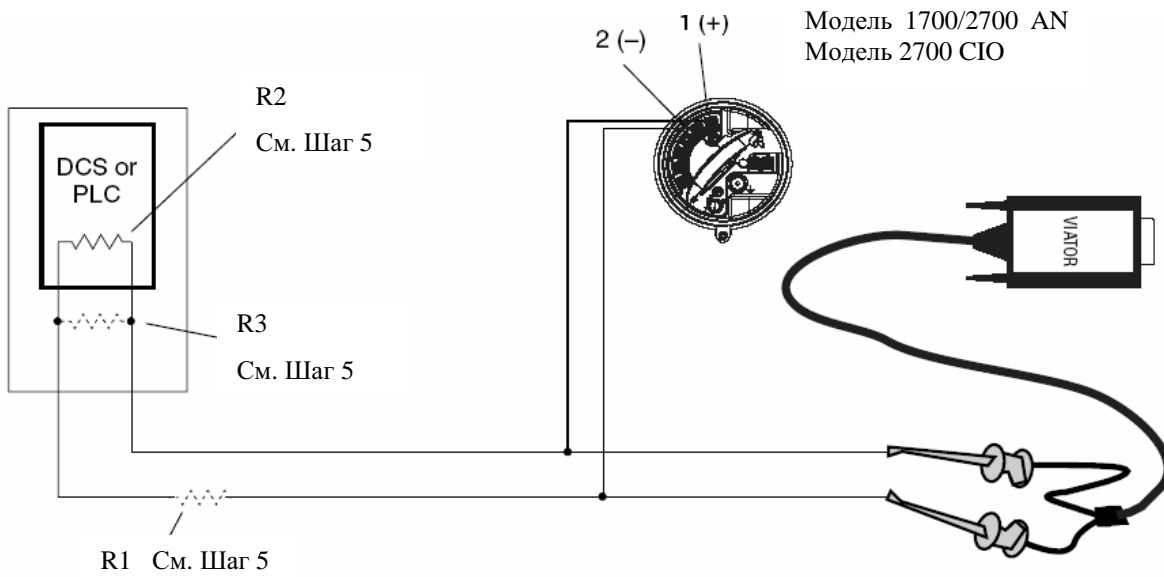
При использовании первого mA выхода в целях управления, подключение HART интерфейса к выходному контуру может привести к изменению выхода 4-20 mA преобразователя, что повлияет на управляемые устройства.

Перед подключением HART интерфейса к выходному контуру первого mA выхода преобразователя, переведите управляемые устройства в ручной режим.

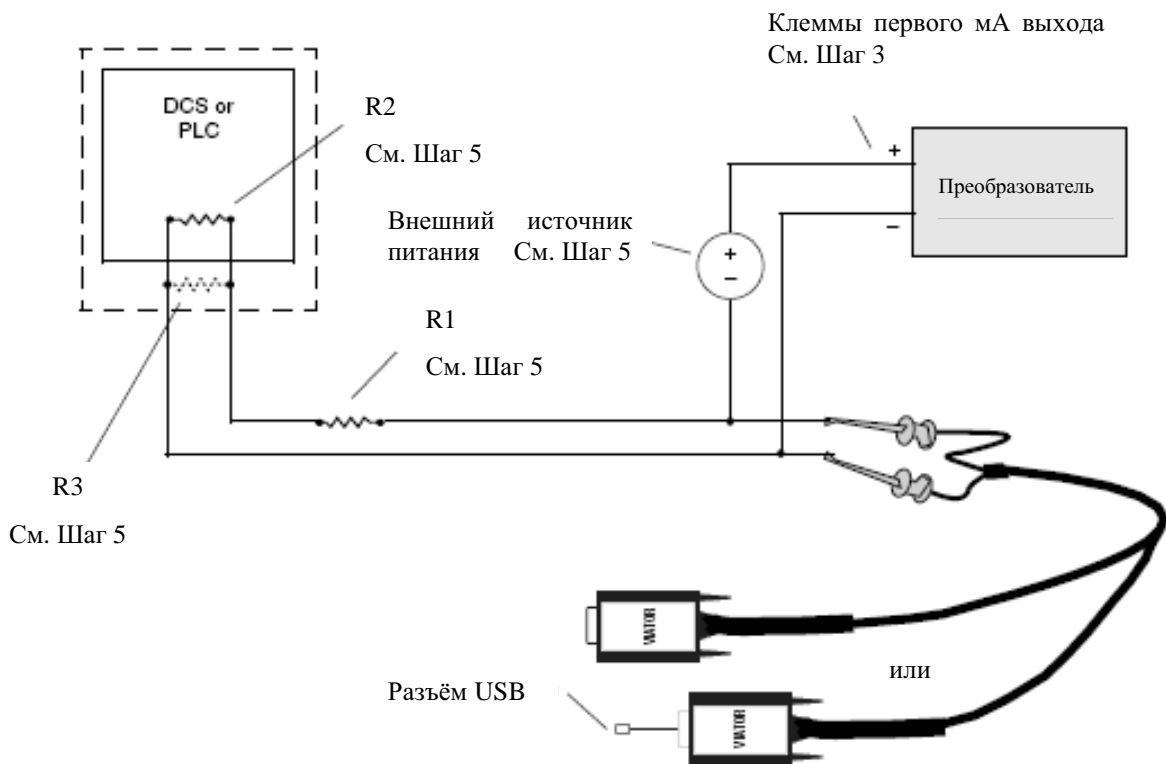
Для подключения ПК к клеммам первого mA выхода или к многоточечной сети HART:

1. При подключении к преобразователям AN или CIO, см. Рисунок 3-4. При подключении к преобразователям IS, см. Рисунок 3-5.
2. Подключите HART интерфейс к последовательному порту или порту USB Вашего ПК.
3. Для подключения к клеммам первого mA выхода, откройте крышку отделения искробезопасного подключения кабелей и подсоедините выводы HART интерфейса к клеммам **1** и **2** или к проводам, отходящим от этих клемм.
4. Для подключения к многоточечной сети HART, соедините выводы HART интерфейса к любой точке сети.

**Рисунок 3-4** Подключение HART/Bell 202 к Моделям 1700/2700 AN или 2700 CIO

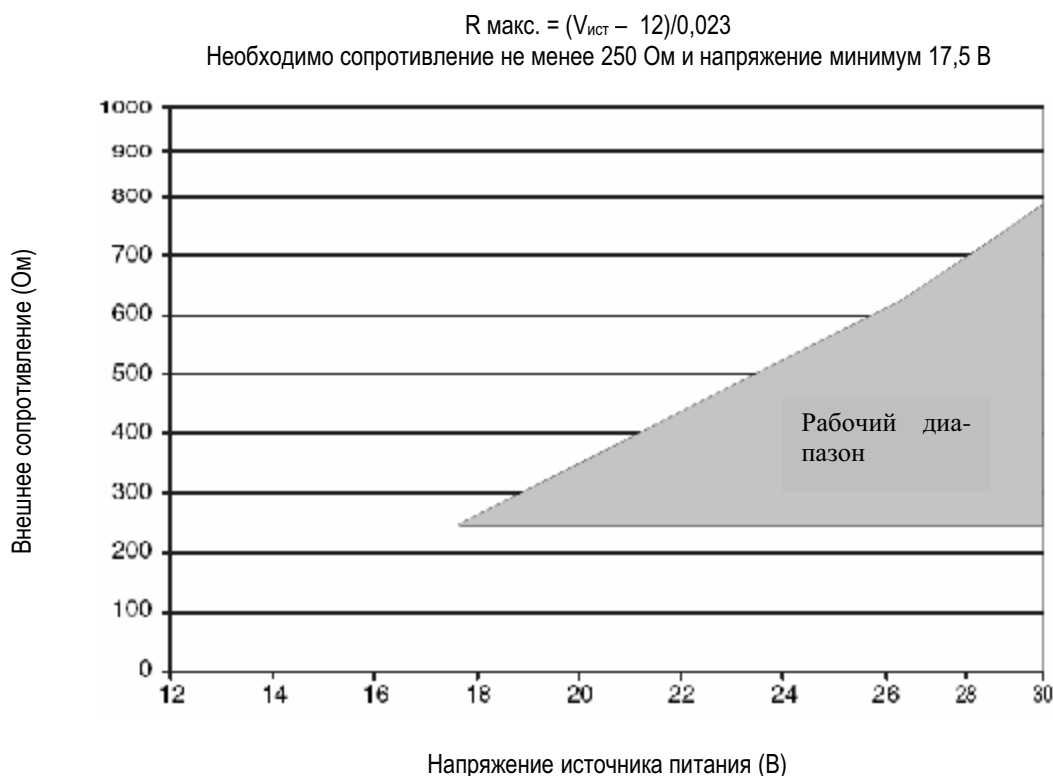


**Рисунок 3-5** Подключение HART/Bell 202 к Моделям 1700/2700 IS



- При необходимости, подключите добавочное сопротивление. HART интерфейс Viator подключается через сопротивление 250-600 Ом. Кроме того, при использовании IS преобразователя, первый mA выход нуждается во внешнем источнике питания напряжением минимум 17,5 В и сопротивлением минимум 250 Ом (См. Рисунок 3-6). Для соответствия требованиям по сопротивлению, Вы можете использовать любую комбинацию резисторов R1, R2 и R3 (См. Рисунок 3-4 или 3-5).

**Рисунок 3-6 Модель 1700/2700 IS: Требования к напряжению и сопротивлению при подключении HART/Bell 202**



- Запустите ПО ProLink II. Выберите **Connection** (Подключение) > **Connect to Device**.
- Установите значения **Protocol** (Протокол) в HART Bell 202. Значения **Baud Rate** (Скорость обмена), **Stop bits** (Количество стоповых битов) и **Parity** (Чётность) автоматически устанавливаются в необходимые для протокола HART.
- Установите значение **Address/Tag** в адресе опроса для HART соответствующими сконфигурированным для преобразователя. Адрес опроса по умолчанию для HART равен 0. Информация об адресе опроса по HART содержится в Разделе 8.16.
- Установите значение **COM Port** в соответствии с назначенным для этого соединения портом ПК.
- Установите соответствующее значение **Master** :
  - Если в сети есть другой хост, такой как DCS, установите **Master** в Secondary (Вторичный).
  - Если в сети нет другого хоста, установите **Master** в Primary (Первичный).

*Примечание: HART Коммуникатор 275 и Полевой Коммуникатор 375 хостом не являются.*

- Щёлкните на кнопке **Connect**.

12. При появлении сообщения об ошибке:
  - a. Возможно Вы используете неправильные параметры связи
    - Убедитесь в использовании правильного COM порта.
    - Если Вам неизвестен адрес преобразователя, воспользуйтесь кнопкой **Poll** в окне **Connect** для получения списка всех устройств сети.
  - b. Проверьте все подключения между ПК и преобразователем.
  - c. Увеличьте или уменьшите сопротивление.

### 3.5 Подключение ПК к преобразователям Моделей 1500 и 2500

- Модель 1500 AN
- Модель 2500 CIO

ПО ProLink II может связываться с преобразователями Моделей 1500 и 2500, используя:

- Протокол Modbus/RS-485 (См. Раздел 3.5.1)
  - Конфигурируемое подключение
  - Стандартное подключение по SP (Сервисный порт)
- Подключение по HART/Bell 202 (См. Раздел 3.5.2).

*Примечание: При подключении к Сервисному порту используются стандартные установки, при этом не требуется конфигурировать преобразователь. Поэтому оно просто и удобно. Однако, подключение к Сервисному порту возможно лишь в течение 10 секунд после подачи питания. См. Шаг 5 в следующем разделе.*

*Примечание: Связь с использованием HART протокола медленнее, чем при использовании протокола Modbus. При использовании HART протокола, Вы не можете открыть одновременно более одного окна ProLink II.*

#### 3.5.1. Подключение к клеммам RS-485 или к сети RS-485

Для подключения ПК к клеммам RS-485 или к сети RS-485:

1. Подключите конвертор сигналов к последовательному порту или порту USB Вашего ПК, используя, при необходимости, адаптер 25/9 пин.
2. Для подключения к клеммам RS-485, подсоедините выводы конвертора сигналов к клеммам 33 и 34. См. Рисунок 3-7.
3. Для подключения к сети RS 485, подсоедините выводы конвертора сигналов к любой точке сети. См. Рисунок 3-8.
4. При использовании длинных линий или при наличии шумов от внешних источников, влияющих на сигнал, установите резисторы 120 Ом, ½ Вт параллельно выходу по обоим концам подключаемого сегмента.

Рисунок 3-7 Подключение к клеммам RS-485 Моделей 1500 и 2500

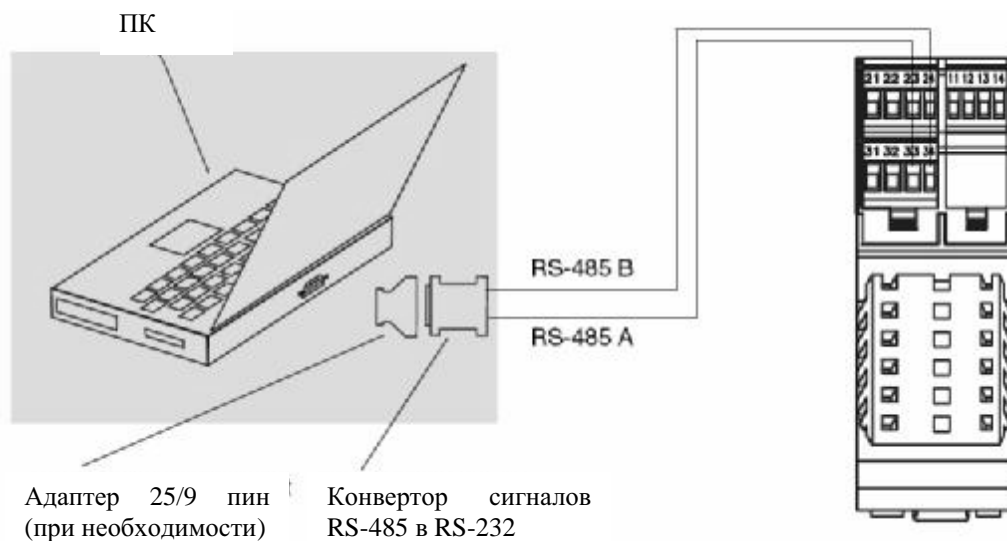
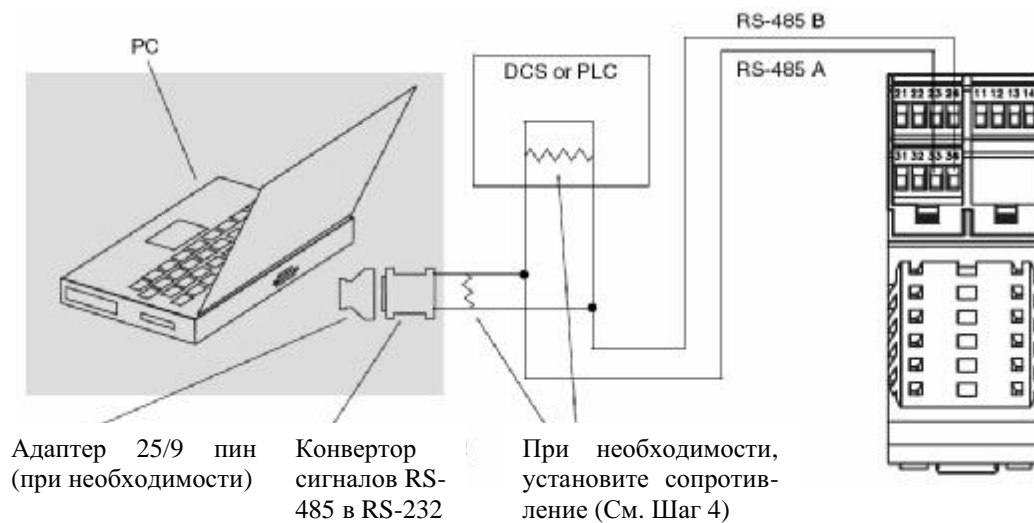


Рисунок 3-8 Подключение к сети RS-485 Моделей 1500 и 2500



5. Запустите ПО ProLink II. Выберите **Connection** (Подключение) > **Connect to Device**. На появляющемся экране выберите параметры связи, соответствующие Вашему соединению:
  - *Режим порта обслуживания* - Сразу после включения питания преобразователя, в течение 10 секунд, клеммы 33 и 34 доступны в режиме Сервисного порта. Для подключения в этот интервал времени, установите **Protocol** в Service port, а значение **COM port** в соответствии с назначенным портом ПК. Значения **Baud rate**, **Stop bits** и **Parity** устанавливаются в стандартные и не могут быть изменены (См. Таблицу 3-2). При осуществлении соединения в указанный интервал времени, порт будет оставаться в режиме Сервисного порта до отключения питания.
  - *Режим RS-485* - Если в течение 10-ти секундного периода времени соединение не установлено, клеммы автоматически сбрасываются в сконфигурированные параметры связи RS-485. Для подключения, установите значения параметров связи, соответствующими сконфигурированным в преобразователе (См. Таблицу 3-2).

**Таблица 3-2** Параметры связи Modbus для ProLink II

Параметр связи	Тип соединения	
	Конфигурируемый (режим RS-485)	SP standard (режим сервисного порта)
Protocol (Протокол)	Как сконфигурировано в преобразователе (по умолчанию = Modbus RTU)	Modbus RTU <sup>(1)</sup>
Baud rate (Скорость обмена)	Как сконфигурировано в преобразователе (по умолчанию = 9600)	38400 <sup>(1)</sup>
Stop bits (Кол-во стоповых битов)	Как сконфигурировано в преобразователе (по умолчанию = 1)	1 <sup>(1)</sup>
Parity (Чётность)	Как сконфигурировано в преобразователе (по умолчанию = odd)	Нет <sup>(1)</sup>
Address/Tag (Адрес/Тэг)	Сконфигурированный адрес Modbus (по умолчанию=1)	111 <sup>(1)</sup>
COM port (последовательный COM порт)	Назначенный для ПК последовательный COM порт	Назначенный для ПК последовательный COM порт

*(1) Необходимое значение; не может быть изменено пользователем.*

6. Щёлкните на кнопке **Connect**.
7. При появлении сообщения об ошибке:
  - a. Поменяйте местами провода между двумя клеммами, и попробуйте ещё раз.
  - b. Убедитесь в использовании правильного COM порта.
  - c. Если Вы находитесь в режиме RS-485, возможно Вы используете неправильные параметры связи.
    - Подключитесь с использованием сервисного порта и проверьте конфигурацию RS-485. При необходимости, измените конфигурацию или параметры связи RS-485 так, чтобы они соответствовали друг другу.
    - Если Вам неизвестен адрес преобразователя, воспользуйтесь кнопкой **Poll** в окне **Connect** для получения списка всех устройств сети.
    - Проверьте все подключения между ПК и преобразователем.

### 3.5.2. Подключение по HART/Bell 202

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Подключение HART устройства к клеммам первого mA выхода преобразователя может привести к ошибке на выходе преобразователя.**

При использовании первого mA выхода в целях управления, подключение HART интерфейса к выходному контуру может привести к изменению выхода 4-20 mA преобразователя, что повлияет на управляемые устройства.

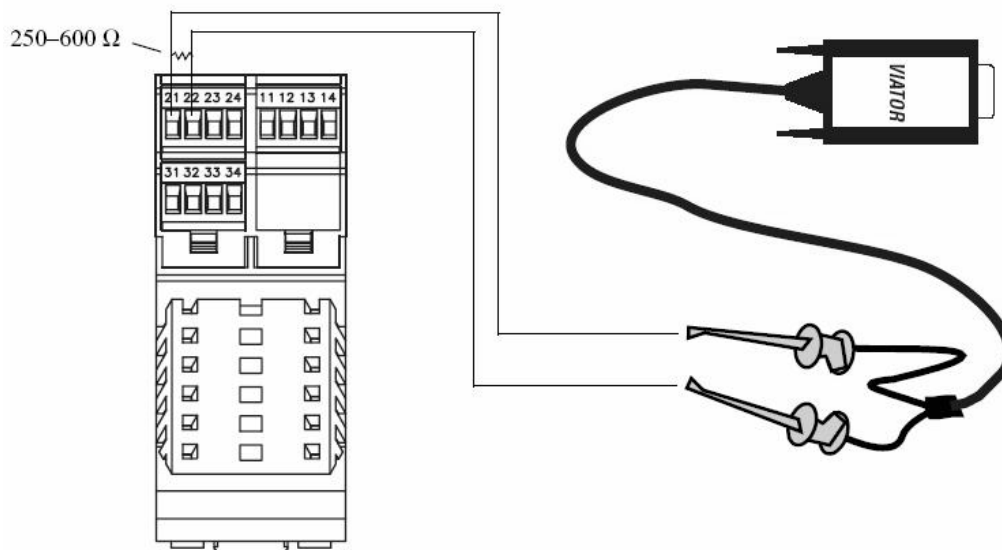
Перед подключением HART интерфейса к выходному контуру первого mA выхода преобразователя, переведите управляемые устройства в ручной режим.

Для осуществления соединения, следуйте следующим инструкциям.

1. Подключите HART интерфейс к последовательному порту или порту USB Вашего ПК. Затем, выводы HART интерфейса подключите к клеммам 21 и 22. (См. Рисунок 3-9).

Для подключения по HART/Bell 202 используйте приведённые ниже инструкции.

**Рисунок 3-9 Подключение по HART/Bell 202 Моделей 1500 и 2500**



2. При необходимости, подключите дополнительное сопротивление 250-600 Ом.
3. Запустите ПО ProLink II. Выберите **Connection > Connect to Device**.
4. На появляющемся экране установите значения **Protocol (Протокол)** в HART Bell 202. Значения **Baud Rate (Скорость обмена)**, **Stop bits (Количество стоповых битов)** и **Parity (Чётность)** автоматически установятся в необходимые для протокола HART. Укажите оставшиеся параметры связи в соответствии с Таблицей 3-3.

**Таблица 3-3 Параметры связи HART для ProLink II**

Параметры связи	Установки HART
Address/Tag	Сконфигурированный адрес HART (по умолчанию=0)
Com port	Назначенный для ПК последовательный COM порт



5. Щёлкните на кнопке **Connect**.
6. При появлении сообщения об ошибке:
  - a. Убедитесь в использовании правильного COM порта.
  - b. Проверьте все подключения между ПК и преобразователем.
  - c. Увеличьте или уменьшите сопротивление.

### 3.6 Язык ProLink II

ProLink II может быть сконфигурирован на использование одного из следующих языков:

- Английский
- Французский
- Немецкий

Для конфигурирования языка ProLink II, выберите **Tools > Options**.

В данном руководстве в качестве языка ProLink II используется английский язык.

# 4 Подключение с помощью HART Коммуникатора 275 и Полевого Коммуникатора 375

## 4.1 Обзор

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

HART Коммуникатор 275 и Полевой Коммуникатор 375 – суть портативные инструменты для конфигурирования и обслуживания HART-совместимых устройств, включая преобразователи Micro Motion.

В данной главе представлена основная информация по подключению HART Коммуникатора 275 и Полевого Коммуникатора 375 к Вашему преобразователю. Обсуждаются следующие темы и процедуры:

- Модели Коммуникатора (См. Раздел 4.2)
- Подключение к преобразователю (См. Раздел 4.3).
- Соглашения, принятые в данном руководстве (См. Раздел 4.4)

Инструкции данного руководства предполагают, что пользователи уже знакомы с Коммуникатором и умеют выполнять следующие задачи:

- Включать Коммуникатор
- Перемещаться по меню Коммуникатора
- Устанавливать соединения с HART-совместимыми устройствами
- Обмениваться конфигурационной информацией между Коммуникатором и HART-совместимыми устройствами
- Пользоваться буквенными клавишами для ввода информации

## 4.2 Модели Коммуникатора

Две модели Коммуникатора - HART Коммуникатор 275 и Полевой Коммуникатор 375 - могут использоваться с преобразователями Серий 1000 и 2000. Однако, HART Коммуникатор 275 не содержит DD (описание устройства) для всех моделей. В некоторых случаях, Вы можете подключиться к преобразователю, используя устаревший DD, предоставляющий частичную поддержку свойств нового преобразователя.

В Таблице 4-1 перечислены DD Коммуникатора, доступные для преобразователей Серий 1000 и 2000 и вариант предоставляемой поддержки.

Таблица 4-1 Модели Коммуникатора, DD и поддержка преобразователя

Преобразователь	HART Коммуникатор 275		Полевой Коммуникатор 375	
	DD (описание устройства)	Поддержка <sup>(1)</sup>	DD (описание устройства)	Поддержка <sup>(1)</sup>
Модель 1500 AN	Не доступно	Нет	1500 массовый расход	Полная
Модель 1700 AN	1000 массовый расход	Полная	1000 массовый расход	Полная
Модель 1700 IS	1000I массовый расход	Полная	1000I массовый расход	Полная
Модель 2500 CIO	2000C массовый расход <sup>(2)</sup>	Частичная	2000C массовый расход	Полная
Модель 2700 AN	2000 массовый расход	Полная	2000 массовый расход	Полная
Модель 2700 IS	2000I массовый расход	Полная	2000I массовый расход	Полная
Модель 2700 CIO	2000C массовый расход	Полная	2000C массовый расход	Полная

(1) "Полная" поддержка не означает полную функциональность (например, стандартный объёмный расход)

(2) Информация об использовании HART Коммуникатора 275 с преобразователем содержится в Разделе 4.2.2.

#### 4.2.1. Просмотр DD (описаний устройств)

##### HART Коммуникатор 275

Для просмотра DD, установленных в Вашем HART Коммуникаторе 275:

1. Не соединяясь с устройством, включите HART Коммуникатор.
2. После появления слов **No device found**, нажмите **OK**.
3. Выберите **OFFLINE**.
4. Выберите **New Configuration**.
5. Выберите **Micro Motion**.

##### Полевой Коммуникатор 375

Для просмотра DD, установленных в Вашем Полевом Коммуникаторе 375:

1. В меню приложения HART, выберите **Utility**.
2. Выберите **Available Device Descriptions**.
3. Выберите **Micro Motion**.

#### 4.2.2. Использование HART Коммуникатора 275 с Моделью 2500

##### • Модель 2500 CIO

Для использования HART Коммуникатора 275 с Моделью 2500:

1. Включите HART Коммуникатор и подключитесь к преобразователю. Появится следующее предупредительное сообщение:

HART Communicator  
Notice: Upgrade 275  
Software to access  
new Xmtr functions.  
Continue with old  
description?

HART Коммуникатор  
Предупреждение: Обновите  
ПО Коммуникатора 275 для  
доступа к новым функциям  
преобразователя.  
Продолжать со старым DD?

2. Нажмите **Yes** (Да), для продолжения использования HART Коммуникатора 275. Не обновляйте HART Коммуникатор 275.

*Примечание: Такая последовательность позволяет Вам использовать DD преобразователя Модели 2700 с платой конфигурируемых входом/выходами. Используя данное DD, Вы не сможете сконфигурировать параметры RS-485. Для конфигурирования параметров RS-485, используйте Полевой Коммуникатор 375 или ProLink II.*

### 4.3 Подключение к преобразователю

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Вы можете подключить Коммуникатор непосредственно к клеммам mA/HART преобразователя или к точке сети HART.

*Примечание: Если Вы используете клеммы mA/HART для получения данных о переменной процесса, а также для HART коммуникации, обратитесь к руководству по установке преобразователя, где приведены схемы подключения.*

#### 4.3.1. Подключение к коммуникационным клеммам

Для подключения Коммуникатора непосредственно к клеммам mA/HART преобразователя:

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Подключение HART устройства к клеммам первого mA выхода преобразователя может привести к ошибке на выходе преобразователя.**

При использовании первого mA выхода в целях управления, подключение HART интерфейса к выходному контуру может привести к изменению выхода 4-20 mA преобразователя, что повлияет на управляемые устройства.

Перед подключением HART интерфейса к выходному контуру первого mA выхода преобразователя, переведите управляемые устройства в ручной режим.

1. При подключении к преобразователю Модели 1700/2700, откройте крышку отделения подключения кабелей.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Снятие крышки отделения подключения кабелей в опасной зоне может привести к взрыву.**

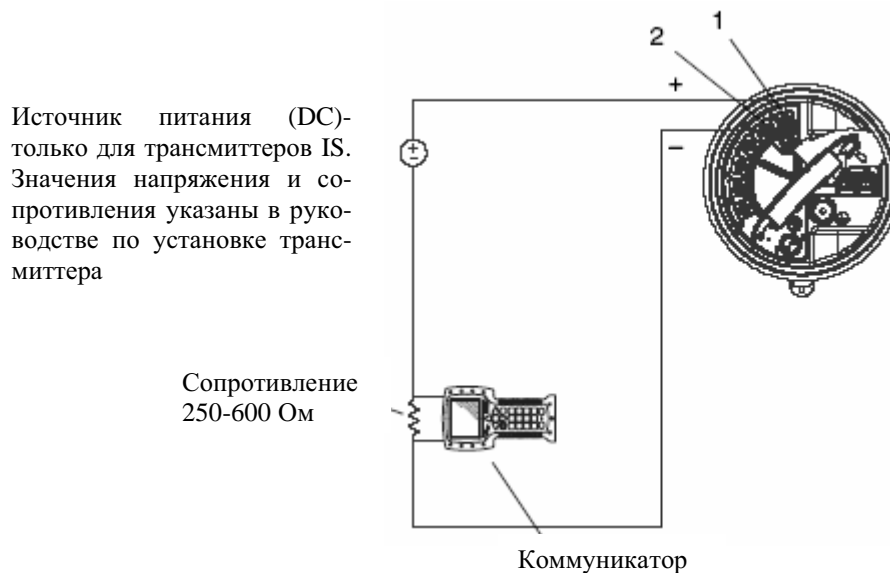
Поскольку отделение подключения кабелей должно быть открыто при осуществлении данного подключения, клеммы mA выхода могут использоваться только для временного подключения, например, с целью конфигурирования или устранения неисправностей.

При нахождении преобразователя во взрывоопасной атмосфере, используйте другой метод подключения.

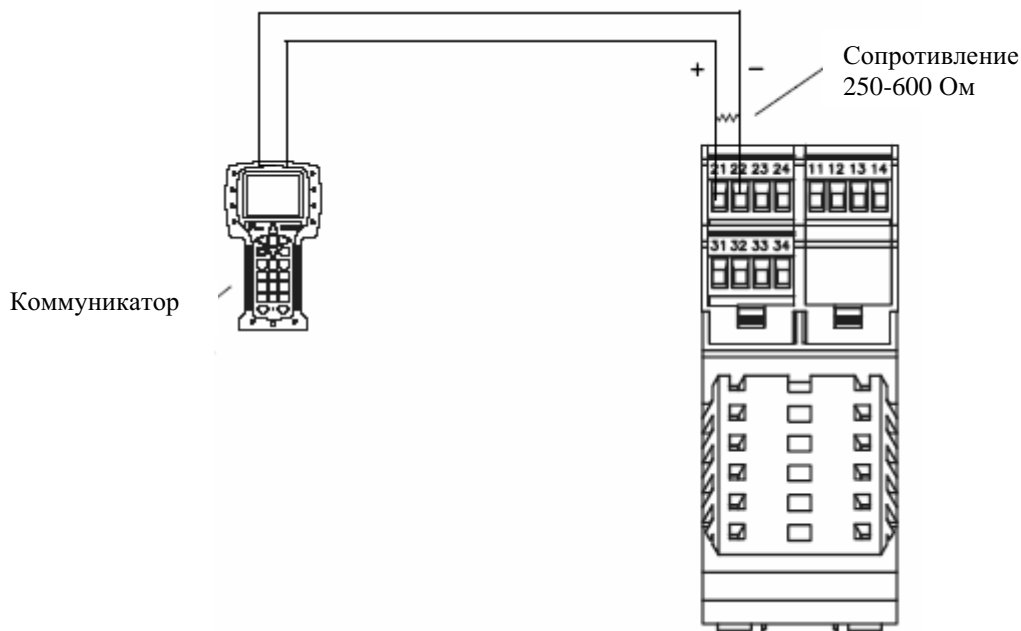
2. Подключите выводы Коммуникатора к клеммам первого mA выхода преобразователя:
  - Для преобразователей Моделей 1700/2700: клеммы 1 и 2 (См. Рисунок 4-1)
  - Для преобразователей Моделей 1500/2500: клеммы 21 и 22 (См. Рисунок 4-2)

3. Коммуникатор подключается через сопротивление 250 – 600 Ом. Используйте добавочное сопротивление, (см. Рисунок 4-1).

**Рисунок 4-1** Подключение к коммуникационным клеммам – преобразователи Модели 1700/2700



**Рисунок 4-2** Подключение к коммуникационным клеммам – преобразователи Модели 1500/2500

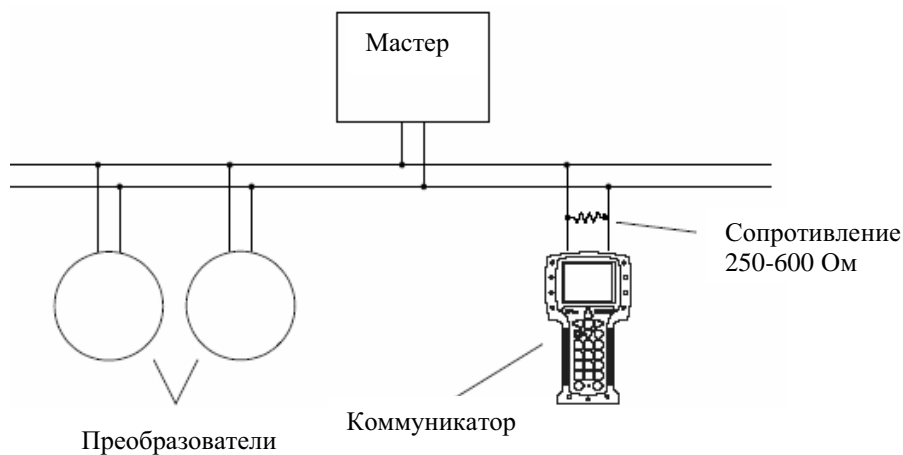


### 4.3.2. Подключение к многоточечной сети

Коммуникатор может быть подключён в любой точке многоточечной сети. См. Рисунок 4-3.

*Примечание: Коммуникатор подключается через сопротивление 250-600 Ом. При необходимости, используйте добавочное сопротивление.*

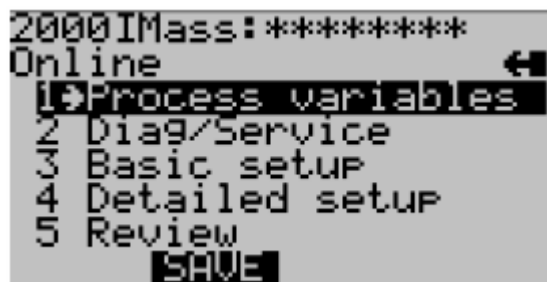
**Рисунок 4-3** Подключение к многоточечной сети



## 4.4 Соглашения, принятые в данном руководстве

При описании процедур для Коммуникатора, предполагается, что Вы начинаете с меню on-line. При нахождении Коммуникатора в меню on-line, «Online» появляется в верхней строке главного меню Коммуникатора. На Рисунке 4-4 показано on-line меню HART Коммуникатора 275 для преобразователя Модели 2700 с платой с искробезопасными выходами.

**Рисунок 4-4** On-line меню HART Коммуникатора 275



## 4.5 Сообщения и примечания по безопасности HART Коммуникатора

Пользователи ответственны за ответы на сообщения по безопасности (т. е., предупреждения) и примечания, появляющиеся на Коммуникаторе. Сообщения и примечания по безопасности HART Коммуникатора в настоящем руководстве не обсуждаются.

# 5 Запуск расходомера

## 5.1 Обзор

В данной главе описываются процедуры, которые Вам нужно выполнить при первом запуске расходомера. Выполнение этих процедур поможет Вам убедиться в правильности установки и подключения всех компонентов расходомера. Обычно, необходимо проведение дополнительной первоочередной конфигурации преобразователя, описываемой в Главе 6.

Обсуждаются следующие процедуры:

- Подача питания на расходомер (См. Раздел 5.2) – Этот шаг необходим.
- Выполнение теста контура выходов преобразователя (См. Раздел 5.3) – Хотя этот шаг не является обязательным, его выполнение настоятельно рекомендуется, как способ удостоверения в правильности установки и подключения расходомера.
- Подстройка миллиамперных выходов (См. Раздел 5.4) – Этот шаг может быть необходим, в зависимости от результатов теста контура.
- Установка нуля расходомера (См. Раздел 5.5) – В общем случае, установка нуля расходомера не является обязательной, однако она может понадобиться для соответствия местным правилам или при соответствующей рекомендации Службы поддержки Micro Motion.

В данной главе приведена лишь общая информация для каждой процедуры. Дополнительная информация о порядке проведения каждой процедуры приводится в блок-схемах Вашего преобразователя и средств коммуникации, представленных в приложениях к настоящему руководству.

*Примечания: Все приведенные в этой главе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к преобразователю и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 3.*

*Интерфейс AMS аналогичен интерфейсу ProLink II, описываемому в данной главе.*

*Все приведенные в этой главе процедуры для Коммуникатора предполагают, что вы начинаете с меню "Online". Дополнительная информация содержится в Главе 4.*

## 5.2 Включение питания

Перед включением питания расходомера закройте и затяните все крышки корпусов.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Работа расходомера без установленных на места крышек может привести к смерти, травме или повреждению собственности.**

Перед включением питания преобразователя проверьте, что на месте находятся все разделители барьеров безопасности и все крышки отделения полевых подключений, отделения печатных плат, электронных модулей и корпусов.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Использование сервисного порта для подключения к преобразователю Модели 1700/2700 в опасной зоне может привести к взрыву.**

Перед использованием сервисного порта для подключения к преобразователю в опасной зоне, убедитесь в отсутствии взрывоопасных газов в атмосфере.

Включите электропитание источника питания. Расходомер автоматически выполнит процедуры диагностики. После того, как расходомер выполнит стартовую последовательность при включении питания:

- В преобразователях Модели 1700/2700, при нормальных условиях, индикатор состояния на дисплее загорается зеленым и начинает мигать,
- В преобразователях Модели 1500/2500, при нормальных условиях, индикатор состояния загорается зеленым.
- Другой режим индикатора состояния означает наличие тревожного сообщения или осуществление установки нуля преобразователя. См. Раздел 7.5.

*Примечание: Приблизительно через одну минуту после подачи питания расходомер готов принять рабочую жидкость (время зависит от модели). Однако, для прогрева электроники и установления равновесия требуется приблизительно десять минут. В течение этого десятиминутного периода преобразователь может демонстрировать небольшую нестабильность или неточность.*

### 5.2.1. Способы коммуникации после включения питания

Для преобразователей Модели 1700/2700, все способы коммуникации, поддерживаемые преобразователем, доступны сразу после подачи питания.

Для преобразователей Модели 1500/2500:

- Установление коммуникации с преобразователем, 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 ProLink II содержится в Главе 3. Дополнительная информация об использовании Коммуникатора содержится в Главе 4.
- 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. Главу 3.



### 5.3 Выполнение теста контура

Тест контура означает следующее:

- Проверку того, что преобразователь выдает аналоговые сигналы (миллиамперный и частотный), и они безошибочно получаются приемными устройствами
- Определение необходимости проведения подстройки миллиамперных выходов
- Выбор и проверку напряжения дискретного выхода
- Чтение дискретного входа

Проводите тест контура для всех входов и выходов Вашего преобразователя. Перед проведением тестов контура, убедитесь, что каналы преобразователя сконфигурированы для входа/выходов, которые будут использоваться в Вашем приложении (См. Раздел 6.3).

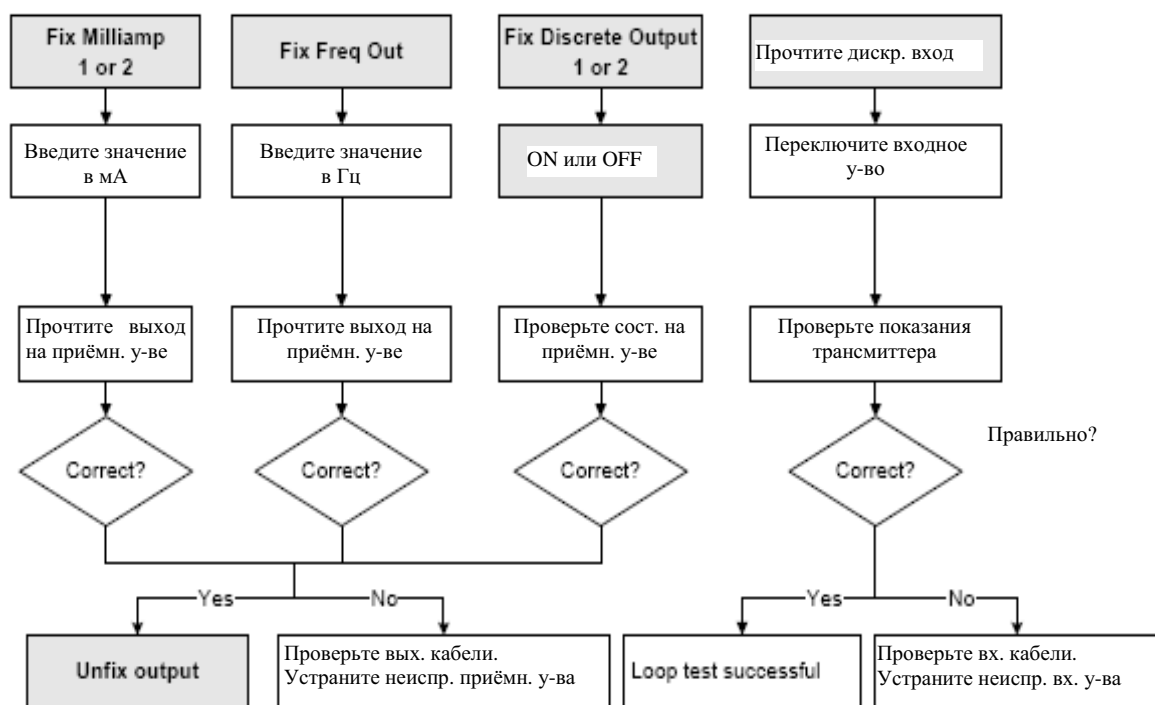
Тест контура вы можете выполнить с помощью дисплея, программного обеспечения ProLink II или Коммуникатора. Процедура проведения теста контура в целом приведена на Рисунке 5-1.

*Примечания: Если Вы используете дисплей, при зафиксированном выходе по верхней строке дисплея перемещаются точки, а светодиод состояния мигает жёлтым цветом.*

*Если Вы используете Коммуникатор или ProLink II по HART/Bell202, сигнал HART повлияет на значение первого mA выхода. При тестировании первого mA выхода, отсоедините Коммуникатор или ProLink II перед чтением mA выхода, затем вновь подключите Коммуникатор или ProLink II и продолжите тестирование контура, получив значение выхода.*

*Нет необходимости в точном совпадении mA выхода. Разницу Вы скорректируете во время проведения подстройки mA выхода(ов).*

Рисунок 5-1 Процедура тестирования контура



*Примечание: Не для всех преобразователей доступны все входы и выходы, показанные здесь.*

## 5.4 Подстройка миллиамперных выходов

*Подстройка миллиамперного выхода* устанавливает связь диапазонов измерения между преобразователем и устройством, принимающим миллиамперный выход. Например, преобразователь может выдавать сигнал в 4 мА, который приемное устройство воспринимает как 3,8 мА. Если правильно подстроить выход преобразователя, он будет посылать соответствующим образом скомпенсированный сигнал, гарантируя, что приемное устройство будет в действительности показывать сигнал в 4 мА.

Вы должны подстроить обе точки – 4 мА и 20 мА, чтобы гарантировать правильную компенсацию по всему выходному диапазону.

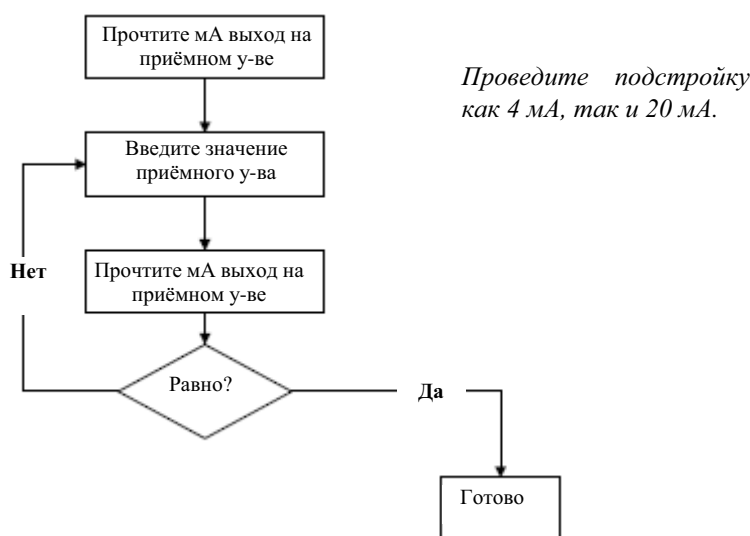
Проводите подстройку мА для всех миллиамперных выходов Вашего преобразователя. Перед проведением подстройки, убедитесь, что клеммы преобразователя сконфигурированы для входа/выходов, которые будут использоваться в Вашем приложении (См. Раздел 6.3).

Подстройку выходов Вы можете выполнить с помощью программного обеспечения ProLink II или с помощью Коммуникатора. Процедура проведения подстройки мА выхода в целом приведена на Рисунке 5-2.

*Примечания: Если Вы используете Коммуникатор или ProLink II по HART/Bell202, сигнал HART повлияет на значение первого мА выхода. При подстройке первого мА выхода, отсоедините Коммуникатор или ProLink II перед чтением мА выхода, затем вновь подключите Коммуникатор или ProLink II и продолжите процедуру подстройки, получив значение выхода.*

*Любая подстройка выхода не должна превышать значения  $\pm 200$  микроампер. При необходимости большей подстройки, обратитесь в службу поддержки Micro Motion.*

**Рисунок 5-2** Подстройка миллиамперного выхода



## 5.5 Установка нуля расходомера

Установка нуля расходомера вводит опорную точку расходомера, соответствующую отсутствию потока. Установка нуля расходомера производится на заводе-изготовителе, и необходимость в установке нуля в полевых условиях отсутствует. Однако, Вы можете провести установку нуля в полевых условиях в соответствии с местными требованиями или для подтверждения заводской установки.

Когда вы проводите установку нуля расходомера, Вам может понадобиться подстроить параметр времени установки нуля. *Время установки нуля* равно интервалу времени, которое требуется преобразователю 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 ошибке установки нуля. Это происходит из-за повышающейся возможности влияния шумов на процесс калибровки.
- *Короткое* время с меньшей вероятностью приведет к ошибке установки нуля, но обеспечивает менее точную нулевую опорную точку.

Для большинства применений, приемлемо значение времени установки нуля по умолчанию.

*Примечание: В некоторых меню присутствует параметр предела сходимости. Рекомендации Micro Motion сводятся к использованию значения по умолчанию для предела сходимости.*

*Примечание: Не производите установку нуля расходомера при активном тревожном сообщении высокого приоритета. Устраните неисправность, и лишь затем проведите установку нуля расходомера. Допускается установка нуля расходомера при активном тревожном сообщении низкого приоритета. Информация о просмотре состояний преобразователя и тревожных сообщений приводится в Разделе 7.5.*

При возникновении ошибки в процедуре установки нуля, обратитесь к Разделу 12.6 за информацией по устранению неисправности. Если у Вас усовершенствованный базовый процессор, Вы дополнительно:

- Можете восстановить значение заводского нуля. Эта процедура восстанавливает значение нуля, полученного на заводе. Значение заводского нуля может быть восстановлено с помощью программного обеспечения ProLink II или дисплея (если преобразователь содержит дисплей).
- Если для установки нуля используете ProLink II, можете восстановить предыдущее значение нуля сразу после установки нуля (т.е. функцию “undo”- отменить), до отключения от преобразователя. Если же Вы отсоединились от преобразователя, Вы уже не сможете восстановить предыдущее значение нуля.

### 5.5.1. Подготовка к установке нуля расходомера

Для подготовки к процедуре установки нуля расходомера:

1. Подайте питание на расходомер. Дайте расходомеру прогреться, приблизительно 20 минут.
2. Пропустите технологическую среду через сенсор до тех пор, пока температура сенсора не достигнет нормальной рабочей температуры 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.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**При протекании среды через сенсор, калибровка нуля сенсора окажется неточной, что приведёт к ошибкам измерения.**

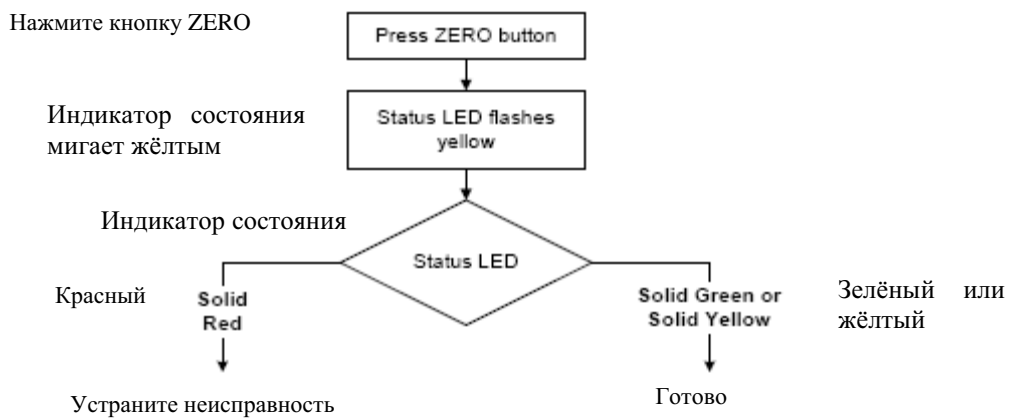
Для улучшения калибровки нуля сенсора, а следовательно, и повышения точности измерения, убедитесь в полном отсутствии потока через сенсор.

### 5.5.2. Установка нуля расходомера с помощью дисплея

Для установки нуля расходомера, обратитесь к процедурам, приведённым на Рисунках с 5-3 по 5-6. Примите во внимание следующее:

- Кнопка установки нуля Zero доступна только в преобразователях Модели 1500 и Модели 2500. Она расположена на лицевой панели преобразователя. Для её нажатия используйте заострённый предмет подходящего размера (3,5 мм (0,14 дюйма)). Удерживайте кнопку нажатой до момента, когда индикатор состояния на лицевой панели не начнёт мигать жёлтым.
- Если меню off-line (автономного режима) отключено, Вы не сможете провести установку нуля расходомера с помощью дисплея.
- С помощью дисплея или кнопки Zero невозможно изменить время установки нуля. При необходимости изменения времени установки нуля, воспользуйтесь Коммуникатором или программным обеспечением ProLink II.

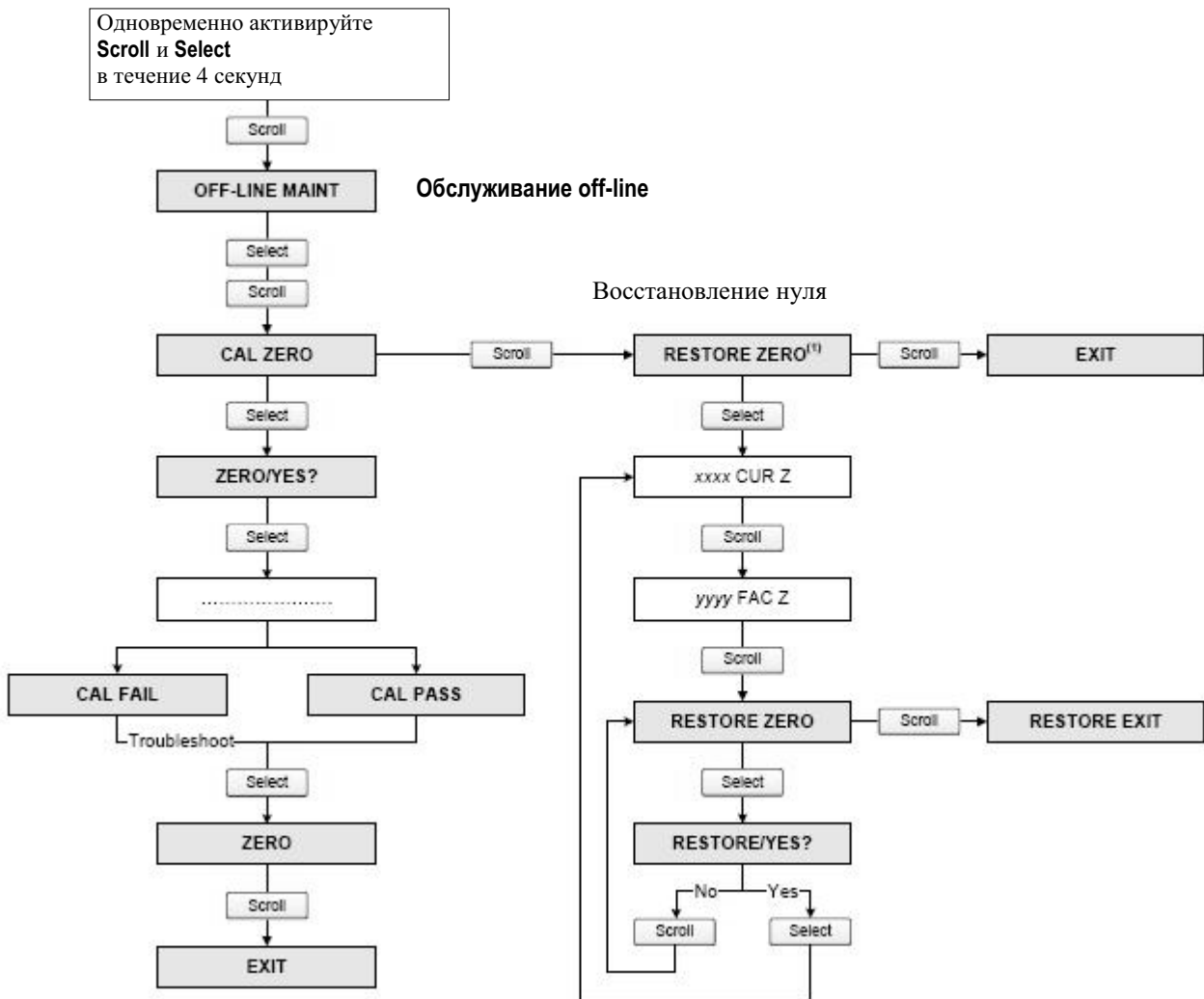
**Рисунок 5-3 Процедура установки нуля расходомера с помощью кнопки Zero (Ноль)**



**Рисунок 5-4 Процедура установки нуля расходомера с помощью ProLink II**

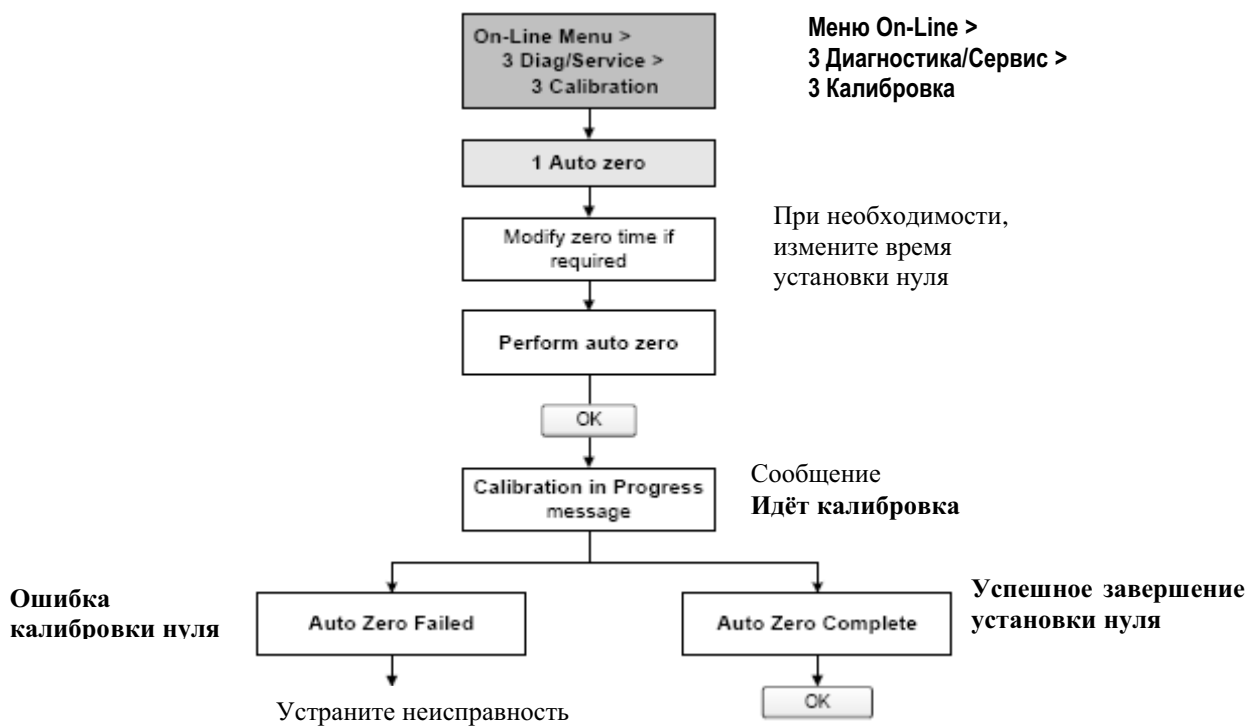


Рисунок 5-5 Процедура установки нуля расходомера с помощью меню дисплея



(1) Доступно в системах с усовершенствованным базовым процессором

Рисунок 5-6 Процедура установки нуля расходомера с помощью Коммуникатора

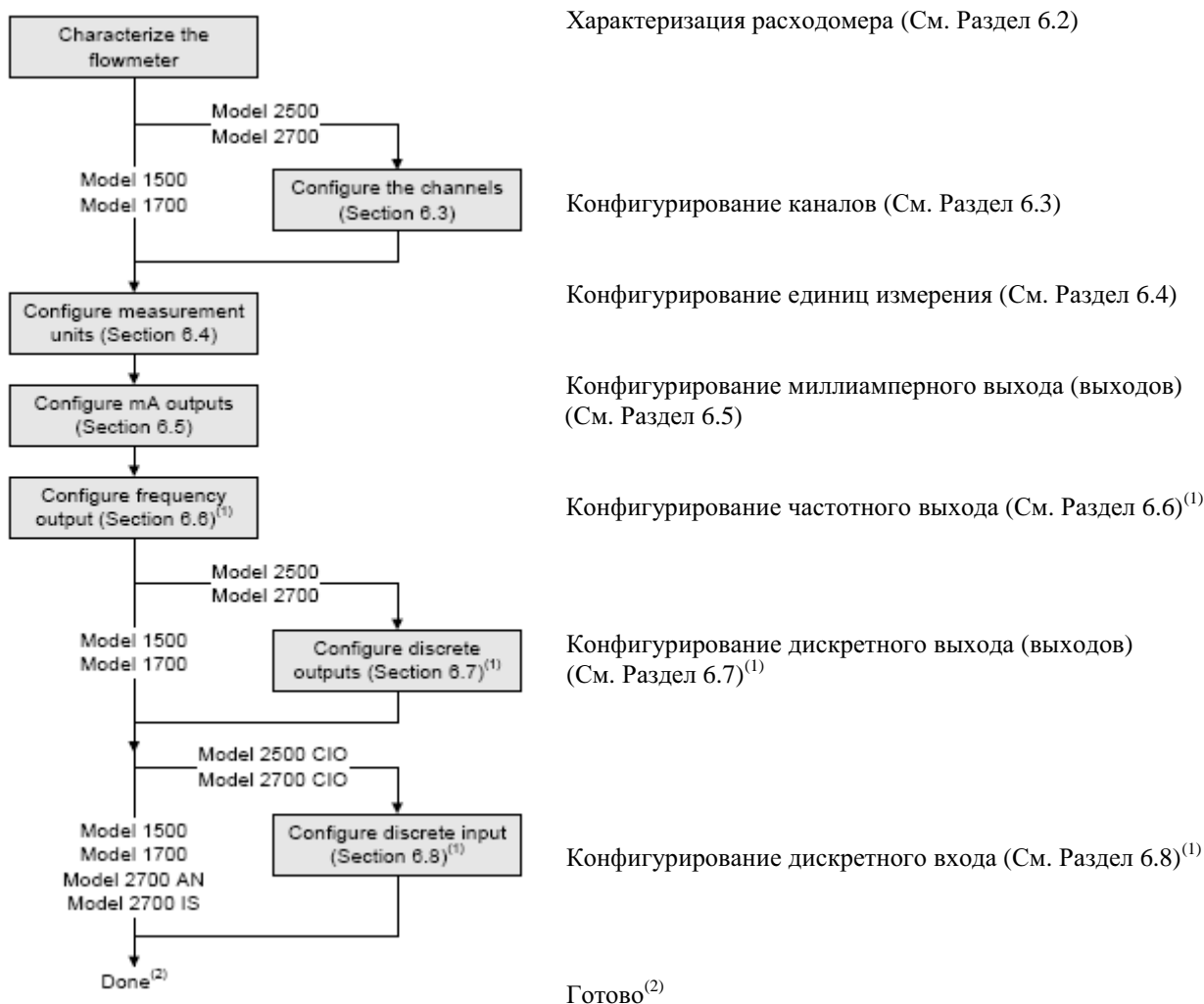


# 6 Обязательное конфигурирование преобразователя

## 6.1 Обзор

В данной главе описываются процедуры конфигурации, которые, обычно, выполняются при первой установке преобразователя. Процедуры данной главы должны выполняться в порядке, приведённом на Рисунке 6-1.

**Рисунок 6-1** Процедуры обязательного конфигурирования в порядке следования



(1) Только назначенные каналу входы и выходы нуждаются в конфигурировании.

(2) Если опция проверки расходомера была заказана, последним шагом конфигурирования должна быть установка базовой линии проверки расходомера (см. Раздел 6.9).

В данной главе представлена основная информация и блок-схемы для каждой процедуры. Более подробная информация о порядке проведения каждой процедуры представлена в блок-схемах, связанных с преобразователем и средствами коммуникации, приведённых в приложениях к настоящему руководству.

В Приложении А приведены значения и диапазоны параметров по умолчанию, описанных в данной главе. В Главе 8 описаны дополнительные конфигурационные параметры и процедуры.

*Примечания: Все приведенные в этой главе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к преобразователю и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также, выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 3.*

*Интерфейс AMS аналогичен интерфейсу ProLink II, описываемому в данной главе.*

*Все приведенные в этой главе процедуры для Коммуникатора предполагают, что Вы начинаете с меню "Online". Дополнительная информация содержится в Главе 4.*

## 6.2 Характеризация расходомера

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

При *характеризации* расходомера происходит настройка преобразователя под конкретные свойства сенсора, в паре с которым он будет работать. Параметры характеризации или калибровки описывают чувствительность сенсора к расходу, плотности и температуре.

### 6.2.1. Когда проводить характеризацию

Если преобразователь, базовый процессор и сенсор были заказаны вместе, то характеризация расходомера уже проведена. Характеризация расходомера необходима только при первом соединении в пару базового процессора и сенсора.

### 6.2.2. Параметры характеризации

Параметры характеризации, необходимые при конфигурировании, зависят от типа сенсора расходомера: «Т-Серия» или «Другие» (или «Прямотрубные» и «С изогнутыми трубками» соответственно) и приведены в Таблице 6-1. Категория «Другие» включает все сенсоры Micro Motion, кроме Т-Серии.

Параметры характеризации приводятся на сенсорной табличке. Формат сенсорной таблички меняется в зависимости от даты заказа сенсора. На Рисунках 6-2 и 6-3 приведены старые и новые сенсорные таблички.



**Таблица 6-1 Калибровочные параметры сенсора**

Параметры	Тип сенсора	
	T-Серии	Другие
K1	√	√ <sup>(1)</sup>
K2	√	√ <sup>(1)</sup>
FD	√	√ <sup>(1)</sup>
D1	√	√ <sup>(1)</sup>
D2	√	√ <sup>(1)</sup>
Temp coeff (DT) <sup>(2)</sup>	√	√ <sup>(1)</sup>
Flowcal		√ <sup>(3)</sup>
FCF и FT	√ <sup>(4)</sup>	
FCF	√ <sup>(5)</sup>	
FTG	√	
FFQ	√	
DTG	√	
DFQ1	√	
DFQ2	√	

(1) Смотри Раздел, озаглавленный «Калибровочные коэффициенты плотности»

(2) На некоторых сенсорных табличках показанных, как TC

(3) Смотри Раздел, озаглавленный «Значения калибровки расхода»

(4) «Старые» сенсоры T-Серии. Смотри Раздел, озаглавленный «Значения калибровки расхода»

(5) «Новые» сенсоры T-Серии. Смотри Раздел, озаглавленный «Значения калибровки расхода»

**Рисунок 6-2 Примеры калибровочных табличек - Все сенсоры, кроме T- Серии**

**“Новая” табличка**

```

MODEL
S/N
FLOW CAL* 19.0005.13
DENS CAL* 12500142864.44
  D1 0.0010    K1 12502.000
  D2 0.9980    K2 14282.000
  TC 4.44000  FD 310
TEMP RANGE      TO      C
TUBE**  CONN*** CASE**

* CALIBRATION FACTORS REFERENCE TO 0 °C
** MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25 °C, ACCORDING TO ASME B31.3
*** MAXIMUM PRESSURE RATING AT 250, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5 OR MFR'S RATING
    
```

**“Старая” табличка**

```

Sensor          S/N
Meter Type
Meter Factor
Flow Cal Factor 19.0005.13
Dens Cal Factor 12500142864.44
Cal Factor Ref to 0°C
TEMP            °C
TUBE*          CONN**

• MAX. PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ASME B31.3.
• MAX. PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5 OR MFR'S RATING.
    
```

Рисунок 6-3 Пример калибровочной таблички - Сенсоры Т-Серии

“Новая” табличка

```

MODEL T100T628SCAZEZZZZ S/N 1234567890
FLOW FCF XXXX.XX
FTG X.XX FFQ X.XX
DENS D1 X.XXXXX K1 XXXXX.XXX
D2 X.XXXXX K2 XXXXX.XXX
DT X.XX FD XX.XX
DTG X.XX DFQ1 XX.XX DFQ2 X.XX
TEMP RANGE -XXX TO XXX C
TUBE* CONN** CASE*
XXXX XXXXX XXXX XXXXXX
    
```

\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ASME B31.3  
 \*\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5, OR MFR'S RATING

“Старая” табличка

```

MODEL T100T628SCAZEZZZZ S/N 1234567890
FLOW FCF X.XXXX FT X.XX
FTG X.XX FFQ X.XX
DENS D1 X.XXXXX K1 XXXXX.XXX
D2 X.XXXXX K2 XXXXX.XXX
DT X.XX FD XX.XX
DTG X.XX DFQ1 XX.XX DFQ2 X.XX
TEMP RANGE -XXX TO XXX C
TUBE* CONN** CASE*
XXXX XXXXX XXXX XXXXXX
    
```

\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ASME B31.3  
 \*\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5, OR MFR'S RATING

### Калибровочные коэффициенты плотности

Если на табличке Вашего сенсора отсутствуют значения D1 или D2:

- В качестве D1 используйте значение Dens A или D1 из калибровочного сертификата. Это значение плотности при рабочих условиях калибровочной среды низкой плотности. Micro Motion использует в качестве таковой- воздух.
- В качестве D2 используйте значение Dens B или D2 из калибровочного сертификата. Это значение плотности при рабочих условиях калибровочной среды высокой плотности. Micro Motion использует в качестве таковой- воду.

Если на табличке Вашего сенсора отсутствуют значения K1 или K2:

- В качестве K1 используйте первые 5 цифр калибровочного коэффициента плотности. В примере калибровочной таблички на Рисунке 6-1, это значение показано как **12500**.
- В качестве K2 используйте вторые 5 цифр калибровочного коэффициента плотности. В примере калибровочной таблички на Рисунке 6-1, это значение показано как **14286**.

Если на табличке Вашего сенсора отсутствует значение FD, проконсультируйтесь с Micro Motion.

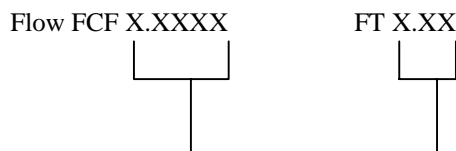
- Если на табличке Вашего сенсора отсутствуют значения DT или TC, используйте последние 3 цифры калибровочного коэффициента плотности. В примере калибровочной таблички на Рисунке 6-1, это значение показано как **4.44**.

### Значения калибровки расхода

Для описания калибровки по расходу используются два отдельных значения: 6-тизначное FCF и 4-хзначное FT. Оба значения содержат десятичную точку. При характеристике они вводятся как одна 10-тизначная строка, включающая две десятичных точки. Это значение в ProLink II называется параметром Flowcal; в Коммуникаторе оно называется FCF для сенсоров Т-Серии и Flowcal- для других сенсоров.

Для получения требуемого значения:

- Для «старых» сенсоров Т-Серии, объедините значение FCF со значением FT с сенсорной таблички, как показано ниже.



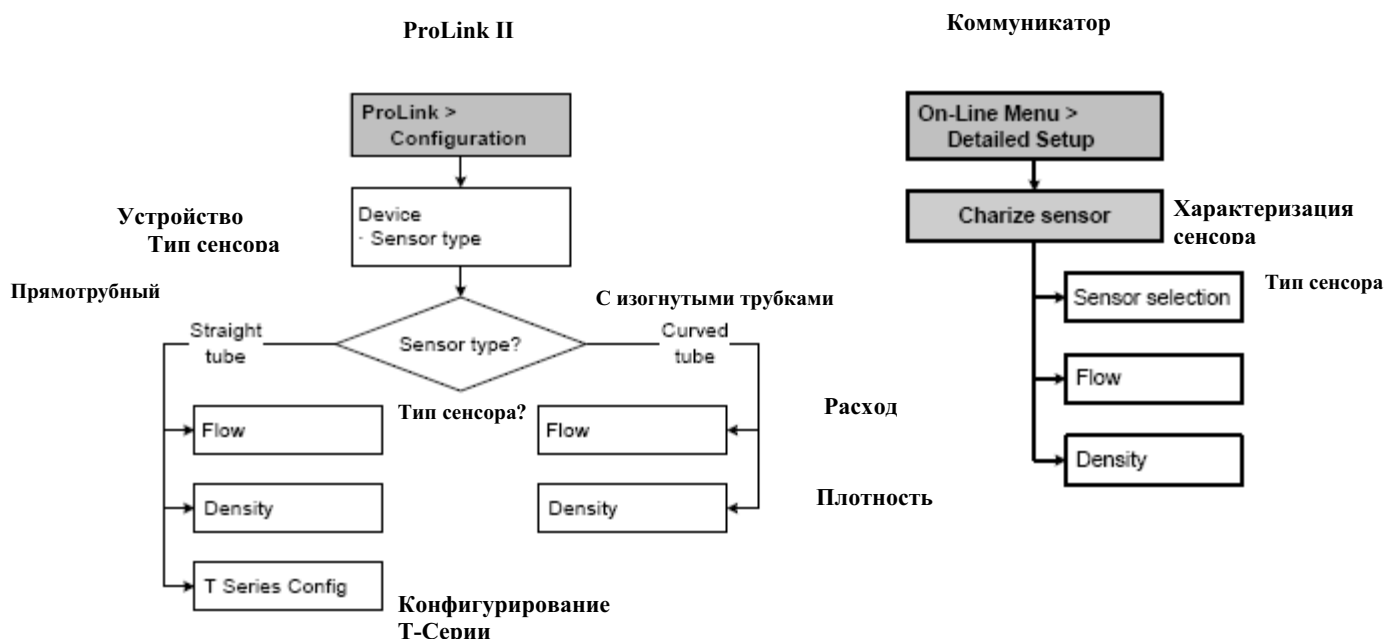
- Для “новых” сенсоров Т-Серии, 10-тизначная строка представлена на сенсорной табличке, как значение FCF. Значение вводится в точности, как представлено, включая десятичные точки. Объединения не требуется.
- Для всех других сенсоров, 10-тизначная строка представлена на сенсорной табличке, как значение Flow Cal. Значение вводится в точности, как представлено, включая десятичные точки. Объединения не требуется.

### 6.2.3. Как проводить характеристику

Для проведения характеристики расходомера:

1. Обратитесь к Рисунку 6-4.
2. Убедитесь, в правильности конфигурирования типа сенсора.
3. Установите требуемые параметры, в соответствии с Таблицей 6-1.

Рисунок 6-4 Характеризация расходомера



### 6.3 Конфигурирование каналов

Входные/выходные пары клемм преобразователей Серии 1000/2000 называются каналами и определяются как Канал А, Канал В и Канал С. В некоторых преобразователях каналы могут быть сконфигурированы на разные функции входа/выхода. Каналы должны быть сконфигурированы до того, как проводится любая другая конфигурация входов/выходов.

Выходы и назначения переменной, конфигурируемые Вами, управляются конфигурацией каналов. В Таблице 6-2 показано, как может быть сконфигурирован каждый канал, в какую переменную по умолчанию установлена каждая конфигурация и приведены варианты питания для каждого канала.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Изменение конфигурации канала без проверки конфигурации вх/вых может привести к ошибкам процесса.**

При изменении конфигурации канала, работа канала будет определяться конфигурацией вх/вых, сохранённой для нового типа канала, которая может как соответствовать, так и не соответствовать процессу. Во избежание ошибок процесса:

- Конфигурируйте каналы до конфигурирования вх/вых.
- При конфигурировании каналов, переведите все связанные с каналом контуры управления в ручной режим.
- Перед возвратом контура в режим автоматического управления, убедитесь, что вх/вых канала правильно сконфигурированы. См. Разделы 6.5, 6.6, 6.7 и 6.6.

Для конфигурирования каналов:

- Преобразователей Модели 2700 CIO или Модели 2500 CIO, см. Раздел 6.3.1.
- Преобразователей Модели 2700 AN или Модели 2700 IS, см. Раздел 6.3.2.

### 6.3.1. Каналы В и С Моделей 2700 CIO и Модели 2500 CIO

- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 CIO

Варианты входа/выхода и питания каждого канала для этих преобразователей приведены на Рисунке 6-2. И то и другое для каждого канала должно быть сконфигурировано до конфигурирования собственно вх/вых.

Примите во внимание, следующие ограничения:

- Канал А- всегда mA выход.
- Если Вам нужны оба, и частотный, и дискретный выходы, необходимо сконфигурировать Канал В как частотный, а Канал С- как дискретный.

**Таблица 6-2** Варианты конфигурирования каналов

Канал	Клеммы		Вариант конфигурации	Питание
	2500	2700		
A	21 & 22	1 & 2	mA выход 1(с HART/Bell 202)	Внутреннее
B	23 & 24	3 & 4	mA выход 2 (по умолчанию) <sup>(1)</sup>	Внутреннее или
			Частотный выход (FO)	Внешнее <sup>(2)</sup>
			Дискретный выход 1 (DO1) <sup>(3)</sup>	
C	31 & 32	5 & 6	FO (по умолчанию) <sup>(3)(4)</sup>	Внутреннее или
			Дискретный выход 2(DO2)	Внешнее <sup>(2)</sup>
			Дискретный вход (DI)	

(1) Если установлен MAO2, необходимо внутреннее питание.

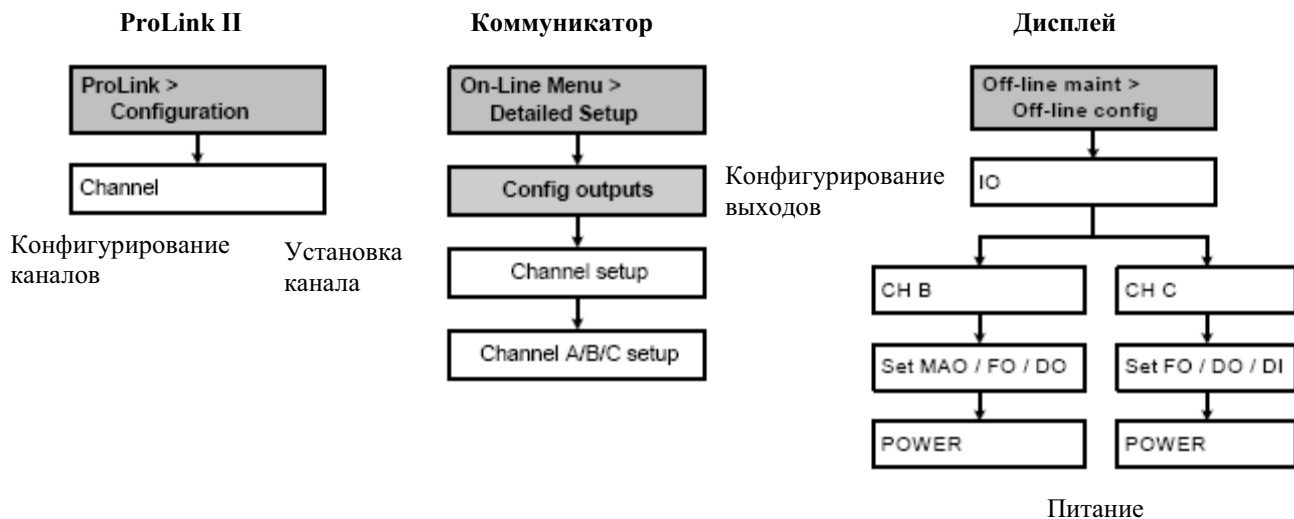
(2) Если установлено внешнее питание, необходимо запитать выходы.

(3) Так как DO1 использует ту же схему, что и частотный выход, невозможно сконфигурировать и FO и DO1. Если необходимы оба выхода, частотный и дискретный, сконфигурируйте Канал В как FO, а Канал С, как DO2.

(4) При конфигурировании двух FO (двойной импульсный), FO2 генерируется из того же частотного сигнала, что и первый FO. FO2 электрически изолирован, но не независим.

Для конфигурирования Канала В или С, обратитесь к блок-схемам меню на Рисунке 6-5.

Рисунок 6-5 Конфигурирование каналов в Модели 2700 CIO или Модели 2500 CIO



### 6.3.2. Канал В Моделей 2700 AN и Модели 2700 IS

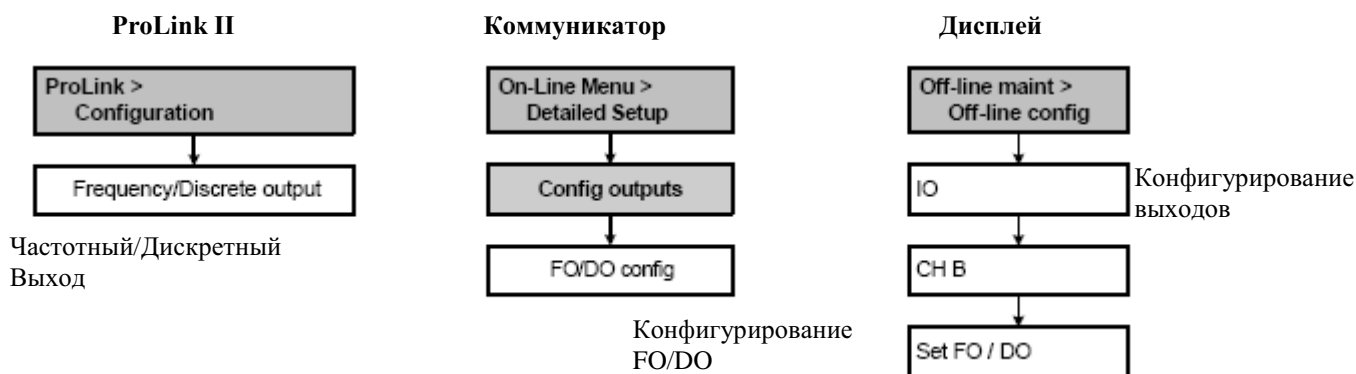
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS

В этих преобразователях Канал А- всегда mA выход. Канал В может работать как частотный выход (FO) или дискретный выход (DO). По умолчанию- FO. Блок-схемы меню конфигурирования клемм приведены на Рисунке 6-5. Питание не конфигурируемо:

- В преобразователе 2700 AN, питание обоих каналов всегда внутреннее.
- В преобразователе 2700 IS, питание обоих каналов всегда внешнее.

Для конфигурирования Канала В, обратитесь к блок-схемам меню на Рисунке 6-6.

Рисунок 6-6 Конфигурирование Канала В в Модели 2700 AN или Модели 2700 IS



### 6.4 Конфигурирование единиц измерения

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

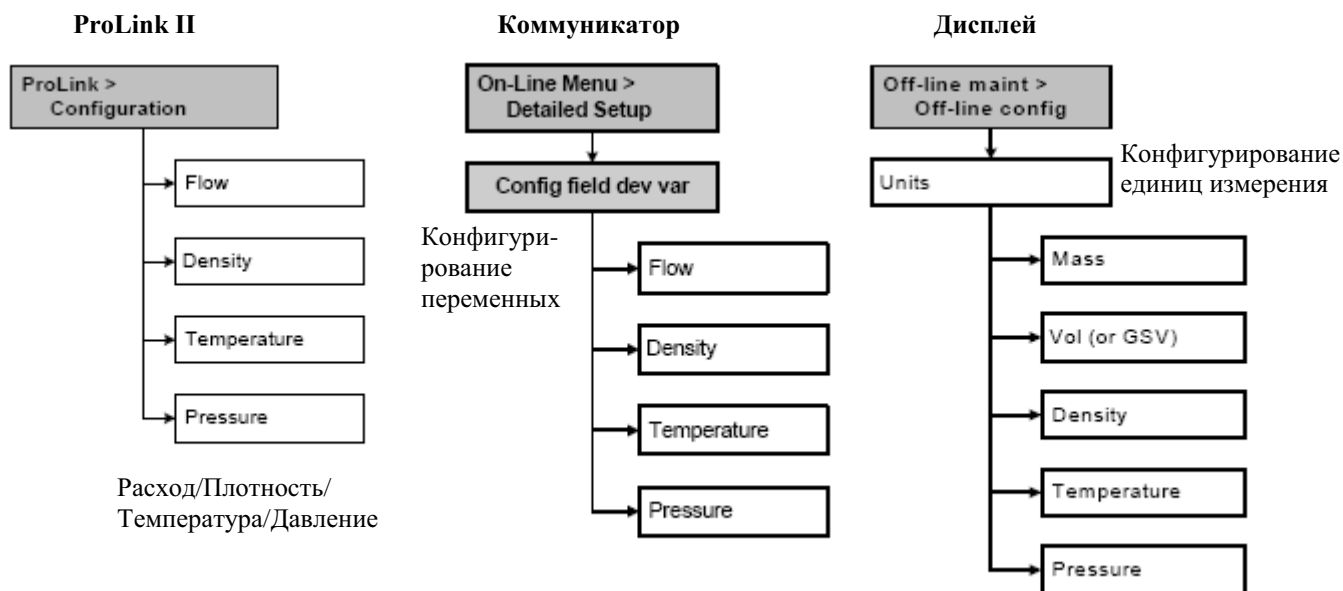
Преобразователь должен быть сконфигурирован на использование единиц измерения следующих переменных в соответствии с применением:

- Массовый расход
- Объёмный расход
- Плотность
- Давление (необязательно)

Единицы измерения для сумматоров и инвентаризаторов назначаются автоматически, на основе единиц измерения, сконфигурированных для соответствующих переменных процесса. Например, если в качестве единиц измерения для мгновенного массового расхода сконфигурировано **kg/hr** (килограммов в час), то единицами измерения для сумматора и инвентаризатора массового расхода будут **kg** (килограммы).

Для конфигурирования единиц измерения, обратитесь к Рисунку 6-7.

**Рисунок 6-7** Конфигурирование единиц измерения



### 6.4.1. Единицы измерения массового расхода

Единицы измерения массового расхода по умолчанию- **g/s** (г/с). В Таблице 6-3 приведён полный список возможных единиц измерения массового расхода.

Если желаемая Вами единица измерения отсутствует в списке, Вы можете определить специальную единицу измерения массового расхода (см. Раздел 8.5).

**Таблица 6-3** Единицы измерения массового расхода

**Единицы измерения массового расхода**

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
G/S	g/s	g/s	Граммы в секунду
G/MIN	g/min	g/min	Граммы в минуту
G/H	g/hr	g/h	Граммы в час
KG/S	kg/s	kg/s	Килограммы в секунду
KG/MIN	kg/min	kg/min	Килограммы в минуту
KG/H	kg/hr	kg/h	Килограммы в час
KG/D	kg/day	kg/d	Килограммы в сутки
T/MIN	mTon/min	MetTon/min	Метрическая тонна в минуту
T/D	mTon/day	MetTon/d	Метрическая тонна в сутки
LB/S	lbs/s	lb/s	Фунты в секунду

Таблица 6-3 Единицы измерения массового расхода (*продолжение*)

## Единицы измерения массового расхода

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
T/H	mTon/hr	MetTon/h	Метрическая тонна в час
LB/MIN	lbs/min	lb/min	Фунты в минуту
LB/H	lbs/hr	lb/h	Фунты в час
LB/D	lbs/day	lb/d	Фунты в сутки
ST/MIN	sTon/min	STon/min	Короткие тонны (2000 фунтов) в минуту
ST/H	sTon/hr	STon/h	Короткие тонны (2000 фунтов) в час
ST/D	sTon/day	STon/d	Короткие тонны (2000 фунтов) в сутки
LT/H	lTon/hr	LTon/h	Длинные тонны (2240 фунтов) в час
LT/D	lTon/day	LTon/d	Длинные тонны (2240 фунтов) в сутки
SPECL	special	Spcl	Специальные единицы (см. Раздел 8.5)

## 6.4.2. Единицы измерения объёмного расхода

Представлены два набора единиц измерения объёмного расхода:

- Единицы измерения, обычно используемые для измерения объёмного расхода жидкостей – см. Таблицу 6-4
- Единицы измерения, обычно используемые для измерения объёмного расхода газов – см. Таблицу 6-5

Единицы измерения объёмного расхода жидкостей по умолчанию- L/s (л/с). Единицы измерения объёмного расхода газа по умолчанию- SCFM (стандартные кубические футы в минуту).

По умолчанию, перечисляются единицы измерения объёмного расхода только жидкостей. Для получения доступа к единицам измерения объёмного расхода газов, сначала нужно с помощью ProLink II сконфигурировать Vol Flow Type (вид объёмного расхода). См. Раздел 8.4.

*Примечание: Коммуникатор не может быть использован для конфигурирования единиц измерения объёмного расхода газов. Если сконфигурированы единицы измерения объёмного расхода газов, в месте для вывода единиц измерения Коммуникатора будет выводиться “Unknown Enumerator”.*

Если желаемая Вами единица измерения объёмного расхода отсутствует в списке, Вы можете определить специальную единицу измерения объёмного расхода (см. Раздел 8.5).

Таблица 6-4 Единицы измерения объёмного расхода - Жидкости

## Единицы измерения объёмного расхода

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
CUFT/S	ft3/sec	Cuft/s	Кубические футы в секунду
CUF/MN	ft3/min	Cuft/min	Кубические футы в минуту
CUFT/H	ft3/hr	Cuft/h	Кубические футы в час
CUFT/D	ft3/day	Cuft/d	Кубические футы в сутки
M3/S	m3/sec	Cum/s	Кубические метры в секунду
M3/MIN	m3/min	Cum/min	Кубические метры в минуту
M3/H	m3/hr	Cum/h	Кубические метры в час
M3/D	m3/day	Cum/d	Кубические метры в сутки
USGPS	US gal/sec	gal/s	U.S. галлоны в секунду

Таблица 6-4 Единицы измерения объёмного расхода - Жидкости

## Единицы измерения объёмного расхода

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
USGPM	US gal/min	gal/min	U.S. галлоны в минуту
USGPH	US gal/hr	gal/h	U.S. галлоны в час
USGPD	US gal/d	gal/d	U.S. галлоны в сутки
MILG/D	mil US gal/day	MMgal/d	Миллионы U.S. галлонов в сутки
L/S	l/sec	L/s	Литры в секунду
L/MIN	l/min	L/min	Литры в минуту
L/H	l/hr	L/h	Литры в час
MILL/D	mil l/day	ML/d	Миллионы литров в сутки
UKGPS	Imp gal/sec	Impgal/s	Английские галлоны в секунду
UKGPM	Imp gal/min	Impgal/min	Английские галлоны в минуту
UKGPH	Imp gal/hr	Impgal/h	Английские галлоны в час
UKGPD	Imp gal/day	Impgal/d	Английские галлоны в сутки
BBL/S	barrels/sec	bbbl/s	Баррели в секунду <sup>(1)</sup>
BBL/MN	barrels/min	bbbl/min	Баррели в минуту <sup>(1)</sup>
BBL/H	barrels/hr	bbbl/h	Баррели в час <sup>(1)</sup>
BBL/D	barrelsday	bbbl/d	Баррели в сутки <sup>(1)</sup>
BBBL/S	Beer barrels/sec	bbbl/s	Пивные баррели в секунду <sup>(2)</sup>
BBBL/MN	Beer barrels/min	bbbl/min	Пивные баррели в минуту <sup>(2)</sup>
BBBL/H	Beer barrels/hr	bbbl/h	Пивные баррели в час <sup>(2)</sup>
BBBL/D	Beer barrelsday	bbbl/d	Пивные баррели в сутки <sup>(2)</sup>
SPECL	Special	Spcl	Специальные единицы (см. Раздел 8.5)

(1) Единицы базируются на нефтяных баррелях (42 U.S. галлона).

(2) Единицы базируются на объёме пивных бочек (31 U.S. галлона).

Таблица 6-5 Единицы измерения объёмного расхода - Газ

## Единицы измерения объёмного расхода

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
NM3/S	Nm3/sec	Не применимо	Нормальные кубические метры в секунду
NM3/MN	Nm3/min	Не применимо	Нормальные кубические метры в минуту
NM3/H	Nm3/hr	Не применимо	Нормальные кубические метры в час
NM3/D	Nm3/day	Не применимо	Нормальные кубические метры в сутки
NLPS	NLPS	Не применимо	Нормальные литры в секунду
NLPM	NLPM	Не применимо	Нормальные литры в минуту
NLPH	NLPH	Не применимо	Нормальные литры в час
NLPD	NLPD	Не применимо	Нормальные литры в сутки
SCFS	SCFS	Не применимо	Стандартные кубические футы в секунду
SCFM	SCFM	Не применимо	Стандартные кубические футы в минуту
SCFH	SCFH	Не применимо	Стандартные кубические футы в час
SCFD	SCFD	Не применимо	Стандартные кубические футы в сутки



Таблица 6-5 Единицы измерения объёмного расхода – Газ (*продолжение*)

## Единицы измерения объёмного расхода

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
SM3/S	Sm3/S	Не применимо	Стандартные кубические метры в секунду
SM3/MIN	Sm3/min	Не применимо	Стандартные кубические метры в минуту
SM3/H	Sm3/hr	Не применимо	Стандартные кубические метры в час
SM3/D	Sm3/dat	Не применимо	Стандартные кубические метры в сутки
SLPS	SLPS	Не применимо	Стандартные литры в секунду
SLPM	SLPM	Не применимо	Стандартные литры в минуту
SLPH	SLPHr	Не применимо	Стандартные литры в час
SLPD	SLPD	Не применимо	Стандартные литры в сутки
SPECL	Special	Spcl	Специальные единицы (см. Раздел 8.5)

## 6.4.3. Единицы измерения плотности

Единицы измерения плотности по умолчанию- **g/cm<sup>3</sup>** (г/см<sup>3</sup>). В Таблице 6-6 приведён полный список возможных единиц измерения плотности.

Таблица 6-6 Единицы измерения плотности

## Единицы измерения плотности

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
SGU	SGU	SGU	Плотность по отношению к плотности воды (без температурной коррекции)
G/CM3	g/cm3	g/Cucm	Граммы на кубический сантиметр
G/L	g/l	g/L	Граммы на литр
G/ML	g/ml	g/mL	Граммы на миллилитр
KG/L	kg/l	kg/L	Килограммы на литр
KG/M3	kg/m3	kg/Cum	Килограммы на кубический метр
LB/GAL	lbs/Usgal	lb/gal	Фунтов на галлон
LB/CUF	lbs/ft3	lb/Cuft	Фунтов на кубический фут
LB/CUI	lbs/in3	lb/Cuin	Фунтов на кубический дюйм
D API	degAPI	degAPI	Градусы API
ST/CUY	sT/yd3	STon/Cuyd	Коротких тонн на кубический ярд

## 6.4.4. Единицы измерения температуры

Единицы измерения температуры по умолчанию- **degC** (°C). В Таблице 6-7 приведён полный список возможных единиц измерения температуры.

Таблица 6-7 Единицы измерения температуры

## Единицы температуры

Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
°C	degC	degC	Градусы Цельсия
°F	degF	degF	Градусы Фаренгейта
°R	degR	degR	Градусы Ренкина
°K	degK	Kelvin	Градусы Кельвина

### 6.4.5. Единицы измерения давления

Расходомер не измеряет давления, но преобразователь может опрашивать внешний датчик давления. Единицы измерения давления по умолчанию- PSI (фунт на квадратный дюйм). В Таблице 6-8 приведён полный список возможных единиц измерения давления. Нет необходимости в совпадении единиц измерения, используемых преобразователем и внешним датчиком давления – преобразователь самостоятельно преобразует их.

Таблица 6-8 Единицы измерения давления

Единицы измерения давления			
Дисплей	ProLink II	Коммуникатор	Описание единиц измерения
FTH20	Ft Water @ 68 ° F	ftH20	Футы воды @ 68 ° F
INW4C	In Water @ 4 ° C	inH20 @4DegC	Дюймы воды @ 4 ° C
INW60	In Water @ 60 ° F	inH20 @60DegF	Дюймы воды @ 60 ° F
INH20	In Water @ 68 ° F	inH20	Дюймы воды @ 68 ° F
mmw4C	mm Water @ 4 ° C	mmH20 @4DegC	Миллиметры воды @ 4 ° C
mmH20	mm Water @ 68 ° F	mmH20	Миллиметры воды @ 68 ° F
mmHG	mm Mercury @ 0 ° C	mmHg	Миллиметры ртути @ 0 ° C
INHG	In Mercury @ 0 ° C	inHg	Дюймы ртути @ 0 ° C
PSI	PSI	psi	Фунтов на квадратный дюйм
BAR	bar	bar	Бар
mBAR	millibar	mbar	Миллибар
G/SCM	g/cm <sup>2</sup>	g/Sqcm	Грамм на квадратный сантиметр
KG/SCM	kg/cm <sup>2</sup>	kg/Sqcm	Килограмм на квадратный сантиметр
PA	pascals	Pa	Паскалей
KPA	Kilopascals	kPa	Килопаскалей
MPA	megapascals	MPa	Мегапаскалей
TORR	Torr @ 0C	torr	Тор @ 0 ° C
ATM	atms	atms	Атмосфер

### 6.5 Конфигурирование миллиамперного выхода (выходов)

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

У всех преобразователей есть один mA выход, называемый первым mA выходом. У некоторых преобразователей всегда есть второй mA выход, а для некоторых он может быть сконфигурирован (см. Раздел 6.3).

## **! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Изменение конфигурации канала без проверки конфигурации вх/вых может привести к ошибкам процесса.**

При изменении конфигурации канала, работа канала будет определяться конфигурацией вх/вых, сохранённой для нового типа канала, которая может как соответствовать, так и не соответствовать процессу. Во избежание ошибок процесса:

- Конфигурируйте каналы до конфигурирования мА выхода (см. Раздел 6.3).
- При изменении конфигурации мА выхода, убедитесь в том, что все, связанные с этим выходом контуры управления, переведены в ручной режим.
- Перед возвратом контура в режим автоматического управления, убедитесь, что мА выход правильно сконфигурирован.

Если Канал В может быть сконфигурирован как мА выход, в преобразователе всегда хранится конфигурация второго мА выхода, вне зависимости от текущей конфигурации Канала В. Это может быть как заводская конфигурация, так и конфигурация предыдущей установки. Если Вы сконфигурируете Канал В как мА выход, сохранённая конфигурация второго мА выхода загрузится и будет использоваться. Обязательно проверьте конфигурацию мА выхода перед запуском преобразователя в работу.

Если Канал В может быть сконфигурирован как мА выход, но сконфигурирован на другой тип вх/вых:

- Значения выходного тока и процента от диапазона по цифровому интерфейсу будут передаваться как 0 (ноль).
- Все тревожные сообщения, связанные со вторым мА выходом будут очищены.

Для первого мА выхода, а так же для второго мА выхода, при его использовании, могут быть установлены следующие параметры:

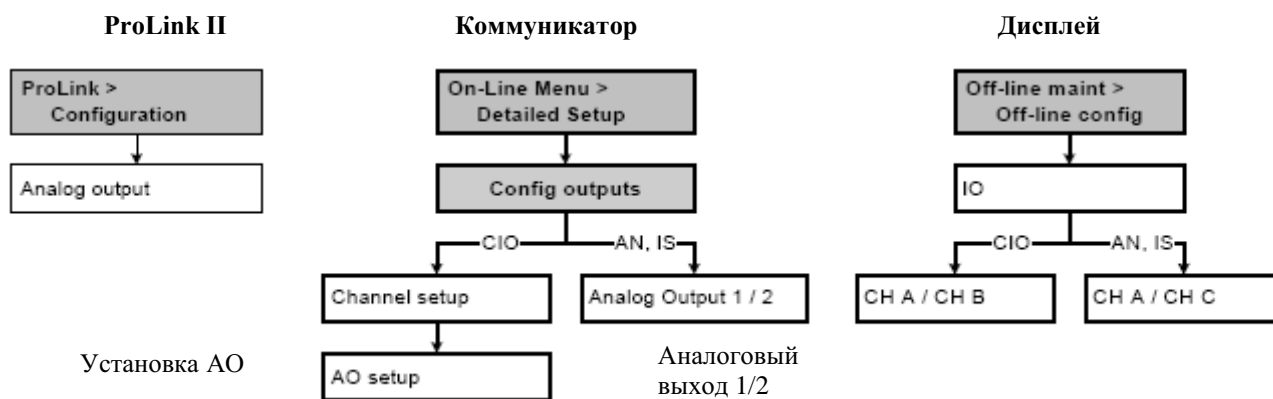
- Переменная процесса
- Верхняя граница диапазона (URV) и нижняя граница диапазона (LRV)
- Отсечка аналогового выхода (АО) (требуется только, если переменной процесса является расход)
- Индикатор ошибки и значение при ошибке
- Сначала всегда конфигурируйте переменную процесса, и при её изменении, проверяйте значения верхней границы диапазона (URV) и нижней границы диапазона (LRV) на их соответствие новой конфигурации.

При необходимости, может быть сконфигурирован дополнительный параметр - добавочное демпфирование. Параметры мА выхода детально рассматриваются в Разделах с 6.5.1 по 6.5.5.

Блок-схемы меню конфигурирования мА выходов представлены на Рисунке 6-8.

*Примечание: При использовании дисплея для конфигурирования мА выхода, возможно конфигурирование лишь переменной процесса и диапазона. Для конфигурирования других параметров мА выхода, воспользуйтесь ProLink II или Коммуникатором.*

Рисунок 6-8 Конфигурирование mA выхода (выходов)



### 6.5.1. Конфигурирование переменной процесса

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Вы можете сконфигурировать переменные процесса, чтобы они передавались через mA выходы. В Таблице 6-9 перечислены переменные процесса, которые могут быть назначены на первый или второй mA выходы.

*Примечание: Преобразователи Серии 1000 могут измерять только массовый и объёмный расходы.*

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Изменение назначения переменной процесса без проверки диапазона mA выхода может привести к ошибкам процесса.**

При изменении назначения переменной процесса, диапазон mA выхода поменяется автоматически. Новый диапазон выхода может как соответствовать, так и не соответствовать процессу. Во избежание ошибок процесса, после изменения назначения переменной процесса, всегда проверяйте диапазон mA выхода. См. Раздел 6.5.2

Таблица 6-9 Назначения переменных mA выходу

Переменные процесса	ProLink II	Коммуникатор	Дисплей
Массовый расход	Mass Flow	Mass flo	MFLOW
Объёмный расход	Vol Flow	Vol flo	VFLOW
Стандартный объёмный расход газа <sup>(1)</sup>	Gas Std Vol Flow Rate	Gas vol flo	GSV F
Температура	Temp	Temp	TEMPR
Плотность	Density	Dens	DENS
Внешнее давление <sup>(1)</sup>	External Pressure	External pres	EXT P
Внешняя температура <sup>(1)</sup>	External Temperature	External temp	EXT T
Термокомпенсированная плотность <sup>(2)</sup>	Dens at Ref	TC Dens	TCDENS
Термокомпенсированный (стандартный) объёмный расход <sup>(2)</sup>	Std Vol Flow	TC Vol	TCVOL
Уровень сигнала возбуждающей катушки	Drive Gain	Driv signl	DGAIN
Средняя термокомпенсированная плотность <sup>(2) (3)</sup>	Avg Corr Density	Не применимо	AVE_D
Средняя температура <sup>(2) (3)</sup>	Avg Temp	Не применимо	AVE_T

Таблица 6-9 Назначения переменных mA выходу *продолжение*

Переменные процесса <sup>(1)</sup>	ProLink II	Коммуникатор	Дисплей
Приведённая плотность <sup>(4)</sup>	ED: Density @ Reference	Не применимо	RDENS
Плотность, относительно воды <sup>(4)</sup>	ED: Density (Fixed SG units)	Не применимо	SGU
Стандартный объёмный расход <sup>(4)</sup>	ED: Std Vol Flow Rate	Не применимо	STD V
Массовый расход нетто <sup>(4)</sup>	ED: Net Mass Flow Rate	Не применимо	NET M
Объёмный расход нетто <sup>(4)</sup>	ED: Net Vol Flow Rate	Не применимо	NET V
Концентрация <sup>(4)</sup>	ED: Concentration	Не применимо	CONC
Плотность по шкале Боме <sup>(4)</sup>	ED: Density (Fixed Baume Units)	Не применимо	BAUME

(1) Требуется версия ПО преобразователя 5.0 или новее.

(2) Доступны только при разрешённом приложении измерения нефтепродуктов в преобразователе.

(3) Требуется ПО преобразователя версии 3.3 или более поздней. Может быть сконфигурировано только с помощью дисплея или с помощью ПО ProLink II версии 1.2 или более поздней.

(4) Доступны только, если разрешено приложение специального использования измерения плотности в преобразователе.

*Примечания: Переменная, присвоенная первому mA выходу, всегда является первичной переменной (PV), определённой для HART коммуникации. Вы можете определить эту переменную, сконфигурировав первый mA выход, или, сконфигурировав PV (см. Раздел 8.16.9). При замене переменной, назначенной на первый mA выход, назначение PV меняется автоматически, и наоборот.*

*Если в преобразователе есть второй mA выход, переменная, назначенная на него, всегда является вторичной переменной (SV), определённой для HART коммуникации. Вы можете определить эту переменную, сконфигурировав второй mA выход, или, сконфигурировав SV (см. Раздел 8.16.9). При замене переменной, назначенной на второй mA выход, назначение SV меняется автоматически, и наоборот.*

*Если в преобразователе нет второго mA выхода, назначение SV конфигурируется непосредственно (см. Раздел 8.16.9), значение SV должно опрашиваться по RS-485, читаться Коммуникатором или получаться в пакетном режиме.*

## 6.5.2. Конфигурирование диапазона mA выхода (URV и LRV)

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Миллиамперный выход использует диапазон 4-20 mA для представления назначенной переменной процесса. Вы должны определить:

- Нижнюю границу диапазона (LRV)- значение переменной, при котором mA выход равен 4 mA
- Верхнюю границу диапазона (URV)- значение переменной, при котором mA выход равен 20 mA

Введите значения в единицах измерения, сконфигурированных для назначенной переменной процесса (См. Раздел 6.4).

*Примечание: URV может быть установлено ниже LRV; например, URV может быть установлено равным 0, а LRV может быть установлено равным 100.*

Каждая переменная процесса, которая может быть назначена mA выходу, имеет свои LRV и URV. При назначении переменной процесса mA выходу, загружаются и используются соответствующие LRV и URV. Установки LRV и URV по умолчанию перечислены в Таблице 6-10

Таблица 6-10 Значения LRV и URV по умолчанию

Переменная процесса	LRV	URV
Все переменные массового расхода	-200.000 g/s (г/с)	200.000 g/s (г/с)
Все переменные объёмного расхода жидкости	-0.2000 l/s (л/с)	0.2000 l/s (л/с)
Все переменные плотности	0.000 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )	10.000 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )
Все переменные температуры	-240.000 °C	450.000 °C
Уровень сигнала на возб. катушке	0.000 %	100.000 %
Стандартный объёмный расход газа	-423.78 SCFM (ст.куб.футов в мин.)	423.78 SCFM
Внешняя температура	-240.000 °C	450.000 °C
Внешнее давление	0.000 bar (бар)	100.000 bar (бар)
Концентрация	0 %	100 %
Плотность по шкале Боме	0	10
Плотность относительно воды	0	10

*Примечание: Начиная с ПО преобразователя версии 5.0, если LRV и URV изменены (не являются значениями по умолчанию), а источник mA выхода в дальнейшем изменяется, значения LRV и URV не сбрасываются в значения по умолчанию. Например, если mA выходу назначен массовый расход, и LRV и URV для массового расхода изменены, затем mA выходу назначена плотность, и, наконец, mA выходу вновь назначен расход, LRV и URV устанавливаются в сконфигурированные значения. В более ранних версиях ПО преобразователя, LRV и URV сбрасываются в значения по умолчанию.*

### 6.5.3. Конфигурирование отсечки (отсечек) аналогового выхода

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Отсечка по аналоговому выходу (АО) определяет минимальное значение массового или объёмного расхода, которое будет отображено mA выходом. Любое значение массового или объёмного расхода ниже отсечки АО будет отображено как ноль.

Отсечка АО может быть сконфигурирована только в случае назначения mA выходу массового или объёмного расхода. При конфигурировании mA выхода на переменную, отличную от массового или объёмного расхода, вариант меню отсечки АО не показывается для этого выхода.

*Примечание: В большинстве применений используется значение отсечки АО по умолчанию. Перед изменением отсечки АО, проконсультируйтесь с отделом поддержки заказчиков Micro Motion.*

#### Множественные отсечки

Отсечки могут быть сконфигурированы также для переменных массового и объёмного расхода (См. Раздел 8.7). Если массовый или объёмный расход назначен mA выходу, и ненулевое значение отсечки сконфигурировано для расхода, и сконфигурирована отсечка АО, отсечка будет происходить по наивысшей установке, как показано в следующих примерах.

<b>Пример</b>	<p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Первый mA выход: Массовый расход</li> <li>• Частотный выход: Массовый расход</li> <li>• Отсечка АО для первого mA выхода: 10 г/с</li> <li>• Отсечка по массовому расходу: 15 г/с</li> </ul> <p>В результате, при уменьшении массового расхода ниже 15 г/с, все выходы, представляющие массовый расход, будут показывать нулевой расход.</p>
---------------	---

<b>Пример</b>	<p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Первый mA выход: Массовый расход</li> <li>• Частотный выход: Массовый расход</li> <li>• Отсечка АО для первого mA выхода: 15 г/с</li> <li>• Отсечка по массовому расходу: 10 г/с</li> </ul> <p>В результате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При уменьшении массового расхода ниже 15 г/с, но не ниже 10 г/с:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Первый mA выход будет показывать нулевой расход.</li> <li>○ Частотный выход будет показывать ненулевой расход.</li> </ul> </li> <li>• При уменьшении массового расхода ниже 10 г/с, оба выхода будут показывать нулевой расход.</li> </ul>
---------------	--

#### 6.5.4. Конфигурирование индикатора ошибки и значения при ошибке

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

При возникновении в преобразователе условия внутренней ошибки, он будет указывать на неё, формируя заранее запрограммированный уровень выходного сигнала, посылаемый на приёмное устройство. Вы можете определить уровень выходного сигнала, сконфигурировав индикатор ошибки. Варианты показаны в Таблице 6-11.

По умолчанию, сразу после возникновения ошибки, преобразователь отображает её. Вы можете задержать отображение некоторых ошибок, изменив тайм-аут ошибки. См. Раздел 8.13.2.

*Примечание:* Индикатор ошибки для mA выхода не зависит от всех других индикаторов ошибки, кроме индикатора ошибки для цифровой коммуникации. Если индикатор ошибки для mA выхода установлен в None (нет), индикатор ошибки для цифровой коммуникации также должен быть установлен в None.

**Таблица 6-11 Индикаторы ошибки по mA выходу и значения**

<b>Индикатор ошибки</b>	<b>Значение выхода при ошибке</b>
Upscale (выше шкалы)	21-24 mA (по умолчанию: 22 mA)
Downscale (ниже шкалы)	IS преобразователи: 3.2-3.6 mA (по умолчанию: 3.2 mA) Все другие преобразователи: 1.0-3.6 mA (по умолчанию: 2.0 mA)
Internal zero (внутренний ноль)	Значение, связанное с нулевым расходом, в соответствии со значениями URV и LRV
None (нет)	Отслеживает данные по назначенной переменной; нет действий по ошибке

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

Во избежание невыявленных условий ошибки при установке индикатора ошибки в NONE, используйте другие механизмы, такие как цифровая коммуникация, для отслеживания состояния устройства.

**6.5.5. Конфигурирование добавочного демпфирования**

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Величина *демпфирования* является периодом времени в секундах, в течение которого значение переменной изменяется, отражая 63% действительного изменения переменной. Демпфирование используется преобразователем для сглаживания небольших быстрых флуктуаций измерения:

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

Параметр добавочного демпфирования определяет демпфирование для mA выхода. Он влияет на изменение переменной процесса, назначенной mA выходу и не влияет на частотный или цифровой выходы.

*Примечание: В большинстве применений используется значение добавочного демпфирования по умолчанию. Перед изменением параметра добавочного демпфирования проконсультируйтесь с отделом обслуживания заказчиков Micro Motion.*

При вводе нового значения добавочного демпфирования, автоматически выбирается ближайшее меньшее допустимое значение. Допустимые значения демпфирования приведены в Таблице 6-12. Обратите внимание, что значения добавочного демпфирования зависят от параметра частоты опроса (Update Rate) (см. Раздел 8.9).

**Таблица 6-12 Значения LRV и URV по умолчанию**

Параметр Update Rate	Переменная 100 Гц	Частота опроса переменной процесса	Допустимые значения добавочного демпфирования
Normal (Нормальный)	Не применимо	20 Гц	0.0, 0.1, 0.3, 0.75, 1.6, 3.3, 6.5, 13.5, 27.5, 55.0, 110, 220, 440
Special (Специальный)	100 Гц переменная, назначенная mA выходу	100 Гц	0.0, 0.04, 0.12, 0.30, 0.64, 1.32, 2.6, 5.4, 11.0, 22.0, 44, 88, 176, 350
	100 Гц переменная, не назначенная mA выходу	6.25 Гц	0.0, 0.32, 0.96, 2.40, 5.12, 10.56, 20.8, 43.2, 88.0, 176.0, 352

*Примечание: Добавочное демпфирование не прикладывается при зафиксированном mA выходе (во время теста контура) и при индикации ошибки. При активном режиме имитации добавочное демпфирование прикладывается.*

**Множественные параметры демпфирования**

Демпфирование может быть сконфигурировано также для переменных расхода (массового и объёмного), плотности и температуры (см. Раздел 8.8). Если одна из этих переменных назначена mA выходу, и ненулевое значение демпфирования сконфигурировано для неё, и сконфигурировано добавочное демпфирование для mA выхода, сначала будет рассчитан эффект демпфирования переменной процесса, а затем добавочное демпфирование применено к результату вычислений, как показано в следующих примерах.



<b>Пример</b>	<p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Демпфирование по расходу: 1</li> <li>• Первый mA выход: Массовый расход</li> <li>• Частотный выход: Массовый расход</li> <li>• Добавочное демпфирование первого mA выхода: 2</li> </ul> <p>В результате:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменение массового расхода отразится на первом mA выходе в течение периода времени более 3 секунд. Точное значение периода времени рассчитывается преобразователем в соответствии с внутренним не конфигурируемым алгоритмом.</li> <li>• Уровень частотного выхода изменяется в течение 1-секундного периода времени (значение демпфирования для массового расхода). На него не влияет значение добавочного демпфирования.</li> </ul>
---------------	--

## 6.6 Конфигурирование частотного выхода (выходов)

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Различные преобразователи имеют различные варианты частотного выхода. Информация о назначении частотного выхода каналу приведена в Разделе 6.3.

*Примечание: Перед конфигурированием конкретных выходов, сконфигурируйте типы требуемых вх/вых. См. Раздел 6.3.*

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Изменение конфигурации канала без проверки конфигурации вх/вых может привести к ошибкам процесса.**

При изменении конфигурации канала, работа канала будет определяться конфигурацией вх/вых, сохранённой для нового типа канала, которая может как соответствовать, так и не соответствовать процессу. Во избежание ошибок процесса:

- Конфигурируйте каналы до конфигурирования mA выхода (см. Раздел 6.3).
- При изменении конфигурации mA выхода, убедитесь в том, что все, связанные с этим выходом контуры управления, переведены в ручной режим.
- Перед возвратом контура в режим автоматического управления, убедитесь, что mA выход правильно сконфигурирован.

Частотный выход генерирует два уровня напряжения:

- 0 В
- Напряжение, зависящее от эксплуатационных условий, определяемое блоком питания, величиной нагрузочного сопротивления и собственно нагрузкой (см. Руководство по установке преобразователя).

Если преобразователь сконфигурирован на два частотных выхода (только преобразователи Модели 2500 CIO или Модели 2700 CIO), сигнал Канала С генерируется из сигнала Канала В, с определяемым пользователем фазовым сдвигом. Сигналы электрически изолированы, но не независимы. Вы не можете независимо сконфигурировать Канал В и Канал С.

*Примечание: Конфигурирование обоих Каналов В и С как частотных выходов используется для работы в двойном импульсном режиме или режиме quadrature (квадратуры) (см. Раздел 6.6.5).*

Конфигурация частотного выхода хранится в преобразователе, вне зависимости от конфигурации канала. Это может быть заводская конфигурация или конфигурация предыдущей установки. Если Вы пере-конфигурируете Канал В или Канал С, как частотный выход, будет загружена и использована сохранённая конфигурация. Перед использованием преобразователя, обязательно проверьте конфигурацию частотного выхода.

Если ни Канал В ни Канал С не сконфигурированы как частотный выход:

- Значение частотного выхода по цифровому интерфейсу будет передаваться как 0.0 Гц.
- Все тревожные сообщения, связанные с частотным выходом будут очищены.

При наличии частотного выхода у преобразователя, необходимо установить следующие параметры:

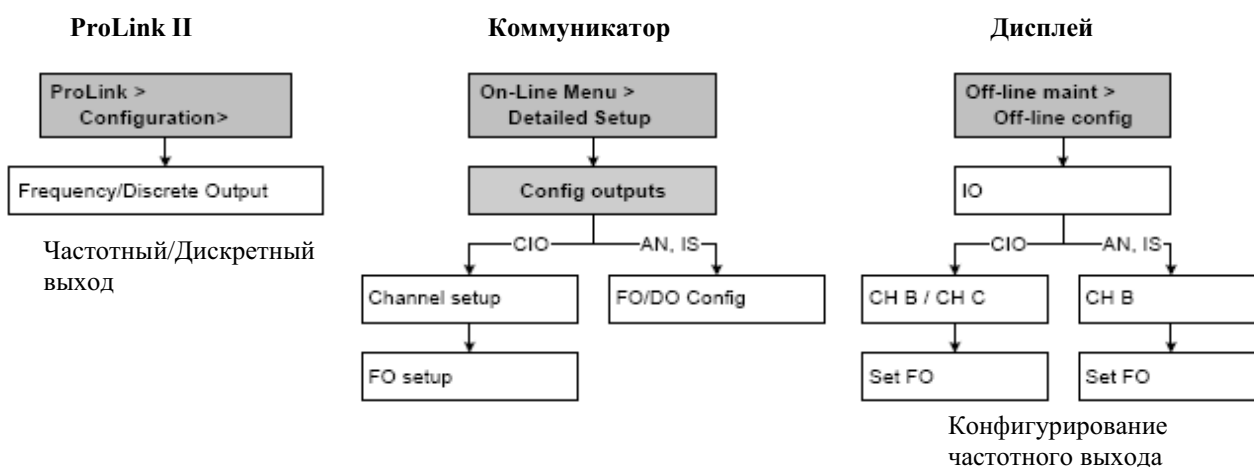
- Переменная процесса
- Шкала выхода
- Ширина импульса
- Полярность
- Режим (только Модель 2500 CIO и Модель 2700 CIO, если сконфигурированы два частотных выхода)
- Индикатор ошибки

Параметры частотного выхода детально рассматриваются в Разделах с 6.6.1 по 6.6.6.

*Примечание: При использовании дисплея для конфигурирования частотного выхода, возможно конфигурирование лишь переменной процесса и диапазона выхода Частота=Расход. Для конфигурирования других параметров частотного выхода, воспользуйтесь ProLink II или Коммуникатором.*

Блок-схемы меню конфигурирования частотного выхода представлены на Рисунке 6-9.

**Рисунок 6-9** Конфигурирование частотного выхода



### 6.6.1. Конфигурирование переменной процесса

- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

В преобразователях Серии 1000 назначение частотного выхода управляется назначением первого mA выхода.

В преобразователях Серии 2000 частотный выход независим от первого mA выхода. В Таблице 6-13 перечислены переменные процесса, которые могут быть назначены частотному выходу.

**Таблица 6-13 Назначения переменной процесса частотному выходу преобразователей Серии 2000**

Переменная процесса	Код ProLink II	Код Коммуникатора	Код дисплея
Массовый расход	Mass Flow	Mass flo	MFLOW
Объёмный расход	Vol Flow	Vol flo	VFLOW
Стандартный объёмный расход газа <sup>(1)</sup>	Gas Std Vol Flow Rate	Gas vol flo	GSV F
Термокомпенсированный (стандартный) объёмный расход <sup>(1)</sup>	Std Vol Flow	TC Vol	TCVOL
Стандартный объёмный расход <sup>(2)</sup>	ED: Std Vol Flow Rate	Не применимо	STD V
Массовый расход нетто <sup>(2)</sup>	ED: Net Mass Flow Rate	Не применимо	NET M
Объёмный расход нетто <sup>(2)</sup>	ED: Net Vol Flow Rate	Не применимо	NET V

(1) Доступны только при установленном в преобразователе приложении измерения нефтепродуктов.

(2) Доступны, если в преобразователе установлено приложение специального использования измерения плотности

*Примечание: Переменная, присвоенная частотному выходу, всегда является третичной переменной (TV), определённой для HART коммуникации. Вы можете определить эту переменную, сконфигурировав частотный выход, или, сконфигурировав TV (см. Раздел 8.16.9). При замене переменной, назначенной на частотный выход, назначение TV меняется автоматически, и наоборот.*

*Если в преобразователе нет частотного выхода, назначение TV конфигурируется непосредственно (см. Раздел 8.16.9), значение TV должно опрашиваться по RS-485, читаться Коммуникатором или получаться в пакетном режиме.*

### 6.6.2. Конфигурирование выходной шкалы

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Выходная шкала частотного выхода определяет связь между выходными импульсами и единицами расхода. Можно выбрать один из трёх методов для выходной шкалы, перечисленных в Таблице 6-14.*

**Таблица 6-14 Методы для шкалы частотного выхода и необходимые параметры**

Метод	Описание	Необходимые параметры
Frequency=Flow (Частота=Расход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Частота, рассчитанная по расходу, как описано ниже</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TV frequency factor</li> <li>• TV rate factor</li> </ul>
Pulses per unit (Импульсов на единицу расхода)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определяемое пользователем количество импульсов соответствующее одной единице расхода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TV pulses/unit</li> </ul>
Units per pulse (Единиц расхода на импульс)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Импульс соответствует, определенному пользователем количеству единиц расхода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TV units/pulse</li> </ul>

### Frequency=Flow (Частота=Расход)

Если Вы определили **Frequency=flow**, Вам также необходимо определить **TV frequency factor** и **TV rate factor**. **TV rate factor** определяется как максимальный расход, возможный в Вашем приложении. Тогда **TV frequency factor** рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Frequency factor} = \frac{\text{Rate}}{T} \times N$$

где:

- Rate = соответствующий максимальный расход (в конфигурации **TV rate factor**)
- T = коэффициент преобразования выбранной единицы измерения времени в секунды
- N = количество импульсов на единицу расхода, в соответствии с конфигурацией приёмного устройства

Результирующее значение **TV frequency factor** должно быть внутри диапазона частотного выхода (0-10000 Гц).

- Если значение **TV frequency factor** меньше 1 Гц, переконфигурируйте приёмное устройство на более высокое отношение pulses/unit (количество импульсов/единица расхода).
- Если значение **TV frequency factor** больше 10000 Гц, переконфигурируйте приёмное устройство на более низкое отношение pulses/unit (количество импульсов/единица расхода).

#### Пример

Макс. расход (**TV rate factor**)- 2000 lbs/min (фунтов/мин)  
 Приёмное устройство сконфигурировано на 10 импульсов/фунт  
 Решение:

$$\text{Frequency factor} = \frac{\text{Rate}}{T} \times N$$

$$\text{Frequency factor} = \frac{2000}{60} \times 10$$

$$\text{Frequency factor} = 333.33$$

Конфигурация:

- TV frequency factor = 333.33
- TV rate factor = 2000

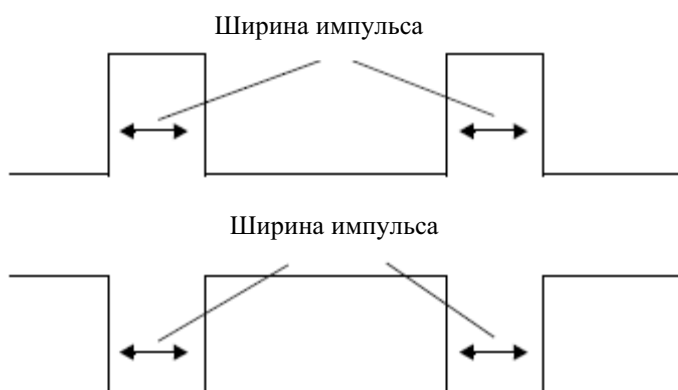
### 6.6.3. Конфигурирование максимальной ширины импульса

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Максимальная ширина импульса (Maximum Pulse Width)* частотного выхода определяет максимальную длительность «активной» части волны, посылаемой преобразователем на частотное приёмное устройство. Активная часть может быть высоким уровнем напряжения или 0.0 В, в зависимости от установленной полярности ( см. Рисунок 6-10 и Раздел 6.6.4).

### Рисунок 6-10 Ширина импульса

Polarity = Active High (Полярность = Активный высокий)



Polarity = Active High (Полярность = Активный низкий)

Значение максимальной ширины импульса может быть установлено в 0 или в значение в интервале от 0.5 до 277.5 миллисекунд. Введённое пользователем значение автоматически подстраивается на ближайшее допустимое. Если значение максимальной ширины импульса установлено в 0, выход устанавливается на 50% скважность, вне зависимости от частоты выхода. 50% скважность проиллюстрирована на Рисунке 6-11.

### Рисунок 6-11 50% коэффициент заполнения (скважность)



*Примечание:* При конфигурировании преобразователя на два частотных выхода, параметр максимальной ширины импульса игнорируется. Выход всегда использует 50% скважность.

При установке параметра максимальной ширины импульса в ненулевое значение, скважность определяется *переходной частотой*. Переходная частота вычисляется следующим образом:

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

- При частоте, ниже значения переходной частоты, скважность определяется шириной импульса и частотой.
- При частоте, превышающей значение переходной частоты, выход меняется на 50% скважность.

Возможно изменение установки максимальной ширины импульса с тем, чтобы преобразователь 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% скважности (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.

<b>Пример</b>	<p>Частотный выход подключён к ПЛК с требованием по ширине импульса в 50 мс. Переходная частота равна 10 Гц.</p> <p>Решение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установите Max Pulse Width (Максимальная ширина импульса) 50мс.</li> <li>• 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% скважностью.</li> </ul>
---------------	--


*Примечание: При использовании метода выходной шкалы  $Freq = Flow$  (Частота = Расход), и установке максимальной ширины импульса не равной нулю, Micro Motion рекомендует устанавливать frequency factor в значение ниже 200 Гц. См. Раздел 6.6.2.*

#### 6.6.4. Конфигурирование полярности частотного выхода

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Полярность частотного выхода определяет каким образом будет представляться активное состояние (ON). См. Таблицу 6-15. Значение по умолчанию, Active high (высокий активный), подходит для большинства применений. Active low (низкий активный) может потребоваться в применениях с использованием низкочастотных сигналов.

**Таблица 6-15** 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 преобразователя)
Active low (Активный низкий)		Определяется блоком питания, нагрузочным сопротивлением и собственно нагрузкой (см. Руководство по установке преобразователя)	0

#### 6.6.5. Конфигурирование режима

- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 CIO

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 6-12.

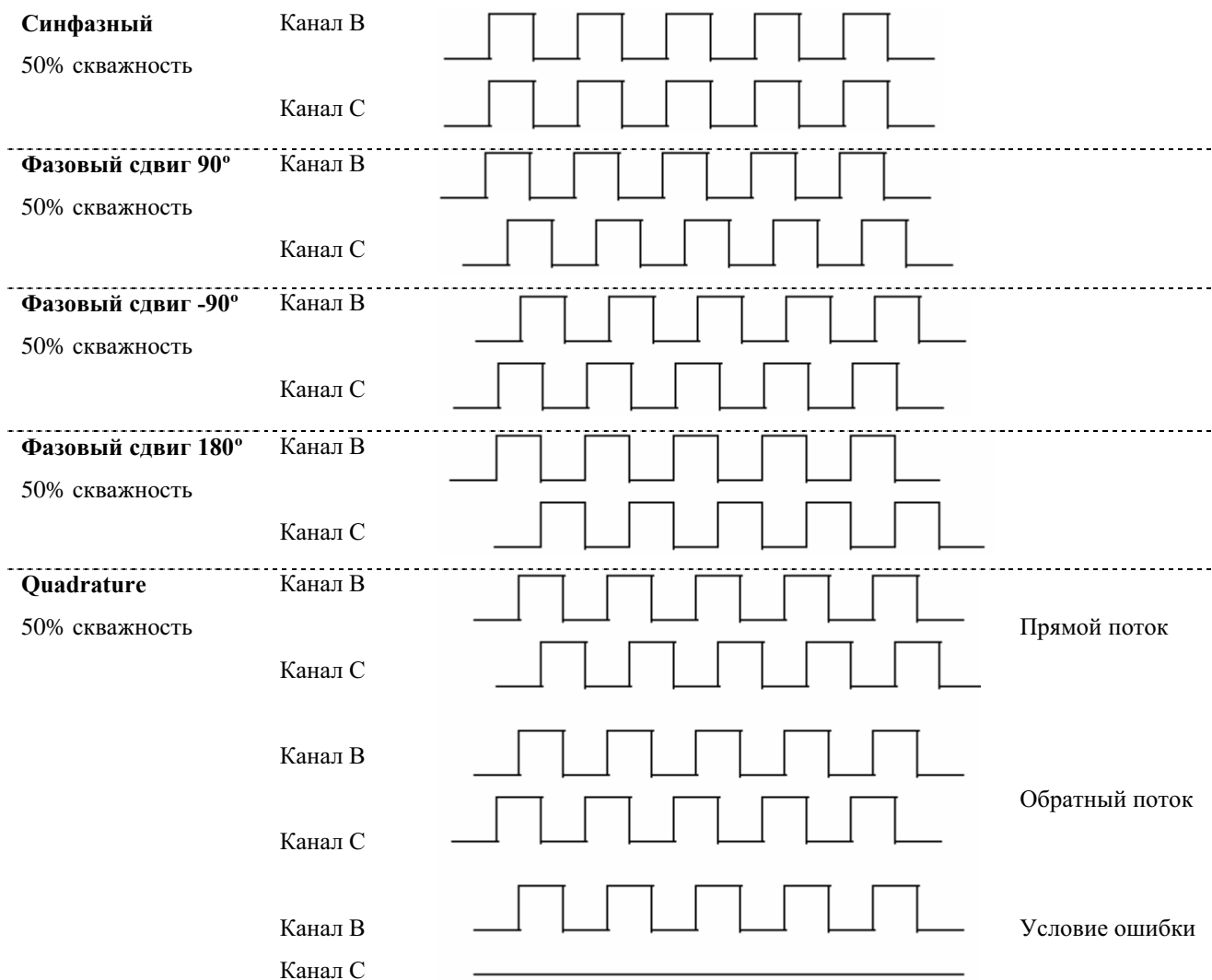
В режиме Quadrature Канал С:

- 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.

*Примечание: Если только один канал сконфигурирован как частотный выход, Frequency Output Mode (Режим Частотного Выхода) устанавливается в Single (Одиночный) и не может быть изменён.*

**Рисунок 6-12** Варианты двойного импульсного выхода



**6.6.6. Конфигурирование индикатора ошибки**

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

При возникновении в преобразователе условия внутренней ошибки, он будет указывать на неё, формируя заранее запрограммированный уровень выходного сигнала, посылаемый на приёмное устройство. Вы можете определить уровень выходного сигнала, сконфигурировав индикатор ошибки. См. Таблицу 6-16.

*Примечание: По умолчанию, сразу после возникновения ошибки, преобразователь отображает её. При изменении тайм-аута ошибки, возможна задержка в её отображении. См. Раздел 8.13.2.*

**Таблица 6-16 Индикаторы ошибки по частотному выходу и значения**

Индикатор ошибки	Значение выхода при ошибке
Upscale (выше шкалы)	Определённое пользователем значение между 10 Hz (Гц) и 15000 Hz (Гц) (15000 Гц по умолчанию)
Downscale (ниже шкалы)	0 Hz (Гц)
Internal zero (внутренний ноль)	0 Hz (Гц)
None (нет)	Отслеживает данные по назначенной переменной; нет действий по ошибке

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

Во избежание невыявленных условий ошибки при установке индикатора ошибки в NONE, используйте другие механизмы, такие как цифровая коммуникация, для отслеживания состояния устройства.

При конфигурировании обоих каналов (Канал В и Канал С) на частотный выход (режим двойного импульсного выхода), работа при возникновении ошибки зависит от конфигурации индикатора ошибки и фазового сдвига (см. Таблицу 6-17).

**Таблица 6-17 Индикация ошибки при двойном частотном выходе**

Индикатор ошибки	Все варианты фазового сдвига, кроме Quadrature		Quadrature
	Каналы В и С	Канал В	Канал С
Upscale (выше шкалы)	Значение Upscale	Значение Upscale	0 Hz (Гц)
Downscale (ниже шкалы)	0 Hz (Гц)	Значение Upscale	0 Hz (Гц)
Internal zero (внутр. ноль)	0 Hz (Гц)	Значение Upscale	0 Hz (Гц)
None (нет)	Отслеживает данные по назначенной переменной	Отслеживает данные по назначенной переменной	Отслеживает данные по назначенной переменной

*Примечание: Индикатор ошибки для частотного выхода не зависит от всех других индикаторов ошибки, кроме индикатора ошибки для цифровой коммуникации. Если индикатор ошибки частотного выхода установлен в None (нет), индикатор ошибки для цифровой коммуникации также должен быть установлен в None.*



## 6.7 Конфигурирование дискретного выхода (выходов)

- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Различные преобразователи имеют различные варианты дискретного выхода (DO). Информация о назначении каналу дискретного выхода содержится в Разделе 6.3.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Изменение конфигурации канала без проверки конфигурации вх/вых может привести к ошибкам процесса.**

При изменении конфигурации канала, работа канала будет определяться конфигурацией вх/вых, сохранённой для нового типа канала, которая может как соответствовать, так и не соответствовать процессу. Во избежание ошибок процесса:

- Конфигурируйте каналы до конфигурирования mA выхода (см. Раздел 6.3).
- При изменении конфигурации mA выхода, убедитесь в том, что все, связанные с этим выходом контуры управления, переведены в ручной режим.
- Перед возвратом контура в режим автоматического управления, убедитесь, что mA выход правильно сконфигурирован.

Конфигурация дискретного(ых) выхода(ов) хранится в преобразователе, вне зависимости от конфигурации канала. Это может быть заводская конфигурация или конфигурация предыдущей установки. Если Вы переконфигурируете Канал В или Канал С, как дискретный выход, будет загружена и использована сохранённая конфигурация. Перед использованием преобразователя, обязательно проверьте конфигурацию дискретного выхода.

Если ни Канал В ни Канал С не сконфигурированы как дискретный выход:

- Состояния дискретных выходов по цифровому интерфейсу будут передаваться как неактивные.
- Если тревожное сообщение Discrete Output Fixed (дискретный выход зафиксирован) было активным, оно будет очищено.

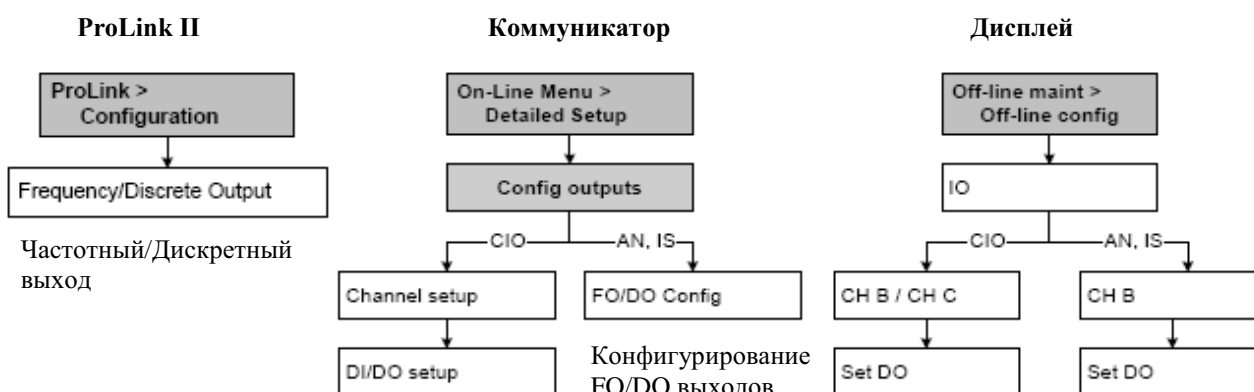
При наличии дискретного выхода у преобразователя, необходимо установить следующие параметры:

- Полярность
- Назначение
- Индикатор ошибки

Параметры дискретного выхода детально рассматриваются в Разделах с 6.7.1 по 6.7.4.

Блок-схемы меню конфигурирования дискретного выхода представлены на Рисунке 6-13.

Рисунок 6-13 Конфигурирование дискретного выхода



### 6.7.1. Конфигурирование полярности дискретного выхода

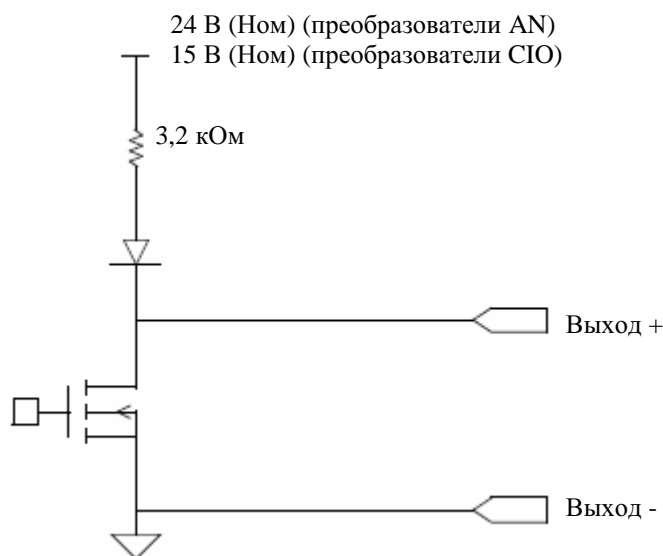
Дискретные выходы генерируют два уровня напряжения для представления состояний ON и OFF. Уровни напряжения зависят от полярности выхода, как показано в Таблице 6-18. На Рисунке 6-14 представлена типичная схема дискретного выхода.

Таблица 6-18 Полярность дискретного выхода

Полярность	Питание выхода <sup>(1)</sup>	Описание
Active high (Активный высокий)	Внутреннее	<ul style="list-style-type: none"> <li>При подтверждении (условие, связанное с DO (дискретным выходом) истинно), контур предоставляет 24 В (преобразователи AN) или 15 В (преобразователи CIO).</li> <li>При неподтверждении (условие, связанное с DO ложно), контур предоставляет 0 В.</li> </ul>
	Внешнее	<ul style="list-style-type: none"> <li>При подтверждении (условие, связанное с DO (дискретным выходом) истинно), контур предоставляет напряжение, определяемое конкретными параметрами, но не более 30 В.</li> <li>При неподтверждении (условие, связанное с DO ложно), контур предоставляет 0 В.</li> </ul>
Active low (Активный низкий)	Внутреннее	<ul style="list-style-type: none"> <li>При подтверждении (условие, связанное с DO (дискретным выходом) истинно), контур предоставляет 0 В.</li> <li>При неподтверждении (условие, связанное с DO ложно), контур предоставляет 24 В (преобразователи AN) или 15 В (преобразователи CIO).</li> </ul>
	Внешнее	<ul style="list-style-type: none"> <li>При подтверждении (условие, связанное с DO (дискретным выходом) истинно), контур предоставляет 0 В.</li> <li>При неподтверждении (условие, связанное с DO ложно), контур предоставляет напряжение, определяемое конкретными параметрами, но не более 30 В.</li> </ul>

(1) В преобразователях AN все выходы с внутренним питанием. В преобразователях IS все выходы с внешним питанием. В преобразователях CIO два канала, которые могут быть сконфигурированы на дискретные выходы (Каналы B и C), могут быть сконфигурированы на внутреннее или внешнее питание (см. Раздел 6.3).

**Рисунок 6-14** Схема дискретного выхода



### 6.7.2. Назначение

Дискретные выходы могут использоваться для индикации условий, описанных в Таблице 6-19. Если у Вас два дискретных выхода, их можно сконфигурировать независимо; например, на один можно назначить реле расхода, а на другой - состояние ошибки.

**Таблица 6-19** Назначения дискретного выхода и его уровни

Назначение	ProLink II	Коммуникатор	Дисплей	Состояние	Уровень дискретного выхода <sup>(1)</sup>
Discrete event 1 – 5 <sup>(2)</sup> (Событие 1 - 5)	Discrete Event <i>x</i>	Discrete Event <i>x</i>	D EV <i>x</i>	ON	Определяется конкретными параметрами контура
				OFF	0 В
Event 1 – 2 <sup>(3)</sup> (Событие 1 - 2)	Event 1, Event 2, Event1 или Event 2	Event 1, Event 2, Event1 или Event 2	EVNT1, EVNT2, E1OR2	ON	Определяется конкретными параметрами контура
				OFF	0 В
Flow switch <sup>(4)</sup> (Реле расхода)	Flow Switch Indica- tion	Flow Switch	FLSW	ON	Определяется конкретными параметрами контура
				OFF	0 В
Flow direction (Направление потока)	Forward/Reverse Indication	Forward/Reverse	FLDIR	Прямой	0 В
				Обратный	Определяется конкретными параметрами контура
Calibration in progress (Проводится калибровка)	Calibration in Pro- gress	Calibration in progr	ZERO	ON	Определяется конкретными параметрами контура
				OFF	0 В
Fault (Ошибка)	Fault Condition Indication	Fault	FAULT	ON	Определяется конкретными параметрами контура
				OFF	0 В

(1) Описания уровней напряжения в этой колонке предполагают, что Polarity (Полярность) установлена в Active high (Активный высокий). Если Polarity (Полярность) установлена в Active low, (Активный низкий), уровни напряжений обратны.

(2) События, сконфигурированные с использованием модели с двумя уставками См. Раздел 8.11.

(3) События, сконфигурированные с использованием модели с одной уставкой См. Раздел 8.11.

(4) См. Раздел 6.7.3.

### 6.7.3. Реле расхода

Реле расхода используется для индикации того, что величина расхода (например, массового расхода, объёмного расхода жидкости) упала ниже сконфигурированной пользователем уставки. Реле расхода имеет 5% гистерезис, что означает отсутствие изменений при колебаниях расхода в пределах  $\pm 5\%$  от уставки. При запуске, реле расхода находится в состоянии OFF.

Например, если уставка равна 100 фунтам в минуту, реле расхода переключится в состояние ON при падении расхода ниже 95 фунтов в минуту, но не выключится до тех пор, пока расход не возрастет до 105 фунтов в минуту. Тогда оно переключится в состояние OFF и будет оставаться в нём, пока расход не упадет ниже 95 фунтов в минуту.

Если дискретный выход назначен на реле расхода, должны быть сконфигурированы переменная реле расхода и уставка реле расхода. Любая переменная расхода, включая стандартный объёмный расход газа, переменные приложений измерения нефтепродуктов или специального использования измерения плотности, могут быть назначены как переменная реле расхода.

*Примечание: Если Ваш преобразователь сконфигурирован на два дискретных выхода, то есть возможность сконфигурировать оба DO1 и DO2, однако оба выхода будут использовать одну уставку.*

### 6.7.4. Безопасное состояние

Параметр Fault action (действие по ошибке) или Fault Indication (индикация ошибки) используется для определения состояния, в которое переходит дискретный выход, когда преобразователь обнаруживает условие внутренней ошибки. Это позволяет Вам определить “безопасное” состояние дискретного выхода. См. Таблицу 6-20.

*Примечания: Поскольку безопасное состояние (safe state) дискретного выхода может быть как ON так и OFF, невозможно различить безопасное состояние от нормального. Именно поэтому нецелесообразно использовать параметр Safe State в качестве индикатора ошибки. Если же Вы желаете использовать дискретный выход для индикации ошибки, назначьте дискретному выходу Fault (ошибка), как описано в Разделе 6.7.2, а Safe State установите в None (нет).*

*При назначении Fault дискретному выходу (см. Раздел 6.7.2), установки Safe State неприменимы. Дискретный выход будет в состоянии ON всегда, когда условие ошибки активно.*

*По умолчанию, преобразователь применяет установки Safe State сразу при возникновении ошибки. Вы можете отложить сообщение об ошибке, изменив параметр тайм-аута ошибки. См. Раздел 8.13.2.*

**Таблица 6-20 Безопасное состояние дискретного выхода и значения**

Состояние дискретного выхода		
Safe state (безопасное состояние)	Polarity = Active High (Полярность = активный высокий)	Polarity = Active Low (Полярность = активный низкий)
Upscale (выше шкалы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fault (ошибка): DO в состоянии ON (напряжение определяется контуром)</li> <li>• Нет ошибки: DO управляется его назначением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fault: DO в OFF (0 В)</li> <li>• Нет ошибки: DO управляется его назначением</li> </ul>
Downscale (ниже шкалы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fault: DO в OFF (0 В)</li> <li>• Нет ошибки: DO управляется его назначением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fault : DO в ON (напряжение определяется контуром)</li> <li>• Нет ошибки: DO управляется его назначением</li> </ul>
None (нет)	DO управляется его назначением	

## 6.8 Конфигурирование дискретного входа

- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 CIO

Дискретный вход используется для инициализации действия в преобразователе от внешнего устройства.

*Примечание: Дискретные события(модель события с двумя уставками) также могут быть использованы для инициализации этих действий.*

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Изменение конфигурации канала без проверки конфигурации вх/вых может привести к ошибкам процесса.**

При изменении конфигурации канала, работа канала будет определяться конфигурацией вх/вых, сохранённой для нового типа канала, которая может как соответствовать, так и не соответствовать процессу. Во избежание ошибок процесса:

- Конфигурируйте каналы до конфигурирования дискретного входа (см. Раздел 6.3).
- При изменении конфигурации канала, убедитесь в том, что все, связанные с дискретным входом контуры управления, переведены в ручной режим.
- Перед возвратом контура в режим автоматического управления, убедитесь, что дискретный вход правильно сконфигурирован.

Действие инициируется, когда дискретный вход или дискретное событие меняют состояние из неактивного в активное. Действие не инициируется:

- Когда дискретный вход или дискретное событие остаются активными или неактивными.
- Когда дискретный вход или дискретное событие изменяют своё состояние из активного в неактивное, за одним исключением: если дискретный вход или дискретное событие назначено на start/stop totalizer (запуск/останов сумматоров), сумматоры запускаются, когда дискретный вход или дискретное событие активны и останавливаются, когда дискретный вход или дискретное событие неактивны.

Конфигурация дискретного входа хранится в преобразователе, вне зависимости от текущей конфигурации канала. Это может быть заводская конфигурация или конфигурация предыдущей установки. Если Вы переконфигурируете Канал С, как дискретный вход, будет загружена и использована сохранённая конфигурация. Перед использованием преобразователя, обязательно проверьте конфигурацию дискретного входа.

Если Канал С не сконфигурирован как дискретный вход, состояние дискретного входа по цифровому интерфейсу будет передаваться как неактивное.

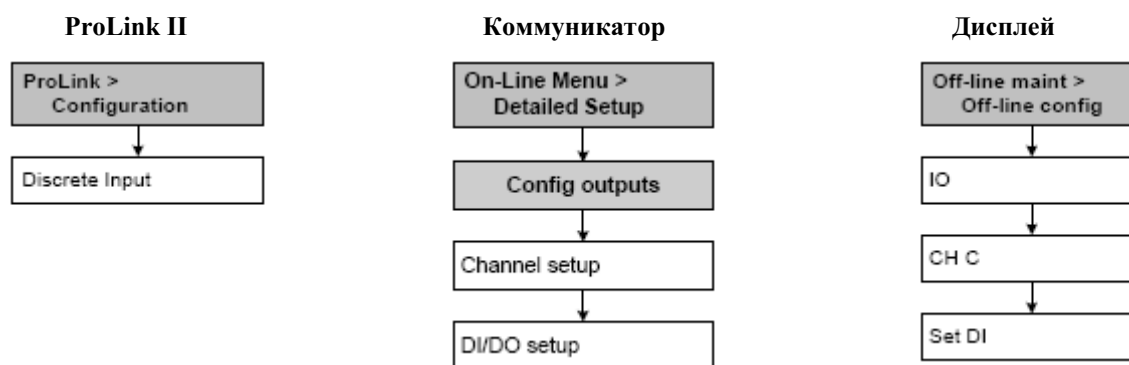
При наличии дискретного входа у преобразователя, необходимо установить следующие параметры:

- Назначение
- Полярность

Параметры дискретного входа детально рассматриваются в Разделах с 6.8.1 по 6.8.2.

Блок-схемы меню конфигурирования дискретного входа представлены на Рисунке 6-15.

**Рисунок 6-15 Конфигурирование дискретного входа**



**6.8.1. Конфигурирование назначений дискретного входа или дискретного события**

В таблице 6-21 перечислены действия, которые могут быть назначены дискретному входу или дискретным событиям. Вы можете назначить более одного действия одному дискретному входу или дискретному событию.

*Примечание: Информация о дискретных событиях содержится в Разделе 8.11.*

**Таблица 6-21 Назначения дискретного входа и дискретного события**

Назначение	ProLink II	Коммуникатор	Дисплей
Нет (по умолчанию)	None	None	NONE
Установка нуля расходомера	Start Sensor Zero	Perform auto zero	START ZERO
Запуск/останов всех сумматоров	Start/Stop All Totalization	Start/stop totals	START STOP
Сброс массового сумматора	Reset Mass Total	Reset mass total	RESET MASS
Сброс объёмного сумматора	Reset Volume Total	Reset volume total	RESET VOL
Сброс сумматора стандартного объёма газа	Reset Gas Std Volume Total	Reset gas standard volume total	RESET GSVT
Сброс всех сумматоров	Reset Totals	Reset totals	RESET ALL
Сброс термокомпенсированного объёмного сумматора <sup>(1)</sup>	Reset Corrected Volume Total	Reset corrected volume total	TCVOL
Сброс сумматора приведённого объёма ED <sup>(2)</sup>	Reset ED Ref Vol Total	Не применимо	Reset STD V
Сброс сумматора массы нетто ED <sup>(2)</sup>	Reset ED Net Mass Total	Не применимо	RESET NET M
Сброс сумматора объёма нетто ED <sup>(2)</sup>	Reset ED Net Vol Total	Не применимо	RESET NET V
Инкремент кривой ED <sup>(2)</sup>	Increment Current ED Curve	Не применимо	INCr CURVE

*(1) Доступно только при установленном в преобразователе приложении измерения нефтепродуктов.*

*(2) Доступно только при установленном в преобразователе приложении специального использования измерения плотности.*

**6.8.2. Конфигурирование полярности дискретного входа**

Состояние дискретного входа зависит от входного напряжения и сконфигурированной полярности. См. Таблицу 6-22.

**Таблица 6-22 Полярность дискретного выхода**

Полярность	Питание выхода <sup>(1)</sup>	Состояние дискретного входа	Описание
Active high (Активный высокий)	Внутреннее	ON	Высокое напряжение на клеммах
		OFF	Напряжение на клеммах 0
	Внешнее	ON	Напряжение, прикладываемое к клеммам 3-30 В пост.
		OFF	Напряжение, прикладываемое к клеммам <0.8 В пост
Active low (Активный низкий)	Внутреннее	ON	Напряжение на клеммах 0
		OFF	Высокое напряжение на клеммах
	Внешнее	ON	Напряжение, прикладываемое к клеммам <0.8 В пост
		OFF	Напряжение, прикладываемое к клеммам 3-30 В пост.

## 6.9 Определение базиса процедуры проверки расходомера

*Примечание: Данная процедура применима только к преобразователям, подключённым к усовершенствованному базовому процессору и при этом, была заказана опция проверки расходомера. Кроме того, необходимо ПО ProLink II версии 2.5 или новее.*

Проверка расходомера (meter verification)- это метод определения нахождения расходомера в пределах заводских спецификаций. Более подробная информация о процедуре проверки расходомера приведена в Главе 10.

Micro Motion рекомендует многократное проведение проверки расходомера по всему диапазону технологических условий после завершения всех процедур обязательной конфигурации. Это позволит установить базис отклонений проверочных измерений при нормальных условиях. Диапазон рабочих условий должен включать все возможные варианты изменений температуры, давления, плотности и расхода.

Просмотрите результаты этих первоначальных тестов. По умолчанию, спецификация предела неопределённости установлена в  $\pm 4.0\%$ , что предотвращает ошибку Fail/Caution (ошибка/предупреждение) в результатах процедуры проверки расходомера во всём диапазоне определённых рабочих условий. При обнаружении отклонений структурной целостности более чем на 4% при нормальных условиях, Вы можете подстроить спецификацию предела неопределённости для её соответствия Вашим условиям. Во избежание ошибки Fail/Caution (ошибка/предупреждение) в результатах процедуры проверки расходомера, рекомендуется установить спецификацию предела неопределённости приблизительно в два раза большей, чем отклонение при нормальных рабочих условиях.

Для проведения базисного анализа, необходимо использовать ПО ProLink II версии 2.5 или новее, с обновлёнными функциями проверки расходомера.

# 7 Эксплуатация преобразователя

## 7.1 Обзор

В данном разделе описывается, как работать с преобразователем для выполнения ежедневных операций. Рассматриваются следующие темы и процедуры:

- Специальные приложения в Вашем преобразователе (см. Раздел 7.2)
- Просмотр переменных процесса (см. Раздел 7.4)
- Просмотр состояний преобразователя и тревожных сообщений (алармов) (см. Раздел 7.5)
- Подтверждение тревожных сообщений (см. Раздел 7.6)
- Просмотр и использование сумматоров и инвентаризаторов (см. Раздел 7.7)

*Примечания: Все приведенные в этой главе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к преобразователю и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также, выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 3.*

*Интерфейс AMS аналогичен интерфейсу ProLink II, описываемому в данной главе.*

*Примечание: Все приведенные в этой главе последовательности нажатия клавиш для Коммуникатора предполагают, что Вы начинаете с меню "Online". Дополнительная информация содержится в Главе 4.*

## 7.2 Специальные приложения

Ваш преобразователь может поддерживать одно из следующих специальных приложений:

- Измерение нефтепродуктов (по API)
- Специальное использование измерения плотности
- Проверка расходомера
- Коммерческий учет

Специальное приложение устанавливается на заводе или сервисным инженером Micro Motion.

Конфигурирование приложения измерения нефтепродуктов обсуждается в Разделе 8.6. Информация о конфигурировании специального использования измерения плотности приведена в документе, под названием *Micro Motion Enhanced Density Application: Theory, Configuration, and Use*. Проверка расходомера обсуждается в Главе 10. Информация о конфигурировании приложения коммерческого учета приведена в Главе 11.



### 7.3 Запись переменных процесса

Micro Motion предлагает Вам производить запись переменных процесса, перечисленных ниже, при нормальных рабочих условиях. Это поможет Вам обнаружить, когда величины переменных процесса необычно велики или малы, и может помочь в точной подстройке конфигурации преобразователя.

Записывайте следующие переменные процесса:

- Расход (Flow rate)
- Плотность (Density)
- Температура (Temperature)
- Частота колебаний расходомерных трубок (Tube frequency)
- Напряжение на боковых (детекторных) катушках (Pickoff voltage)
- Уровень сигнала на возбуждающей катушке (Drive gain)

Сведения по использованию этой информации для поиска и устранения неисправностей содержатся в Разделе 12.13.

### 7.4 Просмотр переменных процесса

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

Просмотреть переменные процесса Вы можете с помощью дисплея (только преобразователи Модели 1700 и 2700), программного обеспечения ProLink II или Коммуникатора.

#### 7.4.1. С помощью дисплея

Дисплей показывает сокращенное название переменной процесса (например, **DENS** для плотности), текущее значение этой переменной процесса и связанные с ней единицы измерения (например, **G/CM3** – г/см<sup>3</sup>). Информация о кодировке и сокращениях, используемых для переменных дисплея, представлена в Приложении Н.

Дисплей должен быть сконфигурирован. Инструкции о порядке конфигурирования дисплея представлены в Разделе 8.14.3.

Для просмотра переменной процесса на дисплее:

- При выключенной функции Auto Scroll (автопрокрутка), активируйте оптический переключатель **Scroll** до тех пор, пока имя желаемой переменной либо:
  - Появится в строке переменной процесса, либо
  - Появляется попеременно с единицами измерения

Смотри Рисунок 2-1.

- При включенной функции Auto Scroll (автопрокрутка), дождитесь появления желаемой переменной на дисплее.

Разрешающая способность дисплея конфигурируется для каждой переменной отдельно (см. Раздел 8.15.1). Это влияет только на значение, выводимое на дисплее, и не влияет на действительное значение, передаваемое на выходы преобразователя, включая цифровой.

Значение переменной процесса выводится на дисплей с использованием стандартного десятичного или экспоненциального представления.:

- Значения < 100 000 000 выводятся в десятичном представлении (например, 123456,78).
- Значения > 100 000 000 выводятся в экспоненциальном представлении (например, 1.000E08).
  - Если значение меньше сконфигурированной разрешающей способности для этой переменной, значение выводится как 0 (то есть, нет экспоненциального представления для дробных чисел).
  - Если значение слишком велико для вывода на дисплей с сконфигурированной разрешающей способностью, разрешающая способность сокращается (то есть, десятичная точка сдвигается вправо) так, чтобы значение могло быть выведено на дисплей.

## 7.4.2. С помощью ProLink II

Окно Process Variables открывается автоматически, когда Вы первый раз соединитесь с преобразователем. В этом окне выводятся текущие значения стандартных переменных процесса (массовый расход, объёмный расход, плотность, температура, внешнее давление и внешняя температура).

Для просмотра стандартных переменных процесса с помощью программного обеспечения ProLink II, если Вы закрыли окно Process Variables, щёлкните мышью по **ProLink > Process Variables**.

Для просмотра переменных процесса API (при разрешённом приложении измерения нефтепродуктов), щёлкните мышью по **ProLink > API Process Variables**.

Для просмотра переменных процесса специального использования измерения плотности (при разрешённом приложении специального использования измерения плотности), щёлкните мышью по **ProLink > ED Process Variables**. В зависимости от конфигурации приложения специального использования измерения плотности, будут выведены различные переменные специального использования измерения плотности.

## 7.4.3. С помощью Коммуникатора

Для просмотра переменных процесса с помощью Коммуникатора :

1. Нажмите **1, 1**.
2. Прокрутите список переменных процесса, нажимая клавишу **Стрелка вниз**.
3. Нажмите номер, соответствующий переменной процесса, которую вы хотите увидеть или подсветите переменную процесса в списке и нажмите клавишу **Стрелка вправо**.

## 7.5 Просмотр состояний преобразователя и тревожных сообщений

Просмотреть состояния преобразователя Вы можете с помощью индикатора состояния, дисплея, программного обеспечения ProLink II или Коммуникатора.

Преобразователь вырабатывает сигналы тревожных сообщений всякий раз, когда переменная процесса выходит за установленные для неё пределы или преобразователь обнаруживает условия ошибки. Тревожные сообщения можно просмотреть с помощью дисплея, программного обеспечения ProLink II или Коммуникатора. Информация обо всех возможных тревожных сообщениях приведена в Таблице 12-5.

Для подтверждения тревожных сообщений используется дисплей или программное обеспечение ProLink II.

### 7.5.1. Использование индикатора состояния

- Модель 1500 AN
- Модель 2500 CIO

Для указанных преобразователей индикатор состояния (статусный светодиод) расположен на лицевой панели. Он отображает состояние преобразователя в соответствии с Таблицей 7-1.

**Таблица 7-1 Состояние преобразователя и соответствующее состояние статусного светодиода для преобразователей Моделей 1500/2500**

Состояние статусного светодиода	Приоритет тревожного сообщения	Определение
Зелёный	Нет тревожного сообщения	Нормальный рабочий режим
Мигающий жёлтый	Нет тревожного сообщения	Идет процесс установки нуля
Жёлтый	Тревожное сообщение низкого уровня	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условие тревожного сообщения: не приведет к ошибке измерения</li> <li>• Выходы продолжают выдавать данные процесса</li> </ul>
Красный	Тревожное сообщение высокого уровня (критическая ошибка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условие тревожного сообщения: приведет к ошибке измерения</li> <li>• Выходы выдают сконфигурированные уровни при ошибке</li> </ul>

## 7.5.2. Использование дисплея

- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

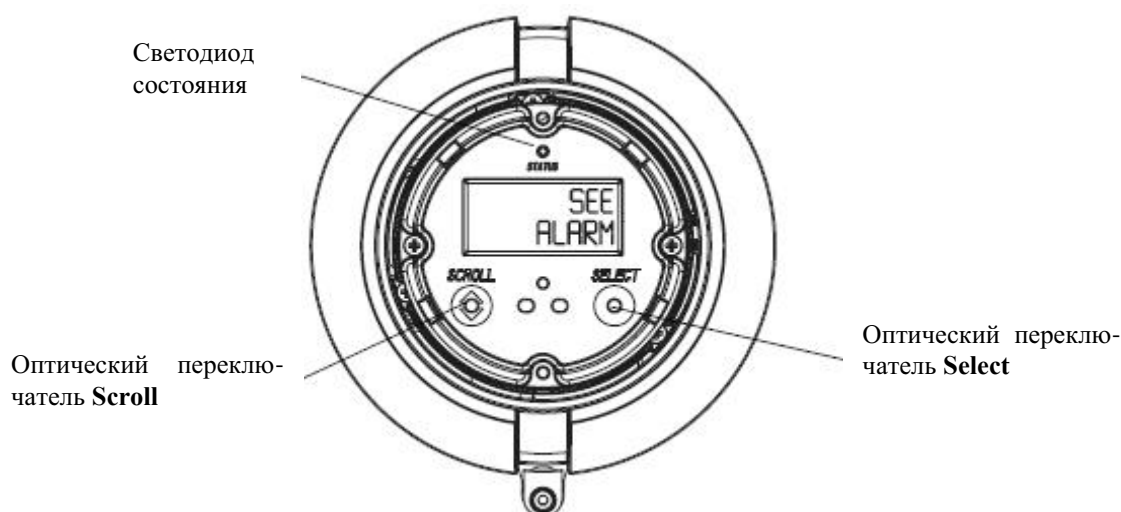
Дисплей информирует о тревожных сообщениях двумя путями:

- С помощью индикатора состояния (статусного светодиода), информирующего только о том, что произошли один или несколько тревожных сообщений
- Посредством очереди алармов, информирующей о каждом тревожном сообщении

*Примечание:* При выключенном доступе к меню тревожных сообщений с дисплея (см. Раздел 8.14.3), дисплей не выдает списка активных тревожных сообщений.

Для указанных преобразователей, статусный светодиод расположен сверху дисплея ( см. Рисунок 7-1). Он может быть в одном из шести состояний (см. Таблицу 7-1).

**Рисунок 7-1 Статусный светодиод дисплея**



**Таблица 7-2 Приоритеты тревожных сообщений и соответствующее состояние статусного светодиода для преобразователей Моделей 1700/2700**

Состояние статусного светодиода	Приоритет тревожного сообщения
Зелёный	Нет тревожных сообщений — нормальный рабочий режим
Мигающий зелёный <sup>(1)</sup>	Неподтвержденное исправленное условие
Жёлтый	Подтвержденное тревожное сообщение низкого уровня
Мигающий жёлтый <sup>(1)</sup>	Неподтвержденное тревожное сообщение низкого уровня
Красный	Подтвержденное тревожное сообщение высокого уровня
Мигающий красный <sup>(1)</sup>	Неподтвержденное тревожное сообщение высокого уровня

*(1) Если функция мигания светодиода состояния выключена, светодиод мигает только во время калибровки (см. Раздел 8.14). В этом случае, светодиод не мигает для индикации неподтверждённого тревожного сообщения.*

Тревожные сообщения (алармы) в списке тревожных сообщений перечислены по номерам. Для просмотра отдельных тревожных сообщений из этого списка выполните следующие действия:

1. Одновременно нажмите **Scroll** и **Select** и удерживайте их пока на экране не появится сообщение **SEE ALARM** (Просмотреть тревожные сообщения). См. Рисунок 7-1.
2. Нажмите **Select**.
3. Если появляется мигающее сообщение **ACK ALL** (Подтвердить получение всех сообщений), то нажмите **Scroll**.
4. Если появляется сообщение **NO ALARM** (Нет тревожных сообщений), то перейдите к шагу 6.

5. Для просмотра каждого тревожного сообщения из очереди нажимайте **Scroll**. Описание кодов тревожных сообщений, выдаваемых на дисплей, см. в Разделе 12.12. Цвет светодиода состояния изменяется для отражения приоритета текущего тревожного сообщения, как описано в Таблице 7-2.
6. Нажимайте **Scroll** до тех пор, пока не появится сообщение **EXIT** (Выход).
7. Нажмите **Select**.

### 7.5.3. Использование ProLink II

ProLink II предоставляет два пути просмотра информации о тревожных сообщениях:

- Выберите **ProLink > Status**. В этом окне показаны все текущие состояния всех возможных тревожных сообщений, вне зависимости от сконфигурированного приоритета. Тревожные сообщения разделены на три категории: Критические (Critical), Информационные (Informational) и Рабочие (Operational). Для просмотра индикаторов в категории, щелкните мышью по соответствующей закладке. Если один или более индикаторов состояния в категории активны, то соответствующая закладка окрашена в красный цвет. Внутри закладки текущие активные тревожные сообщения состояния показаны индикаторами состояния красного цвета.
- Выберите **ProLink > Alarm Log**. В этом окне перечислены все активные тревожные сообщения и все неактивные, но неподтверждённые тревожные сообщения категории Fault и Informational. (Преобразователь автоматически отфильтровывает тревожные сообщения категории Ignore). Зелёный цвет индикатора означает “неактивное, но неподтверждённое”, а красный – “активное”. Тревожные сообщения разделены на две категории: Высокого приоритета (High Priority) и Низкого приоритета (Low Priority).

*Примечание: Положение тревожного сообщения в окне Состояний не зависит от сконфигурированного приоритета тревожного сообщения (см. Раздел 8.13.1). В окне Состояний тревожные сообщения предопределены как Критические (Critical), Информационные (Informational) и Рабочие (Operational).*

*Журнал тревожных сообщений ProLink II аналогичен, но не совпадает с журналом тревожных сообщений Коммуникатора.*

### 7.5.4. Использование Коммуникатора

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

1. Нажмите **2, 1, 1**.
2. Нажмите **OK** для прокрутки списка текущих тревожных сообщений

Будут выведены все тревожные сообщения категории Fault и Informational. (Преобразователь автоматически отфильтровывает тревожные сообщения категории Ignore).

## 7.6 Подтверждение тревожных сообщений

- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Подтверждение тревожных сообщений (алармов) возможно с помощью ProLink II и с помощью дисплея.

В преобразователях с дисплеем доступ к меню тревожных сообщений может быть включён или выключен. Кроме того, может быть включена или выключена парольная защита. При включённом доступе к меню тревожных сообщений, оператору может быть предоставлена или не предоставлена возможность одновременного подтверждения всех тревожных сообщений (**Ack All ?** функция). Информация по управлению указанными функциями содержится в Разделе 8.14.3.

При выключенном доступе к меню тревожных сообщений статусный светодиод не мигает для указания на неподтверждённость тревожного сообщения.

Для подтверждения получения тревожного сообщения с помощью дисплея, выполните следующие действия:

1. Одновременно нажмите **Scroll** и **Select** и удерживайте их, пока на экране не появится сообщение **SEE ALARM** (Просмотреть тревожные сообщения). См. Рисунок 7-1.
2. Нажмите **Select**.
3. Если появляется сообщение **NO ALARM** (Нет тревожных сообщений), то перейдите к шагу 8.

4. Если вы хотите подтвердить получение всех тревожных сообщений, то:
  - a. Нажимайте **Scroll** до тех пор, пока не появится сообщение **ACK** (Подтвердить). Слово **ACK** попеременно будет меняться со словом **ALL?** (Все?).
  - b. Нажмите **Select**.

*Примечание: Если возможность "подтверждения всех тревожных сообщений" заблокирована (см. Раздел 8.14.1), то Вам нужно подтвердить получение каждого тревожного сообщения отдельно. Обратитесь к шагу 5.*

5. Если вы хотите подтвердить получение одного тревожного сообщения, то:
  - a. Нажимайте **Scroll** до тех пор, пока не появится то тревожное сообщение, получение которого вы хотите подтвердить.
  - b. Нажмите **Select**. Слово **ALARM** (Тревожное сообщение) будет поочередно появляться со словом **ACK** (Подтвердить).
  - c. Нажмите **Select** для подтверждения тревожного сообщения.
6. Если вы хотите подтвердить получение другого тревожного сообщения, то вернитесь на шаг 3.
7. Если вы НЕ хотите больше подтверждать тревожные сообщения, то перейдите на шаг 8.
8. Нажимайте **Scroll** до тех пор, пока не появится сообщение **EXIT** (Выход).
9. Нажмите **Select**.

Для подтверждения получения тревожного сообщения с помощью ProLink II, выполните следующие действия:

1. Щёлкните кнопкой мыши по **ProLink**.
2. Выберите **Alarm Log**. Содержимое журнала тревожных сообщений разделено на две категории: Высокого и Низкого приоритета (High Priority, Low Priority), в соответствии с уровнями приоритета тревожных сообщений Fault и Informational. В каждой категории:
  - Все активные тревожные сообщения перечислены в сопровождении красного индикатора состояния.
  - Все "очищенные, но неподтверждённые" тревожные сообщения сопровождаются индикатором состояния зелёного цвета.
3. Для каждого тревожного сообщения, которое Вы желаете подтвердить, отметьте окошко выбора.

## 7.7 Использование сумматоров и инвентаризаторов

*Сумматоры* отслеживают суммарное количество массы или объема, измеренного преобразователем за период времени. Сумматоры можно просматривать, запускать, останавливать и сбрасывать.

*Инвентаризаторы* отслеживают те же значения, что и сумматоры, но могут быть сброшены отдельно. Так как инвентаризаторы сбрасываются отдельно (независимо от сумматоров), Вы можете накапливать массу или объём при неоднократных сбросах сумматора.

### 7.7.1. Просмотр сумматоров и инвентаризаторов

Просмотреть текущее значение сумматоров и инвентаризаторов вы можете с помощью дисплея (только преобразователи Моделей с дисплеями), программного обеспечения ProLink II или Коммуникатора.

#### С помощью дисплея

Вы не можете просмотреть сумматоры или инвентаризаторы с помощью дисплея, если дисплей не сконфигурирован для их просмотра. См. Разделы 8.15.1.

1. Для просмотра значений сумматора, нажимайте **Scroll** до тех пор, пока не появится название переменной процесса **TOTAL**, а единицы измерения соответственно:

- Для массового сумматора – единицы массы (например, kg (кг), lb(фунт))
- Для объёмного сумматора – единицы объёма (например gal (галлон), cuft (фут<sup>3</sup>))
- Для приложения измерения нефтепродуктов или сумматоров специального использования измерения плотности – единицы массы или объёма по очереди с переменной процесса (например, **TCORR** или **NET M**) (см. Таблицу Н-1).

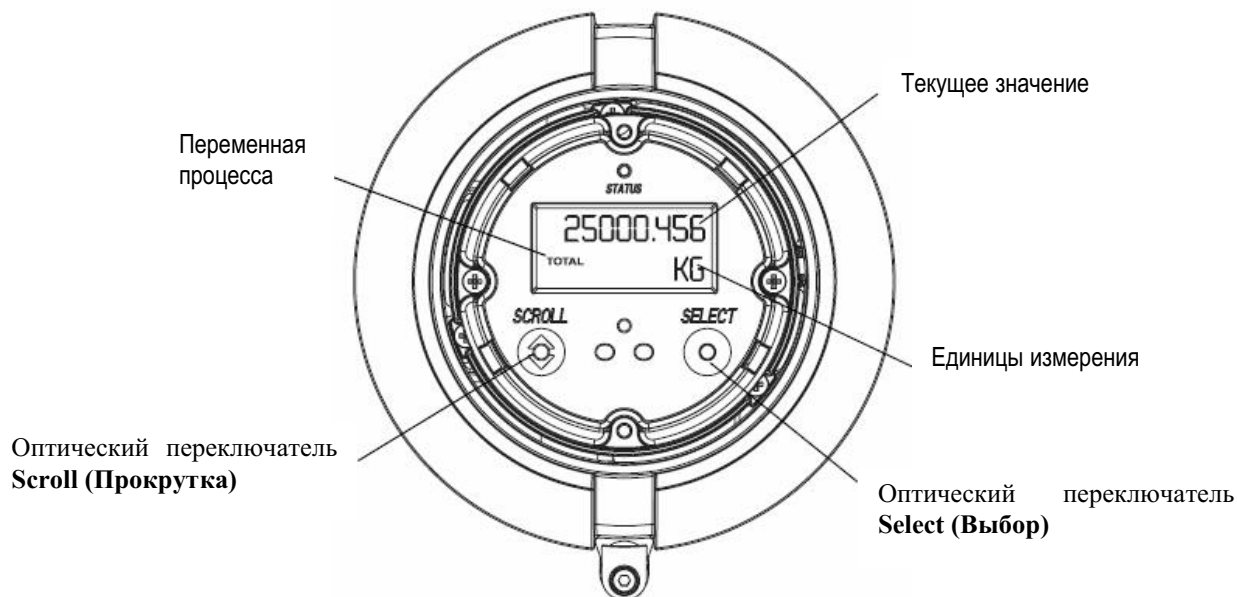
См. Рисунок 7-2. Прочтите текущее значение в верхней строке дисплея.

2. Для просмотра значений инвентаризатора, нажимайте **Scroll** до тех пор, пока не появится название переменной процесса **TOTAL** (Сумма) и:

- Для массового инвентаризатора – слово **MASSI** (Массовый Инвентаризатор) начнет попеременно появляться с единицами измерения.
- Для объёмного инвентаризатора – слово **LVOLI** (Объёмный Инвентаризатор) начнет попеременно появляться с единицами измерения.
- Для приложения измерения нефтепродуктов или инвентаризаторов специального использования измерения плотности – единицы массы или объёма по очереди с переменной процесса (например, **TCORI** или **NET VI**) (см. Таблицу Н).

См. Рисунок 7-2. Прочтите текущее значение в верхней строке дисплея.

**Рисунок 7-2 Сумматор на дисплее**



### С помощью программного обеспечения ProLink II

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

1. Щелкните мышью по **ProLink**
2. Выберите **Process Variables (Переменные процесса)** или **API Process Variables** или **ED Process Variables**

### С помощью Коммуникатора

Для просмотра текущего значения сумматоров и инвентаризаторов с помощью Коммуникатора:

1. Нажмите **1, 1**
2. Выберите **Mass totl, Mass inventory, Vol totl, или Vol inventory.**

## 7.8 Управление сумматорами и инвентаризаторами

В Таблице 7-3 показаны все функции сумматоров и инвентаризаторов и средства конфигурации, которыми Вы можете воспользоваться для управления ими.

**Таблица 7-3 Методы управления сумматорами и инвентаризаторами**

Функция	Коммуникатор	Программное обеспечение ProLink II	Дисплей <sup>(1)</sup>
Остановка всех сумматоров и инвентаризаторов (массовых, объёмных ED и API)	Да	Да	Да
Запуск всех сумматоров и инвентаризаторов (массовых, объёмных ED и API)	Да	Да	Да
Сброс только массового сумматора	Да	Да	Да <sup>(2)</sup>
Сброс только объёмного сумматора	Да	Да	Да <sup>(2)</sup>
Сброс только сумматора API	Да	Нет	Да <sup>(2)</sup>
Сброс только сумматора ED	Да	Да	Да <sup>(2)</sup>
Одновременный сброс всех сумматоров (массового, объёмного и API)	Да	Да	Нет
Одновременный сброс всех инвентаризаторов (массового, объёмного и API)	Нет	Да <sup>(3)</sup>	Нет
Индивидуальный сброс инвентаризаторов	Нет	Да <sup>(3)</sup>	Нет

(1) Эти функции дисплея могут быть разрешены или заблокированы.

(2) Эта функция доступна, если соответствующий сумматор сконфигурирован как дисплейная переменная.

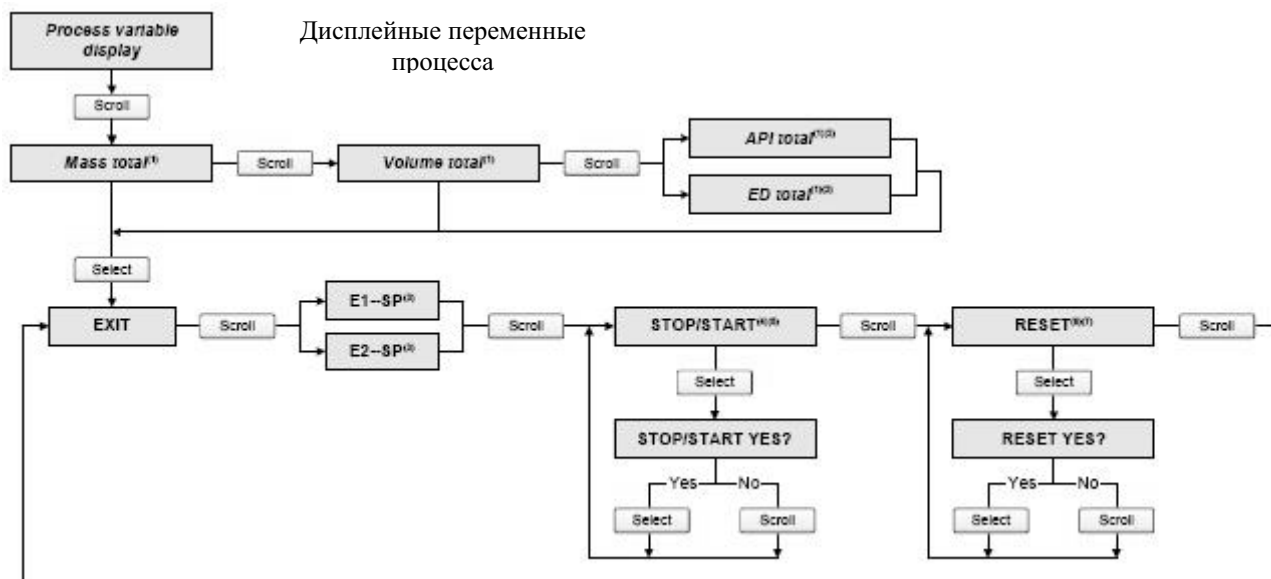
(3) Если разрешено в ProLink II.

### С помощью дисплея

С помощью дисплея возможен запуск и останов всех сумматоров и инвентаризаторов одновременно, а также индивидуальный сброс сумматоров. См. блок-схему на Рисунке 7-3. Сброс инвентаризаторов с помощью дисплея невозможен.

Для вывода значения соответствующего сумматора, дисплей должен быть сконфигурирован (см. Раздел 8.15.1), а соответствующая функция дисплея – разрешена (см. Раздел 8.14).

Рисунок 7-3 Управление сумматорами и инвентаризаторами с помощью дисплея



(1) Выводится только, если сконфигурирована как дисплейная переменная (см. Раздел 8.15.1)

(2) Приложение измерения нефтепродуктов или приложение специального использования измерения плотности должны быть разрешены.

(3) Экраны Event Setpoint (Уставка События) могут использоваться для определения или изменения Setpoint A (Уставки A) для События 1 или События 2 (для модели события с одной уставкой). Эти экраны выводятся только для событий, связанных с массовым или объёмным сумматором. Дополнительная информация содержится в Разделе 8.11. Для изменения уставки события, связанного с массовым сумматором, необходим ввод меню управления сумматором с экрана массового сумматора. Для изменения уставки события, связанного с объёмным сумматором, необходим ввод меню управления сумматором с экрана объёмного сумматора.

(4) Для разрешения останова и запуска, дисплей должен быть соответствующим образом сконфигурирован.

(5) Все сумматоры и инвентаризаторы, включая сумматоры и инвентаризаторы API и ED, запускаются и останавливаются одновременно.

(6) Для разрешения сброса сумматора, дисплей должен быть соответствующим образом сконфигурирован.

(7) Будет сброшен только тот сумматор, значение которого выводится в данный момент на дисплее. Другие сумматоры и инвентаризаторы сброшены не будут. Перед осуществлением сброса, убедитесь, что сумматор, который Вы хотите сбросить, выводится на дисплее.

### С помощью программного обеспечения ProLink II

С помощью ProLink II Вы можете:

- Запускать и останавливать все сумматоры и инвентаризаторы одновременно
- Одновременно сбрасывать все сумматоры и инвентаризаторы, включая сумматоры API и ED.
- Сбрасывать каждый сумматор и инвентаризатор индивидуально (за исключением сумматоров API)

Для управления сумматорами и инвентаризаторами ED, выберите **ProLink > ED Totalizer Control**. Для управления всеми другими функциями сумматоров и инвентаризаторов, выберите **ProLink > Totalizer Control**.

Для сброса инвентаризаторов с помощью ProLink II, сначала необходимо разрешить эту функцию. Для разрешения сброса инвентаризатора с помощью ProLink II:

1. Выберите **View > Preferences**.
2. Выберите **Enable Inventory Totals Reset**.
3. Щёлкните кнопкой мыши по **Apply**.

### С помощью Коммуникатора

С помощью Коммуникатора Вы можете запускать и останавливать все сумматоры и инвентаризаторы одновременно, индивидуально (или одновременно) сбрасывать все сумматоры. Доступ ко всем этим функциям осуществляется из меню Process Variables (Переменные процесса).



# 8 Дополнительное конфигурирование

## 8.1 Обзор

В этой главе описываются конфигурационные параметры преобразователя, которые могут использоваться или не использоваться, в зависимости от требований конкретного применения. Обязательная конфигурация преобразователя рассматривается в Главе 6.

Информация о порядке проведения процедур, описываемых в данной главе, содержится в блок-схемах меню Вашего преобразователя и соответствующего средства коммуникации, приведённых в приложениях к данному руководству.

*Примечание: Интерфейс AMS аналогичен интерфейсу ProLink II.*

## 8.2 Схема конфигурации

Различные преобразователи поддерживают различные параметры и свойства. Кроме того, различные средства конфигурирования позволяют сконфигурировать различные свойства. В Таблице 8-1 перечислены дополнительные конфигурационные параметры. Для каждого параметра в таблице перечислены преобразователи, поддерживающие этот параметр, а также приведены ссылки на раздел, где обсуждается этот параметр.

Значения по умолчанию и диапазоны для наиболее часто используемых параметров приведены в Приложении А.

## 8.3 Доступ к параметру для конфигурирования

Вообще говоря, все параметры, обсуждаемые в данной главе, могут быть сконфигурированы как с помощью ProLink II, так и с помощью Коммуникатора, но не могут быть сконфигурированы с помощью дисплея. Исключения отмечены в схеме конфигурации.

Информация о структуре меню для каждого преобразователя и порядке доступа к конкретному параметру содержится в приложениях, перечисленных ниже. Внутри приложения выберите блок-схему меню, в зависимости от средства коммуникации, используемому Вами: ProLink II, Коммуникатор или дисплей.

- Модель 1500 AN – см. Приложение С
- Модель 2500 CIO – см. Приложение D
- Модель 1700/2700 AN – см. Приложение E
- Модель 1700/2700 IS – см. Приложение F
- Модель 2700 CIO – см. Приложение G

Таблица 8-1 Схема конфигурации

Заголовок	Подзаголовок	Преобразователь						Раздел
		1500	1700	2500	2700	CIO	CIO	
		AN	AN IS	AN IS	AN IS			
Gas standard volume measurement Измерение стандартного объема газа		√	√	√	√	√	√	8.4
Special measurement units Специальные единицы измерения		√	√	√	√	√	√	8.5
API Приложение измерения нефтепродуктов				√	√	√	√	8.6
Cutoffs Отсечки		√	√	√	√	√	√	8.7
Damping Демпфирование		√	√	√	√	√	√	8.8
Update rate Скорость обмена		√	√	√	√	√	√	8.9
Flow direction Направление потока		√	√	√	√	√	√	8.10
Events События		√	√	√	√	√	√	8.11
Slug flow Пробковое течение		√	√	√	√	√	√	8.12
Fault handling Обработка ошибок	Status alarm severity Приоритет тревожного сообщения	√	√	√	√	√	√	8.13.1
	Fault timeout Тайм аут по ошибке	√	√	√	√	√	√	8.13.2
Display functionality Функционирование дисплея	Update period Период обновления		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	8.14.1
	Language Язык		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	8.14.2
	Enable and disable functions Включение и блокировка функций		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	8.14.3
	Scroll rate Скорость прокрутки		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	8.14.4
	Password Пароль		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	8.14.5
	Display variables Переменные дисплея		√	√		√	√	8.14.6
Digital communication settings	Fault indicator Индикатор ошибки	√	√	√	√	√	√	8.15.1
Установки цифровой коммуникации	Modbus address Адрес Modbus	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>		8.15.2
	RS-485 settings Установки RS-485	√	√ <sup>(1)</sup>		√	√ <sup>(1)</sup>		8.15.3
	Floating-point byte order Порядок следования байтов в словах с плавающей точкой	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	8.15.4
	Additional comm. response delay Дополнительная задержка ответа коммуник.	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	√ <sup>(2)</sup>	8.15.5
	HART polling address адрес опроса HART	√	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	√	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	8.15.6
	Loop current mode Режим токового контура	√	√	√	√	√	√	8.15.7
	HART burst mode Пакетный режим HATR	√	√	√	√	√	√	8.15.8
PV, SV, TV, QV assignments Назначения 1-ой, 2-ой, 3-ей, 4-ой переменной	√	√	√	√	√	√	8.15.9	
Device settings Установки устройства		√	√	√	√	√	√	8.16
Sensor parameters Параметры сенсора		√	√	√	√	√	√	8.17
Write-protect mode Режим защиты записи		√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(1)</sup>	8.18

(1) Может быть сконфигурировано с помощью ProLink II, Коммуникатора или дисплея.

(2) Может быть сконфигурировано только с помощью ProLink II.

## 8.4 Конфигурирование измерения стандартного объёмного расхода для газов

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Для измерения стандартного объёмного расхода газа предусмотрена специальная функция. Для доступа к этой функции, необходимо использовать ProLink II. Другие инструменты предоставляют лишь частичную поддержку:

- Коммуникатор не может быть использован для конфигурирования измерения объёмного расхода газа или для выбора единиц измерения стандартного объёмного расхода газа. Если измерение стандартного объёмного расхода газа было сконфигурировано, Коммуникатор будет выводить правильное значение объёмного расхода, однако вместо единиц измерения выводится “Unknown Enumerator”.
- Дисплей не может быть использован для выбора типа объёмного расхода. Однако, после того, как преобразователь был сконфигурирован для измерения стандартного объёмного расхода газа, дисплей может использоваться для выбора единиц измерения стандартного объёмного расхода

Стандартный объёмный расход газа и объёмный расход жидкости являются взаимно исключающими установками. При установке Vol Flow Type в Std Gas Volume, список единиц измерения содержит единицы, наиболее часто используемые при измерении газа. При конфигурировании Liquid Volume, единицы измерения для газа недоступны.

Для конфигурирования преобразователя на использование стандартного объёмного расхода газа:

1. Выберите **ProLink > Configure > Flow**
2. Установите **Vol Flow Type** в **Std Gas Volume**.
3. Выберите желаемые единицы измерения из списка **Std Gas Vol Flow Units**. Единицами измерения по умолчанию являются **SCFM** (стандартные кубические футы).
4. Сконфигурируйте отсечку **Std Gas Vol Flow Cutoff** (см. Раздел 8.7). Значение по умолчанию **0**.

Для ввода значения *standard density* (*стандартной плотности*), то есть плотности измеряемого газа при стандартных условиях, представлены две возможности

- Если Вам известно значение стандартной плотности, Вы можете ввести его в поле **Std Gas Density**. Для обеспечения точного измерения, убедитесь в правильности введённого значения стандартной плотности и стабильности состава измеряемого продукта.
- Если Вам не известно значение стандартной плотности газа, Вы можете использовать инструмент **Gas Wizard** (см. Раздел 8.4.1). Инструмент **Gas Wizard** вычисляет стандартную плотность измеряемого газа.

### 8.4.1. Использование Gas Wizard

Gas Wizard – это инструмент, представленный в ProLink II, предназначенный для вычисления стандартной плотности измеряемого газа.

Для использования Gas Wizard:

1. Выберите **ProLink > Configure > Flow**.
2. Щёлкните кнопкой мыши по **Gas Wizard**.
3. Если используемый Вами газ содержится в списке **Choose Gas**:
  - a. Выберите метку **Choose Gas**.
  - b. Выберите используемый Вами газ из списка.
4. Если используемого Вами газа не содержится в списке, Вы должны описать его свойства.
  - a. Выберите метку **Enter Other Gas Property**.
  - b. Выберите способ описания свойств газа: **Molecular Weight** (молекулярный вес), **Specific Gravity Compared to Air** (Удельный вес по отношению к воздуху) или **Density** (плотность).
  - c. Предоставьте запрашиваемую информацию. Обратите внимание на то, что при выборе **Density** (плотность), Вы должны ввести значение плотности в сконфигурированных единицах измерения, а также указать значения температуры и давления, при которых значение плотности было определено, используя при этом также сконфигурированные единицы измерения температуры и давления.
5. Щёлкните кнопкой мыши на **Next**.
6. Проверьте значения температуры и давления приведения. При их несоответствии Вашему применению, щёлкните кнопкой мыши на **Change Reference Conditions** и введите новые значения температуры и давления приведения.
7. Щёлкните кнопкой мыши на **Next**. Выводится вычисленное значение стандартной плотности.
  - При правильном значении, щёлкните кнопкой мыши по **Finish**. Значение будет записано в конфигурацию преобразователя.
  - При неправильном значении, щёлкните кнопкой мыши по **Back** и, при необходимости, измените введённые значения.

*Примечание: Gas Wizard выводит значения плотности, температуры и давления в сконфигурированных единицах измерения. При необходимости, Вы можете сконфигурировать преобразователь на использование других единиц измерения. См. Раздел 6.4.*

## 8.5 Создание специальных единиц измерения

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Если у Вас возникает необходимость использовать нестандартные единицы измерения, Вы можете создать одну специальную единицу измерения объёмного расхода жидкости и одну специальную единицу измерения стандартного объёмного расхода газа

Имейте в виду, что:

- С помощью ProLink II Вы можете создать все специальные единицы измерения.
- С помощью Коммуникатора Вы можете создать специальные единицы измерения массового и объёмного расхода жидкости, но не можете – для стандартного объёмного расхода газа.
- С помощью дисплея Вы не можете создавать специальные единицы измерения.

Специальные единицы измерения нормально интерпретируются дисплеем и ProLink II. Коммуникатор нормально интерпретирует специальные единицы измерения для массового и объёмного расхода жидкости. Коммуникатор будет выводить правильное значение стандартного объёмного расхода газа, однако вместо специальных единиц измерения выводится “Spcl”.

### 8.5.1. О специальных единицах измерения

Специальные единицы измерения, состоят из:

- Базовая единица измерения – комбинация:
  - Базовой единицы массы или базовой единицы объема – единиц измерения, которые преобразователь уже умеет распознавать (например, **kg** (килограмм), **m<sup>3</sup>** (кубический метр), **I**, **SCF**)
  - Базовой единицы времени – единицы времени, которую преобразователь уже умеет распознавать (например, **seconds** (секунды), **days** (сутки))
- Коэффициент преобразования – число, на которое базовая единица измерения должна быть поделена для преобразования в специальную единицу
- Специальная единица – нестандартная единица массового или объемного расхода, измерения в которой вы хотите получать от преобразователя

Приведенные выше термины связаны друг с другом формулой:

$$x[\text{Базовая Единица(ы)}] = y[\text{Специальная Единица(ы)}]$$

$$\frac{x[\text{Базовая Единица(ы)}]}{y[\text{Специальная Единица(ы)}]} = \text{Коэффициент преобразования}$$

### 8.5.2. Процедура создания специальных единиц измерения

Для создания специальной единицы Вы должны:

1. При необходимости, установить Volume Flow Type (тип объемного расхода) соответствующим типу создаваемых специальных единиц измерения.
2. 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*
3. 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*

4. 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 (т. е., 8 цифр или букв), но только первые 5 символов будут появляться на дисплее.*

5. Для назначения специальных единиц измерения массовому или объемному расходу, выберите **Special** из списка единиц измерения (см. Раздел 6.4.1 или 6.4.2).

## 8.6 Конфигурирование приложения измерения нефтепродуктов (опция API)

- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Параметры API* определяют значения, используемые в API-связанных вычислениях. Параметры API доступны лишь при включенном приложении измерения нефтепродуктов в Вашем преобразователе.

### 8.6.1. О приложении измерения нефтепродуктов

В приложении измерения нефтепродуктов включена *Correction of Temperature on volume of Liquids (Коррекция объёма жидкости по температуре)* или CTL. Другими словами, некоторые приложения, связанные с измерением объёмного расхода жидкости или плотности жидкости особо чувствительны к фактору температуры, и должны соответствовать стандартам измерения API.

#### Термины и определения

Следующие термины и определения относятся к приложению измерения нефтепродуктов:

- API – American Petroleum Institute (Американский Институт Нефти)
- CTL – Correction of Temperature on volume of Liquids (Коррекция объёма жидкости по температуре). Значение CTL используется для расчета значения VCF
- TEC – Thermal Expansion Coefficient (Коэффициент теплового расширения)
- VCF – Volume Correction Factor (Объёмный поправочный коэффициент). Поправочный коэффициент применяется к объёмным переменным процесса. VCF рассчитывается после нахождения CTL.

#### Методы вывода CTL

Существует два метода вывода CTL:

- Метод 1 основан на экспериментальных плотности и температуре.
- Метод 2 основан на предоставляемой пользователем стандартной плотности (или, в некоторых случаях, коэффициентом теплового расширения) и экспериментальной температуре.

#### Параметры API

Параметры API перечислены и определены в Таблице 8-2.

**Таблица 8-2 Параметры API**

Переменная	Описание
Тип таблицы	Определяет таблицу, которая будет использоваться для стандартной температуры и единицы стандартной плотности. Выберите таблицу соответствующую Вашим требованиям. См. <i>Справочные таблицы API</i> .
Определяемый пользователем TEC <sup>(1)</sup>	Коэффициент теплового расширения. Введите значение, которое будет использоваться при вычислении CTL.
Единицы измерения температуры <sup>(2)</sup>	Только для чтения. Показывает единицу измерения стандартной температуры в справочной таблице.
Единицы измерения плотности	Только для чтения. Показывает единицу измерения стандартной плотности в справочной таблице.
Стандартная температура	Только для чтения при типе таблицы 53x или 54x. Если конфигурируема: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Укажите стандартную температуру для вычисления CTL.</li> <li>• Введите стандартную температуру в с.</li> </ul>

(1) Конфигурируем, если тип Таблицы установлен в 6С, 24С или 54С.

(2) В большинстве случаев единица измерения температуры, используемая в справочной таблице API, должна совпадать с единицей измерения температуры, сконфигурированной в преобразователе для использования в общем процессе. Для конфигурирования единицы измерения температуры см. Раздел 6.4.4.

## Справочные таблицы API

Справочные таблицы организованы по стандартной температуре, методу вывода CTL, типу жидкости и единице измерения плотности. Выбранная здесь таблица определяет оставшиеся варианты.

- Стандартная температура:
  - Если Вы определите таблицу 5х, 6х, 23х или 24х, стандартная температура по умолчанию 60°F, и не может быть изменена.
  - Если Вы определите таблицу 53х или 54х, стандартная температура по умолчанию 15°C. Однако, Вы можете изменить стандартную температуру, что рекомендуется в некоторых случаях (например, на 14.0°C или 14.5°C).
- Метод вывода CTL:
  - При выборе таблицы с нечетным номером (5, 23 или 53), CTL выводится с использованием метода 1, описанным выше.
  - При выборе таблицы с четным номером (6, 24 или 54), CTL выводится с использованием метода 2, описанным выше.
- Буквы А, В, С или D, используемые в конце имени таблицы, определяют тип жидкости для которой разработана таблица:
  - Таблицы А используются для обобщенной нефти и JP4 применений.
  - Таблицы В используются для обобщенных продуктов.
  - Таблицы С используются для жидкостей с постоянной базовой плотностью или известным коэффициентом теплового расширения.
  - Таблицы D используются для смазочных масел.
- Различные таблицы используют различные единицы измерения плотности:
  - Градусы API
  - Относительная плотность (SG)
  - Базовая плотность

В Таблице 8-3 обобщены эти варианты.

**Таблица 8-3 Справочные таблицы API**

Таблица	Метод вывода CTL	Базовая температура	Единицы плотности и диапазон		
			Градусы API	Базовая плотность	Относительная плотность
5A	Метод 1	60°F, неконфигурируема	От 0 до 100		
5B	Метод 1	60°F, неконфигурируема	От 0 до 85		
5D	Метод 1	60°F, неконфигурируема	От -10 до +40		
23A	Метод 1	60°F, неконфигурируема			От 0.6110 до 1.0760
23B	Метод 1	60°F, неконфигурируема			От 0.6535 до 1.0760
23D	Метод 1	60°F, неконфигурируема			От 0.8520 до 1.1640
53A	Метод 1	15°C, конфигурируема		От 610 до 1075 кг/м <sup>3</sup>	
53B	Метод 1	15°C, конфигурируема		От 653 до 1075 кг/м <sup>3</sup>	
53D	Метод 1	15°C, конфигурируема		От 825 до 1164 кг/м <sup>3</sup>	

Таблица 8-3 Справочные таблицы API *продолжение*

Таблица	Метод вывода CTL	Базовая температура	Единицы плотности и диапазон	
			Градусы API	Относительная плотность
			Стандартная температура	Поддерживает
6C	Метод 2	60°F, неконфигурируема	60°F	Градусы API
24C	Метод 2	60°F, неконфигурируема	60°F	Относительная плотность
54C	Метод 2	15°C, конфигурируема	15°C	Базовая плотность в kg/m <sup>3</sup> (кг/м <sup>3</sup> )

### Данные по температуре

При вычислении CTL используются значения температуры, полученные от сенсора, или опрашивается внешний датчик температуры:

- При использовании данных по температуре, получаемых от сенсора, дополнительных действий не требуется.
- Для опроса внешнего датчика температуры сконфигурируйте опрос по температуре, как описано в Разделе 9.4. При разрешённом опросе, преобразователь автоматически использует данные по температуре от внешнего датчика для вычислений CTL.

## 8.7 Конфигурирование отсечек

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Отсечки* - это определяемые пользователем значения, ниже которых преобразователь выдаёт нулевое значение для определённой переменной процесса. Отсечки могут быть установлены для массового расхода, объёмного расхода или плотности.

*Примечание:* Отсечка по плотности может быть установлена только для базового процессора с программным обеспечением версии 2.0 или выше и MVD версии 3.0 или выше.

Значения отсечек по умолчанию и связанная с этим информация приведена в Таблице 8-4. Информация о влиянии отсечек на другие измерения преобразователя приведена в Разделах 8.7.1 и 8.7.2.

Таблица 8-4 Значения отсечек по умолчанию

Тип отсечки	По умолчанию	Примечания
Массовый расход	0.0 g/s (г/с)	Рекомендуемая установка: 0.5-1.0% максимального установленного расхода
Объёмный расход	0.0 L/s (л/с)	Нижняя граница: 0 Верхняя граница: калибровочный коэффициент сенсора по расходу в L/s (л/с), умноженный на 0.2
Плотность	0.2 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )	Диапазон: 0.0-0.5 g/cm <sup>3</sup> (г/см <sup>3</sup> )



### 8.7.1. Отсечки и объёмный расход

При использовании единиц измерения объёмного расхода жидкости (**Vol Flow Type** установлен в **Liquid**):

- Отсечка по плотности влияет на вычисление объёмного расхода. Отсечка массового расхода не влияет на вычисление объёмного расхода. Соответственно, если значение плотности падает ниже сконфигурированного для неё значения отсечки, значение мгновенного объёмного расхода падает в ноль.
- Отсечка по массовому расходу не влияет на вычисление объёмного расхода. Даже при падении мгновенного массового расхода ниже отсечки и, вследствие этого падения индикаторов массового расхода в ноль, мгновенный объёмный расход будет рассчитан исходя из действительного значения мгновенного массового расхода.

При использовании единиц измерения стандартного объёмного расхода газа, (**Vol Flow Type** установлен в **Std Gas Volume**), на вычисление объёмного расхода не влияют ни отсечка по плотности, ни отсечка по массовому расходу.

### 8.7.2. Взаимодействие с отсечками АО (аналоговых выходов)

Первый mA выход и второй mA выход (если он доступен в Вашем преобразователе), оба имеют отсечки (отсечки АО). Если mA выходы сконфигурированы на массовый расход, объёмный расход или стандартный объёмный расход газа:

- И отсечки АО установлены в значения большие, чем значения отсечки массового расхода, объёмного расхода и стандартного объёмного расхода газа, индикаторы расхода покажут ноль при достижении отсечки АО.
- И отсечки АО установлены в значения меньшие, чем значения отсечки массового расхода, объёмного расхода и стандартного объёмного расхода газа, индикаторы расхода покажут ноль при достижении отсечки массового расхода, объёмного расхода или отсечки стандартного объёмного расхода газа.

Более подробная информация об отсечках аналоговых выходов (АО) содержится в Разделе 6.5.3.

## 8.8 Конфигурирование значений демпфирования

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Значение демпфирования* – это период времени в секундах, в течение которого значение переменной процесса изменяется, отражая 63% её действительного изменения. Демпфирование помогает сгладить небольшие, резкие колебания измерений в преобразователе.

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

При введении нового значения демпфирования, оно автоматически округляется в меньшую сторону до ближайшего меньшего допустимого значения. Расход, плотность и температура имеют различные значения демпфирования. Допустимые значения демпфирования приведены в Таблице 8-5.

Перед установкой значения демпфирования, ознакомьтесь с Разделами с 8.8.1 по 8.8.3, содержащими информацию о взаимодействии значений демпфирования с другими измерениями и параметрами преобразователя.

**Таблица 8-5 Допустимые значения демпфирования**

Переменная процесса	Скорость обновления <sup>(1)</sup>	Допустимые значения демпфирования
Расход (массовый и объёмный)	Нормальная (20 Гц)	0, .2, .4, .8, ...51.2
	Специальная (100 Гц)	0, .04, .08, .16, ...10.24
Плотность	Нормальная (20 Гц)	0, .2, .4, .8, 51.2
	Специальная (100 Гц)	0, .04, .08, .16, ...10.24
Температура	Не применимо	0, .6, 1.2, 2.4, 4.8, 76.8

(1) См. Раздел 8.8.3.

### 8.8.1. Демпфирование и измерение объёма

При конфигурировании значений демпфирования, имейте в виду следующее:

- Вычисление объёмного расхода жидкости производится по измеренным массовому расходу и плотности, и поэтому демпфирование, приложенное к массовому расходу и плотности, повлияет на измерение объёма жидкости.
- Вычисление стандартного объёмного расхода газа производится по измеренному массовому расходу без учёта измеренной плотности, и поэтому на измерение стандартного объёмного расхода газа влияет лишь демпфирование, приложенное к массовому расходу.

Убедитесь в правильной установке значений демпфирования.

### 8.8.2. Взаимодействие с параметром добавочного демпфирования

Первый mA выход и второй mA выход (если он доступен в Вашем преобразователе), оба имеют параметр демпфирования (добавочное демпфирование). Если демпфирование сконфигурировано для расхода, плотности или температуры, и та же переменная присвоена mA выходу, и этому выходу сконфигурировано добавочное демпфирование, то сначала рассчитывается эффект демпфирования переменной процесса, а затем к результату этого вычисления применяется добавочное демпфирование.

Дополнительная информация о добавочном демпфировании содержится в Разделе 6.5.5.

### 8.8.3. Взаимодействие со скоростью опроса

Значения демпфирования расхода и плотности зависят от скорости опроса (см. Раздел 8.9). При изменении скорости опроса, значения демпфирования подстраиваются автоматически. Значения демпфирования для режима *Special* составляют 20% от соответствующих значений режима *Normal*. См. Таблицу 8-5.

## 8.9 Конфигурирование скорости опроса

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Скорость опроса* - это скорость, с которой сенсор сообщает о значениях переменных преобразователю. Она влияет на время реакции преобразователя на изменения процесса.

Для скорости опроса допустимы две установки: **Normal (Нормальная)** и **Special (Специальная)**.

- В конфигурации **Normal**, опрос всех переменных осуществляется со скоростью 20 раз в секунду (20 Гц).
- В конфигурации **Special**, одна, определяемая пользователем переменная, опрашивается 100 раз в секунду (100 Гц), а все остальные переменные и данные диагностики/калибровки (см. Раздел 8.9.1) - 6.25 раза в секунду (6.25 Гц).

При установке скорости опроса в **Special**, необходимо определить какая переменная будет опрашиваться с частотой 100 Гц. Для опроса с частотой 100 Гц доступны различные переменные, в зависимости от установленных в преобразователе приложений.

*Примечание:* Для преобразователей с версией ПО 5.0, использующих приложение специального использования измерения плотности, режим *Special* не доступен.

*Примечание:* Большинство пользователей должны использовать режим *Normal*. Используйте режим *Special* только если это действительно необходимо для Вашего применения. См. Раздел 8.9.1.

*Примечание:* При изменении скорости опроса, установки для демпфирования подстраиваются автоматически. См. Раздел 8.8.3.

### 8.9.1. Влияние режима Special

В режиме Special:

- Обновляются не все переменные. Перечисленные ниже переменные обновляются всегда:
  - Мгновенный массовый расход
  - Мгновенный объёмный расход
  - Стандартный объёмный расход газа
  - Плотность
  - Температура
  - Уровень сигнала на возбуждающей катушке
  - Амплитуда сигнала на левой детекторной катушке
  - Состояние (содержит Событие 1 и Событие 2)
  - Частота колебаний расходомерных трубок
  - Массовый сумматор
  - Объёмный сумматор
  - Сумматор стандартного объёмного расхода газа
  - Сумматор термокомпенсированного объёма API
  - Термокомпенсированная плотность API
  - Термокомпенсированный объёмный расход API
  - Средневзвешенная температура партии API
  - Средневзвешенная плотность партии API

Перечисленные ниже переменные обновляются при неработающем приложении измерения нефтепродуктов

- Амплитуда сигнала правой детекторной катушки
- Температура платы
- Входное напряжение базового процессора
- Массовый инвентаризатор
- Объёмный инвентаризатор
- Инвентаризатор стандартного объёма газа

Все другие переменные не опрашиваются. Неопрашиваемые переменные сохраняют свои значения на момент ввода режима Special.

- Данные калибровки не обновляются
- Состояние дискретного события не опрашивается
- Приложение специального использования измерения плотности не доступно

Micro Motion рекомендует:

- Не используйте режим Special, если это не требуется Вашим приложением. Перед использованием режима Special, обратитесь к Micro Motion.
- Если режим Special всё же необходим, убедитесь, что необходимые Вам данные обновляются
- В режиме Special не проводите никакую калибровку
- Не используйте процедуры восстановления заводского или предыдущего значения нуля
- Не используйте дискретных событий (модель события с двумя уставками) в режиме Special. Вместо этого, используйте Событие 1 и Событие 2 модели события с одной уставкой. См. Раздел 8.11.

## 8.10 Конфигурирование параметра направления потока

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Параметр *flow direction* (направление потока) определяет, каким образом преобразователь определяет расход, прибавляется или вычитается он к (из) сумматорам(ов), при прямом, обратном потоке и при его отсутствии.

- *Forward* (*положительный*) *поток* движется в направлении стрелки, изображенной на сенсоре.
- *Reverse* (*отрицательный*) *поток* движется в направлении, противоположном изображенной на сенсоре стрелке.

Варианты направления потока включают:

- Forward (Прямой)
- Reverse (Обратный)
- Absolute value (Абсолютное значение)
- Bidirectional (Двунаправленный)
- Negate Forward (Инвертированный прямой)
- Negate Bidirectional (Инвертированный двунаправленный)

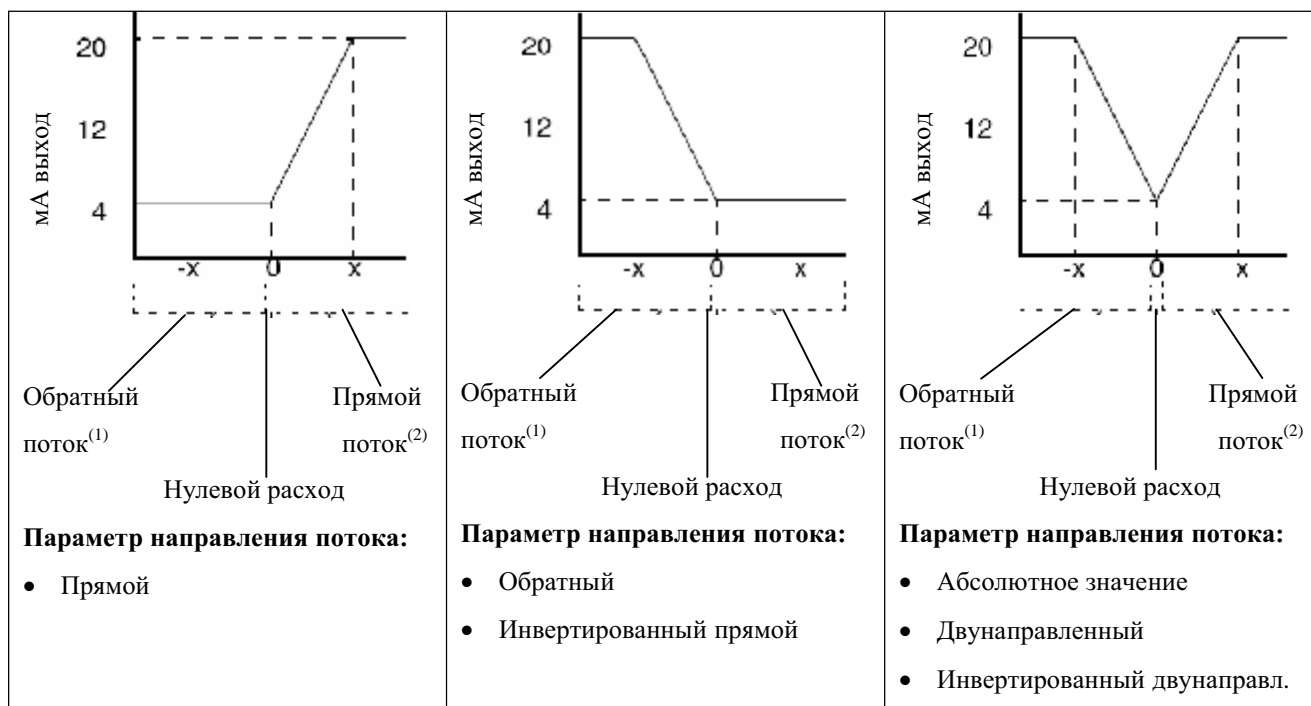
Для понимания влияния направления потока на mA выходы:

- См. Рисунок 8-1, если значение 4 mA соответствует 0.
- См. Рисунок 8-2, если значение 4 mA соответствует отрицательному значению.

Объяснение этих рисунков приводится в следующих за ними примерах.

В Таблице 8-6 приведена информация о влиянии направления потока на частотные выходы, сумматоры и на значения расхода, передаваемые по цифровой связи.

**Рисунок 8-1 Влияние направления потока на mA выход: Значение 4 mA = 0**



Конфигурация mA выхода:

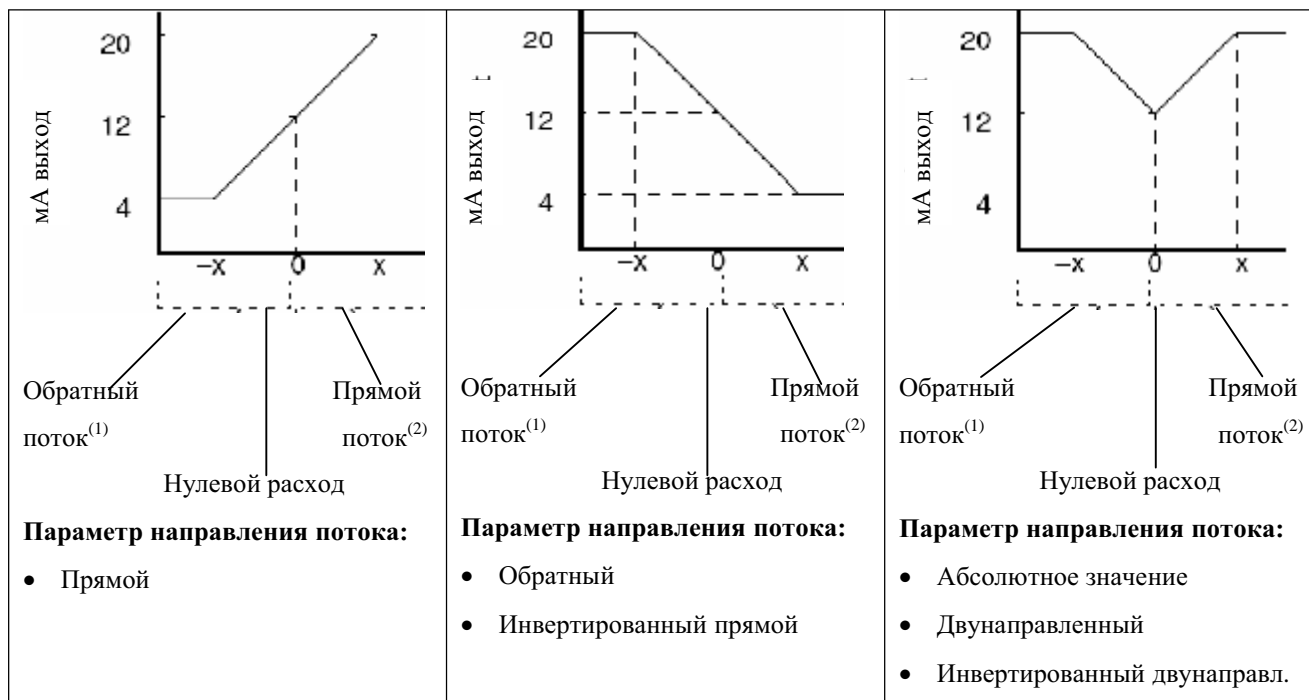
- Значение 20 mA = x
- Значение 4 mA = 0

Информация об установке значений 4 mA и 20 mA содержится в Разделе 6.5.2.

(1) Рабочая жидкость течёт в сторону, противоположную направлению стрелки на сенсоре

(2) Рабочая жидкость течёт в сторону, совпадающую с направлением стрелки на сенсоре

Рисунок 8-2 Влияние направления потока на mA выход: Значение 4 mA < 0



Конфигурация mA выхода:

- Значение 20 mA = x
- Значение 4 mA = -x
- -x < 0

Информация об установке значений 4 mA и 20 mA содержится в Разделе 6.5.2.

(1) Рабочая жидкость течёт в сторону, противоположную направлению стрелки на сенсоре

(2) Рабочая жидкость течёт в сторону, совпадающую с направлением стрелки на сенсоре

### Пример 1

Конфигурация:

- Flow direction (направление потока) = Forward (Прямой)
  - mA выход: 4 mA = 0 g/s (г/с); 20 mA = 100 g/s (г/с)
- (См. первый график Рисунка 8-1.)

В результате:

- При условии обратного потока и при отсутствии потока, mA выход равен 4 mA
- При условии прямого потока, вплоть до значения мгновенного расхода 100 г/с, mA выход изменяется в пределах от 4 до 20 mA пропорционально (абсолютному значению) мгновенного расхода.
- При условии прямого потока, если (абсолютное значение) мгновенного расхода равно или превышает 100 г/с, mA выход будет пропорционален мгновенному расходу вплоть до 20.5 mA, и будет равен 20.5 mA при более высоких значениях мгновенного расхода.

### Пример 2

Конфигурация:

- Flow direction (направление потока) = Reverse (Обратный)
  - mA выход: 4 mA = 0 g/s (г/с); 20 mA = 100 g/s (г/с)
- (См. второй график Рисунка 8-1.)

В результате:

- При условии прямого потока и при отсутствии потока, mA выход равен 4 mA
- При условии обратного потока, вплоть до значения мгновенного расхода 100 г/с, mA выход изменяется в пределах от 4 до 20 mA пропорционально абсолютному значению мгновенного расхода.
- При условии обратного потока, если абсолютное значение мгновенного расхода равно или превышает 100 г/с, mA выход будет пропорционален абсолютной величине мгновенного расхода вплоть до 20.5 mA, и будет равен 20.5 mA при более высоких абсолютных значениях.

### Пример 3

Конфигурация:

- Flow direction (направление потока) = Forward (Прямой)
  - mA выход: 4 mA = -100 g/s (г/с); 20 mA = 100 g/s (г/с)
- (См. первый график Рисунка 8-2.)

В результате:

- При условии отсутствия потока, mA выход равен 12 mA.
- При условии прямого потока и при отсутствии потока, mA выход изменяется в пределах от 12 до 20 mA пропорционально (абсолютному значению) мгновенного расхода.
- При условии прямого потока, если (абсолютное значение) мгновенного расхода равно или превышает 100 г/с, mA выход будет пропорционален мгновенному расходу вплоть до 20.5 mA, и будет равен 20.5 mA при более высоких значениях мгновенного расхода.
- При условии обратного потока, вплоть до значения мгновенного расхода 100 г/с, mA выход изменяется в пределах от 4 до 12 mA обратно пропорционально абсолютному значению мгновенного расхода.
- При условии обратного потока, если абсолютное значение мгновенного расхода равно или превышает 100 г/с, mA выход будет обратно пропорционален величине мгновенного расхода вплоть до 3.8 mA, и будет равен 3.8 mA при более высоких абсолютных значениях.

**Таблица 8-6 Влияние направления потока на частотные выходы, сумматоры и цифровую связь**

Прямой поток <sup>(1)</sup>				
Значение направления потока	Частотный выход	Дискретный выход <sup>(2)</sup>	Сумматоры расхода	Значения расхода по цифр. связи
Forward Прямой	Увеличивается	OFF	Увеличиваются	Положительный
Reverse Обратный	0 Hz(Гц)	OFF	Не изменяются	Положительный
Bidirectional Двухнаправленный	Увеличивается	OFF	Увеличиваются	Положительный
Absolute value Абсолютное значение	Увеличивается	OFF	Увеличиваются	Положительный <sup>(3)</sup>
Negate Forward (Инвертированный Прямой)	Ноль <sup>(2)</sup>	ON	Не меняются	Отрицательный
Negate Bidirectional (Инвертированный двухнаправленный)	Увеличивается	ON	Уменьшаются	Отрицательный
Нулевой поток				
Значение направления потока	Частотны выход	Дискретный выход	Сумматоры расхода	Значения расхода по цифр. связи
Все	0 Hz(Гц)	OFF	Не изменяются	0
Обратный поток <sup>(4)</sup>				
Значение направления потока	Частотный выход	Дискретный выход	Сумматоры расхода	Значения расхода по цифр. связи
Forward Прямой	0 Hz(Гц)	ON	Не изменяются	Отрицательный
Reverse Обратный	Увеличивается	ON	Увеличиваются	Отрицательный
Bidirectional Двухнаправленный	Увеличивается	ON	Уменьшаются	Отрицательный
Absolute value Абсолютное значение	Увеличивается	OFF	Увеличиваются	Положительный <sup>(3)</sup>
Negate Forward (Инвертированный Прямой)	Увеличивается	OFF	Увеличиваются	Положительный
Negate Bidirectional (Инвертированный двухнаправленный)	Увеличивается	OFF	Увеличиваются	Положительный

(1) Поток рабочей жидкости направлен в ту же сторону, что и стрелка на сенсоре.

(2) Применимо только при конфигурировании дискретного выхода для индикации направления потока

(3) Справьтесь с битом состояния цифровой связи, для индикации положительного или отрицательного расхода.

(4) Поток рабочей жидкости направлен в сторону, противоположную направлению стрелки на сенсоре.

## 8.11 Конфигурирование событий

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Событие* происходит, если значение, определённой пользователем переменной, в реальном масштабе времени, изменяется по отношению к определённой пользователем уставке, то есть становится выше или ниже уставки.

### 8.11.1. Модели события

Возможны две модели события: модель события с одной уставкой (Событие 1 и Событие 2) и модель события с двумя уставками (Дискретные События).

- Для конфигурирования события с одной уставкой, используйте меню Event.
- Для конфигурирования события с двумя уставками, используйте меню Discrete Events.

Обе модели события доступны во всех преобразователях Серии 1000/2000 с версией ПО 5.0, подключенных как к стандартному базовому процессору версии 2.1 или новее, так и к усовершенствованному базовому процессору. Более ранние версии ПО преобразователя или базового процессора поддерживают только модель события с одной уставкой.

Модель события с одной уставкой предоставляет обратную совместимость и используется для отображения событий при Update Rate (скорости обновления), установленной в Special. Micro Motion рекомендует использовать модель события с двумя уставками во всех новых установках и конфигурациях. Возможно использование как событий, так и дискретных событий в одном преобразователе.

### **Модель события с одной уставкой**

Можно сконфигурировать до двух событий. При желании, Вы можете определить оба события для одной переменной процесса.

События могут использоваться только для индикации того, выше или ниже уставки значение назначенной переменной.

Кроме того, при наличии в преобразователе дискретного выхода, можно сконфигурировать дискретный выход так, что он будет активным при состоянии события ON, и неактивным при состоянии события OFF (см.Раздел 6.7). Например, дискретный выход может открывать и закрывать клапан, в зависимости от состояния события.

### **Модель события с двумя уставками**

Можно сконфигурировать до пяти событий. При желании, Вы можете определить более одного события для одной переменной процесса.

События могут использоваться для индикации того, выше или ниже уставки значение назначенной переменной (определяется одной уставкой) или для индикации того, внутри или вне диапазона (определяется двумя уставками) значение переменной.

Кроме того, при наличии в преобразователе дискретного выхода, можно сконфигурировать дискретный выход так, что он будет активным при состоянии события ON, и неактивным при состоянии события OFF (см.Раздел 6.7). Например, дискретный выход может открывать и закрывать клапан, в зависимости от состояния события.

События используются для совершения специальных действий преобразователем. Возможные действия включают:

- Запуск процесса установки нуля
- Сброс массового сумматора
- Сброс объёмного сумматора
- Сброс сумматора стандартного объёма газа
- Сброс всех сумматоров
- Запуск/останов всех сумматоров и инвентаризаторов

Можно сконфигурировать событие для инициализации нескольких действий, например, можно сконфигурировать Событие 1 (Event 1) для сброса как массового, так и объёмного сумматора.

Дискретные события не совместимы с установкой параметра Update Rate в значение Special (см. Раздел 8.9.1).

### **8.11.2. Процедура**

Конфигурирование события включает следующие шаги:

1. Решить какая модель события, с одной или двумя уставками, будет использоваться и использовать соответствующее меню.
2. Выбрать событие для определения.
3. Определить тип события (Event Type). Варианты типов события приведены в Таблице 8-7.



**Таблица 8-7 Типы событий**

Тип	Описание
High (> A) Высокий	По умолчанию. Дискретное событие происходит, если значение назначенной переменной превышает уставку (A). <sup>(1)</sup>
Low (< A) Низкий	Дискретное событие происходит, если значение назначенной переменной меньше уставки (A). <sup>(1)</sup>
In range (в диапазоне) <sup>(2)</sup>	Дискретное событие происходит, если значение назначенной переменной больше или равно нижней уставке (A) и меньше или равно верхней уставке (B). <sup>(3)</sup>
Out of range (вне диапазона) <sup>(2)</sup>	Дискретное событие происходит, если значение назначенной переменной меньше или равно нижней уставке (A) или больше или равно верхней уставке (B). <sup>(3)</sup>

*(1) События не происходят, если значение назначенной переменной равно уставке.*

*(2) Только дискретные события (модель события с двумя уставками)*

*(3) Событие происходит, если значение назначенной переменной равно уставке.*

4. Назначить переменную событию.
5. Определение уставки(ок) события – значения(й), при котором будет происходить событие или переключаться состояние (из ON в OFF, или наоборот).
  - Если тип события High или Low, используется только одна уставка.
  - Если тип события In Range или Out of Range, необходимы две уставки.
6. При желании, сконфигурируйте дискретный выход для переключения состояний в соответствии со статусом события (см. Раздел 6.7).
7. Только для дискретных событий (модель события с двумя уставками): для назначения одного или более действий событию, то есть определения действия(й) преобразователя в случае, если происходит событие, используйте интерфейс дискретного входа (см. Раздел 6.8).

**Пример**

Определите Событие 1 (Event 1) для останова всех сумматоров, если прямой или обратный расход меньше 2 фунтов в минуту (lb/min) или больше 20 фунтов в минуту (lb/min)

1. Определите lb/min в качестве единиц измерения массового расхода.
2. Сконфигурируйте параметр Flow direction (направление потока) как Absolute Value (абсолютное значение).
3. Выберите Событие 1 (Event 1).
4. Сконфигурируйте:
  - Event Type = Out of Range
  - Process variable (PV) = Mass Flow Rate
  - Low SetPoint (A) = 2
  - High Setpoint (B) = 20
5. Назначьте Start/stop All Totals дискретному событию 1 (Discrete Event 1).

**8.11.3. Проверка и оповещение о состояниях события**

Существует несколько путей определения состояния события:

- Если преобразователь имеет дискретный выход, то он может быть сконфигурирован для переключения состояний в соответствии с состоянием события или дискретного события (см. Раздел 6.7).
- Для События 1 или События 2 (Event 1, Event 2) – модель события с одной уставкой, на дисплей выводится тревожное сообщение A108 (Event 1 triggered) или A109 (Event 2 triggered), если эти сообщения не сконфигурированы как игнорируемые (см. Раздел 8.13).

*Примечание: Состояние дискретных событий 1-5 (Discrete Events 1-5) – модель события с двумя уставками, на дисплей не выводятся.*

- Состояние события может быть запрошено посредством цифровой связи:
  - ProLink II автоматически выводит информацию о событии в закладке **Informational** в окне **Status**.
  - Коммуникатор индицирует тревожное сообщение и выводит состояние события в **Process Variables > View Status**.

#### 8.11.4. Изменение уставок события с помощью дисплея

Для События 1 или События 2 (Event 1, Event 2) только для модели события с одной уставкой, значение Уставки А может быть изменено с помощью дисплея при следующих обстоятельствах:

- Массовый или объёмный сумматор (жидкости или газа) должен быть назначен событию.
- Массовый или объёмный сумматор должен быть сконфигурирован как дисплейная переменная (см. Раздел 8.14.6).

Тогда, для сброса Уставки А с помощью дисплея:

1. Сверяясь с блок-схемой меню Рисунка 7-3, нажимайте **Scroll** до появления соответствующего экрана:
  - Для изменения уставки для события, определённого для массового сумматора, нажимайте **Scroll** до появления экрана массового сумматора.
  - Для изменения уставки для события, определённого для объёмного сумматора, нажимайте **Scroll** до появления экрана объёмного сумматора.
2. **Select**
3. Введите новое значение уставки. Информация о порядке ввода значений с плавающей точкой содержится в Разделе 2.4.5.

### 8.12 Конфигурирование пределов и длительности пробкового течения

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Пробки* – газ в потоке жидкости или жидкость в газовом потоке – иногда встречаются в некоторых применениях. Наличие пробок может существенно повлиять на измерение плотности. Установка параметров пробкового течения может помочь подавить большие изменения переменных процесса, а также может быть использована для распознавания условий процесса, требующих коррекции.

Параметры пробкового течения:

- *Low slug flow limit* (нижний предел пробкового течения) – точка, ниже которой будет существовать условие пробкового течения. Обычно, это самая низкая точка диапазона плотности Вашего процесса. Значение по умолчанию  $0.0 \text{ g/cm}^3$  ( $\text{г/см}^3$ ); диапазон  $0.0\text{-}10.0 \text{ g/cm}^3$  ( $\text{г/см}^3$ ).
- *High slug flow limit* (верхний предел пробкового течения) – точка, выше которой будет существовать условие пробкового течения. Обычно, это самая высокая точка диапазона плотности Вашего процесса. Значение по умолчанию  $5.0 \text{ g/cm}^3$  ( $\text{г/см}^3$ ); диапазон  $0.0\text{-}10.0 \text{ g/cm}^3$  ( $\text{г/см}^3$ ).
- *Slug flow duration* (длительность пробкового течения) – время в секундах, которое ждёт преобразователь возвращения от условия пробкового течения (за пределами пробкового течения) к нормальным условиям (внутри пределов пробкового течения). Значение длительности пробкового течения по умолчанию 0.0 секунд; диапазон 0.0-60.0 секунд.

Если преобразователь обнаруживает пробковое течение:

- Сразу формируется сигнал тревоги пробкового течения.
- До истечения длительности пробкового течения, преобразователь удерживает значение расхода равным значению непосредственно перед возникновением пробкового течения, вне зависимости от измеряемого сенсором массового расхода. Все выходы, соответствующие расходу, и все внутренние вычисления, использующие значение массового расхода, используют это значение.
- Если по истечению длительности пробкового течения, пробки всё же присутствуют, преобразователь выдаёт расход равным нулю, вне зависимости от измеряемого сенсором массового расхода. Все выходы, соответствующие расходу, и все внутренние вычисления, использующие значение массового расхода, используют значение расхода 0.
- При возвращении значения плотности внутрь диапазона пробкового течения, сигнал тревоги пробкового течения очищается, а показания массового расхода возвращаются к реально измеряемой величине.

*Примечание: Данная функция не доступна из меню дисплея.*

*Примечание: Пределы пробкового течения должны вводиться в  $g/cm^3$  ( $g/cm^3$ ), даже если единицами измерения для плотности выбраны какие-либо другие. Длительность пробкового течения вводится в секундах.*

*Примечание: Повышение нижнего предела пробкового течения или понижение верхнего предела пробкового течения повышают вероятность возникновения условий пробкового течения. И наоборот, понижение нижнего предела пробкового течения или повышение верхнего предела пробкового течения понижают вероятность возникновения условий пробкового течения.*

*Примечание: При установке длительности пробкового течения в 0, сразу после обнаружения условий пробкового течения, значение массового расхода устанавливается в 0.*

### 8.13 Конфигурирование действий при ошибке

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Преобразователь Модели 2400S может реагировать на ошибки тремя путями:

- Устанавливая выходы в сконфигурированные значения по ошибке (см. Разделы 6.5.5, 6.6.5 и 6.7.3 и 8.15.1).
- Сконфигурировав дискретный выход для индикации состояния ошибки (см. Раздел 6.7.2)
- Занося сигнал тревоги в журнал активных сигналов тревоги (active alarm log).

Параметр *Status alarm severity* (важность сигнала тревоги состояния) определяет, какой из методов будет использован. Момент сообщения об ошибке определяется *fault timeout* (тайм-аутом ошибки) только для некоторых из них.

#### 8.13.1. Status alarm severity (важность сигнала тревоги состояния)

Сигналы тревоги состояния разделены на три уровня важности. При возникновении условия сигнала тревоги, уровень важности (*severity level*) определяет действия преобразователя. См. Таблицу 8-8.

**Таблица 8-8 Уровни важности сигналов тревоги состояния**

Уровень важности	Действия преобразователя
Fault Ошибка	При возникновении условия, генерируется сигнал тревоги, и все выходы устанавливаются на сконфигурированные уровни по ошибке. См. Главу 6.
Informational Информационный	При возникновении условия, генерируется сигнал тревоги, но уровни выходов не изменяются.
Ignore Игнорируемый	При возникновении условия, генерируется сигнал тревоги (в журнал активных сигналов тревоги записей не производится), и уровни выходов не изменяются.

Некоторые сигналы тревоги могут быть переклассифицированы по уровню важности. Например:

Уровень важности по умолчанию сигнала тревоги A20 (не введены калибровочные коэффициенты)- **Fault**, но Вы можете переконфигурировать его в **Informational** или **Ignore**.

Уровень важности по умолчанию сигнала тревоги A102 (выход за диапазон сигнала на возбуждающей катушке)- **Informational**, но Вы можете переконфигурировать его в **Ignore** или **Fault**.

Список сигналов тревоги состояния и уровней важности по умолчанию приведён в Таблице 8-9. (Дополнительная информация о сигналах тревоги состояния, включая их возможные причины и рекомендации по их устранению, содержатся в Таблице 12-5).

Для конфигурирования уровней важности тревожных сообщений, используйте дерево меню ProLink II и Коммуникатора с учётом модели Вашего преобразователя (Приложения С – G).

*Примечание: Данная функция не доступна из меню дисплея.*

**Таблица 8-9 Тревожные сообщения состояния и уровни важности**

Код сигн. тревоги	Сообщение Коммуникатора		Ур. важн. по умолч.	Кон-фиг.	Тайм-аут влияет
	Сообщение ProLink II	Перевод сообщения			
A001	EEPROM Checksum Error (Core Processor) <i>(E)EPROM Checksum Error (CP)</i>	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ – базовый процессор	Fault	Нет	Нет
A002	RAM Error — Core Processor <i>RAM Error</i>	Ошибка ОЗУ – базовый процессор	Fault	Нет	Нет
A003	Temperature Sensor Out-of-range (No Tube Interrupt) <i>Sensor Failure</i>	Неисправность сенсора	Fault	Да	Да
A004	Temperature out of range <i>Temperature Sensor Failure</i>	Температура вне диапазона	Fault	Нет	Да
A005	Input Over Range <i>Input Overrange</i>	Вход вне диапазона	Fault	Да	Да
A006	Transmitter Not Characterized <i>Not Configured</i>	Устройство не характеризуется (не сконфигурировано)	Fault	Да	Нет
A008	Density Outside Limits <i>Density Overrange</i>	Плотность вне диапазона	Fault	Да	Да
A009	Transmitter Initializing/Warming Up <i>Transmitter Initializing/Warming Up</i>	Преобразователь прогревается (Инициализация преобразователя)	Fault	Да	Нет
A010	Calibration Failure <i>Calibration Failure</i>	Ошибка калибровки	Fault	Нет	Нет
A011	Excess Calibration Correction, Zero too Low <i>Zero Too Low</i>	Избыточная коррекция при калибровке, ноль слишком низок	Fault	Да	Нет
A012	Excess Calibration Correction, Zero too High <i>Zero Too High</i>	Избыточная коррекция при калибровке, ноль слишком высок	Fault	Да	Нет
A013	Process too Noisy to Perform Auto Zero <i>Zero Too Noisy</i>	Процесс слишком шумный для выполнения автоустановки нуля	Fault	Да	Нет
A014	Transmitter Failed <i>Transmitter Failed</i>	Неисправность преобразователя	Fault	Нет	Нет
A016	Line RTD TemperatureOut-Of-Range <i>Line RTD TemperatureOut-Of-Range</i>	Температура вне диапазона	Fault	Да	Да

Таблица 8-9 Тревожные сообщения состояния и уровни важности *продолжение*

Код сигн. тревоги	Сообщение Коммуникатора	Перевод сообщения	Ур. важн. по умолч.	Конфи-гурир.	Тайм-аут влияет
	Сообщение ProLink II				
A017	Meter RTD Temperature Out-of-Range <i>Meter RTD Temperature Out-of-Range</i>	Температура измерителя вне диапазона	Fault	Да	Да
A018	EEPROM Checksum Error <i>(E)EPROM Checksum Error</i>	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	Fault	Нет	Нет
A019	RAM Test Error <i>RAM or ROM TEST ERROR</i>	Ошибка теста ОЗУ	Fault	Нет	Нет
A020	Calibration Factors Unentered <i>Calibration Factors Unentered (FlowCal)</i>	Не введен калибровочный коэффициент (Flowcal)	Fault	Да	Нет
A021	Unrecognized/Unentered Sensor Type <i>Incorrect Sensor Type (K1)</i>	Не определен или не введен тип сенсора (K1)	Fault	Нет	Нет
A022 <sup>(1)</sup>	(E)EPROM Config. DB Corrupt (Core Processor) <i>(E)EPROM Config. DB Corrupt (CP)</i>	Ошибка ППЗУ (Базовый Процессор)	Fault	Нет	Нет
A023 <sup>(1)</sup>	(E)EPROM Totals Corrupt (Core Processor) <i>(E)EPROM Powerdown Totals Corrupt (CP)</i>	Ошибка ППЗУ (Базовый Процессор)	Fault	Нет	Нет
A024 <sup>(1)</sup>	(E)EPROM Program Corrupt (Core Processor) <i>(E)EPROM Program Corrupt (CP)</i>	Ошибка ППЗУ (Базовый Процессор)	Fault	Нет	Нет
A025 <sup>(1)</sup>	Protected Boot Sector Fault <i>Protected Boot Sector Fault (CP)</i>	Ошибка защиты загрузочного сектора	Fault	Нет	Нет
A026	Sensor/Xmtr Communication Error <i>Sensor/Transmitter Communication Error</i>	Ошибка коммуникации Сенсор/Преобразователь	Fault	Нет	Нет
A027	Security Breach <i>Security Breach</i>	Нарушение защиты	Fault	Нет	Нет
A028	Sensor/Xmtr Communication Error <i>Core Processor Write Failure</i>	Ошибка записи в базовый процессор	Fault	Нет	Нет
A031 <sup>(2)</sup>	Undefined Low Power	Недостаточность питания	Fault	Нет	Нет
A032 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Fault Alarm <i>Meter Verification/Outputs In Fault</i>	Ошибка проверки расхода	Fault	Нет	Нет
A033 <sup>(2)</sup>	Sensor OK / Tubes Stopped by Process <i>Sensor OK / Tubes Stopped by Process</i>	Сенсор исправен / Остановка трубок процессом	Fault	Да	Да
A100	Primary mA Output Saturated <i>Primary mA Output Saturated</i>	Насыщенность mA выхода	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A101	Primary mA Output Fxed <i>Primary mA Output Fxed</i>	mA выход зафиксирован	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A102	Drive Over-Range / Partially Full Tube <i>Drive Overrange</i>	Превышение уровня сигнала на возбуждающей катушке	Info	Да	Нет
A103 <sup>(1)</sup>	Data Loss Possible <i>Data Loss Possible (Tot and Inv)</i>	Возможна потеря данных (Сумм. и Инвент.)	Info	Да	Нет

Таблица 8-9 Тревожные сообщения состояния и уровни важности *продолжение*

Код сигн. тревоги	Сообщение Коммуникатора	Перевод сообщения	Ур. важн. по умолч.	Конфи-гурир.	Тайм-аут влияет
	Сообщение ProLink II				
A104	Calibration-In- Progress <i>Calibration in Progress</i>	Выполняется калибровка	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A105	Slug Flow <i>Slug Flow</i>	Пробковое течение	Info	Да	Нет
A106	Burst Mode Enabled <i>Burst Mode Enabled</i>	Пакетный режим разрешён	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A107	Power Reset Occurred <i>Power Reset Occurred</i>	Сброс питания	Info	Да	Нет
A108 <sup>(4)</sup>	Event #1 Triggered <i>Event 1 Triggered</i>	Переключение События 1	Info	Да	Нет
A109 <sup>(4)</sup>	Event #2 Triggered <i>Event 2 Triggered</i>	Переключение События 2	Info	Да	Нет
A110	Frequency Output Saturated <i>Frequency Output Saturated</i>	Частота вне диапазона (насыщение частотного выхода)	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A111	Frequency Output Fixed <i>Frequency Output Fixed</i>	Частотный выход зафиксирован	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A112 <sup>(5)</sup>	Software Upgrade Recommended <i>S/W Upgrade Recommended</i>	Рекомендуется обновить ПО	Info	Да	Нет
A113	Secondary mA Output Saturated <i>Secondary mA Output Saturated</i>	Насыщение второго mA выхода	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A114	Secondary mA Output Fixed <i>Secondary mA Output Fixed</i>	Второй mA выход зафиксирован	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A115	External Input Error <i>External Input Error</i>	Ошибка ввода с внешнего устройства	Info	Да	Нет
A116	API Temperature Out-of-Limits <i>API: Temperature Outside Standard Range</i>	API: Температура вне диапазона	Info	Да	Нет
A117	API Density Out-of-Limits <i>API: Density Outside Standard Range</i>	API: Плотность вне диапазона	Info	Да	Нет
A118	Discrete Output 1 Fixed <i>Discrete Output 1 Fixed</i>	Дискретный выход 1 зафиксирован	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A119	Discrete Output 2 Fixed <i>Discrete Output 2 Fixed</i>	Дискретный выход 2 зафиксирован	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
A120	ED: Unable to fit curve data <i>ED: Unable to Fit Curve data</i>	Несоответствие заданной кривой	Info	Нет	Нет
A121	ED: Extrapolation alarm <i>ED: Extrapolation alarm</i>	Тревожное сообщение экстраполяции	Info	Да	Нет

Таблица 8-9 Тревожные сообщения состояния и уровни важности *продолжение*

Код сигн. тревоги	Сообщение Коммуникатора	Перевод сообщения	Ур. важн. по умолч.	Конфигурир.	Тайм-аут влияет
	Сообщение ProLink II				
A131 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Info Alarm	Информационный сигнал тревоги проверки расходомера	Info	Да	Нет
	Meter Verification/Outputs at Last Value				
A132 <sup>(2)</sup>	Simulation Mode Active	Режим имитации активен	Info	Да <sup>(3)</sup>	Нет
	Simulation Mode Active				

(1) Относится только к системам со стандартным базовым процессором.

(2) Относится только к системам с усовершенствованным базовым процессором.

(3) Может быть установлен в Info или в Ignore, но не в Fault.

(4) Относится только к событиям, сконфигурированным с использованием модели события с одной уставкой (см. Раздел 8.11.1).

(5) Относится только к системам с версией ПО преобразователя ранее 5.0.

### 8.13.2. Тайм-аут по ошибке

По умолчанию, преобразователь, сразу после обнаружения ошибки, сообщает о ней. Только для некоторых ошибок в преобразователе можно сконфигурировать задержку сообщения об ошибке, изменив тайм-аут по ошибке на ненулевое значение. Если тайм-аут по ошибке сконфигурирован:

- В течение периода тайм-аута по ошибке, преобразователь продолжает выдавать значение последнего действительного измерения.
- Тайм-аут по ошибке применим только к МА выходу, частотному выходу и к дискретному выходу. Он не влияет на индикацию ошибки по цифровому каналу.

Для остальных ошибок, сообщение генерируется сразу после обнаружения ошибки. Информация об ошибках, на которые распространяется тайм-аут, содержится в Таблице 8-9.

## 8.14 Конфигурирование дисплея

- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Если преобразователь имеет дисплей, Вы можете разрешить или заблокировать некоторые функции дисплея, определить переменные процесса, выводимые на дисплей и установить различные параметры, управляющие работой дисплея.

### 8.14.1. Скорость обновления

Скорость обновления (или скорость обновления дисплея) определяет частоту обновления дисплея текущими данными. Значение по умолчанию- 0.2 секунды. Диапазон- от 0.1 секунды до 10 секунд. Значение скорости обновления относится ко всем переменным процесса.

### 8.14.2. Язык

Для отображения данных и меню, дисплей может быть сконфигурирован для использования одного из следующих языков:

- Английский
- Французский
- Немецкий
- Испанский

### 8.14.3. Разрешение и блокировка параметров дисплея

В Таблице 8-10 перечислены параметры дисплея и описаны их режимы при разрешении и блокировке..

**Таблица 8-10** Параметры дисплея

Параметр	Разрешен	Заблокирован
Totalizer start/stop <sup>(1)</sup> (2) старт/стоп сумматора с дисплея	Операторы могут запустить и остановить сумматоры с помощью дисплея.	Операторы не могут запустить и остановить сумматоры с помощью дисплея.
Totalizer reset <sup>(1)</sup> Сброс сумматора	Операторы могут сбросить массовый и объемный сумматоры.	Операторы не могут сбрасывать массовый и объемный сумматоры.
Auto scroll Автопрокрутка	Дисплей автоматически по очереди показывает все переменные процесса со скоростью, установленной в процессе конфигурации.	Операторы должны нажимать кнопку прокрутки <b>Scroll</b> для просмотра переменных процесса.
Off-line menu Меню автономного режима	Операторы имеют доступ к меню автономного режима off-line (для установки нуля, моделирования и конфигурирования).	Операторы не имеют доступа к меню автономного режима off-line.
Off-line password <sup>(3)</sup> Пароль автономного режима off-line	Для получения доступа к меню автономного режима off-line оператор должен ввести пароль.	Операторы имеют доступ к меню автономного режима off-line без пароля.
Alarm menu Меню тревожных сообщений	Операторы имеют доступ к меню тревожных сообщений (просмотр и подтверждение получения тревожных сообщений).	Операторы не имеют доступа к меню тревожных сообщений .
Acknowledge all alarms Подтверждение всех тревожных сообщений	Операторы могут сразу подтвердить получение всех текущих тревожных сообщений.	Операторы должны подтверждать получение каждого тревожного сообщения отдельно.
Backlight on/off Подсветка дисплея вкл/выкл	Подсветка дисплея вкл.	Подсветка дисплея выкл.
Alarm screen password Пароль доступа к экрану тревожных сообщений <sup>(3)</sup>	Операторы должны ввести пароль для доступа к экрану тревожных сообщений	Операторам доступен экран тревожных сообщений без ввода пароля
LED blinking Мигание светодиода	При наличии неподтверждённого тревожного сообщения, светодиод состояния мигает	При наличии неподтверждённого тревожного сообщения, светодиод состояния не мигает. Однако он мигает во время калибровки.

(1) При установленном в преобразователе приложении измерения нефтепродуктов, всегда необходим пароль для запуска, остановки или сброса сумматора, даже при заблокированном пароле. При неустановленном приложении измерения нефтепродуктов, пароль не требуется, даже при разрешенном пароле.

(2) Данное свойство доступно только в преобразователях с ПО версии 3.3 и выше. Для всех других преобразователей сброс, запуск и останов сумматора с помощью дисплея не могут быть заблокированы.

(3) Подробная информация о функции пароля дисплея содержится в Разделе 2.4.4.

### 8.14.4. Изменение скорости прокрутки

Скорость прокрутки (*scroll rate*) используется для управления её скоростью при разрешенной автопрокрутке. Скорость прокрутки определяет, как долго каждая переменная (см. Раздел 8.14.6) будет выводиться на дисплей. Период времени определяется в секундах; т. е., если scroll rate равен 10, то каждая переменная будет выводиться на дисплей в течение 10 секунд.

При использовании Коммуникатора для конфигурирования преобразователя, вначале необходимо разрешить автопрокрутку, после чего Вы можете сконфигурировать scroll rate (см. Раздел 8.14.3).

### 8.14.5. Изменение пароля дисплея

Пароль дисплея - это цифровой код, содержащий до четырёх цифр. Он используется как пароль режима off-line, так и как пароль экрана тревожных сообщений. Информация об использовании паролей приведена в Разделе 2.4.4.



При использовании Коммуникатора, перед конфигурированием пароля, необходимо сначала разрешить пароль режима off-line или пароль экрана тревожных сообщений (см. Раздел 8.14.3).

*Примечание:* При установленном в преобразователе приложении измерения нефтепродуктов, пароль дисплея будет необходим для запуска, останова или сброса сумматора с дисплея, даже если ни один из паролей не разрешён. При неустановленном в преобразователе приложении измерения нефтепродуктов, пароль дисплея не будет необходим для выполнения этих функций, даже если один из паролей разрешён.

### 8.14.6. Изменение переменных дисплея и его разрешения

На дисплей может выводиться до 15 переменных процесса в любом порядке. Вы можете сконфигурировать переменные процесса, которые вы хотите видеть, а также порядок, в котором они должны появляться.

Кроме того, Вы можете сконфигурировать разрешение для каждой переменной дисплея. Разрешение дисплея определяет количество знаков справа от десятичной точки. Чем меньше разрешение, тем большее изменение переменной процесса необходимо для его отображения на дисплее. Разрешение может быть установлено в любое значение от 0 до 5.

*Примечание:* Функции конфигурирования дисплейных переменных и разрешения дисплея не доступны из меню дисплея.

В Таблице 8-11 показан пример конфигурации переменных дисплея. Обратите внимание, что Вы можете повторять переменные, а также указать None (Нет). Информация о выводе переменных на дисплей содержится в Приложении Н.

**Таблица 8-11** Пример конфигурации переменных дисплея

Переменная дисплея	Переменная процесса
Переменная дисплея 1	Mass flow (Массовый расход)
Переменная дисплея 2	Mass totalizer (Массовый сумматор)
Переменная дисплея 3	Volume flow (Объемный расход)
Переменная дисплея 4	Volume totalizer (Объемный сумматор)
Переменная дисплея 5	Density (Плотность)
Переменная дисплея 6	Temperature (Температура)
Переменная дисплея 7	API Std volume flow (Стандартный объемный расход API)
Переменная дисплея 8	API Std volume total (Стандартный объемный сумматор API)
Переменная дисплея 9	External temperature (Температура от внешнего датчика)
Переменная дисплея 10	External pressure (Давление от внешнего датчика)
Переменная дисплея 11	Mass flow (Массовый расход)
Переменная дисплея 12	None (Нет)
Переменная дисплея 13	None (Нет)
Переменная дисплея 14	None (Нет)
Переменная дисплея 15	None (Нет)

## 8.15 Конфигурирование цифровой коммуникации

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Параметры цифровой коммуникации определяют порядок связи с преобразователем по HART или Modbus.

Следующие параметры цифровой коммуникации могут быть сконфигурированы:

- Индикатор ошибки
- Адрес опроса HART
- Адрес Modbus
- Установки RS-485
- Пакетный режим (Burst mode)
- Назначения PV, SV, TV и QV

### 8.15.1. Изменения цифрового индикатора ошибки

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Преобразователь может указывать условия ошибки, используя цифровой индикатор ошибки. В Таблице 8-12 перечислены варианты для цифрового индикатора ошибки.

Таблица 8-12 Цифровые индикаторы ошибки и значения выхода

ProLink II Варианты индикатора ошибки	Коммуникатор Варианты индикатора ошибки	Значение выхода при ошибке
Upscale Зашкаливание вверх	Upscale	Значение переменных процесса становится больше верхней границы сенсора. Сумматоры останавливаются
Downscale Зашкаливание вниз	Downscale	Значение переменных процесса становится меньше нижней границы сенсора. Сумматоры останавливаются
Zero Ноль	IntZero-All 0 Внутренний ноль-Все 0	Расходы, плотность и температура показывают значения, соответствующие нулевому расходу. Сумматоры останавливаются.
Not-A-Number (NaN) Число не определено	Not-a-Number	Переменные процесса не определены – IEEE NAN. Масштабированные целые Modbus устанавливаются в <b>Max. Int.</b> Сумматоры останавливаются.
Flow to Zero Нулевой расход	IntZero-Flow 0 Внутренний ноль-Расход 0	Значения расходов устанавливаются в соответствующие нулевому расходу; другие переменные не меняются. Сумматоры останавливаются.
None (Нет) (по умолчанию)	None	Значения переменных соответствуют измеренным значениям.

### 8.15.2. Изменения адреса Modbus

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN

Адрес опроса Modbus преобразователя 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 преобразователем не осуществляется, то и адрес опроса Modbus не используется.

Допустимыми адресами опроса Modbus являются адреса 1-247, за исключением адреса 111 (адрес 111 зарезервирован для порта обслуживания).

*Примечание: При использовании ProLink II, будучи соединенным с преобразователем по Modbus, ProLink II потеряет связь с преобразователем сразу после щелчка кнопкой мыши на Apply (Применить). Для восстановления коммуникации необходимо изменить коммуникационные установки, определенные в диалоговом окне Connect ProLink II (см. Главу 3). Это не относится к соединениям с использованием порта обслуживания (service port).*

### 8.15.3. Изменения параметров RS-485

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN

Параметры RS-485 определяют порядок коммуникации с использованием клемм RS-485. Параметры RS-485 перечислены в Таблице 8-13.

**Таблица 8-13 Коммуникационные установки RS-485**

Параметр	Преобразователь	
	1500 AN / 2500 CIO	1700 AN / 2700 AN
Protocol (Протокол)	Modbus ASCII Modbus RTU (по умолчанию)	Modbus ASCII Modbus RTU (по умолчанию) HART
Parity (Чётность)	Odd (по умолчанию) Even None	Odd (по умолчанию) Even None
Stop bits (Количество стоповых битов)	1 (по умолчанию) 2	1 (по умолчанию) 2
Baud rate (Скорость обмена)	От 1200 до 38400 (по умолчанию: 9600)	От 1200 до 38400 (по умолчанию: 9600)

Для разрешения коммуникации по RS-485 между преобразователем и удалённым устройством:

1. Установите параметры цифровой коммуникации преобразователя, соответствующими сети.
2. Сконфигурируйте удаленное устройство для использования этих параметров.

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

*Примечание: В некоторых версиях ProLink II предусмотрена кнопка **Choose Typical HART Settings (Выбор стандартных установок HART)**. При нажатии этой кнопки установки для клемм RS-485 изменяются на наиболее часто используемые для HART соединений:*

- *Protocol: HART*
- *Parity: Odd*
- *Baud Rate: 1200*
- *Stop Bits: 1*

При установке RS-485 параметров имейте ввиду следующее:

- Если выбран HART протокол, установка любого адреса, отличного от нуля, автоматически фиксирует mA выход на 4 mA. Для того, чтобы mA выход изменялся в соответствии с изменениями назначенной переменной процесса, необходимо установить адрес равным 0.
- При использовании ProLink II, будучи соединенным с преобразователем по Modbus, ProLink II потеряет связь с преобразователем сразу после щелчка кнопкой мыши на **Apply** (Применить). Для восстановления коммуникации необходимо изменить коммуникационные установки ProLink II для их соответствия установкам, сконфигурированным в преобразователе.
- Если Вы используете дисплей
  - И меню режима off-line заблокировано, Вы не сможете изменить параметры RS-485 с помощью дисплея. Информация о разрешении и блокировке меню режима off-line содержится в Разделе 8.14.3.
  - Пункт адрес позволяет пользователю ввести адрес опроса. Разрешённые адреса зависят от выбранного ранее протокола. Для протокола Modbus адреса должны быть в одном из следующих диапазонов: 1-247 (за исключением 111). Для протокола HART адреса должны быть в диапазоне 0-15. Если протокол установлен в **NONE** (Нет), то пункт адрес не появляется.

#### 8.15.4. Порядок следования байтов в данных с плавающей точкой

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Для передачи значений с плавающей точкой, используется четыре байта. Информация о содержимом байтов содержится в Таблице 8-14.

**Таблица 8-14** Содержимое байтов в командах и ответах Modbus

Байт	Биты	Определения
1	S E E E E E E E	S = Знак E = Экспонента
2	E M M M M M M M	E = Экспонента M = Мантисса
3	M M M M M M M M	M = Мантисса
4	M M M M M M M M	M = Мантисса

Порядок следования байтов по умолчанию для преобразователя - 3-4-1-2. Для соответствия порядка следования байтов, используемого удалённым хостом или ПЛК, Вам может понадобиться поменять порядок следования байтов. Коды порядка следования байтов приведены в Таблице 8-15.

*Примечание: Данный параметр влияет только на Modbus коммуникацию. Коммуникация HART не изменяется.*

*Примечание: Данная функция не доступна из меню дисплея и для Коммуникатора.*

**Таблица 8-15** Порядки следования байтов и их коды

Код порядка следования байтов	Порядок следования байтов
1	1 – 2 – 3 – 4
2	3 – 4 – 1 – 2
3	2 – 1 – 4 – 3
4	4 – 3 – 2 – 1

### 8.15.5. Дополнительная задержка отклика связи

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Некоторые хосты или ПЛК работают со скоростями, меньшими, чем преобразователь. Для синхронизации коммуникации между устройствами, Вы можете сконфигурировать дополнительную задержку отклика связи, добавляемую к каждому ответу, посылаемому преобразователем удалённому хосту.

*Примечание: Данный параметр влияет только на Modbus коммуникацию. Коммуникация HART не изменяется.*

Базовая единица задержки представляет собой 2/3 времени передачи одного знака, рассчитанного для скоростей и параметров обмена последовательного токового порта. Для получения суммарного времени дополнительной задержки, базовая единица умножается на сконфигурированное значение. Значение может быть от 1 до 255.

*Примечание: Данная функция не доступна из меню дисплея и для Коммуникатора.*

### 8.15.6. Изменения адреса опроса HART

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Адрес опроса HART транзмиттера 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 транзмиттером не осуществляется, то и адрес опроса HART не используется.

Адрес опроса HART используется для связи как по HART/Bell202, так и по HART/RS-485; т. е., для связи по HART с использованием клемм первого mA выхода, так и клемм RS-485 (только транзмиттеры AN).

*Примечание: Устройства, использующие HART протокол для связи с транзмиттером, могут использовать либо адрес опроса HART, либо программный тэг HART (см. Раздел 8.16). Можно сконфигурировать каждый из них либо оба, в соответствии с требованиями других HART устройств.*

Допустимые адреса опроса HART от 0 до 15.

*Примечание: При установке адреса опроса HART транзмиттера в любое значение, отличное от нуля, убедитесь в правильности функционирования. первого mA выхода. Возможно, Вам понадобится установить параметр Loop Current Mode (см. Раздел 8.15.7).*

### 8.15.7. Конфигурирование параметра Режим Токового Контура (Loop Current Mode)

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Параметр Режим Токового Контура (Loop Current Mode) используется для фиксации и расфиксации mA выхода:

- Если параметр Loop Current Mode заблокирован: mA выход зафиксирован на значении 4 mA, и поэтому не может использоваться для отслеживания переменной процесса.
- Если параметр Loop Current Mode разрешён (разблокирован): mA выход может использоваться для отслеживания переменной процесса в соответствии с конфигурацией.

*Примечание: При использовании ProLink II для установки адреса HART в 0, ProLink II одновременно разрешает параметр Loop Current Mode (ставит метку выбора). При использовании ProLink II для установки адреса HART в любое, отличное от нуля (0) значение, ProLink II одновременно блокирует параметр Loop Current Mode. Это сделано для облегчения конфигурирования преобразователя. Вы можете согласиться с изменением или убрать метку выбора перед тем, как щёлкнуть мышью на ОК или Apply.*

### 8.15.8. Конфигурирование пакетного режима HART

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

*Burst mode (пакетный режим)* - это специальный режим, при котором преобразователь регулярно передаёт цифровую информацию по первому mA выходу. Обычно пакетный режим отключён, и включается только, если другое устройство в сети требует коммуникации в пакетном режиме HART.

Для конфигурирования пакетного режима:

1. Включите пакетный режим.
2. Определите выход пакетного режима. Варианты описаны в Таблице 8-16.

**Таблица 8-16** Варианты выхода пакетного режима

Параметр		
Метка ProLink II	Метка Коммуникатора	Определение
Primary variable	PV	Преобразователь посылает значение первой переменной (в единицах измерения) в каждом пакете (например, 14.0 g/s, 13.5 g/s, 12.0 g/s).
PV current & % of range	% range/current	Преобразователь посылает % от диапазона первой переменной и текущее значение уровня mA первой переменной в каждом пакете (например, 25%, 11.0 mA).
Dynamic vars & PV current <sup>(1)</sup>	Process variables/current	Преобразователь посылает значения PV, SV, TV и QV в единицах измерения и текущее значение уровня mA первой переменной в каждом пакете (например, 50 lb/min, 23°C, 50 lb/min, 0.0023 g/cm <sup>3</sup> , 11.8 mA).
Transmitter vars	Fld dev var	Преобразователь посылает четыре переменных в каждом пакете. См. Шаг 3.

*(1) Такие установки пакетного режима обычно используются с преобразователем сигнала HART Tri-Loop™. Дополнительная информация содержится в Руководстве пользователя Tri-Loop.*

- Если в Шаге 2 выбраны **Transmitter vars** или **Fld dev var**, воспользуйтесь ProLink II или 375 Field Коммуникатором для определения четырех переменных, посылаемых в каждом пакете.

*Примечание: Вы не можете изменить установки по умолчанию, если пользуетесь 275 HART Коммуникатором для конфигурирования преобразователя.*

### 8.15.9. Конфигурирование назначений PV, SV, TV и QV

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

В преобразователе для HART коммуникации определяются четыре переменные: PV (Первая переменная), SV (Вторая переменная), TV (Третья переменная) и QV (Четвёртая переменная). Переменная процесса, такая как массовый расход, назначается каждой переменной HART.

Значения назначенных переменных могут быть переданы или прочитаны различными путями:

- PV автоматически передается по первому mA выходу. Она также может быть запрошена с использованием цифровой коммуникации или передана в пакетном режиме. При изменении PV, переменная, назначенная на первый mA выход, изменяется автоматически, и наоборот. См. Раздел 6.5.1.
- SV автоматически передается по второму mA выходу, если преобразователь имеет второй mA выход. Она также может быть запрошена с использованием цифровой коммуникации или передана в пакетном режиме. При изменении SV, переменная, назначенная на второй mA выход, изменяется автоматически, и наоборот. См. Раздел 6.5.1.
- TV автоматически передается по частотному выходу, если преобразователь имеет частотный выход. Она также может быть запрошена с использованием цифровой коммуникации или передана в пакетном режиме. При изменении TV, переменная, назначенная на частотный выход, изменяется автоматически, и наоборот. См. Раздел 6.6.1.
- QV не передаётся по выходу. Она может быть запрошена с использованием цифровой коммуникации или передана в пакетном режиме.

В Таблице 8-17 перечислены допустимые назначения переменных для PV, SV, TV и QV в преобразователях Серий 1000 и 2000.

*Примечание: Преобразователи Серии 1000 поддерживают только переменные расхода на всех выходах.*

**Таблица 8-17 Назначения переменных процесса для PV, SV, TV и QV**

Переменная процесса	Серии 1000				Серии 2000			
	PV	SV	TV	QV	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)				√				√

**Таблица 8-17 Назначения переменных процесса для PV, SV, TV и QV *продолжение***

Переменная процесса <sup>(1)</sup>	Серии 1000				Серии 2000			
	PV	SV	TV	QV	PV	SV	TV	QV
Tube frequency , Частота колебаний трубок								√
Meter temperature, Температура								√
LPO amplitude, Амплитуда сигнала на левой детект. катушке								√
RPO amplitude, Амплитуда сигнала на правой детект. катушке								√
Board temperature, Температура платы								√
External pressure, Давление от внешнего датчика					√	√		√
External temperature, Температура от внешнего датчика					√	√		√
Gas standard volume flow, Стандартный объёмный расход газа	√	√	√	√	√	√	√	√
Gas standard volume total, Сумматор станд. объёмного расхода				√				√
Gas standard volume inventory, Инв-ор станд. объёмн. расхода				√				√
Live zero, “Живой” ноль								√
API density <sup>(1)</sup> , Плотность API					√	√		√
API volume flow <sup>(1)</sup> , объёмный расход API					√	√	√	√
API volume total <sup>(1)</sup> , объёмный сумматор API								√
API volume inventory <sup>(1)</sup> , объёмный инвентаризатор API								√
API average density <sup>(1)</sup> , средняя плотность API					√	√		√
API average temperature <sup>(1)</sup> , Средняя температура API					√	√		√
API CTL <sup>(1)</sup>								√
ED density at refer. temperature <sup>(2)</sup> , Плотность при станд. темп.					√	√		√
ED specific gravity <sup>(2)</sup> , удельный вес					√	√		√
ED standard volume flow <sup>(2)</sup> , Стандартный объёмный расход					√	√	√	√
ED standard volume total <sup>(2)</sup> , Сумматор стандартного объёмного расхода								√
ED standard volume inventory <sup>(2)</sup> , Инв-тор станд. объёмн. расхода								√
ED net mass flow <sup>(2)</sup> , массовый нетто-расход					√	√	√	√
ED net mass total <sup>(2)</sup> , массовый сумматор нетто-расхода								√
ED net mass inventory <sup>(2)</sup> , массовый инвентаризатор нетто-расхода								√
ED net volume flow <sup>(2)</sup> , объёмный нетто-расход					√	√	√	√
ED net volume total <sup>(2)</sup> , объёмный сумматор нетто-расхода								√
ED net volume inventory <sup>(2)</sup> , объёмный инвентаризатор нетто-расхода								√
ED concentration <sup>(2)</sup> , концентрация					√	√		√
ED Baume <sup>(2)(3)</sup> , плотность в градусах боме					√	√		√

*(1) Доступны только при установленном в преобразователе приложении измерения нефтепродуктов.*

*(2) Доступны только при установленном приложении специального использования измерения плотности.*

*(3) Доступны только в системах со стандартным базовым процессором.*



## 8.16 Конфигурирование установок устройства

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Установки устройства используются для описания компонентов расходомера. В Таблице 8-18 перечислены и определены установки устройства.

*Примечание: Идентификатор HART ID, показываемый на некоторых меню, устанавливается единожды, обычно на заводе, равным заводскому номеру устройства. Если HART ID устройства не установлен, его значение равно 0 (нулю).*

**Таблица 8-18 Установки устройства**

Параметр	Описание
HART tag <sup>(1)</sup> (Тэг HART)	Также называется «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 преобразователем не осуществляется, то и тэг HART не используется. Максимальная длина: 8 символов.
Descriptor (Описатель)	Любой описатель, созданный пользователем. Необязателен и не используется в работе преобразователя. Максимальная длина: 16 символов.
Message (Сообщение)	Любое сообщение, созданное пользователем. Необязательно и не используется в работе преобразователя. Максимальная длина: 32 символа.
Date (Дата)	Любая дата, созданная пользователем. Необязательна и не используется в работе преобразователя.

*(1) Устройства, использующие HART протокол для связи с преобразователем, могут использовать либо адрес опроса HART (см. Раздел 8.15.6), либо программный тэг HART. Можно сконфигурировать каждый из них либо оба, в соответствии с требованиями других HART устройств.*

При вводе даты:

- При использовании ProLink II, воспользуйтесь стрелками влево и вправо наверху календаря для выбора года и месяца, затем щелкните на дате
- При использовании Коммуникатора, введите значение в виде mm/dd/yyyy (мм/дд/гггг)

## 8.17 Конфигурирование параметров сенсора

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

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

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

## 8.18 Конфигурирование режима защиты записи

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Если преобразователь находится в режиме защиты записи, конфигурационные данные, находящиеся в преобразователе и базовом процессоре, не могут быть изменены до тех пор, пока защита записи не будет разблокирована.

# 9 Компенсация давления, компенсация температуры и опрос внешних устройств

## 9.1 Обзор

В этой главе описываются следующие процедуры:

- Конфигурирование компенсации давления (см. Раздел 9.2)
- Конфигурирование компенсации температуры по данным внешнего датчика (см. Раздел 9.3)
- Конфигурирование опроса внешних устройств (см. Раздел 9.4)

*Примечание: Все приведенные в этой главе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к преобразователю и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 3.*

*Примечание: Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиши для Коммуникатора предполагают, что вы начинаете с меню "Online". Дополнительная информация содержится в Главе 4.*

## 9.2 Компенсация давления

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

В преобразователях Серий 1000/2000 возможна компенсация влияния давления на расходомерные трубки. Влияние давления определяется как изменение чувствительности к расходу и плотности из-за отличия давления по сравнению с давлением калибровки.

*Примечание: Компенсация давления- процедура необязательная. Выполняйте её только если это необходимо для Вашего применения.*

### 9.2.1. Варианты

Возможны два варианта конфигурирования компенсации давления:

- Если рабочее давление - известная постоянная величина, можно ввести величину давления в программное обеспечение и не опрашивать датчик давления.
- Если рабочее давление значительно изменяется, сконфигурируйте преобразователь на опрос обновляемого значения давления от внешнего датчика давления. Для опроса необходимо использовать коммуникацию HART/Bell202 по первому mA выходу.

*Примечание: При конфигурировании постоянного давления, убедитесь в точности его значения. При конфигурировании опроса давления от внешнего датчика, убедитесь в его точности и надёжности.*

## 9.2.2. Поправочные коэффициенты по давлению

При конфигурировании компенсации давления, необходимо указать давление калибровки- давление, при котором производилась калибровка расходомера (при котором, следовательно, не оказывается влияния на калибровочный коэффициент). Заводская калибровка Micro Motion осуществляется в соответствии со стандартом National Institute of Standards and Technology (NIST) при давлении 20 psi.

Возможно конфигурирование двух дополнительных поправочных коэффициентов по давлению: Один для расхода и один для плотности:

- Flow factor (для расхода)- процент изменения расхода на psi
- Density factor (для плотности)- изменение плотности, в  $\text{g/cm}^3/\text{psi}$

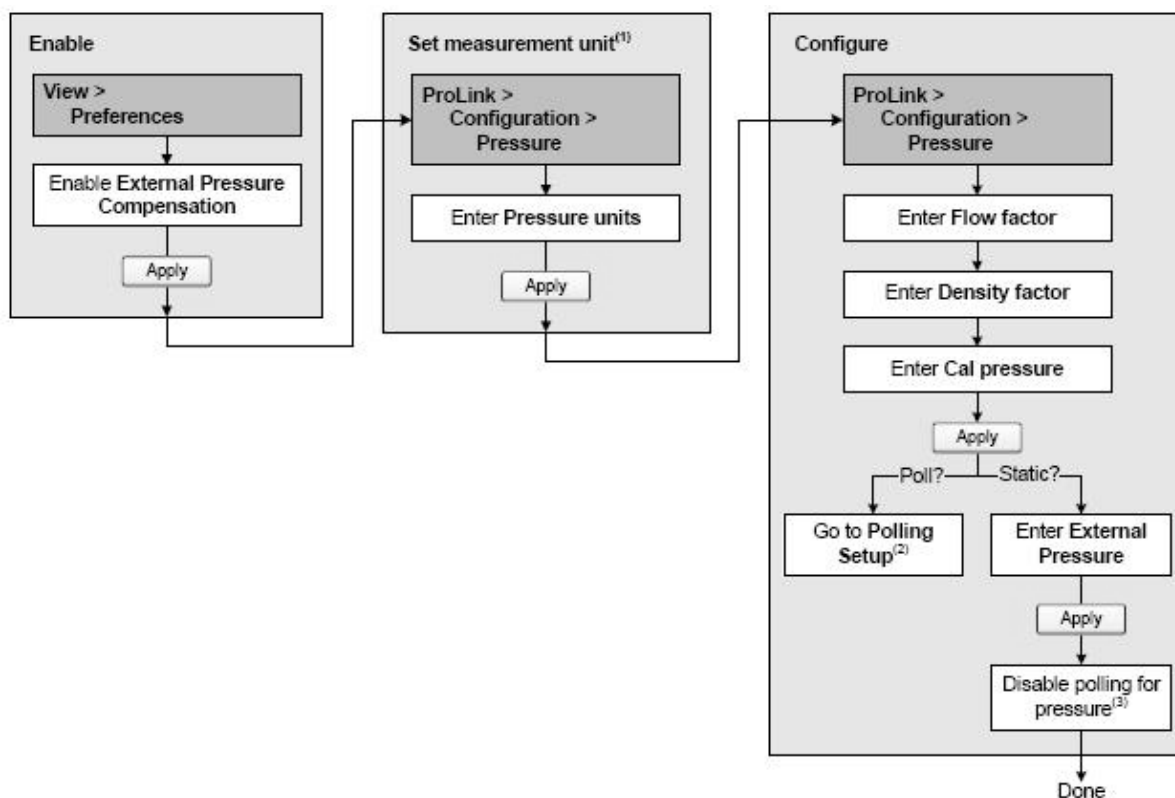
Не для всех сенсоров или приложений необходим учёт поправочных коэффициентов по давлению. Обсуждение влияния давления можно найти в системе EXPERT. Для получения значений поправочных коэффициентов по давлению, найдите соответствующие значения в листе технических данных на Ваш сенсор и поменяйте знак (например, если влияние давления 0.000004, введите по-правочный коэффициент  $-0.000004$ ).

## 9.2.3. Конфигурирование

Для разрешения компенсации давления и её конфигурирования:

- С помощью ProLink II, см. Рисунок 9-1.
- С помощью Коммуникатора, см. Рисунок 9-2.

Рисунок 9-1 Конфигурирование компенсации давления с помощью ProLink II

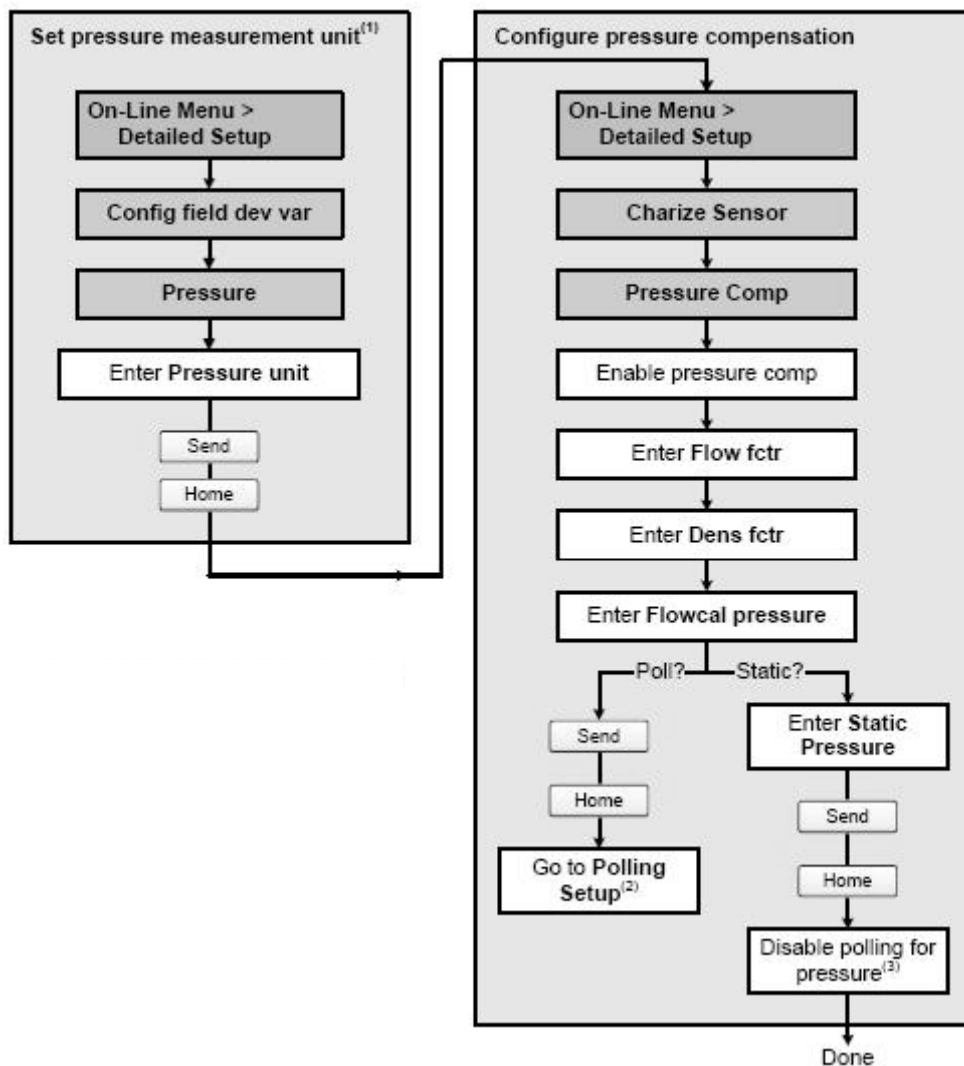


(1) Опция установки единиц измерения давления.

(2) См. Раздел 9.4.

(3) Если ранее было сконфигурировано. Опрос температуры разрешён. См. Раздел 9.4.

Рисунок 9-2 Конфигурирование компенсации давления с помощью Коммуникатора



(1) Опция установки единиц измерения давления.

(2) См. Раздел 9.4.

(3) Если ранее было сконфигурировано. Опрос температуры разрешён. См. Раздел 9.4.

### 9.3 Компенсация температуры с использованием внешнего датчика

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

Данные о температуре используются в различных вычислениях. Сенсоры Micro Motion всегда предоставляют информацию о температуре преобразователю. Для повышения точности, возможно конфигурирование преобразователя на использование другого значения температуры.

Возможны два варианта конфигурирования температурной компенсации по данным внешнего источника данных о температуре:

- Если рабочая температура- известная постоянная величина, можно ввести её величину в программное обеспечение и не опрашивать датчик температуры.
- Если рабочая температура значительно изменяется, сконфигурируйте преобразователь на опрос обновляемого значения температуры от внешнего датчика температуры. Для опроса необходимо использовать коммуникацию HART/Bell202 по первому mA выходу.

*Примечание: Если базовый процессор версии 2.1 или более ранней, при сконфигурированной температурной компенсации, значение температуры процедуры компенсации будет заменять значение, полученное от сенсора, во всех вычислениях, использующих данные температуры. Если базовый процессор версии 2.2 или более поздней, значение температуры процедуры компенсации будет использоваться только для вычислений специального использования измерения плотности и измерения нефтепродуктов.*

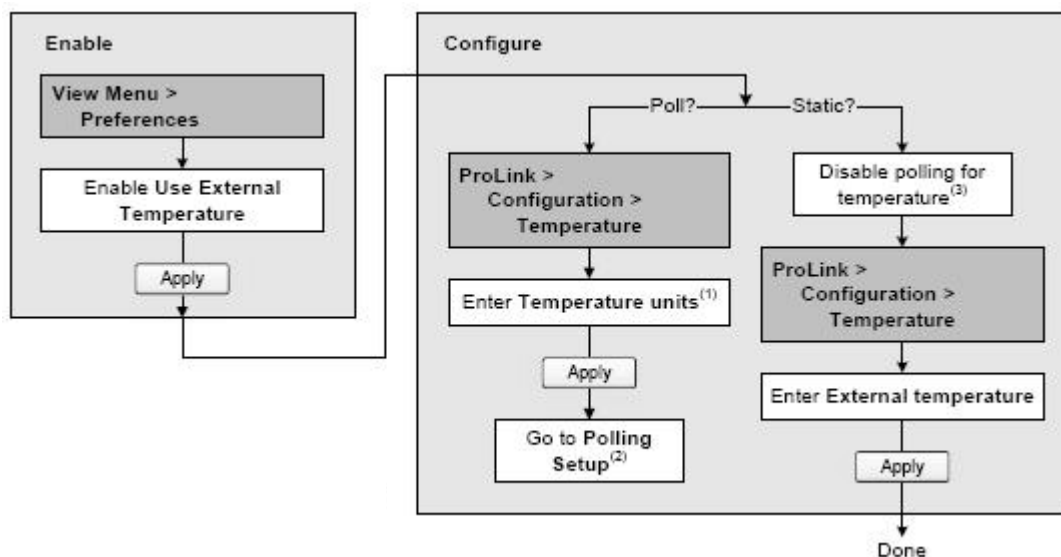
*Примечание: При конфигурировании постоянной температуры, убедитесь в точности её значения. При конфигурировании опроса температуры от внешнего датчика, убедитесь в его точности и надёжности.*

### 9.3.1. Конфигурирование

Для Конфигурирования компенсации температуры:

- С помощью ProLink II, см. Рисунок 9-3
- С помощью Коммуникатора, см. Рисунок 9-4.

**Рисунок 9-3 Конфигурирование компенсации температуры с помощью ProLink II**

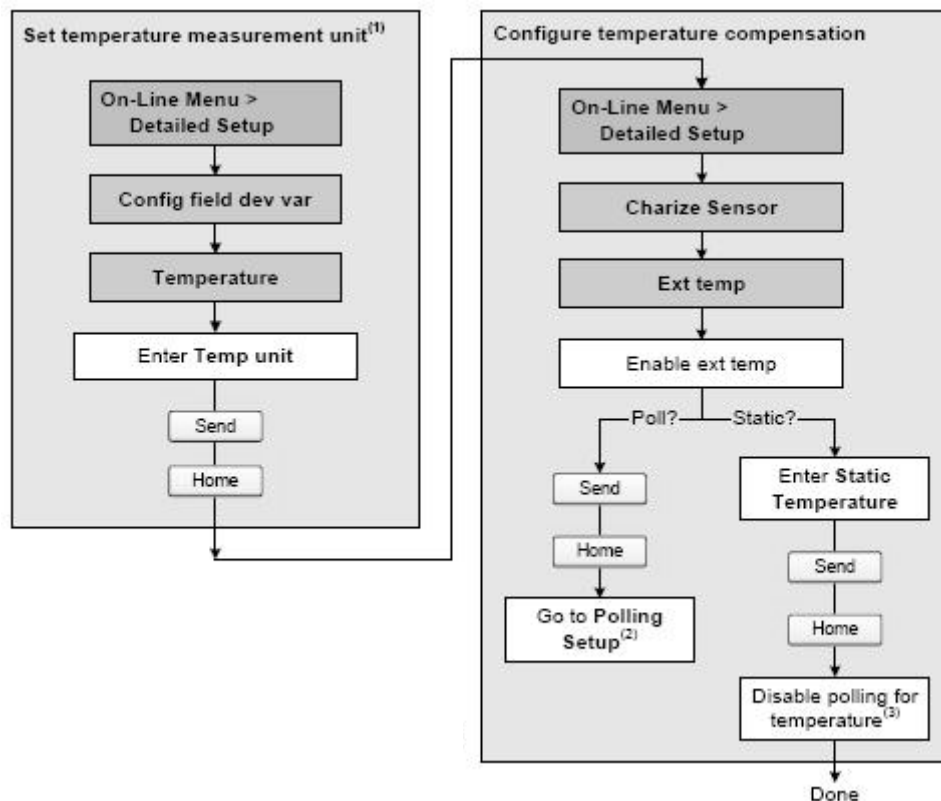


(1) Опция установки единиц измерения температуры.

(2) См. Раздел 9.4.

(3) Если ранее было сконфигурировано. Опрос давления разрешён. См. Раздел 9.4.

Рисунок 9-4 Конфигурирование компенсации температуры с помощью Коммуникатора



(1) Опция установки единиц измерения температуры.

(2) См. Раздел 9.4.

(3) Если ранее было сконфигурировано. Опрос давления разрешён. См. Раздел 9.4.

## 9.4 Конфигурирование опроса внешних устройств

- Модель 1500 AN
- Модель 1700 AN
- Модель 1700 IS
- Модель 2500 CIO
- Модель 2700 AN
- Модель 2700 IS
- Модель 2700 CIO

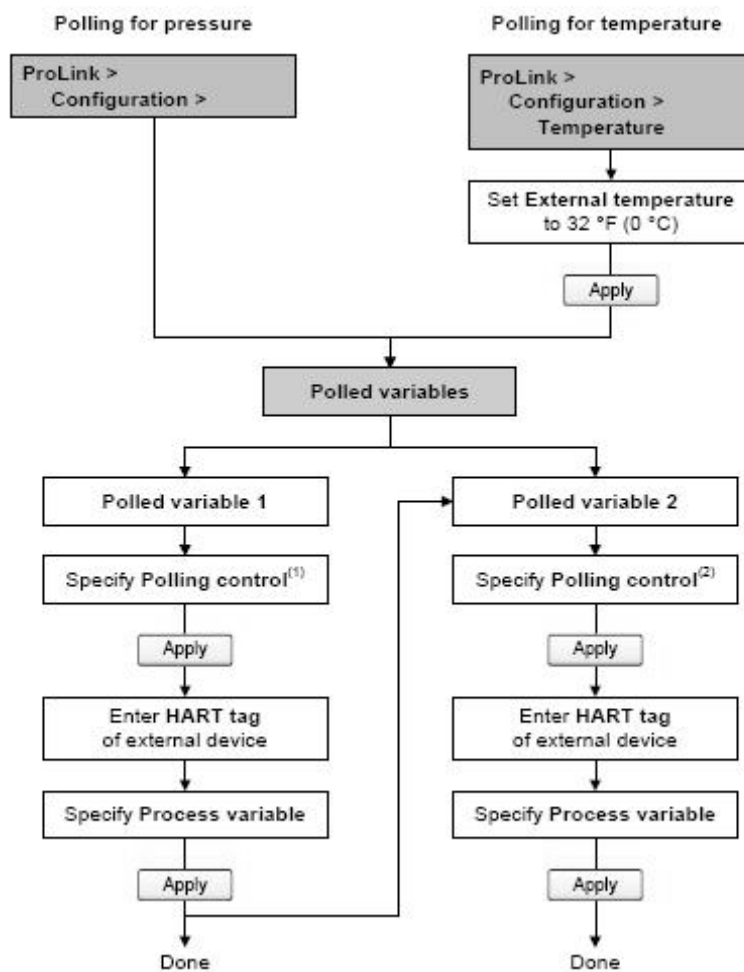
Опрос осуществляется по физическому уровню Bell 202 с использованием протокола HART. Подключение осуществляется к первому mA выходу по протоколу HART. Справьтесь с руководством по установке на преобразователь.

Для конфигурирования опроса:

- С помощью ProLink II, см. Рисунок 9-5
- С помощью Коммуникатора, см. Рисунок 9-6.

*Примечание: Перед конфигурированием опроса, проверьте разрешение компенсации давления или температуры (см. Раздел 9.2 и Раздел 9.3).*

Рисунок 9-5 Конфигурирование опроса с помощью ProLink II

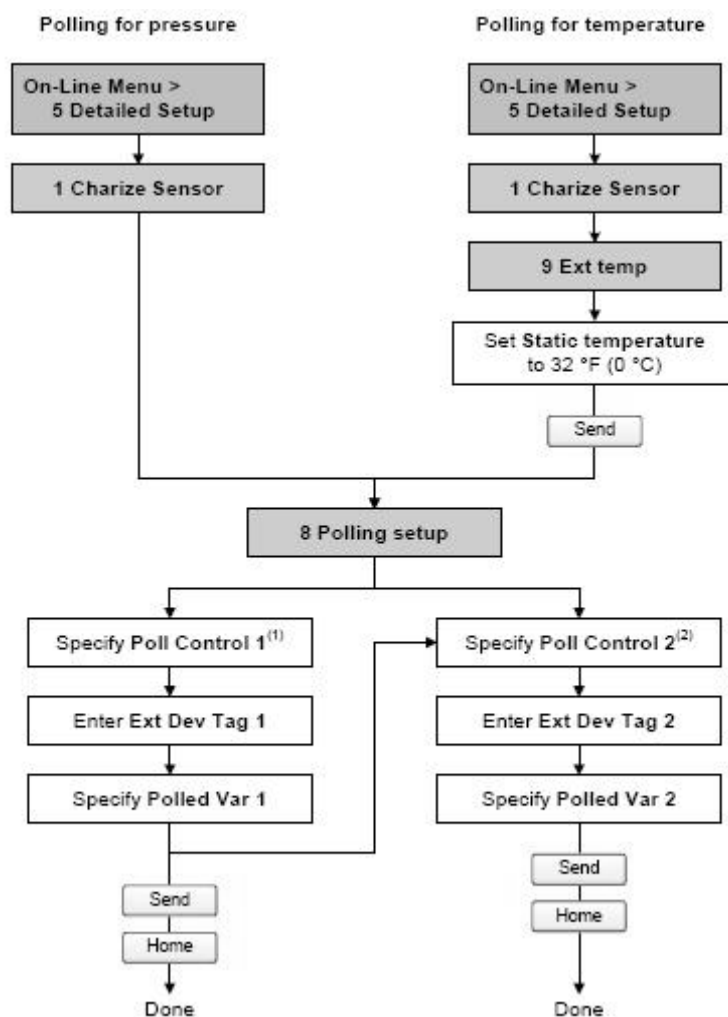


(1) Выберите **Primary**, если внешнее устройство будет, возможно, опрашиваться другим устройством, работающим как вторичный мастер (например, Коммуникатор). Выберите **Secondary**, если внешнее устройство будет, возможно, опрашиваться другим устройством, работающим как первичный мастер.

(2) 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.



Рисунок 9-6 Конфигурирование опроса с помощью Коммуникатора



(1) 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.

(2) 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.

# 10 Определение качества измерений

## 10.1 Обзор

В данной главе описываются следующие процедуры:

- Проверка расходомера – см. Раздел 10.3
- Подтверждение характеристик расходомера (поверка) и подстройка его коэффициентов (М-факторов) - см. Раздел 10.4
- Калибровка плотности – см. Раздел 10.5
- Калибровка температуры – см. Раздел 10.6

*Примечание: Все приведенные в этой главе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к преобразователю и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 3.*

*Примечание: Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиш для Коммуникатора предполагают, что Вы начинаете с меню "Online". Дополнительная информация содержится в Главе 4.*

## 10.2 Проверка расходомера, подтверждение его характеристик и калибровка

Существуют три процедуры:

- Проверка расходомера – подтверждение достоверности работы сенсора в результате анализа соответствия вторичных переменных, с высокой степенью корреляции с калибровочными коэффициентами расхода и плотности
- Подтверждение характеристик расходомера (поверка) – подтверждение характеристик расходомера путём сравнения измерений сенсора с первичным эталоном
- Калибровка – установка связи между переменными процесса (расход, плотность или температура) и сигналом сенсора.

Все преобразователи Серии 1000/2000 могут быть поверены и откалиброваны. Если преобразователь подключен к усовершенствованному базовому процессору, возможна поддержка процедуры проверки расходомера, в зависимости от того, был ли заказан преобразователь с этой опцией.

Эти три процедуры обсуждаются и сравниваются в Разделах с 10.2.1 по 10.2.4. Перед проведением любой из этих процедур, ознакомьтесь с содержанием указанных разделов с тем, чтобы быть уверенным, что проводимая процедура соответствует поставленным задачам.

### 10.2.1. Проверка расходомера

При проверке расходомера, осуществляется оценка структурной целостности трубок сенсора, путём сравнения их текущей жёсткости и их жёсткости, измеренной на заводе. Жёсткость определяется как прогиб трубки на единицу нагрузки или как сила, делённая на перемещение (сдвиг). Поскольку изменение структурной целостности изменяет реакцию сенсора на расход и плотность, величина жёсткости может быть использована как индикатор качества измерений. Изменения в жёсткости трубки, обычно, вызваны эрозией, коррозией или деформацией трубки.

*Примечание: Для использования процедуры проверки расходомера, преобразователь должен быть подключён к усовершенствованному базовому процессору, и опция проверки расходомера должна быть заказана для преобразователя.*

*Во время проведения процедуры проверки расходомера (приблизительно 4 минуты) выходы сохраняют последнее действительное значение или устанавливаются на сконфигурированные значения по ошибке.*

*Micro Motion рекомендует проводить проверку расходомера на регулярной основе.*

### 10.2.2. Подтверждение характеристик расходомера и подстройка коэффициентов

При подтверждении характеристик расходомера (поверке) сравнивается значение преобразователя и внешний измерительный стандарт. Процедура требует одна точка данных.

*Примечание: Для того, чтобы процедура подтверждения характеристик имела смысл, необходимо, чтобы внешний измерительный стандарт был точнее сенсора. Спецификации точности содержатся в листе технических данных (PDS) сенсора.*

При значительном расхождении данных измерения массового, объёмного расхода или плотности преобразователя от данных внешнего измерительного стандарта, Вам, возможно, понадобится подстроить соответствующие коэффициенты (М-факторы). М-фактор- это величина, на которую преобразователь домножает величину переменной процесса. Его значение по умолчанию **1.0**, что означает отсутствие разницы между данными, полученными от сенсора, и выходными данными.

М-факторы (Meter factors) используются для поверки расходомера по стандарту Мер и Весов. Периодические расчёт и подстройка коэффициентов расходомера могут понадобиться для соответствия существующим правилам.

### 10.2.3. Калибровка

Расходомер измеряет переменные процесса, основываясь на опорных точках. При калибровке подстраиваются эти опорные точки. Возможны три вида калибровки:

- Установка нуля расходомера (см. Раздел 5.5)
- Калибровка плотности
- Калибровка температуры

Для калибровки плотности и температуры необходимы две точки данных (нижняя и верхняя) и для каждой из них- внешнее измерение. В результате калибровки изменяется сдвиг и/или наклон прямой, представляющей зависимость между плотностью продукта и выводимым значением плотности или зависимость между температурой и выводимым значением температуры.

*Примечание: Для того, чтобы процедуры калибровки плотности и температуры имели смысл, необходимо, чтобы внешние измерения были точными.*

Расходомеры Micro Motion с преобразователями Модели 2400S откалиброваны на заводе и, обычно, не нуждаются в перекалибровке в полевых условиях. Проводите калибровку преобразователя только в случае, если это необходимо по местным правилам. Перед проведением калибровки, свяжитесь с Micro Motion.

*Примечание: Micro Motion рекомендует использование коэффициентов (meter factors) вместо калибровки для поверки расходомера по стандарту или для коррекции ошибки измерения.*

#### 10.2.4. Сравнение и рекомендации

При выборе между проверкой расходомера, подтверждением его характеристик и калибровкой, примите во внимание следующее:

- Прерывание процесса
  - Для проведения проверки расходомера требуется приблизительно четыре минуты. В течение этих четырёх минут можно не останавливать расход (при условии поддержания достаточной стабильности); однако, выходы не будут соответствовать переменным процесса.
  - Процедура подтверждения характеристик расходомера по плотности вообще не прерывает процесс. Однако, процедура подтверждения характеристик расходомера по массовому или объёмному расходу требует прерывания процесса на период тестирования.
  - Процесс калибровки требует прерывания процесса. Кроме того, при калибровке плотности и температуры, необходима замена рабочей жидкости с низкой и высокой плотностью или низкой и высокой температурой соответственно.
- Требования к внешним измерениям
  - Процедура проверки расходомера не требует внешних измерений.
  - Калибровка нуля не требует внешних измерений.
  - Калибровка плотности, калибровка температуры и процедура подтверждения характеристик расходомера требуют внешних измерений. Для получения хороших результатов, необходима высокая точность внешних измерений.
- Влияние на измерения
  - Результат процедуры проверки расходомера является индикатором состояния сенсора. Процедура ни коим образом не влияет на внутренние измерения расходомера.
  - Процедура подтверждения характеристик расходомера ни коим образом не изменяет внутренние измерения расходомера. При замене M-факторов по результатам процедуры подтверждения характеристик расходомера, изменяются выводимые результаты измерения – базовые измерения не изменяются. Всегда есть возможность отменить внесённые изменения путём восстановления предыдущих значений M- факторов.
  - Калибровка изменяет интерпретацию переменных процесса преобразователем и, соответственно, изменяет базовые измерения. После калибровки нуля, Вы можете вернуться к предыдущим установкам или к заводским установкам. Однако, после калибровки плотности или температуры, Вы не можете вернуться к предыдущим установкам, если Вы не записали их вручную.

Micro Motion рекомендует проводить процедуру проверки расходомера на регулярной основе.

### 10.3 Проведение процедуры проверки расходомера

*Примечание: Для использования процедуры проверки расходомера, преобразователь должен быть подключён к усовершенствованному базовому процессору, и опция проверки расходомера должна быть заказана для преобразователя.*

Процедура проверки расходомера может проводиться на любой рабочей жидкости. Нет необходимости воспроизводить заводские условия. Процедура проверки расходомера не зависит от конфигурационных параметров по расходу, плотности и температуры.

Во время тестирования, условия процесса должны быть стабильными. Для повышения стабильности:

- Поддерживайте стабильными температуру и давление.
- Избегайте изменения состава жидкости (например, двухфазного потока, расслоения и т. д.).
- Поддерживайте постоянным расход. Для повышения достоверности теста, остановите расход.

Если параметры стабильности выходят за пределы тестирования, процедура проверки расходомера прекращается. Проверьте стабильность процесса и возобновите тестирование.

На период проведения проверки расходомера Вам необходимо выбрать вариант фиксирования выходов либо на последних действительных значениях, либо на сконфигурированных значениях по ошибке. Выходы будут оставаться зафиксированными в течение всей процедуры проверки расходомера (приблизительно 4 минуты). На время проведения процедуры проверки расходомера, отключите все контуры управления и обеспечьте правильную обработку данных.

### 10.3.1. Запуск теста проверки расходомера

Для запуска процедуры проверки расходомера:

- С помощью ProLink II, см. Рисунок 10-1.
- С помощью дисплея, см. Рисунок 10-2.
- С помощью Коммуникатора, см. Рисунок 10-3 (необходим Полевой Коммуникатор 375 вер. 5, DD rev. 1).

### 10.3.2. Предел неопределённости спецификации и результаты тестирования

Результатом проверки расходомера будет процент неопределённости нормализованной жёсткости трубки. Пределом неопределённости по умолчанию является  $\pm 4.0\%$ . Это значение хранится в преобразователе и может быть изменено с помощью ProLink II при вводе параметров тестирования. Для большинства установок рекомендуется оставлять значение предела на уровне по умолчанию.

По завершению тестирования, возможны три результата проверки расходомера: Pass (проверка успешно завершена), Fail/Caution (ошибка/предупреждение) – в зависимости от того, используете Вы дисплей, Коммуникатор или ProLink II, или Abort (Прекращение теста):

- Pass (проверка успешно завершена) – Результаты тестирования находятся в допустимых пределах (по умолчанию  $\pm 4\%$  от заводских данных). Если ноль преобразователя и его конфигурация соответствуют заводским, сенсор будет соответствовать заводским спецификациям по измерению расхода и плотности. Предполагается прохождение теста расходомерами при каждом запуске.
- Fail/Caution (ошибка/предупреждение) - Результаты тестирования не находятся в пределах спецификации неопределённости. Micro Motion рекомендует сразу перезапустить тест проверки расходомера. При успешном завершении повторного теста, первый результат может быть игнорирован. При неуспешном завершении повторного теста, возможно трубки сенсора повреждены. Используя сведения о Вашем технологическом процессе, попытайтесь определить тип повреждения и необходимые мероприятия. Мероприятия предполагают снятие сенсора и физическую инспекцию трубок. Как минимум, необходимо провести поверку по расходу (см. Раздел 10.4) и калибровку плотности (см. Раздел 10-5).
- Abort (Прекращение теста) – Возникновение проблем во время прохождения процедуры проверки расходомера (например, нестабильность технологического процесса). Проверьте условия процесса и запустите процедуру вновь.

Более детальная информация предоставляется ПО ProLink II. См. Раздел 10.3.3.

### 10.3.3. Дополнительные инструменты ProLink II для проверки расходомера

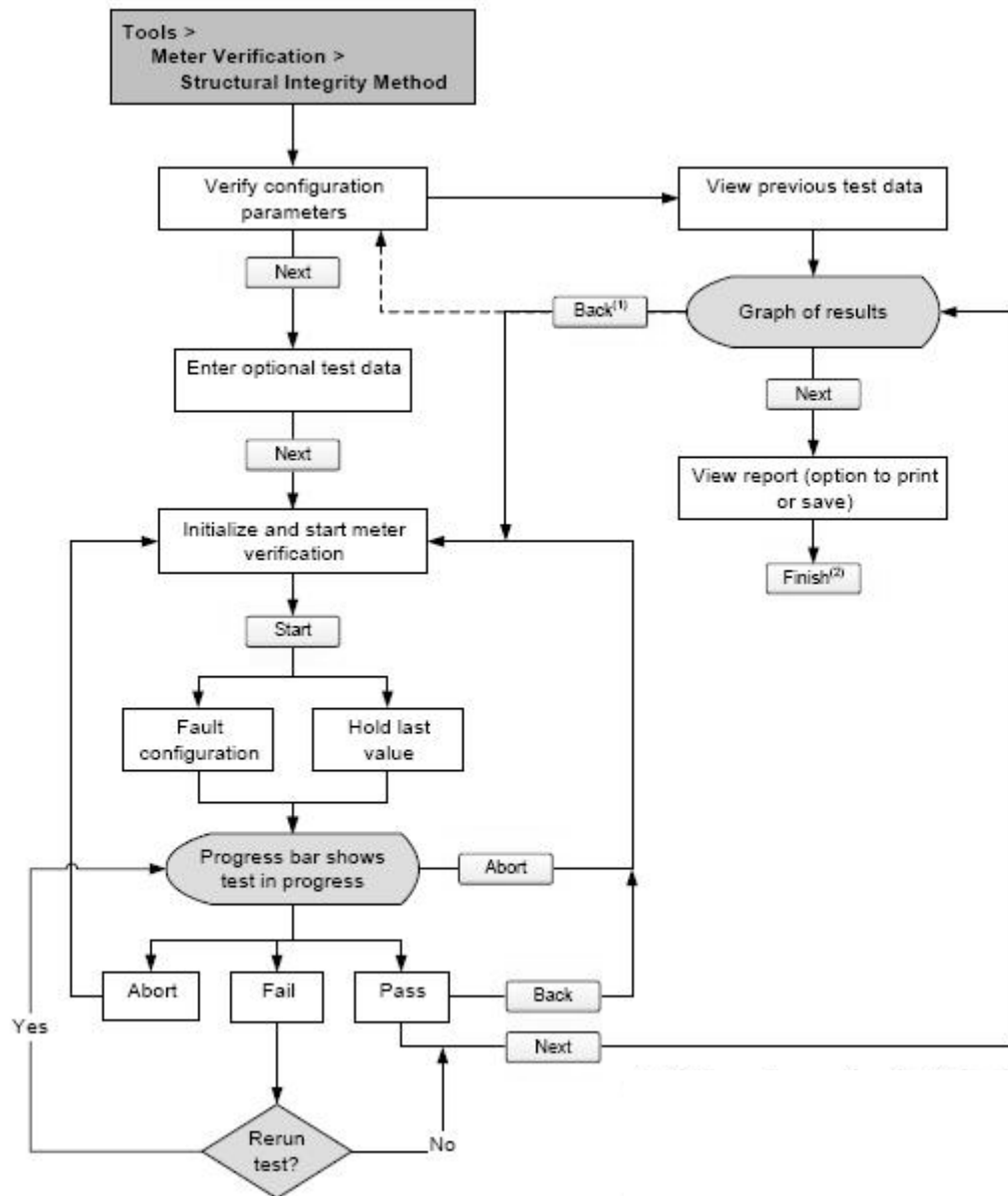
В дополнение к результатам Pass, Fail/Caution и Abort, предоставляемым дисплеем, ProLink II содержит дополнительные инструменты для проверки расходомера:

- *Test metadata* (метаданные теста) – ProLink II позволяет ввод большого количества метаданных о каждом тесте так, что проведённые тесты могут быть легко проконтролированы. Во время проведения теста, ProLink II “будет подсказывать” об этих дополнительных данных.
- *Visibility of configuration and zero changes* (визуализация изменений конфигурации и значения нуля) – В ProLink II есть два индикатора, показывающих, изменялись ли конфигурация и значение нуля после последнего теста проверки расходомера. Индикаторы будут зелёными, если конфигурация и значение нуля не изменялись, и – красными, в противном случае. Щёлкнув кнопкой мыши по кнопке рядом с каждым из индикаторов, Вы найдёте дополнительную информацию об изменениях конфигурации и значении нуля.
- *Plotted data points* (точки данных на графике) – ProLink II показывает точные значения неопределённости жёсткости трубок на графике. Это позволяет не только определить находится ли расходомер в пределах спецификации, но и точное его положение внутри спецификации. (Результаты представлены в виде двух точек данных: LPO и RPO (левая и правая детекторные катушки). Тренды этих точек помогут определить являются ли изменения в расходомерных трубках локальными или они носят общий характер.)
- *Trending* (анализ тенденций) – ProLink II имеет возможность сохранять историю точек данных проверки расходомера. Эта история выводится в виде результирующего графика. Чем правее точки данных, тем они недавнее. Эта история позволяет Вам проследить за поведением расходомера во времени, что приводит к возможности определения проблем расходомера до того, как они станут серьёзными. Просмотр прошлых результатов на графике может осуществляться как со стороны начала проведения проверок, так и со стороны их конца. Автоматически график показывается со стороны конца. Для просмотра данных со стороны начала, щёлкните кнопкой мыши по **View Previous Data** (просмотр предыдущих данных).
- *Data manipulation* (обработка данных) – Возможен переход к обработке данных путём двойного щелчка мышью по графику. При открытом диалоговом окне конфигурации графика, щелчком мышши по **Export**, возможен его экспорт в различных форматах (включая вариант «на принтер»).
- *Detailed report form* (форма подробного отчёта) – По окончании теста проверки расходомера, ProLink II выводит подробный отчёт о тесте, включающий рекомендации для результатов pass/caution/abort, аналогичные рекомендациям Раздела 10.3.2. Вы можете распечатать отчёт или сохранить его на диске в HTML файле.

Дополнительная информация об использовании ProLink II для проведения проверки расходомера содержится в руководстве на ProLink II и в системе on-line помощи ProLink II.

*Примечание: Данные за прошлый период (то есть, результаты предыдущих тестов или изменения значения нуля) сохраняются на том же компьютере, на котором установлен ProLink II. Если Вы проводите проверку того же преобразователя, используя другой компьютер, данные за прошлый период не будут видимыми.*

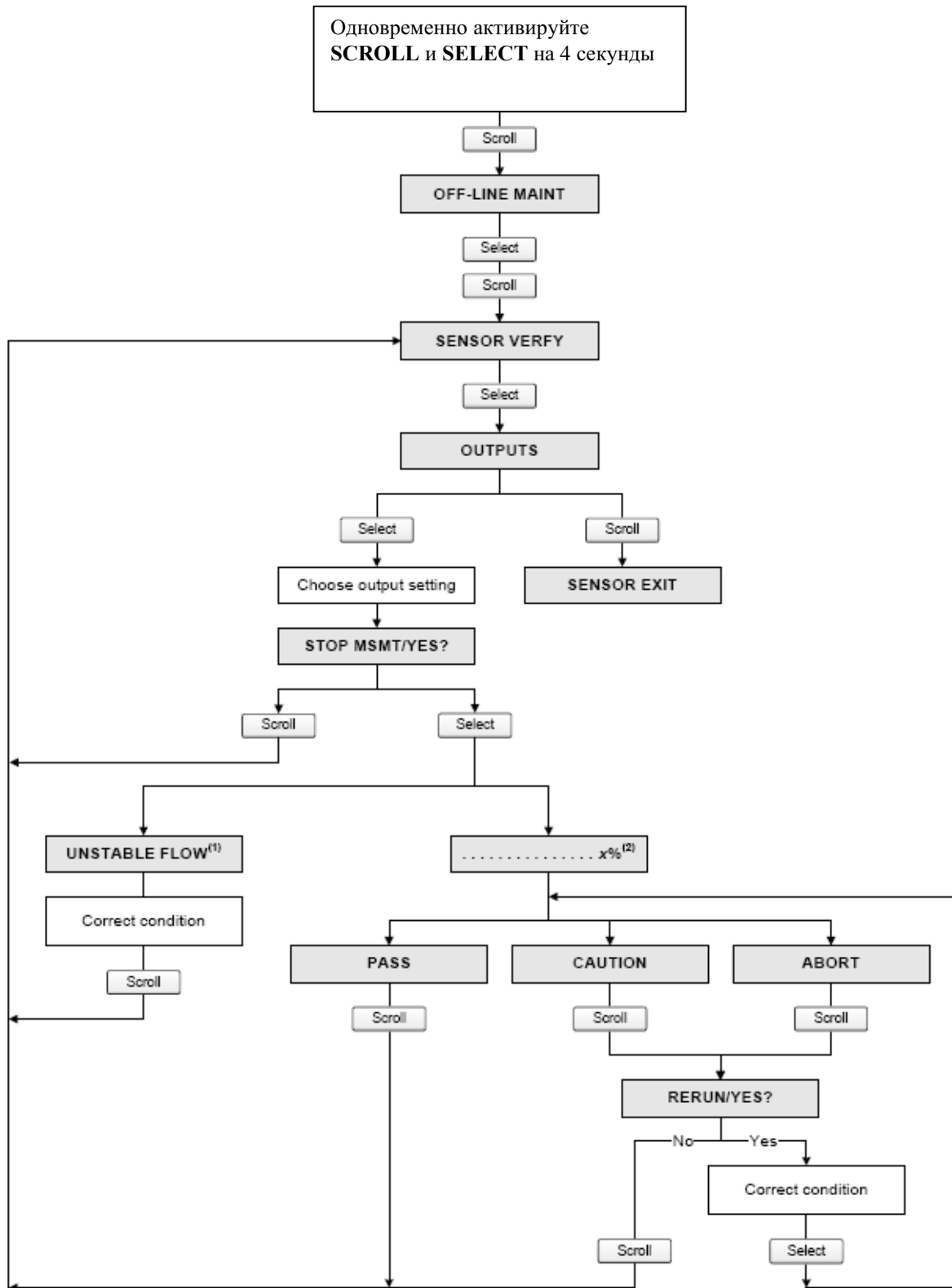
Рисунок 10-1 Процедура проверки расходомера с помощью ProLink II



(1) Если график просматривался в начале процедуры, щелчок по Back вернёт Вас к началу процедуры (по пунктирной линии).

(2) Результаты теста проверки расходомера не сохраняются до щелчка по Finish..

Рисунок 10-2 Процедура проверки расходомера с помощью меню дисплея

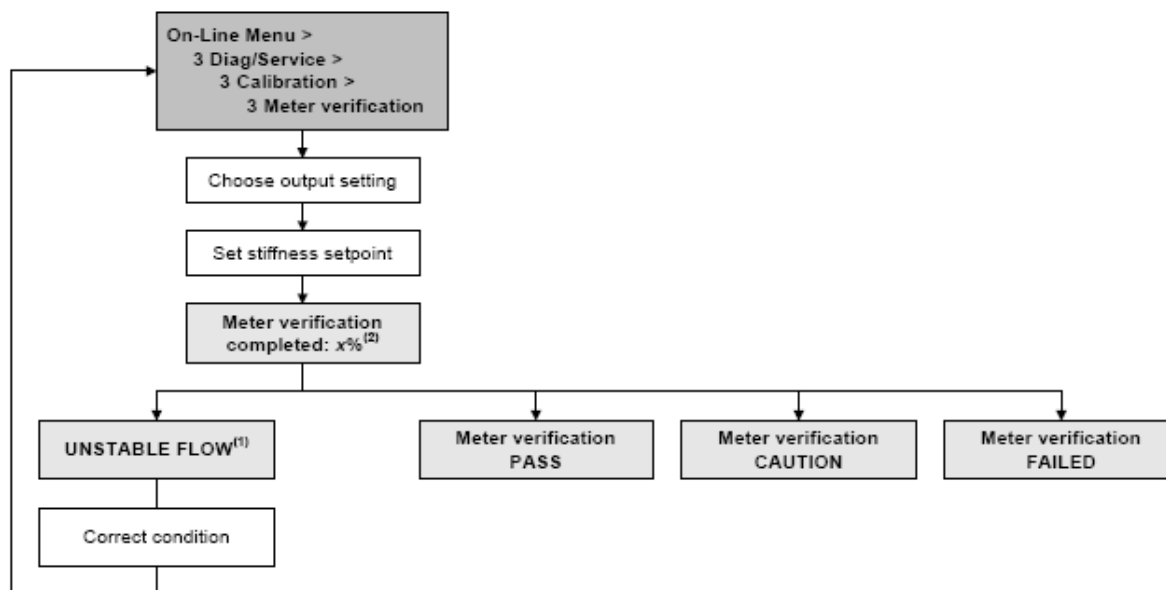


(1) Может выводиться сообщение *Unstable Flow* (нестабильный расход) или *Unstable Drive Gain* (нестабильный уровень сигнала на возбуждающей катушке), указывающие на выход за допустимые пределы отклонения указанной переменной.

(2) Показывается процент выполнения процедуры.



Рисунок 10-3 Процедура проверки расходомера с помощью Коммуникатора



(1) Может выводиться сообщение *Unstable Flow* (нестабильный расход) или *Unstable Drive Gain* (нестабильный уровень сигнала на возбуждающей катушке), указывающие на выход за допустимые пределы отклонения указанной переменной.

(2) Показывается процент выполнения процедуры.

#### 10.4 Проведение процедуры подтверждения характеристик расходомера

Для проведения процедуры подтверждения характеристик (поверки) расходомера необходимо измерить пробу технологической жидкости и сравнить с результатом измерения расходомера.

Для вычисления Meter factor (коэффициента расходомера), воспользуйтесь следующей формулой:

$$\text{Новый Meter factor} = \text{Сконфигурированный Meter factor} \times \frac{\text{Внешний стандарт}}{\text{Текущее измерение преобразователя}}$$

Могут быть введены только значения в интервале от **0,8** до **1,2**. Если расчетный meter factor (коэффициент расходомера) выходит за указанные пределы, обратитесь в службу поддержки **Micro Motion**.

#### Пример

Расходомер устанавливается и поверяется впервые. Измерение массы расходомером равно **250.27 lb** (фунта); измерение массы поверочным устройством равно **250 lb**. Meter factor (коэффициент расходомера) по массе:

$$\text{MassFlowMeterFactor} = 1 \times \frac{250}{250.27} = 0.9989$$

Первый коэффициент расходомера по массе **0.9989**

Год спустя, расходомер поверяется вновь. Измерение массы расходомером равно **250.07 lb** (фунта); измерение массы поверочным устройством равно **250.25 lb**. Новый Meter factor (коэффициент расходомера) по массе:

$$\text{MassFlowMeterFactor} = 0.9989 \times \frac{250.25}{250.07} = 0.9996$$

Новый коэффициент расходомера по массе **0.9996**

## 10.5 Проведение калибровки плотности

Калибровка плотности включает следующие точки калибровки:

- Для всех сенсоров:
  - Калибровка D1 (низкая плотность)
  - Калибровка D2 (высокая плотность)
- Только для сенсоров Т-Серии:
  - Калибровка D3 (необязательная)
  - Калибровка D4 (необязательная)

Для сенсоров Т-Серии, дополнительные калибровки D3 и D4 могут повысить точность измерения плотности. Если вы решили проводить калибровки D3 и D4:

- Не проводите калибровку D1, D2
- Проведите калибровку D3, если у Вас одна калибровочная жидкость.
- Проведите калибровку D3 и D4, если у Вас две калибровочные жидкости (отличные от воздуха и воды).

Выбранные Вами калибровки должны проводиться без прерываний, в порядке, приведенном здесь.

*Примечание: Перед проведением калибровки, запишите текущие калибровочные параметры. При использовании ProLink II, Вы можете сделать это, сохранив текущую конфигурацию в файле на Вашем компьютере. При сбое калибровки, восстановите известное значение.*

Вы можете провести калибровку плотности с помощью программного обеспечения ProLink II или с помощью Коммуникатора.

### 10.5.1. Подготовка к калибровке плотности

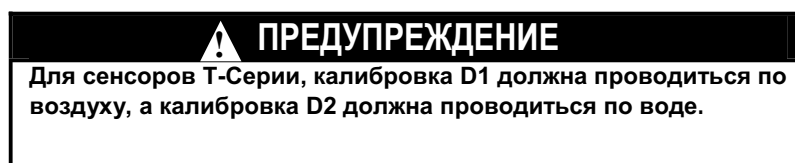
Перед проведением калибровки, ознакомьтесь с требованиями данного раздела.

#### Требования к сенсору

Во время калибровки сенсор должен быть полностью заполнен калибровочной жидкостью, а расход через сенсор должен быть минимальным, допускаемым Вашим применением. Обычно это достигается закрытием отсечного клапана ниже по потоку от сенсора и заполнением сенсора соответствующей жидкостью.

#### Калибровочные жидкости

Для проведения D1 и D2 калибровки плотности необходимы жидкости D1 (низкая плотность) и D2 (высокая плотность). Вы можете использовать воздух и воду. При калибровке сенсоров Т-Серии, жидкость D1 должна быть воздухом, а жидкость D2 должна быть водой.



Для D3 калибровки, жидкость D3 должна соответствовать следующим требованиям:

- Минимальная плотность  $0,6 \text{ г/см}^3$
- Минимальная разница в  $0,1 \text{ г/см}^3$ , между плотностью жидкости D3 и плотностью воды. Плотность жидкости D3 может быть как больше, так и меньше плотности воды

Для D4 калибровки, жидкость D4 должна соответствовать следующим требованиям:

- Минимальная плотность  $0,6 \text{ г/см}^3$
- Минимальная разница в  $0,1 \text{ г/см}^3$ , между плотностью жидкости D4 и плотностью жидкости D3. Плотность жидкости D4 должна быть больше плотности жидкости D3
- Минимальная разница в  $0,1 \text{ г/см}^3$ , между плотностью жидкости D4 и плотностью воды. Плотность жидкости D4 может быть как больше, так и меньше плотности воды

### 10.5.2. Процедуры калибровки плотности

Для проведения калибровки плотности D1 и D2:

- С помощью ProLink II, см. Рисунок 10-4.
- С помощью Коммуникатора, см. Рисунок 10-5.

Для проведения калибровки плотности D3 или калибровки плотности D3 и D4:

- С помощью ProLink II, см. Рисунок 10-6.
- С помощью Коммуникатора, см. Рисунок 10-7.

**Рисунок 10-4 Калибровка плотности D1 и D2 с помощью ProLink II**

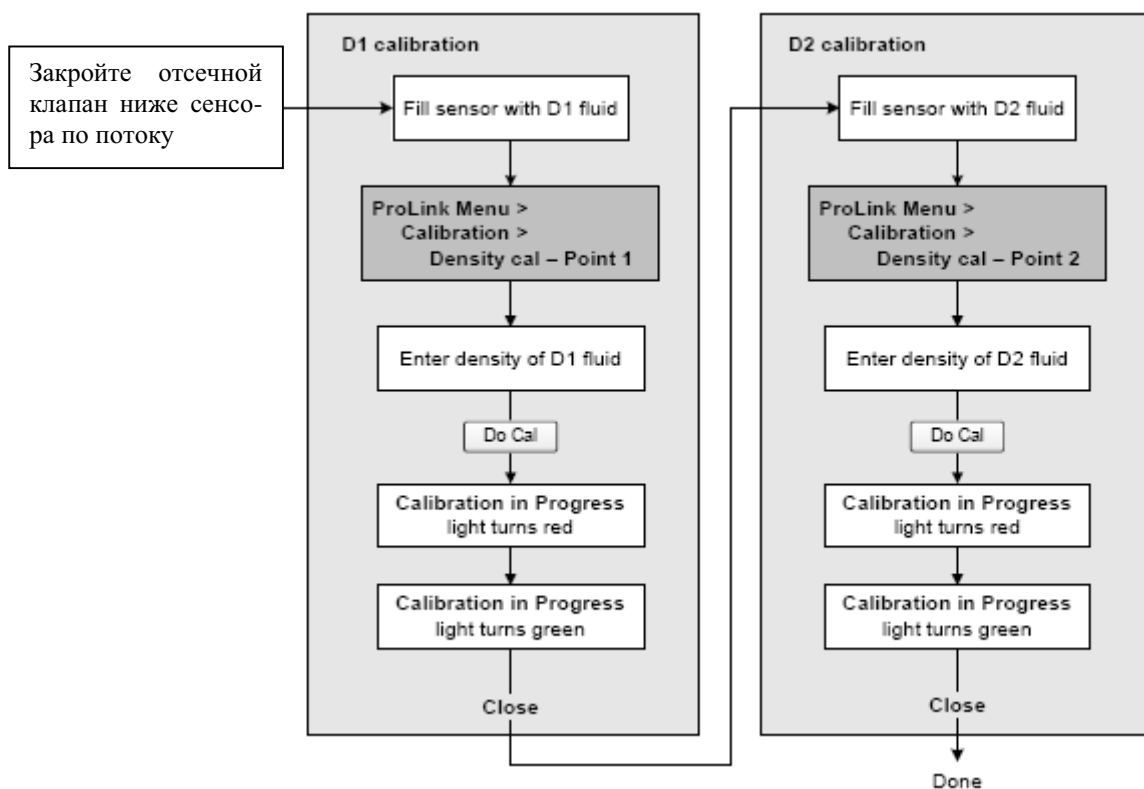


Рисунок 10-5 Калибровка плотности D1 и D2 с помощью Коммуникатора

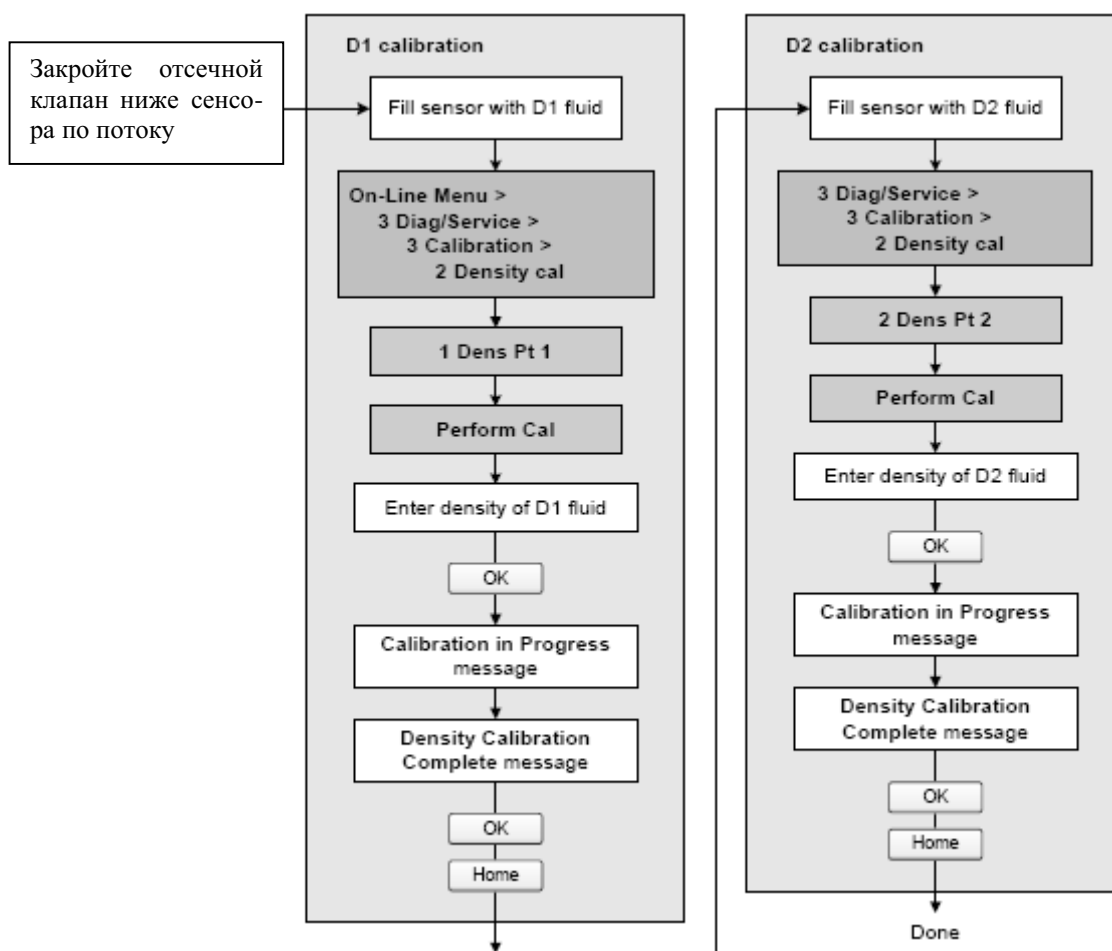


Рисунок 10-6 Калибровка плотности D3 или D3 и D4 с помощью ProLink II

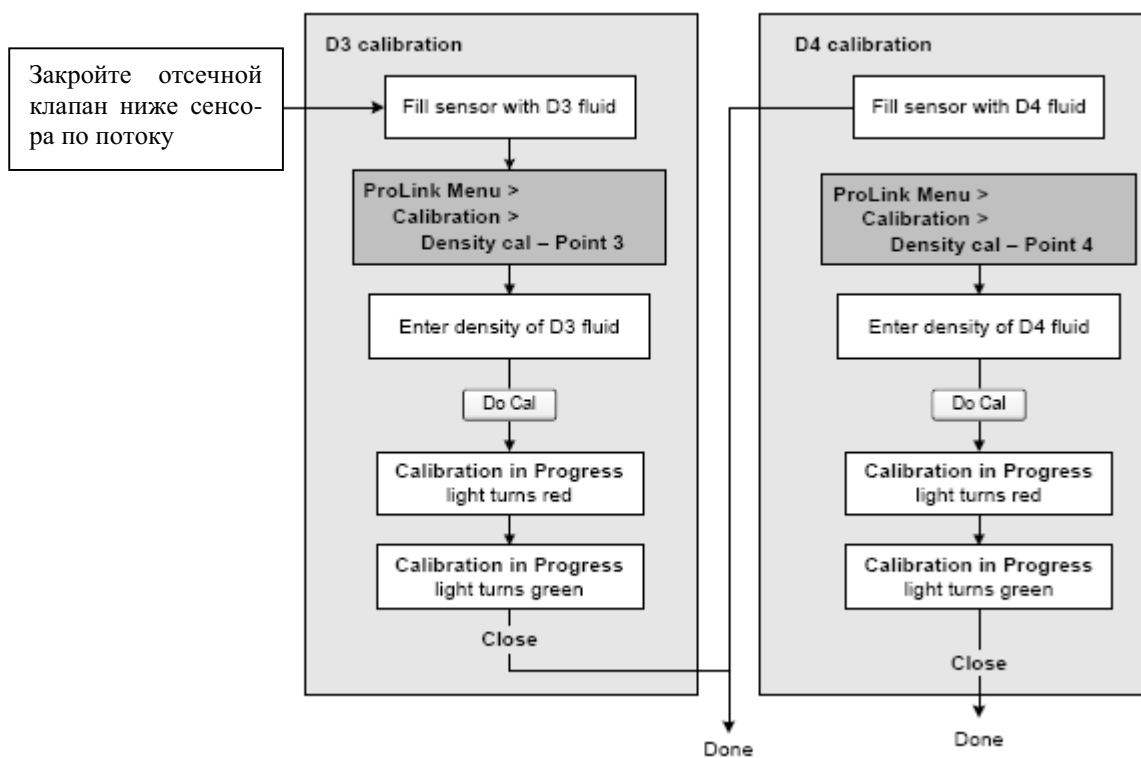
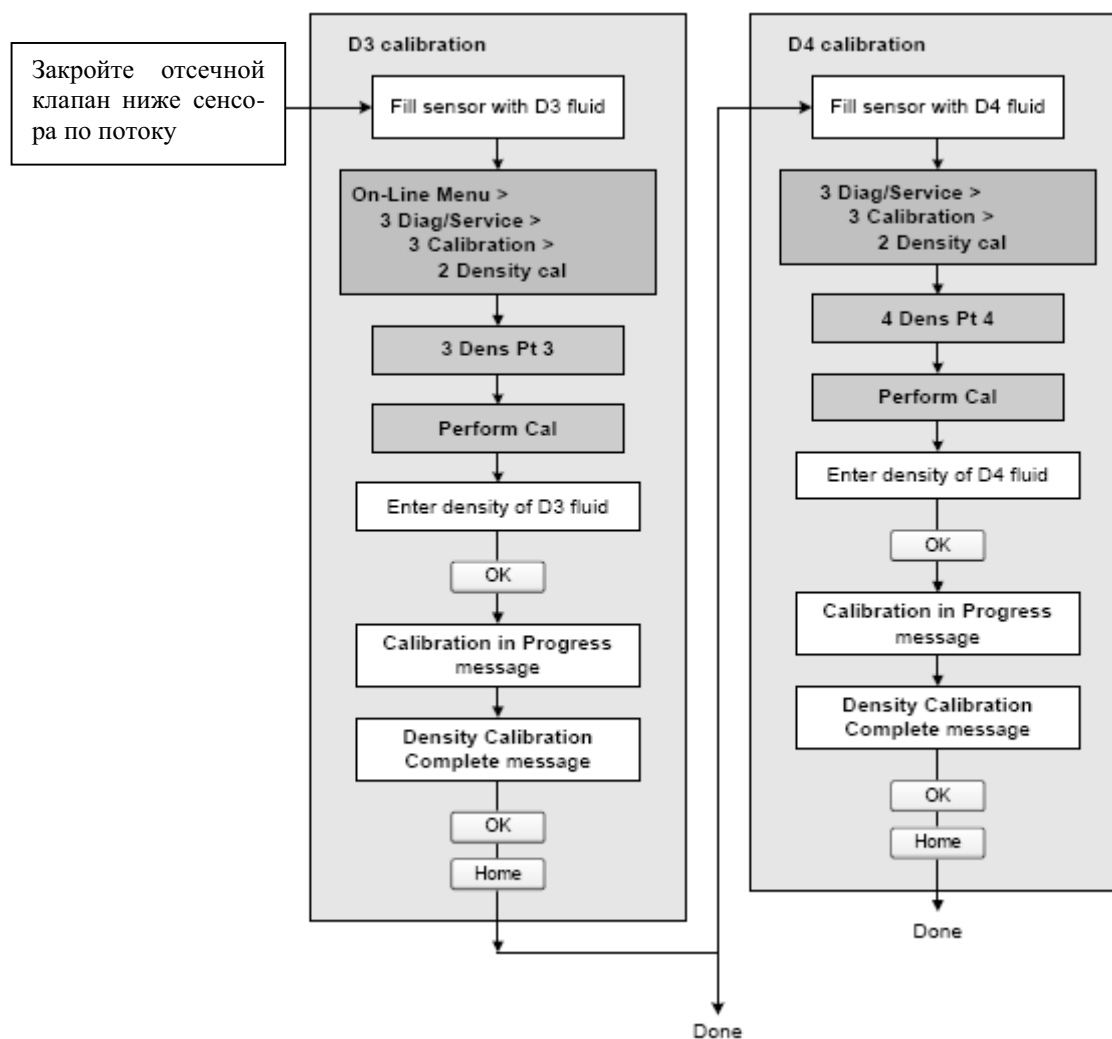


Рисунок 10-7 Калибровка плотности D3 или D3 и D4 с помощью Коммуникатора

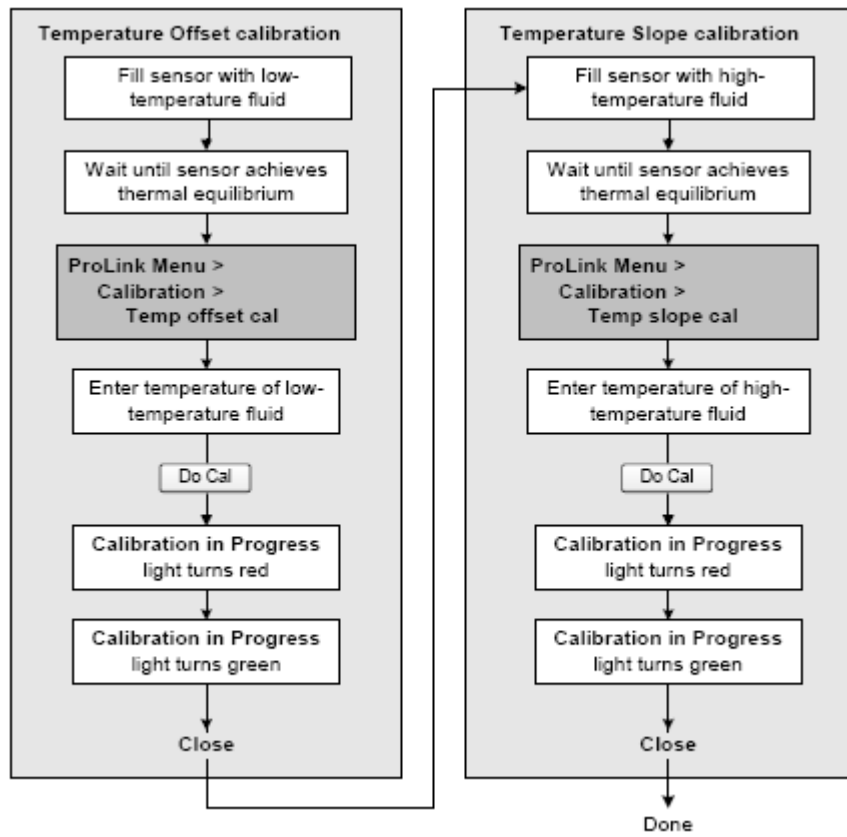


## 10.6 Проведение калибровки температуры

Температурная калибровка- двухэтапная процедура: температурная калибровка сдвига и температурная калибровка наклона характеристики. Вся процедура должна проводиться без прерываний.

Калибровка температуры может быть проведена с помощью программного обеспечения ProLink II. См. Рисунок 10-8.

Рисунок 10-8 Калибровка температуры с помощью ProLink II



# 11 Коммерческий учёт

## 11.1 Обзор

Ниже приведены модели преобразователей, которые могут быть заказаны с конфигурацией коммерческого учёта:

- Модель 2700 AN
- Модель 2700 CIO
- Модель 2500 CIO

Если номер модели преобразователя соответствует приведённому ниже образцу, то он предназначен для коммерческого учёта:

**2700(R, C или B)\*\*(A, B или C)\*\*\*\*W\***

или

**2500\*\*\*\*\*W\***

Информация об интерпретации номера модели преобразователя содержится в Разделе 1.3.1.

*Примечания: Все приведенные в этой главе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к преобразователю и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 3.*

Работа преобразователей с версией ПО ниже 5.0 и их опции могут отличаться от описания настоящей главы. Информация об определении версии ПО Вашего преобразователя содержится в Разделе 1.3.2.

## 11.2 Местные особенности ввода в эксплуатацию

При вводе в эксплуатацию преобразователя для коммерческого учёта с сертификацией Госстандарта, необходимо следовать местным законам и правилам. Информация о порядке ввода в эксплуатацию преобразователя для коммерческого учёта может быть получена у представителей Госстандарта.

## 11.3 Конфигурирование агентства

Преобразователь должен быть сконфигурирован на соответствие National Type Evaluation Program (NTEP), что типично для Соединённых Штатов или Organization of Legal Metrology (OIML), что типично для большинства других регионов мира. По умолчанию, преобразователь сконфигурирован на соответствие OIML.

Агентство может быть сконфигурировано с помощью ProLink II. Выберите **ProLink > Configuration**, щёлкните по закладке **System** и сделайте выбор из списка **Approval** в окне **Weights and Measures**.

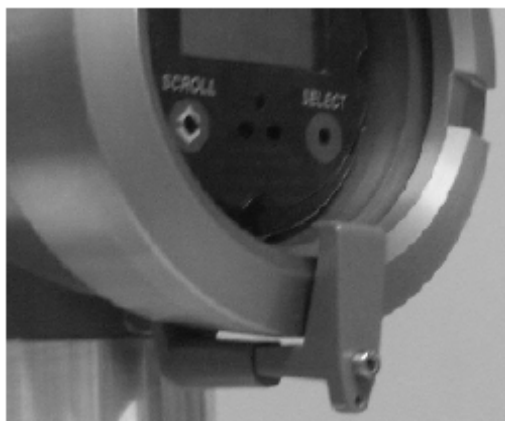


## 11.4 Специальные ограничения при использовании преобразователей для коммерческого учёта

При заказе преобразователя для коммерческого учёта, некоторые его функции становятся ограниченными. Эти ограничения включают:

- Ограниченный Ввод/Вывод – Входы/Выходы преобразователя могут быть заблокированы или их использование может быть ограничено. Именно поэтому, некоторые функции, описанные в данном руководстве, могут быть недоступны. Работа выходов преобразователя изменяется в зависимости от того, находится ли преобразователь в secure mode (режиме защиты) или в security breach (режиме “нарушенной защиты”). См. Раздел 11.6 и 11.7.
- Фиксирующий зажим – Преобразователь Модели 2700 может быть заказан с фиксирующим зажимом (см. Рисунок 11-1) с тем, чтобы представитель Госстандарта мог механически защитить корпус против несанкционированного доступа. Если преобразователь снабжён фиксирующим зажимом, Вы не сможете открыть корпус.

Рисунок 11-1 Преобразователь 2700 с фиксирующим зажимом



- Пароль тревожных сообщений – Преобразователю, сконфигурированному в соответствии с OIML, может потребоваться пароль для доступа к меню тревожных сообщений дисплея. Соответствие сертификату типа РТВ, по немецкому законодательству требует разрешения пароля доступа к меню тревожных сообщений дисплея.

## 11.5 Переключение режимов security breach и secure mode

Secure mode (режим защиты) включается и выключается с помощью ПО ProLink II. Для переключения режимов, выберите **Plugins> Enable/Disable Custody Transfer**. Кроме того, представитель Госстандарта может использовать механическую защиту.

*Примечание: Если данная опция недоступна из ProLink II, это означает, что преобразователь был заказан без конфигурации коммерческого учёта.*

## 11.6 Режим нарушения защиты (security breach mode)

Преобразователь отправляется с завода с активным тревожным сообщением (код A027). Это тревожное сообщение указывает на нарушение защиты. Другими словами, в преобразователе ещё не установлена защита для коммерческого учёта. Это позволяет оператору или представителю Госстандарта проводить конфигурирование преобразователя перед тем, как “запереть” преобразователь в режиме защиты.

При наличии в преобразователе светодиода состояния, при первом включении он будет мигать красным, указывая на режим нарушения защиты. После подтверждения тревожного сообщения, светодиод состояния будет немигающим красным до включения режима защиты.

*Примечание: Если опция мигания светодиода отключена, светодиод состояния не указывает миганием на режим нарушения защиты.*

В режиме нарушения защиты возможно выполнение целого ряда действий, включая установку нуля, тест контура, подстройку выхода, сброс сумматоров (не инвентаризаторов) и базовое конфигурирование. Эти функции (за исключением сброса сумматоров) становятся недоступными после включения режима защиты преобразователя.

*Примечание: Невозможно проведение тестирования частотного выхода в NTEP-совместимых преобразователях, даже находящихся в режиме нарушения защиты.*

### 11.6.1. Выходы преобразователя в режиме нарушения защиты

В режиме нарушения защиты, к выходам преобразователя применимы следующие условия:

- Значения сумматоров (включая сумматор дисплея, при его наличии) не увеличиваются и не уменьшаются.
- При выборе OIML-совместимости, нарушение защиты обрабатывается как тревожное сообщение об ошибке. Выходы и цифровая коммуникация устанавливаются в сконфигурированные значения по ошибке.
- При выборе NTEP-совместимости,:
  - Частотный выход неактивен (импульсы не формируются, даже в условиях ошибки).
  - Значение мгновенного расхода устанавливается в ноль. Как следствие нулевого расхода могут произойти другие изменения.

В дополнение к светодиоду, указанные специальные функции позволяют идентифицировать “незащищённость” преобразователя и избежать его “незащищённое” использование в приложениях коммерческого учёта.

### 11.6.2. Конфигурирование сумматоров в режиме нарушения защиты

Вы можете сконфигурировать порядок сброса сумматоров в режиме нарушения защиты. Сумматоры преобразователя могут быть сброшены с использованием дисплея, по цифровой связи, обоими методами или ни одним из них (то есть, запрет сброса сумматоров).

Для конфигурирования порядка сброса сумматоров с помощью ProLink II, выберите **ProLink > Configuration**, щёлкните по закладке **System**, и выберите схему сброса сумматоров из списка **Totalizer Reset Option**.

## 11.7 Режим защиты

При вводе в эксплуатацию преобразователя для коммерческого учёта, он должен быть переведён в режим защиты (“secure” mode). Для предотвращения несанкционированных изменений, в преобразователе формируется аппаратный идентификатор, и многие конфигурационные возможности преобразователя блокируются. Для индикации очистки тревожного сообщения нарушения защиты, светодиод состояния загорается зелёным (при отсутствии других условий ошибки). После этого, для предотвращения несанкционированного доступа, представитель Госстандарта устанавливает на преобразователе фиксирующую скобу.

Аппаратный идентификатор “женит” базовый процессор с преобразователем. Попытка замены базового процессора приведёт к появлению тревожного сообщения Sensor/Xmtr Communication Error (Ошибка коммуникации Сенсор/Преобразователь) (A026). Любые изменения в конфигурации базового процессора приведут к тревожному сообщению нарушения защиты (A027). Эти тревожные сообщения будут существовать до перевода преобразователя в режим нарушения защиты и затем, возврата его в режим защиты.

### 11.7.1. Выходы преобразователя в режиме защиты

В режиме защиты сертифицированы следующие выходы:

- Частотный выход для передачи информации об объёмном или массовом расходе и для индикации ошибки (доступно только в Моделях 2700CIO и 2500CIO).
- Выход RS-485 для подключения к сертифицированному Госстандартом хосту (доступно только в Моделях 2700AN и 2500AN, и только с NTEP).
- Выход 4-20 мА для передачи информации о плотности. При использовании HART Bell 202, этот выход может поддерживать чтение информации о давлении.
- Дисплей (при его наличии) может индицировать сумматоры, инвентаризаторы, массовый расход, объёмный расход и плотность.

### 11.7.2. Работа сумматоров в режиме защиты.

Для преобразователя в режиме защиты, применимы следующие характеристики сумматоров:

- В режиме защиты возможен сброс массового и объёмного сумматоров, но только при нулевом значении расхода. Инвентаризаторы не могут быть сброшены. Сброс любого сумматора приводит к сбросу всех сумматоров.
- Доступные методы сброса сумматоров конфигурируются в режиме нарушения защиты (см. Раздел 11.6.2). В режиме защиты методы сброса сумматоров не могут быть изменены.
- В режиме защиты сумматоры не могут быть остановлены.

### 11.7.3. Вывод значений сумматоров и инвентаризаторов на дисплей

При выборе соответствия NTEP, значения сумматоров и инвентаризаторов выводятся на дисплей обычным образом.

При выборе соответствия OIML, значения инвентаризаторов выводятся на дисплей обычным образом, а большие значения сумматоров представляются специальным образом:

- Положение десятичной точки зафиксировано в соответствии с разрешением, сконфигурированным, для соответствующей дисплейной переменной (см. Раздел 8.15.1).

*Примечание: Дисплеем не предусмотрено использование знака запятой, поэтому для представления десятичной точки используется знак "точки".*

- При достижении максимального значения сконфигурированным разрешением, все цифры 9 меняются на 0, но десятичная точка не меняет положения и число цифр на дисплее не увеличивается. Например, значение **99999.999** меняется на **00000.000**.
- При таком изменении значения на дисплее, внутреннее значение сумматора также сбрасывается в 0 (ноль).
- Такое изменение для массового и объёмного сумматоров необязательно происходит одновременно.


# 12 Поиск и устранение неисправностей

## 12.1 Обзор

В данном разделе описываются рекомендации и процедуры по поиску и устранению неисправностей расходомера. Приведенные в этой главе процедуры позволят вам:

- Установить категорию возникшей проблемы
- Определить, сможете ли вы самостоятельно устранить проблему
- Предпринять действия по исправлению (если это возможно)
- Связаться с соответствующим агентством по обслуживанию

*Примечание: Все приведенные в этой главе процедуры ProLink II предполагают, что компьютер уже подключен к преобразователю и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 3.*

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Использование сервисного порта для подключения к преобразователю в опасной зоне может привести к взрыву.</b>
Перед использованием сервисного порта для подключения к преобразователю в опасной зоне, убедитесь в отсутствии взрывоопасных газов в атмосфере.

*Примечание: Все приведенные в этом разделе последовательности нажатия клавиши для Коммуникатора предполагают, что вы начинаете с меню "Online". Дополнительная информация содержится в Главе 4.*

## 12.2 Руководство к пунктам поиска и устранения неисправностей

В Таблице 12-1 приведён список пунктов поиска и устранения неисправностей, обсуждаемых в данной главе.

**Таблица 12-1 Пункты поиска и устранения неисправностей**

Раздел	Пункты
Раздел 12.4	<i>Преобразователь не работает</i>
Раздел 12.5	<i>Преобразователь не осуществляет коммуникацию</i>
Раздел 12.6	<i>Ошибка установки нуля или калибровки</i>
Раздел 12.7	<i>Условия ошибки</i>
Раздел 12.8	<i>Проблемы с выходом HART</i>
Раздел 12.9	<i>Проблемы с входами/ выходами</i>
Раздел 12.10	<i>Режим имитации</i>

**Таблица 12-1** Пункты поиска и устранения неисправностей *продолжение*

<b>Раздел</b>	<b>Пункты</b>
Раздел 12.11	<i>Светодиод состояния преобразователя</i>
Раздел 12.12	<i>Тревожные сообщения о состоянии</i>
Раздел 12.13	<i>Проверка переменных процесса</i>
Раздел 12.14.	<i>Диагностирование проблем с подключением кабелей</i>
Раздел 12.14.1	<i>Проверка подключения источника питания</i>
Раздел 12.14.2	<i>Проверка кабеля между сенсором и преобразователем</i>
Раздел 12.14.3	<i>Проверка заземления</i>
Раздел 12.14.4	<i>Диагностирование наличия электромагнитных помех</i>
Раздел 12.14.5	<i>Проверка контура HART</i>
Раздел 12.15	<i>Проверка устройства связи</i>
Раздел 12.16	<i>Проверка выходных кабелей и приёмного устройства</i>
Раздел 12.17	<i>Диагностирование пробкового течения</i>
Раздел 12.18	<i>Диагностирование насыщения выходов</i>
Раздел 12.19	<i>Установка параметров режима токового выхода</i>
Раздел 12.20	<i>Проверка единиц измерения расхода</i>
Раздел 12.21	<i>Проверка нижнего и верхнего пределов диапазона</i>
Раздел 12.22	<i>Проверка метода и шкалы частотного выхода</i>
Раздел 12.23	<i>Проверка характеристики</i>
Раздел 12.24	<i>Проверка калибровки</i>
Раздел 12.25	<i>Проверка тестовых точек</i>
Раздел 12.26	<i>Проверка базового процессора</i>
Раздел 12.27	<i>Проверка катушек сенсора и RTD (термосопротивления)</i>

### 12.3 Обслуживание заказчиков Micro Motion

Для беседы с представителем службы сервиса, обратитесь в отдел обслуживания заказчиков. Контактная информация представлена в Разделе 1.8.

Перед обращением в службу сервиса Micro Motion, воспользуйтесь информацией и процедурами настоящей главы, с тем, чтобы иметь данные для разговора с представителем службы сервиса.

### 12.4 Преобразователь не работает

Если преобразователь совсем не работает (то есть, на преобразователь не поступает питание и он не может осуществлять коммуникацию по сети HART или не горит светодиод состояния), выполните все процедуры Раздела 12.14.

Если эти процедуры не выявили проблему с электрическими подсоединениями, то свяжитесь с Отделом по обслуживанию заказчиков компании Micro Motion. См. Раздел 12.3.

### 12.5 Преобразователь не осуществляет коммуникацию

Если преобразователь не осуществляет коммуникацию по сети HART, то это может свидетельствовать о неисправности кабеля сети. Выполните все процедуры Раздела 12.14.5.

## 12.6 Ошибка установки нуля или калибровки

Если не выполнялась процедура установки нуля или калибровки, преобразователь посылает тревожное сообщение о состоянии, в котором указывается причина срыва процедуры. Конкретные рекомендации, связанные с тревожными сообщениями о состоянии, указывающими на невыполнение калибровки, приведены в Разделе 12.12.

## 12.7 Условия ошибки

Если какой-либо из выходов (аналоговый или цифровой) указывает на условие ошибки (передавая индикацию ошибки), необходимо установить точную причину ошибки, проверив состояние тревожных сообщений с помощью Коммуникатора или программного обеспечения ProLink II или с помощью дисплея преобразователя (при его наличии). После этого, обратитесь к Разделу 12.12.

Некоторые условия ошибки могут быть устранены выключением - включением питания преобразователя. Таким образом можно «очистить»:

- Тест контура
- Ошибку установки нуля
- Остановку внутреннего сумматора

(Только преобразователи 1700/2700). После выключения - включения питания, будет выдано сообщение A107, и светодиод состояния будет мигать. Это указывает на имевшее место выключение - включение питания и является нормальным. Подтвердите тревожное сообщение, как описано в Разделе 7.6.

## 12.8 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 преобразователя.

Если вы обнаружили, что конфигурация неправильная, измените необходимые установки преобразователя. Обратитесь к Главе 6 и Главе 8, где описаны процедуры изменения соответствующих установок преобразователя.

Если подтверждается правильность конфигурации, а выход продолжает оставаться несоответствующим ожиданиям, преобразователь или сенсор могут потребовать обслуживания. См. Раздел 12.3.

## 12.9 Проблемы с выходами

Если у вас возникают проблемы с миллиамперным, частотным или дискретным выходами, воспользуйтесь Таблицей 12.2, в которой приведены соответствующие рекомендации.

**Таблица 12-2 Проблемы с выходами и рекомендации по их исправлению**

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Нет выхода	Проблемы с источником питания	Проверьте источник питания и кабели подвода питания. См. Раздел 12.14.1.
Ошибка теста контура	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана как выход за пределы шкалы вниз или как внутренний ноль, то присутствует условие ошибки	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли преобразователь в состоянии неисправности. В Разделе 6.5.4 описана проверка установок миллиамперного выхода при возникновении неисправности, а в Разделе 6.6.6 – частотного выхода.  Если датчик находится в состоянии неисправности, обратитесь к Разделу 12.7.
	Не сконфигурирован канал на желаемую переменную (преобразователи CIO, только Канал В или Канал С)	Проверьте конфигурацию канала для соответствующих выходных клемм.

Таблица 12-2 Проблемы с выходами и рекомендации по их исправлению *продолжение*

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Миллиамперный выход < 4мА	Переменная ниже LRV	Проверьте технологический процесс. Измените LRV. См. Раздел 6.5.2.
	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана на внутренний ноль (internal zero), то преобразователь в состоянии неисправности	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли преобразователь в состоянии неисправности. См. Раздел 6.5.4. Если преобразователь находится в состоянии неисправности, см. Раздел 12.7.
	Обрыв проводов кабелей	Проверьте все соединения.
	Неисправное миллиамперное приемное устройство	Проверьте миллиамперное приемное устройство или попробуйте другое миллиамперное приемное устройство. См. Раздел 12.16.
	Канал не сконфигурирован на мА (только преобразователи CIO)	Проверьте установки конфигурации канала.
	Неисправный выходной контур	Измерив постоянное напряжение выхода, убедитесь в его активности.
	Выход не запитан (только преобразователи IS)	Проверьте подключение кабелей преобразователя. См. руководство по установке преобразователя.
Нет частотного выхода	Реальный расход ниже уровня отсечки малого расхода	Проверьте или измените уровень отсечки малого расхода. См. Раздел 8.7.
	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана как выход за пределы шкалы вниз или как внутренний ноль, то преобразователь в состоянии неисправности	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли преобразователь в состоянии неисправности. Обратитесь к Разделу 6.6.6. Если преобразователь находится в состоянии неисправности, перейдите к Разделу 12.7.
	Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
	Направление потока противоположно сконфигурированному параметру направления потока	Проверьте технологический процесс. Проверьте параметр направления потока. См. Раздел 8.10. Проверьте ориентацию сенсора.
	Неисправное частотное приемное устройство	Проверьте частотное приемное устройство или попробуйте другое частотное приемное устройство. См. Раздел 12.16.
	Неправильная конфигурация клемм	FO может быть сконфигурирован на другие клеммы. Проверьте правильность конфигурации.
	Выходной уровень не совпадает с приёмным устройством	См. Руководство по установке преобразователя. Убедитесь в совместимости уровня выходного сигнала и требованиями к уровню входного сигнала приёмного устройства.
	Неисправность выходного контура	Проведите тестирование контура. См. Раздел 5.3.
	Неправильная конфигурация внешнего/внутреннего питания.	Внутреннее означает, что питание поступает от преобразователя. Внешнее означает, что необходимы внешний источник и нагрузочное сопротивление. Проверьте правильность установок конфигурации для данного применения (см. Главу 6).
	Неправильная конфигурация параметра ширины импульса	Проверьте конфигурацию ширины импульса. См. Раздел 6.6.3.
Выход не запитан (только преобразователи IS)	Проверьте подключение кабелей преобразователя. См. руководство по установке преобразователя.	

Таблица 12-2 Проблемы с выходами и рекомендации по их исправлению *продолжение*

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Постоянный mA выход	Ненулевой адрес HART (преобразователь установлен в режим моноканальной коммуникации) (только первый mA выход)	Установите нулевой адрес опроса HART. См. Раздел 12.19.
	Выход зафиксирован в режиме тестирования.	Выведите выход из режима тестирования. См. Раздел 5.3.
	Включён пакетный режим (только первый mA выход)	Выключите пакетный режим. См. Раздел 8.15.8.
	Ошибка установки нуля	Включите - выключите питание. Остановите расход и ещё раз проведите установку нуля. См. Раздел 5.5.
Миллиамперный выход все время находится вне диапазона	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана как выход за пределы шкалы вверх или вниз, то преобразователь в состоянии неисправности	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли преобразователь в состоянии неисправности. Обратитесь к Разделу 6.5.4. Если преобразователь находится в состоянии неисправности, перейдите к Разделу 12.7.
	Нижняя LRV и верхняя URV границы диапазона установлены неправильно	Проверьте LRV и URV. См. Раздел 10.21.
Все время неправильное значение миллиамперного выхода	Выход неправильно подстроен	Подстройте выход. См. Раздел 5.4.
	Неправильно сконфигурированы единицы измерения расхода	Проверьте конфигурацию единиц измерения расхода. См. Раздел 12.20.
	Неправильная конфигурация переменной процесса.	Проверьте конфигурацию переменной, назначенной mA выходу. См. Раздел 6.5.1.
	Нижняя LRV и верхняя URV границы диапазона установлены неправильно	Проверьте LRV и URV. См. Раздел 12.21.
Значение mA выхода правильное при низких значениях тока и неправильные при больших значениях тока	Возможно, слишком большое значение сопротивления контура	Проверьте нагрузочное сопротивление контуров mA 1 и mA 2. Оно должно быть меньше максимально допустимого (см. руководство по установке преобразователя).
Все время неправильное значение частотного выхода	Выход неправильно отмасштабирован	Проверьте шкалу частотного выхода и метод. См. Раздел 12.22. Убедитесь, что напряжение и сопротивление соответствуют графику сопротивления нагрузки (см. Руководство по установке на Ваш преобразователь).
	Неправильно сконфигурированы единицы измерения расхода	Проверьте конфигурацию единиц измерения расхода. См. Раздел 12.20.
Нестабильный частотный выход	Радиочастотные помехи от окружающего оборудования	См. Раздел 12.14.4.
Невозможность установки нуля с помощью кнопки Zero (только преобразователи 1500/2500)	Недостаточно продолжительное нажатие кнопки Zero	Кнопка должна быть нажата в течение 0.5 секунды. Удерживайте кнопку нажатой до того, как светодиод не начнёт мигать жёлтым, затем отпустите кнопку.
	Базовый процессор в режиме ошибки	Устраните ошибку базового процессора и повторите попытку установки нуля.
Неустановка соединения с клеммами 33&34 в режиме порта обслуживания (только преобразователи 1500/2500)	Клеммы не в режиме порта обслуживания	Клеммы доступны в режиме порта обслуживания только в течение 10 секунд после включения питания. Переключите питание и попробуйте соединиться в указанный интервал времени.
	Неверная полярность	Поменяйте полярность и попробуйте ещё раз.
	Преобразователь установлен в режим моноканальной сети	Все устройства Модели 2500 в сети по умолчанию имеют адрес 111 в течение 10 секунд режима порта обслуживания. Отсоедините другие устройства или снимите с них питание, или используйте RS-485.
Неустановка соединения с клеммами 33&34 по Modbus (только преобразователи 1500/2500)	Неправильная конфигурация Modbus	По истечению 10-ти секундного интервала после включения питания преобразователь переключается в режим Modbus. Установки по умолчанию: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Address=1</li> <li>• Baud rate=9600</li> <li>• Parity=odd</li> </ul> Проверьте конфигурацию. Установки по умолчанию можно изменить с помощью ProLink II версии 2.0 и выше.
	Неверная полярность	Поменяйте полярность и попробуйте ещё раз.



Таблица 12-2 Проблемы с выходами и рекомендации по их исправлению *продолжение*

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Фаза FO не изменяется с изменением направления потока (только преобразователи CIO)	Неправильные установки конфигурации	Режим FO должен быть установлен в Quadrature, чтобы фаза автоматически отслеживала направление потока.
DI зафиксирован и не изменяется при переключении входа (только преобразователи CIO)	Возможно, неправильная конфигурация внешнего/внутреннего питания.	Внутреннее означает, что питание поступает от преобразователя. Внешнее означает, что необходимы внешний источник и нагрузочное сопротивление. Проверьте правильность установок конфигурации для данного применения.
Канал В не конфигурируется как DO1 (только для преобразователей CIO)	Канал С сконфигурирован как FO	FO и DO1 используют одну и ту же схему и не могут работать одновременно. Сконфигурируйте Канал В как FO, а Канал С как DO2.
Канал С не конфигурируется как FO (только для преобразователей CIO)	Канал В сконфигурирован как DO1	FO и DO1 используют одну и ту же схему и не могут работать одновременно. Сконфигурируйте Канал В как FO, а Канал С как DO2.

## 12.10 Режим имитации

Имитация позволяет Вам установить выходы в соответствии с имитируемыми переменными процесса для массового расхода, температуры и плотности. Режим имитации используется с различными целями:

- Его использование может помочь в определении, находится ли проблема в преобразователе, или где-либо еще в системе. Например, часто встречающиеся колебания сигнала или шум. Источник может быть в ПЛК, в расходомере, в неправильном заземлении или где-либо ещё. Установив, с помощью режима имитации, фиксированный сигнал на выходе, Вы сможете определить точку возникновения шума.
- Он может использоваться для анализа отклика системы или для подстройки контура.

Если режим имитации активен, имитируемые значения используются вместо данных от сенсора. Поэтому, имитация повлияет, например:

- На все аналоговые, цифровые и дисплейные выходы, представляющие массовый расход, температуру или плотность
- На значения массовых сумматоров и инвентаризаторов
- На все вычисления объёма и данные, использующие соответствующие значения, включая выводимые значения, объёмные сумматоры и объёмные инвентаризаторы.

Соответственно, не используйте режим имитации, если Ваш процесс не разрешает этих эффектов. и не забудьте выключить (заблокировать) режим имитации по завершению тестирования.

*Примечание: Для режима имитации необходим усовершенствованный базовый процессор.*

Режим имитации доступен только с помощью ProLink II и с помощью Коммуникатора. Для установки режима имитации, выполните нижеследующие шаги:

1. Разрешите режим имитации.
2. Для массового расхода:
  - a. Определите тип желаемой имитации: фиксированное значение, треугольная волна или синусоидальная волна.
  - b. Введите требуемые значения.
    - Фиксированное значение, при типе имитации- фиксированное значение.
    - Минимальную и максимальную амплитуду, а также период, при типе имитации- треугольная волна или синусоидальная волна.
3. Повторите Шаг 2 для температуры и плотности.

При использовании режима имитации для определения места возникновения проблем, разрешите режим имитации и проверьте сигнал в различных точках между преобразователем и приемным устройством.

Не забудьте выключить (заблокировать) режим имитации по завершению тестирования.

## 12.11 Светодиод состояния преобразователя

### 12.11.1. Преобразователи Моделей 1500/2500

Преобразователи Моделей 1500/2500 имеют светодиод, отображающий состояние преобразователя. См. Таблицу 12-3. Если светодиод состояния указывает на состояние тревожного сообщения:

1. Просмотрите код тревожного сообщения, используя ProLink II или Коммуникатор.
2. Идентифицируйте тревожное сообщение (см. Раздел 12.12)
3. Исправьте условие.

**Таблица 12-3** Состояние преобразователя и соответствующее состояние статусного светодиода для преобразователей Моделей 1500/2500

Состояние статусного светодиода	Приоритет тревожного сообщения	Определение
Зелёный	Нет тревожного сообщения	Нормальный рабочий режим
Мигающий жёлтый	Нет тревожного сообщения	Идет процесс установки нуля
Жёлтый	Тревожное сообщение низкого уровня	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условие тревожного сообщения: не приведет к ошибке измерения</li> <li>• Выходы продолжают выдавать данные процесса</li> </ul>
Красный	Тревожное сообщение высокого уровня (критическая ошибка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Условие тревожного сообщения: приведет к ошибке измерения</li> <li>• Выходы выдают сконфигурированные уровни при ошибке</li> </ul>

### 12.11.2. Преобразователи Моделей 1700/2700 с дисплеем

Дисплей преобразователей Моделей 1700/2700 имеет светодиод, отображающий состояние преобразователя. См. Таблицу 12-4.

Если светодиод состояния указывает на состояние тревожного сообщения:

1. Просмотрите код тревожного сообщения, используя процедуры, описанные в Разделе 7.5.
2. Идентифицируйте тревожное сообщение (см. Раздел 12.12)
3. Исправьте условие.
4. При необходимости, подтвердите тревожное сообщение, используя процедуры, описанные в Разделе 7.6.

**Таблица 12-4** Приоритеты тревожных сообщений и соответствующее состояние статусного светодиода для преобразователей Моделей 1700/2700

Состояние статусного светодиода	Приоритет тревожного сообщения
Зелёный	Нет тревожных сообщений — нормальный рабочий режим
Мигающий зелёный <sup>(1)</sup>	Неподтвержденное исправленное условие
Жёлтый	Подтвержденное тревожное сообщение низкого уровня
Мигающий жёлтый <sup>(1)</sup>	Неподтвержденное тревожное сообщение низкого уровня
Красный	Подтвержденное тревожное сообщение высокого уровня
Мигающий красный <sup>(1)</sup>	Неподтвержденное тревожное сообщение высокого уровня

*(1) Если доступ к меню тревожных сообщений дисплея заблокирован, нет необходимости в подтверждении тревожных сообщений. В этом случае, статусный светодиод никогда не мигает. Информация о разрешении и блокировке функций дисплея содержится в Разделе 8.14.*

**12.12 Тревожные сообщения о состоянии**

Коды тревожных сообщений о состоянии (status alarms) выводятся на дисплей (для преобразователей, имеющих дисплей), тревожные сообщения можно просмотреть с помощью Коммуникатора или программного обеспечения ProLink II.

Список тревожных сообщений о состоянии и рекомендации по исправлению возможных причин, приведших к возникновению тревожного сообщения о состоянии, приведены в Таблице 12-5.

**Таблица 12-5 Тревожные сообщения состояния и рекомендации по устранению их причин**

Код на дисплее	Коммуникатор	ПО ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A001	EEPROM Checksum — (Core Processor)	(E)EEPROM Checksum Error (CP)	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ – базовый процессор	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A002	RAM Error — Core Processor	RAM Error (CP)	Ошибка ОЗУ – базовый процессор	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A003	Sensor Not Responding (No tube Interrupt)	Sensor Failure	Неисправность сенсора	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 12.25. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 12.27. Проверьте кабели сенсора. См. Раздел 12.14.2. Убедитесь в отсутствии пробкового течения. См. Раздел 12.17. Проверьте расходомерные трубки.
A004	Temperature Sensor out of range	Temperature Sensor Failure	Температура вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 12.24. Проверьте значения RTD. См. Раздел 12.27. Проверьте кабели сенсора. См. Раздел 12.14.2. Проверьте характеристику сенсора. См. Раздел 6.2. Убедитесь, что температура внутри диапазона сенсора и преобразователя. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A005	Input over range	Input Over-range	Вход вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 12.25.  Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 12.27. Проверьте технологический процесс. Убедитесь в конфигурировании соответствующей единицы измерения. См. Раздел 12.20. Проверьте значения 4 мА и 20 мА. См. Раздел 12.21. Проверьте калибровочные коэффициенты в конфигурации преобразователя. См. Раздел 6.2. Переустановите ноль преобразователя.
A006	Transmitter not characterized	Not Configured	Преобразователь не характеризуется (не сконфигурирован)	Проверьте характеристику. Особое внимание обратите на значения FCF и K1. См. Раздел 6.2.  Если проблема не устранена, обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.

Таблица 12-5 Тревожные сообщения состояния и рекомендации по устранению их причин *продолжение*

Код на дисплее	Коммуникатор	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A008	Density outside limits	Density Over-range	Плотность вне диапазона	<p>Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 12.25.</p> <p>Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 12.27.</p> <p>Проверьте технологический процесс. Проверьте сенсор на отсутствие воздуха в трубках, на их незаполненность, на отсутствие посторонних материалов в трубках и налипания на них.</p> <p>Проверьте калибровочные коэффициенты в конфигурации преобразователя. См. Раздел 6.2.</p> <p>Проведите калибровку по плотности. См. Раздел 10.5.</p>
A009	Transmitter Initializing/Warming Up	Transmitter Initializing/Warming Up	Инициализация/ прогрев преобразователя	<p>Дайте расходомеру прогреться. После того, как расходомер будет готов к нормальной работе, ошибка должна исчезнуть.</p> <p>При сохранении ошибки, убедитесь в том, что сенсор полностью заполнен или абсолютно пуст. Проверьте конфигурацию и кабели сенсора.</p>
A010	Calibration Failure	Calibration Failure	Ошибка при выполнении калибровки	<p>При появлении тревожного сообщения во время проведения установки нуля, убедитесь в отсутствии расхода через сенсор, затем повторите калибровку нуля.</p> <p>Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку.</p>
A011	Excess calibration correction, zero too low	Zero too Low	Избыточная коррекция при калибровке, ноль слишком низок	<p>Убедитесь в отсутствии расхода через сенсор, затем повторите калибровку нуля.</p> <p>Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку.</p>
A012	Excess calibration correction, zero too high	Zero too High	Избыточная коррекция при калибровке, ноль слишком высок	<p>Убедитесь в отсутствии расхода через сенсор, затем повторите калибровку нуля.</p> <p>Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку.</p>
A013	Process too noisy to perform auto zero	Zero too Noisy	Процесс слишком шумный для выполнения автоустановки нуля	<p>Устраните или уменьшите источники электромеханических помех, после чего попытайтесь опять выполнить процедуру калибровки или установки нуля.</p> <p>Источниками помех могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Механические насосы</li> <li>• Напряжения трубопровода около сенсора</li> <li>• Электрические помехи</li> <li>• Влияние вибраций от близко стоящих механизмов</li> </ul> <p>Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку. См. Раздел 12.24.</p>
A014	Electronics failure	Transmitter Failure	Неисправность электроники (преобразователя)	<p>Выключите и включите питание расходомера.</p> <p>Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3</p>
A016	Line RTD Over-range	LineTemp Out-of-range	Температура вне диапазона	<p>Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 12.25.</p> <p>Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 12.27.</p> <p>Проверьте кабели сенсора. См. Раздел 12.14.2.</p> <p>Убедитесь в правильности конфигурирования типа сенсора. См. Раздел 6.2.</p> <p>Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.</p>
A017	Meter RTD Temperature Out-Of-Range	Meter RTD Temperature Out-of-Range	Температура измерителя вне диапазона	<p>Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 12.25.</p> <p>Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 12.27.</p> <p>Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.</p>
A018	EEPROM Checksum Error	(E)EEPROM Checksum Error	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	<p>Выключите и включите питание расходомера.</p> <p>Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3</p>

**Таблица 12-5 Тревожные сообщения состояния и рекомендации по устранению их причин** *продолжение*

Код на дисплее	Коммуникатор	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A019	RAM Test Error	RAM or ROM TEST ERROR	Ошибка ОЗУ	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A020	Calibration Factor Unentered	Cal Factor Unentered	Не введен калибровочный множитель (Flocal)	Проверьте характеристикацию. Особое внимание обратите на значение FCF. См. Раздел 6.2.
A021	Unrecognized/Unentered Sensor Type	Incorrect Sensor Type(K1)	Не определен или не введен тип сенсора (K1)	Проверьте характеристикацию. Особое внимание обратите на значение K1. См. Раздел 6.2.
A022 <sup>(1)</sup>	(E)EEPROM Config DB Corrupt (Core Processor)	(E)EEPROM Config CB Corrupt (CP)	Нарушение конфигурации ЭСППЗУ базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A023 <sup>(1)</sup>	EEPROM Totals Corrupt – Core Processor	(E)EEPROM PowerdownTotals Corrupt (CP)	Искажение сумматоров ЭСППЗУ базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A024 <sup>(1)</sup>	(E)EEPROM Program Corrupt (Core Processor)	(E)EEPROM Program Corrupt (CP)	Нарушение программы ЭСППЗУ базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A025 <sup>(1)</sup>	Protected Boot Sector Fault (CP)	Protected Boot Sector Fault (CP)	Неисправность корневого сектора базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A026	Sensor/Xmtr Communication Error	Sensor/Transmitter Comm Failure	Ошибка коммуникации датчик/преобразователь	Если в преобразователе установлено приложение коммерческого учёта, возможно, базовый процессор был отсоединён или заменён. Проверьте кабель между преобразователем и базовым процессором. (см. Раздел 12.14.2) Провода могут быть перепутаны. После смены проводов выключите и включите питание расходомера.. Убедитесь в отсутствии помех на кабель преобразователя Проверьте светодиод базового процессора. См. Раздел 12.26. Убедитесь в том, что базовый процессор получает питание. См. Раздел 12.14.1. Проведите тестирование сопротивления базового процессора. См. Раздел 12.26.2.
A027	Security Breach	Security Breach	Нарушение защиты	Нарушена защита «Мер и Весов». Тревожное сообщение может быть сброшено пользователем, однако санкционированная процедура требует восстановления защиты. См. Главу 11.
A028	Sensor/Xmtr Communication Error	Core processor write failure	Ошибка записи в базовый процессор	Выключите и включите питание расходомера. Преобразователь требует обслуживания или обновления sw. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
A031 <sup>(2)</sup>	Undefined	Low Power	Низкое питание БП	Питание базового процессора недостаточно. Проверьте питание преобразователя и кабель питания между преобразователем и базовым процессором.
A032 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Fault Alarm	Meter Verification/Outputs In Fault	Ошибка проверки расходомера	Идёт проверка расходомера. При этом выходы установлены в состояния по ошибке. Дождитесь окончания проверки. При необходимости, прервите процедуру и возобновите её вновь с выходами, установленными в последние измеренные значения.

**Таблица 12-5** Тревожные сообщения состояния и рекомендации по устранению их причин *продолжение*

Код на дисплее	Коммуникатор	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A033 <sup>(2)</sup>	Sensor OK/ Tubes Stopped by process	Sensor OK/ Tubes Stopped by process	Сенсор ОК. Трубки не вибрируют из-за процесса	Из-за возможного отсутствия вибрации трубок, нет сигнала на левой и правой катушках. Проверьте технологический процесс. Проверьте наличие воздуха в трубах, заполненность трубок, наличие посторонних предметов в трубах или отложения на трубах.
A100	Primary mA Output Satur- ated	Primary mA Output Satur- ated	Насыщение первого mA выхода	См. Раздел 12.18.
A101	Primary mA Output Fixed	Primary mA Output Fixed	Первый mA выход зафиксирован	Проверьте адрес опроса HART. См. Раздел 12.19. Покиньте процедуру подстройки mA выхода. См. Раздел 5.4. Покиньте процедуру тестирования контура. См. Раздел 5.3. Возможно, выход зафиксирован при цифровой коммуникации.
A102	Drive Over- range/ Partially Full Tube	Drive Overrange	Превышение уровня сигнала на возбуждающей катушке	Избыточный уровень сигнала на возбуждающей катушке. См. Раздел 12.25.3. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 12.27.
A103	Data loss possi- ble	Data Loss Possi- ble (Tot and Inv)	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. Раздел 12.3.
A104	Calibration in progress	Calibration in Progress	Выполняется калибровка	Позвольте расходомеру завершить калибровку.
A105	Slug flow	Slug Flow	Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
A106	Burst mode enabled	Burst Mode Enabled	Пакетный режим включён	Не требуется никаких действий.
A107	Power reset occurred	Power Reset Occured	Имел место сброс питания	Не требуется никаких действий.
A108 <sup>(3)</sup>	Event 1 trig- gered	Event 1 Trig- gered	Возникло событие 1	Сообщение возникает при появлении условий тревожного события. Если вы уверены, что событие включилось неправильно, проверьте установки События 1. См. Раздел 8.11.
A109 <sup>(3)</sup>	Event 2 trig- gered	Event 2 Trig- gered	Возникло событие 2	Сообщение возникает при появлении условий тревожного события. Если вы уверены, что событие включилось неправильно, проверьте установки События 2. См. Раздел 8.11.
A110	Frequency Output Satur- ated	Frequency Out- put Saturated	Частота вне диапазона (насыщение частоты)	См. Раздел 12.18.
A111	Freq output fixed	FrequencyOutput Fixed	Частотный выход зафиксирована	Сообщение возникает при выполнении теста контура.
A112 <sup>(4)</sup>	Software up- grade recom- mended	SW Upgrade Recommended	Рекомендуется обновление ПО	Свяжитесь с Micro Motion для получения обновления ПО преобразователей Серии 1000/2000. См. Раздел 12.3. Заметьте, что преобразователь в рабочем состоянии.
A113	Secondary mA Output Satur- ated	Secondary mA Output Satur- ated	Насыщение второго mA выхода	См. Раздел 12.18.
A114	Secondary mA output fixed	Secondary mA Output Fixed	Второй mA выход зафиксирован	Покиньте процедуру подстройки mA выхода. См. Раздел 5.4. Покиньте процедуру тестирования контура. См. Раздел 5.3. Возможно, выход зафиксирован при цифровой коммуникации.

Таблица 12-5 Тревожные сообщения состояния и рекомендации по устранению их причин *продолжение*

Код на дисплее	Коммуникатор	Программа ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A115	External input error	External Input Error	Ошибка ввода с внешнего устройства	С внешним устройством не удалось соединиться при опросе HART. Убедитесь в доступности внешнего устройства: • Проверьте работу устройства. • Проверьте подключение кабелей. Проверьте конфигурацию опроса. См. Раздел 9.4.
A116	API temperature out of limits	API temperature outside Standard Range	Температура API вне пределов диапазона	Проверьте технологический процесс. Проверьте справочные таблицы API и конфигурацию температуры. См. Раздел 8.6.
A117	API density out of limits	API density outside Standard Range	Плотность API вне пределов диапазона	Проверьте технологический процесс. Проверьте справочные таблицы API и конфигурацию температуры. См. Раздел 8.6.
A118	Discrete output 1 fixed	DO1 Fixed	DO1 зафиксирован	Покиньте тестирование контура дискретного выхода. См. Раздел 5.3.
A119	Discrete output 2 fixed	DO2 Fixed	DO2 зафиксирован	Покиньте тестирование контура дискретного выхода. См. Раздел 5.3.
A120	ED: Unable to fit Curve Data	ED: Unable to fit Curve Data	Ошибка несоответствия данных	Проверьте конфигурацию специального использования измерения плотности.
A121	ED: Extrapolation Alarm	ED: Extrapolation Alarm	Ошибка экстраполяции	Проверьте температуру процесса. Проверьте плотность процесса. Проверьте конфигурацию специального использования измерения плотности.
A131 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Info Alarm	Meter Verification/Outputs at Last Value	Ошибка проверки расходомера	Идёт проверка расходомера. При этом выходы установлены в последние измеренные значения. Дождитесь окончания проверки. При необходимости, прервите процедуру и возобновите её вновь с выходами, установленными в состоянии по ошибке.
A132 <sup>(2)</sup>	Simulation Mode Active	Simulation Mode Active	Режим имитации активен	Выключите режим имитации. См. Раздел 12.10.
HET	Density FD cal in progress	HET	Проводится калибровка плотности FD	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
HET	Density 1st point cal in progress	HET	Проводится калибровка плотности 1-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
HET	Density 2nd point cal in progress	HET	Проводится калибровка плотности 2-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
HET	Density 3rd point cal in progress	HET	Проводится калибровка плотности 3-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
HET	Density 4th point cal in progress	HET	Проводится калибровка плотности 4-ой точки	Сообщение возникает при выполнении калибровки плотности.
HET	Mech. zero cal in progress	HET	Проводится калибровка механического нуля	Сообщение возникает при выполнении калибровки нуля.
HET	Flow is in reverse direction	HET	Поток в обратном направлении	Сообщение возникает при обнаружении потока в обратном направлении.

(1) Относится только к системам со стандартным базовым процессором.

(2) Относится только к системам с усовершенствованным базовым процессором.

(3) Относится только к событиям, сконфигурированным с использованием модели события с одной уставкой (см. Раздел 8.11.1).

(4) Относится только к системам с преобразователями с ПО ниже 5.0.

### 12.13 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

При поиске неисправностей, проверьте переменные процесса при наличии расхода и при условии его отсутствия, но при заполненных трубках. За исключением расхода, Вы не должны обнаружить больших расхождений в значениях переменных при этих двух условиях. При обнаружении больших различий, запишите значения и свяжитесь со службой поддержки заказчика Micro Motion. См. Раздел 12.3.

Необычные значения переменных процесса могут указывать на множество различных проблем. Некоторые проблемы и рекомендации по их решению приведены в Таблице 12-6.

**Таблица 12-6 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. Раздел 5.5
	Неправильный калибровочный коэффициент	Проверьте характеризацию. См. Раздел 6.2.



**Таблица 12-6 Проблемы с переменными процесса и рекомендации по устранению их причин**  
*продолжение*

Симптом	Причина	Возможные действия по исправлению
Беспорядочный ненулевой расход при отсутствии потока	Радиочастотные помехи	Проверьте наличие радиочастотных помех. См. Раздел 12.14.4.
	Проблемы с подключением кабелей	Проверьте все провода кабеля сенсор-преобразователь и убедитесь в их хорошем контакте
	Неправильное заземление 9-типроводного кабеля (в схемах с использованием 9-типроводного кабеля и в схемах удалённого базового процессора с удалённым преобразователем)	Проверьте монтаж 9-типроводного кабеля. Обратитесь к схемам Приложения В и к Руководству по установке преобразователя.
	Вибрации трубопровода с частотой близкой к частоте колебаний трубок сенсора	Устраните источник вибрации
	Неправильное заземление сенсора (только сенсоры Т-Серии)	Обеспечьте правильное заземление сенсора.
	Протечки клапана или уплотнений	Проверьте трубопровод.
	Неправильные единицы измерения	Проверьте конфигурацию См. Раздел 10.19.
	Неправильное значение демпфирования	Проверьте конфигурацию. См. Раздел 6.5.5 и Раздел 8.8.
	Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
	Закупоренность трубок сенсора	Проверьте значение уровня сигнала на возбуждающей катушке и частоту колебаний трубок. Продуйте трубки сенсора.
	Влага в клеммнике сенсора	Откройте клеммник сенсора и высушите его. Не используйте очиститель контактов. Перед закрытием убедитесь в целостности прокладок и смажьте их.
	Монтажные напряжения в сенсоре	Проверьте монтаж сенсора. Убедитесь в том, что: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сенсор не используется для поддержки трубопровода.</li> <li>• Сенсор не используется для создания соосности труб.</li> <li>• Сенсор не слишком тяжёл для трубопровода</li> </ul>
	Перекрытые помехи сенсора	Убедитесь в отсутствии поблизости сенсора с близкой частотой колебаний трубок ( $\pm 0.5$ Гц)
Неправильная ориентация сенсора	Ориентация сенсора должна соответствовать рекомендациям Руководства по установке сенсора.	

**Таблица 12-6 Проблемы с переменными процесса и рекомендации по устранению их причин**  
*продолжение*

Симптом	Причина	Возможные действия по исправлению
Беспорядочный ненулевой расход при постоянном потоке	Проблемы с выходным кабелем	Проверьте кабели между преобразователем и приёмным устройством. См. Руководство по установке преобразователя.
	Проблемы приёмного устройства	Проверьте работу с другим приёмным устройством.
	Неправильные единицы измерения	Проверьте конфигурацию См. Раздел 12.20.
	Неправильное значение демпфирования	Проверьте конфигурацию. См. Раздел 6.5.5 и Раздел 8.8.
	Превышение уровня или беспорядочность сигнала на возбуждающей катушке	См. Раздел 12.25.3 и Раздел 12.25.4.
	Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
	Закупоренность трубок сенсора	Проверьте значение уровня сигнала на возбуждающей катушке и частоту колебаний трубок. Продуйте трубки сенсора.
	Проблемы с подключением кабелей	Проверьте все провода кабеля сенсор-преобразователь и убедитесь в их хорошем контакте
Неточные показания расхода или суммы партии	Неправильный калибровочный коэффициент по расходу	Проверьте характеристику. См. Раздел 6.2.
	Неправильные единицы измерения	Проверьте конфигурацию См. Раздел 12.20.
	Неправильный ноль сенсора	Переустановите ноль расходомера. См. Раздел 5.5.
	Неправильные калибровочные коэффициенты по плотности	Проверьте характеристику. См. Раздел 6.2.
	Неправильное заземление расходомера	См. Раздел 12.14.3.
	Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
	Проблемы с приёмным устройством	См. Раздел 12.16.
	Проблемы с подключением кабелей	Проверьте все провода кабеля сенсор-преобразователь и убедитесь в их хорошем контакте
Неточные показания плотности	Проблемы с рабочей жидкостью	Используйте стандартные процедуры для проверки качества рабочей жидкости.
	Неправильные калибровочные коэффициенты по плотности	Проверьте характеристику. См. Раздел 6.2.
	Проблемы с подключением кабелей	Проверьте все провода кабеля сенсор-преобразователь и убедитесь в их хорошем контакте
	Неправильное заземление расходомера	См. Раздел 12.14.3.
	Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
	Перекрёстные помехи сенсора	Убедитесь в отсутствии близости сенсора с близкой частотой колебаний трубок ( $\pm 0.5$ Гц)
	Закупоренность трубок сенсора	Проверьте значение уровня сигнала на возбуждающей катушке и частоту колебаний трубок. Продуйте трубки сенсора.

**Таблица 12-6 Проблемы с переменными процесса и рекомендации по устранению их причин**  
*продолжение*

Симптом	Причина	Возможные действия по исправлению
Показания температуры значительно отличаются от температуры процесса	Ошибка RTD	Проверьте условия тревожного сообщения и следуйте указаниям по устранению неисправности для него. Проверьте конфигурацию "Use external temperature" и, при необходимости, заблокируйте. См. Раздел 9.3.
	Неправильный калибровочный коэффициент	Убедитесь в правильности температурного калибровочного коэффициента. См. Раздел 12.24.
Показания температуры незначительно отличаются от температуры процесса	Требуется калибровка температуры	Проведите калибровку температуры. См. Раздел 10.6.
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. Раздел 6.2.
Необычно низкие показания плотности	Пробковое течение	См. Раздел 10.16.
	Неправильное значение K2	Проверьте характеристику. См. Раздел 6.2.
Необычно высокая частота колебания трубок	Эрозия сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
Необычно низкая частота колебания трубок	Закупоренность трубок сенсора	Продуйте трубки сенсора.
Необычно низкое напряжение на боковых катушках	Множество различных причин	См. Раздел 12.25.5.
Необычно высокий уровень сигнала на возбуждающей катушке	Множество различных причин	См. Раздел 12.25.3.

## 12.14 Диагностирование проблем с подключением кабелей

Для проверки правильности подключения кабелей преобразователя выполните процедуры данного Раздела.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Снятие крышек с отделений для подключения кабелей во взрывоопасной атмосфере при включенном напряжении питания может привести к взрыву.**

Не снимайте крышку с отделения полевых подключений во взрывоопасной атмосфере, пока не отключите питание и не выждите пять минут.

### 12.14.1. Проверка подключения источника питания

Для проверки подключения кабелей источника питания выполните следующие действия:

1. Проверьте правильность используемого предохранителя. Неправильный предохранитель может ограничить ток преобразователя и воспрепятствовать его инициализации.
2. Выключите питание преобразователя.
3. Если преобразователь находится в опасной зоне, подождите пять минут.
4. Убедитесь в том, что провода источника питания подсоединены к соответствующим клеммам. Схемы приведены в Приложении В.
5. Проверьте качество контакта проводов источника питания с клеммами питания.

6. (Только для Моделей 1700/2700) Посмотрите на табличку с указанием напряжения внутри отделения полевых подключений. Проверьте, что напряжение, подаваемое на преобразователь, соответствует значениям напряжения, указанным на этой табличке.
7. С помощью вольтметра проверьте напряжение на клеммах питания преобразователя. Убедитесь в том, что оно находится в требуемых пределах. В случае постоянного питания, вам, возможно, придется изменить размер кабеля. В Приложении В приведены схемы подключения, а в руководстве по установке преобразователя – требования к источнику питания.

### **12.14.2. Проверка кабеля между сенсором и преобразователем**

Для проверки кабеля между сенсором и преобразователем убедитесь, что:

- Преобразователь соединен с сенсором в соответствии с инструкциями по подключению кабелей, приведенными в руководстве по установке преобразователя. В Приложении В приведены схемы подключения.
- Провода находятся в хорошем контакте с клеммами.

Если кабели перепутаны:

1. Выключите питание преобразователя.
2. Если преобразователь находится в опасной зоне, подождите пять минут.
3. Исправьте подключение кабелей.
4. Включите питание преобразователя.

### **12.14.3. Проверка заземления**

Сенсор и преобразователь должны быть заземлены. Если базовый процессор смонтирован как часть преобразователя или сенсора, он заземляется автоматически. Если базовый процессор смонтирован отдельно, то и заземляется он отдельно. Требования и инструкции по заземлению содержатся в руководствах по установке сенсора и преобразователя.

### **12.14.4. Диагностирование наличия электромагнитных помех**

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 преобразователя.
- Переместите преобразователь.
- 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.

### 12.14.5. Проверка контура HART

Для проверки коммуникационного контура HART выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что провода контура подсоединены в соответствии со схемами подключения, приведёнными в руководстве по установке преобразователя.
2. Удалите провода аналогового контура.
3. Установите сопротивление 250 Ом на клеммы mA выхода.
4. Проверьте падение напряжения на сопротивлении (4-20 mA = 1-5 В пост.). Если падение напряжения < 1 В, увеличьте сопротивление до превышения падения напряжения > 1 В.
5. Подсоединив Коммуникатор к сопротивлению, попробуйте осуществить соединение (опрос).

Если Ваша сеть HART сложнее приведённых в руководстве по установке преобразователя, свяжитесь с:

- Micro Motion. См. Раздел 12.3. Или с
- HART Communication Foundation. Или обратитесь к руководству по применению HART, доступному в сети Интернет по адресу [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

### 12.15 Проверка устройства связи

Убедитесь, что Ваше коммуникационное устройство совместимо с преобразователем.

#### Коммуникатор

Используйте Коммуникатор 275 HART или Коммуникатор Field 375, содержащий соответствующее описание устройства (device description). Некоторые из новейших функций (например, проверка расходомера) пока не поддерживаются Коммуникатором.

*Примечание: Для преобразователей Моделей 2500, Коммуникатор HART 275 использует device description преобразователей Модели 2700 с конфигурируемыми входом/выходами. См. Раздел 4 для получения дополнительной информации.*

*Примечание: Интерфейс 268 SMART FAMILY не совместим с преобразователями серии 1000/2000*

Для проверки описаний устройств (device descriptions):

1. Включите Коммуникатор, но не соединяйте его с преобразователем.
2. Когда появятся слова **No device found** (устройство не обнаружено), нажмите **OK**.
3. Выберите **OFFLINE**.
4. Выберите **New Configuration**.
5. Выберите **Micro Motion**.
6. Убедитесь в том, что в списке есть правильное описание устройства (device description) для Вашего преобразователя. Если правильного описания устройства (device description) не обнаружится, выводится меню Generic Device.
  - Преобразователи Моделей 1500/2500: Необходимо использовать Коммуникатор 375 Field. Обратитесь в Micro Motion.
  - Преобразователи Моделей 1700/2700: Необходимо обновить ПО Коммуникатора HART 275. Обратитесь в Micro Motion.

## ProLink II

Необходимо использовать ProLink II версии 2.0 и выше. Первоначальная версия ProLink не совместима с преобразователями Серии 1000/2000. Для доступа к новейшим функциям (например, проверка расхода), необходимо использовать ProLink II версии 2.5.

При использовании усовершенствованного базового процессора и при непосредственном подключении к его клеммам RS-485 (см. Рисунок В-4 или Рисунок В-14), а не к клеммам преобразователя, необходимо использовать ProLink II версии 2.4 или новее. Такой способ подключения используется иногда для поиска и устранения неисправностей.

Для проверки версии ProLink II:

1. Запустите ProLink II.
2. Откройте меню **Help**.
3. Щёлкните мышью на **About ProLink**.

## AMS

ПО AMS должно содержать Device Revisions с 1 по 3. Свяжитесь с Emerson Process Management.

### 12.16 Проверка выходных кабелей и приёмного устройства

Если показания по частотному или mA выходам неточны, то проблема может заключаться в выходном кабеле или в приёмном устройстве.

- Проверьте уровень выходного сигнала преобразователя.
- Проверьте кабель между преобразователем и приёмным устройством.
- Попробуйте другое приёмное устройство.

### 12.17 Диагностирование пробкового течения

*Пробки* – газ в потоке жидкости или жидкость в газовом потоке – иногда встречаются в некоторых применениях. Наличие пробок может существенно повлиять на измерение плотности. Установка пределов и длительности пробкового течения может помочь подавить большие изменения переменных процесса.

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

Если сконфигурированы пределы пробкового течения, и оно случается:

- Генерируется тревожное сообщение пробкового течения.
- Все выходы, сконфигурированные на расход, «замораживаются» в значениях, равных последним, перед наступлением пробкового течения (“pre-slug flow”), на сконфигурированный период длительности пробкового течения.

Если условия пробкового течения пропадают до истечения длительности пробкового течения:

- Выходы, представляющие расход, восстанавливают показания текущего расхода.
- Тревожное сообщение пробкового течения становится неактивным, но остаётся в журнале тревожных сообщений до его подтверждения.

Если по истечению длительности пробкового течения, пробки всё же присутствуют, выходы, представляющие расход, выдают значения, соответствующие нулевому расходу.

Если значение длительности пробкового течения сконфигурировано равным 0.0 секунд, выходы, представляющие расход, выдают значения, соответствующие нулевому расходу, сразу после обнаружения пробкового течения.

Если случилось пробковое течение:

- Проверьте наличие кавитации, закипания жидкости, наличие протечек.
- Измените ориентацию сенсора.
- Проведите мониторинг плотности.
- При необходимости, введите новые значения пределов пробкового течения (См. Раздел 8.12).
- При необходимости, увеличьте значение длительности пробкового течения (См. Раздел 8.12).

### 12.18 Диагностирование насыщения выходов

Если выходная переменная превышает верхнюю границу диапазона или становится меньше нижней границы диапазона, вырабатывается тревожное сообщение насыщения выхода. Это может означать:

- Выход переменной процесса за соответствующие пределы.
- Необходимо изменить единицы измерения расхода.
- Трубки сенсора не заполнены продуктом.
- Закупорку расходомерных трубок сенсора.

Если появилось тревожное сообщение насыщения выхода:

- Установите расход в пределах, допустимых для данного сенсора.
- Проверьте единицы измерения. Возможно, понадобится использование меньших или больших единиц измерения.
- Проверьте сенсор:
  - Убедитесь, что расходомерные трубки заполнены.
  - Продуйте расходомерные трубки.
- Для мА выходов, измените URV и LRV (см. Раздел 6.5.2).
- Для частотного выхода, измените масштабирование(см. Раздел 6.6).

### 12.19 Установка параметра режима токового контура (Loop Current Mode)

В зависимости от установки параметра режима токового контура (Loop Current Mode), первый миллиамперный выход может быть зафиксирован на значении 4 мА. В этой ситуации:

- Первый мА выход не соответствует данным переменной процесса.
- Первый мА выход не будет указывать на условие ошибки.

См. Раздел 8.15.6.

### 12.20 Проверка единиц измерения расхода

Использование неправильных единиц измерения расхода может явиться причиной непредсказуемого уровня выхода преобразователя 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 6.4.

### 12.21 Проверка значений нижнего и верхнего пределов 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. Раздел 6.5.2.

### 12.22 Проверка метода и шкалы частотного выхода

Насыщение частотного 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. Раздел 6.6.

### 12.23 Проверка характеристики

Преобразователь, характеристика которого не соответствует используемому 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.

Если вы обнаружите, что какие-либо данные характеристики неправильны, то выполните полную характеристику. См. Раздел 6.2.

### 12.24 Проверка калибровки

Неправильная калибровка может привести к посылке преобразователем несоответствующих выходных значений. Если преобразователь по всем признакам работает правильно, но посылает неточные выходные значения, то причиной этого может быть неправильная калибровка.

Micro Motion калибрует каждый преобразователь на заводе-изготовителе. Поэтому предполагать неправильную калибровку преобразователя можно только в том случае, если преобразователь калибровался уже после того, как он был отгружен с завода-изготовителя.

Приведенные в данном руководстве калибровочные процедуры предназначены для калибровки по описанным в инструкциях стандартам. См. Главу 10. 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.

*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 Главе 10.*

### 12.25 Проверка тестовых точек

Некоторые из тревожных сообщений о состоянии, указывающие на ошибку сенсора или на состояние выхода за пределы диапазона, могут быть связаны с проблемами, не связанными с неисправностью сенсора. Вы можете диагностировать тревожное сообщение об ошибке сенсора или выходе за пределы диапазона путем просмотра тестовых точек расходомера. *Тестовые точки* включают напряжения на левой и правой катушках, уровень сигнала на возбуждающей катушке и частоту колебаний расходомерных трубок. Указанные значения описывают текущую работу сенсора.



### 12.25.1. Получение информации о тестовых точках

Вы можете получить информацию о тестовых точках с помощью Коммуникатора или программного обеспечения ProLink II.

#### С помощью Коммуникатора

Для получения информации о контрольных точках с помощью Коммуникатора выполните следующие действия:

1. Выберите **Diag/Service**.
2. Выберите **Test Points**.
3. Выберите **Drive**.
  - a. Запишите значение уровня сигнала на возбуждающей катушке.
  - b. Нажмите **EXIT**.
4. Выберите **LPO**.
  - a. Запишите значение напряжения на левой катушке.
  - b. Нажмите **EXIT**.
5. Выберите **RPO**.
  - a. Запишите значение напряжения на правой катушке.
  - b. Нажмите **EXIT**.
6. Выберите **Tube**.
  - a. Запишите значение частоты колебания расходомерных трубок.
  - b. Нажмите **EXIT**.

#### С помощью программного обеспечения ProLink II

Для получения информации о тестовых 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**, **Left Pickoff**, **Right Pickoff** и **Drive Gain**.

### 12.25.2. Оценка информации о тестовых точках

Приведенные ниже рекомендации позволят вам оценить информацию о тестовых точках:

- Если уровень сигнала на возбуждающей катушке нестабилен, обратитесь к Разделу 12.25.3.
- Если значения напряжения на левой и правой катушках не равны соответствующим значениям из Таблицы 12-7, рассчитанных с учетом частоты колебаний расходомерных трубок, обратитесь к Разделу 12.25.5.
- Если значения напряжения на левой и правой катушках равны соответствующим значениям из Таблицы 12-7, рассчитанных с учетом частоты колебаний расходомерных трубок, запишите данные о неисправности и свяжитесь с Отделом обслуживания заказчиков компании Micro Motion. См. Раздел 12.3.

**Таблица 12-7 Значения напряжения на боковых катушках сенсора**

Модель сенсора <sup>(1)</sup>	Значение напряжения
Сенсоры ELITE модели CMF	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей D, DL и DT	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей F025, F050, F100	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей F200 (компактный )	2,0 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей F200 (стандартный)	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей H025, H050, H100	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей H200	2,0 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей R025, R050 или R100	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Моделей R200	2,0 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры Micro Motion Серии T	0,5 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры CMF400 I.S.	2,7 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора
Сенсоры CMF400 c	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора

(1) Если Вашего сенсора нет в списке, обратитесь в Micro Motion. См. Раздел 12.3.

### 12.25.3. Избыточный уровень сигнала возбуждающей катушки

Избыточный уровень сигнала возбуждающей катушки может быть связан с несколькими проблемами. См. Таблицу 12-8.

**Таблица 12-8 Причины избыточного уровня сигнала возбуждающей катушки и методы решения проблемы**

Причина	Методы решения
Чрезмерное пробковое течение	См. Раздел 12.17.
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. Раздел 12.3.
Механическое заедание	Убедитесь, что сенсор может свободно вибрировать
Обрыв возбуждающей или левой катушки сенсора	Свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 12.3.
Расход вне диапазона	Убедитесь в том, чтобы расход был в допустимых пределах сенсора
Неправильная характеристика сенсора	Проверьте характеристику. См. Раздел 6.2.

### 12.25.4. Беспорядочное значение уровня сигнала возбуждающей катушки

Беспорядочное значение уровня сигнала возбуждающей катушки может быть связано с несколькими проблемами. См. Таблицу 12.9.

**Таблица 12-9 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. Раздел 6.2.
Обратная полярность боковых или возбуждающей катушки	Свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 12.3.
Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
Посторонний предмет в трубках сенсора	Продуйте трубки сенсора

### 12.25.5. Низкое напряжение на боковой катушке

Низкое напряжение на боковой катушке может быть связано с несколькими проблемами. См. Таблицу 12-10.

**Таблица 12-10 Причины низкого напряжения на боковой катушке и методы решения проблемы**

Причина	Методы решения
Неисправен кабель между сенсором и базовым процессором	Проверьте кабели. В Приложении В приведены схемы подключения. См. также руководство по установке преобразователя
Расход технологической среды выходит за пределы сенсора	Проверьте, не выходит ли расход технологической среды за пределы сенсора.
Пробковое течение	См. Раздел 12.17.
Сенсорные трубки не вибрируют	Проверьте сенсор на закупорку. Убедитесь, что сенсор может свободно вибрировать (нет механического заедания). Проверьте кабели Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 12.27.
На электронике сенсора скопировалась влага	Устраните возникновение влаги на электронике сенсора
Сенсор поврежден	Свяжитесь с Micro Motion.

## 12.26 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 12-11.
- Вы можете провести тестирование сопротивления для проверки базового процессора на повреждение.

### 12.26.1. Проверка светодиода (LED) базового процессора

Для проверки светодиода (LED) базового процессора:

1. Определите вид монтажа. См. Раздел 1.3. В Приложении В приведены схемы подключения.
2. Подайте питание на преобразователь.
3. При 4-хпроводном удаленном монтаже или удаленном монтаже базового процессора с удаленным преобразователем:
  - a. Снимите крышку базового процессора. Базовый процессор сделан в искробезопасном исполнении и может быть открыт в любых условиях.
  - b. Проверьте светодиод (LED) базового процессора в соответствии с Таблицей 12-11 (стандартный базовый процессор) или с Таблицей 12-12 (усовершенствованный базовый процессор)..
  - c. Чтобы вернуться к нормальной работе, верните крышку на место.

4. При интегральном монтаже (только преобразователи Моделей 1700/2700):
  - a. Ослабьте четыре винта с головкой под ключ, крепящие преобразователь к базе (см. Рисунок В-9).
  - b. Поверните преобразователь против часовой стрелки так, чтобы винты с головкой под ключ вышли из зацепления.
  - c. Осторожно поднимите преобразователь прямо вверх, отделив его от винтов с головкой под ключ. Не отсоединяйте и не повреждайте провода, соединяющие базовый процессор с преобразователем.
  - d. Проверьте светодиод (LED) базового процессора в соответствии с Таблицей 12-11.
  - e. Чтобы вернуться к нормальной работе:
    - Осторожно опустите преобразователь на базу, вставляя винты с головкой под ключ в отверстия. Не пережимайте и не передавите провода.
    - Поверните преобразователь по часовой стрелке так, чтобы винты с головкой под ключ зашли в зацепление.
    - Затяните винты с моментом 2,3 -3,4 Н-м.
5. При 9-типроводе удаленном монтаже (только преобразователи Моделей 1700/2700):
  - a. Снимите крышку (см. Рисунок В-11).
  - b. Внутри корпуса базового процессора ослабьте три винта, удерживающие монтажную пластину базового процессора. Не откручивайте винты полностью. Поверните монтажную пластину так, чтобы винты вышли из зацепления.
  - c. Осторожно опустите монтажную пластину так, чтобы верхняя часть базового процессора стала видимой. Не отсоединяйте и не повреждайте провода, соединяющие базовый процессор с преобразователем.
  - d. Проверьте светодиод (LED) базового процессора в соответствии с Таблицей 12-11.
  - e. Чтобы вернуться к нормальной работе:
    - Осторожно сдвиньте монтажную пластину на место. Не пережимайте и не передавите провода.
    - Поверните монтажную пластину так, чтобы винты зашли в зацепление.
    - Затяните винты с моментом 0,7 -0,9 Н-м.
    - Установите крышку на место.

*Примечание: При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.*

**Таблица 12-11 Режим работы светодиода стандартного 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	См. Раздел 12.17.
Постоянно ВКЛ	Идёт установка нуля или калибровка	Если идёт калибровка- действий не требуется. Если нет- свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 12.3.
	Питание базового процессора от 5 до 11,5 В	Проверьте питание преобразователя. См. Раздел 12.14.1 и схемы Приложения В.

**Таблица 12-11 Режим работы светодиода стандартного 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 преобразователем и сенсором (9-типроводный монтаж или монтаж удалённого базового процессора с удалённым преобразователем). См. Схемы Приложения В и руководство по установке преобразователя.
	Неправильная конфигурация	Проверьте параметры характеристики сенсора. См. Раздел 6.2.
	Повреждены штыревые контакты между сенсором и базовым процессором	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
4 мигания в секунду	Условие ошибки	Проверьте состояние тревожных сообщений
OFF	Питание базового процессора меньше 5 Вольт	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабель питания базового процессора. В Приложении В приведены схемы подключения.</li> <li>Если светодиод состояния преобразователя светится, преобразователь получает питание. Проверьте напряжение на клеммах 1 (VDC+) и 2 (VDC-) базового процессора. При напряжении меньше 1 VDC, проверьте кабель питания базового процессора. Могут быть перепутаны провода. См. Раздел 12.14.1. и схемы Приложения В. В противном случае, обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.</li> <li>Если светодиод состояния преобразователя не светится, преобразователь не получает питания. Проверьте блок питания. См. Раздел 12.14.1. и схемы Приложения В. Если блок питания исправен, возможна ошибка преобразователя, дисплея или светодиода. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.</li> </ul>
	Внутренняя ошибка базового процессора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.

**Таблица 12-12 Режим работы светодиода усовершенствованного базового процессора, условия работы расходомера и методы решения проблемы**

Режим светодиода	Условие	Методы решения проблемы
Постоянно зелёный	Нормальная работа	Действий не требуется
Мигающий жёлтый	Идёт установка нуля	Если идёт процесс установки нуля, действий не требуется. Если нет, обратитесь к Micro Motion. См. Раздел 12.3.
Постоянно жёлтый	Тревожное сообщение низкого приоритета	Проверьте тревожное сообщение состояния.
Постоянно красный	Тревожное сообщение высокого приоритета	Проверьте тревожное сообщение состояния.
Мигающий красный (ВКЛ 80%, ВЫКЛ 20%)	Трубки не заполнены продуктом	Если тревожное сообщение A105 (пробковое течение – slug flow) активно, см. Раздел 12.17.
		Если тревожное сообщение A033 (трубки не заполнены) активно, проверьте технологический процесс. Проверьте наличие воздуха в трубках, заполненность трубок, наличие посторонних предметов в трубках или отложения на трубках.
Мигающий красный (ВКЛ 50%, ВЫКЛ 50%)	Неисправность электроники	Свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 12.3.

**Таблица 12-12 Режим работы светодиода усовершенствованного базового процессора, условия работы расходомера и методы решения проблемы *продолжение***

Режим светодиода	Условие	Методы решения проблемы
Мигающий красный (ВКЛ 50%, ВЫКЛ 50%, с пропуском каждого 4-ого)	Неисправность сенсора	Свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 12.3.
Постоянно ВЫКЛ (OFF)	Питание базового процессора меньше 5 Вольт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кабель питания базового процессора. В Приложении В приведены схемы подключения.</li> <li>• Если светодиод состояния преобразователя светится, преобразователь получает питание. Проверьте напряжение на клеммах 1 (VDC+) и 2 (VDC-) базового процессора. При напряжении меньше 1 VDC, проверьте кабель питания базового процессора. Могут быть перепутаны провода. См. Раздел 12.14.1. и схемы Приложения В. В противном случае, обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.</li> <li>• Если светодиод состояния преобразователя не светится, преобразователь не получает питания. Проверьте блок питания. См. Раздел 12.14.1. и схемы Приложения В. Если блок питания исправен, возможна ошибка преобразователя, дисплея или светодиода. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.</li> </ul>
	Внутренняя ошибка базового процессора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.

### 12.26.2. Тестирование сопротивления базового процессора

Для выполнения теста сопротивления базового процессора:

1. Определите вид монтажа. См. Раздел 1.3. В Приложении В приведены схемы подключения.
2. Выключите питание преобразователя.
3. При 4-хпроводном удаленном монтаже или удаленном монтаже базового процессора с удаленным преобразователем снимите крышку базового процессора.
4. При интегральном монтаже (только преобразователи Моделей 1700/2700):
  - a. Ослабьте четыре винта с головкой под ключ, крепящие преобразователь к базе (см. Рисунок В-9).
  - b. Поверните преобразователь против часовой стрелки так, чтобы винты с головкой под ключ вышли из зацепления.
  - c. Осторожно поднимите преобразователь прямо вверх, отделив его от винтов с головкой под ключ.
5. При 9-типроводном удаленном монтаже (только преобразователи Моделей 1700/2700):
  - a. Снимите крышку (см. Рисунок В-11).
  - b. Внутри корпуса базового процессора ослабьте три винта, удерживающие монтажную пластину базового процессора. Не откручивайте винты полностью. Поверните монтажную пластину так, чтобы винты вышли из зацепления.
  - c. Осторожно опустите монтажную пластину так, чтобы верхняя часть базового процессора стала видимой.
6. Отсоедините 4-провода кабеля между базовым процессором и преобразователем.
7. Измерьте сопротивление между клеммами 3 и 4 базового процессора (RS-485A и RS-485B). См. Рисунок 12-1. Сопротивление должно быть от 40 кОм до 50 кОм.

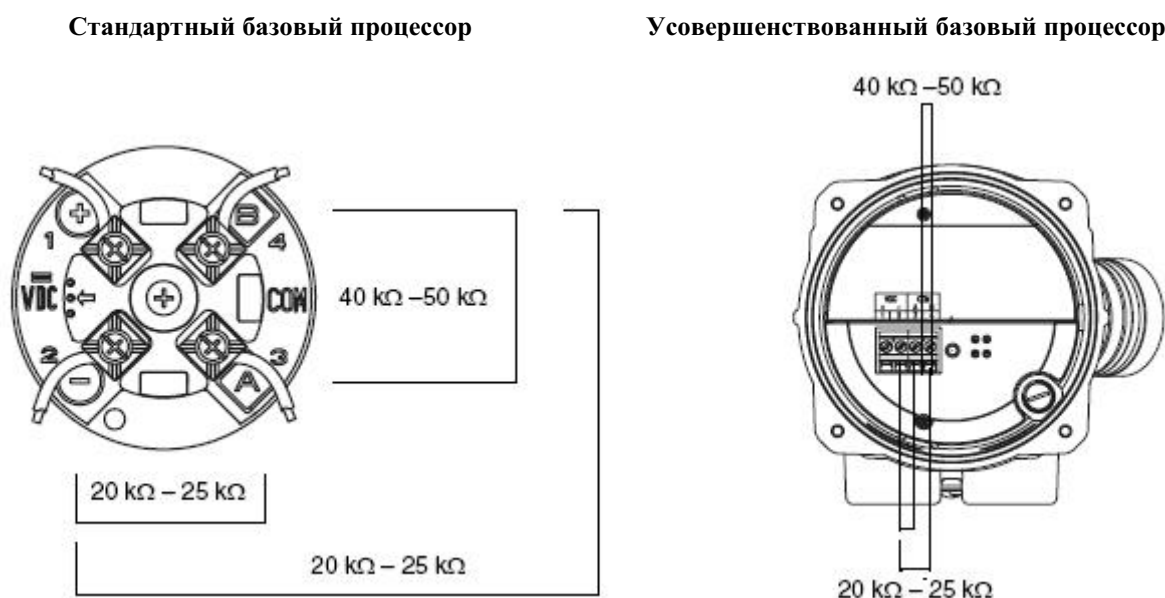
8. Измерьте сопротивление между клеммами 2 и 3 базового процессора (VDC- и RS-485A). Сопротивление должно быть от 20 кОм до 25 кОм.
9. Измерьте сопротивление между клеммами 2 и 4 базового процессора (VDC- и RS-485B). Сопротивление должно быть от 20 кОм до 25 кОм.
10. Если значение какого-нибудь из измеренных сопротивлений меньше указанных, базовый процессор, возможно, не сможет связываться с преобразователем или удаленным хостом. Обратитесь в компанию Micro Motion (см. Раздел 12.3).

Чтобы вернуться к нормальной работе:

1. Вновь соедините четыре провода кабеля между базовым процессором и преобразователем (для преобразователей Моделей 1500/2500 см. Рисунок В-3 или Рисунок В-4; для преобразователей Моделей 1700/2700 см. Рисунок В-13 или Рисунок В-14).
2. При 4-хпроводном удаленном монтаже или удаленном монтаже базового процессора с удаленным преобразователем снимите, установите крышку базового процессора на место.
3. При интегральном монтаже:
  - a. Осторожно опустите преобразователь на базу, вставляя винты с головкой под ключ в отверстия. Не пережимайте и не передавите провода.
  - b. Поверните преобразователь по часовой стрелке так, чтобы винты с головкой под ключ зашли в зацепление.
  - c. Затяните винты с моментом 2,3 -3,4 Н-м.
4. При 9-типроводном удаленном монтаже:
  - a. Осторожно сдвиньте монтажную пластину на место. Не пережимайте и не передавите провода.
  - b. Поверните монтажную пластину так, чтобы винты зашли в зацепление.
  - c. Затяните винты с моментом 0,7 -0,9 Н-м.
  - d. Установите крышку на место.
5. Восстановите питание преобразователя.

*Примечание: При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.*

**Рисунок 12-1 Тестирование сопротивлений базового процессора**



## 12.27 Проверка катушек сенсора и RTD (термосопротивления)

Проблемы с сенсорными катушками могут привести к различным тревожным сообщениям, 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.

### 12.27.1. 9-типроводный удаленный монтаж или удаленный монтаж базового процессора с удаленным преобразователем

При 9-типроводном удаленном монтаже или удаленном монтаже базового процессора с удаленным преобразователем (см. Раздел 1.3 и схемы подключения в Приложении В):

1. Выключите питание преобразователя.
2. Если преобразователь находится в опасной зоне, подождите пять минут.
3. Снимите крышку с корпуса базового процессора.
4. Отсоедините клеммные блоки от платы.
5. Используя цифровой мультиметр (DMM), проверьте боковые катушки, перечисленные в Таблице 12-13, подсоединив выводы DMM к отсоединенным клеммным блокам для каждой клеммной пары. Запишите значения.

**Таблица 12-13 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

6. 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 ( $\pm 5$  Ом). При любых необычных показаниях, повторите тесты сопротивления катушек в соединительной коробке сенсора для исключения влияния неисправного кабеля.
7. 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.



8. 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 SMF400 с усилителями имеют другие клеммные пары. За помощью обратитесь в Micro Motion. (см. Раздел 12.3).*

Измеренное сопротивление должно быть бесконечно для каждой пары. Если значение измеренного сопротивления не бесконечно, то это признак короткого замыкания между клеммами.

9. Возможные причины и способы решения проблемы приведены в Таблице 12-14.
10. Если проблема не решена, обратитесь в Micro Motion (см. Раздел 12.3).
11. Чтобы вернуться к нормальной работе:
  - a. Подсоедините клеммные блоки к клеммной плате.
  - b. Закройте крышку корпуса базового процессора.
  - c. Закройте крышку соединительной коробки сенсора.

*Примечание: При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.*

**Таблица 12-14 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. Раздел 12.3.
Внутреннее короткое замыкание в месте перехода проводов из сенсора в соединительную коробку сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 12.3.
Неисправный кабель	Замените кабель
Неправильная заделка кабеля	Проверьте заделку кабеля внутри соединительной коробки сенсора. См. <i>Руководство по подготовке и установке кабеля расходомера.</i>

### 12.27.2. 4-хпроводный удаленный или интегральный монтаж

При 4-хпроводном удаленном или интегральном монтаже (см. Раздел 1.3 и схемы подключения в Приложении В):

1. Выключите питание преобразователя.
2. Если преобразователь находится в опасной зоне, подождите пять минут.
3. При 4-хпроводном удаленном монтаже, снимите крышку базового процессора.

4. При интегральном монтаже (только для преобразователей Моделей 1700/2700):
  - a. Ослабьте четыре винта с головкой под ключ, крепящие преобразователь к базе (см. Рисунок В-9).
  - b. Поверните преобразователь против часовой стрелки так, чтобы винты с головкой под ключ вышли из зацепления.
  - c. Осторожно поднимите преобразователь прямо вверх, отделив его от основания.

*Примечание: Вы можете отсоединить 4-е провода кабеля между базовым процессором и преобразователем или оставить их подсоединенными.*

5. Если у Вас стандартный базовый процессор или интегральная Модель 1700/2700, открутите невыпадающий винт (2,5 мм) в центре базового процессора. Осторожно вытащите базовый процессор из сенсора, держа его рукой и поднимая прямо вверх. **Не скручивайте и не вращайте базовый процессор.**
6. Если у Вас усовершенствованный базовый процессор, открутите два невыпадающих винта (2,5 мм), удерживающих базовый процессор в корпусе. Осторожно вытащите базовый процессор из корпуса, затем отсоедините кабель сенсора от штырькового соединителя. **Не повредите штырьковый соединитель.**

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

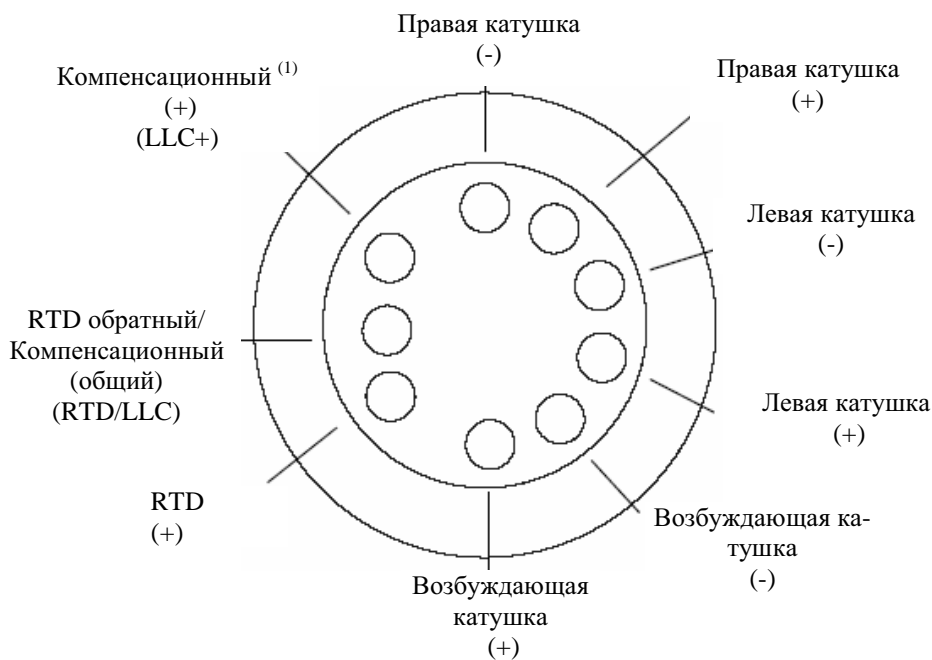
**Если контактные штыри базового процессора погнуты, сломаны или повреждены каким-либо образом, базовый процессор не будет работать.**

Во избежание повреждения контактных штырей базового процессора:

- Не скручивайте и не вращайте базовый процессор при вытаскивании.
- При замене базового процессора (или кабеля сенсора) на контактные штыри, совместите направляющие штыри с соответствующими отверстиями и осторожно установите базовый процессор (или кабель сенсора).

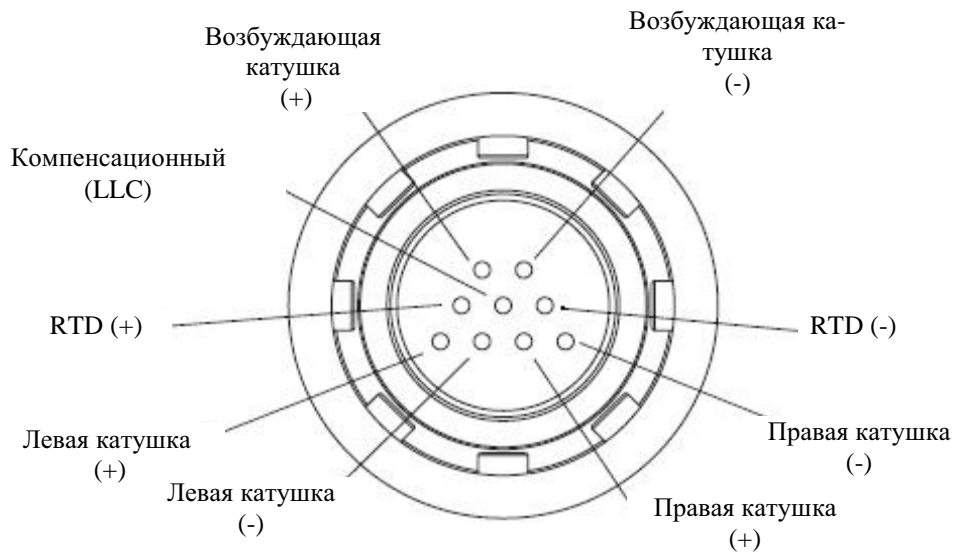
7. Используя цифровой мультиметр (DMM), проверьте сопротивления катушек, подключив выводы DMM к парам контактных штырей. Для идентификации штырьков и их пар, используйте Рисунок 12-2 (стандартный базовый процессор) или Рисунок 12-3 (усовершенствованный базовый процессор). Запишите значения.

**Рисунок 12-2 Контактные штыри сенсора – Стандартный базовый процессор**



(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.

**Рисунок 12-3 Контактные штыри сенсора – Усовершенствованный базовый процессор**



8. 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 ( $\pm 5 \text{ Ом}$ ).
9. 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 12-14.
10. 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. (см. Раздел 12.3).*

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 12-14.

11. Если проблема не решена, обратитесь в компанию Micro Motion (см. Раздел 12.3).

Чтобы вернуться к нормальной работе:

1. Если у Вас стандартный базовый процессор или интегральная Модель 1700/2700:
  - a. Совместите три направляющих штыря внизу базового процессора с соответствующими отверстиями на базе корпуса базового процессора.
  - b. Осторожно установите базовый процессор на контактные штыри не погнув их.

2. Если у Вас усовершенствованный базовый процессор:
  - a. Осторожно вставьте кабель сенсора в штырьковый соединитель, не погнув и не повредив штыри.
  - b. Вставьте базовый процессор в корпус.
3. Затяните невыпадающий винт с моментом 0,7-0,9 Н-м.
4. При 4-хпроводном удаленном монтаже, установите крышку базового процессора.
5. При интегральном монтаже:
  - a. Осторожно опустите преобразователь на базу, вставляя винты с головкой под ключ в отверстия. Не пережмите и не передавите провода.
  - b. Поверните преобразователь по часовой стрелке так, чтобы винты с головкой под ключ зашли в зацепление.
  - c. Затяните винты с моментом 2,3 -3,4 Н-м.

*Примечание: При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.*

# Приложение А Значения по умолчанию и диапазоны

## А.1 Обзор

В данном приложении представлена информация о значениях по умолчанию для большинства параметров преобразователя. Там, где применимо, представлены также приемлемые диапазоны.

Значениями по умолчанию представлена конфигурация преобразователя после общего сброса (master reset). В зависимости от того, как был заказан преобразователь, некоторые значения могут быть сконфигурированы на заводе.

Приведенные ниже значения по умолчанию применимы к преобразователям Версии 5.0 с усовершенствованным базовым процессором Версии 3.2.

## А.2 Наиболее часто используемые значения по умолчанию и диапазоны

В таблице ниже приведены наиболее часто используемые значения по умолчанию и диапазоны преобразователя.

**Таблица А-1 Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя**

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
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. Для газовых применений Micro Motion рекомендует значение 3.2.
	Flow calibration factor (Калибровочный коэффициент)	1.00005,13		Для сенсоров Т-Серии, значение представляет сочлененные FCF и FT. См. Раздел 6.2.2.
	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 type (Тип расхода)	Liquid (Жидкость)		
	Volume flow units (Единицы измерения объемного расхода)	L/s (л/с)		
Meter factors (Коэффициенты)	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.
	Mass factor (Массового расхода)	1.00000		
	Density factor ( Плотности)	1.00000		
	Volume factor (Объемного расхода)	1.00000		

Таблица А-1 Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя *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)	1.00000T0.0000		
Pressure (Давление)	Pressure units (Ед. измерения давления)	PSI (фунт/дюйм <sup>2</sup> )		
	Flow factor (Поправочн. коэфф. по расходу)	0.00000		
	Density factor (Поправ. коэфф. по плотн.)	0.00000		
	Cal pressure (Давление калибровки)	0.00000		
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 объёма)	L		
	Base volume time (Базовые ед. изм. времени)	sec		
	Volume flow conversion factor (Коэфф. преобразования для объёмного расхода)	1.00000		

**Таблица А-1** Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя *продолжение*

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Variable mapping	Primary variable (Первая переменная)	Mass flow (Массовый расход)		
(Схема переменных)	Secondary variable (Вторая переменная)	• Серии 1000: Mass flow (Массовый расход) • Серии 2000: Density (Плотность)		
	Tertiary variable (Третья переменная)	Mass flow (Массовый расход)		
	Quaternary variable (Четвёртая переменная)	• Серии 1000: Mass flow (Массовый расход) • Серии 2000: Volume flow (Объёмный расход)		
Update Rate	Update rate (Скорость обновления)	Normal	Normal или Special	Normal=20 Hz (Гц) Special=100 Hz (Гц)
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	

**Таблица А-1 Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя *продолжение***

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
LRV (Нижняя граница диапазона)	Mass flow	-200.000 g/s		
	Volume flow	-0.200 l/s		
	Density	0.000 g/cm <sup>3</sup>		
	Temperature	-240.000 ° C		
	Drive gain	0.000%		
	Gas standard volume flow	-423.78 SCFM		
	External temperature	-240.000 ° C		
	External pressure	0.000 psi		
URV (Нижняя граница диапазона)	Mass flow	200.000 g/s		
	Volume flow	0.200 l/s		
	Density	10.000 g/cm <sup>3</sup>		
	Temperature	450.000 ° C		
	Drive gain	100.000%		
	Gas standard volume flow	423.78 SCFM		
	External temperature	450.000 ° C		
	External pressure	100.000 psi		
Frequency output (Частотный выход)	Tertiary variable (Третья переменная)	Mass flow (Массовый расход)		
	Frequency factor (Частота)	1,000.00 Hz (Гц)	.001 – 10,000.00 Гц	
	Rate factor (Соотв. Расход)	16,666.67 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	
Discrete output (Дискретный выход)	Assignment (Назначение)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DO1:Forw./Rev.</li> <li>• DO2:Flow switch</li> </ul>	Не применимо  Mass flow 0.0 g/s	
	Fault indicator (Индикатор ошибки)	None		
	Power(Питание)	Internal (Внутреннее)		
	Polarity (Полярность)	Active high (Активный высокий)		
Discrete input (Дискретный вход)	Assignment (Назначение)	None		
	Power(Питание)	Internal (Внутреннее)		
	Polarity (Полярность)	Active low (Активный низкий)		



Таблица А-1 Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя *продолжение*

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Display (Дисплей)	Variable 1 (Переменная 1)	Mass flow rate (Массовый расход)		
	Variable 2 (Переменная 2)	Mass totalizer (Массовый сумматор)		
	Variable 3 (Переменная 3)	Volume flow rate (Объёмный расход)		
	Variable 4 (Переменная 4)	Volume totalizer (Объёмный сумматор)		
	Variable 5 (Переменная 5)	Density (Плотность)		
	Variable 6 (Переменная 6)	Temperature (Темп-ра)		
	Variable 7 – 15 (Переменные 7 – 15)	None (Нет)		
	Update period (Период обновления)	200 millisec	100 – 10,000 millisec	
	Display totalizer reset (Сброс сумматора)	Disabled (Заблокировано)		
	Display auto scroll (Автопрокрутка)	Disabled (Заблокировано)		
	Display backlight (Подсветка дисплея)	Enabled (Разрешено)		
	Display variable precision (Разрешение дисплейных переменных)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 десятичных знака для температуры</li> <li>• 4 десятичных знака для всех других переменных</li> </ul>	0 - 5	
	Display offline menu (Меню offline)	Enabled (Разрешено)		
	Display offline password (Пароль режима offline)	Disabled (Заблокировано)		
	Display alarm menu (Меню тревожных сообщений)	Enabled (Разрешено)		
Display acknowledge all alarms (Подтверждение всех тревожных сообщений)	Enabled (Разрешено)			
Display LED blinking (мигание светодиода)	Enabled (Разрешено)			
Display password (Пароль дисплея)	1234	0000 - 9999		
Auto scroll rate (Интервал автопрокрутки)	10 sec			
Display totalizer start/stop (Запуск/останов сумматора)	Disabled (Заблокировано)			
Digital comm. (Цифровая коммуникация)	Fault setting (Установки действий по ошибке)	None		
	HART address (адрес HART)	0		
	Loop current mode (режим токового контура)	Enabled (Разрешено)		
	Modbus address (адрес Modbus)	1		
	Write protection (защита записи)	Disabled (Заблокировано)		

# Приложение В      Варианты монтажа и компоненты расходомеров

## В.1    Обзор

В данном приложении приведены различные схемы монтажа расходомера и компонентов для:

- Преобразователей Моделей 1500/2500
- Преобразователей Моделей 1700/2700

## В.2    Преобразователи Моделей 1500/2500

### В.2.1    Схемы установки

Преобразователи Моделей 1500/2500 могут быть установлены двумя различными способами:

- 4-хпроводный удаленный монтаж
- Монтаж удаленного базового процессора с удаленным преобразователем

См. Рисунок В-1.

### В.2.2    Схемы компонентов

При установке удаленного базового процессора с удаленным преобразователем, базовый процессор монтируется отдельно. См. Рисунок В-2.

### В.2.3    Схемы подключения кабелей

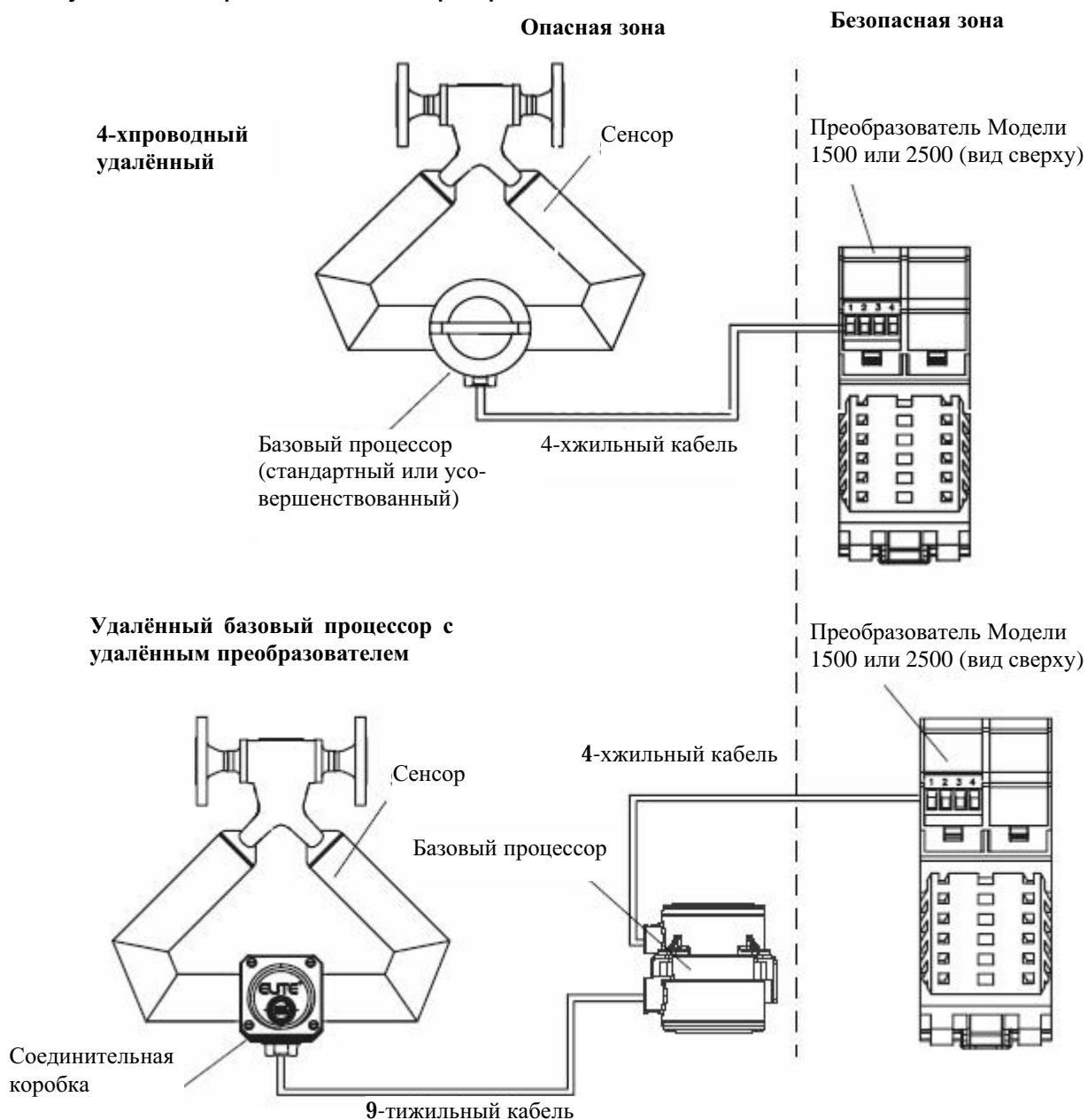
Для соединения базового процессора с преобразователем используется 4-хпроводный кабель. См. Рисунок В-3.

На Рисунке В-5 показаны клеммы источника питания.

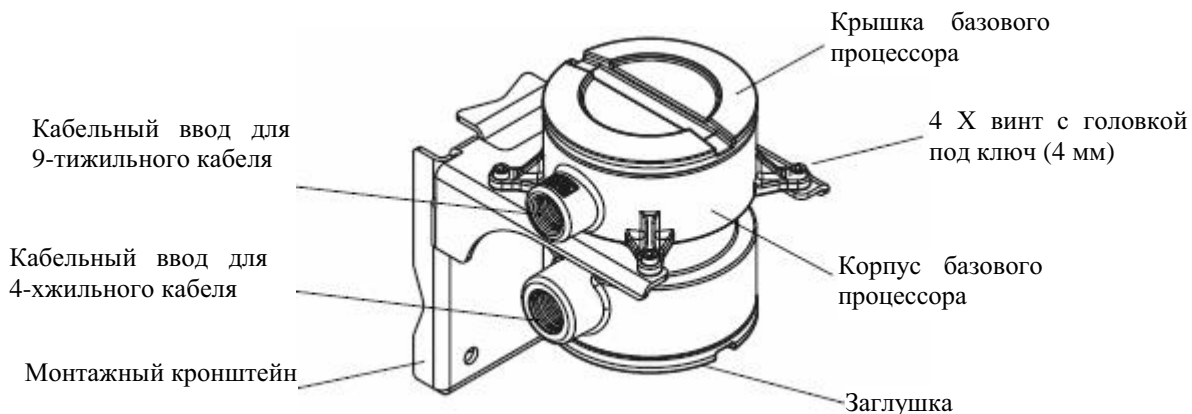
На Рисунке В-6 показаны выходные клеммы преобразователя Модели 1500.

На Рисунке В-7 показаны выходные клеммы преобразователя Модели 2500.

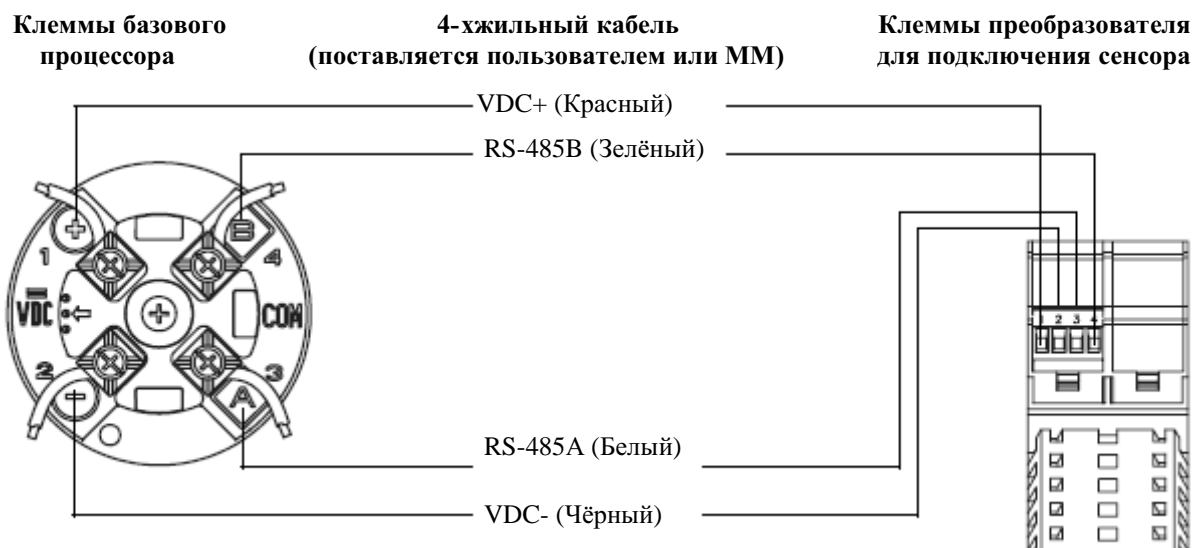
Рисунок В-1 Варианты монтажа – преобразователи Моделей 1500/2500



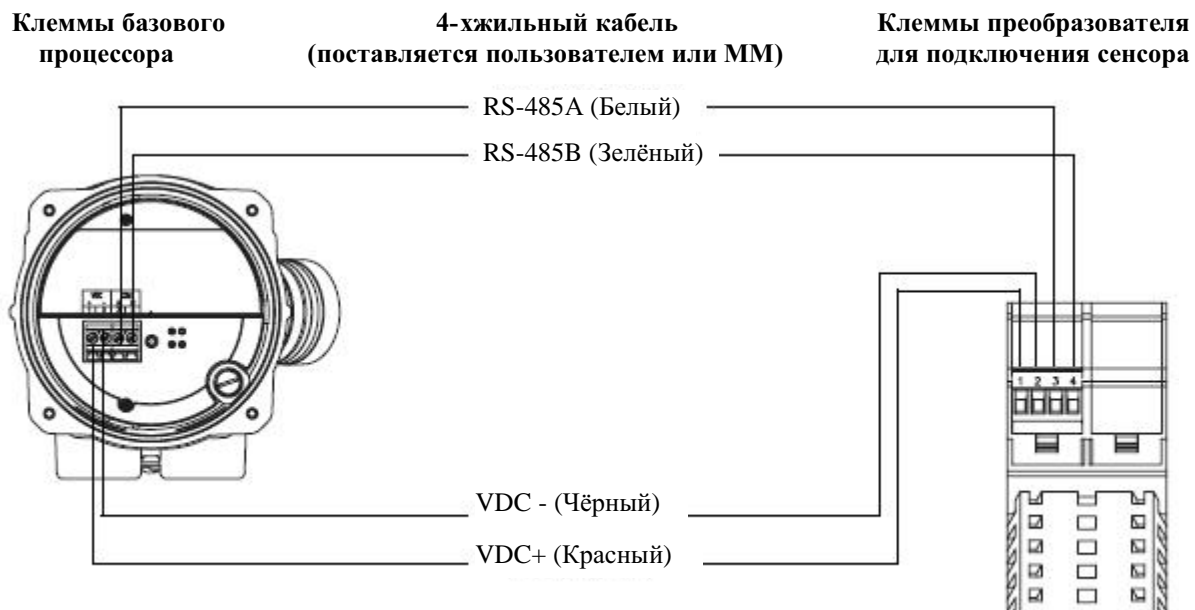
**Рисунок В-2** Компоненты удаленного базового процессора



**Рисунок В-3** 4-х жильный кабель между стандартным базовым процессором и преобразователем Моделей 1500/2500



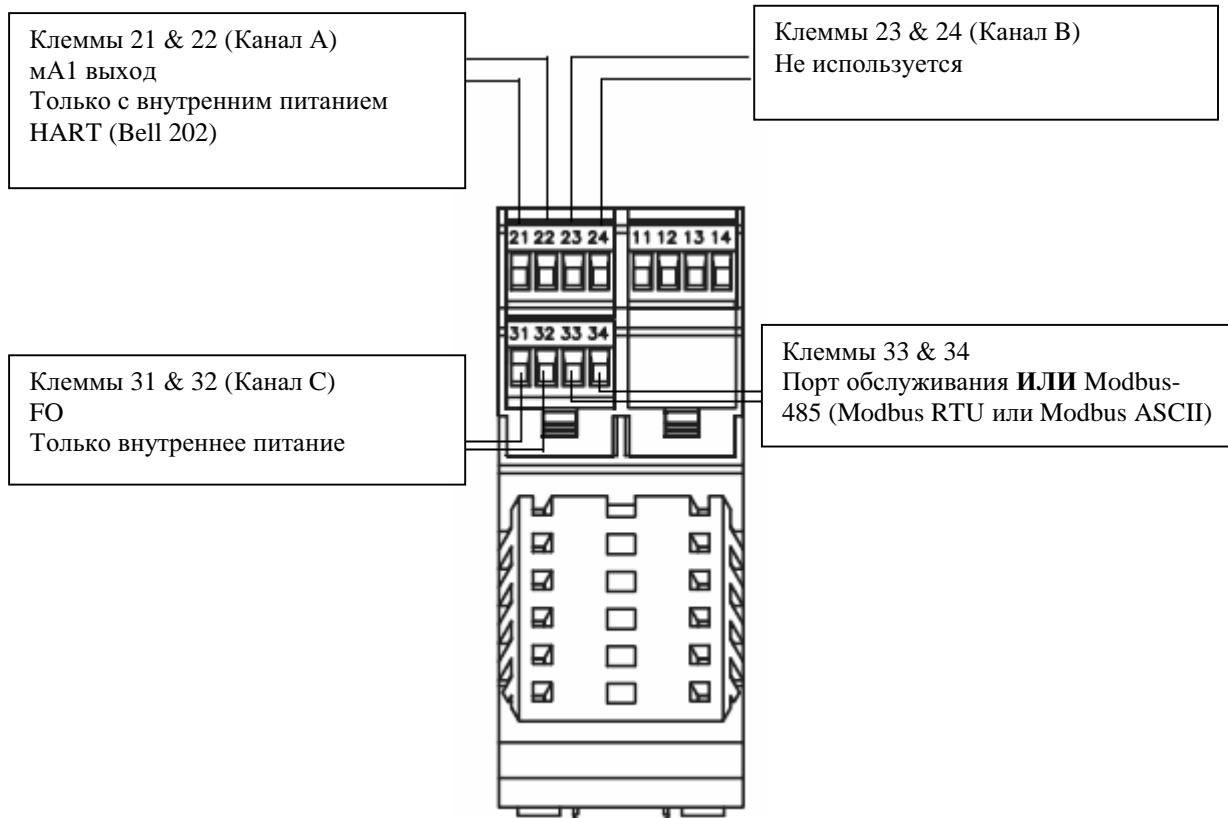
**Рисунок В-4** 4-жильный кабель между усовершенствованным базовым процессором и преобразователем Моделей 1500/2500



**Рисунок В-5** Клеммы источника питания - Модель 1500/2500

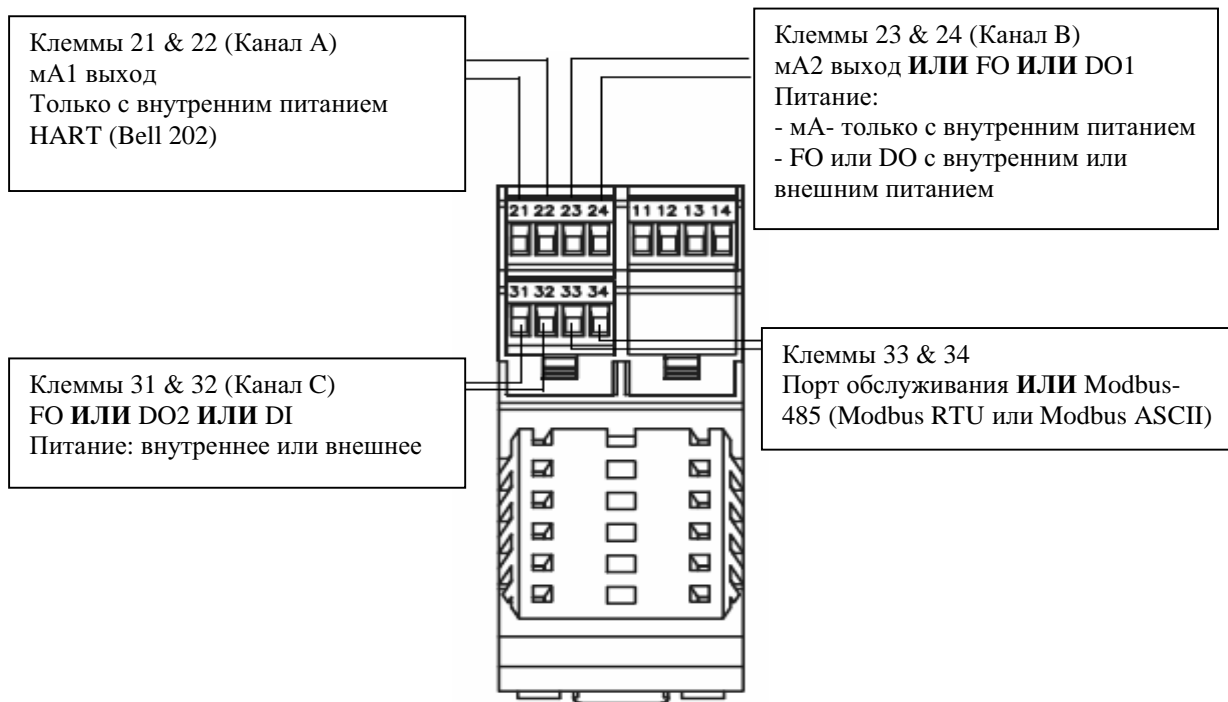


**Рисунок В-6** Конфигурация клемм – Модель 1500



mA = миллиамперный  
FO – частотный выход

**Рисунок В-7** Конфигурация клемм – Модель 2500



mA = миллиамперный  
FO – частотный выход  
DO – дискретный выход  
DI – дискретный вход

## **В.3 Преобразователи Моделей 1700/2700**

### **В.3.1 Схемы установки**

Преобразователи Моделей 1700/2700 могут быть установлены четырьмя различными способами:

- Интегральный монтаж
- 4-хпроводный удаленный монтаж
- 9-типроводный удаленный монтаж
- Монтаж удаленного базового процессора с удаленным преобразователем

См. Рисунок В-8.

### **В.3.2 Схемы компонентов**

На Рисунке В-9 показаны преобразователь и компоненты базового процессора при интегральном монтаже.

На Рисунке В-10 показаны компоненты преобразователя при 4-хпроводном удаленном монтаже и при монтаже удаленного базового процессора с удаленным преобразователем.

На Рисунке В-11 показаны сборка преобразователь/базовый процессор при 9-типроводном удаленном монтаже.

При установке удаленного базового процессора с удаленным преобразователем, базовый процессор монтируется отдельно. См. Рисунок В-12.

### **В.3.3 Схемы подключения кабелей**

При 4-хпроводном удаленном монтаже и монтаже удаленного базового процессора с удаленным преобразователем, используется 4-хпроводный кабель для соединения базового процессора с разъемом преобразователя. См. Рисунок В-13.

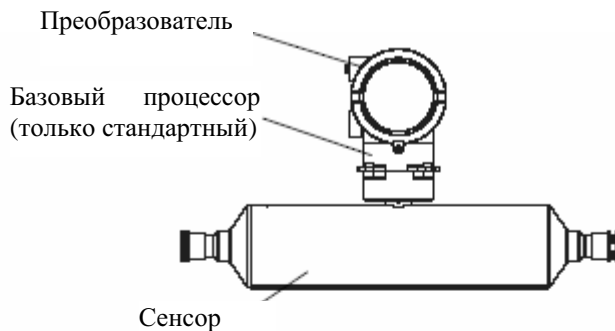
При 9-типроводном удаленном монтаже, для подключения соединительной коробки сенсора к клеммам сборки преобразователь/базовый процессор, используется 9-типроводный кабель. См. Рисунок В-15.

На Рисунке В-16 показаны клеммы источника питания преобразователя.

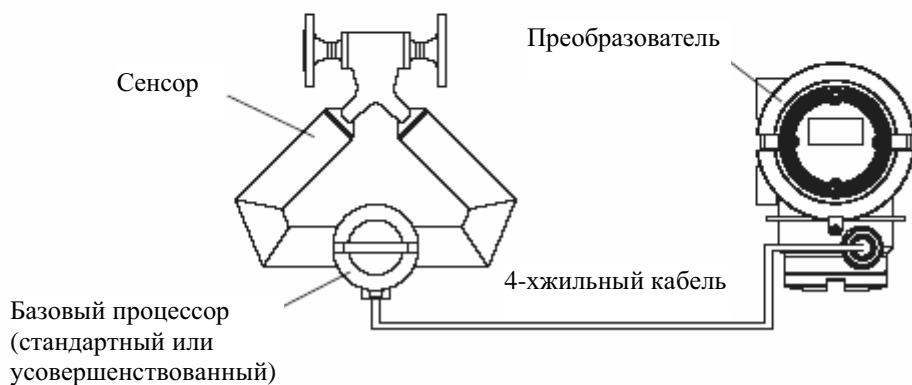
На Рисунке В-16 показаны выходные клеммы преобразователя Моделей 1700/2700.

Рисунок В-8 Варианты монтажа – преобразователи Моделей 1700/2700

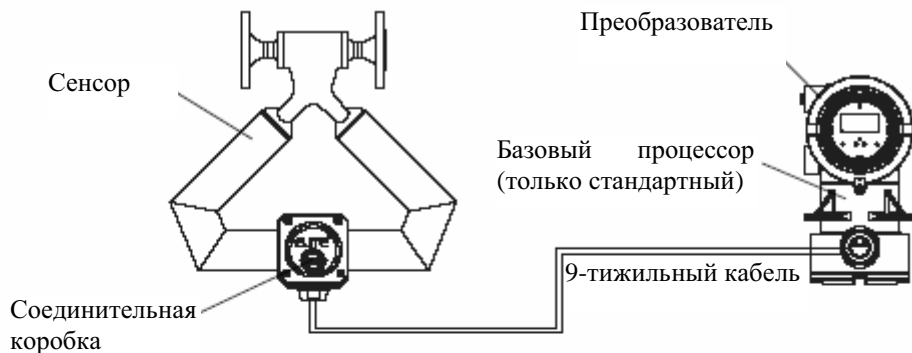
**Интегральный**



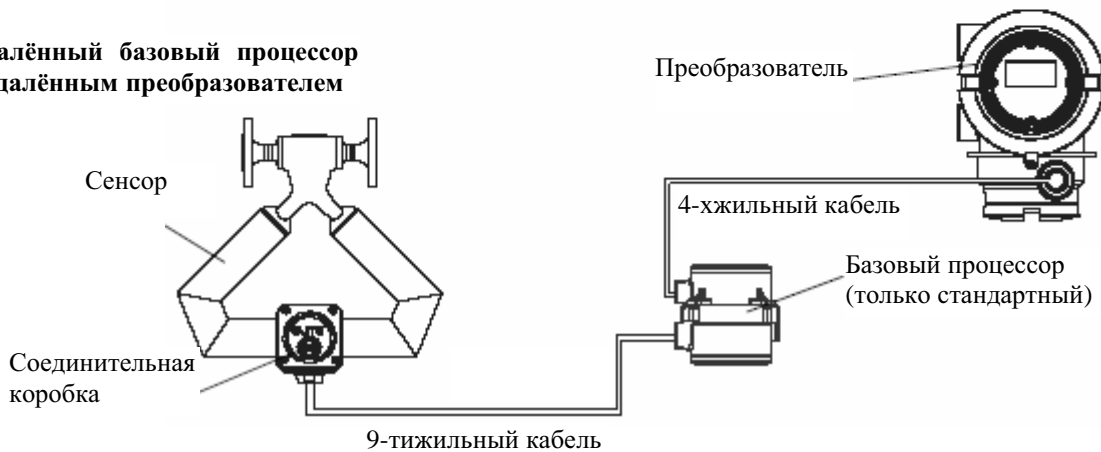
**4-хпроводный удалённый**



**9-типоводный удалённый**

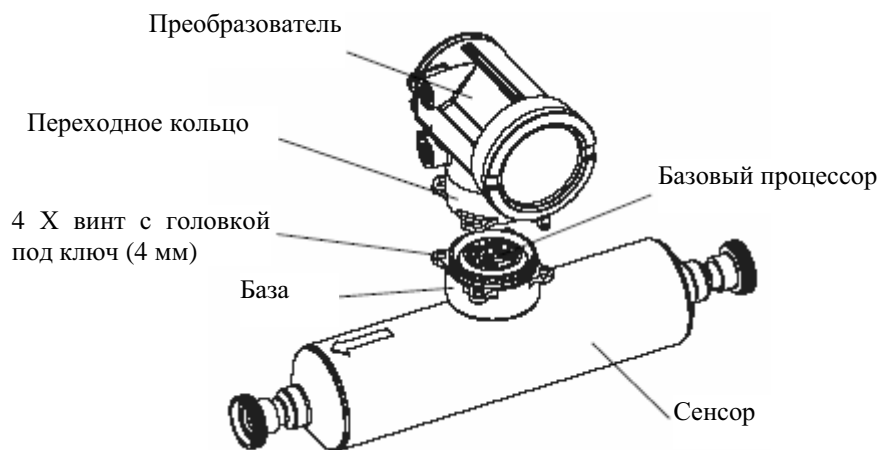


**Удалённый базовый процессор с удалённым преобразователем**

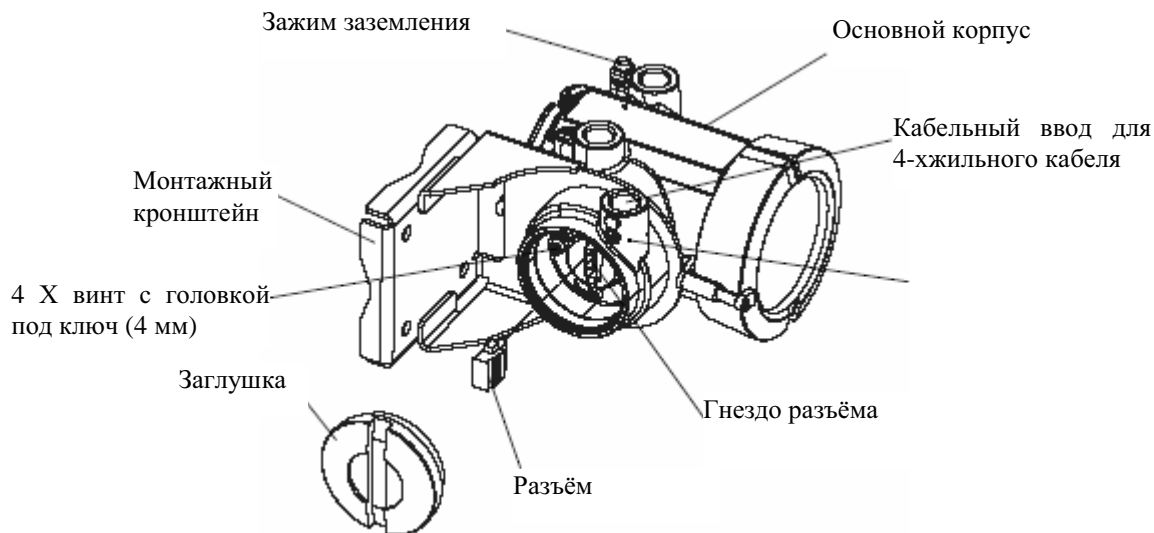




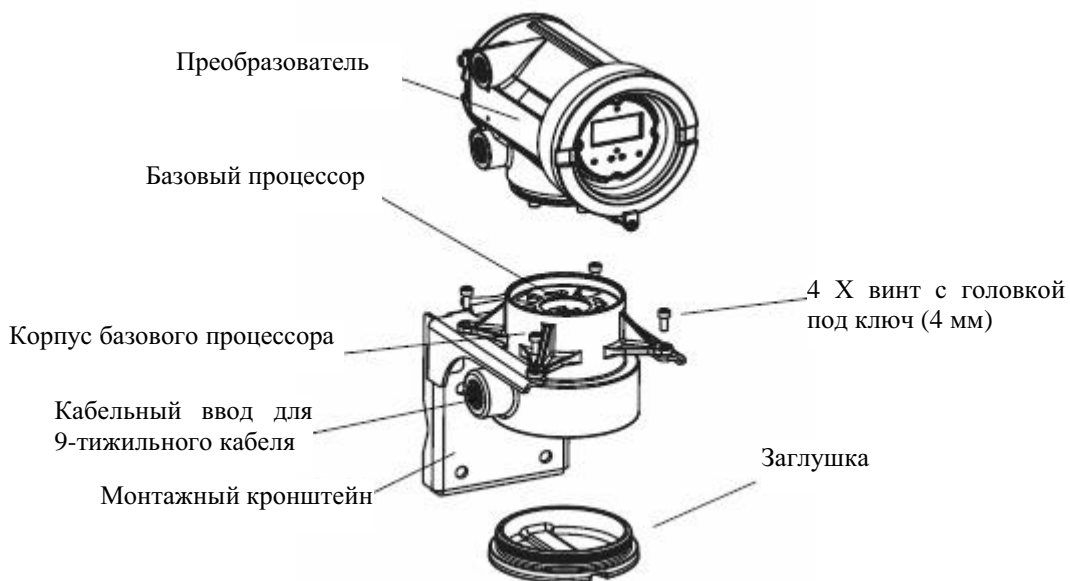
**Рисунок В-9 Преобразователь и компоненты базового процессора - Интегральный монтаж**



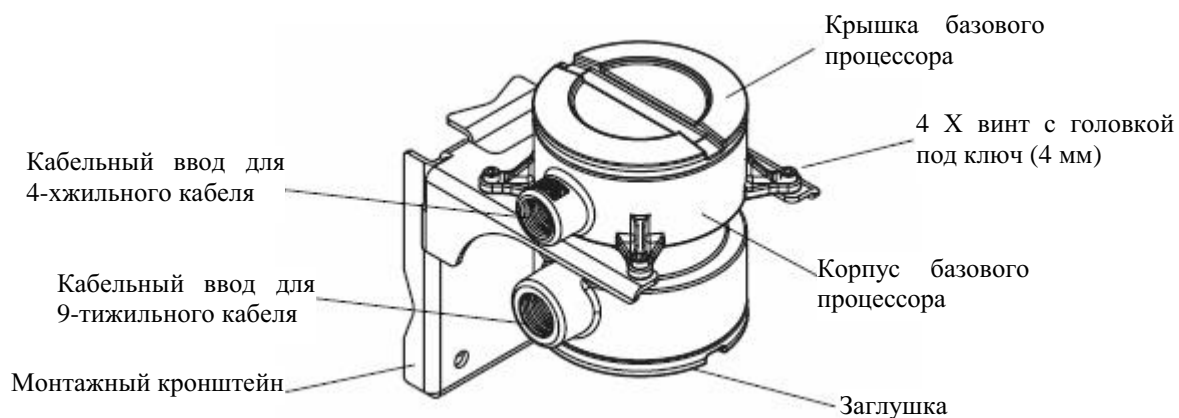
**Рисунок В-10 Компоненты преобразователя со снятой заглушкой - 4-хпроводный удаленный монтаж и монтаж удаленного базового процессора с удаленным преобразователем**



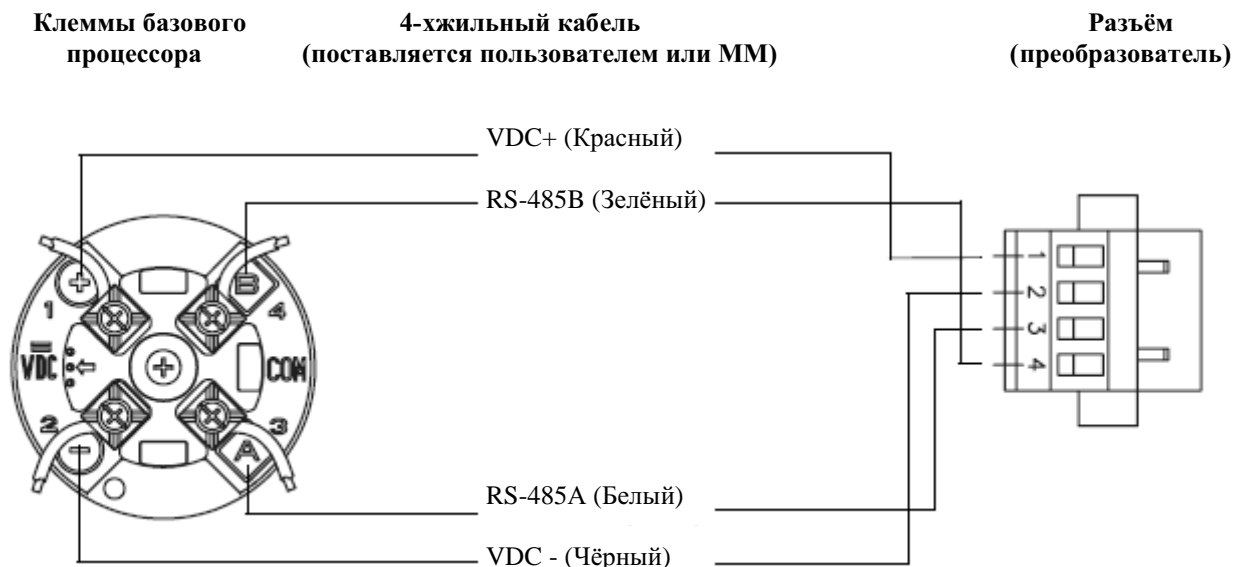
**Рисунок В-11** Сборка преобразователь/базовый процессор в разобранном виде – 9-типровоодный монтаж



**Рисунок В-12** Компоненты удаленного базового процессора



**Рисунок В-13 4-хпроводный кабель между стандартным базовым процессором и разъёмом преобразователя Модели 1700/2700**



**Рисунок В-14 4-хпроводный кабель между усовершенствованным базовым процессором и разъёмом преобразователя Модели 1700/2700**

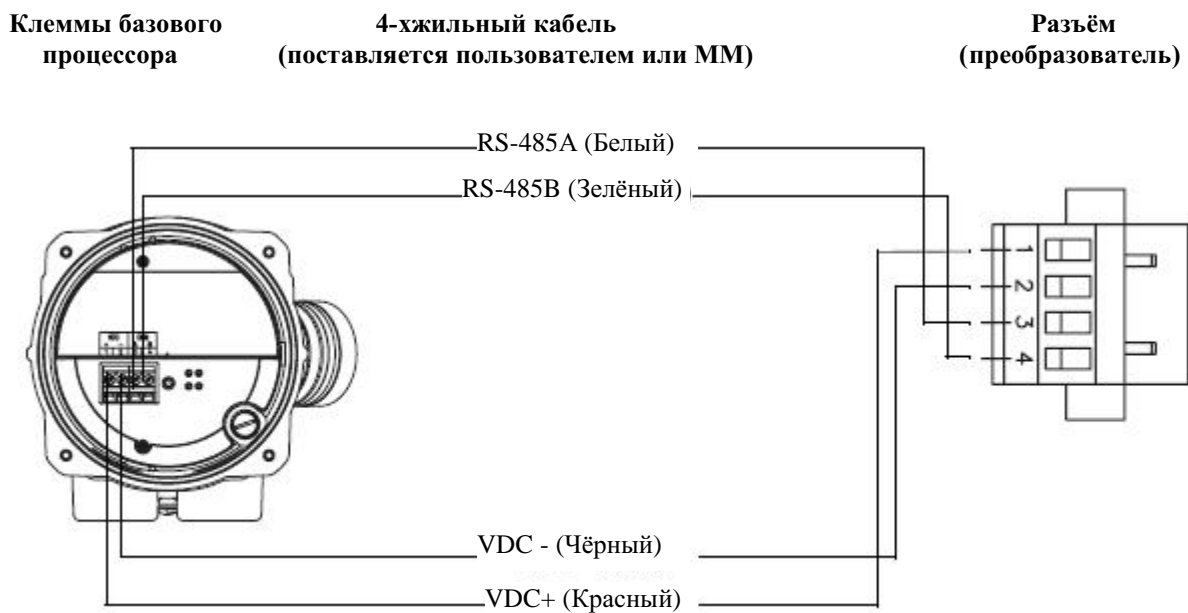


Рисунок В-15 9-типоводный кабель между соединительной коробкой сенсора и базовым процессором

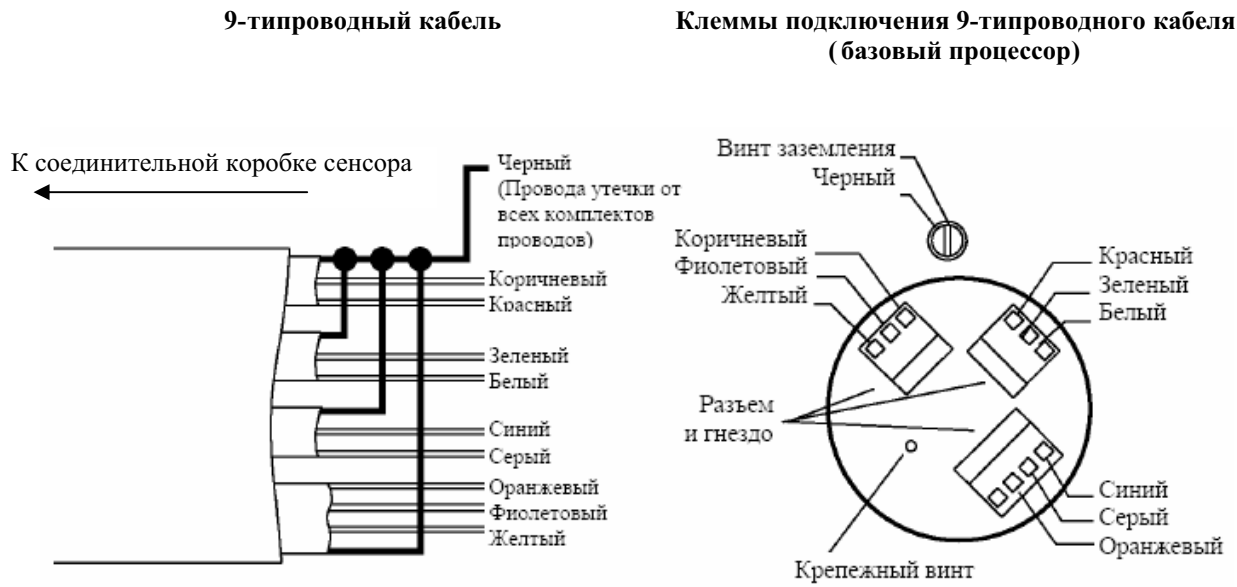
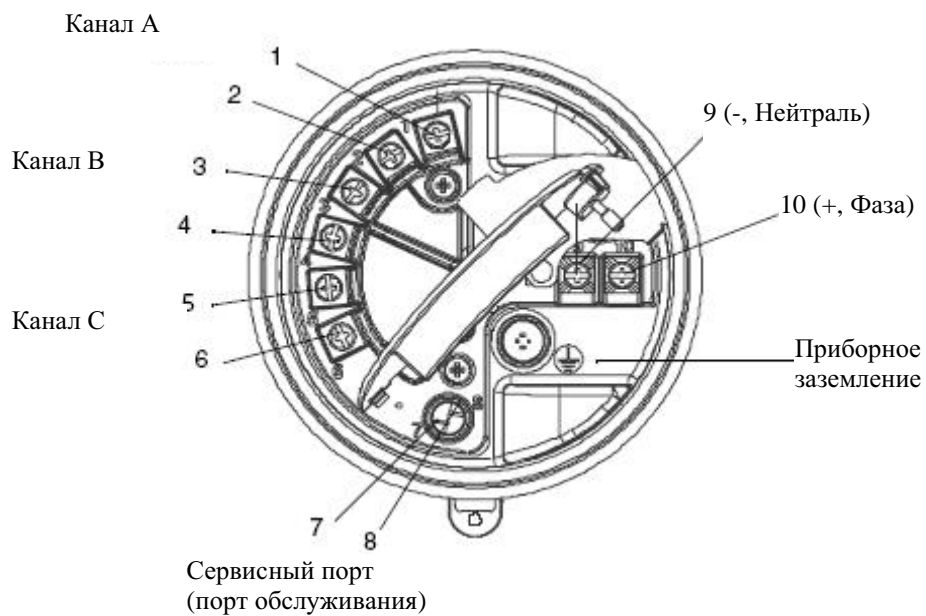


Рисунок В-16 Выходные клеммы и Клеммы источника питания - Преобразователь Модели 1700/2700



# Приложение С    Блок-схемы меню- Преобразователи Модели 1500AN

## С.1    Обзор

В данном приложении представлены блок-схемы меню для преобразователя Модели 1500 AN:

- Меню ProLink II
  - Главное меню - Рисунок С-1
  - Меню конфигурирования – Рисунки с С-2 по С-4
- Меню Коммуникатора 375
  - Меню переменных процесса – Рисунок С-5
  - Меню диагностики/сервиса – Рисунок С-6
  - Меню основных установок – Рисунок С-7
  - Меню детальных установок – Рисунки с С-8 по С-10

## С.2    Плата выходов Модели 1500

Преобразователь Модели 1500 выполнен как аналоговый преобразователь, т.е. как преобразователь с платой аналоговых выходов. Однако, по техническим причинам, он построен на базе платы СЮ. Соответственно, при выборе меню, показывающему вариант выходной платы, она определяется как плата СЮ. Это нормально, и не влияет на работу преобразователя и его действительные выходы.

## С.3    Информация о версиях

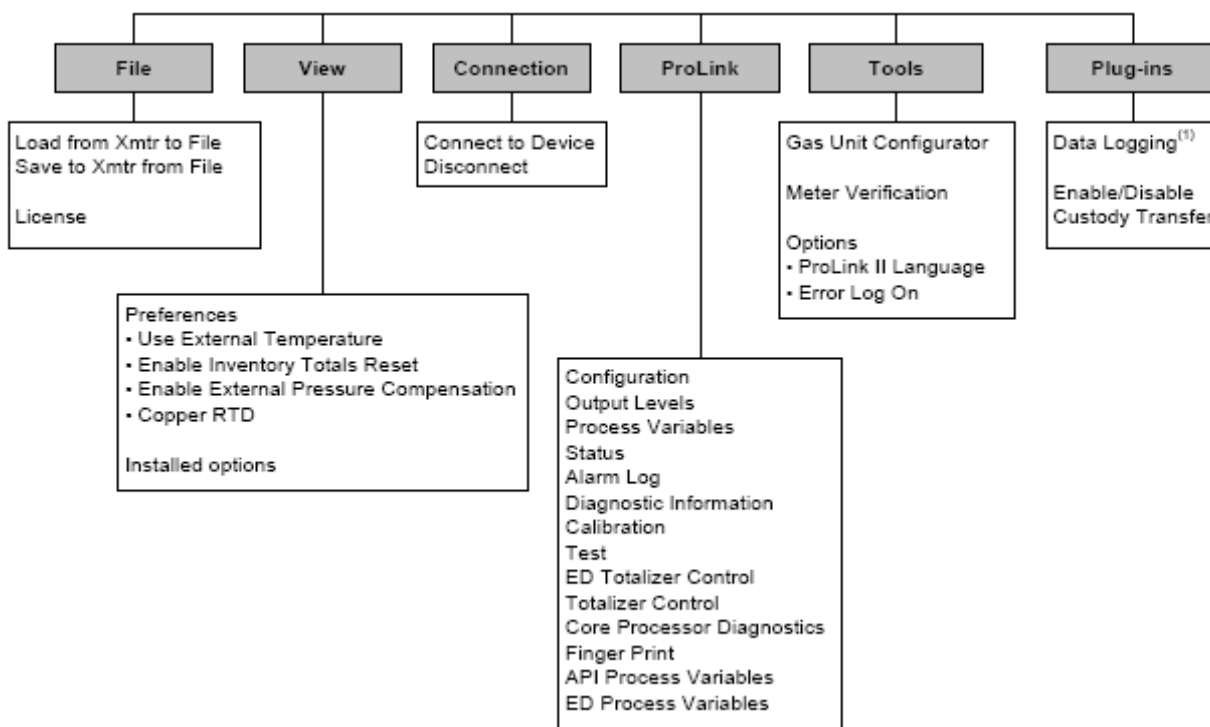
Приведены блок-схемы меню для:

- ПО преобразователя версии 5.0
- ПО усовершенствованного базового процессора версии 3.2
- ProLink II версии 2.5
- 375 Field Коммуникатор версии 5, DD версии 1

Для других версий компонентов, меню могут незначительно отличаться.

## С.4 Меню ProLink II

Рисунок С-1 Главное меню ProLink II



(1) Информация об использовании Data Logger содержится в руководстве на ProLink II.

Рисунок С-2 Меню конфигурирования ProLink II

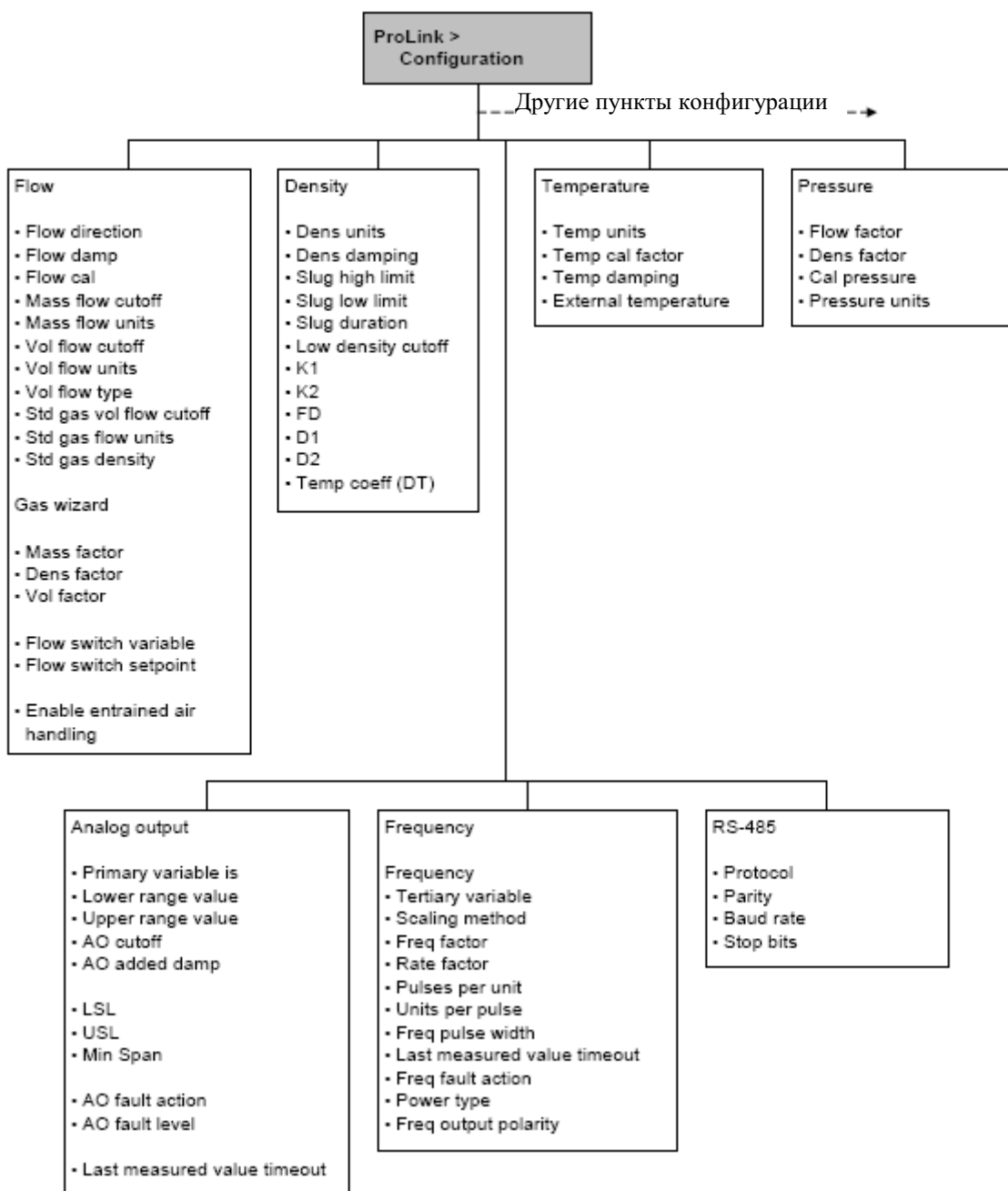


Рисунок С-3 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*

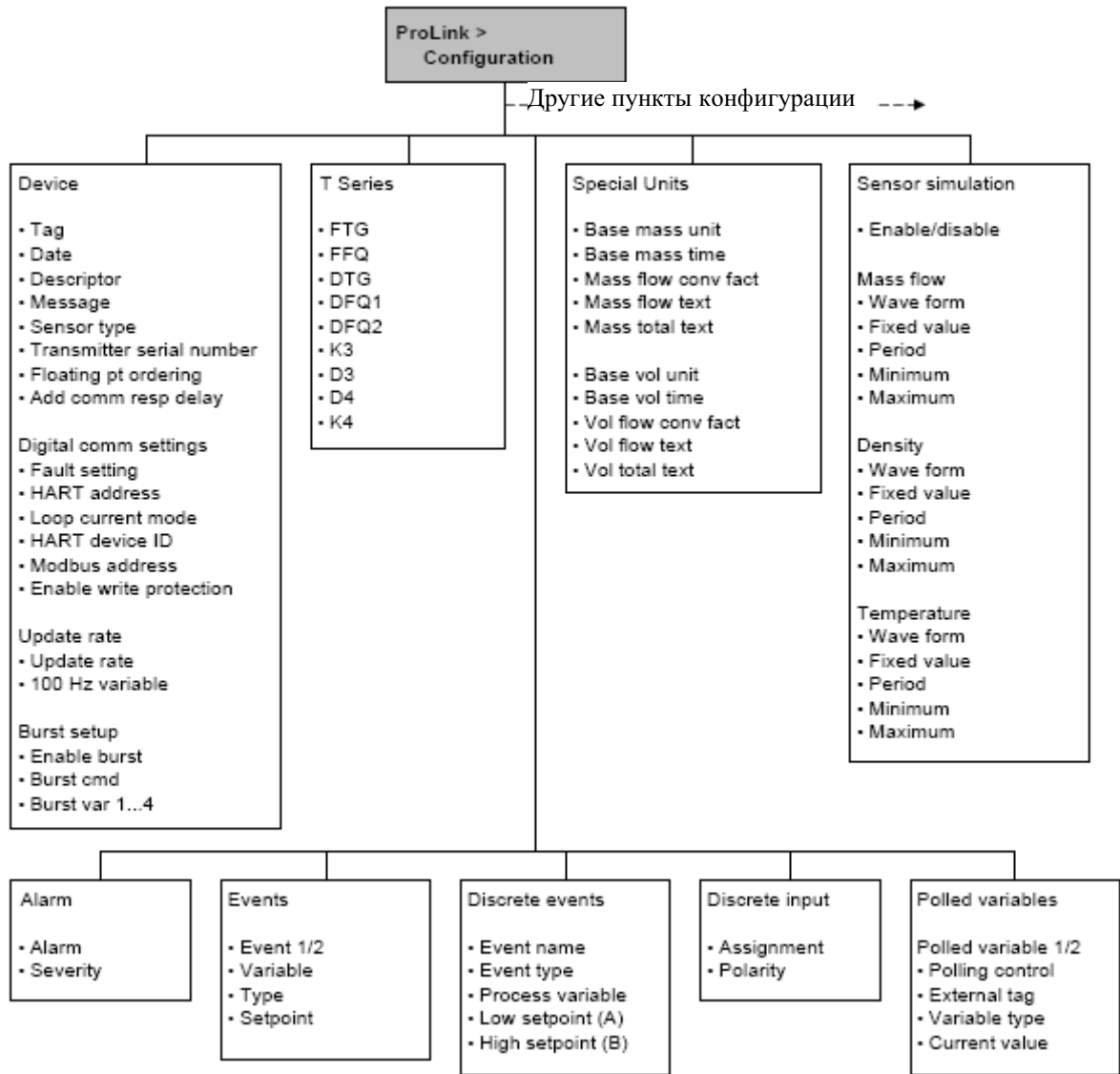
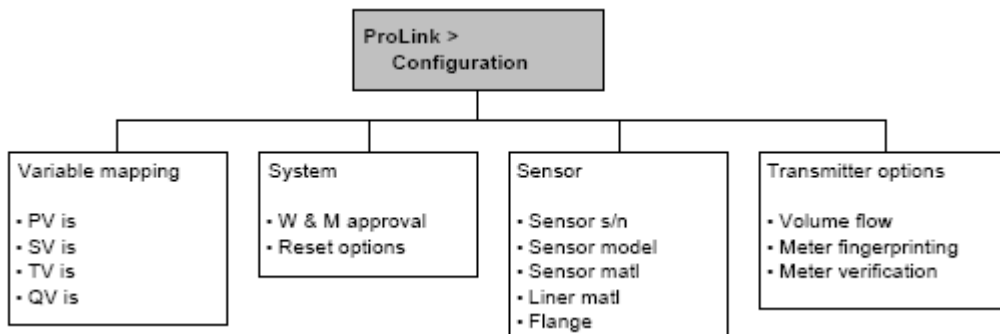


Рисунок С-4 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*





## С.5 Меню Коммуникатора

Рисунок С-5 Меню переменных процесса Коммуникатора

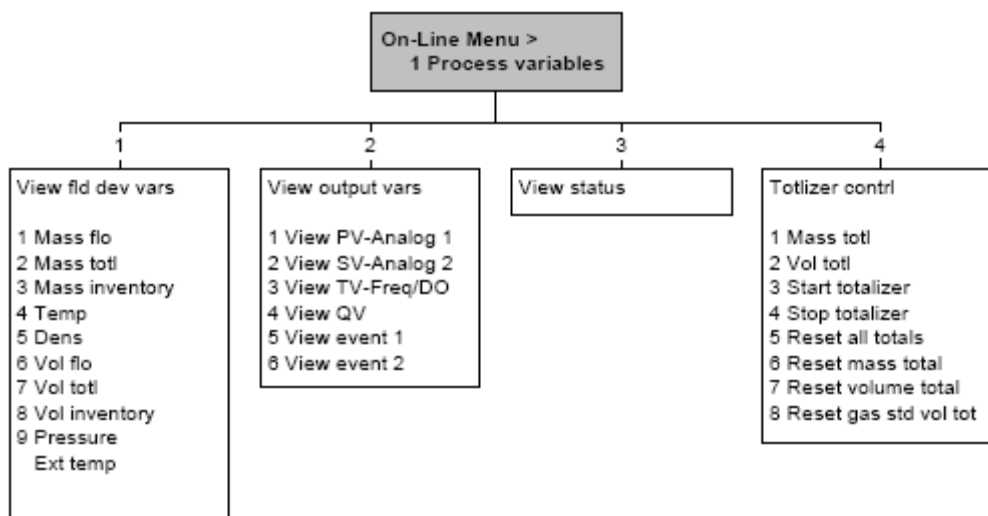


Рисунок С-6 Меню диагностики/ сервиса Коммуникатора

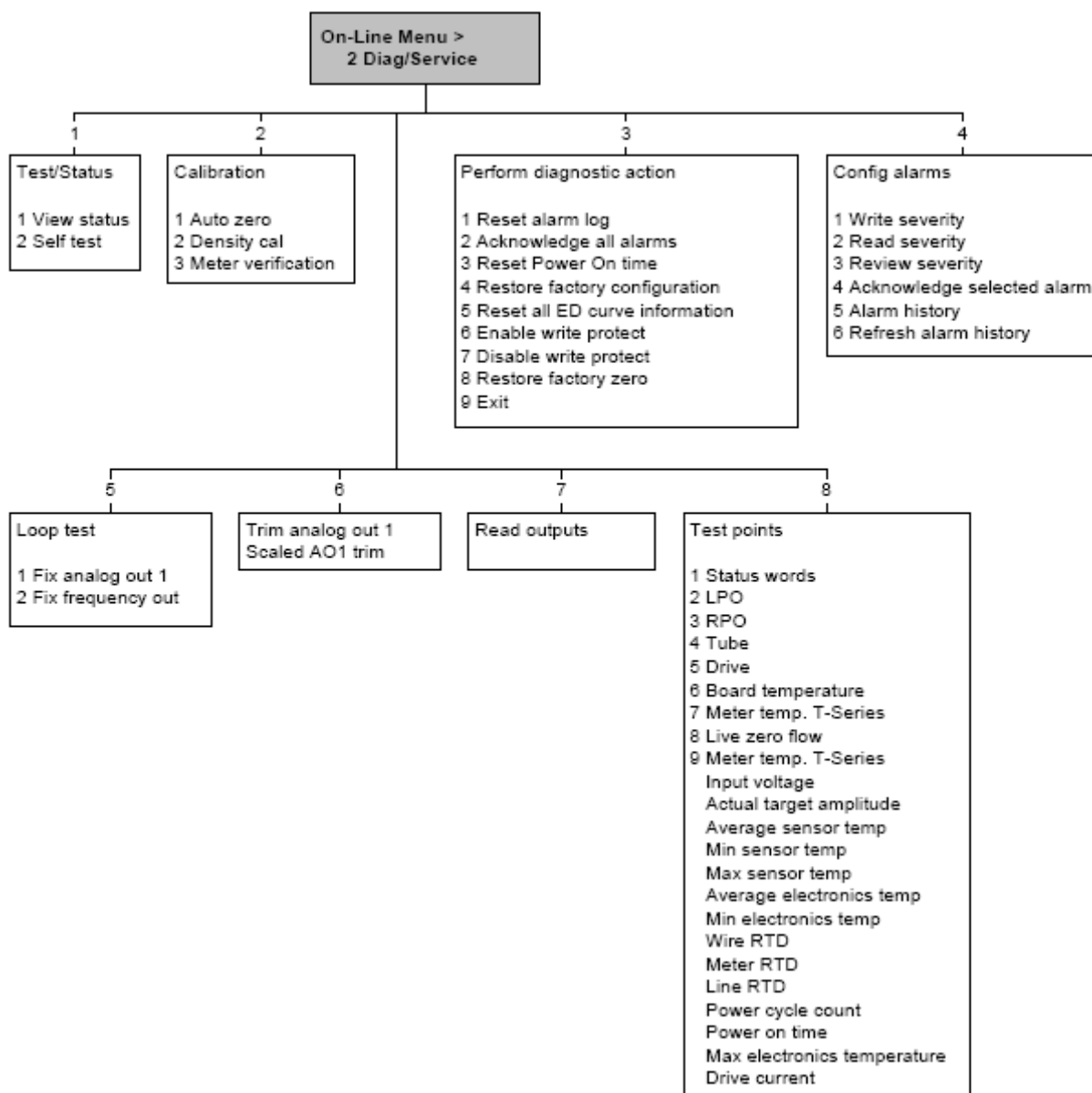


Рисунок С-7 Меню основных установок Коммуникатора

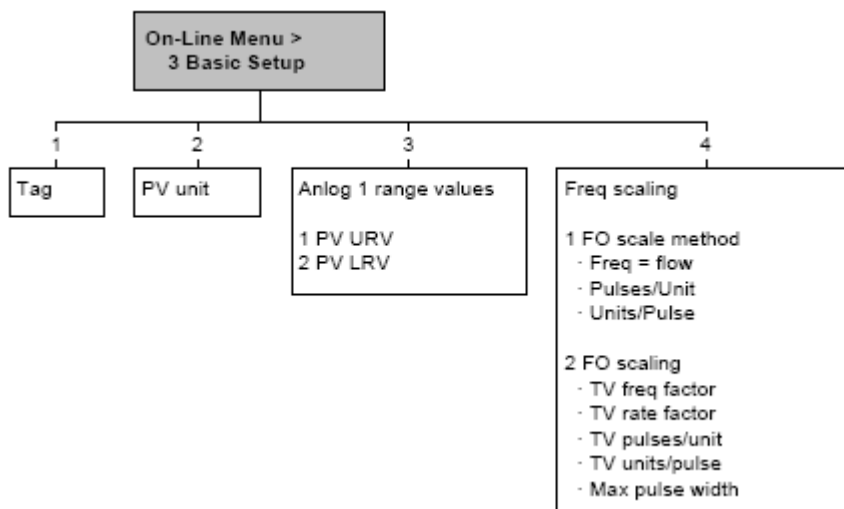


Рисунок С-8 Меню детальных установок Коммуникатора

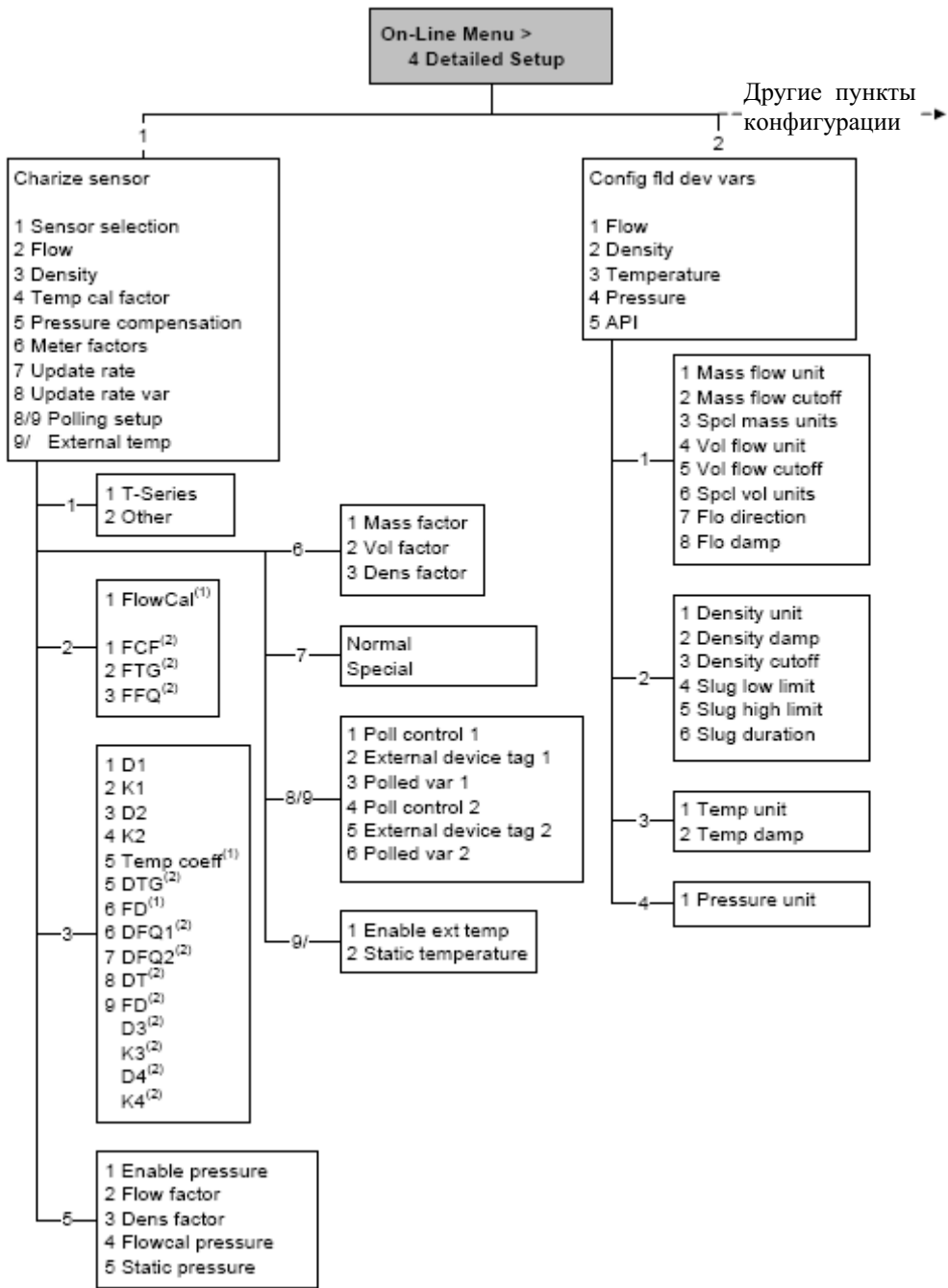


Рисунок С-9 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*

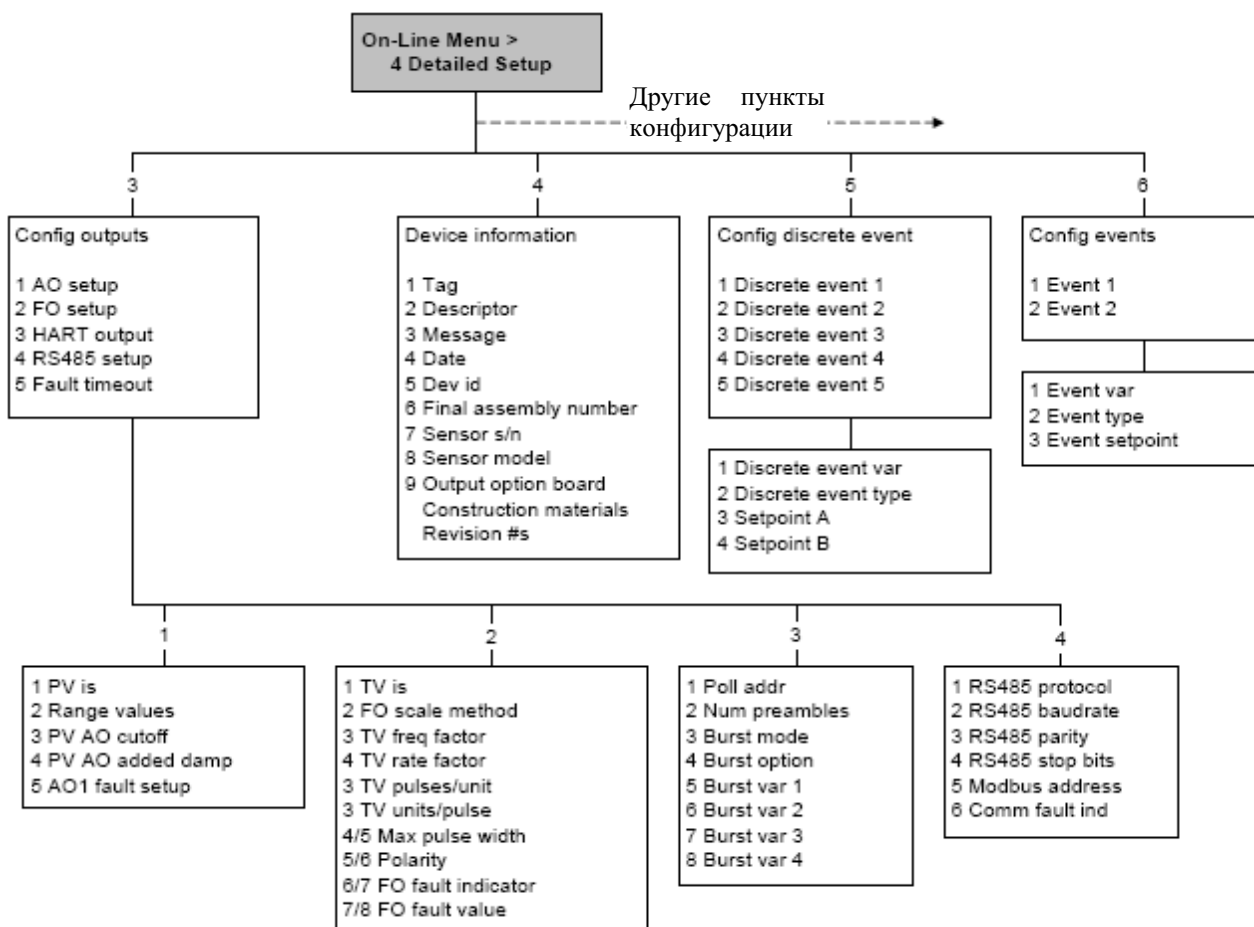
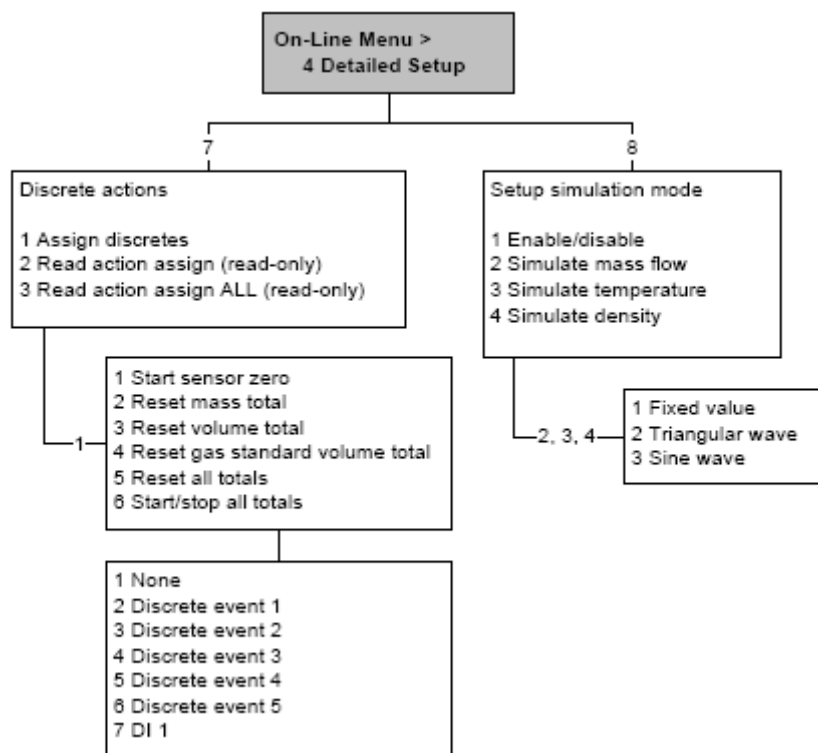


Рисунок С-10 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*



# Приложение D    Блок-схемы меню- Преобразователи Модели 2500 CIO

## D.1 Обзор

В данном приложении представлены блок-схемы меню для преобразователя Модели 2500 CIO:

- Меню ProLink II
  - Главное меню - Рисунок D-1
  - Меню конфигурирования – Рисунки с D-2 по D-4
- Меню Коммуникатора 375
  - Меню переменных процесса – Рисунок D-5
  - Меню диагностики/сервиса – Рисунок D-6
  - Меню основных установок – Рисунок D-7
  - Меню детальных установок – Рисунки с D-8 по D-10

## D.2 Информация о версиях

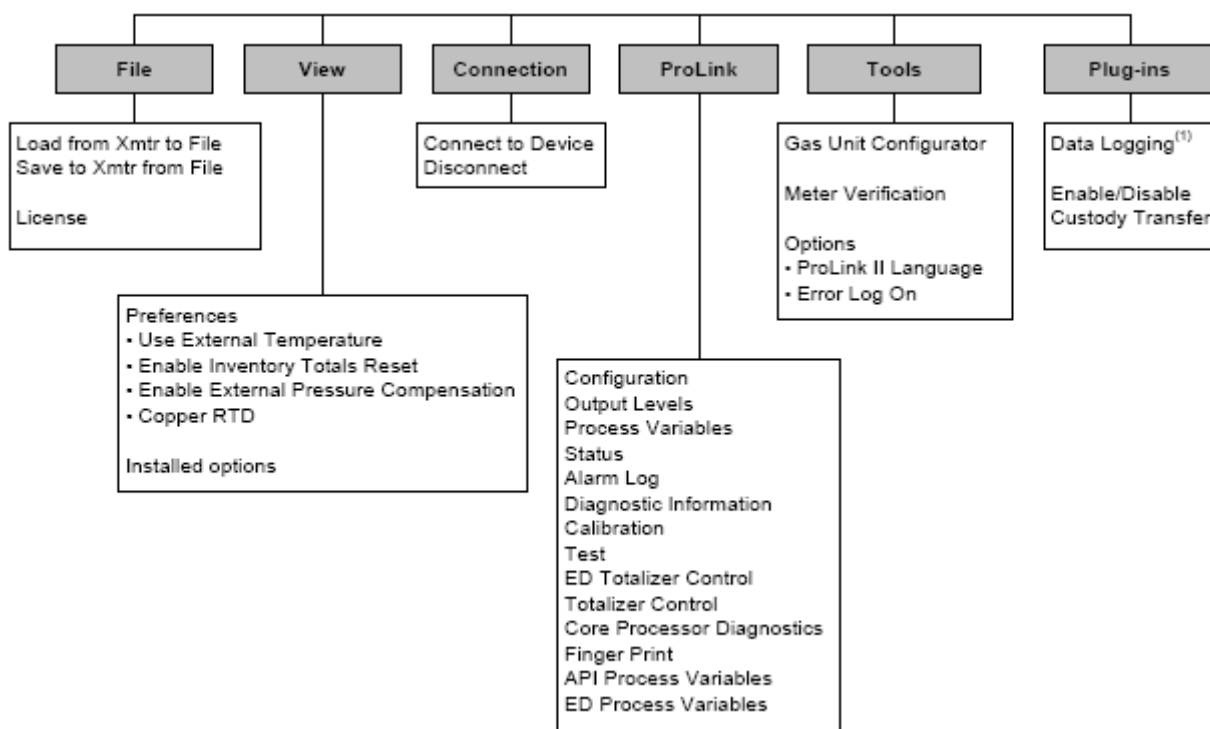
Приведены блок-схемы меню для:

- ПО преобразователя версии 5.0
- ПО базового процессора версии 3.2
- ProLink II версии 2.5
- 375 Field Коммуникатор версии 5, DD версии 1

Для других версий компонентов, меню могут незначительно отличаться.

### D.3 Меню ProLink II

Рисунок D-1 Главное меню ProLink II



(1) Информация об использовании Data Logger содержится в руководстве на ProLink II.



Рисунок D-2 Меню конфигурирования ProLink II

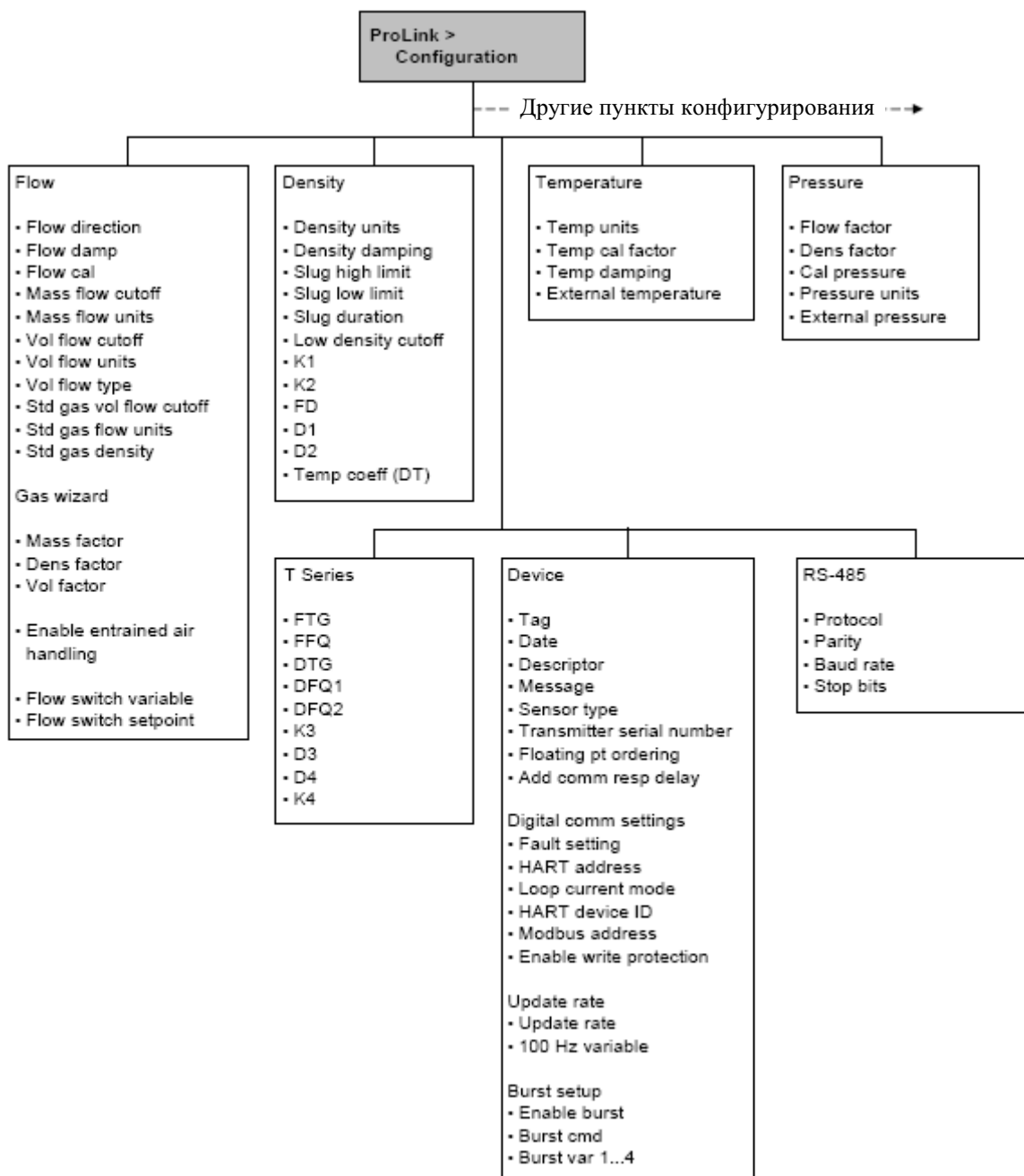


Рисунок D-3 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*

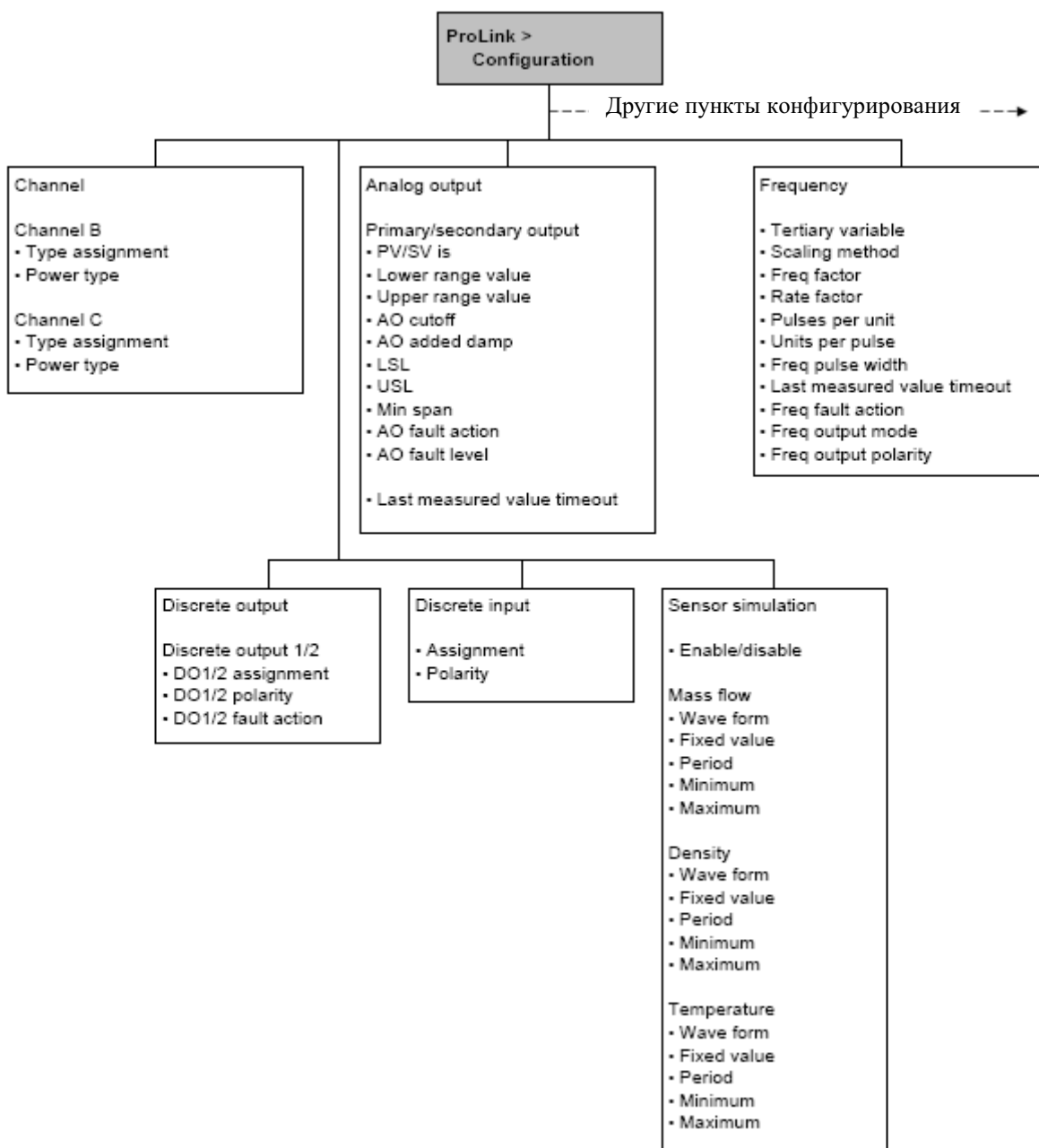
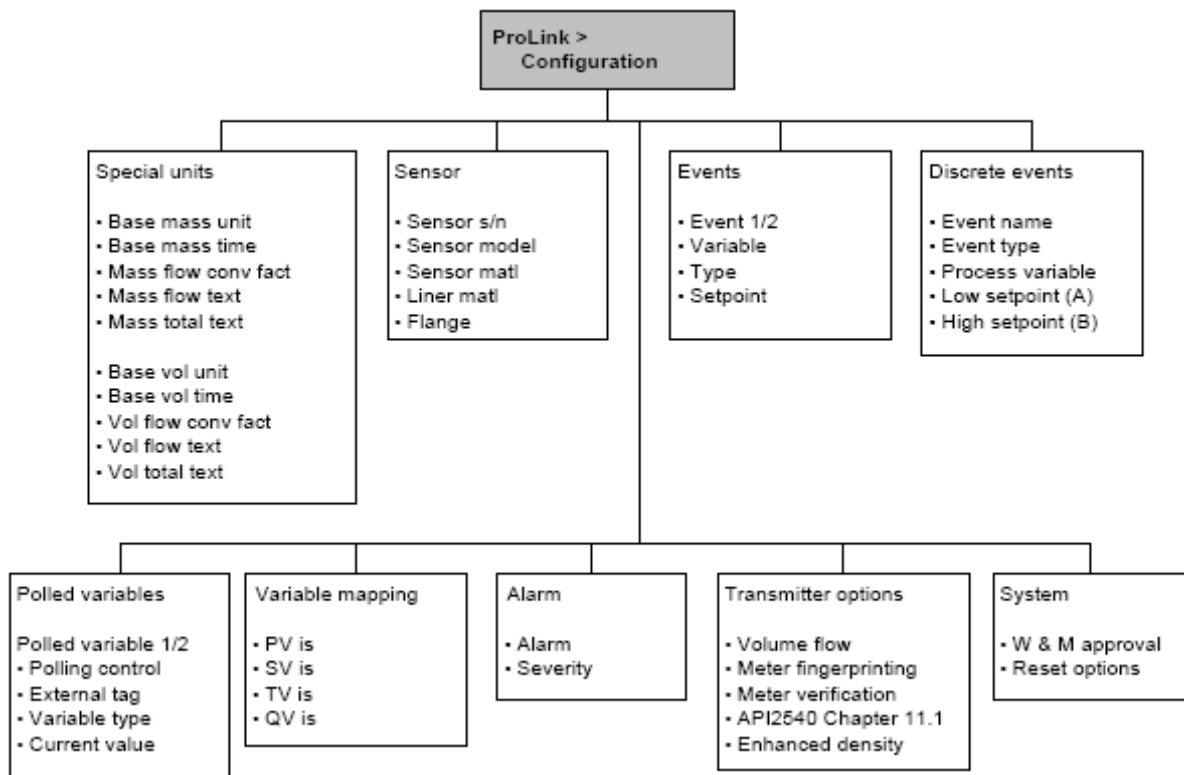


Рисунок D-4 Меню Коммуникатора



#### D.4 Меню Коммуникатора

Рисунок D-5 Меню переменных процесса Коммуникатора

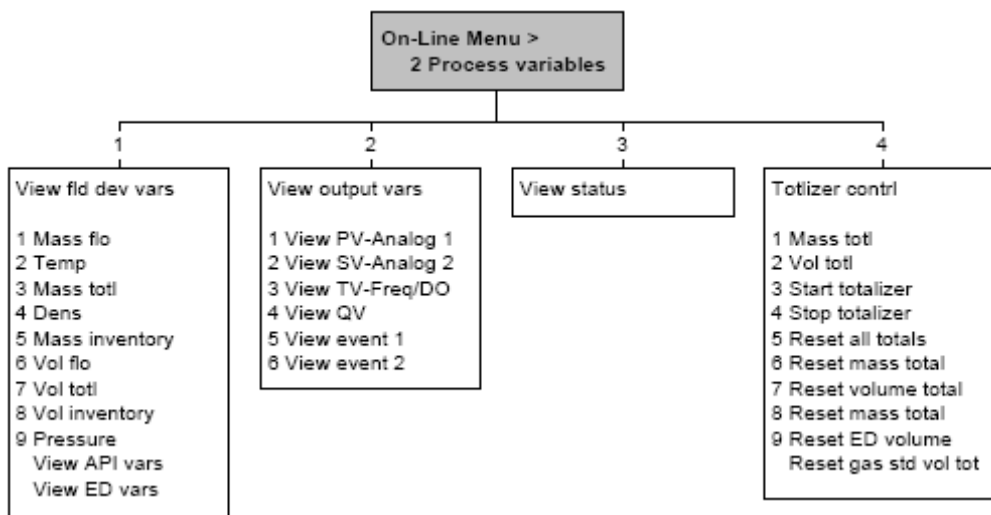


Рисунок D-6 Меню диагностики/ сервиса Коммуникатора

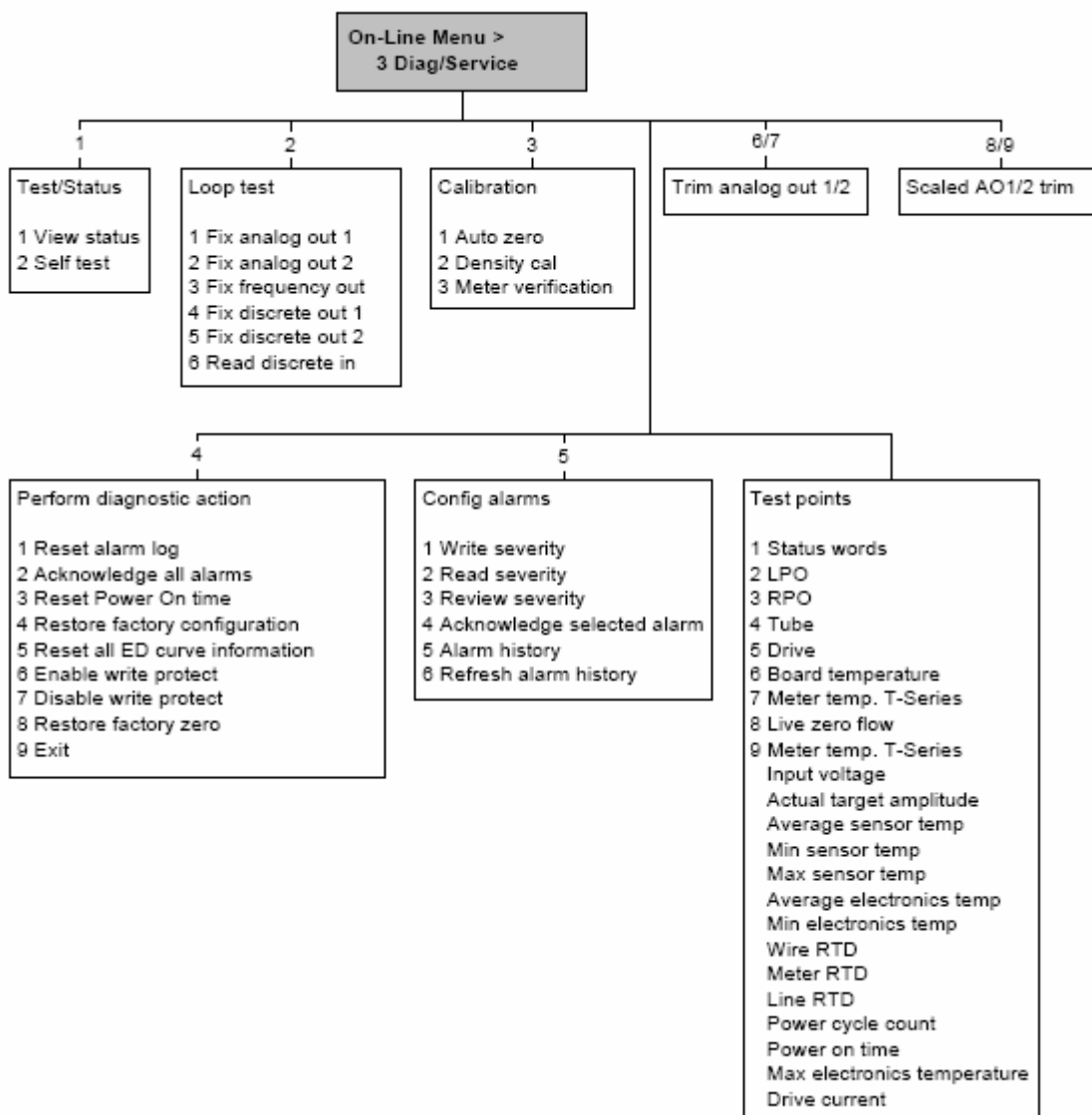


Рисунок D-7 Меню основных установок Коммуникатора

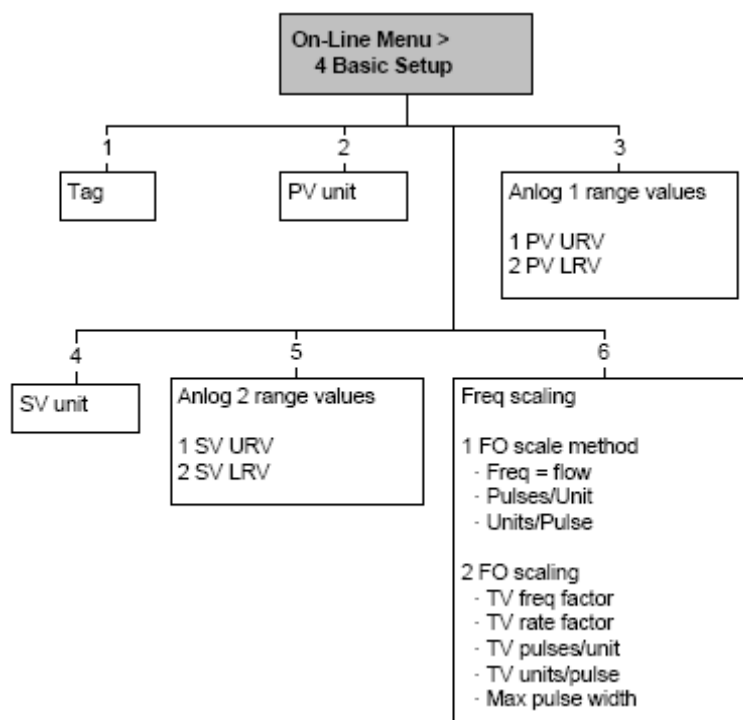


Рисунок D-8 Меню детальных установок Коммуникатора

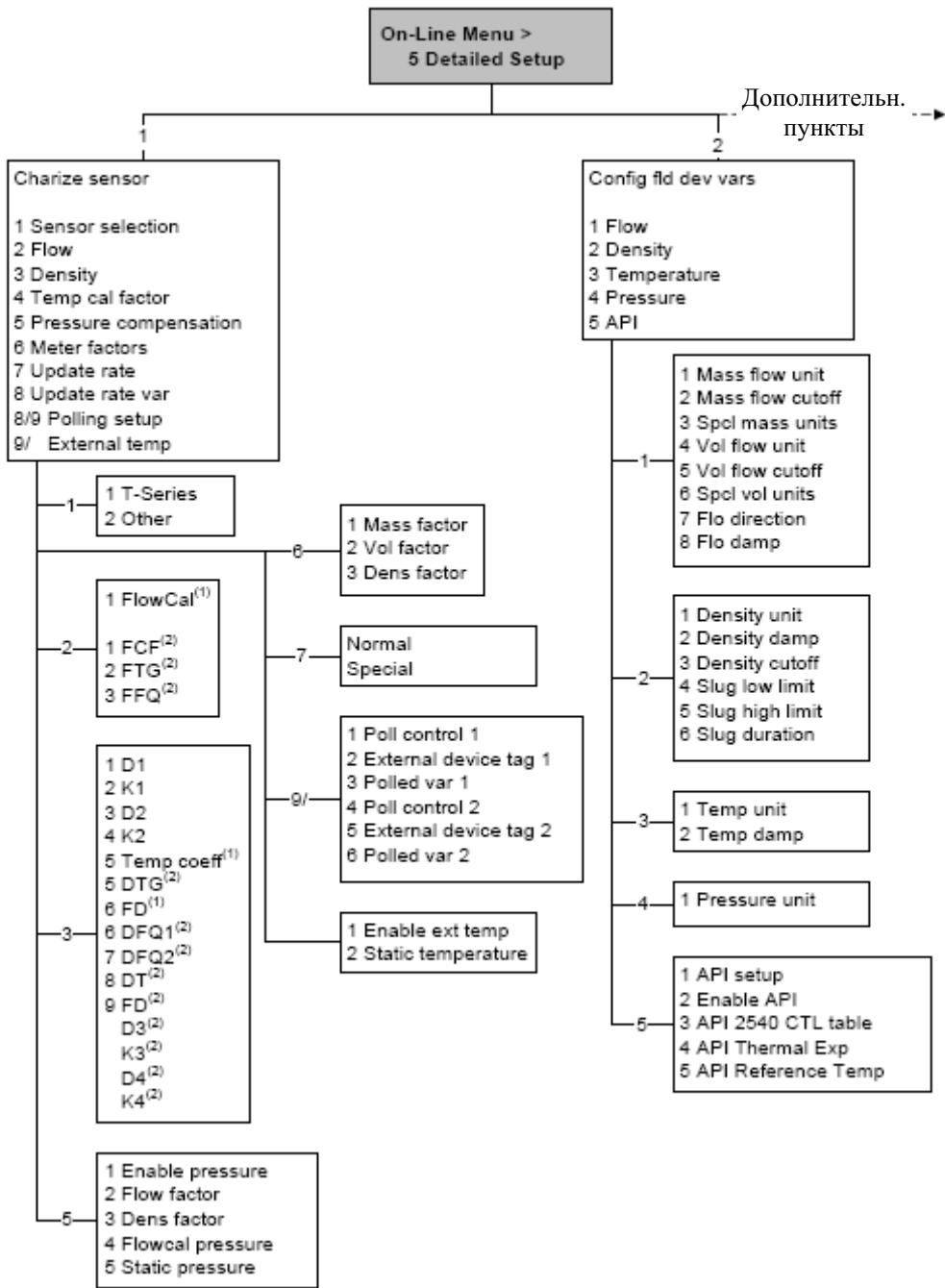


Рисунок D-9 Меню детальных установок Коммуникатора (продолжение)

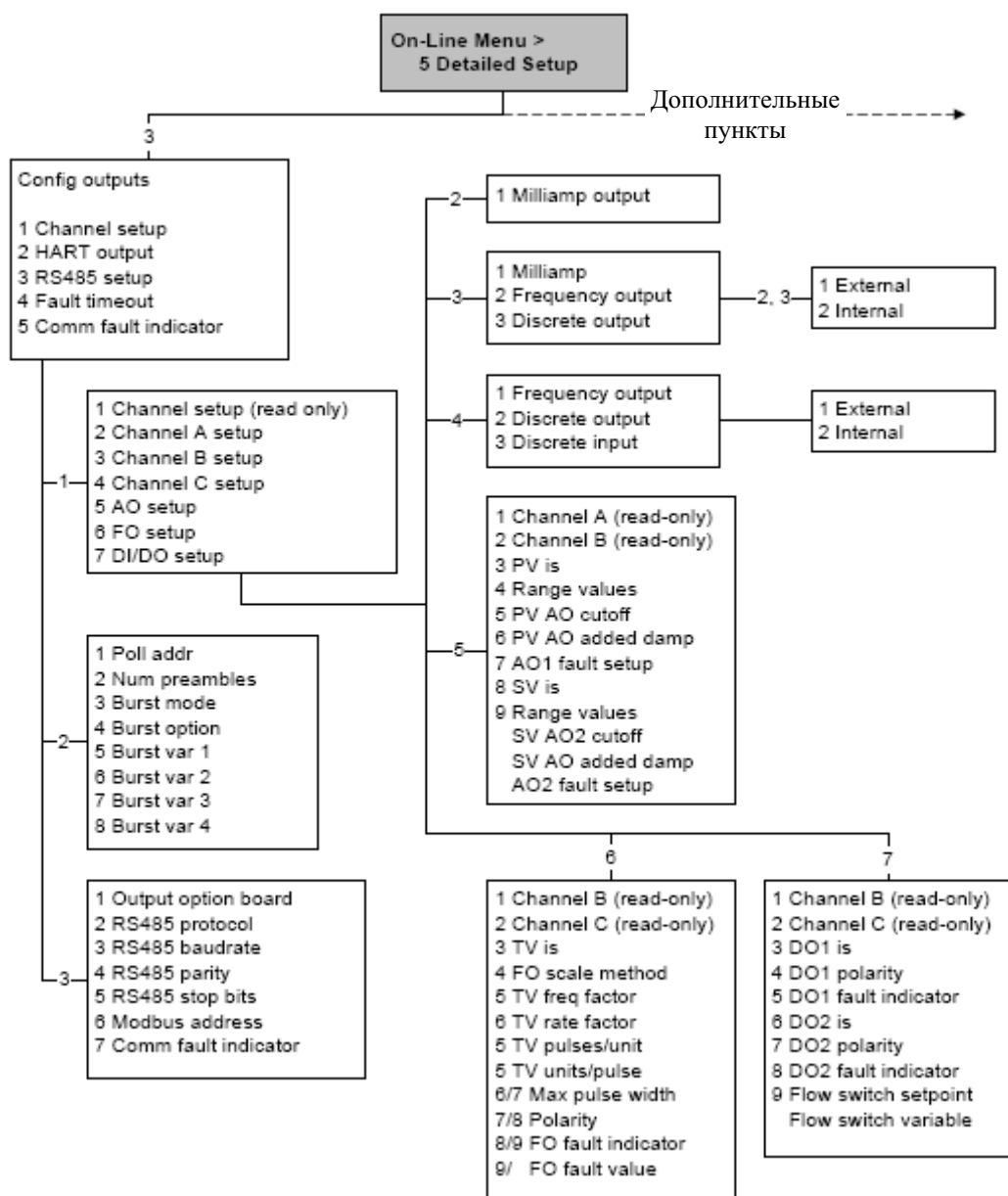
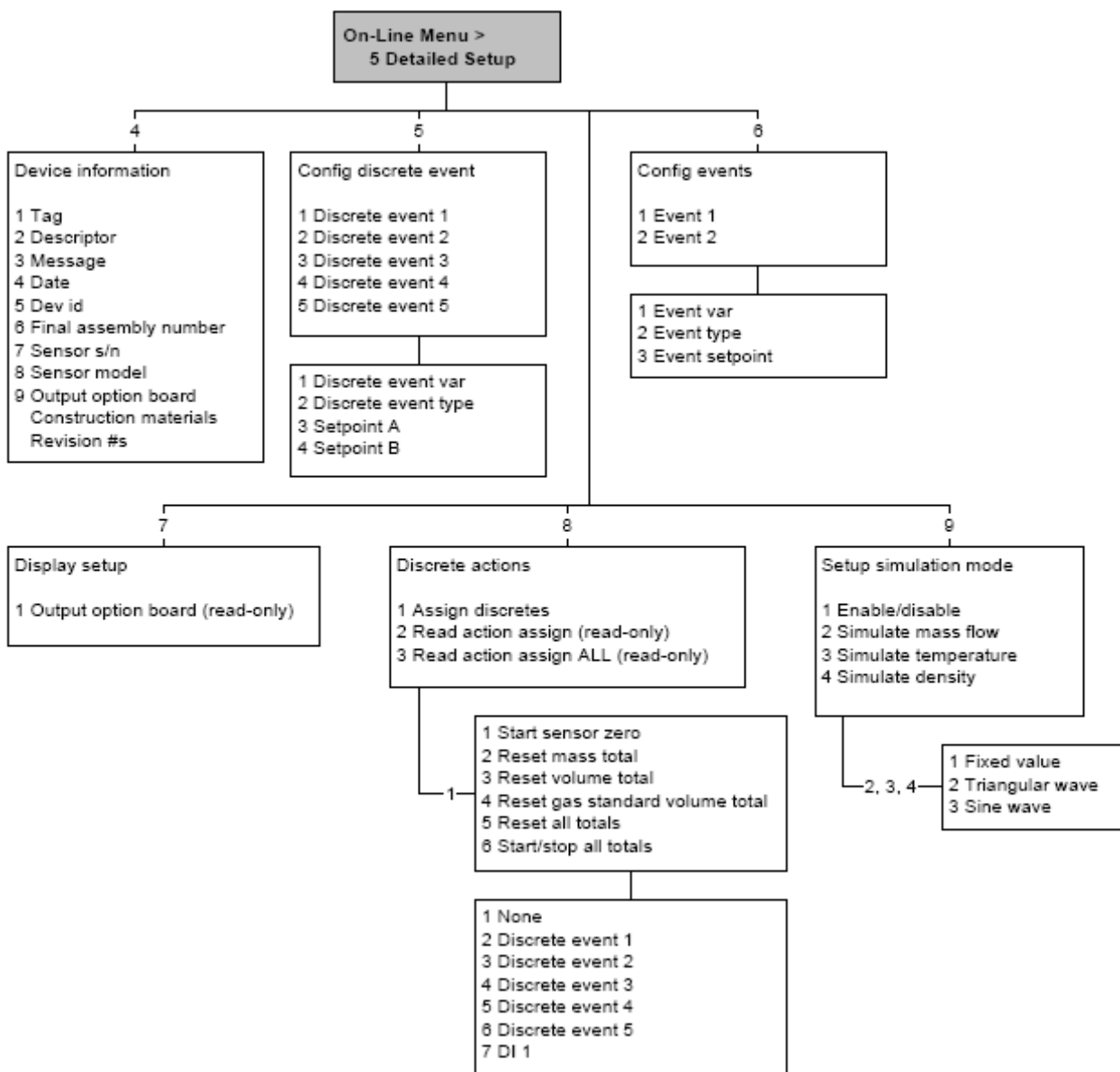


Рисунок D-10 Меню детальных установок Коммуникатора (продолжение)





# Приложение E    Блок-схемы меню- Преобразователи Модели 1700/2700 AN

## E.1 Обзор

В данном приложении представлены блок-схемы меню для преобразователя Модели 1700/2700 AN:

- Меню ProLink II
  - Главное меню - Рисунок E-1
  - Меню конфигурирования – Рисунки с E-2 по E-4
- Меню Коммуникатора 375
  - Меню переменных процесса – Рисунок E-5
  - Меню диагностики/сервиса – Рисунок E-6
  - Меню основных установок – Рисунок E-7
  - Меню детальных установок – Рисунки с E-8 по E-10
- Меню дисплея
  - Управление сумматорами и инвентаризаторами – см. Рисунок E-11
  - Меню обслуживания off-line, верхний уровень – Рисунок E-12
  - Меню обслуживания off-line: Тревожные сообщения – Рисунок E-13
  - Меню обслуживания off-line: Информация о версии - Рисунок E-14
  - Меню обслуживания off-line: Конфигурирование – Рисунки E-15 и E-16
  - Меню обслуживания off-line: Имитация (тест контура) – Рисунок E-17
  - Меню обслуживания off-line: Установка нуля – Рисунок E-18
  - Меню обслуживания off-line: Проверка расходомера – Рисунок E-19

Информация о кодах и сокращениях, используемых в дисплее, содержится в Приложении H.

## E.2 Информация о версиях

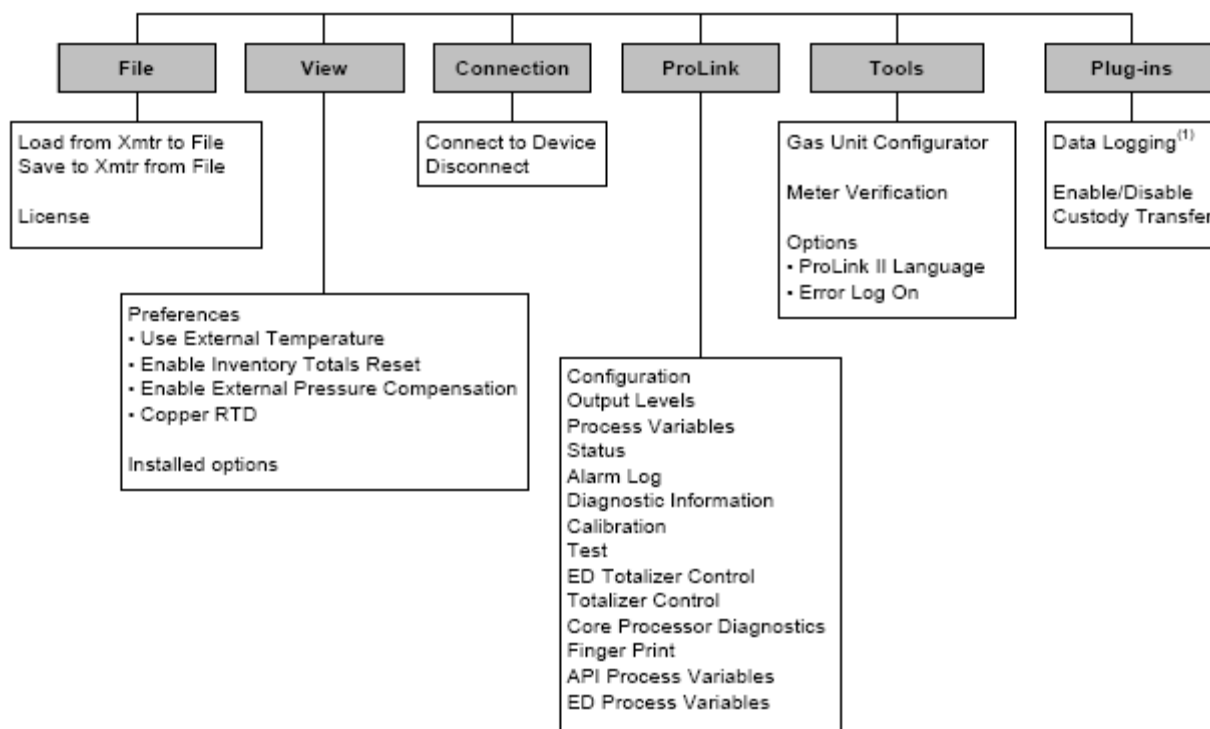
Приведены блок-схемы меню для:

- ПО преобразователя версии 5.0
- ПО базового процессора версии 3.2
- ProLink II версии 2.5
- 375 Field Коммуникатор версии 5, DD версии 1

Для других версий компонентов, меню могут незначительно отличаться. Некоторые опции (например, дискретный выход) могут быть неприменимы к преобразователю Модели 1700. При использовании преобразователя Модели 1700, эти функции не доступны.

### Е.3 Меню ProLink II

Рисунок Е-1 Главное меню ProLink II



(1) Информация об использовании Data Logger содержится в руководстве на ProLink II.

(1) Параметры установки API появляются лишь при установленном приложении измерения нефте-продуктов

Рисунок E-2 Меню конфигурирования ProLink II

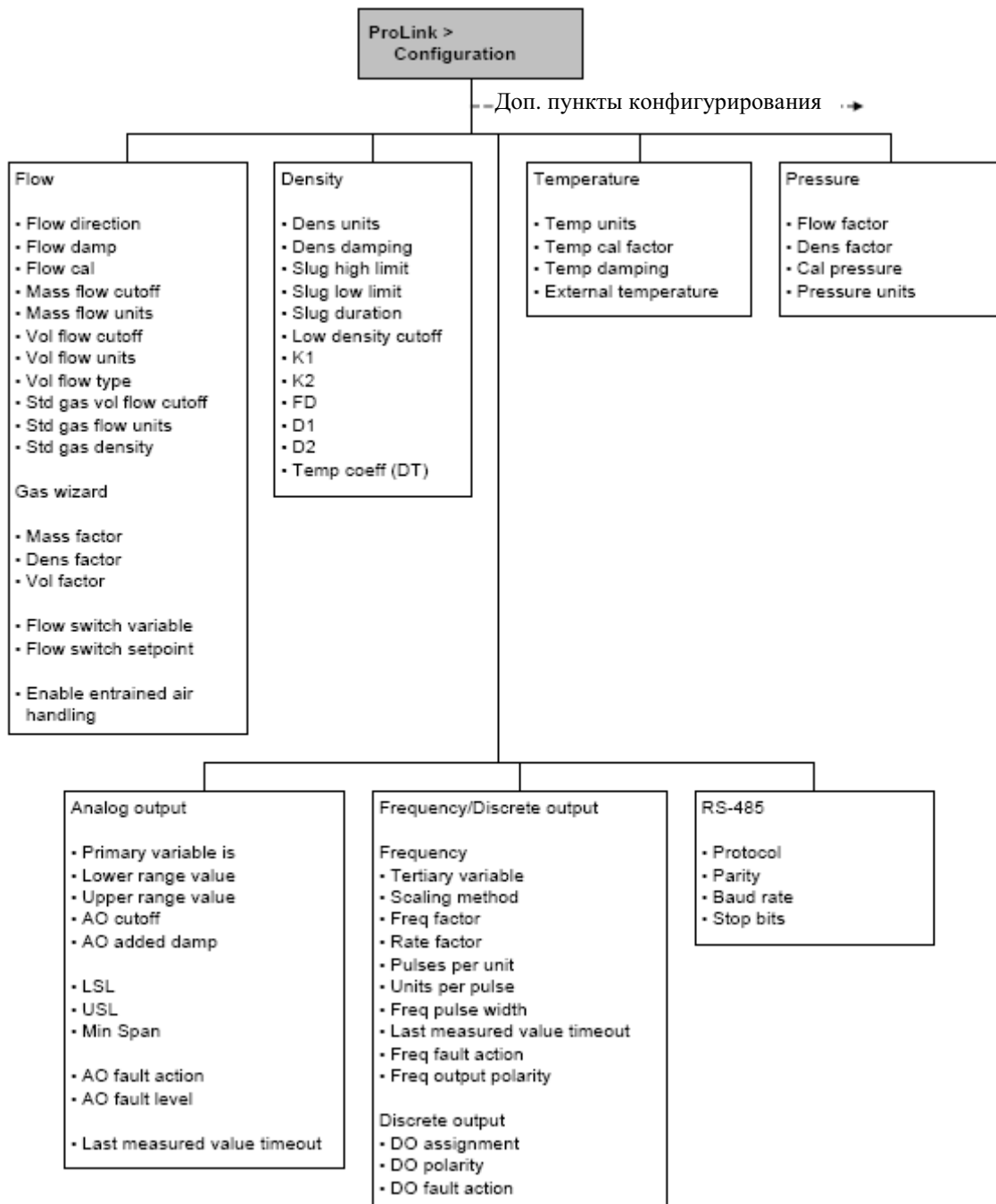


Рисунок Е-3 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*

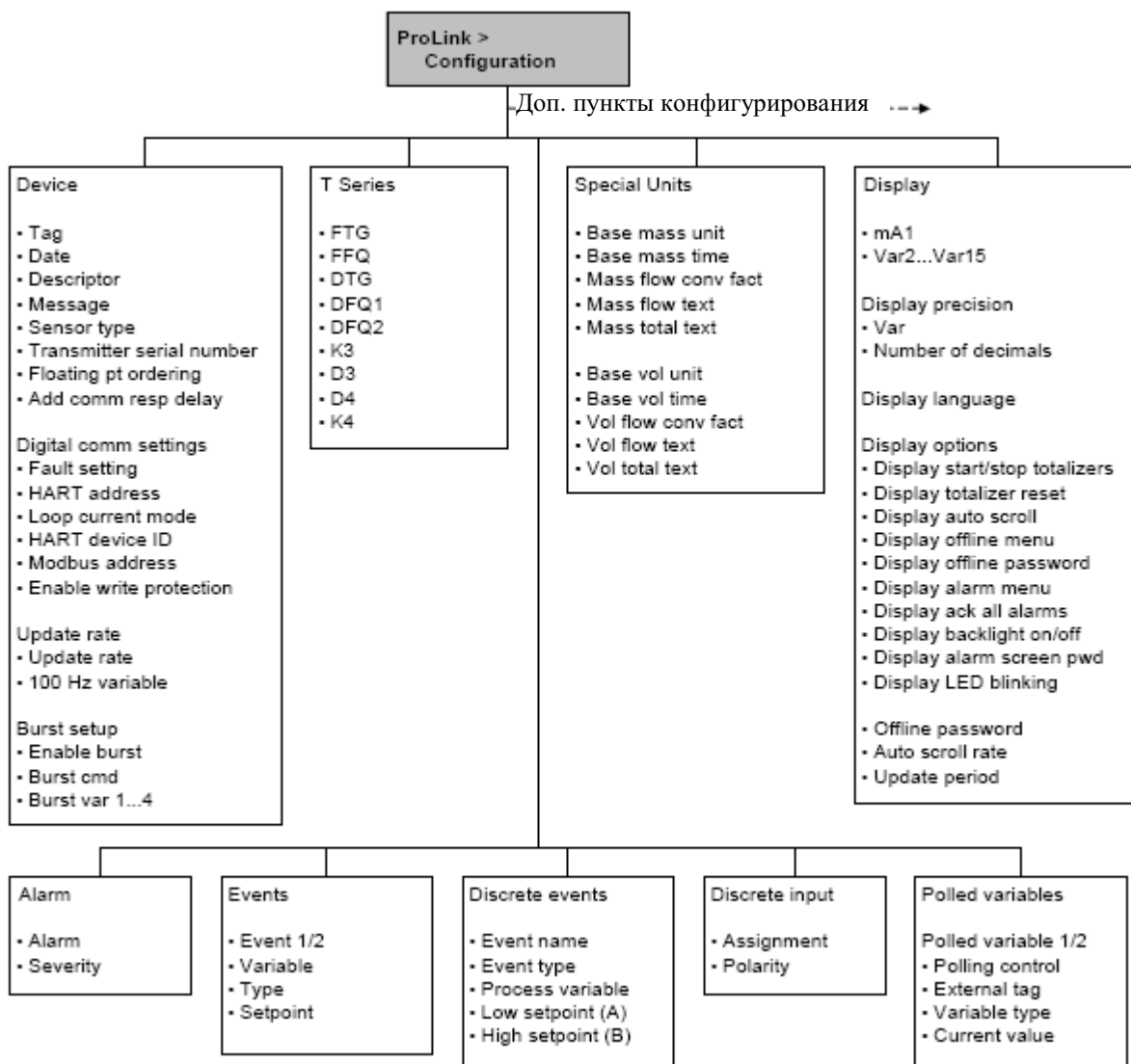
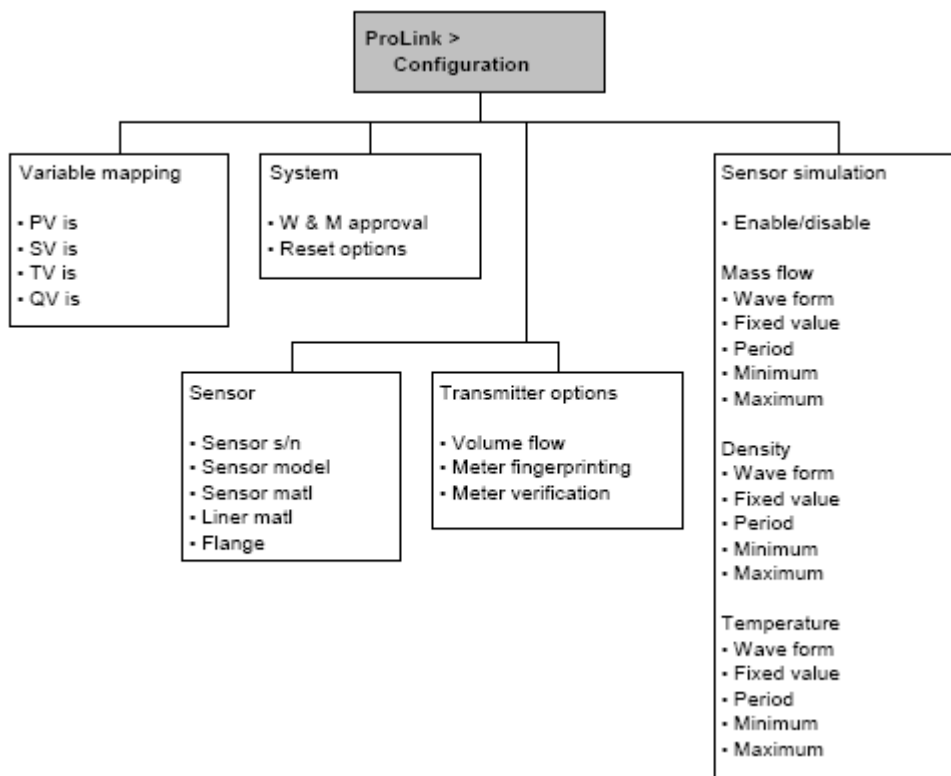


Рисунок Е-4 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*



#### Е.4 Меню Коммуникатора

Рисунок Е-5 Меню переменных процесса Коммуникатора

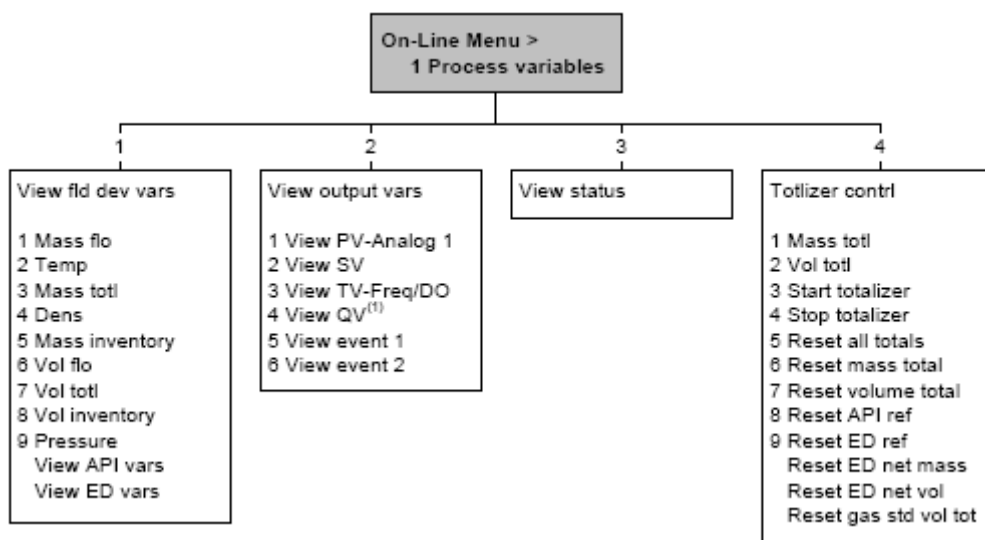


Рисунок Е-6 Меню диагностики/ сервиса Коммуникатора

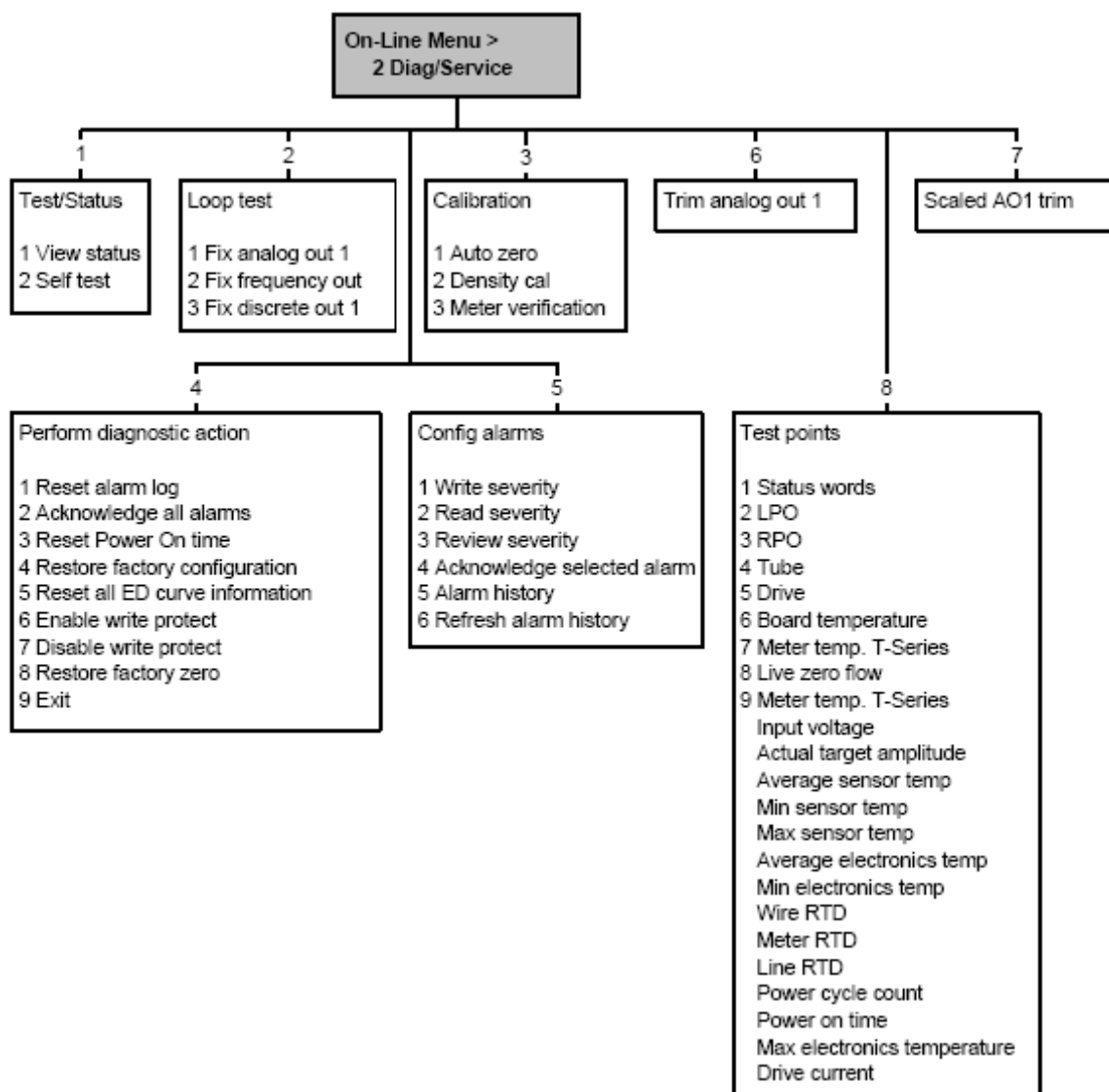


Рисунок Е-7 Меню основных установок Коммуникатора

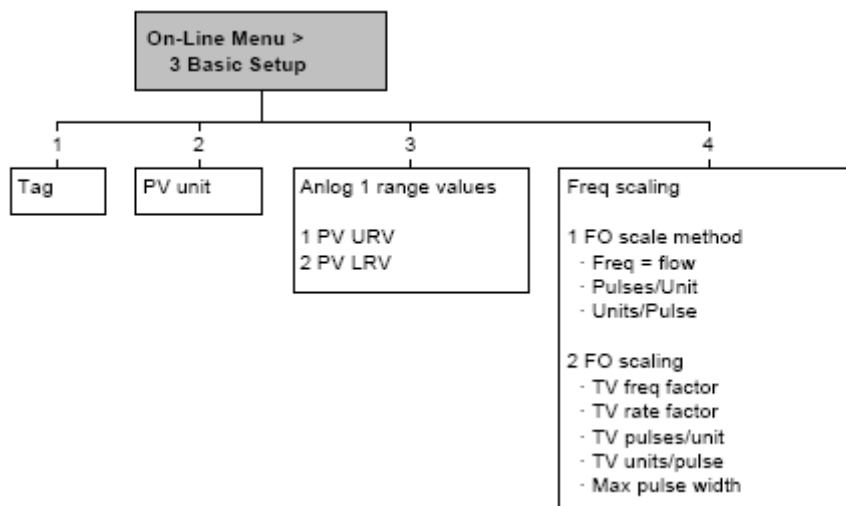
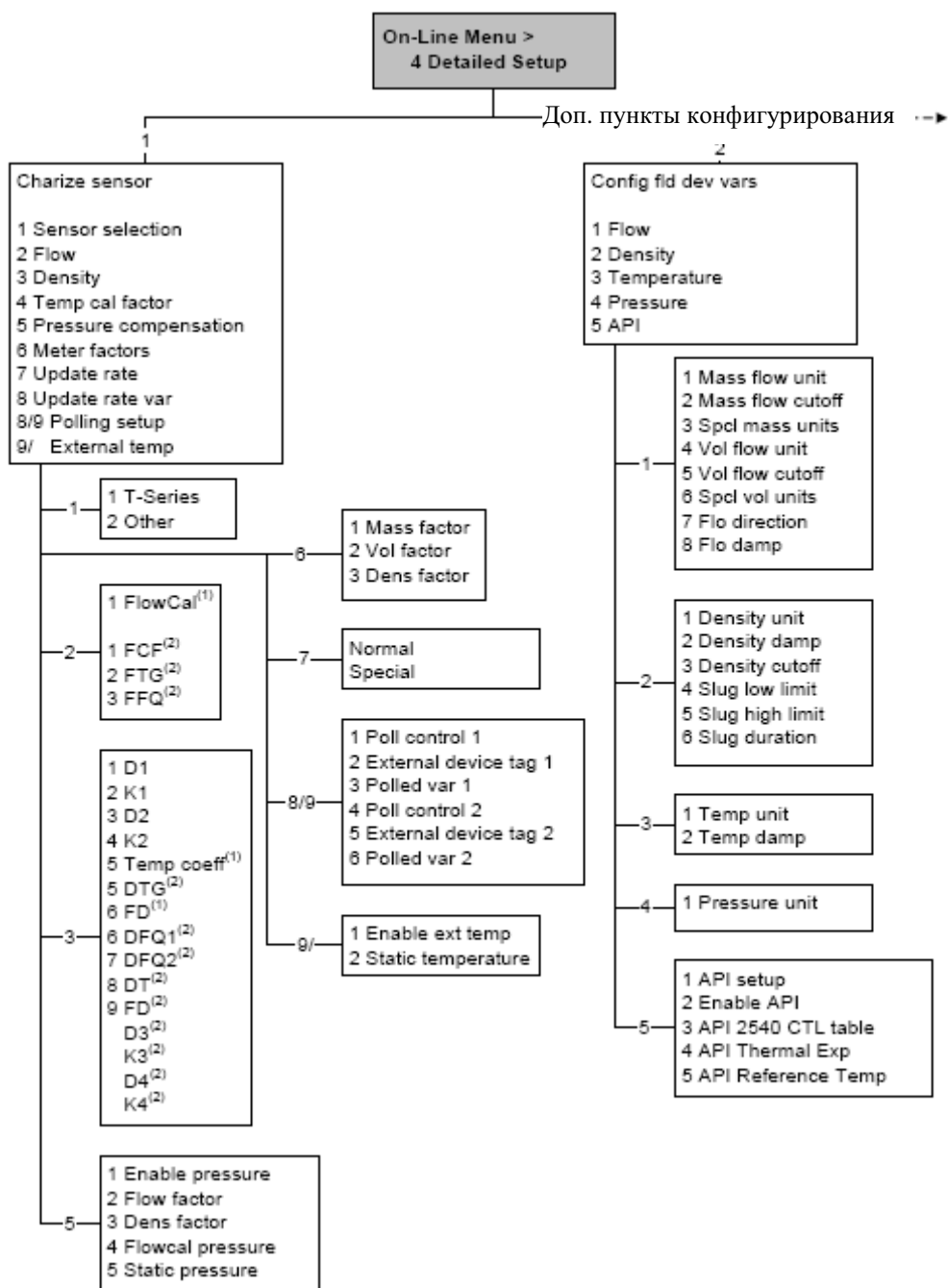


Рисунок Е-8 Меню детальных установок Коммуникатора



(1) Выводится только при Sensor Selection установленном в Other.

(2) Выводится только при Sensor Selection установленном в T-Series.



Рисунок Е-9 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*

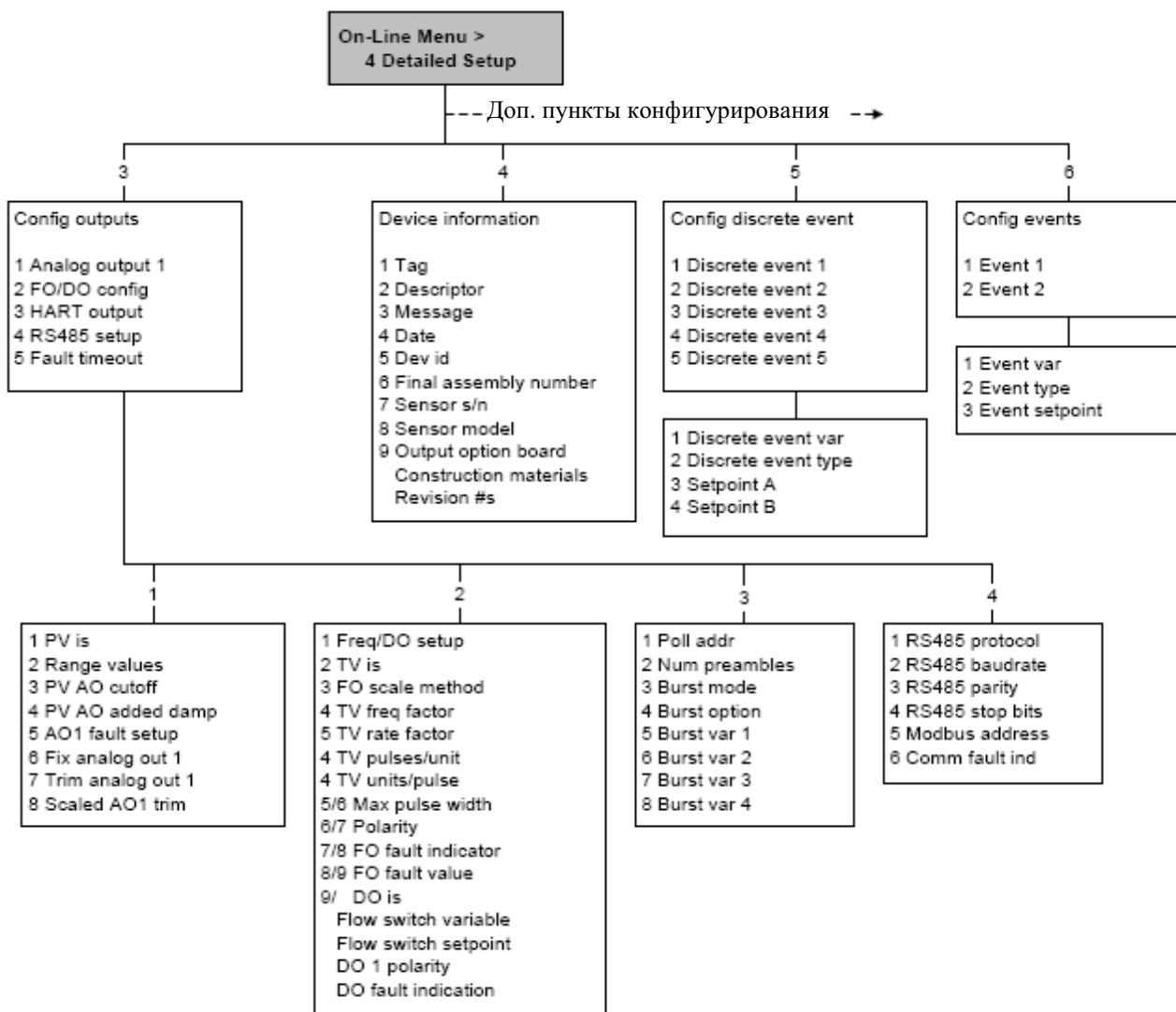
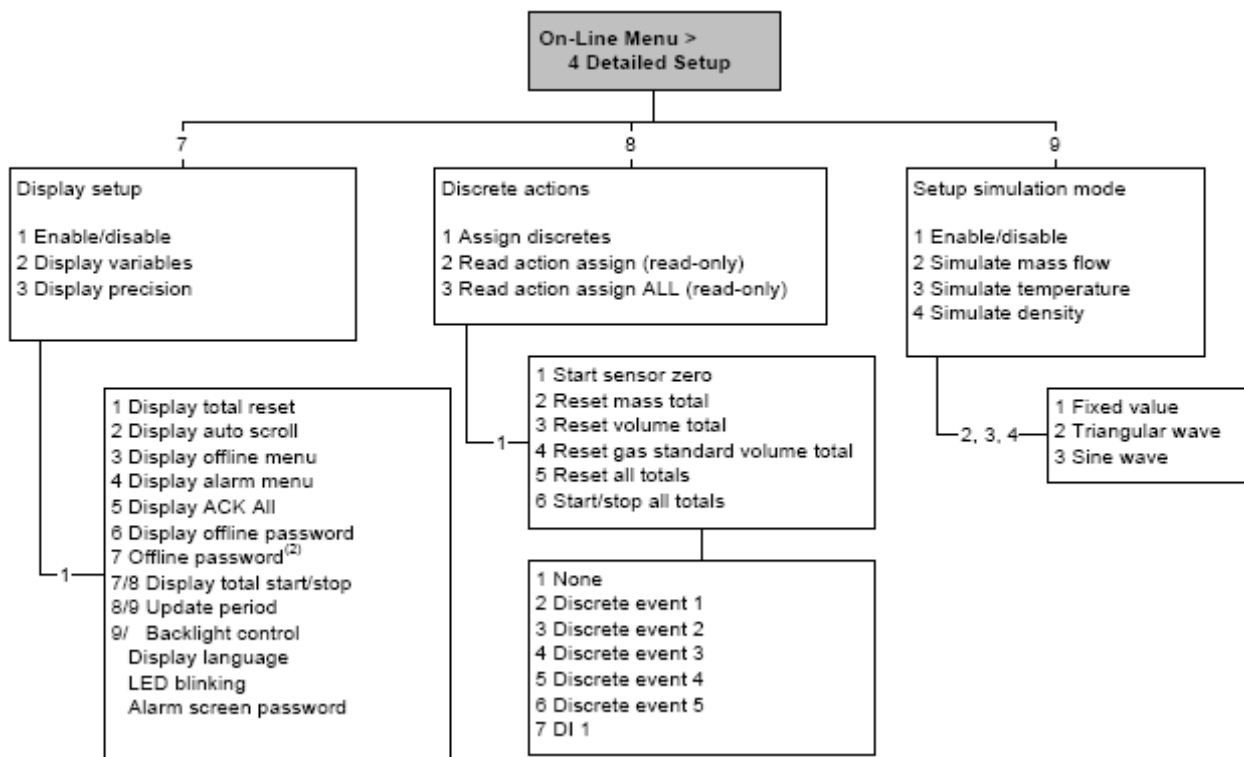
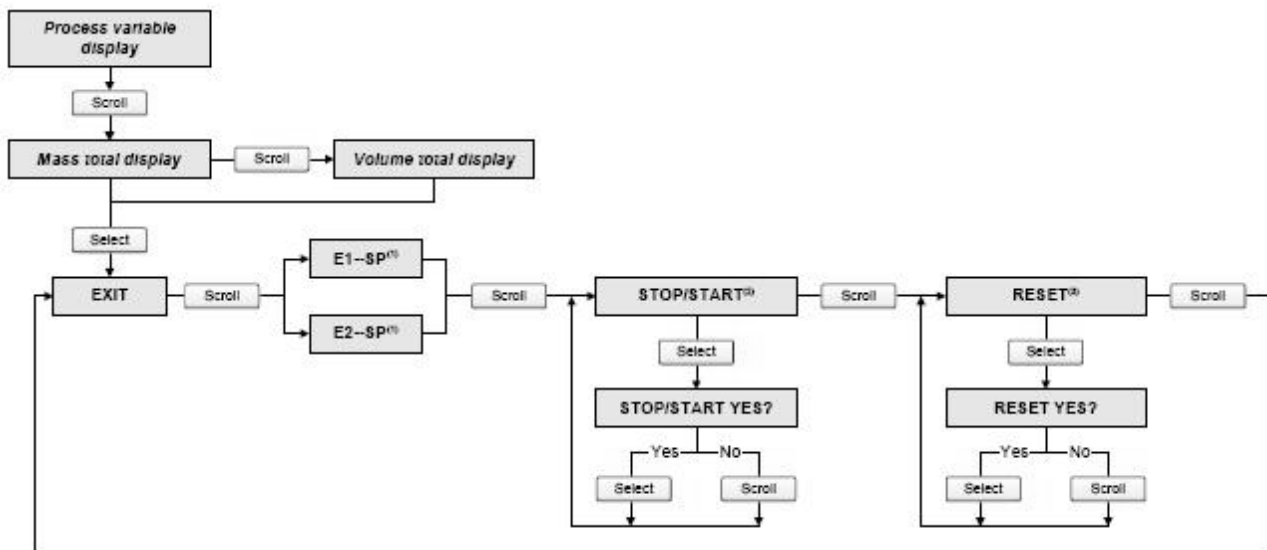


Рисунок Е-10 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*



## Е.5 Меню Дисплея

Рисунок Е-11 Меню дисплея – Управление сумматорами и инвентаризаторами

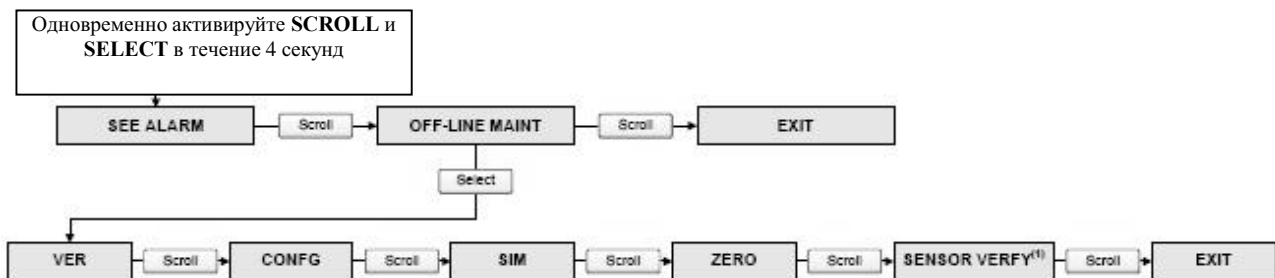


(1) Экраны Event Setpoint могут использоваться для определения или изменения уставки для События 1 или для События 2 для модели события с одной уставкой. Эти экраны появляются на дисплее только если событие определено для массового или объёмного сумматора. Заметьте, что эта функция не относится к дискретным событиям (модель события с двумя уставками). Дополнительная информация содержится в Разделе 8.11.

(2) Преобразователь должен быть сконфигурирован для разрешения запуска и остановки сумматоров с дисплея.

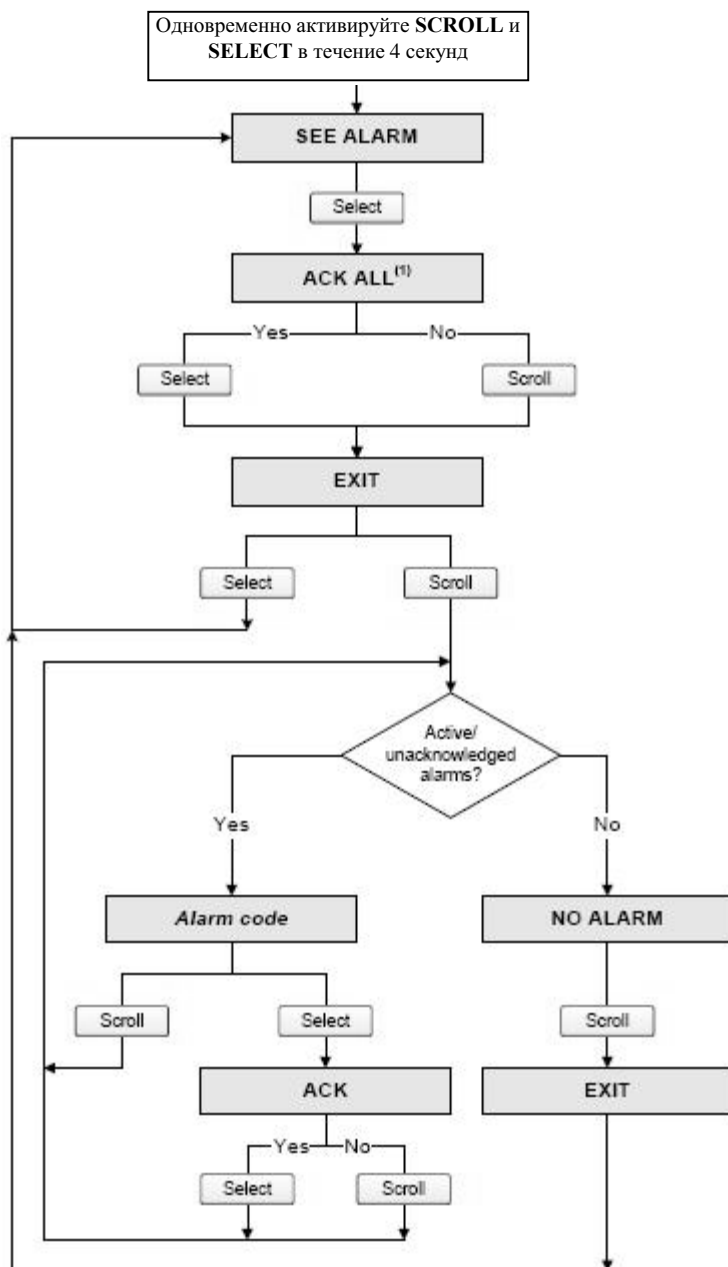
(3) Преобразователь должен быть сконфигурирован для разрешения сброса сумматоров с дисплея.

Рисунок Е-12 Меню дисплея – Меню Off-line, верхний уровень



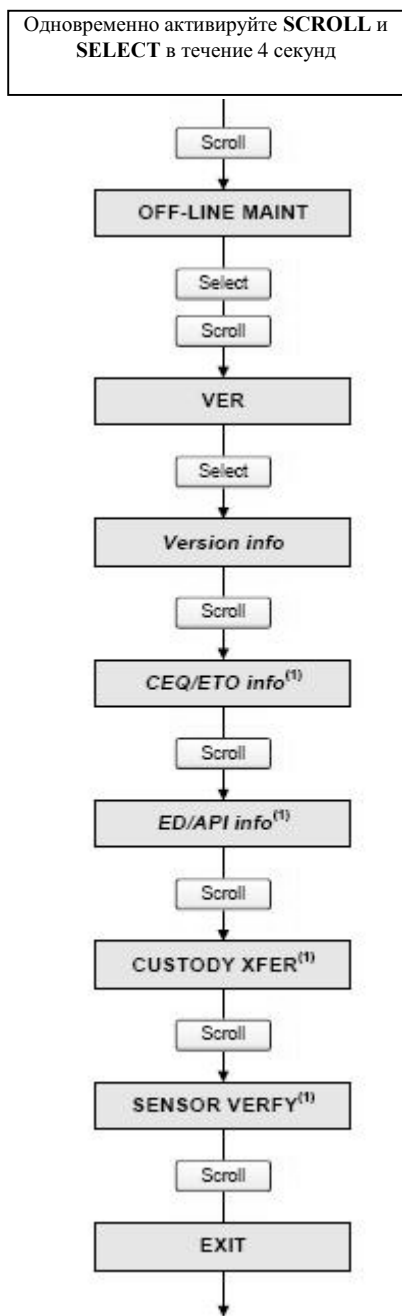
(1) Эта опция выводится только при подключении преобразователя к усовершенствованному базовому процессору и при установленном в преобразователе ПО проверки расходомера (meter verification).

Рисунок E-13 Меню дисплея – Тревожные сообщения



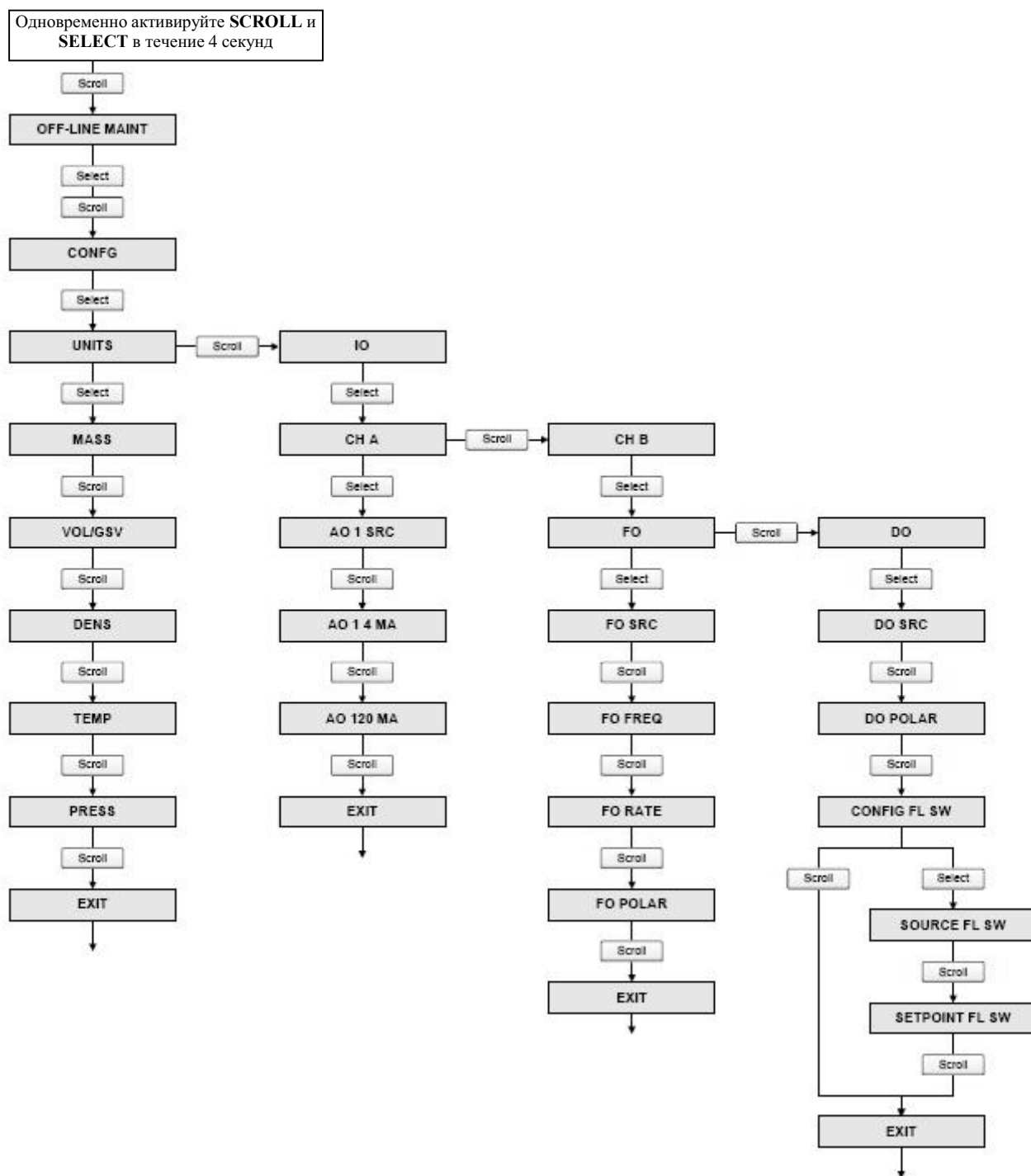
(1) Этот экран выводится только при разрешённой функции ACK ALL и при наличии неподтверждённых тревожных сообщений.

Рисунок E-14 Меню дисплея – Обслуживание off-line– Информация о версии



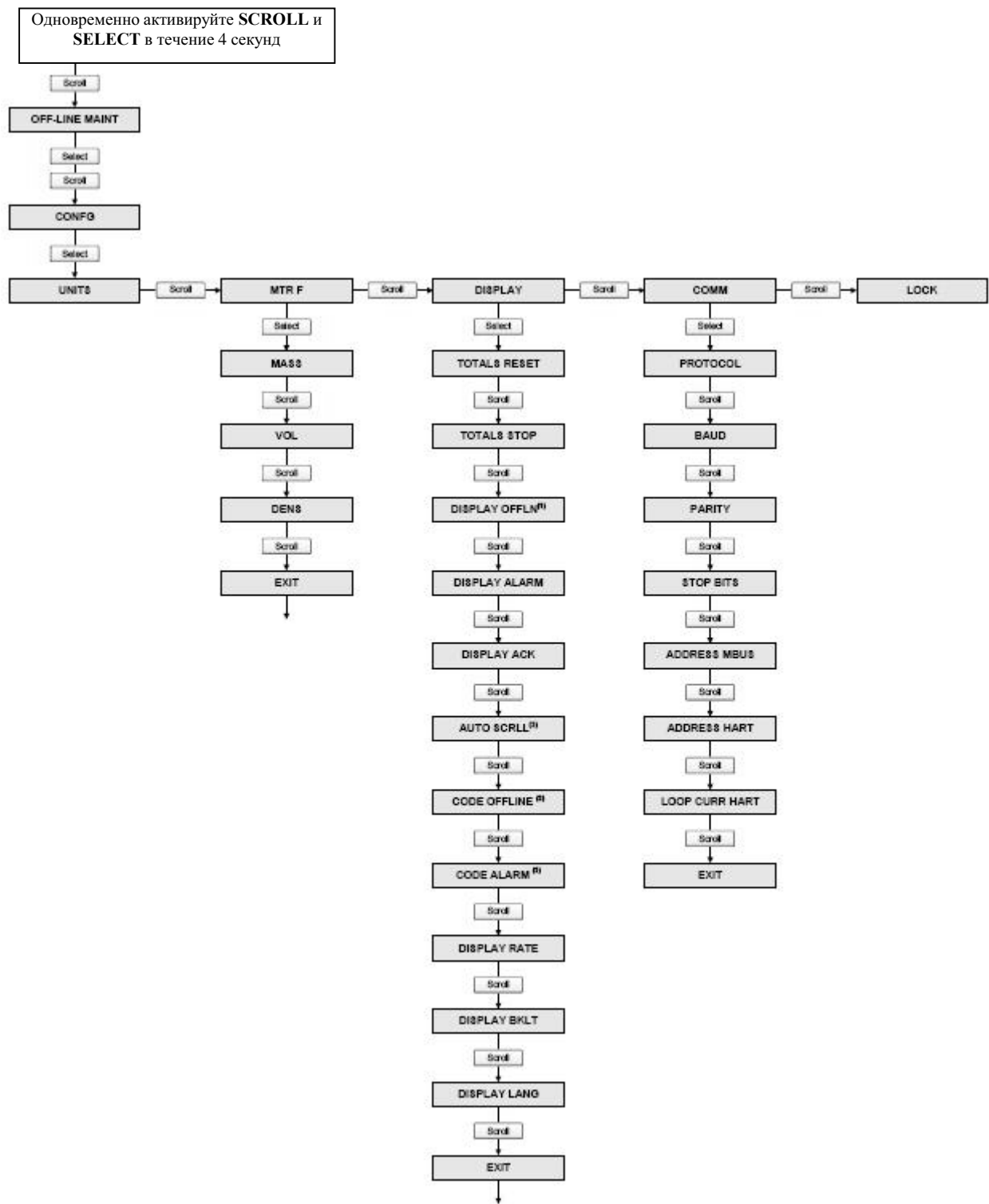
(1) Эта опция выводится только при установленном в преобразователе соответствующего CEQ/ETO или приложения.

Рисунок Е-15 Меню дисплея – Обслуживание Off-line – Конфигурирование



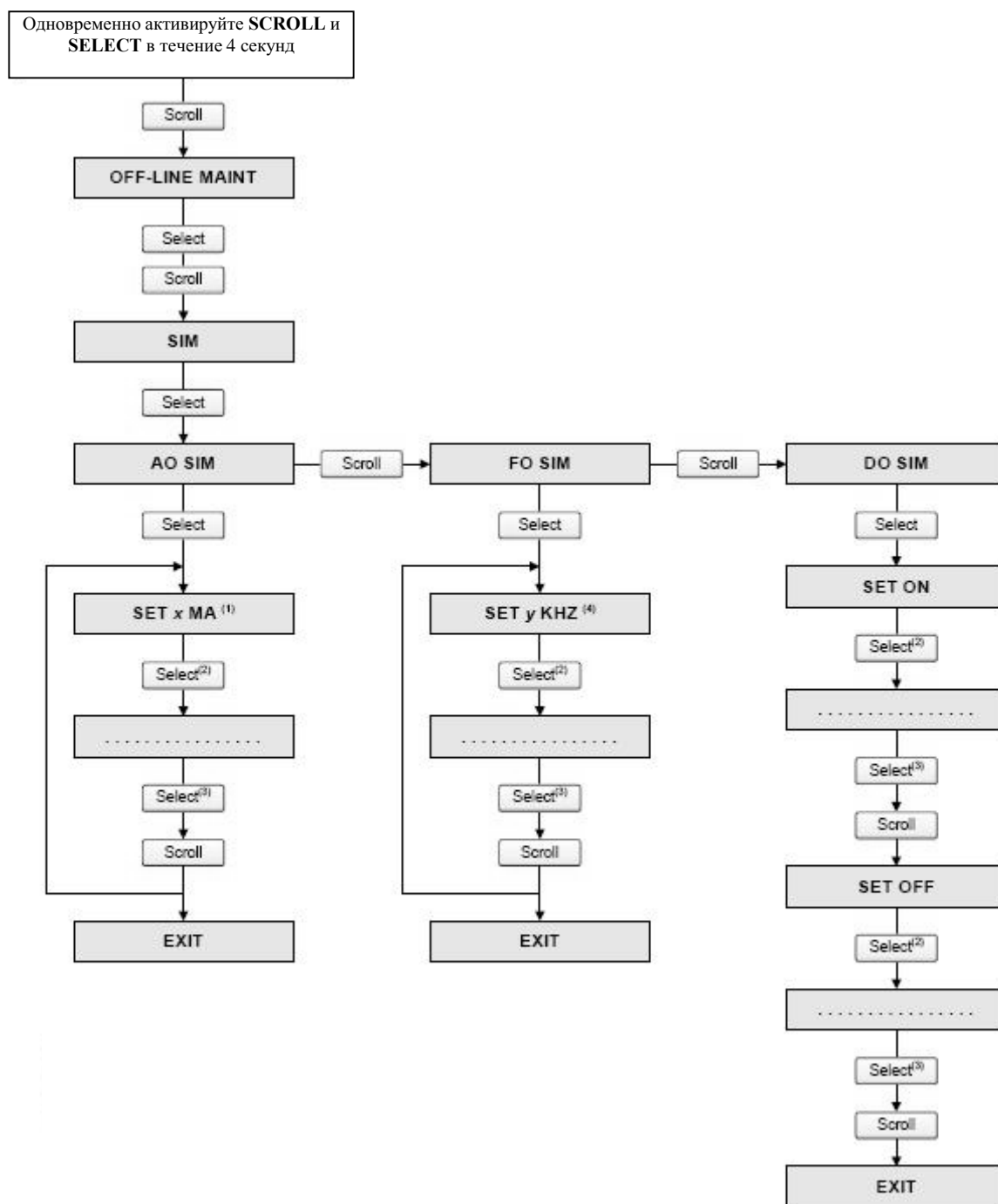
- (1) Если SrC установлен в Flowswitch (FLSWT), параметр уставки выводится непосредственно за SrC.
- (2) В зависимости от выбранного протокола, может быть адресом HART или адресом Modbus (MBUS).
- (3) При разрешении автопрокрутки, параметр Scroll rate выводится непосредственно за Enable Auto.
- (4) При разрешении пароля, параметр Change Password выводится непосредственно за Enable Passw.

Рисунок Е-16 Меню дисплея – Обслуживание Off-line – Конфигурирование *продолжение*



- (1) При блокировке доступа к меню offline, меню offline исчезнет при выходе. Для разрешения доступа вновь, придётся воспользоваться ProLink II или Коммуникатором.
- (2) При разрешённой автопрокрутке (Auto Scroll), экран Rate screen выводится сразу после экрана Auto Scroll.
- (3) При любом разрешённом пароле, выводится экран Change Code.

Рисунок Е-17 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Имитация (тест контура)



(1) Выход может быть зафиксирован на 2, 4, 12, 20 или 22 мА..

(2) Фиксирует выход.

(3) Снимает фиксацию выхода.

(4) Выход может быть зафиксирован на 1, 10 или 15 кГц.



Рисунок Е-18 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Установка нуля

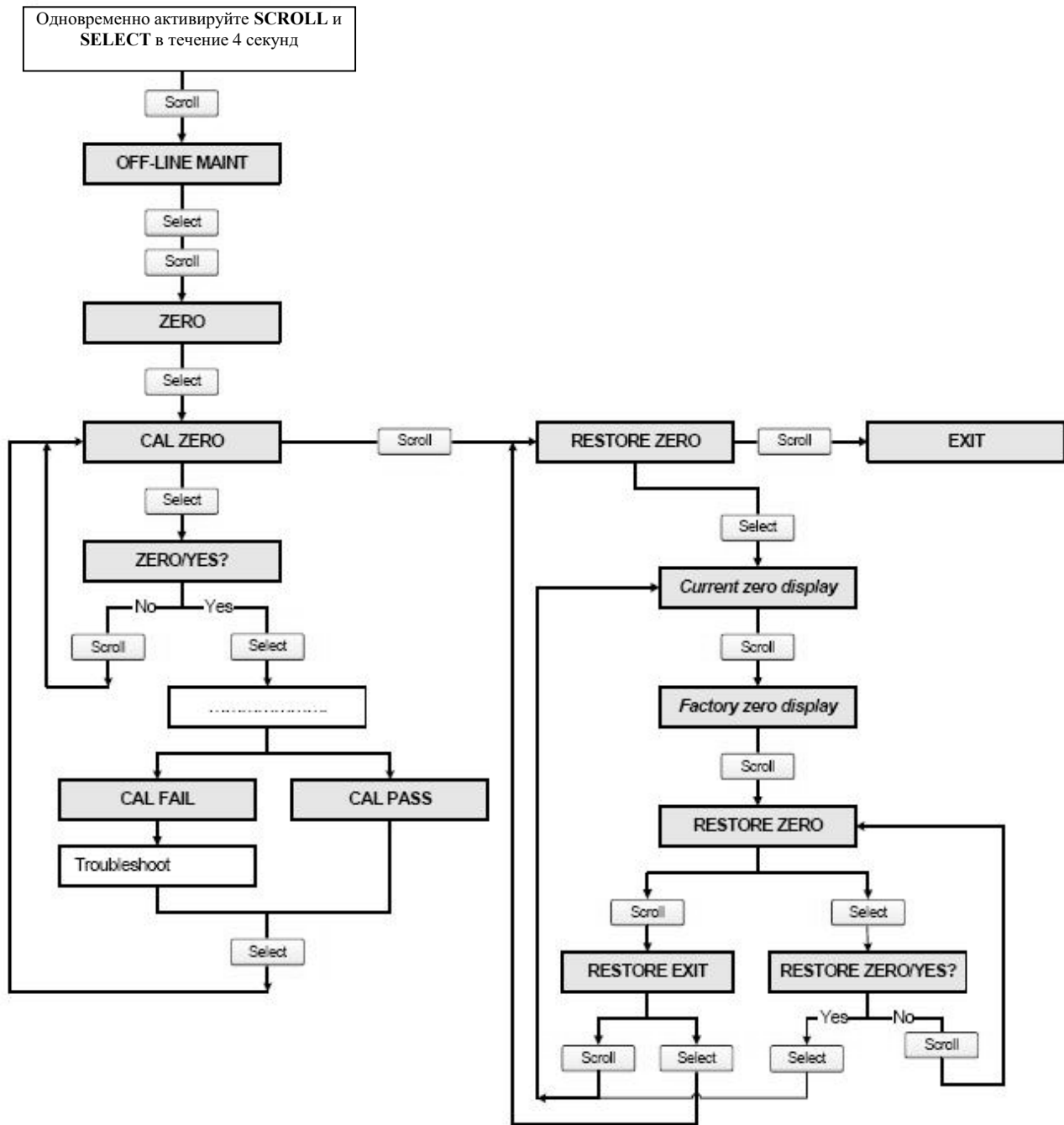
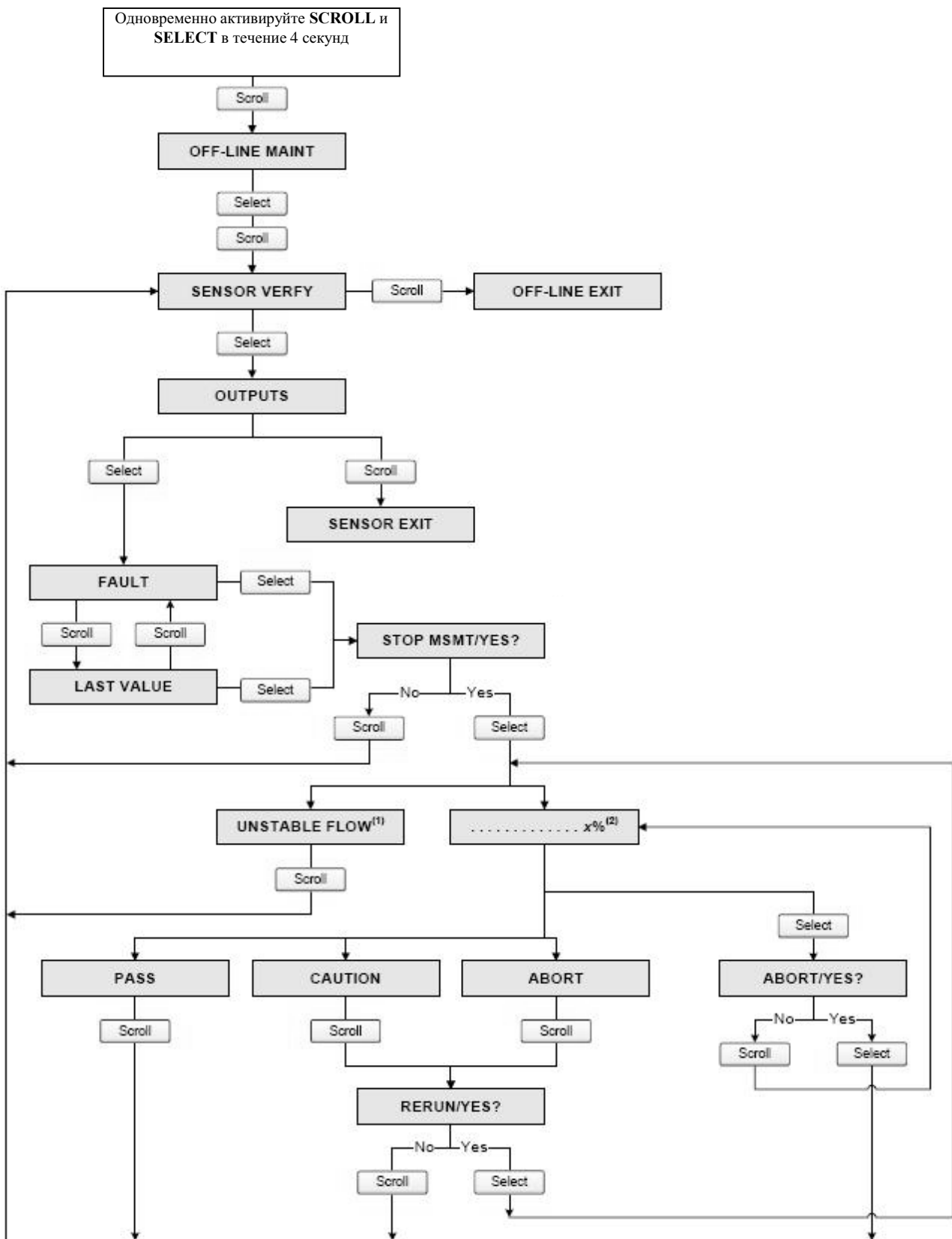


Рисунок Е-19 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Проверка расходомера (Meter verification)



(1) Может выводиться Unstable Flow или Unstable Drive Gain, указывая на выход за допустимые пределы стандартного отклонения расхода или уровня сигнала на возбуждающей катушке.  
 (2) Представляет процент выполнения процедуры.

# Приложение F    Блок-схемы меню- Преобразователи Модели 1700/2700 IS

## F.1 Обзор

В данном приложении представлены блок-схемы меню для преобразователя Модели 1700/2700 IS:

- Меню ProLink II
  - Главное меню – см. Рисунок F-1
  - Меню конфигурирования – см. Рисунки с F-2 по F-4
- Меню Коммуникатора
  - Меню переменных процесса – Рисунок F-5
  - Меню диагностики/сервиса – Рисунок F-6
  - Меню основных установок – Рисунок F-7
  - Меню детальных установок – Рисунки с F-8 по F-10
- Меню дисплея
  - Управление сумматорами и инвентаризаторами – см. Рисунок F-11
  - Меню обслуживания off-line, верхний уровень – Рисунок F-12
  - Меню обслуживания off-line: Тревожные сообщения – Рисунок F-13
  - Меню обслуживания off-line: Информация о версии – Рисунок F-14
  - Меню обслуживания off-line: Конфигурирование – Рисунки F-15 и F-16
  - Меню обслуживания off-line: Имитация (тест контура) – Рисунок F-17
  - Меню обслуживания off-line: Установка нуля – Рисунок F-18
  - Меню обслуживания off-line: Проверка расходомера – Рисунок F-19

Информация о кодах и сокращениях, используемых в дисплее, содержится в Приложении H.

## F.2 Информация о версиях

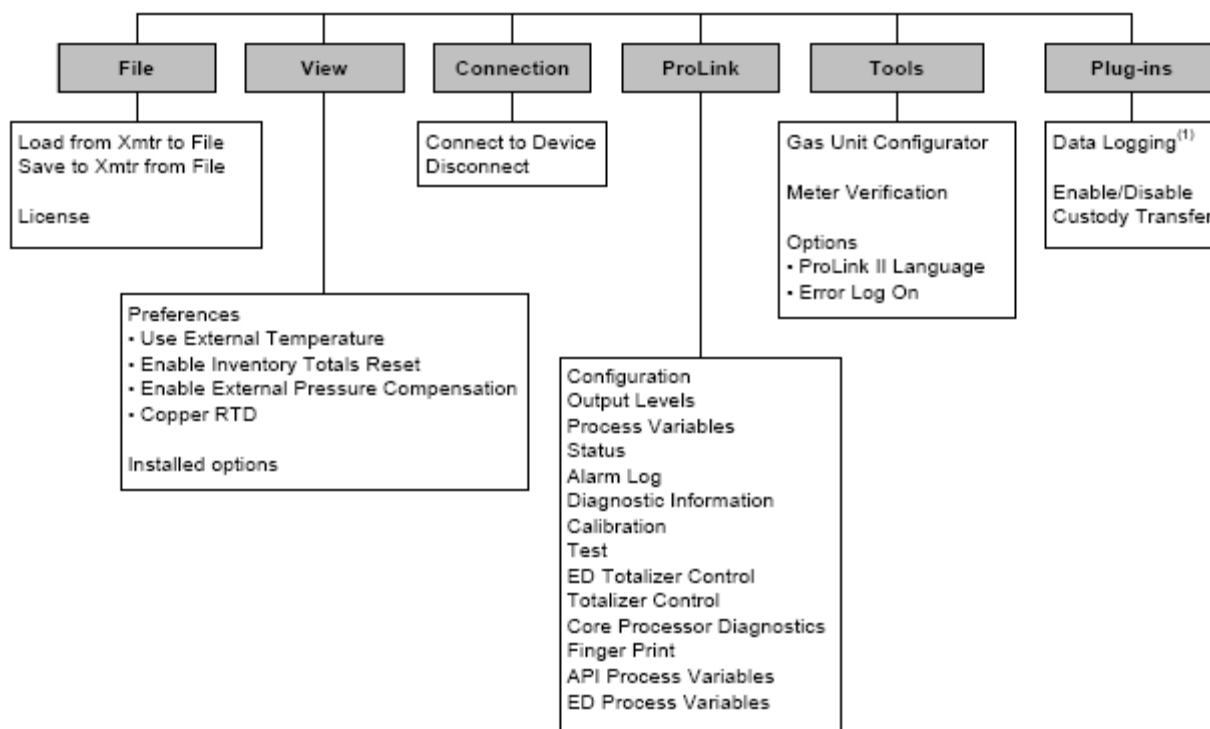
Приведены блок-схемы меню для:

- ПО преобразователя версии 5.0
- ПО базового процессора версии 3.2
- ProLink II версии 2.5
- 375 Field Коммуникатор версии 5, DD версии 1

Для других версий компонентов, меню могут незначительно отличаться. Некоторые опции (например, дискретный выход) могут быть неприменимы к преобразователю Модели 1700. При использовании преобразователя Модели 1700, эти функции не доступны.

### F.3 Меню ProLink II

Рисунок F-1 Главное меню ProLink II



(1) Информация об использовании Data Logger содержится в руководстве на ProLink II.

Рисунок F-2 Меню конфигурирования ProLink II

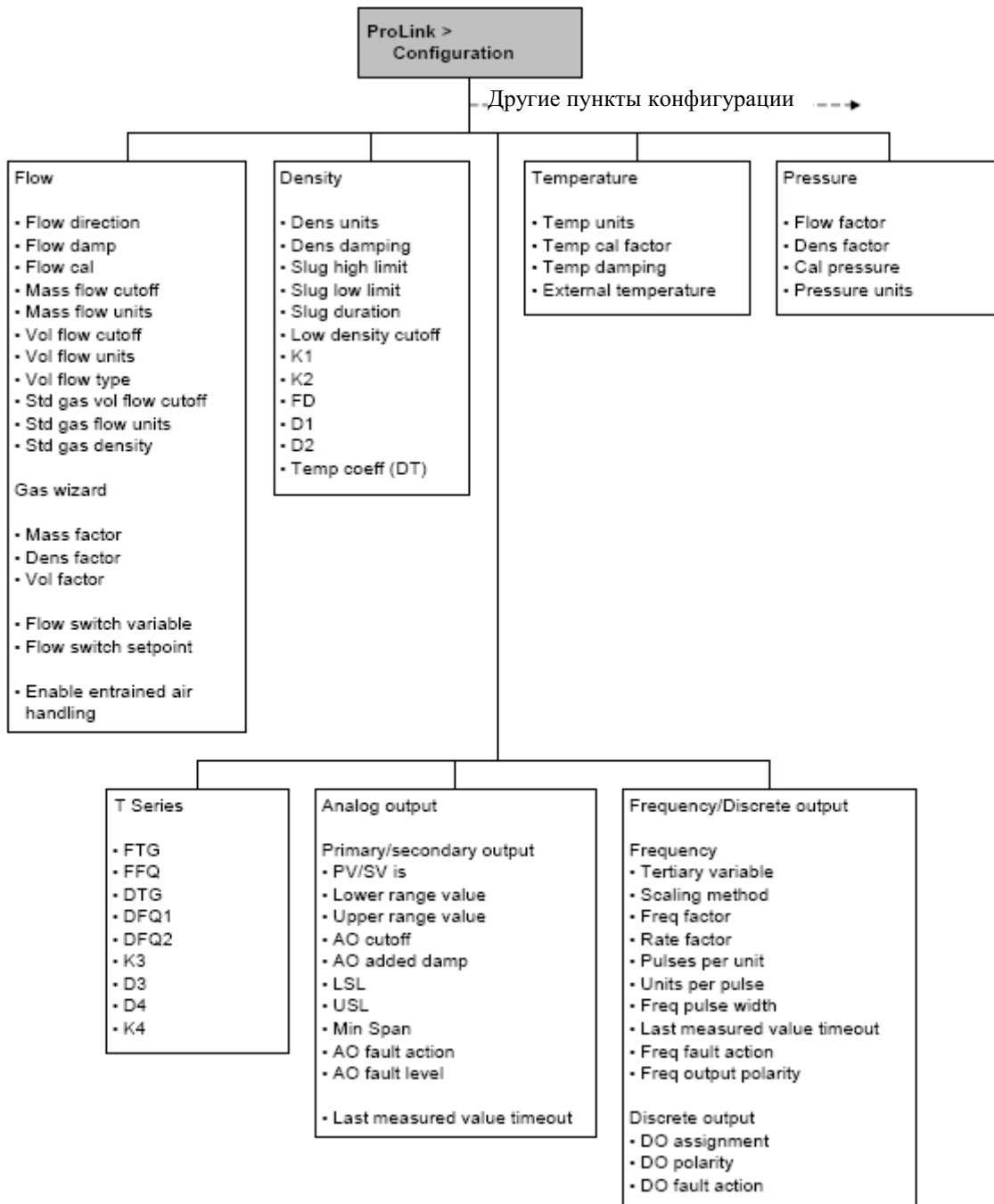


Рисунок F-3 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*

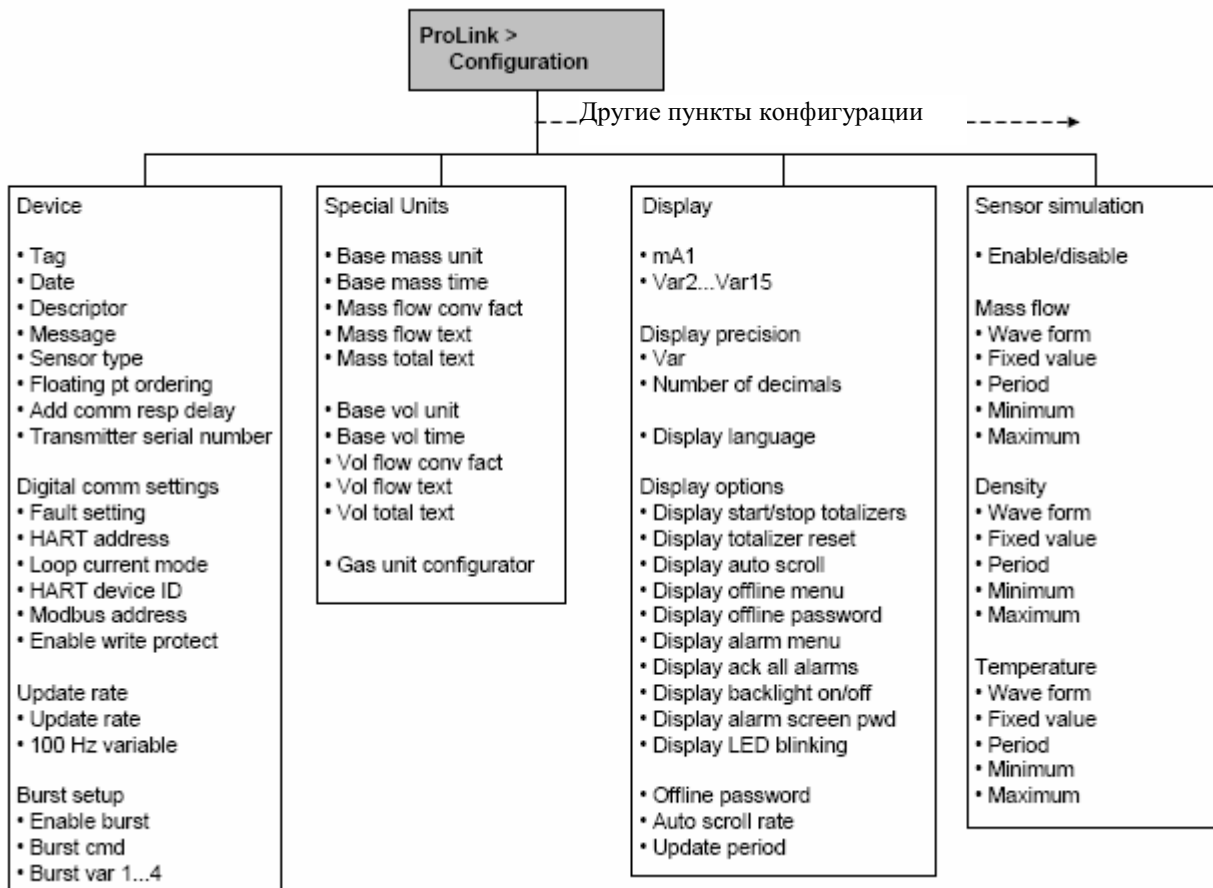
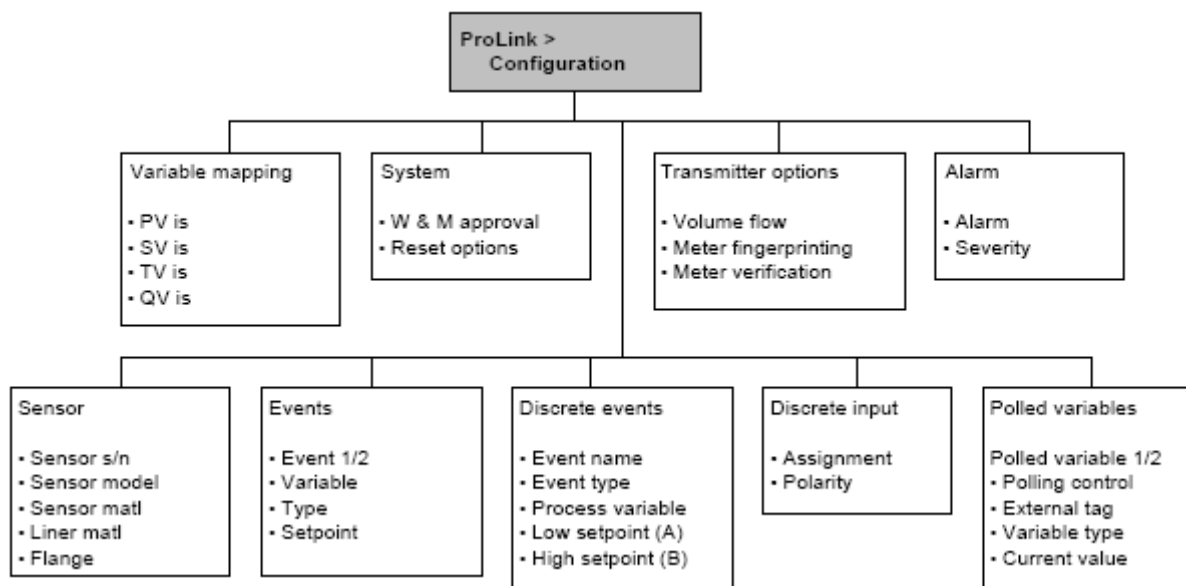


Рисунок F-4 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*



## F.4 Меню Коммуникатора

Рисунок F-5 Меню переменных процесса Коммуникатора

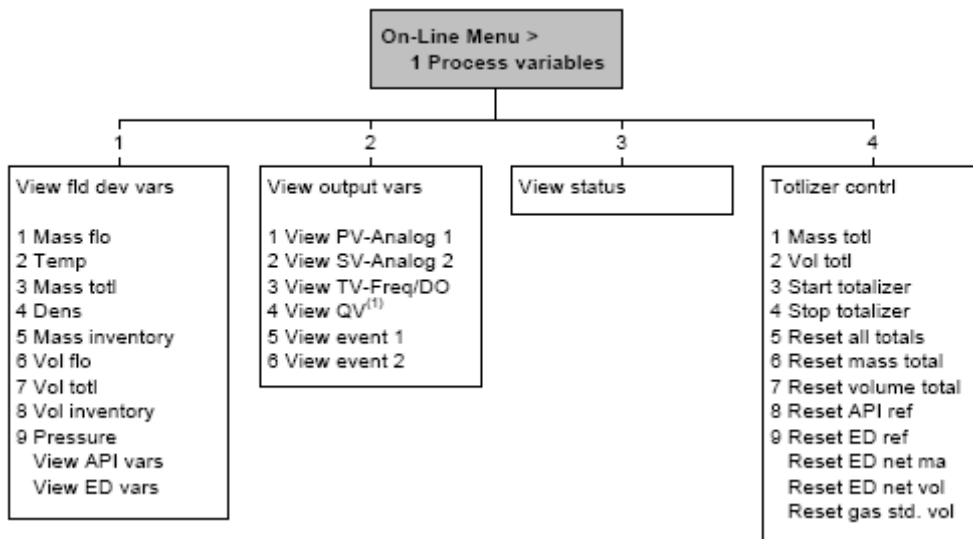


Рисунок F-6 Меню диагностики/ сервиса Коммуникатора

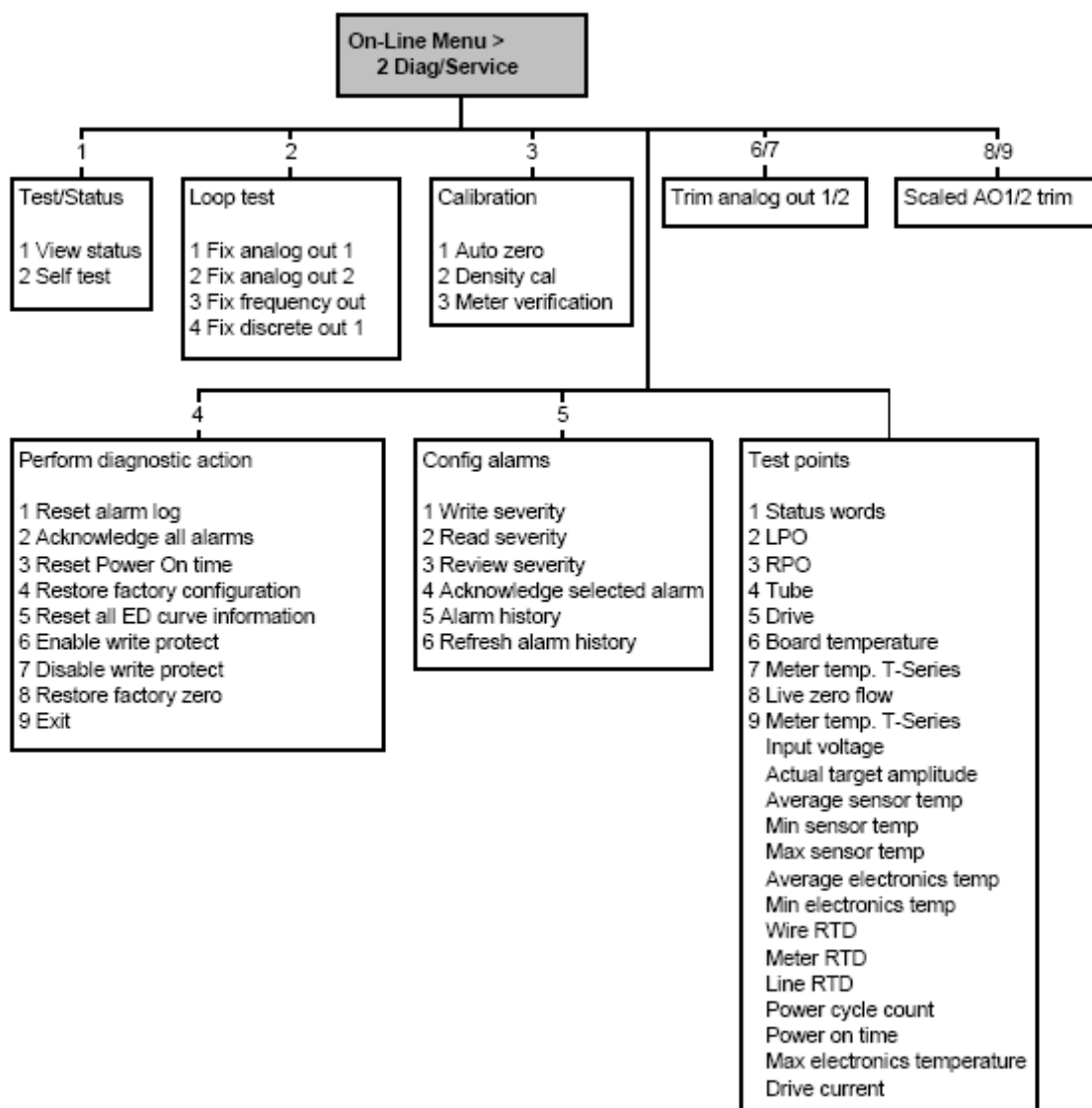




Рисунок F-7 Меню основных установок Коммуникатора

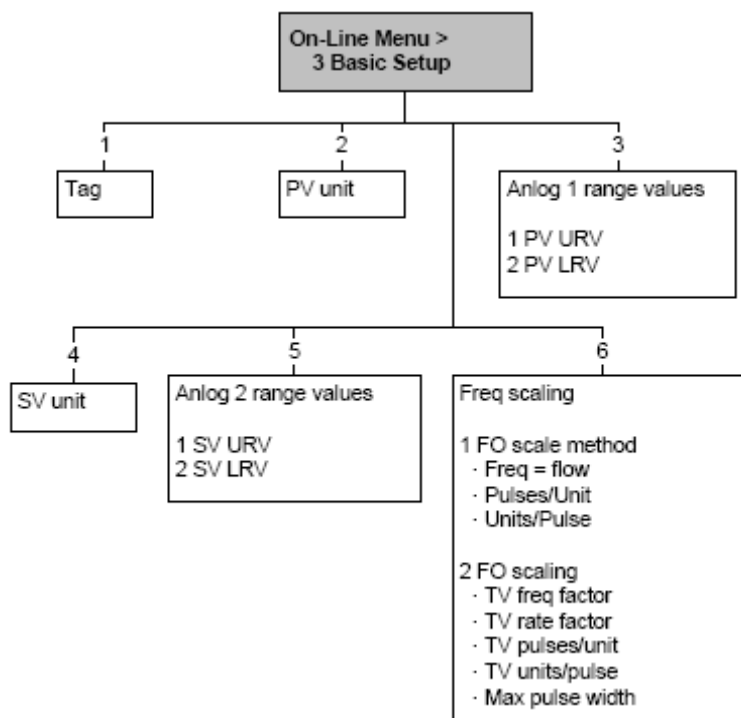
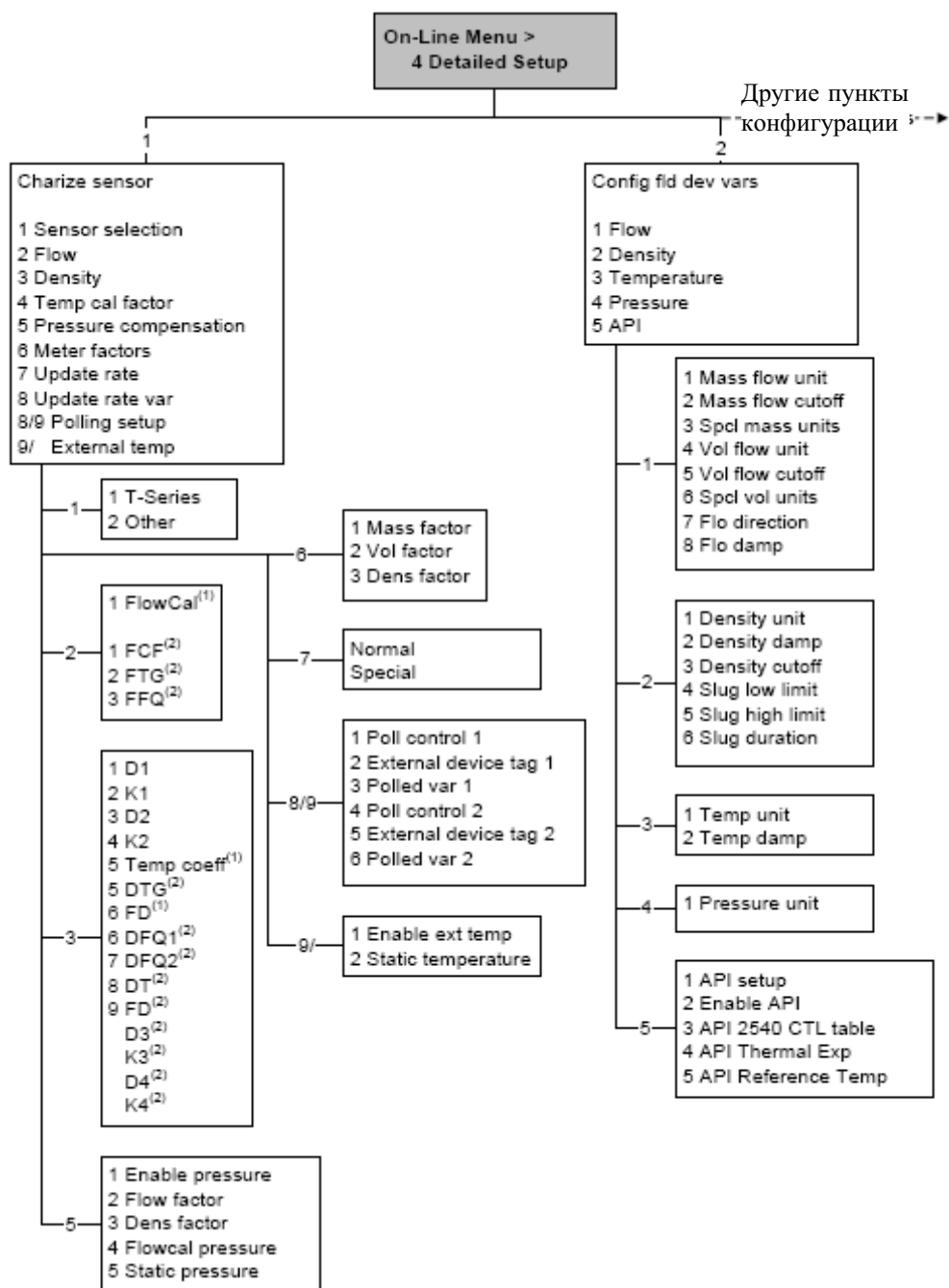


Рисунок F-8 Меню детальных установок Коммуникатора



(1) Выводится только при Sensor Selection установленном в Other.

(2) Выводится только при Sensor Selection установленном в T-Series.

Рисунок F-9 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*

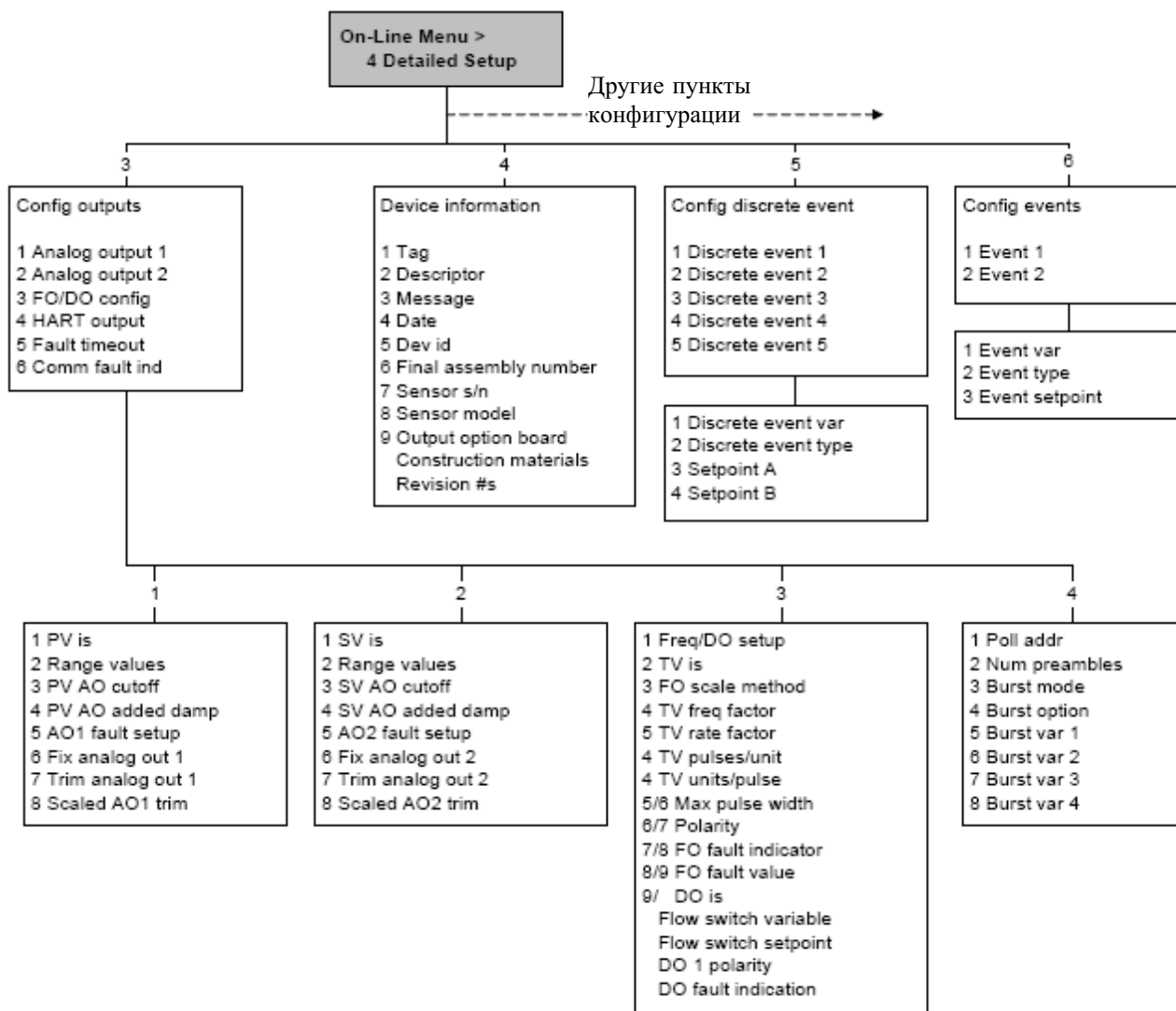
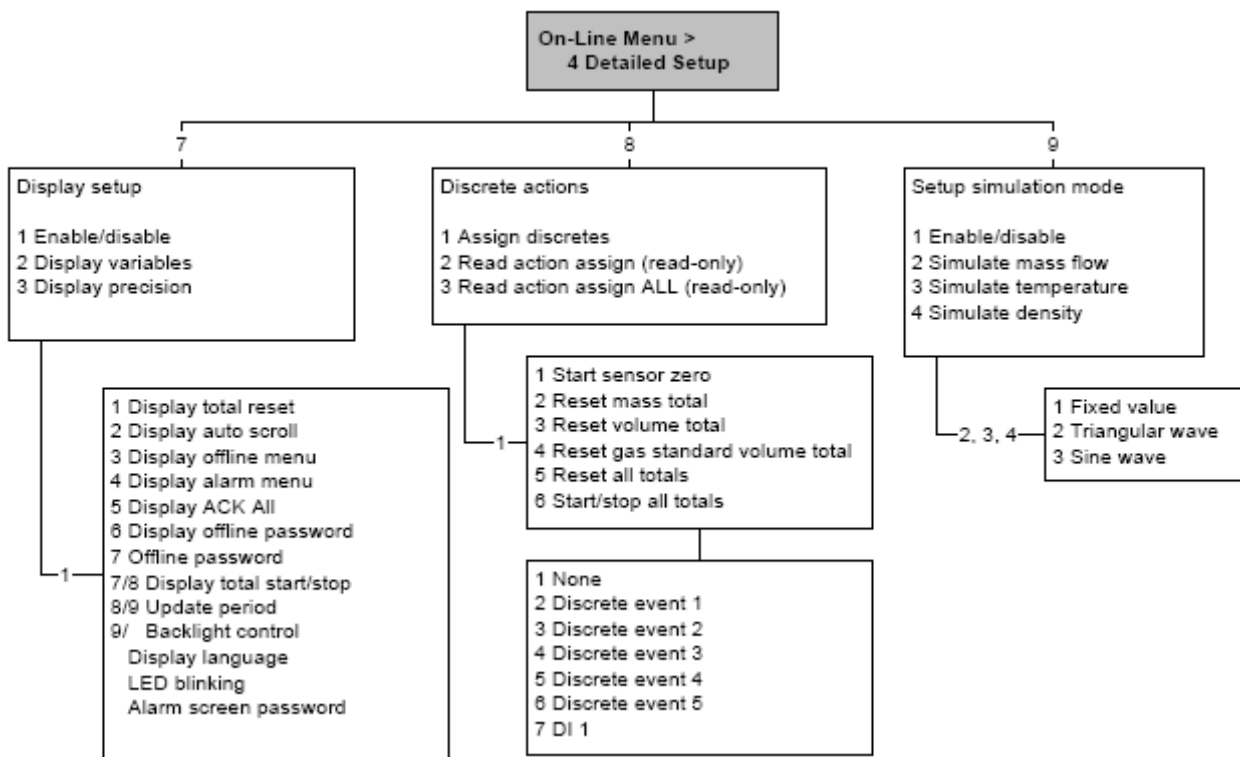
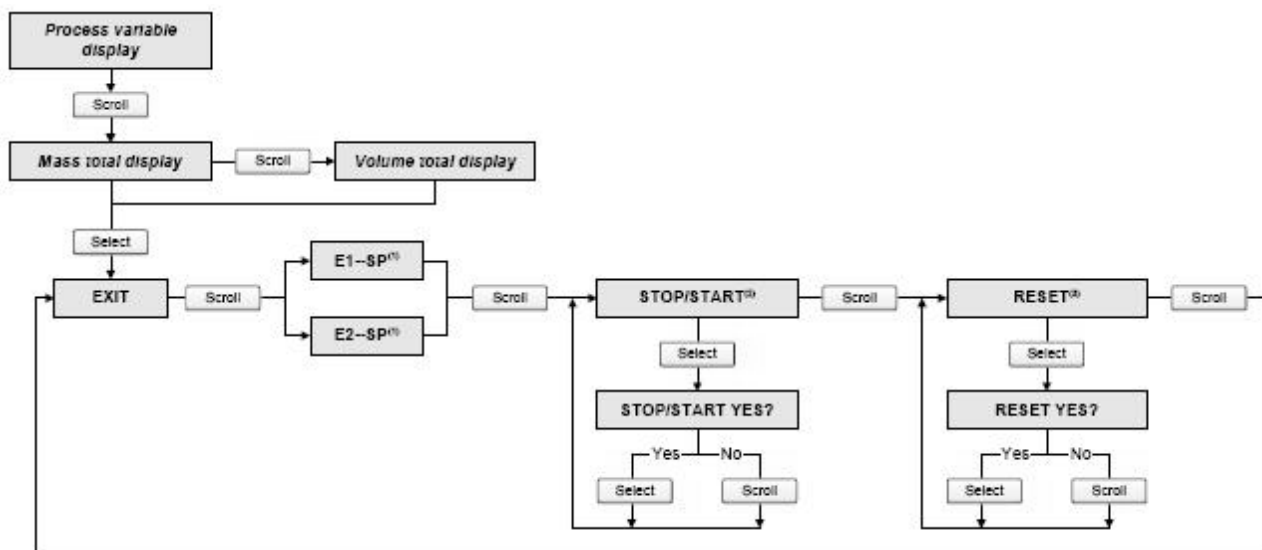


Рисунок F-10 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*



## F.5 Меню Дисплея

Рисунок F-11 Меню дисплея – Управление сумматорами и инвентаризаторами

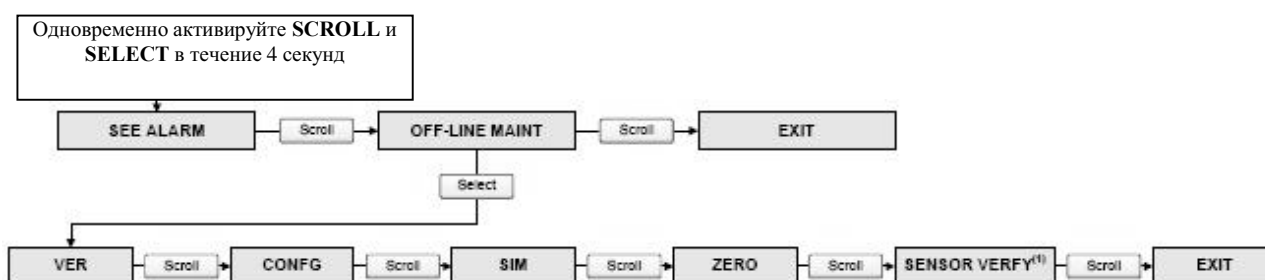


(1) Экраны Event Setpoint могут использоваться для определения или изменения уставки для События 1 или для События 2 для модели события с одной уставкой. Эти экраны появляются на дисплее только если событие определено для массового или объёмного сумматора. Заметьте, что эта функция не относится к дискретным событиям (модель события с двумя уставками). Дополнительная информация содержится в Разделе 8.11.

(2) Преобразователь должен быть сконфигурирован для разрешения запуска и остановки сумматоров с дисплея.

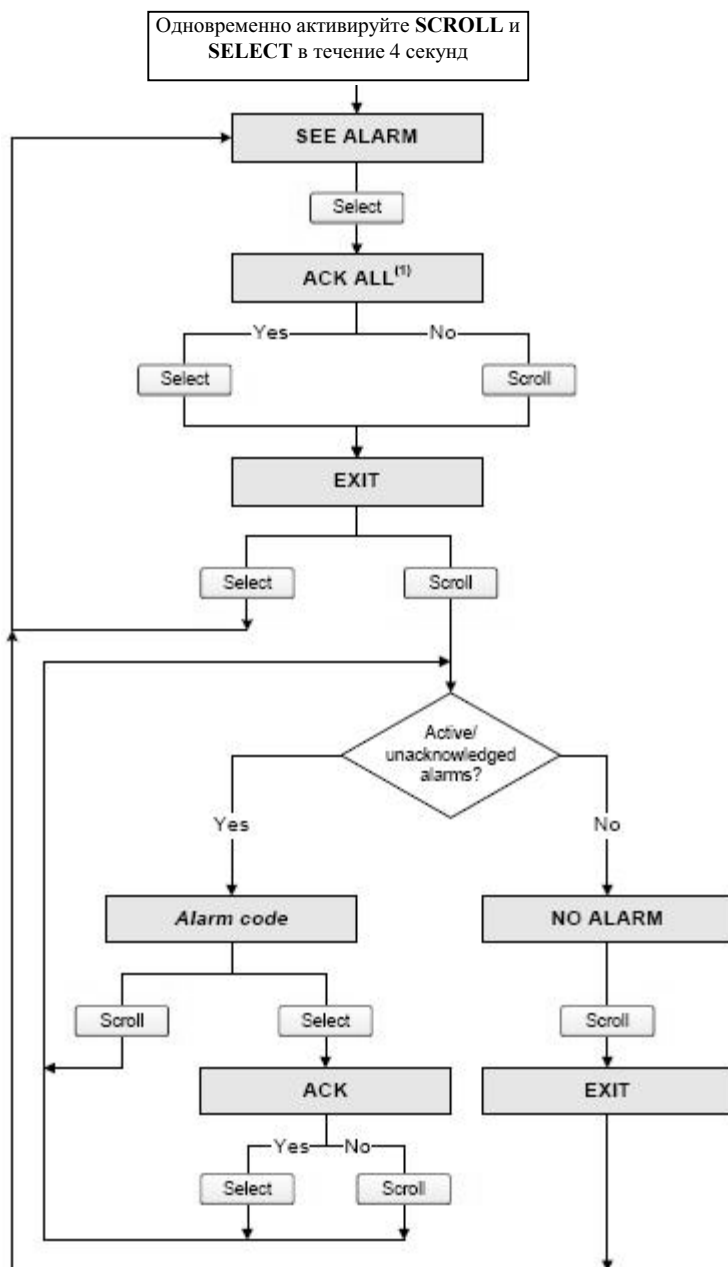
(3) Преобразователь должен быть сконфигурирован для разрешения сброса сумматоров с дисплея.

Рисунок F-12 Меню дисплея – Меню Off-line, верхний уровень



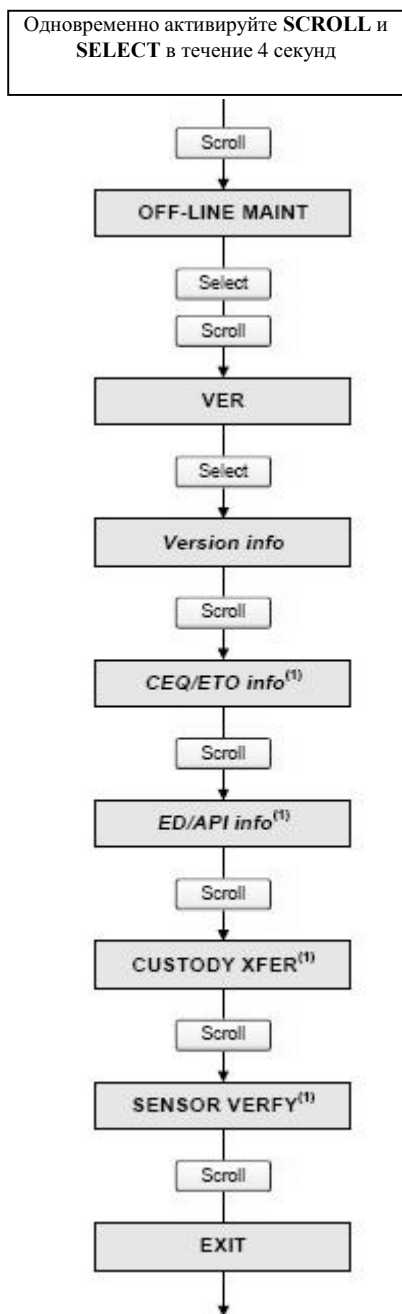
(1) Эта опция выводится только при подключении преобразователя к усовершенствованному базовому процессору и при установленном в преобразователе ПО проверки расходамера (meter verification).

Рисунок F-13 Меню дисплея – Тревожные сообщения



(1) Этот экран выводится только при разрешённой функции ACK ALL и при наличии неподтверждённых тревожных сообщений.

Рисунок F-14 Меню дисплея – Обслуживание off-line– Информация о версии



(1) Эта опция выводится только при установленном в преобразователе соответствующего CEQ/ETO или приложения.

**Рисунок F-15 Меню дисплея – Обслуживание off-line – Конфигурирование**

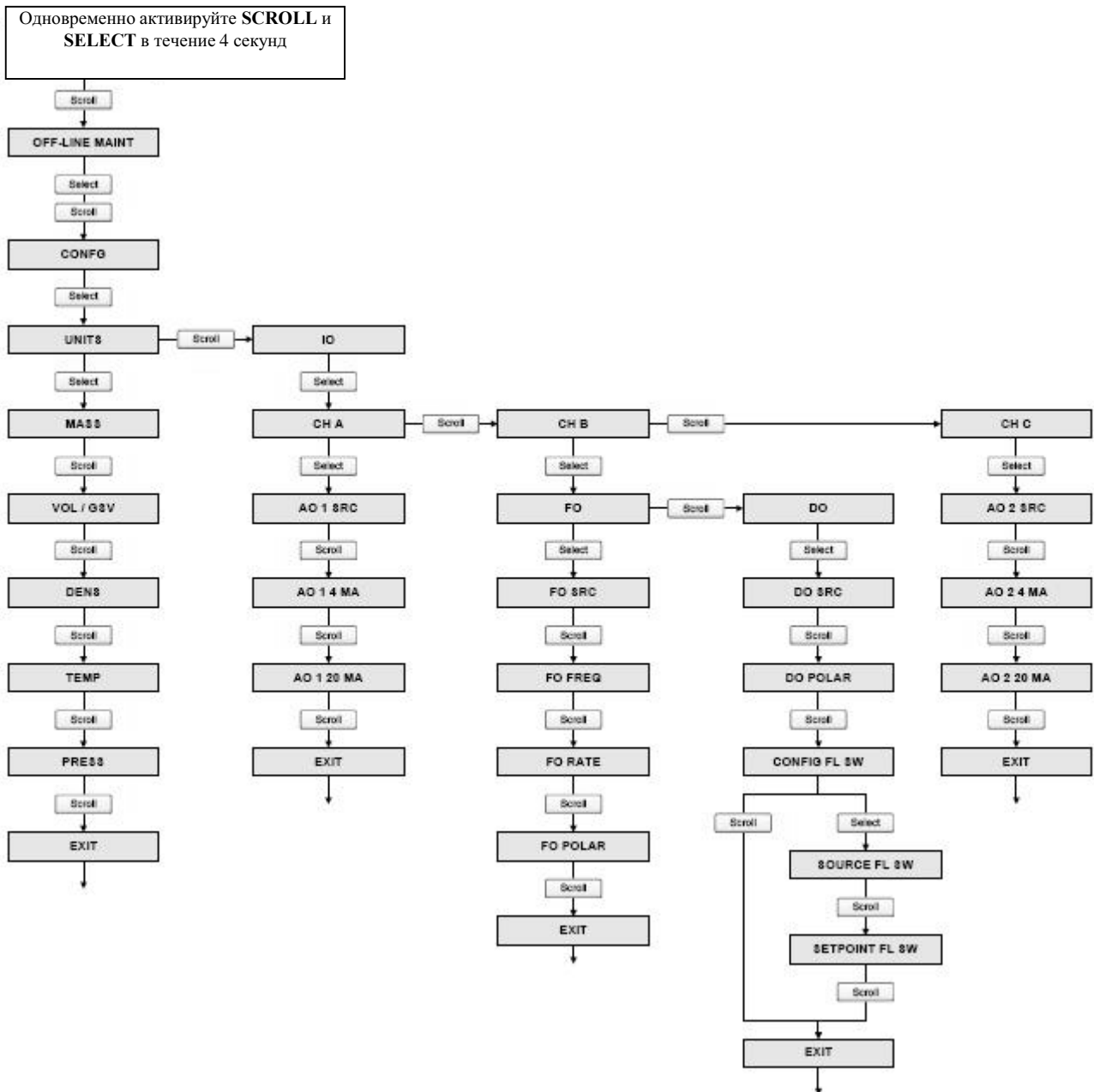
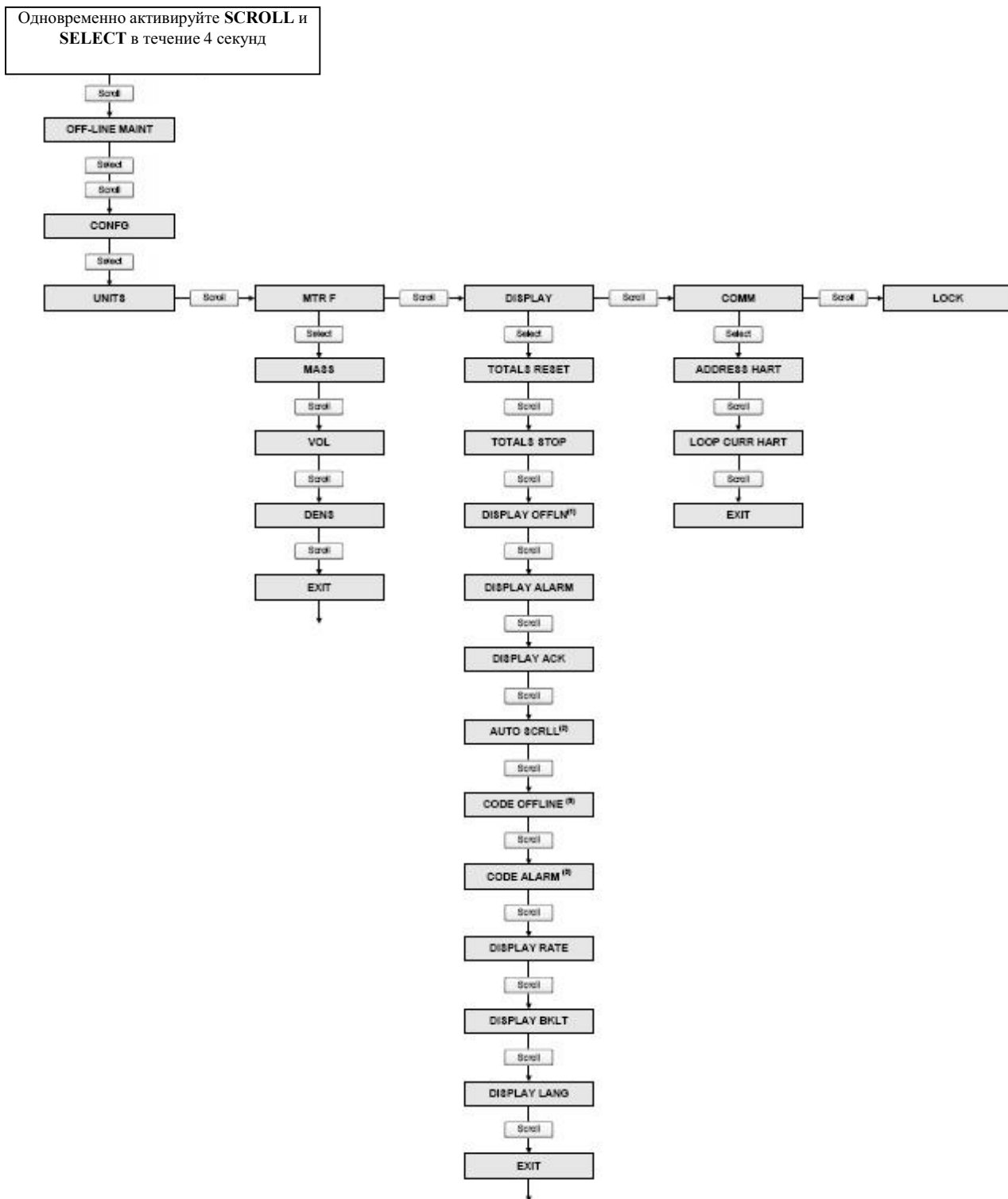


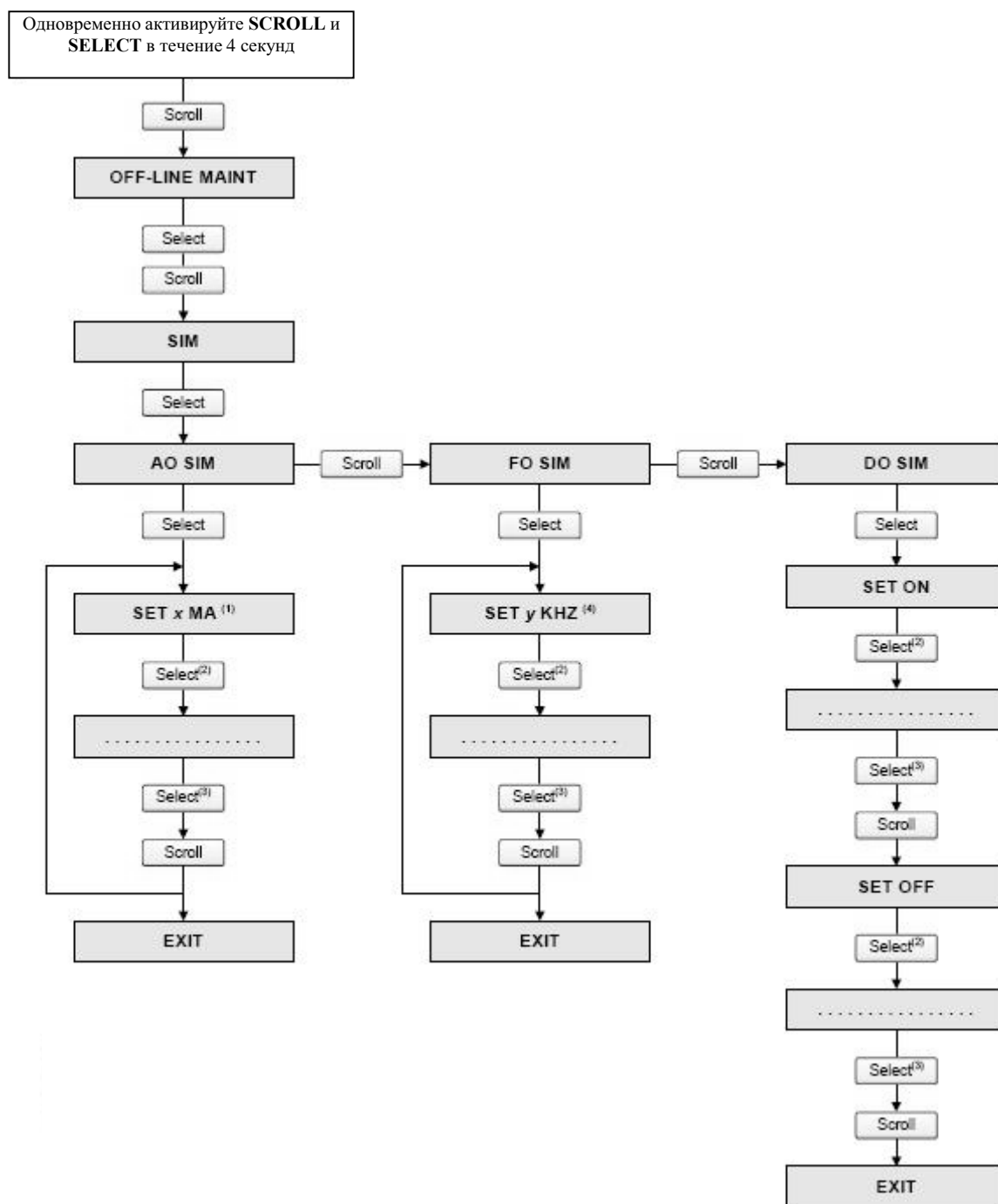


Рисунок F-16 Меню дисплея – Обслуживание off-line - Конфигурирование



- (1) При блокировке доступа к меню offline, меню offline исчезнет при выходе. Для разрешения доступа вновь, придётся воспользоваться ProLink II или Коммуникатором.
- (2) При разрешённой автопрокрутке (Auto Scroll), экран Rate screen выводится сразу после экрана Auto Scroll.
- (3) При любом разрешённом пароле, выводится экран Change Code.

Рисунок F-17 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Имитация (тест контура)



(1) Выход может быть зафиксирован на 2, 4, 12, 20 или 22 мА..

(2) Фиксирует выход.

(3) Снимает фиксацию выхода.

(4) Выход может быть зафиксирован на 1, 10 или 15 кГц.

Рисунок F-18 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Установка нуля

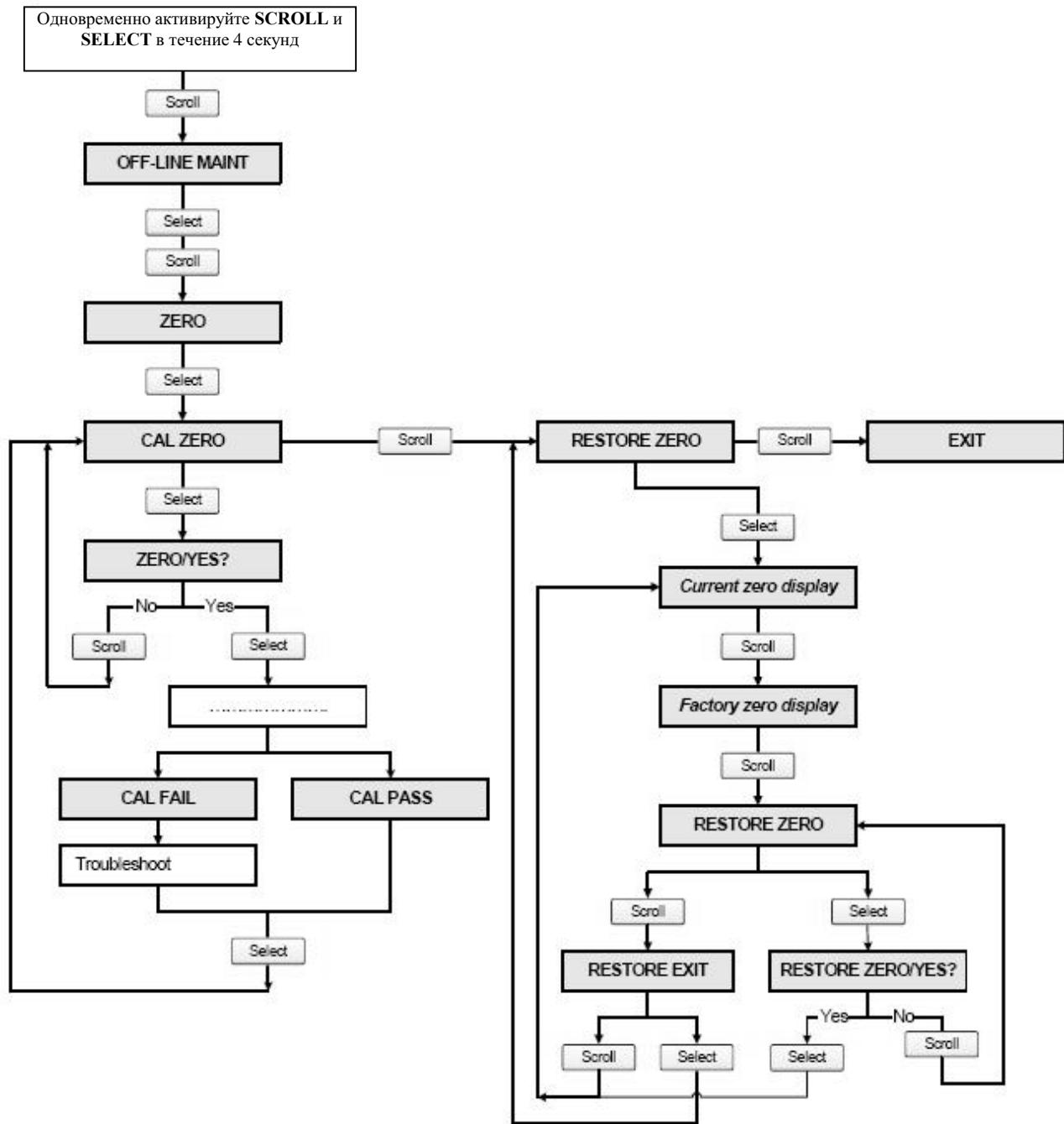
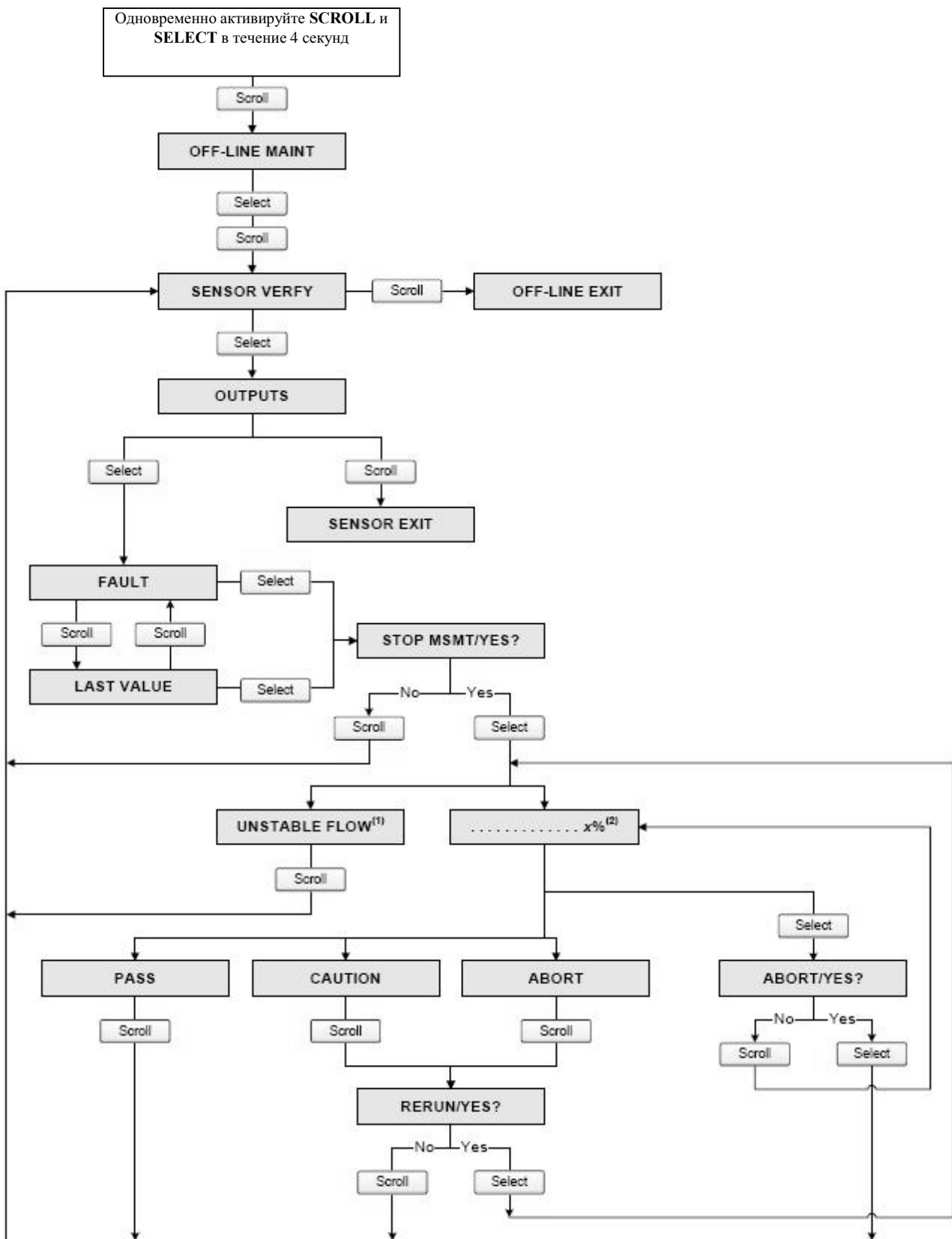


Рисунок F-19 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Проверка расходомера (Meter verification)



(1) Может выводиться Unstable Flow или Unstable Drive Gain, указывая на выход за допустимые пределы стандартного отклонения расхода или уровня сигнала на возбуждающей катушке.  
 (2) Представляет процент выполнения процедуры.

# Приложение G    Блок-схемы меню- Преобразователи Модели 1700/2700 СЮ

## G.1 Обзор

В данном приложении представлены блок-схемы меню для преобразователя Модели 1500 AN:

- Меню ProLink II
  - Главное меню – см. Рисунок G-1
  - Меню конфигурирования – см. Рисунки с G-2 по G-4
- Меню Коммуникатора
  - Меню переменных процесса – Рисунок G-5
  - Меню диагностики/сервиса – Рисунок G-6
  - Меню основных установок – Рисунок G-7
  - Меню детальных установок – Рисунки с G-8 по G-10
- Меню дисплея
  - Управление сумматорами и инвентаризаторами – см. Рисунок G-11
  - Меню обслуживания off-line, верхний уровень – Рисунок G-12
  - Меню обслуживания off-line: Тревожные сообщения – Рисунок G-13
  - Меню обслуживания off-line: Информация о версии – Рисунок G-14
  - Меню обслуживания off-line: Конфигурирование – Рисунки G15 и G18
  - Меню обслуживания off-line: Имитация (тест контура) – Рисунок G19
  - Меню обслуживания off-line: Установка нуля – Рисунок G20
  - Меню обслуживания off-line: Проверка расходомера – Рисунок G-21

Информация о кодах и сокращениях, используемых в дисплее, содержится в Приложении H.

## G.2 Информация о версиях

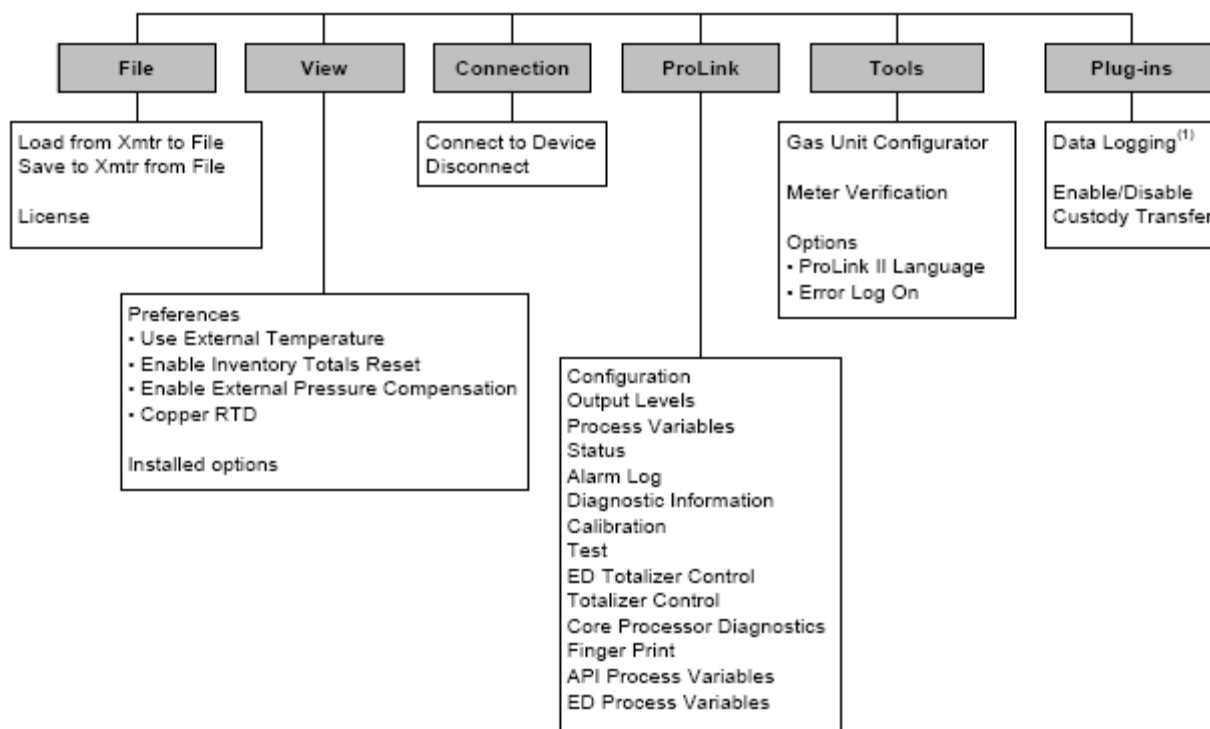
Приведены блок-схемы меню для:

- ПО преобразователя версии 5.0
- ПО базового процессора версии 3.2
- ProLink II версии 2.5
- 375 Field Коммуникатор версии 5, DD версии 1

Для других версий компонентов, меню могут незначительно отличаться. Некоторые опции (например, Меню конфигурирования – см. Рисунки I-1 и I-2

### G.3 Меню ProLink II

Рисунок G-1 Главное меню ProLink II



(1) Информация об использовании Data Logger содержится в руководстве на ProLink II.

Рисунок G-2 Меню конфигурирования ProLink II

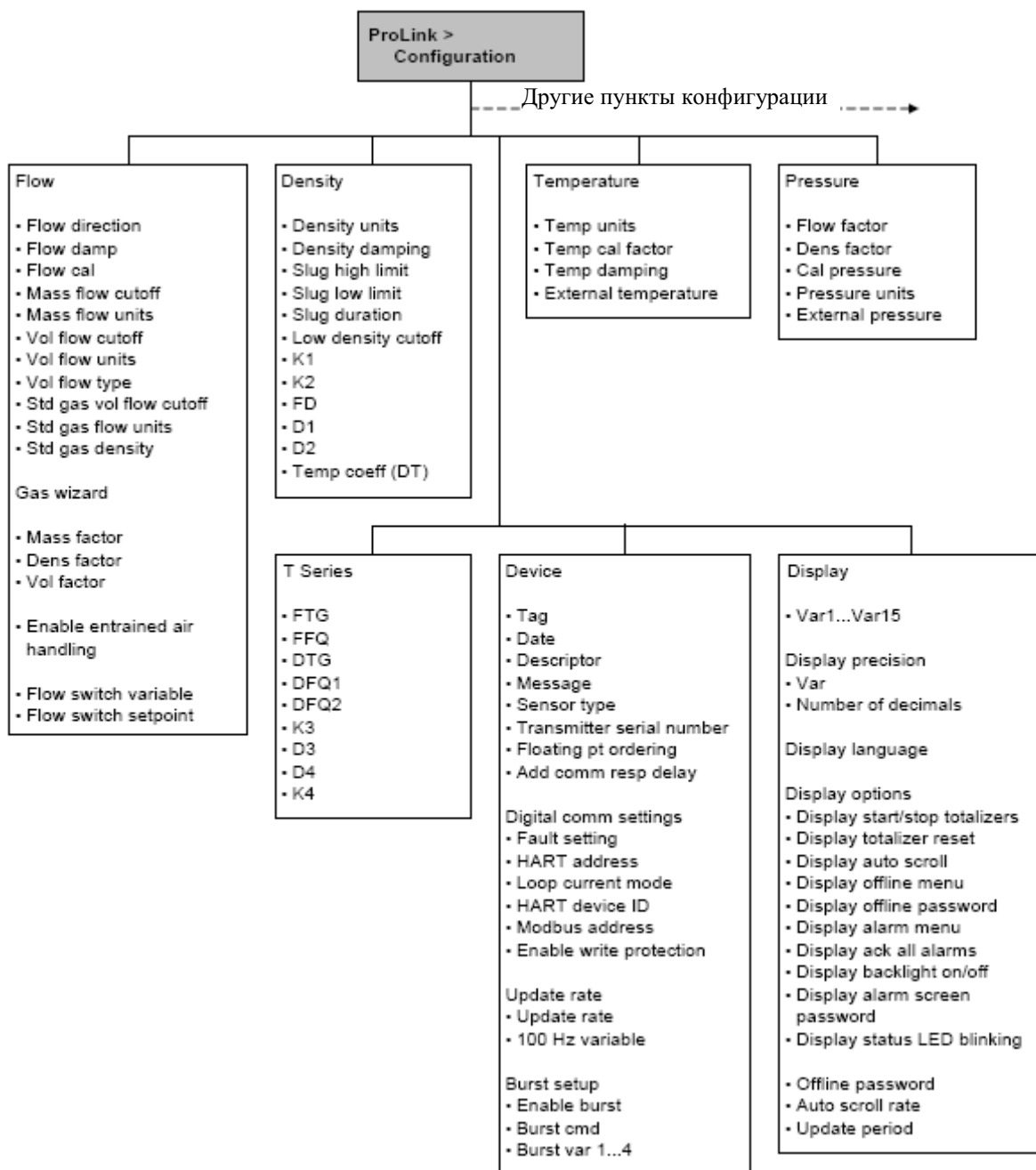


Рисунок G-3 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*

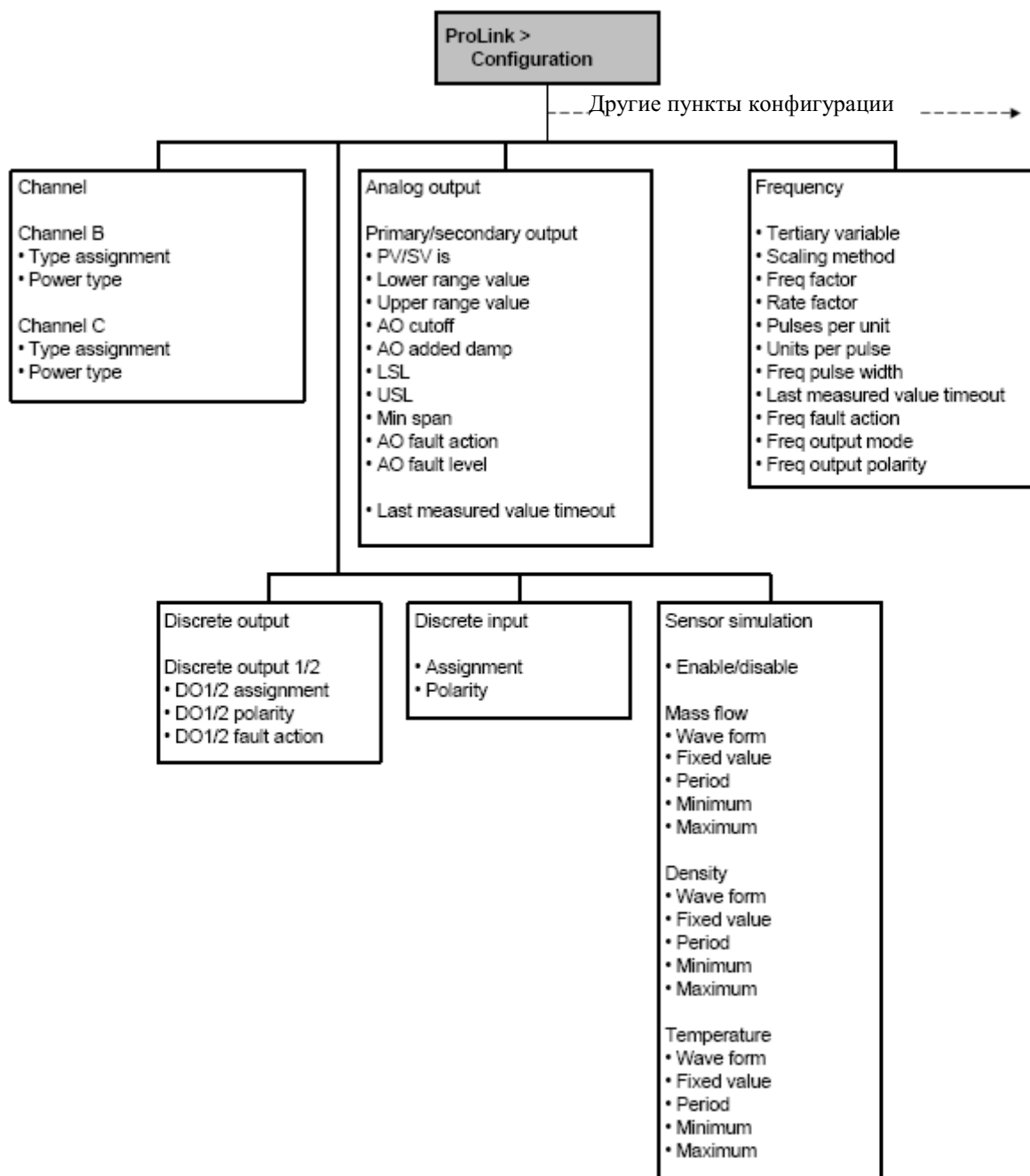
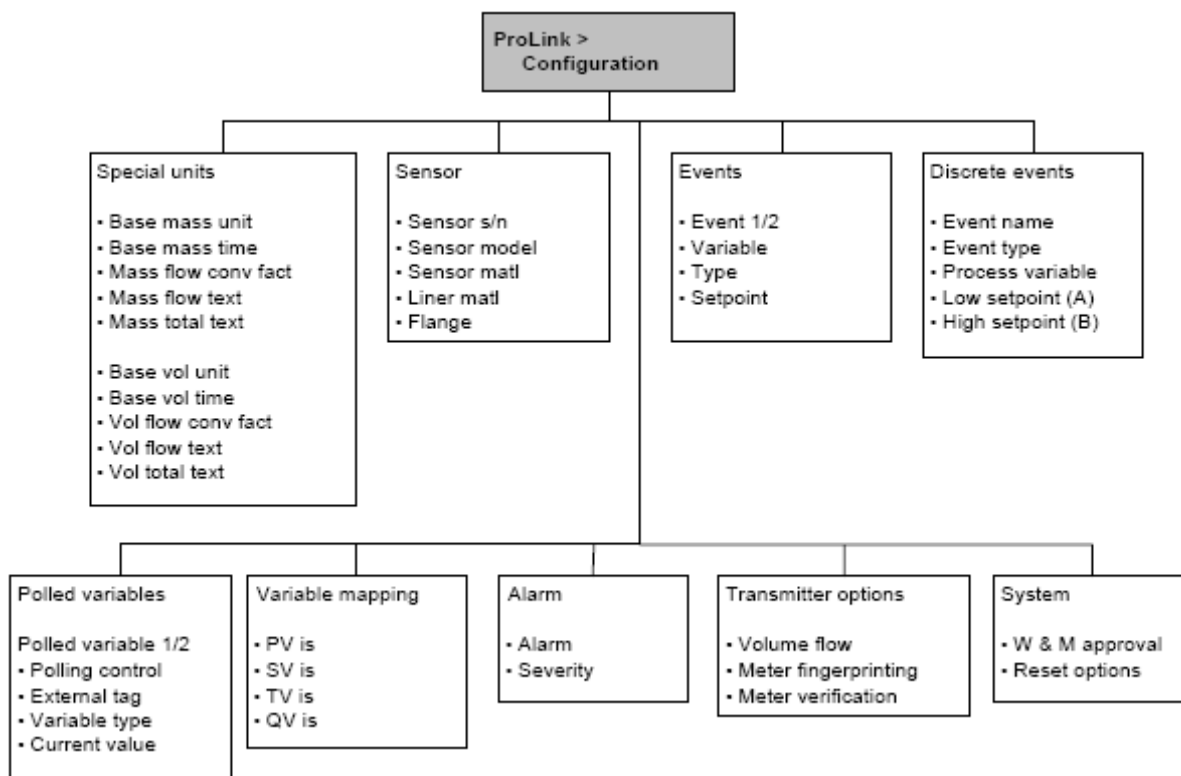




Рисунок G-4 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*



## G.4 Меню Коммуникатора

Рисунок G-5 Меню переменных процесса Коммуникатора

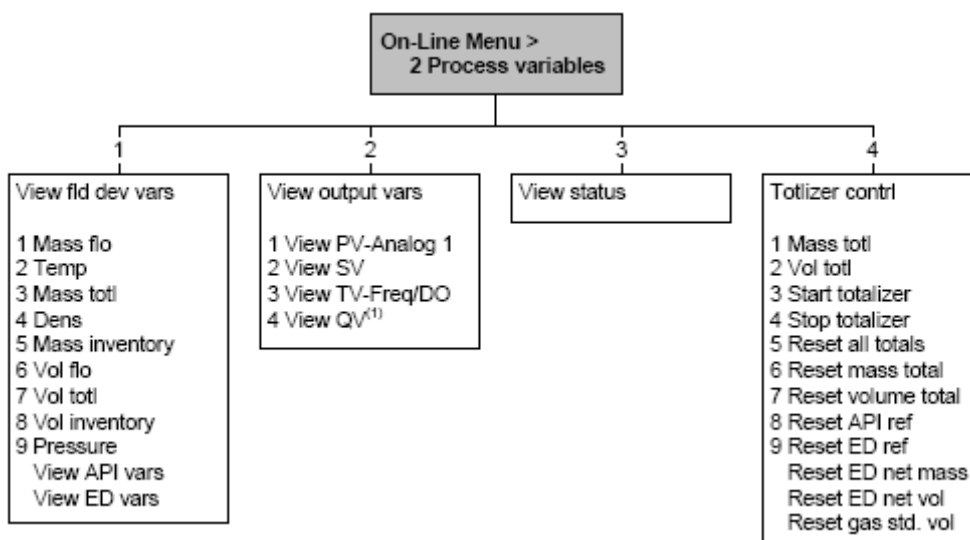


Рисунок G-6 Меню диагностики/сервиса Коммуникатора

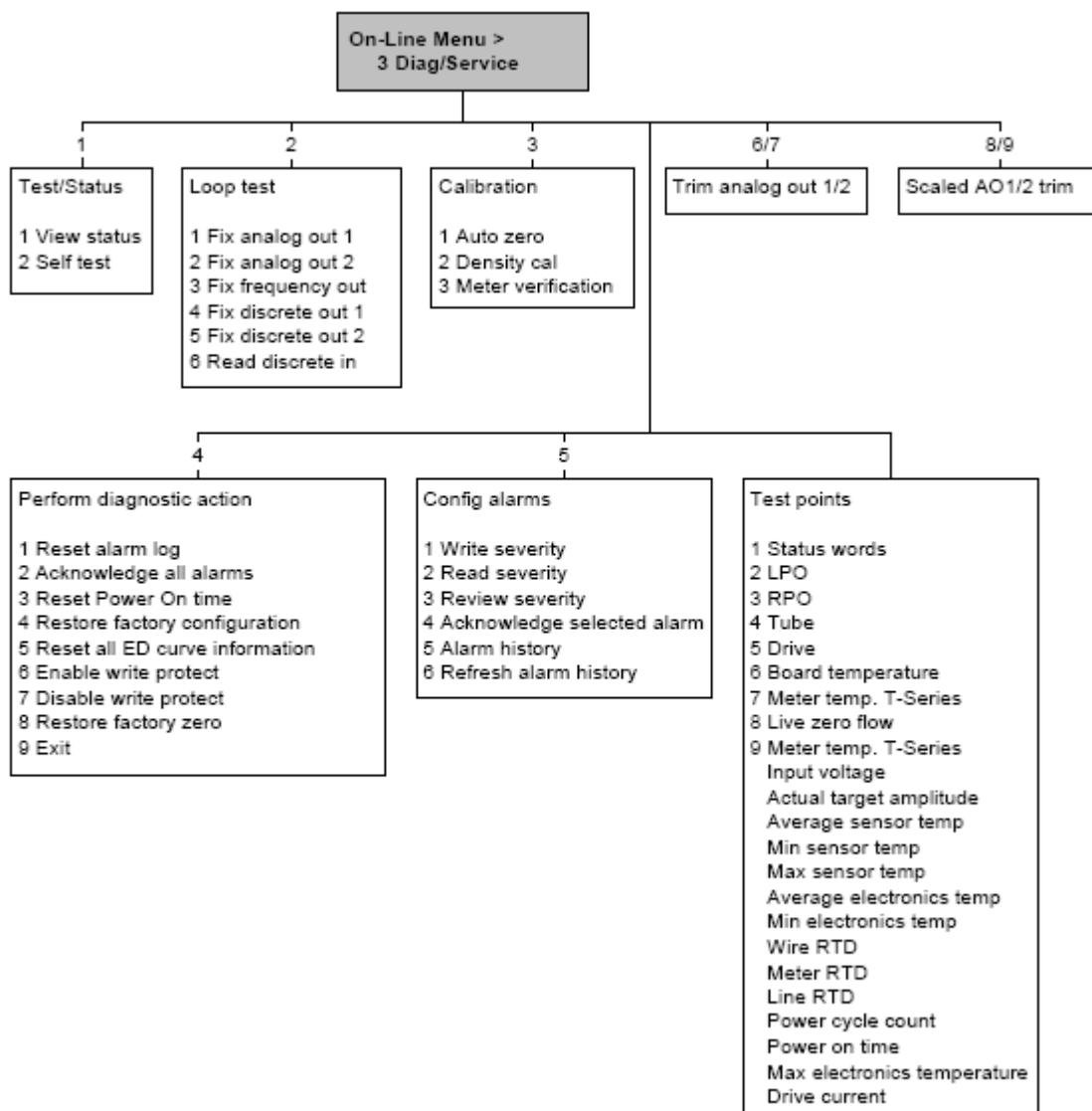


Рисунок G-7 Меню основных установок Коммуникатора

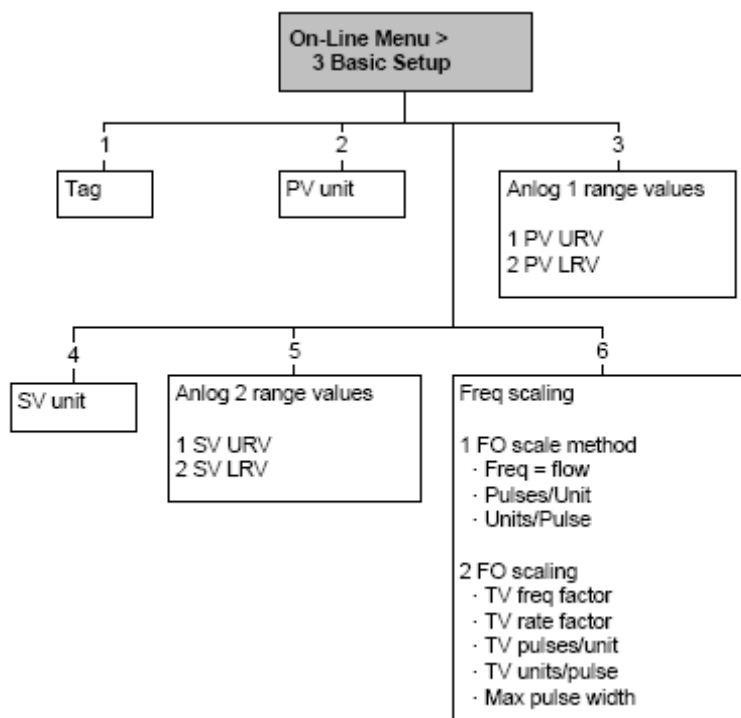
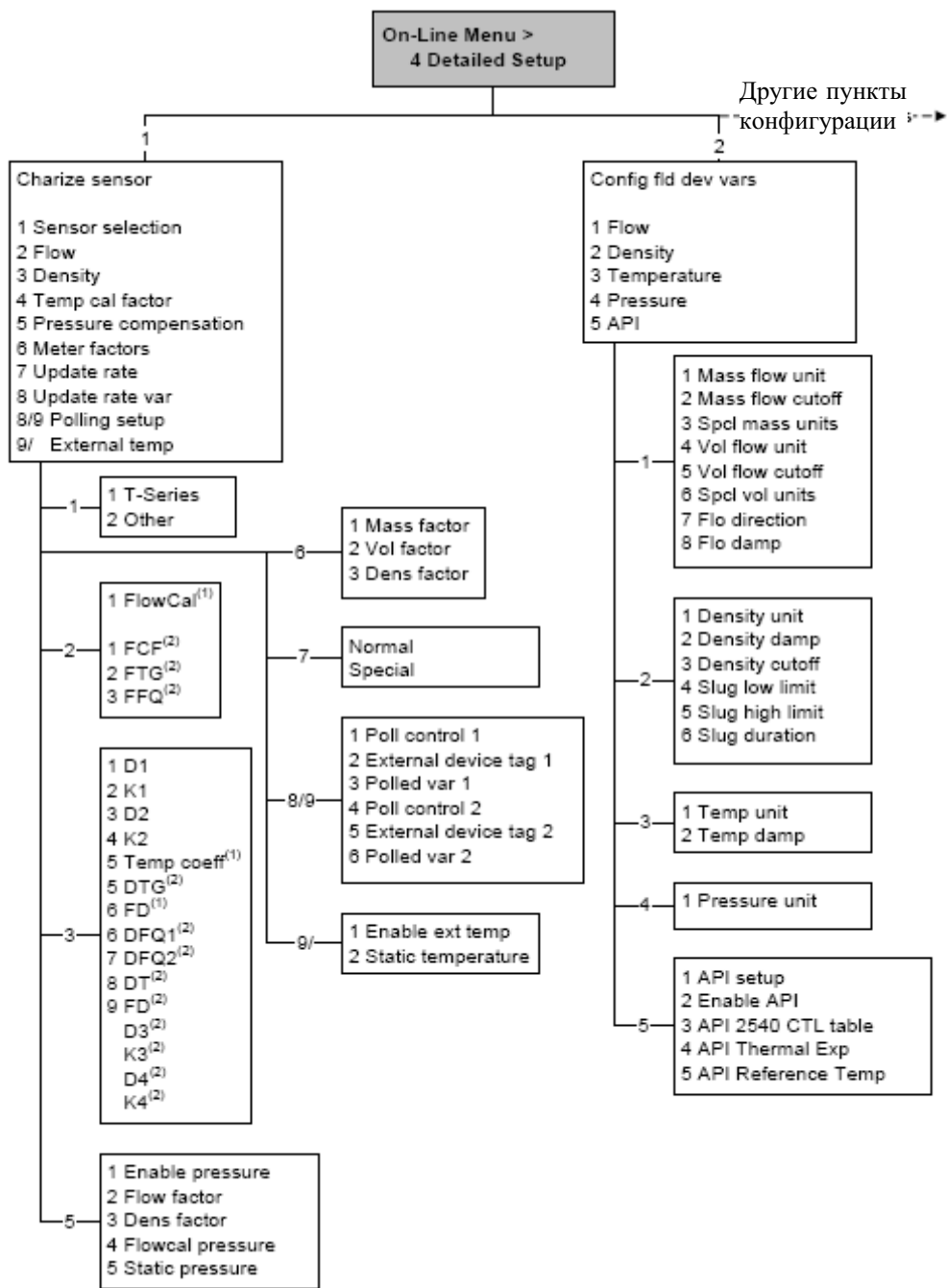


Рисунок G-8 Меню детальных установок Коммуникатора



- (1) Выводится только при Sensor Selection установленном в Other.  
 (2) Выводится только при Sensor Selection установленном в T-Series.

Рисунок G-9 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*

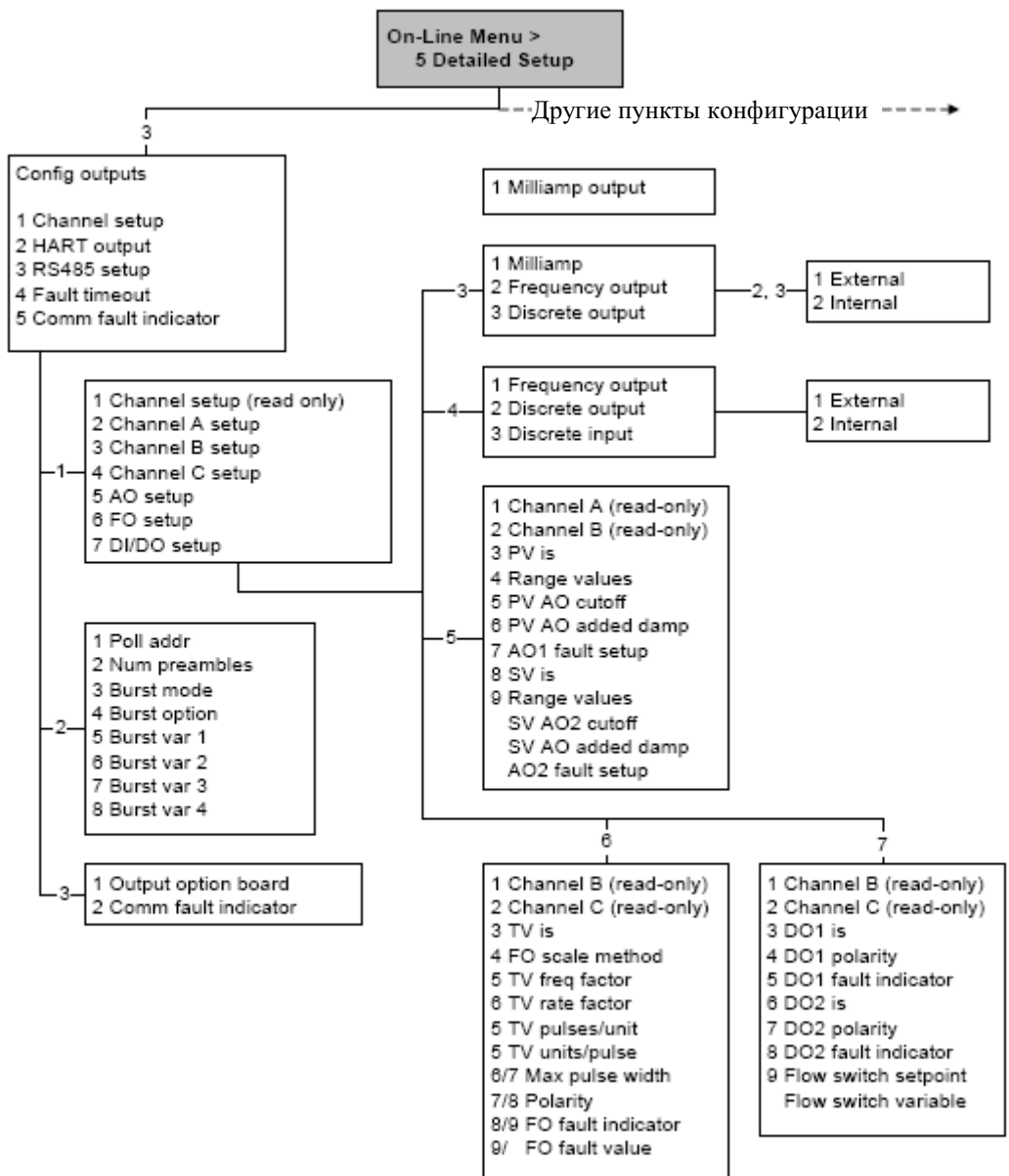
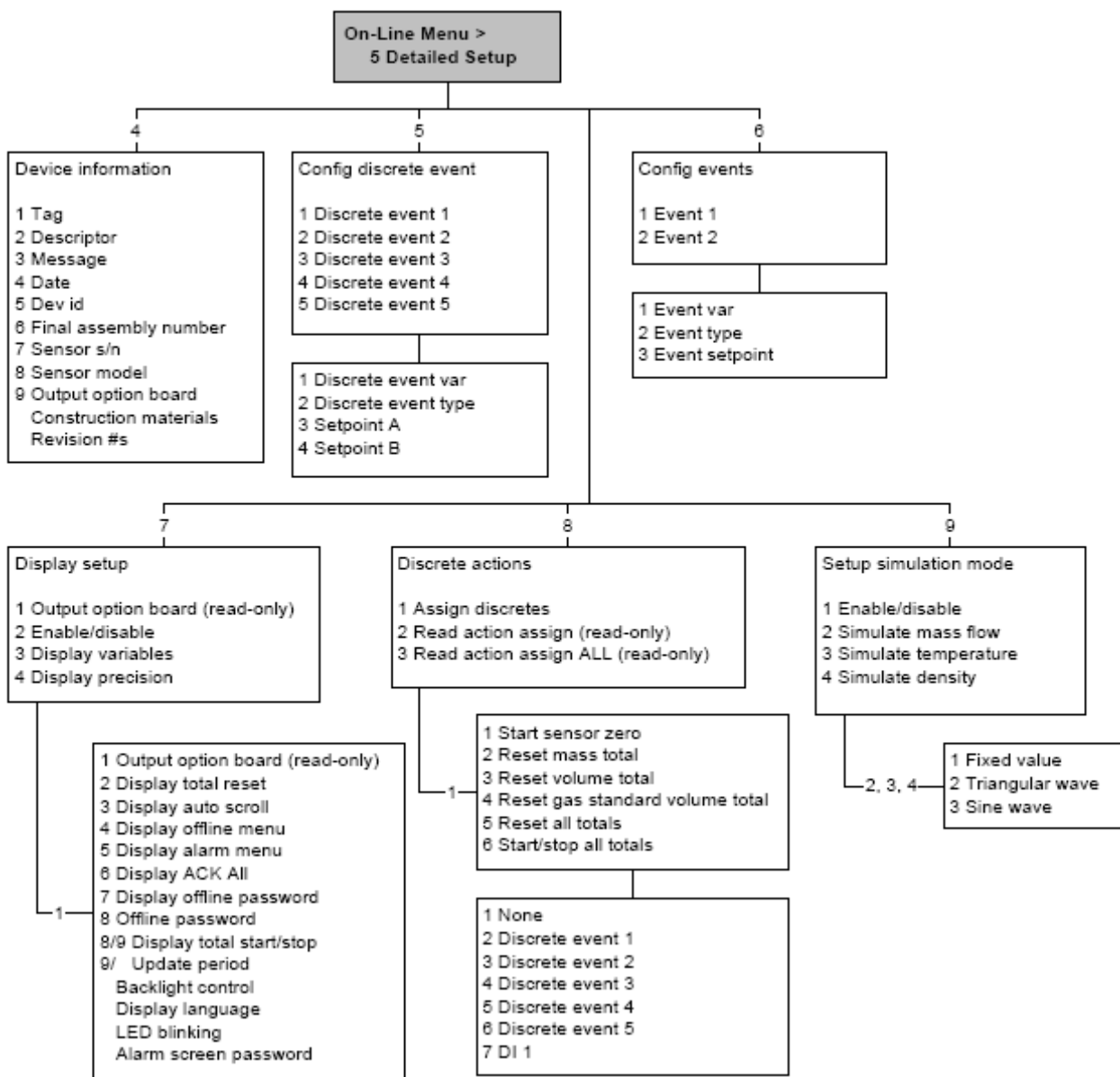
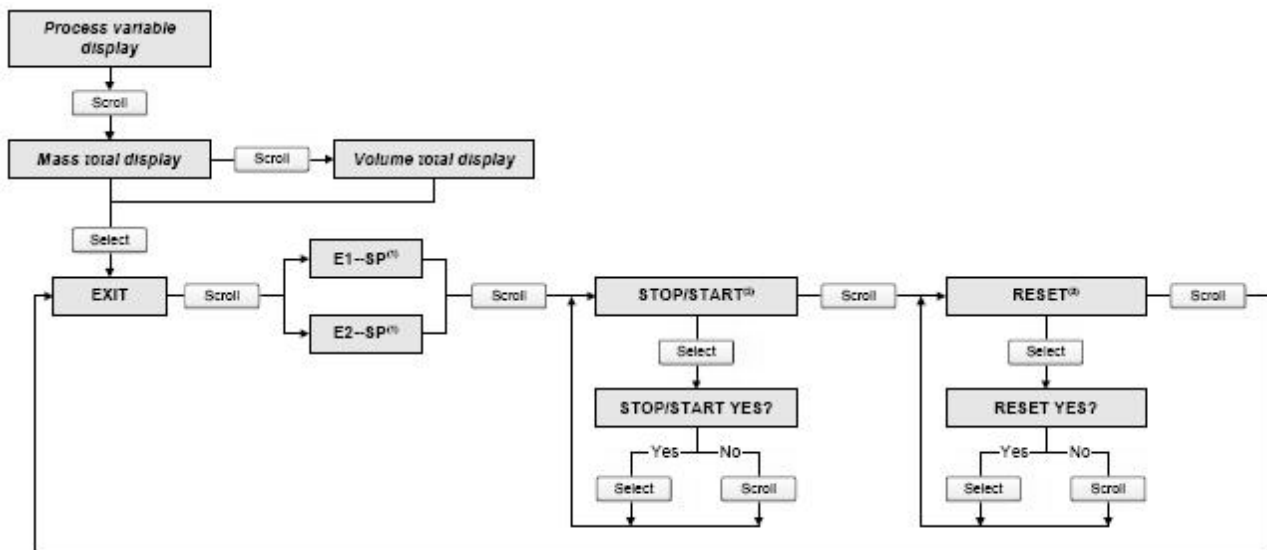


Рисунок G-10 Меню детальных установок Коммуникатора *продолжение*



## G.5 Меню Дисплея

Рисунок G-11 Меню дисплея – Управление сумматорами и инвентаризаторами

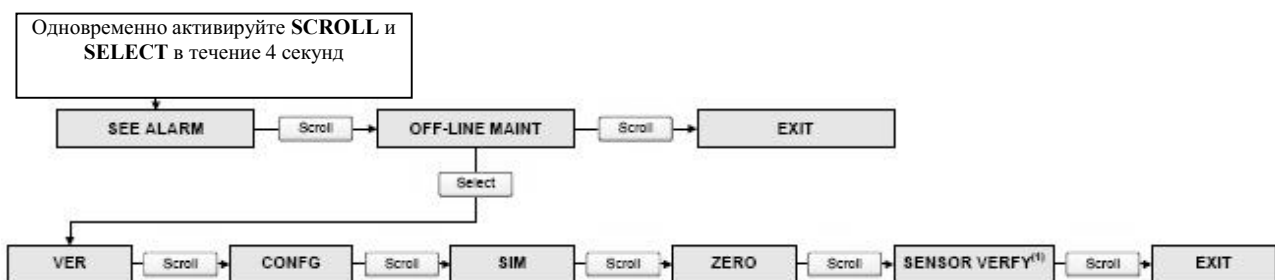


(1) Экраны Event Setpoint могут использоваться для определения или изменения уставки для События 1 или для События 2 для модели события с одной уставкой. Эти экраны появляются на дисплее только если событие определено для массового или объёмного сумматора. Заметьте, что эта функция не относится к дискретным событиям (модель события с двумя уставками). Дополнительная информация содержится в Разделе 8.11.

(2) Преобразователь должен быть сконфигурирован для разрешения запуска и остановки сумматоров с дисплея.

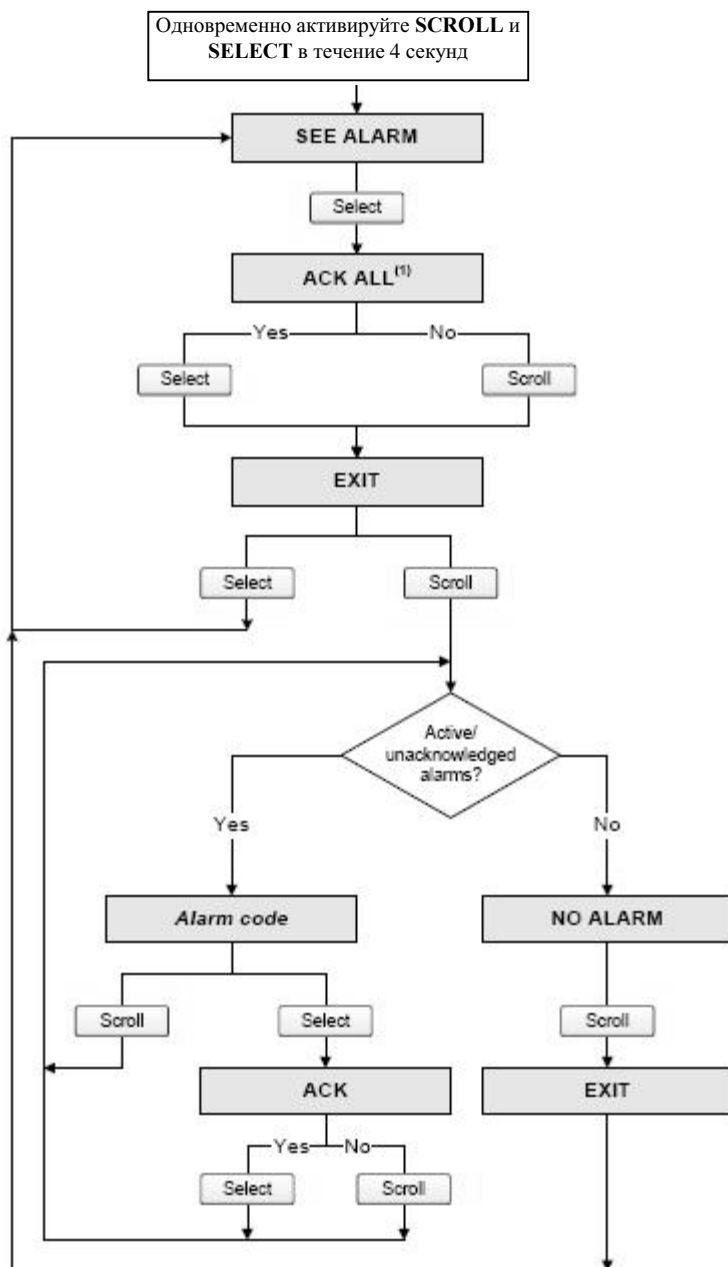
(3) Преобразователь должен быть сконфигурирован для разрешения сброса сумматоров с дисплея.

Рисунок G-12 Меню дисплея – Меню Off-line, верхний уровень



(1) Эта опция выводится только при подключении преобразователя к усовершенствованному базовому процессору и при установленном в преобразователе ПО проверки расходамера (meter verification).

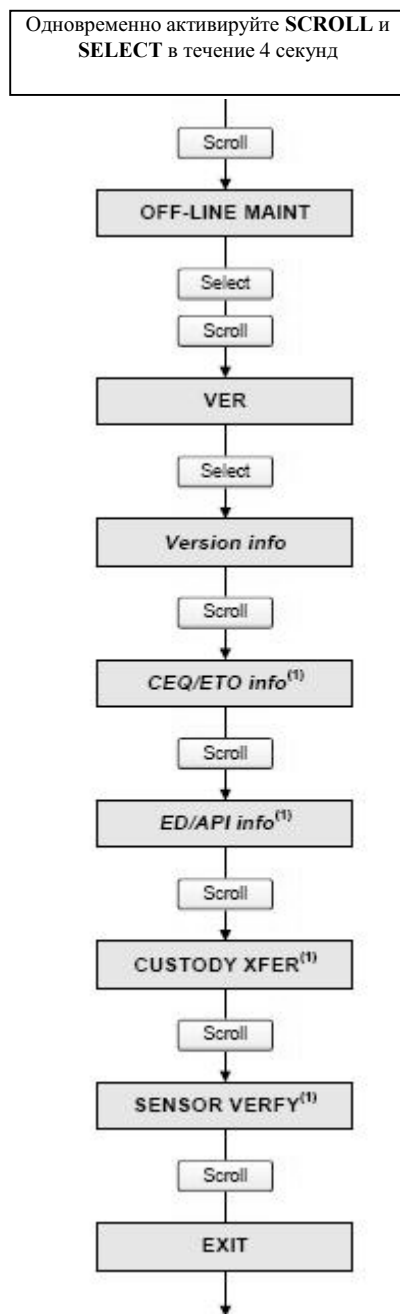
Рисунок G-13 Меню дисплея – Тревожные сообщения



(1) Этот экран выводится только при разрешённой функции ACK ALL и при наличии неподтверждённых тревожных сообщений.

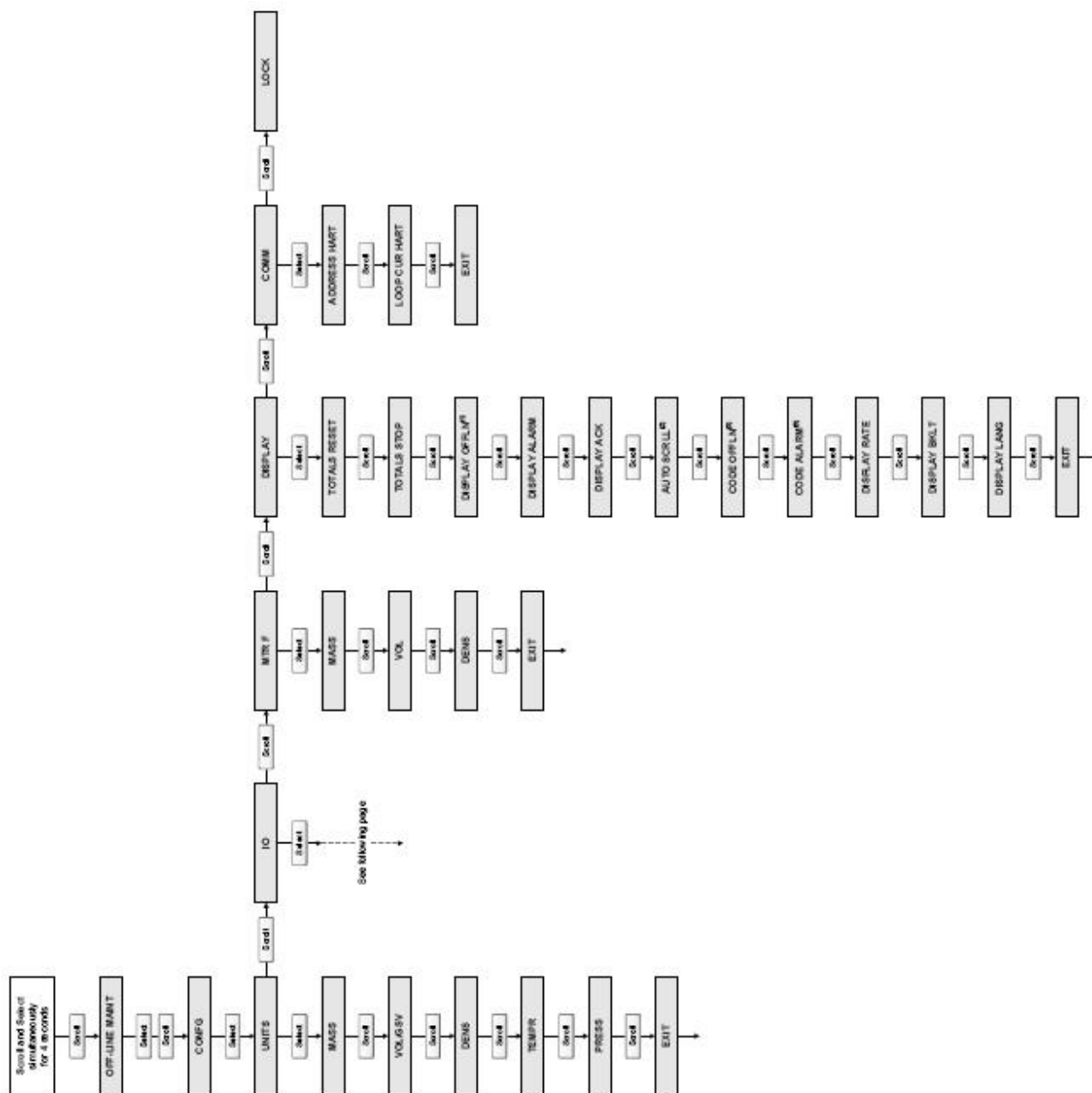


Рисунок G-14 Меню дисплея – Обслуживание off-line– Информация о версии



(1) Эта опция выводится только при установленном в преобразователе соответствующего CEQ/ETO или приложения.

Рисунок G-15 Меню дисплея – Обслуживание off-line– Конфигурирование



- (1) При блокировке доступа к меню offline, меню offline исчезнет при выходе. Для разрешения доступа вновь, придётся воспользоваться ProLink II или Коммуникатором.
- (2) При разрешённой автопрокрутке (Auto Scroll), экран Rate screen выводится сразу после экрана Auto Scroll.
- (3) При любом разрешённом пароле, выводится экран Change Code.

Рисунок G-16 Меню дисплея – Обслуживание off-line– Конфигурирование *продолжение*

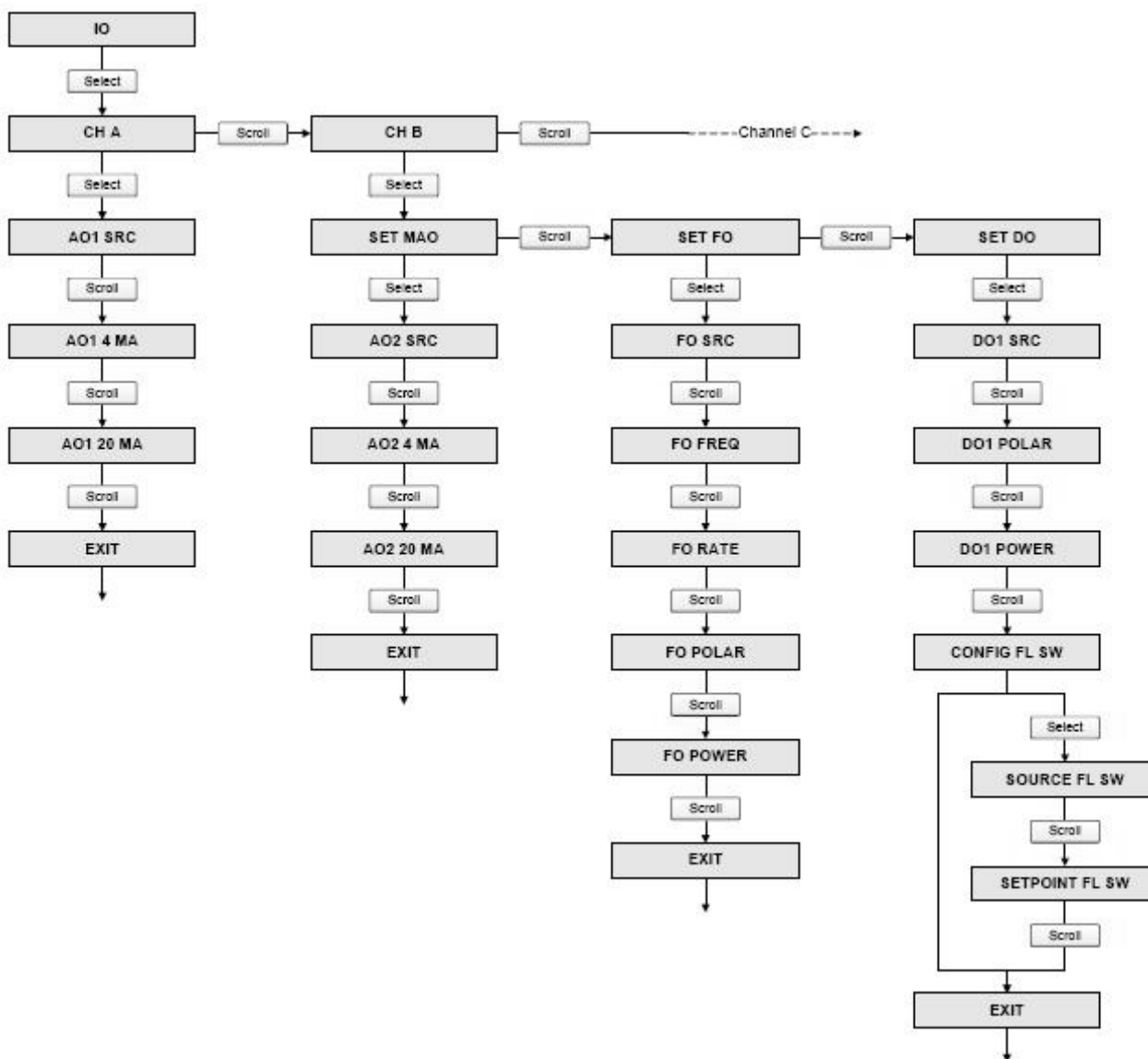
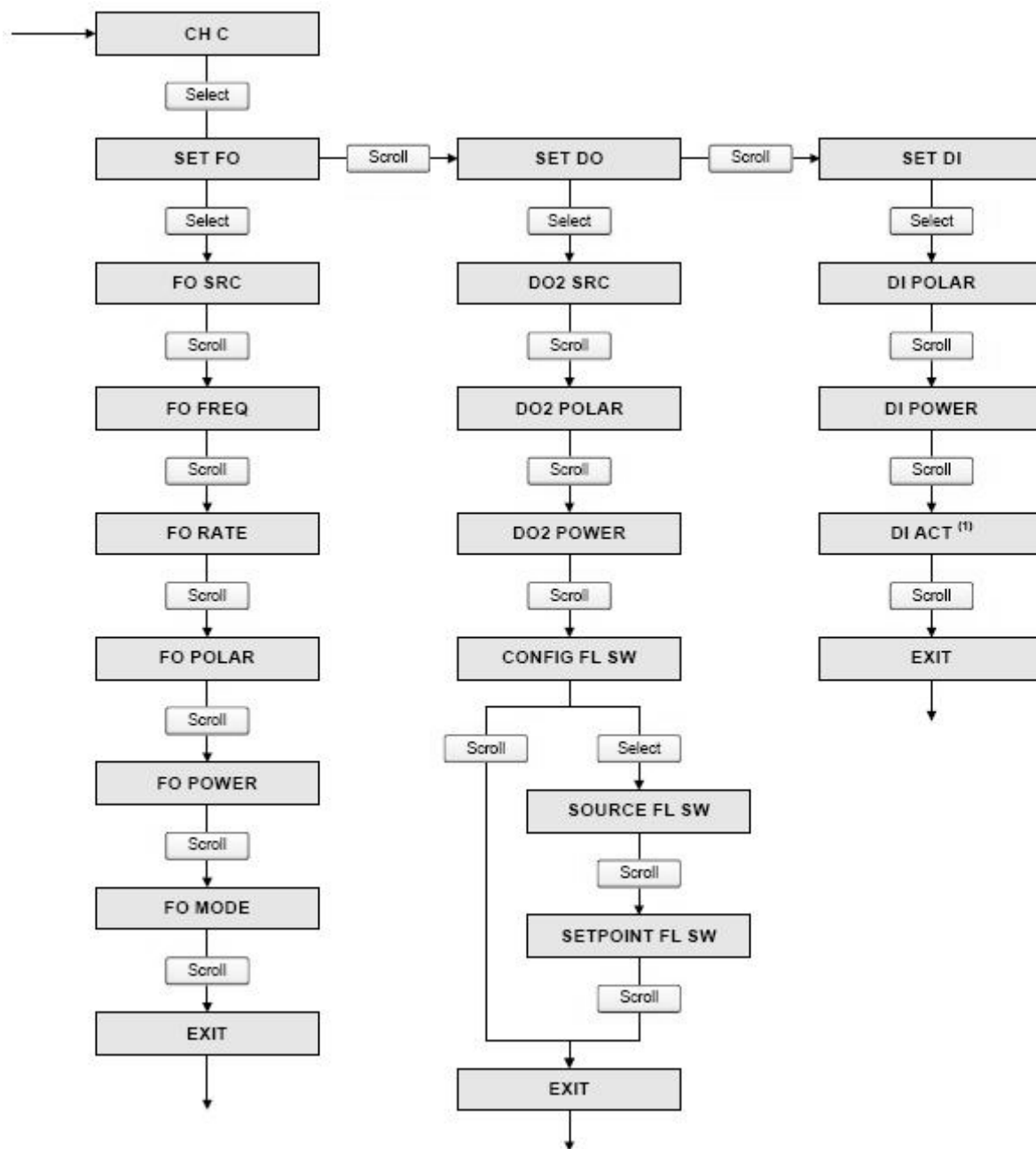
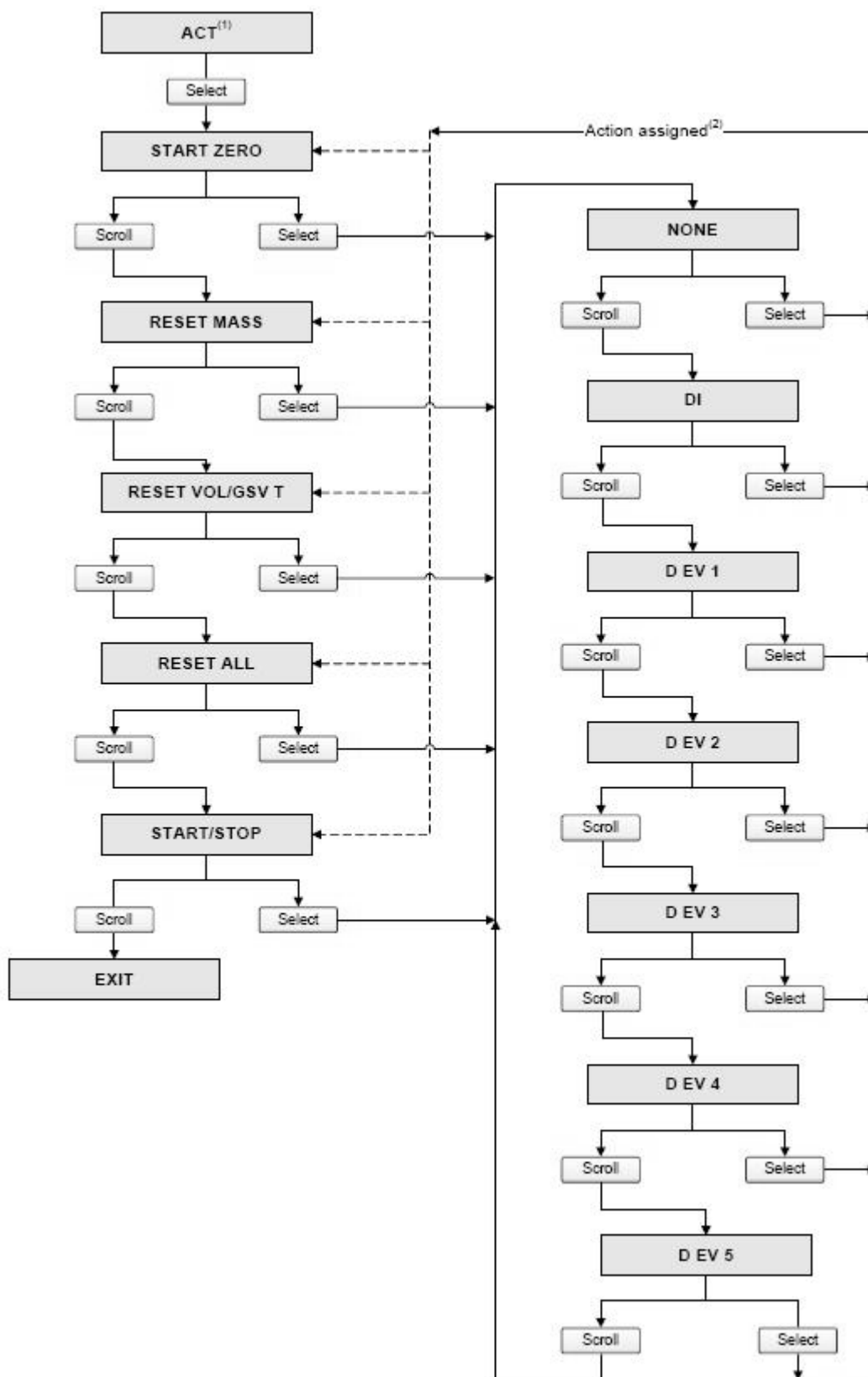


Рисунок G-17 Меню дисплея – Обслуживание off-line– Конфигурирование *продолжение*



(1) См. Рисунок G-18.

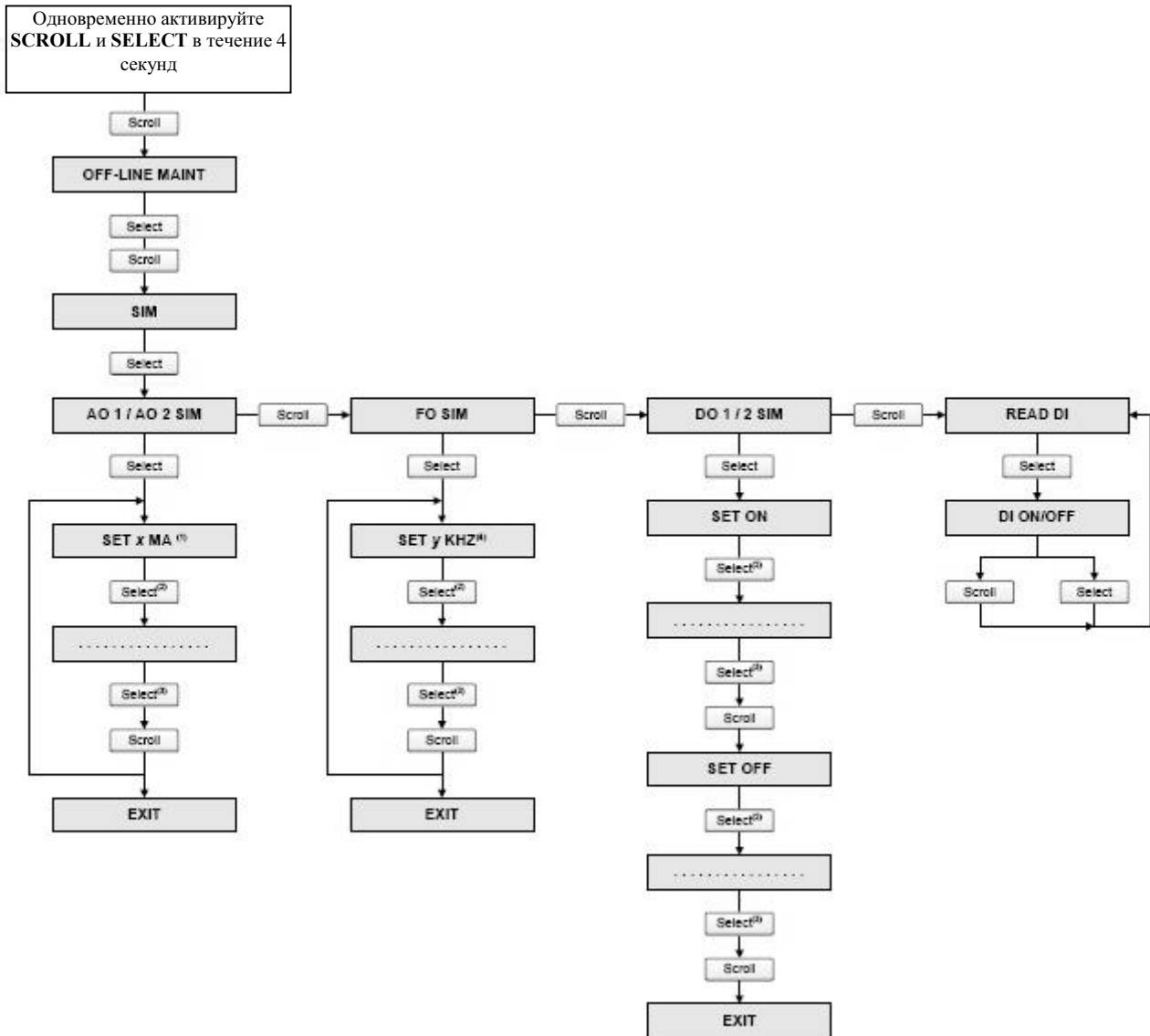
Рисунок G-18 Меню дисплея – Обслуживание off-line – Назначение дискретного входа и дискретного события



(1) Вход в это меню – из меню конфигурирования DI (см. Рисунок G-17).

(2) Дискретному входу или дискретному событию может быть назначено более одного действия.

**Рисунок G-19 Меню дисплея – Обслуживание off-line: Моделирование (тестирование контура)**



- (1) Выход может быть зафиксирован на 2, 4, 12, 20 или 22 мА..
- (2) Фиксирует выход.
- (3) Снимает фиксацию выхода.
- (4) Выход может быть зафиксирован на 1, 10 или 15 кГц.

Рисунок G-20 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Установка нуля

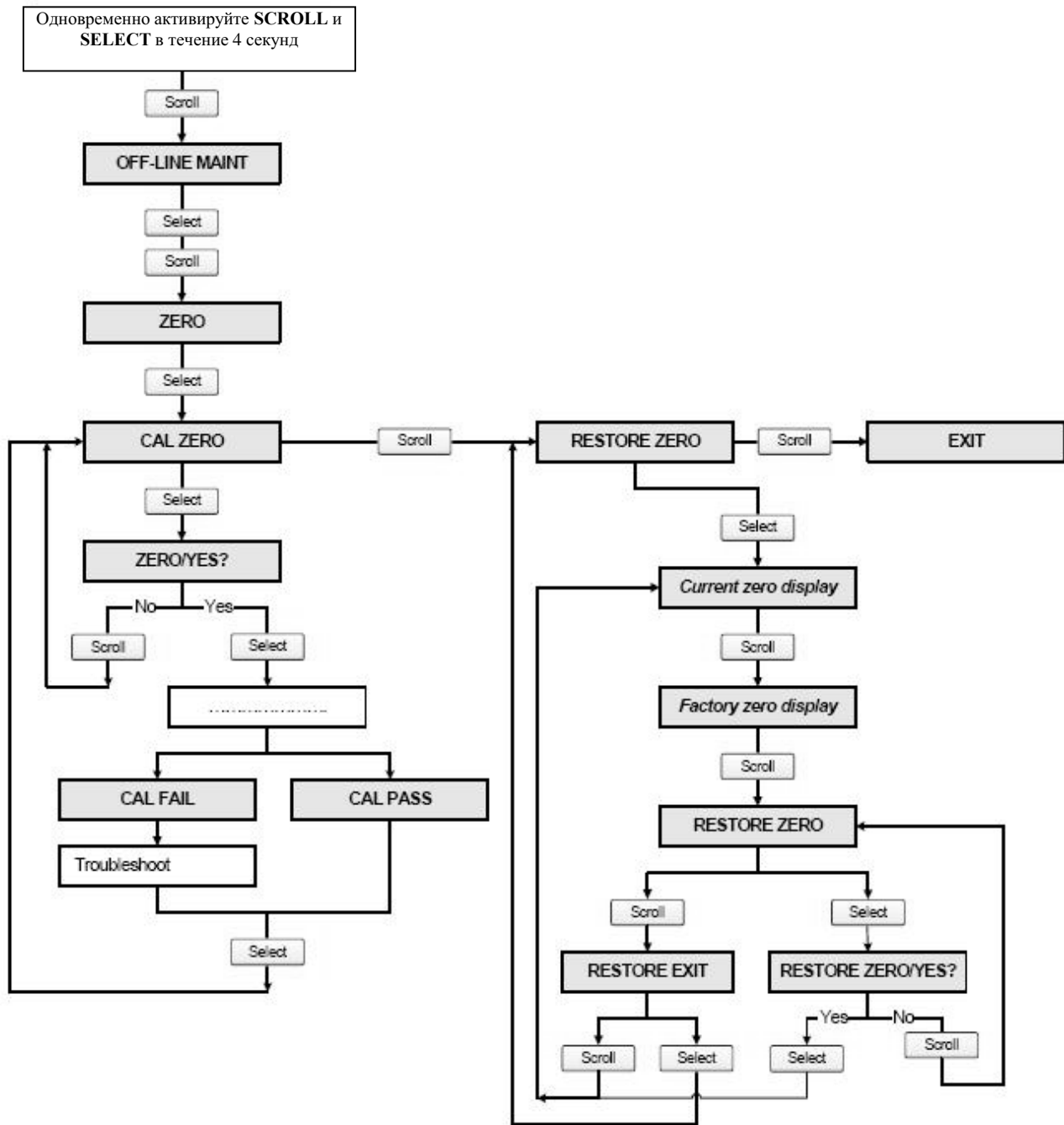
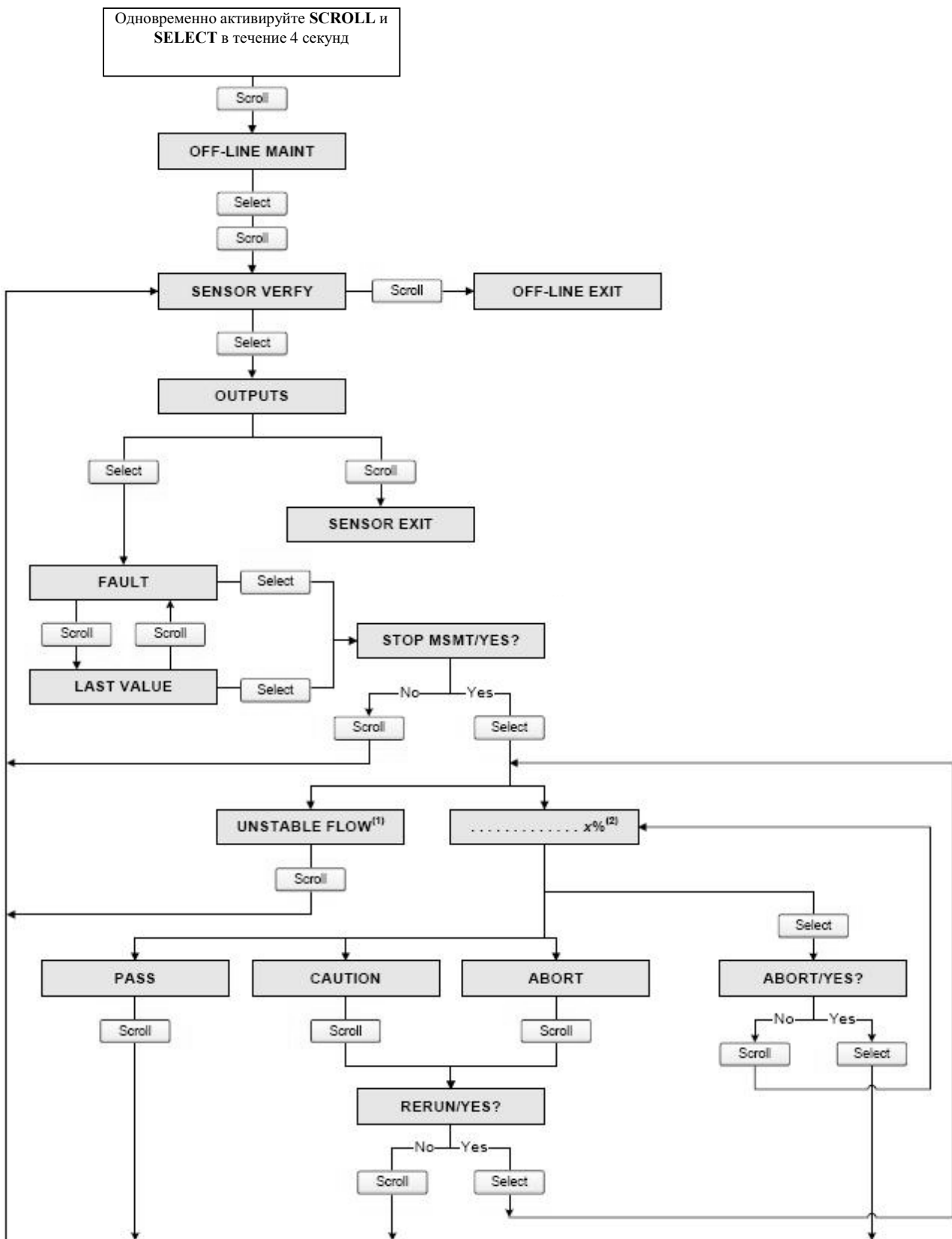


Рисунок G-21 Меню дисплея – Обслуживание Off-line: Проверка расходомера (Meter verification)



(1) Может выводиться Unstable Flow или Unstable Drive Gain, указывая на выход за допустимые пределы стандартного отклонения расхода или уровня сигнала на возбуждающей катушке.  
 (2) Представляет процент выполнения процедуры.



# Приложение Н Коды дисплея и Сокращения

## Н.1 Обзор

В данном приложении представлена информация о кодах и сокращениях, используемых на дисплее преобразователя.

*Примечание: Информация данного приложения применима только к преобразователям, имеющим дисплей.*

## Н.2 Коды и сокращения

В Таблице Н-1 перечислены и определены коды и сокращения дисплейных переменных (информация о конфигурировании переменных дисплея содержится в Разделе 8.15.1).

В Таблице Н-2 перечислены и определены коды и сокращения, используемые в меню off-line.

В таблицах не приводятся несокращенные термины. В таблицах не приводится большинство единиц измерения, однако в них включены единицы измерения, связанные с приложением измерения нефтепродуктов и приложением специального использования измерения плотности.

**Таблица Н-1 Коды, используемые для дисплейных переменных**

<b>Код или сокращение</b>	<b>Определение</b>	<b>Комментарии</b>
AVE_D	Средняя плотность	
AVE_T	Средняя температура	
BRD_T	Температура платы	
CONC	Концентрация	
DRIVE%	Уровень сигнала на возбужд. катушке	
EXT_P	Давление по внешнему датчику	
EXT_T	Температура по внешнему датчику	
GSV F	Стандартный объёмный расход газа	
GSV I	Инвентаризатор стандартного объёмного расхода газа	
GSV T	Сумматор стандартного объёмного расхода газа	
LPO_A	Амплитуда сигнала на левой катушке	
LVOLI	Объёмный инвентаризатор	
LZERO	«Живой» ноль	
MASSI	Массовый инвентаризатор	
MTR_T	Температура корпуса (только сенсоры Т-Серии)	
NET M	Массовый расход	Только в приложении специального использования измерения плотности
NET V	Объёмный расход	Только в приложении специального использования измерения плотности
NETMI	Нетто массовый инвентаризатор	Только в приложении специального использования измерения плотности
NETVI	Нетто объёмный инвентаризатор	Только в приложении специального использования измерения плотности

**Таблица Н-1 Коды, используемые для дисплейных переменных *продолжение***

<b>Код или сокращение</b>	<b>Определение</b>	<b>Комментарии</b>
PWRIN	Входное напряжение	Относится к базовому процессору
RDENS	Плотность при стандартной температуре	Только в приложении специального использования измерения плотности
RPO_A	Амплитуда сигнала на правой катушке	
SGU	Единицы измерения SG	
STD V	Приведённый объёмный расход	Только в приложении специального использования измерения плотности
STDVI	Приведённый объёмный инвентаризатор	Только в приложении специального использования измерения плотности
TCDENS	Плотность, скорректированная по температуре	Только в приложении измерения нефтепродуктов (API)
TCORI	Инвентаризатор, скорректированный по температуре	Только в приложении измерения нефтепродуктов (API)
TCORR	Сумматор, скорректированный по температуре	Только в приложении измерения нефтепродуктов (API)
TCVOL	Объём, скорректированный по температуре	Только в приложении измерения нефтепродуктов (API)
TUBEF	Частота колебаний трубок (до фильтра)	
WTAVE	Взвешенное среднее	

**Таблица Н-2 Коды, используемые дисплеем в меню off-line**

<b>Коды и сокращения</b>	<b>Определение</b>	<b>Комментарии</b>
ACK ALARM	Подтверждение тревожного сообщения	
ACK ALL	Подтвердить все тревожные сообщения	
ACT	Действие	
ADDR	Адрес	
AO1	Аналоговый выход 1	
AO2	Аналоговый выход 2	
AUTO SCROLL	Автоматическая прокрутка	
BKLT, B LIGHT	Подсветка	
CAL	Калибровать	
CH A	Канал А	
CH B	Канал В	
CH C	Канал С	
CHANGE PASSW	Изменить пароль	Изменить пароль, необходимый для доступа к функциям дисплея
CHANGE CODE	Изменить пароль	Изменить пароль, необходимый для доступа к функциям дисплея
CONFIG	Конфигурирование	
CORE	Базовый процессор	

Таблица Н-2 Коды, используемые дисплеем в меню off-line *продолжение*

Коды и сокращения	Определение	Комментарии
CUR Z	Текущее значение нуля	
CUSTODY XFER	Коммерческий учёт	
D EV	Дискретное событие	Событие, сконфигурированное с использованием двух уставок (см. Раздел 8.11)
DENS	Плотность	
DGAIN	Уровень сигнала на возбужд. катушке	
DI	Дискретный вход	
DISBL	Заблокировать	<b>Select</b> для блокировки
DO1	Дискретный выход 1	
DO2	Дискретный выход 2	
DSPLY	Дисплей	
E1OR2	Событие 1 или событие 2	
ENABL	Разрешить	<b>Select</b> для разрешения
ENABLE ACK	Разрешить подтверждение	Разрешить или заблокировать функцию ACK ALL
ENABLE ALARM	Разрешить доступ к меню тревожных сообщений	Доступ к меню тревожных сообщений с дисплея
ENABLE AUTO	Разрешить автопрокрутку	
ENABLE OFFLN	Разрешить off-line	Доступ к меню off-line с дисплея
ENABLE PASSW	Разрешить пароль	Разрешить или заблокировать парольную защиту функций дисплея
ENABLE RESET	Разрешить сброс сумматора	Разрешить или заблокировать сброс сумматора с дисплея
ENABLE START	Разрешить запуск сумматора	Разрешить или заблокировать запуск/останов сумматора с дисплея
EVNT1	Событие 1	Событие, сконфигурированное с использованием одной уставки (см. Раздел 8.11)
EVNT2	Событие 2	Событие, сконфигурированное с использованием одной уставки (см. Раздел 8.11)
EXTRN	Внешний	
FAC Z	Заводской ноль	
FCF	Калибровочный коэффициент расхода	
FL SW	Реле расхода	
FLDIR	Направление потока	
FLSWT	Реле расхода	
FO	Частотный выход	
FREQ	Частота	
GSV	Стандартный объём газа	
INTERN	Внутренний	

**Таблица Н-2 Коды, используемые дисплеем в меню off-line *продолжение***

<b>Коды и сокращения</b>	<b>Определение</b>	<b>Комментарии</b>
IO	Вход/выход	
LANG	Язык	
LOCK	Защита записи	
LOOP CUR	Токовый контур	
MTR F	М-фактор (коэффициент)	
M_ASC	Modbus ASCII	
M_RTU	Modbus RTU	
MAO1	мА выход 1 (первый мА выход)	
MAO2	мА выход 2 (второй мА выход)	
MASS	Массовый расход	
MBUS	Modbus	
MFLOW	Массовый расход	
MSMT	Измерение	
OFFLN	Off-line	
OFF-LINE MAINT	Обслуживание в режиме off-line	
POLAR	Полярность	
PRESS	Давление	
QUAD	Quadrature	
г.	Версия	
SIM	Имитация	Используется для теста контура, не в режиме имитации. Режим имитации не доступен с дисплея.
SPECL	Специальный	
SRC	Источник	
TEMP, TEMPR	Температура	
VER	Версия	
VERFY	Проверка	
VFLOW	Объёмный расход	
VOL	Объём, объёмный расход	
WRPRO	Защита записи	
XMTR	Преобразователь	

# Приложение I Хронология NE53

## I.1 Обзор

В Приложении задокументирована хронология изменения программного обеспечения преобразователя Серии 1000/2000.

## I.2 Хронология изменения ПО

В Таблице I-1 описана хронология изменения программного обеспечения преобразователя. При ссылках на руководство по эксплуатации, имеется в виду английская версия.

Таблица I-1 Хронология изменения программного обеспечения преобразователя

Дата	Версия ПО	Изменения ПО	Руководство
08/2000	1.x	<i>Расширение программного обеспечения</i>	3600204 А
		Добавление записи тэга устройства с использованием Modbus	
		<i>Корректировка программного обеспечения</i>	
		Совершенствование коммуникации с HART Tri-Loop	
		<i>Добавление функции</i>	
		Индикация типа платы выходов на дисплее при подаче питания	
05/2001	2.x	<i>Расширение программного обеспечения</i>	3600204 В 3600647 А
		Добавление тревожного сообщения A106 для индикации разрешения пакетного режима HART	
		Добавление доступа к биту ошибки состояния преобразователя по Modbus	
		Доступ к управлению пакетным режимом HART по Modbus	
		Добавление поддержки преобразователя Модели 1700	
		Добавление поддержки варианта искробезопасного преобразователя	
		Добавление поддержки конфигурирования единиц измерения переменных процесса массового расхода, объёмного расхода, плотности и температуры с дисплея	
		Добавление поддержки назначения переменных процесса миллиамперному и частотному выходам с дисплея	
		<i>Корректировка программного обеспечения</i>	
		Уточнение во взаимодействии установки цифрового выхода по ошибке и тайм-аутом последнего измеренного значения	
		<i>Добавление функции</i>	
		Возможность назначения уровня сигнала на возбуждающей катушке mA выходу	
		Добавление компенсации давления по HART	
		Возможность конфигурирования Канала В как дискретного выхода	

Таблица I-1 Хронология изменения программного обеспечения преобразователя *продолжение*

Дата	Версия ПО	Изменения ПО	Руководство
12/2001	3.x	<i>Расширение программного обеспечения</i>	3600647 В
		Добавление поддержки конфигурирования платы конфигурируемых вх/вых	3600785 А
		Доступ к информации о версии с дисплея и по Modbus	20000325 А
		Конфигурирование отсечки по плотности	20000325 В
		Дополнительные переменные HART могут быть назначены QV	20000150 А
		Функция останова/запуска сумматоров с дисплея может быть разрешена или заблокирована	20000150 В
		Совершенствование приложения измерения нефтепродуктов (API)	20000148 А
		Доступ к Live zero с дисплея	
		Расширение вариантов установок выхода по ошибке	
		Новые температурные алгоритмы криогенных приложений	
		<i>Корректировка программного обеспечения</i>	
		Повышение стабильности частотного выхода и преобразование единиц измерения	
		Улучшение сигнала объёмного расхода при обнаружении пробкового течения	
		Улучшение обработки значений плотности и процедур калибровки при условиях ошибки	
		Изменения конфигурирования дисплея, экрана расхода и оптических переключателей	
		Совершенствование коммуникации HART и пакетного режима	
		<i>Добавление функции</i>	
Добавление приложения измерения нефтепродуктов (API)			
Добавление коммерческого учёта в плату конфигурируемых вх/вых			
Добавление опроса по HART внешних давления и температуры			
06/2003	4.x	<i>Расширение программного обеспечения</i>	20000325 С
		Добавление поддержки преобразователя Модели 1500	20000150 С
		Расширение переменных, выводимых на дисплей преобразователя Модели 1700	3600647 С
		<i>Корректировка программного обеспечения</i>	20000148 В
		Улучшение обработки некоторых условий ошибки	20001715 А
		Уточнение работы калибровочных ячеек Modbus	
		Уточнение во взаимодействии между некоторыми единицами измерения плотности и значениями отсечки по плотности	
		Улучшение работы установок источника mA с дисплея	
		Совершенствование опроса давления и температуры	
		Совершенствование коммуникации с HART Tri-Loop и др.	
		Уточнение значения, возвращаемого регистрами Modbus при условии ошибки	
		<i>Добавление функции</i>	
		Доступ к дискретным значениям по Modbus	

Таблица I-1 Хронология изменения программного обеспечения преобразователя *продолжение*

Дата	Версия ПО	Изменения ПО	Руководство
09/2006	5.x	<i>Расширение программного обеспечения</i>	20001715 В
		Назначение дискретному выходу реле расхода	
		Конфигурирование индикации ошибки на дискретный выход	
		Поддержка назначений различных действий на дискретный вход	
		Добавление поддержки опроса светодиода состояния преобразователя по Modbus	
		Расширение команд HART и Modbus	
		Расширение компаратора до пяти конфигурируемых событий	
		Функция восстановления заводской конфигурации	
		Функция восстановления заводского нуля	
		Расширение архива тревожных сообщений	
		Избирательная защита конфигурационных данных	
		Расширенный выбор назначений источника для mA выхода	
		Расширение памяти для значений диапазона mA	
		Расширение приложения коммерческого учёта для независимой реализации соответствия NTEP и OIML	
		<i>Корректировка программного обеспечения</i>	
		Совершенствование дисплея для отображения данных с плавающей точкой	
		<i>Добавление функции</i>	
		Конфигурирование приоритета тревожного сообщения	
		Функции стандартного объёмного расхода газа	
		Доступность проверки расходомера, как опции	
Выбор языка отображения дисплея			

**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