

Руководство по конфигурированию и применению

P/N 20002743, Версия В

Октябрь 2006

Преобразователи Micro Motion® Модели 1500 с Приложением Налива и Дозирования

Руководство по конфигурированию и применению



©2006, Micro Motion, Inc. Все права защищены. Elite и ProLink являются зарегистрированными торговыми марками, а MVD и MVD Direct Connect являются зарегистрированными торговыми марками компании Micro Motion, Inc., Boulder, Colorado. Micro Motion является зарегистрированной торговой маркой компании Micro Motion, Inc., Boulder, Colorado. Логотипы Emerson и Micro Motion являются торговыми и сервисными марками компании Emerson Electric Co. Все другие торговые марки принадлежат соответствующим собственникам.

Содержание

1	Перед началом работы.....	1
1.1	Обзор.....	1
1.2	Техника безопасности	1
1.3	Версия	1
1.4	Документация на расходомер	1
1.5	Средства коммуникации.....	2
1.6	Планирование конфигурации	2
1.7	Рабочая таблица предварительной конфигурации.....	3
1.8	Служба поддержки Micro Motion	4
2	Подключение с помощью ПО ProLink II	5
2.1	Обзор.....	5
2.2	Требования	5
2.3	Загрузка и сохранение конфигурации с помощью ProLink II...5	
2.4	Подключение ПК к преобразователю Модели 1500.....	6
3	Запуск расходомера.....	9
3.1	Обзор.....	9
3.2	Включение питания	9
3.3	Выполнение теста контура.....	10
3.4	Подстройка миллиамперного выхода	11
3.5	Установка нуля расходомера	12
3.5.1.	Подготовка к установке нуля расходомера	13
3.5.2.	Процедура установки нуля расходомера	13
4	Обязательное конфигурирование преобразователя.....	15
4.1	Обзор.....	15
4.2	Характеризация расходомера	16
4.2.1.	Когда проводить характеризацию	16
4.2.2.	Параметры характеризации.....	16
4.2.3.	Как проводить характеризацию.....	18
4.3	Конфигурирование каналов	19
4.4	Конфигурирование единиц измерения	20
4.4.1.	Единицы измерения массового расхода	20
4.4.2.	Единицы измерения объёмного расхода.....	21
4.4.3.	Единицы измерения плотности	22
4.4.4.	Единицы измерения температуры	22
4.4.5.	Единицы измерения давления	22
4.5	Конфигурирование миллиамперного выхода.....	22
4.5.1.	Конфигурирование первой переменной	24
4.5.2.	Конфигурирование диапазона mA выхода (LRV и URV).....	24
4.5.3.	Конфигурирование отсечки аналогового выхода	24
4.5.4.	Конфигурирование индикатора ошибки, значения при ошибке и тайм-аута удержания измеренного значения.....	25
4.5.5.	Конфигурирование добавочного демпфирования	25
4.6	Конфигурирование дискретного выхода(ов).....	26
4.7	Конфигурирование дискретного входа.....	29
4.8	Определение базиса процедуры проверки расходомера	29

5	Эксплуатация преобразователя	31
5.1	Обзор	31
5.2	Запись переменных процесса.....	31
5.3	Просмотр переменных процесса	32
5.4	Просмотр состояний преобразователя и сигналов тревоги	32
5.4.1.	С помощью светодиодного индикатора состояния.....	32
5.4.2.	С помощью ProLink II.....	32
5.5	Использование сумматоров и инвентаризаторов	33
6	Дополнительное конфигурирование.....	35
6.1	Обзор	35
6.2	Значения по умолчанию	35
6.3	Доступ к параметрам с помощью ProLink II	35
6.4	Создание специальных единиц измерения	35
6.4.1.	О специальных единицах измерения	36
6.4.2.	Специальные единицы измерения массового расхода	36
6.4.3.	Специальные единицы измерения объёмного расхода	37
6.4.4.	Специальные единицы измерения для газов	37
6.5	Конфигурирование отсечек.....	38
6.5.1.	Отсечки и объёмный расход	38
6.5.2.	Взаимодействие с отсечкой АО (аналогового выхода)	38
6.6	Конфигурирование значений демпфирования	39
6.6.1.	Демпфирование и измерение объёма	39
6.6.2.	Взаимодействие с параметром добавочного демпфирования	39
6.6.3.	Взаимодействие со скоростью опроса	40
6.7	Конфигурирование скорости опроса (частоты обновления)...	40
6.7.1.	Влияние режима Special	41
6.8	Конфигурирование параметра направления потока	41
6.9	Конфигурирование событий	45
6.10	Конфигурирование пределов и длительности пробкового течения	46
6.11	Конфигурирование действий при ошибке	47
6.11.1.	Изменение Status alarm severity (важность сигнала тревоги состояния)	47
6.11.2.	Изменение значения тайм-аута по ошибке.....	49
6.12	Конфигурирование цифровой коммуникации.....	49
6.12.1.	Изменения индикатора ошибки.....	49
6.12.2.	Изменения адреса Modbus.....	50
6.12.3.	Изменение параметров RS-485	50
6.12.4.	Порядок следования байтов в данных с плавающей точкой...51	
6.12.5.	Дополнительная задержка отклика связи	51
6.13	Конфигурирование схемы переменных	51
6.14	Конфигурирование установок устройства.....	52
6.15	Конфигурирование параметров сенсора.....	52
7	Конфигурирование приложения налива и дозирования	53
7.1	Об этой главе	53
7.2	Требования к пользовательскому интерфейсу	53
7.3	О приложении налива и дозирования	53
7.3.1.	Продувка	56
7.3.2.	Очистка	56
7.4	Конфигурирование приложения налива и дозирования.....	56
7.4.1.	Источник сигнала расхода	59
7.4.2.	Опции управления наливом	60
7.4.3.	Параметры управления клапанами.....	61

7.5	Компенсация перелива	62
7.5.1.	Конфигурирование компенсации перелива	64
7.5.2.	Стандартная АОС калибровка	64
7.5.3.	Циклическая АОС калибровка.....	65
8	Применение приложения налива и дозирования	67
8.1	Об этой главе	67
8.2	Требования к пользовательскому интерфейсу	67
8.3	О приложении налива и дозирования	67
8.3.1.	Использование окна Run Filler.....	68
8.3.2.	Использование дискретного входа.....	70
8.3.3.	Последовательности налива при его приостановке (PAUSE) и возобновлении (RESUME)	72
9	Компенсация давления и компенсация температуры	77
9.1	Обзор.....	77
9.2	Компенсация давления	77
9.2.1.	Варианты	77
9.2.2.	Поправочные коэффициенты по давлению	77
9.2.3.	Единицы измерения давления	78
9.3	Конфигурирование.....	78
10	Определение качества измерений	81
10.1	Обзор.....	81
10.2	Проверка расходомера, подтверждение его характеристик и калибровка	81
10.2.1.	Проверка расходомера.....	81
10.2.2.	Подтверждение характеристик расходомера и подстройка коэффициентов	82
10.2.3.	Калибровка	82
10.2.4.	Сравнение и рекомендации.....	83
10.3	Проведение процедуры проверки расходомера	83
10.3.1.	Предел неопределённости спецификации и результаты тестирования.....	85
10.3.2.	Дополнительные инструменты ProLink II для проверки расходомера	86
10.4	Проведение процедуры подтверждения характеристик расходомера	86
10.5	Проведение калибровки плотности.....	87
10.5.1.	Подготовка к калибровке плотности.....	87
10.5.2.	Процедуры калибровки плотности.....	88
10.6	Проведение калибровки температуры	90
11	Поиск и устранение неисправностей.....	91
11.1	Обзор.....	91
11.2	Руководство к пунктам поиска и устранения неисправностей.....	91
11.3	Обслуживание заказчиков Micro Motion	92
11.4	Преобразователь не работает	92
11.5	Преобразователь не осуществляет коммуникацию	92
11.6	Ошибка установки нуля или калибровки	92

11.7	Условия ошибки.....	92
11.8	Проблемы ввода/вывода.....	93
11.9	Светодиод состояния преобразователя.....	94
11.10	Тревожные сообщения о состоянии.....	95
11.11	Проверка переменных процесса.....	98
11.12	Регистрация данных расходомера.....	101
11.13	Диагностирование проблем налива.....	101
11.14	Диагностирование проблем с подключением кабелей.....	102
11.14.1.	Проверка подключения источника питания.....	102
11.14.2.	Проверка подключения кабеля сенсор- преобразователь.....	102
11.14.3.	Проверка заземления.....	102
11.14.4.	Диагностирование наличия электромагнитных помех.....	103
11.15	Проверка версии ProLink II.....	103
11.16	Проверка выходных кабелей и приёмного устройства.....	103
11.17	Диагностирование пробкового течения.....	103
11.18	Диагностирование насыщения выходов.....	104
11.19	Проверка единиц измерения расхода.....	104
11.20	Проверка значений верхней и нижней границ диапазона.....	104
11.21	Проверка характеристики.....	105
11.22	Проверка калибровки.....	105
11.23	Проверка тестовых точек.....	105
11.23.1.	Получение информации о тестовых точках.....	105
11.23.2.	Оценка информации о тестовых точках.....	105
11.23.3.	Избыточный уровень сигнала возбуждающей катушки.....	106
11.23.4.	Беспорядочное значение уровня сигнала возбуждающей катушки.....	107
11.23.5.	Низкое напряжение на боковой катушке.....	107
11.24	Проверка базового процессора.....	107
11.24.1.	Проверка светодиода (LED) базового процессора.....	108
11.24.2.	Тестирование сопротивления базового процессора.....	109
11.25	Проверка катушек сенсора и RTD (термосопротивления).....	110
11.25.1.	Удаленный монтаж базового процессора с удаленным преобразователем.....	110
11.25.2.	4-хпроводный удаленный монтаж.....	112

Приложение А Значения по умолчанию и диапазоны.....	115
А.1 Обзор.....	115
А.2 Значения по умолчанию и диапазоны.....	115

Приложение В Варианты монтажа и компоненты расходомера.....	119
В.1 Обзор.....	119
В.2 Схемы монтажа.....	119
В.3 Компоненты преобразователя.....	119
В.4 Схемы подключения.....	119

Приложение С Блок-схемы меню.....	125
С.1 Обзор.....	125
С.2 Информация о версиях.....	125
С.3 Блок-схемы меню.....	125

Приложение D Хронология NE53.....	129
--	------------

D.1 Обзор	129
D.2 Хронология изменения ПО.....	129

Индекс	131
---------------------	------------

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 преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования.

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 Версия

Различные версии компонентов предоставляют различные варианты конфигурирования. 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
ПО преобразователя	View > Installed Options > Software Revision
ПО Базового процессора	ProLink > Core Processor Diagnostics > CP SW Rev

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	Документация на сенсор
Монтаж преобразователя	Преобразователи Micro Motion® Модели 1500 и 2500: Руководство по установке

1.5 Средства коммуникации

Большинство процедур, описываемых в данном руководстве, нуждается в средствах коммуникации. Для конфигурирования и эксплуатации преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования, необходимо использовать ProLink II версии 2.3 или новее, или написанную пользователем программу, использующую интерфейс Modbus преобразователя. Некоторые процедуры требуют использования ProLink II версии 2.5 или новее, что указывается в соответствующих примечаниях.

Основная информация об использовании ProLink II и о подключении ProLink II к преобразователю приведена в Главе 2. Дополнительная информация содержится в Руководстве на ProLink II, устанавливаемом вместе с ПО ProLink II, а также доступном на сайте Micro Motion (www.micromotion.com).

Информация об интерфейсе преобразователя Modbus содержится в руководствах:

- *Использование Протокола Modbus с преобразователями Micro Motion*, Ноябрь 2004, P/N 3600219, Rev. C (руководство и адресные таблицы).
- *Распределение адресов Modbus для преобразователей Micro Motion*, Октябрь 2004, P/N 20001741, Rev. B (только адресные таблицы).

Оба документа доступны на сайте Micro Motion (www.micromotion.com).

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

Пункт		Данные конфигурации	
Тип сенсора		<input type="checkbox"/> Т-Серии <input type="checkbox"/> Другие	
Вид монтажа		<input type="checkbox"/> Удалённый 4-хпроводный <input type="checkbox"/> Удалённый базовый процессор с удалённым преобразователем	
Версия ПО преобразователя		_____	
Тип базового процессора		<input type="checkbox"/> Стандартный <input type="checkbox"/> Усовершенствованный (enhanced)	
Версия ПО базового процессора		_____	
Выходы	Канал А (Клеммы 21&22)	Миллиамперный	
	Канал В (Клеммы 23&24)	Дискретный выход	<input type="checkbox"/> Внутреннее питание <input type="checkbox"/> Внешнее питание
	Канал С (Клеммы 31&32)	<input type="checkbox"/> Дискретный выход <input type="checkbox"/> Дискретный вход	<input type="checkbox"/> Внутреннее питание <input type="checkbox"/> Внешнее питание
Назначения	Канал А (Клеммы 21&22)	<input type="checkbox"/> Переменная процесса _____ <input type="checkbox"/> Управление первым клапаном <input type="checkbox"/> Управление вторым клапаном <input type="checkbox"/> 3-хпозиционное аналоговое управление клапаном	
	Канал В (Клеммы 23&24)	_____	
		<input type="checkbox"/> Активный высокий	<input type="checkbox"/> Активный низкий
	Канал С (Клеммы 31&32)	_____	
		<input type="checkbox"/> Активный высокий	<input type="checkbox"/> Активный низкий
Единицы измерения	Массовый расход	_____	
	Объёмный расход	_____	
	Плотность	_____	
	Давление	_____	
	Температура	_____	
Версия ProLink II		_____	

1.8 Служба поддержки Micro Motion

Для получения технической поддержки, обратитесь в ближайший к Вам центр:

- В США, **800-522-MASS** (1-800-522-6277) (звонок бесплатный)
- В Европе, +31 (0) 318 495 670 (Нидерланды)
- В России +7 495 981 9811

Заказчики за пределами США могут также воспользоваться адресом электронной почты

International.Support@EmersonProcess.com.

2 Подключение с помощью ПО ProLink II

2.1 Обзор

ProLink II – это работающее под Windows ПО, предназначенное для конфигурирования и обслуживания преобразователей Micro Motion. Оно предоставляет полный доступ к функциям и данным преобразователя.

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

- Требования (см. Раздел 2.2)
- Загрузка/сохранение конфигурации (см. Раздел 2.3)
- Подключение к преобразователю Модели 1500 (см. Раздел 2.4)

Инструкции данного руководства предполагают предварительное знакомство пользователя с ПО ProLink II. Дополнительная информация по использованию ProLink II и порядке установки ProLink II содержится в руководстве на ProLink II, устанавливаемом вместе с ПО ProLink II, а также доступном на сайте Micro Motion (www.micromotion.com).

2.2 Требования

Для использования ProLink II с преобразователем Модели 1500 с приложением налива и дозирования, необходимы:

- Для доступа к приложению налива и дозирования - ProLink II версии v2.3 или новее.
- Для доступа к процедуре проверки расходомера - ProLink II версии v2.5 или новее.
- Соответствующий сигнальный преобразователь и кабели: RS-485 в RS-232 или USB в RS-232
 - Для RS-485 в RS-232, преобразователь интерфейса Black Box® Async RS-232 <-> 2-хпроводный RS-485 (Code IC521A-F) может быть поставлен Micro Motion.
 - Для USB в RS-232, может быть использован конвертор Black Box USB Solo (USB-> Serial) (Code IC138A-R2).
- Адаптер 25/9 контактов (если необходим для Вашего ПК).

2.3 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.

Сохраняемая и загружаемая конфигурация не содержит параметров, специфических для приложения налива и дозирования.

Для доступа к функции загрузка/сохранение конфигурации:

1. Подключите ProLink II к преобразователю в соответствии с рекомендациями настоящей главы.
2. Откройте меню **File**.
 - Для сохранения файла 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**.

2.4 Подключение ПК к преобразователю Модели 1500

ПО ProLink II подключается к преобразователю Модели 1500 с использованием протокола Modbus по физическому уровню RS-485. Возможны два типа соединения:

- Конфигурируемое RS-485 соединение.
- Неконфигурируемое (стандартное) соединение по порту обслуживания (SP).

Оба типа соединения используют клеммы RS-485 (клеммы 33 и 34). Эти клеммы доступны как порт обслуживания в течение 10 секунд после подачи питания на преобразователь. По истечении этого интервала времени, режим клемм переключается на RS-485.

- Для осуществления соединения через порт обслуживания (SP), Вам необходимо соответствующим образом сконфигурировать ProLink II и подключиться в течение 10 секунд после подачи питания на преобразователь. После подключения клеммы будут оставаться в режиме порта обслуживания. Возможно сколь угодно частое отключение и подключение при использовании режима порта обслуживания.
- Для осуществления соединения RS-485, Вам необходимо соответствующим образом сконфигурировать ProLink II и подключиться по истечении 10 секунд после подачи питания на преобразователь. После подключения клеммы будут оставаться в режиме RS-485, при этом возможно сколь угодно частое отключение и подключение при использовании режима RS-485.
- Для изменения режима порта обслуживания на RS-485 или наоборот, необходимо выключить, затем включить питание преобразователя и подключиться с использованием нужного режима.

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

1. Подключите конвертор сигналов к последовательному порту Вашего ПК, используя, при необходимости, адаптер 25/9 контактов.
2. Для подключения к клеммам RS-485, подсоедините выводы конвертора сигналов к клеммам 33 и 34. См. Рисунок 2-1.
3. Для подключения к сети RS 485, подсоедините выводы конвертора сигналов к любой точке сети. См. Рисунок 2-2.
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.
5. Убедитесь в том, что преобразователь отключён от ПЛК.

Рисунок 2-1 Подключение к клеммам RS-485 Модели 1500

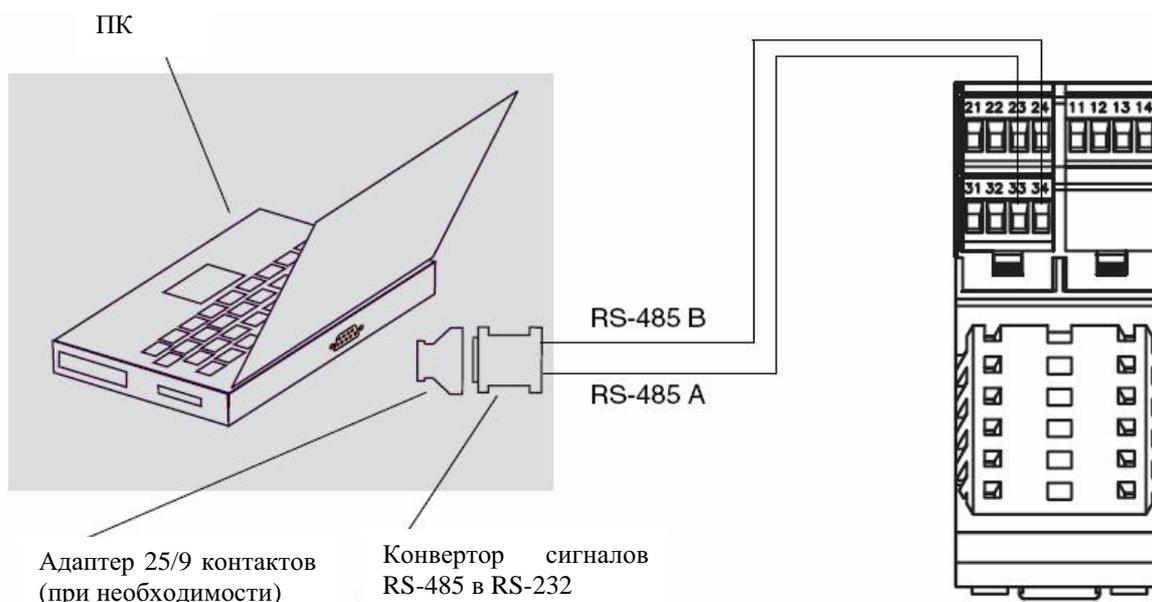
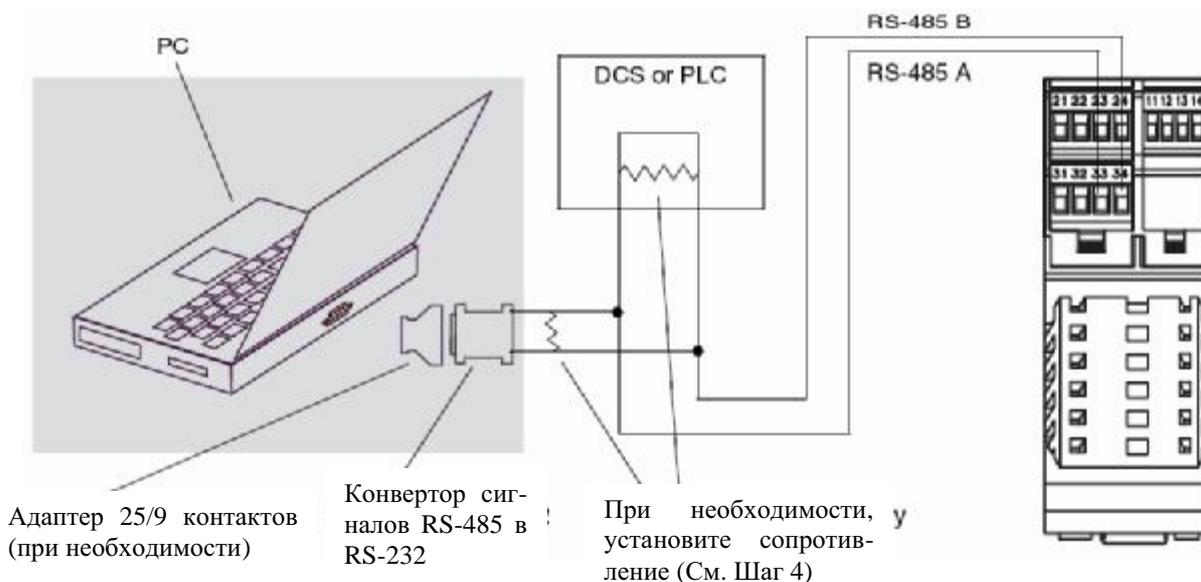


Рисунок 2-2 Подключение к сети RS-485 Модели 1500



6. Запустите ПО ProLink II. Из меню **Connection** (Подключение) щёлкните кнопкой мыши на **Connect to Device**. На появляющемся экране выберите параметры связи, соответствующие Вашему соединению:
 - Для режима Сервисного порта (порта обслуживания) 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 2-1.
 - Для подключения в режиме RS-485, установите значения параметров связи, соответствующими сконфигурированным в преобразователе. См. Таблицу 2-1.

Таблица 2-1 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 ⁽¹⁾
Baud rate (Скорость обмена)	Как сконфигурировано в преобразователе (по умолчанию = 9600)	38400 ⁽¹⁾
Stop bits (Кол-во стоповых битов)	Как сконфигурировано в преобразователе (по умолчанию = 1)	1 ⁽¹⁾
Parity (Контроль чётности)	Как сконфигурировано в преобразователе (по умолчанию = odd)	None (Нет) ⁽¹⁾
Address/Tag (Адрес/Тэг)	Сконфигурированный адрес Modbus (по умолчанию=1)	111 ⁽¹⁾
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.

7. Щёлкните по кнопке **Connect**. ProLink II предпримет попытку соединения.
8. 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.
 - d. Проверьте все подключения между ПК и преобразователем.

3 Запуск расходомера

3.1 Обзор

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

Обсуждаются следующие процедуры:

- Подача питания на расходомер (см. Раздел 3.2).
- Выполнение теста контура выходов преобразователя (см. Раздел 3.3).
- Подстройка миллиамперного выхода (см. Раздел 3.4).
- Установка нуля расходомера (см. Раздел 3.5).

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 2.

3.2 Включение питания

Перед включением питания расходомера закройте и затяните все крышки.

Включите электропитание источника питания. Расходомер автоматически выполнит процедуры диагностики. После того, как расходомер выполнит стартовую последовательность при включении питания, светодиодный индикатор состояния при нормальных условиях загорается зеленым. Другой режим индикатора состояния означает наличие тревожного сигнала (см. Раздел 5.4) или незавершённость конфигурации приложения налива и дозирования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время запуска расходомера или при аварийном сбросе питания, внешние устройства, управляемые дискретным выходом, могут быть кратковременно активированы.

Во время запуска расходомера или при аварийном сбросе питания, состояния дискретных выходов неизвестны. В результате, на внешнее устройство, управляемое дискретным выходом, может быть выдан ток на короткий период времени.

При использовании Канала В в качестве дискретного выхода:

- Вы можете предотвратить появление тока при нормальном запуске, установив полярность сигнала Канала В в active low (активный низкий) (см. Раздел 4.6).
- При аварийном сбросе питания, не существует программного метода предотвращения тока для Канала В. Необходима разработка системы, исключающей отрицательные последствия возникновения кратковременного тока на входе внешнего устройства, управляемого Каналом В.

При использовании Канала С в качестве дискретного выхода, при запуске или аварийном сбросе питания, не существует программного метода предотвращения тока. Необходима разработка системы, исключающей отрицательные последствия возникновения кратковременного тока на входе внешнего устройства, управляемого Каналом С.

3.3 Выполнение теста контура

Тест контура означает следующее:

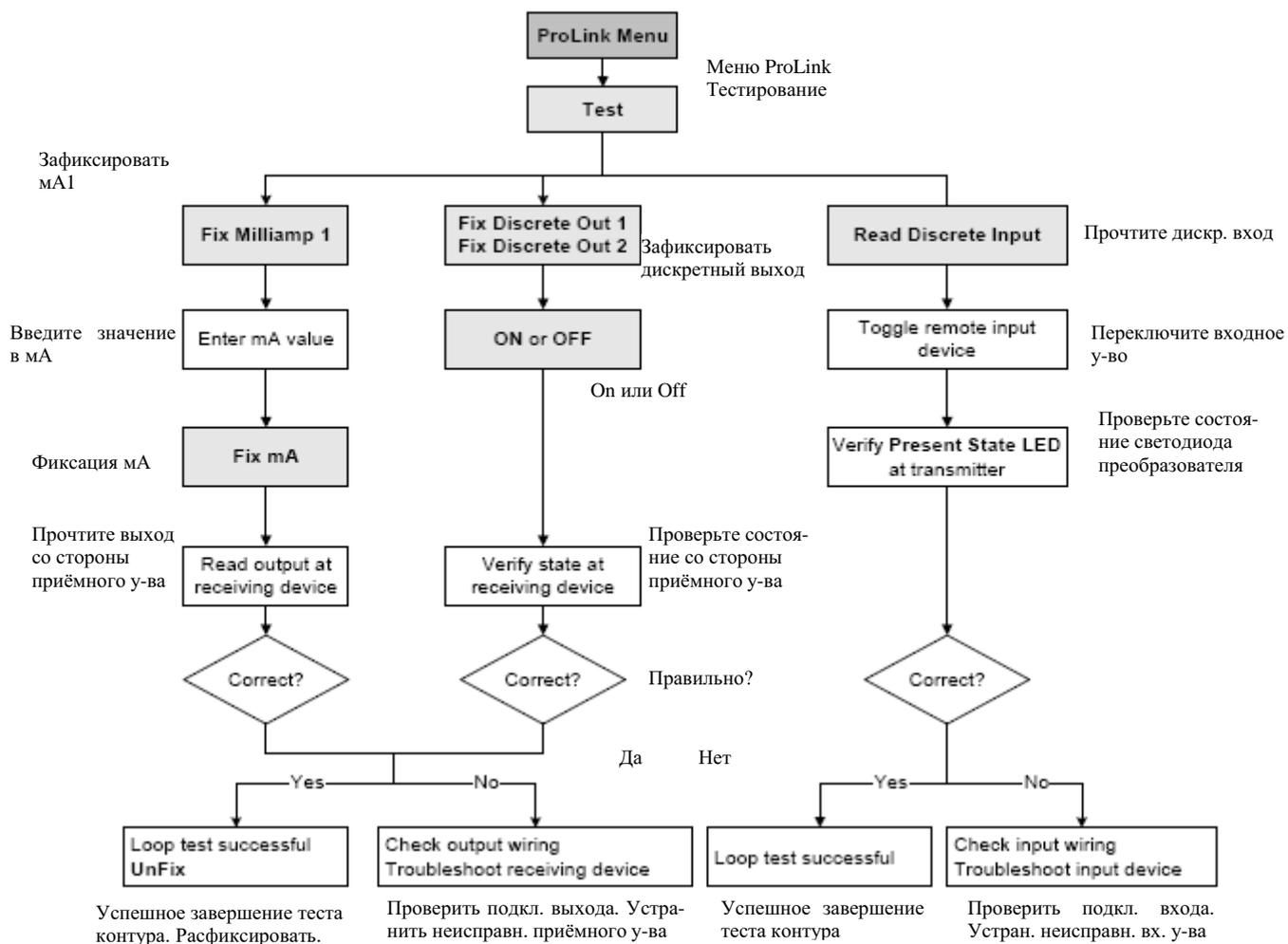
- Проверку того, что преобразователь выдает миллиамперный сигнал, и он безошибочно получается приемным устройством
- Определение необходимости проведения подстройки миллиамперного выхода
- Выбор и проверку напряжения дискретного выхода
- Чтение дискретного входа

Проводите тест контура для всех входов и выходов Вашего преобразователя. Перед проведением теста контуров, убедитесь, что клеммы преобразователя сконфигурированы для ввода/выводов, которые будут использоваться в Вашем приложении (См. Раздел 4.3).

Тест контура Вы можете выполнить с помощью программного обеспечения ProLink II. Процедура тестирования контура приведена на Рисунке 3-1. Примите во внимание следующее:

- Нет необходимости в точном совпадении мА выхода. Разницу Вы скорректируете во время проведения подстройки мА выхода. См. Раздел 3.4.

Рисунок 3-1 ProLink II - Процедура тестирования контура



3.4 Подстройка миллиамперного выхода

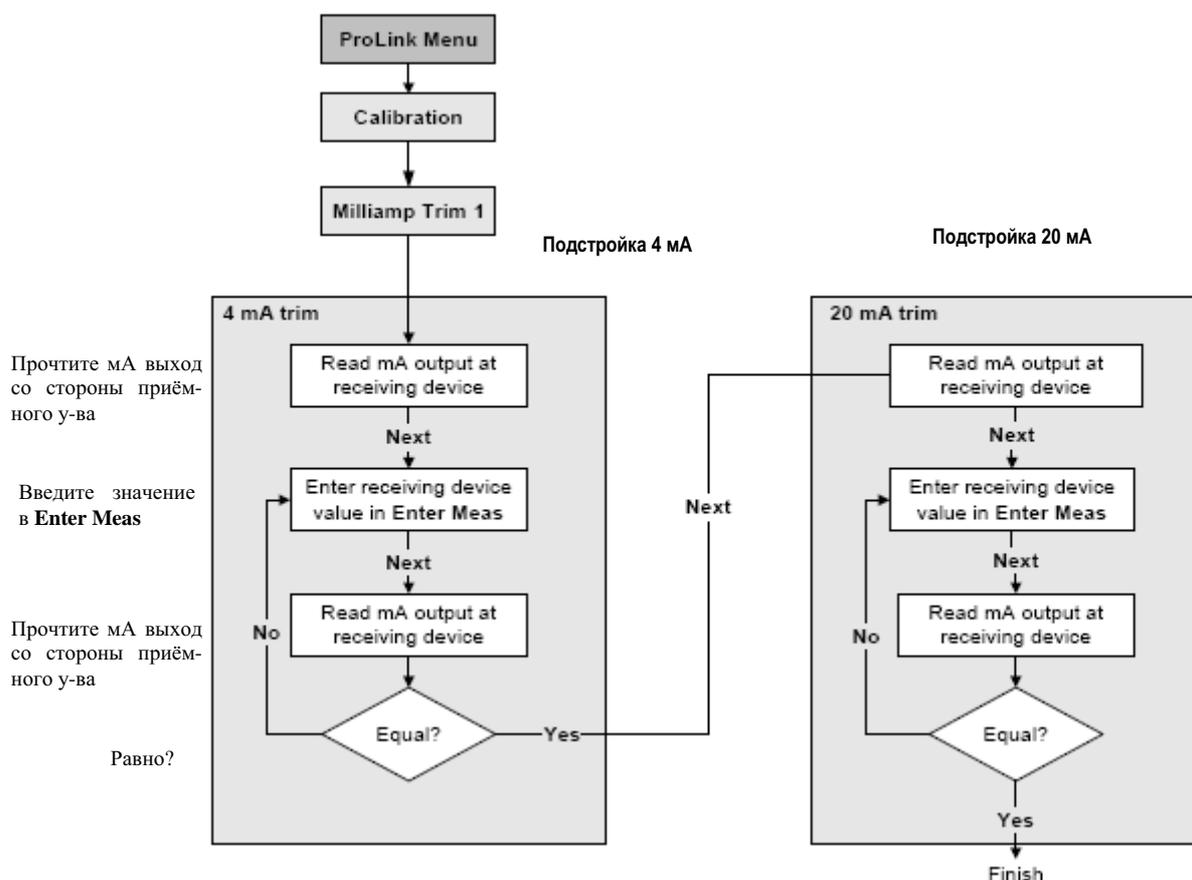
Подстройка миллиамперного выхода устанавливает связь диапазонов измерения между преобразователем и устройством, воспринимающим ток миллиамперного выхода. Например, преобразователь может выдавать сигнал в 4 мА, который приемное устройство воспринимает как 3,8 мА. Если правильно подстроить выход преобразователя,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

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

Подстройку выходов Вы можете выполнить с помощью программного обеспечения ProLink II. Процедура подстройки mA выхода приведена на Рисунке 3-2. Примите во внимание следующее:

- Любая подстройка выхода не должна превышать значения ± 200 микроампер. В противном случае обратитесь в службу поддержки заказчиков Micro Motion.

Рисунок 3-2 Процедура подстройки mA выхода с помощью ProLink II



3.5 Установка нуля расходомера

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

Примечание: Не производите установку нуля расходомера при активном тревожном сигнале высокого приоритета. Устраните неисправность, и лишь затем проведите установку нуля расходомера. Допускается установка нуля расходомера при активном тревожном сигнале низкого приоритета. Информация о просмотре состояний преобразователя и тревожных сигналов приводится в Разделе 5.4.

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.

- *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.

По умолчанию время установки нуля равно 20 секундам. Для большинства применений, приемлемо значение времени установки нуля по умолчанию.

Процедуру установки нуля расходомера можно провести с помощью ПО ProLink II и кнопки Zero (Ноль) преобразователя.

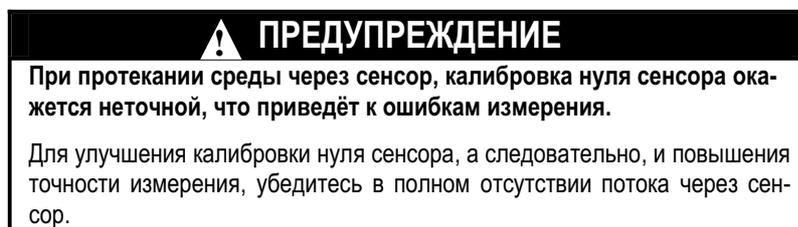
При возникновении ошибки в процедуре установки нуля, обратитесь к Разделу 11.6, содержащему информацию о поиске и устранении неисправностей.

Кроме того, если Вы используете усовершенствованный базовый процессор, при установке нуля с помощью ProLink II, Вы можете также восстановить предыдущее значение нуля сразу после установки нуля (т.е. выполнить функцию “undo”- отменить), до закрытия окна Calibration (Калибровка) или до отключения от преобразователя. Если же Вы закрыли окно Calibration (Калибровка) или отсоединились от преобразователя, Вы уже не сможете восстановить предыдущее значение нуля.

3.5.1. 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.



3.5.2. Процедура установки нуля расходомера

Для установки нуля расходомера:

- С помощью ProLink II – см. Рисунок 3-3.
- С помощью кнопки установки нуля – см. Рисунок 3-4. Примите во внимание следующее:
 - С помощью кнопки установки нуля невозможно изменить время установки нуля. При необходимости изменения времени установки нуля, воспользуйтесь программным обеспечением ProLink II.
 - Кнопка Zero расположена на лицевой панели преобразователя. Для её нажатия используйте тонкий предмет, соответствующего размера (3,5 мм). Удерживайте кнопку нажатой до момента, когда светодиодный индикатор состояния на лицевой панели не начнёт мигать жёлтым.

Рисунок 3-3 Процедура установки нуля расходомера с помощью ProLink II

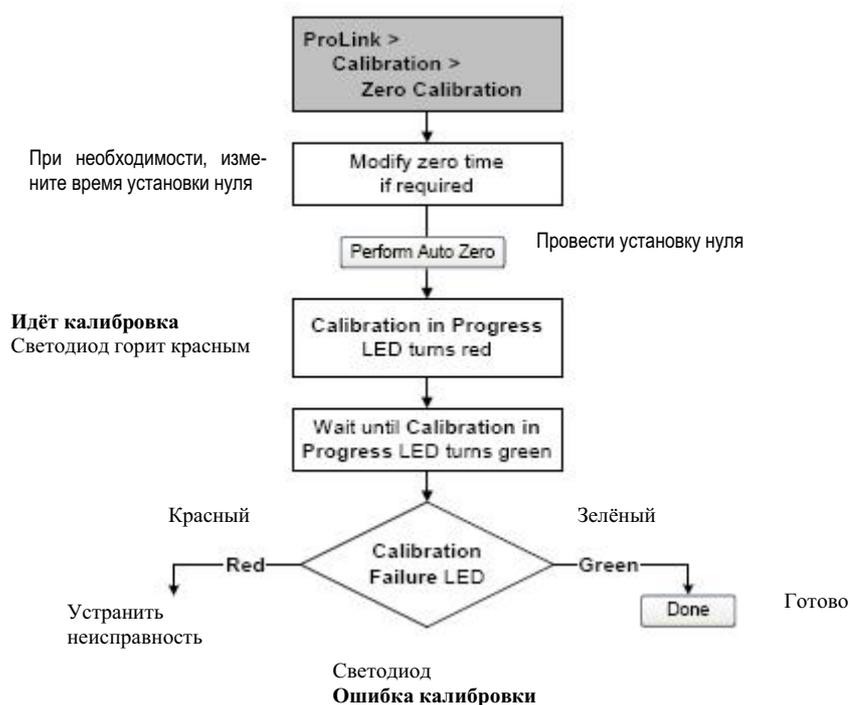


Рисунок 3-4 Процедура установки нуля расходомера с помощью кнопки Zero (Ноль)

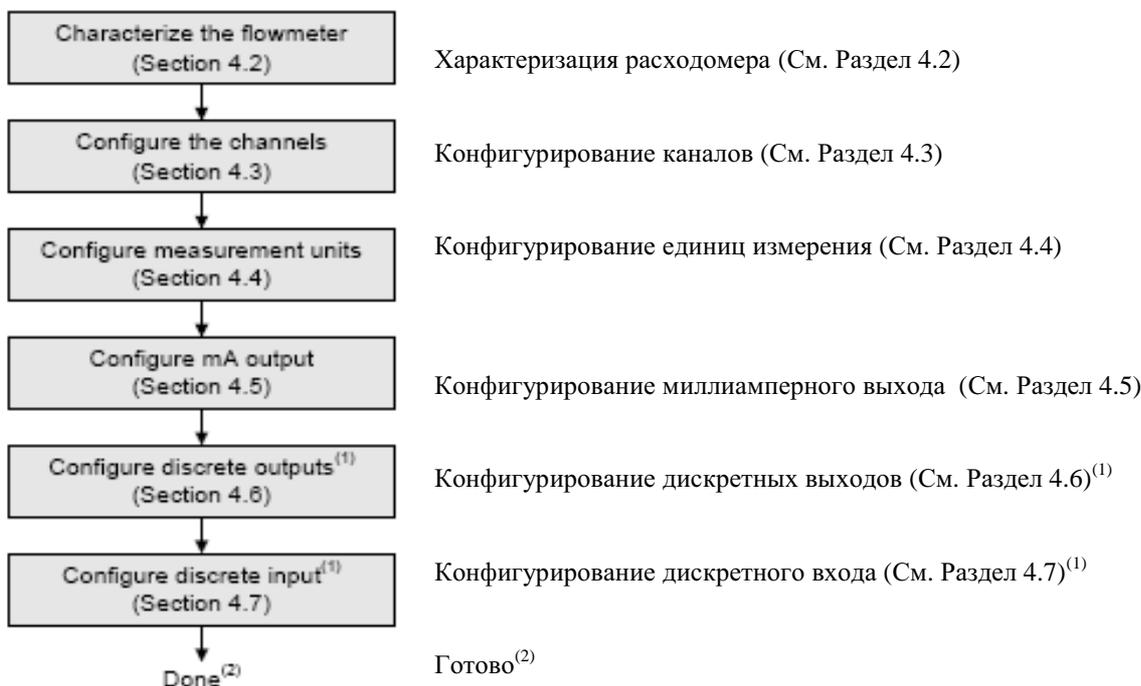


4 Обязательное конфигурирование преобразователя

4.1 Обзор

В данной главе описываются процедуры конфигурирования, которые, обычно, выполняются при первой установке преобразователя. Процедуры данной главы должны выполняться в порядке, приведённом на Рисунке 4-1.

Рисунок 4-1 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 4.8).

В данной главе представлены основные блок-схемы для каждой процедуры. Более подробные блок-схемы, связанные с использованием ProLink II, приведены в приложении С к настоящему руководству.

В Приложении А приведены значения и диапазоны параметров по умолчанию, описанных в данной главе.

В Главе 6 описаны дополнительные конфигурационные параметры и процедуры. Информация о конфигурировании приложения налива и дозирования содержится в Главе 7.

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 2.

4.2 Характеризация расходомера

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

4.2.1. Когда проводить характеристику

Если преобразователь и сенсор были заказаны вместе, то характеристика расходомера уже проведена. Характеризация расходомера необходима только при первом соединении в пару преобразователя и сенсора.

4.2.2. Параметры характеристики

Параметры характеристики, необходимые при конфигурировании, зависят от типа сенсора расходомера: «Т-Серия» или «Другие» (или «Прямотрубные» и «С изогнутыми трубками», соответственно) и приведены в Таблице 4-1. Категория «Другие» включает все сенсоры Micro Motion, кроме Т-Серии.

Параметры характеристики приводятся на идентификационной табличке сенсора. Формат сенсорной таблички меняется в зависимости от даты заказа сенсора. Примеры идентификационных табличек сенсора приведены на Рисунках 4-2 и 4-3.

Таблица 4-1 Калибровочные параметры сенсора

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

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

(2) На некоторых сенсорных табличках показан, как TC.

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

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

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

Рисунок 4-2 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 4.4400   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 25C, 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 4-3 Пример калибровочной таблички - Сенсоры T- Серии

“Новая” табличка

```
MODEL T100T628SCAZEZZZZ S/N 1234567890
FLOW FCF XXXX.XX.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 4-2, это значение показано как **12500**.
- В качестве K2 используйте вторые 5 цифр калибровочного коэффициента плотности. В примере калибровочной таблички на Рисунке 4-2, это значение показано как **14286**.

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

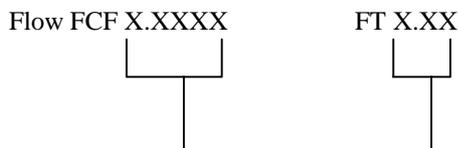
Если на табличке Вашего сенсора отсутствуют значения DT или TC, используйте последние 3 цифры калибровочного коэффициента плотности. В примере калибровочной таблички на Рисунке 4-2, это значение показано как **4.44**.

Значения калибровки расхода

Для описания калибровки по расходу используются два отдельных значения: 6-тизначное FCF и 4-значное 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.

Для получения требуемого значения:

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



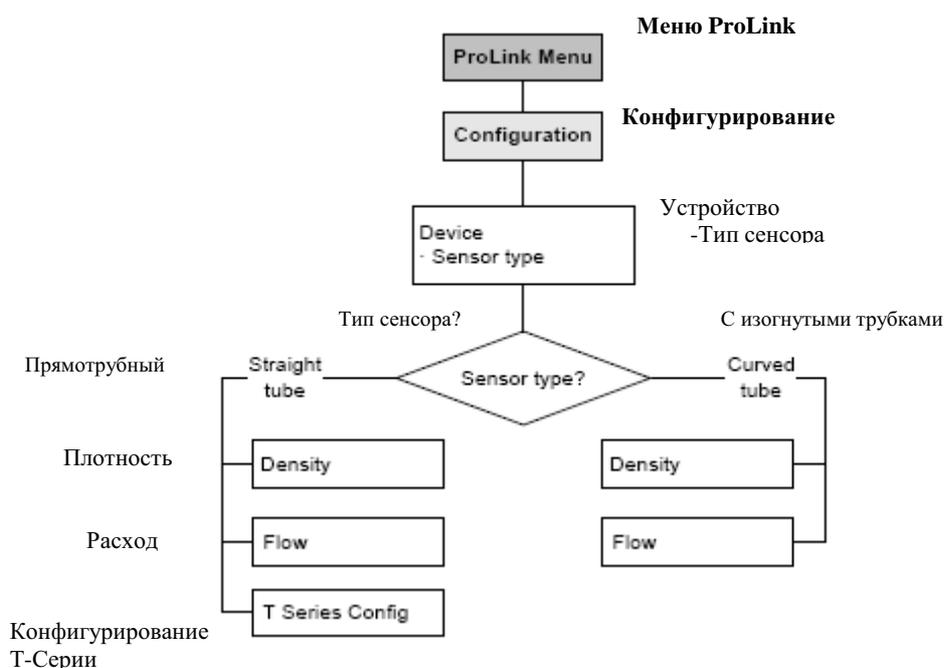
- Для «новых» сенсоров Т-Серии, 10-тизначная строка представлена на сенсорной табличке, как значение FCF. Значение вводится в точности, как представлено, включая десятичные точки. Объединения не требуется.
- Для всех других сенсоров, 10-тизначная строка представлена на сенсорной табличке, как значение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

4.2.3. Как проводить характеристику

Для проведения характеристики расходомера:

1. См. Блок-схему меню на Рисунке 4-4.
2. Убедитесь в правильности конфигурирования типа сенсора.
3. Установите требуемые параметры, в соответствии с Таблицей 4-1.

Рисунок 4-4 Характеристика расходомера



4.3 Конфигурирование каналов

Шесть клемм ввода/вывода преобразователя Модели 1500 организованы в три пары. Эти пары называются Каналами А, В и С. Каналы должны быть сконфигурированы до того, как проводится любая другая конфигурация входов/выходов.

⚠ 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 4.5, 4.6 и 4.7.

Выходы и назначения переменной, конфигурируемые Вами, управляются конфигурацией каналов. В Таблице 4-2 показано, как может быть сконфигурирован каждый канал, и приведены варианты питания для каждого канала.

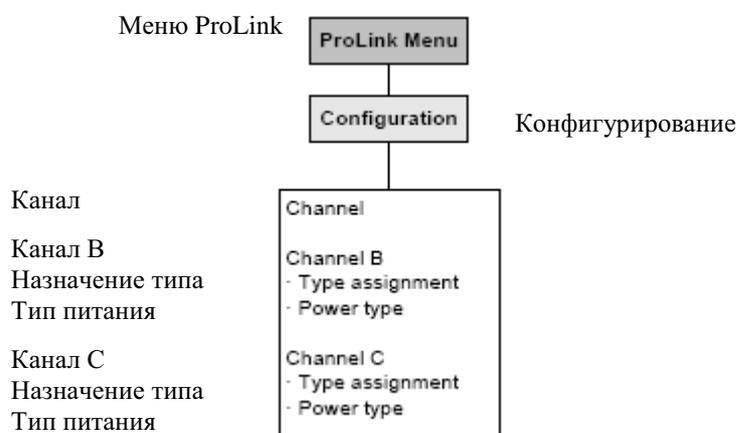
Таблица 4-2 Варианты конфигурирования каналов

Канал	Клеммы	Вариант конфигурации	Питание
A	21 & 22	mA выход 1 (не конфигурируется)	Внутреннее (не конфигурируется)
B	23 & 24	Дискретный выход 1 (DO1)	Внутреннее или внешнее ⁽¹⁾
C	31 & 32	Дискретный выход 2(DO2) Дискретный вход (DI)	Внутреннее или внешнее ⁽¹⁾

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

Для конфигурирования каналов, см. Блок-схему меню на Рисунке 4-5.

Рисунок 4-5 Конфигурирование каналов

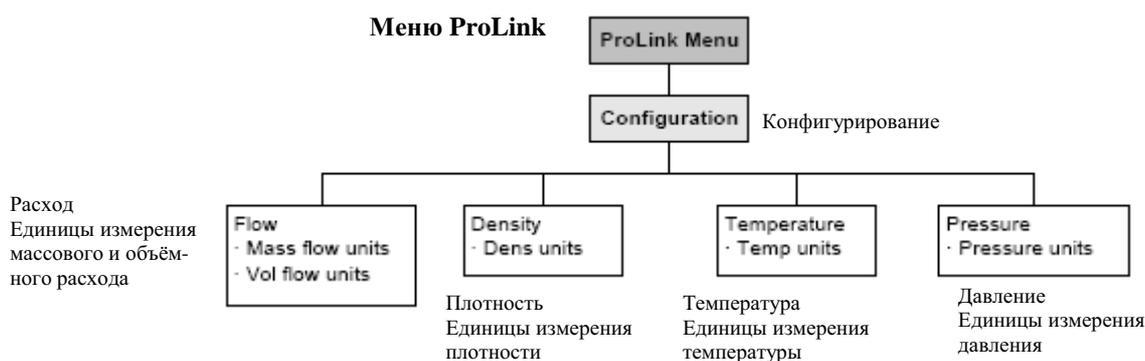


4.4 Конфигурирование единиц измерения

Преобразователь должен быть сконфигурирован на использование единиц измерения для каждой переменной процесса в соответствии с применением.

Блок-схемы меню конфигурирования единиц измерения приведены на Рисунке 4-6. Детально единицы измерения для каждой переменной рассматриваются в Разделах с 4.4.1 по 4.4.5.

Рисунок 4-6 Конфигурирование единиц измерения



4.4.1. Единицы измерения массового расхода

Единицы измерения массового расхода по умолчанию - **g/s** (г/с). В Таблице 4-3 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 6.4).

Таблица 4-3 Единицы измерения массового расхода

Метка ProLink II	Описание единиц измерения
g/s	Граммы в секунду
g/min	Граммы в минуту
g/hr	Граммы в час
kg/s	Килограммы в секунду
kg/min	Килограммы в минуту
kg/hr	Килограммы в час
kg/day	Килограммы в сутки
mTon/min	Метрическая тонна в минуту
mTon/hr	Метрическая тонна в час
mTon/day	Метрическая тонна в сутки
lbs/s	Фунты в секунду
lbs/min	Фунты в минуту
lbs/hr	Фунты в час
lbs/day	Фунты в сутки
sTon/min	Короткие тонны (2000 фунтов) в минуту
sTon/hr	Короткие тонны (2000 фунтов) в час
sTon/day	Короткие тонны (2000 фунтов) в сутки

Таблица 4-3 Единицы измерения массового расхода *продолжение*

Метка ProLink II	Описание единиц измерения
ITon/hr	Длинные тонны (2240 фунтов) в час
ITon/day	Длинные тонны (2240 фунтов) в сутки
special	Специальные единицы (см. Раздел 6.4)

4.4.2. Единицы измерения объёмного расхода

Единицы измерения объёмного расхода по умолчанию- L/s (л/с). В Таблице 4-4 приведён полный список возможных единиц измерения объёмного расхода.

Если желаемая Вами единица измерения объёмного расхода отсутствует в списке, Вы можете определить специальную единицу измерения объёмного расхода (см. Раздел 6.4).

Таблица 4-4 Единицы измерения объёмного расхода

Метка ProLink II	Описание единиц измерения
ft3/sec	Кубические футы в секунду
ft3/min	Кубические футы в минуту
ft3/hr	Кубические футы в час
ft3/day	Кубические футы в сутки
m3/sec	Кубические метры в секунду
m3/min	Кубические метры в минуту
m3/hr	Кубические метры в час
m3/day	Кубические метры в сутки
US gal/sec	U.S. галлоны в секунду
US gal/min	U.S. галлоны в минуту
US gal/hr	U.S. галлоны в час
US gal/d	U.S. галлоны в сутки
mil US gal/day	Миллионы U.S. галлонов в сутки
l/sec	Литры в секунду
l/min	Литры в минуту
l/hr	Литры в час
mil l/day	Миллионы литров в сутки
Imp gal/sec	Английские галлоны в секунду
Imp gal/min	Английские галлоны в минуту
Imp gal/hr	Английские галлоны в час
Imp gal/day	Английские галлоны в сутки
barrels/sec	Баррели в секунду ⁽¹⁾
barrels/min	Баррели в минуту ⁽¹⁾
barrels/hr	Баррели в час ⁽¹⁾
barrel/day	Баррели в сутки ⁽¹⁾
Special	Специальные единицы (см. Раздел 6.4)

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

4.4.3. Единицы измерения плотности

Единицы измерения плотности по умолчанию- **g/cm³** (г/см³). В Таблице 4-5 приведён полный список возможных единиц измерения плотности.

Таблица 4-5 Единицы измерения плотности

Метка ProLink II	Описание единиц измерения
SGU	Плотность по отношению к плотности воды (без температурной коррекции)
g/cm ³	Граммы на кубический сантиметр
g/l	Граммы на литр
g/ml	Граммы на миллилитр
kg/l	Килограммы на литр
kg/m ³	Килограммы на кубический метр
lbs/Usgal	Фунтов на галлон
lbs/ft ³	Фунтов на кубический фут
lbs/in ³	Фунтов на кубический дюйм
degAPI	Градусы API (только для API приложений)
sT/yd ³	Коротких тонн на кубический ярд

4.4.4. Единицы измерения температуры

Единицы измерения температуры по умолчанию- °C. В Таблице 4-6 приведён полный список возможных единиц измерения температуры.

Таблица 4-6 Единицы измерения температуры

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

4.4.5. Единицы измерения давления

Конфигурирование единиц измерения давления необходимо при использовании компенсации давления. См. Раздел 9-2.

4.5 Конфигурирование миллиамперного выхода

Миллиамперный (mA) выход может использоваться как для отображения переменной процесса массового или объёмного расхода, так и для управления клапаном в приложении налива и дозирования.

Конфигурирование mA выхода для управления клапаном в приложении налива и дозирования рассматривается в Разделе 7.4.

Примечание: Если mA выход используется для управления клапаном, то он не может отображать сигнала тревоги состояния и никогда не перейдёт в состояние по ошибке.

! 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:

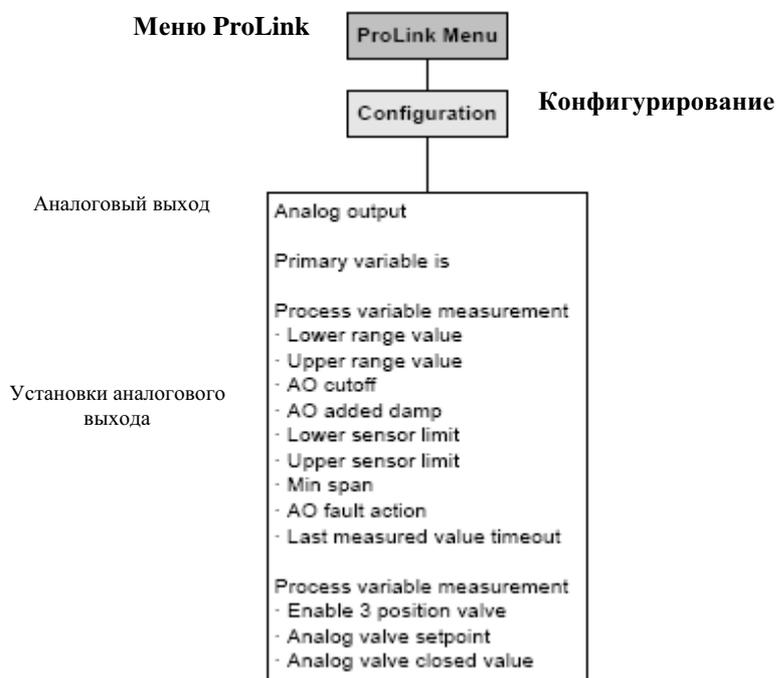
- Конфигурируйте каналы до конфигурирования mA выхода (см. Раздел 4.3).
- При изменении конфигурации mA выхода, убедитесь в том, что все, связанные с этим выходом контуры управления, переведены в ручной режим.
- Перед возвратом контура в режим автоматического управления, убедитесь, что mA выход правильно сконфигурирован.

Если миллиамперный (mA) выход используется для отображения переменной процесса массового или объёмного расхода, необходимо сконфигурировать следующие параметры:

- Первая переменная (PV)
- Значение верхней границы диапазона (URV) и значение нижней границы диапазона (LRV)
- Отсечка аналогового выхода (AO cutoff)
- Добавочное демпфирование аналогового выхода (AO added damp)
- Действие по ошибке и значение по ошибке аналогового выхода
- Тайм-аут удержания измеренного значения при ошибке

Блок-схема меню конфигурирования mA выхода представлена на Рисунке 4-7. Параметры mA выхода детально рассматриваются в Разделах с 4.5.1 по 4.5.5.

Рисунок 4-7 Конфигурирование mA выхода



4.5.1. Конфигурирование первой переменной

Первая переменная- это переменная процесса, отображаемая mA выходом. В Таблице 4-7 перечислены переменные процесса, которые могут быть назначены на mA выход.

Таблица 4-7 Назначения переменных mA выходу

Переменные процесса	Метка ProLink II
Массовый расход	Mass Flow
Объёмный расход	Vol Flow

Примечание: Переменная, присвоенная первому mA выходу, всегда является первой переменной (PV).

4.5.2. Конфигурирование диапазона mA выхода (LRV и URV)

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 4.4).

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

4.5.3. Конфигурирование отсечки аналогового выхода

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.

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 6.5). 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.

Пример	<p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mA выход: Массовый расход • Отсечка АО для первого mA выхода: 10 г/с • Отсечка по массовому расходу: 15 г/с <p>В результате, при уменьшении массового расхода ниже 15 г/с, mA выход будет отображать нулевой расход.</p>
---------------	---

4.5.4. Конфигурирование индикатора ошибки, значения при ошибке и тайм-аута удержания измеренного значения

Примечание: Если mA выход используется для управления клапаном, то он не может отображать сигнала тревоги состояния и никогда не перейдет в состояние по ошибке.

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 4-8.

По умолчанию, сразу после возникновения ошибки, преобразователь отображает её. Вы можете сконфигурировать задержку в её отображении, изменив значение тайм-аута ошибки на ненулевое. В течение периода тайм-аута, преобразователь продолжает отображать последнее действительное измеренное значение.

Таблица 4-8 Индикаторы ошибки по mA выходу и значения

Индикатор ошибки	Значение выхода при ошибке
Upscale (выше шкалы)	21-24 mA (по умолчанию: 22 mA)
Downscale (ниже шкалы)	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 ⁽¹⁾ (нет)	Отслеживает данные по назначенной переменной; нет действий по ошибке

(1) При установке индикатора ошибки mA выхода в NONE, индикатор ошибки по цифровой коммуникации так же должен быть установлен в NONE. См. Раздел 6.12.1.

⚠ 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, для отслеживания состояния устройства используйте другие механизмы, такие, как цифровая коммуникация.

4.5.5. Конфигурирование добавочного демпфирования

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 другие выходы.

При вводе нового значения добавочного демпфирования, автоматически выбирается ближайшее меньшее допустимое значение. Обратите внимание, что значения добавочного демпфирования зависят от параметра частоты опроса (Update Rate) (см. Раздел 6.7).

Примечание: Добавочное демпфирование не прикладывается при зафиксированном mA выходе (т.е., во время теста контура) и при индикации ошибки.

Множественные параметры демпфирования

Демпфирование может быть сконфигурировано также для переменных расхода (массового и объёмного) (см. Раздел 6.6). Если одна из этих переменных назначена mA выходу, и ненулевое значение демпфирования сконфигурировано для неё, а также сконфигурировано демпфирование mA выхода, сначала будет рассчитан эффект демпфирования и затем применён к результату вычислений. См. нижеследующий пример.

Пример	<p>Конфигурация:</p> <ul style="list-style-type: none">• Демпфирование по расходу: 1• mA выход: Массовый расход• Добавочное демпфирование mA выхода: 2 <p>В результате:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 неконфигурируемым алгоритмом.
---------------	---

4.6 Конфигурирование дискретного выхода(ов)

Примечание: Перед конфигурированием конкретных выходов, сконфигурируйте каналы преобразователя на необходимые типы выходов. См. Раздел 4.3.

⚠ 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 дискретного выхода (см. Раздел 4.3).
- При изменении конфигурации дискретного выхода, убедитесь в том, что все, связанные с дискретным выходом контуры управления, переведены в ручной режим.
- Перед возвратом контура в режим автоматического управления, убедитесь, что дискретный выход правильно сконфигурирован.

Дискретные выходы генерируют два уровня напряжения для представления состояний ON и OFF. Уровни напряжения зависят от полярности выхода, как показано в Таблице 4-9. На Рисунке 4-8 представлена типичная схема дискретного выхода.

Таблица 4-9 Полярность дискретного выхода

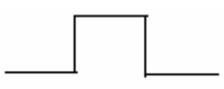
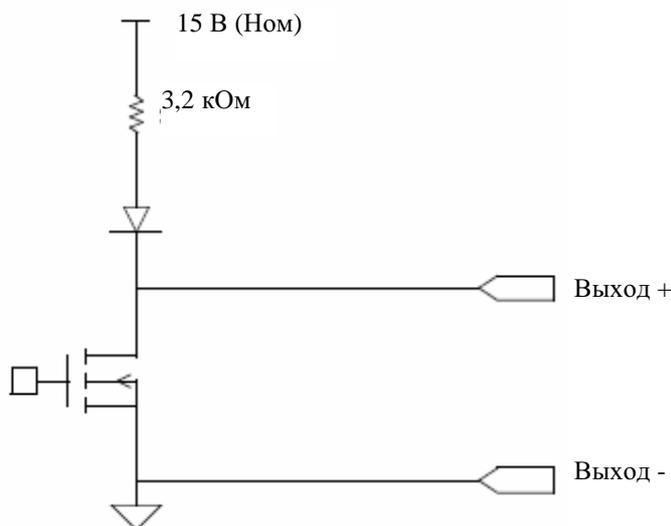
Полярность	Питание выхода	Описание
Active high (Активный высокий) 	Внутреннее	<ul style="list-style-type: none"> При подтверждении (условие, связанное с DO (дискретным выходом) истинно), контур предоставляет 15 В. При неподтверждении (условие, связанное с DO ложно), контур предоставляет 0 В.
	Внешнее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

Рисунок 4-8 Схема дискретного выхода



Дискретные выходы могут использоваться для индикации ошибки, для индикации процесса налива или для управления первым или вторым клапаном. См. Таблицу 4-10.

Примечание: Перед назначением дискретного выхода для управления клапаном, должен быть сконфигурирован параметр *Fill type* (Тип налива). См. Главу 7 и Рисунок 7-3.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время запуска расходомера или при аварийном сбросе питания, внешние устройства, управляемые дискретным выходом, могут быть кратковременно активированы.

Во время запуска расходомера или при аварийном сбросе питания, состояния дискретных выходов неизвестны. В результате, на внешнее устройство, управляемое дискретным выходом, может быть выдан ток на короткий период времени.

При использовании Канала В в качестве дискретного выхода:

- Вы можете предотвратить появление тока при нормальном запуске, установив полярность сигнала Канала В в active low (активный низкий).
- При аварийном сбросе питания, не существует программного метода предотвращения тока для Канала В. Необходима разработка системы, исключающей отрицательные последствия возникновения кратковременного тока на входе внешнего устройства, управляемого Каналом В.

При использовании Канала С в качестве дискретного выхода, при запуске или аварийном сбросе питания, не существует программного метода предотвращения тока. Необходима разработка системы, исключающей отрицательные последствия возникновения кратковременного тока на входе внешнего устройства, управляемого Каналом С.

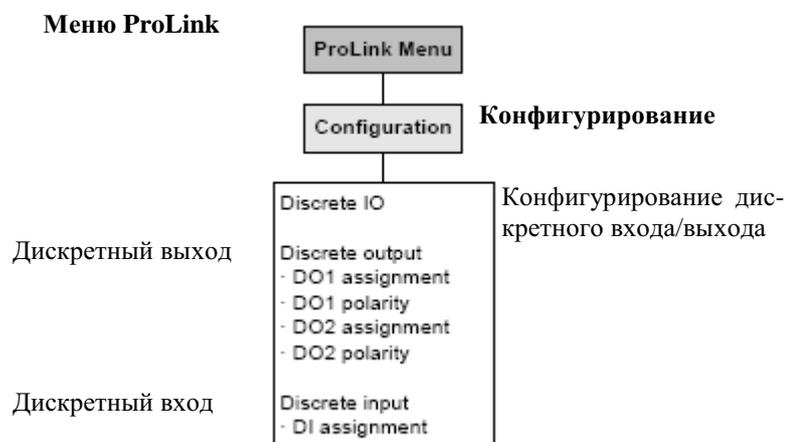
Таблица 4-10 Назначения дискретного выхода и его уровни

Назначение	Состояние	Уровень дискретного выхода ⁽¹⁾
Primary valve (Первый клапан) (Только DO1) Secondary valve (Второй клапан) (Только DO2)	Open (Открыт)	Определяется конкретными параметрами контура
	Closed (Закрыт)	0 В
Fill in progress (Идёт процесс налива) (Только DO2)	ON	Определяется конкретными параметрами контура
	OFF	0 В
Fault indication (Индикация ошибки) (Только DO2)	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.

Блок-схема меню конфигурирования дискретного выхода представлена на Рисунке 4-9.

Рисунок 4-9 Конфигурирование дискретного входа/выхода (ов)



4.7 Конфигурирование дискретного входа

Примечание: Перед конфигурированием дискретного входа, сконфигурируйте каналы преобразователя на необходимые типы входов/выходов. См. Раздел 4.3.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Изменение конфигурации канала без проверки конфигурации вх/вых может привести к ошибкам процесса.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none">• Конфигурируйте каналы до конфигурирования дискретного входа (см. Раздел 4.3).• 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.

Дискретный вход используется для инициализации действия преобразователя от внешнего устройства. Если в преобразователе сконфигурирован дискретный вход, на него могут быть назначены следующие действия:

- Begin fill (Начать налив)
- End fill (Завершить налив)
- Pause fill (Приостановить налив)
- Resume fill (Возобновить налив)
- Reset fill total (Сбросить сумматор налива)
- Reset mass total (Сбросить массовый сумматор)
- Reset volume total (Сбросить объёмный сумматор)
- Reset all totals (Сбросить все сумматоры)

Примечание: При активном приложении налива и дозирования, функция Reset All Totals (Сброс всех сумматоров) включает сброс сумматора налива.

Блок-схема меню конфигурирования дискретного входа представлена на Рисунке 4-9.

4.8 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. См. Руководство, озаглавленное *ПО ProLink II для преобразователей Micro Motion: Установка и Порядок использования*, P/N 20001909, Версия D или новее.

5 Эксплуатация преобразователя

5.1 Обзор

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

- Запись переменных процесса (см. Раздел 5.2)
- Просмотр переменных процесса (см. Раздел 5.3)
- Просмотр состояний преобразователя, тревожных сообщений и журнала тревожных сигналов (см. Раздел 5.4)
- Просмотр и использование сумматоров и инвентаризаторов (см. Раздел 5.5)

Информация об использовании приложения налива и дозирования приведена в Главе 8.

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 2.

5.2 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 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 11.11.

5.3 Просмотр переменных процесса

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

Для просмотра переменных процесса с помощью программного обеспечения ProLink II:

1. Окно **Process Variables** открывается автоматически, когда Вы первый раз соединитесь с преобразователем.
2. Если Вы закрыли окно **Process Variables**:
 - a. Откройте меню **ProLink**.
 - b. Выберите **Process Variables**.

5.4 Просмотр состояний преобразователя и сигналов тревоги

Просмотреть состояние преобразователя Вы можете с помощью светодиодного индикатора состояния или программного обеспечения ProLink II.

При выходе значения переменной за установленные пределы, или при определении преобразователем условий ошибки, преобразователь вырабатывает сигналы тревоги. Вы можете просмотреть активные сигналы тревоги, а также журнал сигналов тревоги с помощью ProLink II. Информация о всех возможных сигналах тревоги приведена в Таблице 11.4.

5.4.1. С помощью светодиодного индикатора состояния

Светодиодный индикатор состояния находится на лицевой панели преобразователя. Светодиодный индикатор состояния отображает состояние преобразователя в соответствии с Таблицей 5-1.

Таблица 5-1 Светодиодный индикатор состояния преобразователя

Статус	Приоритет тревожного сигнала	Определение
Зелёный	Нет тревожного сигнала	Нормальный рабочий режим
Мигающий жёлтый	Нет тревожного сигнала	Идет процесс установки нуля
Жёлтый	Тревожный сигнал низкого уровня	<ul style="list-style-type: none"> • Условие тревожного сигнала: не приведет к ошибке измерения • Выходы продолжают выдавать данные процесса • Данное состояние может означать условие неготовности к наливу, то есть задание равно 0, или источник сигнала расхода не сконфигурирован, или клапаны не сконфигурированы.
Красный	Тревожный сигнал высокого уровня (критическая ошибка)	<ul style="list-style-type: none"> • Условие тревожного сигнала: приведет к ошибке измерения • Выходы выдают сконфигурированные уровни при ошибке

5.4.2. С помощью ProLink II

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

1. Щелкните мышью по **ProLink**.
2. Выберите **Status** ("Просмотр состояний"). Индикаторы состояний 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 включены, то соответствующая закладка окрашена в красный цвет.
 - Внутри закладки текущие сигналы тревоги состояния показаны индикаторами состояния красного цвета.

Для просмотра журнала сигналов тревоги (alarm log):

1. Щелкните мышью по **ProLink**.
2. Выберите **Alarm log** ("Журнал сигналов тревоги"). Содержимое журнала сигналов тревоги делится на две категории: Высокого приоритета (High Priority) и Низкого приоритета (Low Priority). В каждой категории:
 - Перечислены все текущие активные сигналы тревоги, с индикатором состояния красного цвета.
 - Перечислены все, уже неактивные сигналы тревоги, с индикатором состояния зелёного цвета.
3. Для удаления неактивного сигнала тревоги из списка, щёлкните кнопкой мыши по окошку метки **АСК**, а затем по **Apply**.

Журнал сигналов тревоги (Alarm log) очищается при каждом выключении питания преобразователя и генерируется вновь при его включении.

Примечание: Нахождение тревожных сообщений в окнах Состояния (Status) и журнала сигналов тревоги (Alarm log) не зависит от сконфигурированной степени важности тревожного сообщения (см. Раздел 6.11.1). Тревожные сообщения в окне Состояния предопределены как Критические (Critical), Информационные (Informational) и Рабочие (Operational). Тревожные сообщения в окне журнала сигналов тревоги предопределены как Высокого приоритета (High Priority) и Низкого приоритета (Low Priority).

5.5 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.

Примечание: При сбросе питания, значения массового и объёмного сумматоров сохраняются. Значение сумматора налива при сбросе питания не сохраняется.

Примечание: При сконфигурированном значении Special update rate (специальная частота опроса), значения инвентаризаторов недоступны. См. Раздел 6.7.

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 **Totalizer Control (Упр. сумматорами)**.

В Таблице 5-2 показаны возможности управления сумматорами и инвентаризаторами с помощью программного обеспечения ProLink II. Для доступа к экрану управления сумматорами:

1. Щелкните мышью на **ProLink**.
2. Выберите **Totalizer Control (Управление сумматорами)**.

Примечание: Сумматор налива (fill total) может быть сброшен независимо из окна Run Filler (см. Раздел 8.3.1). Он не может быть сброшен из окна Totalizer.

Таблица 5-2 Управление сумматорами и инвентаризаторами с помощью прог. обеспечения ProLink II

Для выполнения этого	На экране управления сумматором...
Остановка массовых и объёмных сумматоров и инвентаризаторов	Щёлкните мышью на Stop
Запуск массовых и объёмных сумматоров и инвентаризаторов	Щёлкните мышью на Start
Сброс массового сумматора	Щёлкните мышью на Reset Mass Total
Сброс объёмного сумматора	Щёлкните мышью на Reset Volume Total
Одновременный сброс всех сумматоров (массового, объёмного и налива)	Щёлкните мышью на Reset
Одновременный сброс всех инвентаризаторов (массового и объёмного) ⁽¹⁾	Щёлкните мышью на Reset Inventories

(1) Если разрешено в окне Preferences ProLink II. Щёлкните View > Preferences, и установите Enable Inventory Totals Reset в нужное состояние.

6 Дополнительное конфигурирование

6.1 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 4.

В данной главе обсуждаются следующие конфигурационные параметры и опции:

- Специальные единицы измерения (см. Раздел 6.4)
- Отсечки (Cutoffs) (см. Раздел 6.5)
- Демпфирование (Damping) (см. Раздел 6.6)
- Период обновления (Update rate) (см. Раздел 6.7)
- Направление потока (Flow direction) (см. Раздел 6.8)
- События (Events) (см. Раздел 6.9)
- Пробковое течение (Slug flow) (см. Раздел 6.10)
- Действия при ошибке (Fault handling) (см. Раздел 6.11)
- Установки цифровой коммуникации (Digital communication settings) (см. Раздел 6.12)
- Назначение переменных (Variable mapping) (см. Раздел 6.13)
- Установки устройства (Device settings) (см. Раздел 6.14)
- Параметры сенсора (Sensor parameters) (см. Раздел 6.15)

6.2 Значения по умолчанию

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

6.3 Доступ к параметрам с помощью ProLink II

Информация о доступе к параметрам с помощью интерфейса ProLink II содержится в Приложении С.

6.4 Создание специальных единиц измерения

Если у Вас возникает необходимость использовать нестандартные единицы измерения, Вы можете создать одну специальную единицу измерения для массового расхода и одну специальную единицу измерения для объемного расхода.

6.4.1. 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), m³ (кубический метр))
 - 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:

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

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

Для создания специальной единицы измерения Вы должны:

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

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

Примечание: 1 галлон в минуту = 8 пинт в минуту

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

Длина названия специальных единиц измерения может достигать 8 символов.
4. Для назначения специальных единиц измерения массовому или объемному расходу, выберите **Special** из списка единиц измерения (см. Раздел 4.4.1 или 4.4.2).

6.4.2. Специальные единицы измерения массового расхода

Для создания специальных единиц измерения массового расхода:

1. Определите базовую единицу измерения массы.
2. Определите базовую единицу измерения времени.
3. Определите коэффициент преобразования для массового расхода.
4. Присвойте название новой специальной единице измерения массового расхода.
5. Присвойте название единицам измерения массы для сумматора.

6.4.3. Специальные единицы измерения объёмного расхода

Для создания специальных единиц измерения объёмного расхода:

1. Определите базовую единицу измерения объёма.
2. Определите базовую единицу измерения времени.
3. Определите коэффициент преобразования для объёмного расхода.
4. Присвойте название новой специальной единице измерения объёмного расхода.
5. Присвойте название единицам измерения объёма для сумматора.

6.4.4. Специальные единицы измерения для газов

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

Для конфигурирования специальных единиц измерения массового расхода, представляющих стандартный или нормальный объёмный расход, Вам необходимо рассчитать коэффициент преобразования массового расхода с учётом плотности газа при стандартных температуре, давлении и составе.

Для расчета этого коэффициента преобразования в ProLink II предусмотрен инструмент Gas Unit Configurator tool. С его помощью происходит автоматическое преобразование коэффициента в **Special Units**. При отсутствии возможности использования ProLink II, для установки единиц измерения стандартного или нормального объёмного расхода, воспользуйтесь специальными единицами измерения.

Примечание: Micro Motion не рекомендует использовать расходомер для измерения объёмного расхода газов при рабочих условиях. При возникновении такой необходимости, обратитесь в службу поддержки Micro Motion.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Расходомер не должен использоваться для измерения объёмного расхода газов при рабочих условиях.
Стандартный или нормальный объёмный расход- традиционная единица измерения для газового потока. Кориолисовы расходомеры измеряют массу. Масса, делённая на стандартную или нормальную плотность даёт единицы нормального или стандартного объёма.

Для использования Gas Unit Configurator tool (Конфигуратора Газовых Единиц измерения):

1. Запустите ProLink II и свяжитесь с преобразователем.
2. Откройте окно Configuration.
3. Щёлкните мышью на закладке Special Units.
4. Щёлкните мышью на кнопке Gas Unit Configurator.
5. Выберите в Time Unit, базовые единицы измерения времени.
6. Щёлкните мышью на переключателе для определения специальных единиц измерения в терминах English Units или SI (Systeme International) Units.
7. Щёлкните мышью на Next.

8. Определите стандартную плотность для использования в расчетах.
 - При использовании фиксированной **Standard Density** (стандартной плотности), щёлкните мышью на верхнем переключателе, введите значение стандартной плотности в текстовом окне **Standard Density**, щёлкните мышью на **Next**.
 - При использовании расчетной плотности, щёлкните мышью на втором переключателе и на **Next**. Затем введите значения **Reference Temperature** (стандартная температура), **и Reference Pressure** (стандартное давление) и **Specific Gravity** (плотность по отношению к плотности к воды). Щёлкните мышью на **Next**.
9. Проверьте выводимые значения.
 - Если они соответствуют Вашему применению, щёлкните мышью на **Finish**. Данные специальных единиц измерения будут записаны в преобразователь.
 - При несоответствии Вашему применению, щёлкните мышью на **Back** столько раз, сколько необходимо для возврата к соответствующей панели. Внесите необходимые изменения и повторите вышеприведённые шаги.

6.5 Конфигурирование отсечек

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.

Значения отсечек по умолчанию и связанная с этим информация приведена в Таблице 6-1. Информация о влиянии отсечек на другие измерения трансмиттера приведена в Разделах 6.5.1 и 6.5.2.

Таблица 6-1 Значения отсечек по умолчанию

Тип отсечки	По умолчанию	Примечания
Массовый расход	0.0 g/s (г/с)	Рекомендуемая установка: 0.5 – 1.0 % максимального расхода сенсора
Объёмный расход	0.0 L/s (л/с)	Нижний предел: 0 Верхний предел: калибровочный коэффициент сенсора по расходу в L/s (л/с), умноженный на 0.2
Плотность	0.2 g/cm ³ (г/см ³)	Диапазон: 0.0-0.5 g/cm ³ (г/см ³)

6.5.1. Отсечки и объёмный расход

Отсечка массового расхода 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.

Однако, отсечка по плотности влияет на вычисление объёмного расхода. Соответственно, если значение плотности падает ниже сконфигурированного для неё значения отсечки, значение мгновенного объёмного расхода падает в ноль.

6.5.2. Взаимодействие с отсечкой АО (аналогового выхода)

Миллиамперный (mA) выход также имеет отсечку- отсечка АО. Если mA выход сконфигурирован на массовый или объёмный расход:

- И отсечка АО установлена в значение большее, чем значение отсечки массового и объёмного расхода, индикаторы расхода покажут ноль при достижении отсечки АО.
- И отсечка АО установлена в значение меньшее, чем значение отсечки массового и объёмного расхода, индикаторы расхода покажут ноль при достижении отсечки массового или объёмного расхода.

Более подробная информация об отсечках аналоговых выходов (АО) содержится в Разделе 4.5.3.

6.6 Конфигурирование значений демпфирования

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

- 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 6-2.

Для преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования, значение демпфирования расхода по умолчанию устанавливается в 0.04 секунды. Для большинства приложений налива и дозирования используется значение демпфирования расхода по умолчанию. Перед изменением значения демпфирования расхода, свяжитесь с отделом обслуживания заказчиков Micro Motion.

Перед установкой значения демпфирования, ознакомьтесь с Разделами с 6.6.1 по 6.6.3, содержащими информацию о взаимодействии значений демпфирования с другими измерениями и параметрами преобразователя.

Таблица 6-2 Допустимые значения демпфирования

Переменная процесса	Частота обновления ⁽¹⁾	Допустимые значения демпфирования
Расход (массовый или 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 6.6.3.

6.6.1. Демпфирование и измерение объёма

При конфигурировании значений демпфирования, имейте в виду, что измерение объёма получается из измерений массы и плотности, и поэтому демпфирование, примененное к массовому расходу и плотности, повлияет на измерение объёма. Убедитесь в правильной установке значений демпфирования.

6.6.2. Взаимодействие с параметром добавочного демпфирования

Миллиамперный (мА) выход имеет параметр демпфирования (добавочное демпфирование). Если демпфирование сконфигурировано для расхода, плотности или температуры, и та же переменная присвоена мА 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 4.5.5.

6.6.3. Взаимодействие со скоростью опроса

Значения демпфирования расхода и плотности зависят от скорости опроса (см. Раздел 6.7). При изменении скорости опроса, значения демпфирования подстраиваются автоматически. Демпфирование при скорости опроса **Special** составляет 20% от значения демпфирования при скорости опроса **Normal**. См. Таблицу 6-2.

Примечание: Это не относится к конкретной переменной, выбранной для специальной скорости обновления (Special update rate); все значения демпфирования подстраиваются в соответствии с описанием.

6.7 Конфигурирование скорости опроса (частоты обновления)

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 большинства переменных осуществляется с одинаковой скоростью 20 раз в секунду (20 Гц)..
- В конфигурации **Special**, одна, определяемая пользователем переменная, опрашивается чаще, а все остальные переменные - реже. При установке скорости опроса в **Special**, необходимо определить какая переменная будет опрашиваться с частотой 100 Гц. Опрос некоторых переменных и данных диагностики/калибровки прекращается (см. Раздел 6.7.1), а опрос остальных переменных осуществляется не реже, чем 6.25 раза в секунду (6.25 Гц).

Режим **Special** доступен не для всех переменных процесса. Выбраны могут быть только переменные, перечисленные ниже:

- Мгновенный массовый расход (Mass flow rate)
- Мгновенный объёмный расход (Volume flow rate)

Для преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования, по умолчанию используется режим **Special**. Переменная процесса при этом устанавливается автоматически, в соответствии с сконфигурированным источником сигнала расхода (мгновенный массовый расход или мгновенный объёмный расход).

Для приложений налива и дозирования, Micro Motion рекомендует:

- Использовать режим **Special** во всех “коротких” приложениях (длительность налива меньше 15 секунд).
- Использовать режим **Normal** во всех “длинных” приложениях (длительность налива больше 15 секунд).

Для всех других приложений Micro Motion рекомендует использовать режим **Normal**. Перед установкой режима скорости опроса в **Special**, свяжитесь с Micro Motion.

Примечание: При изменении скорости опроса, установки демпфирования подстраиваются автоматически. См. Раздел 6.6.3.

6.7.1. Влияние режима Special

В режиме Special:

- Обновляются не все переменные. Перечисленные ниже переменные обновляются всегда:
 - Мгновенный массовый расход
 - Мгновенный объёмный расход
 - Плотность
 - Температура
 - Уровень сигнала на возбуждающей катушке
 - Амплитуда сигнала на левой детекторной катушке
 - Амплитуда сигнала на правой детекторной катушке
 - Состояние (содержит Событие 1 и Событие 2)
 - Частота колебаний расходомерных трубок
 - Массовый сумматор
 - Объёмный сумматор
 - Температура платы
 - Входное напряжение базового процессора
 - Массовый инвентаризатор
 - Объёмный инвентаризатор

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

- Данные калибровки не обновляются

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

6.8 Конфигурирование параметра направления потока

Примечание: При конфигурировании МА выхода для управления клапаном, влияние этого параметра отсутствует.

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 стрелки.

Варианты направления потока включают:

- Forward (Прямой)
- Reverse (Обратный)
- Absolute value (Абсолютное значение)
- Bidirectional (Двунаправленный)
- Negative Forward (Инвертированный Прямой)
- Negative Bidirectional (Инвертированный Двунаправленный)

Дополнительное конфигурирование

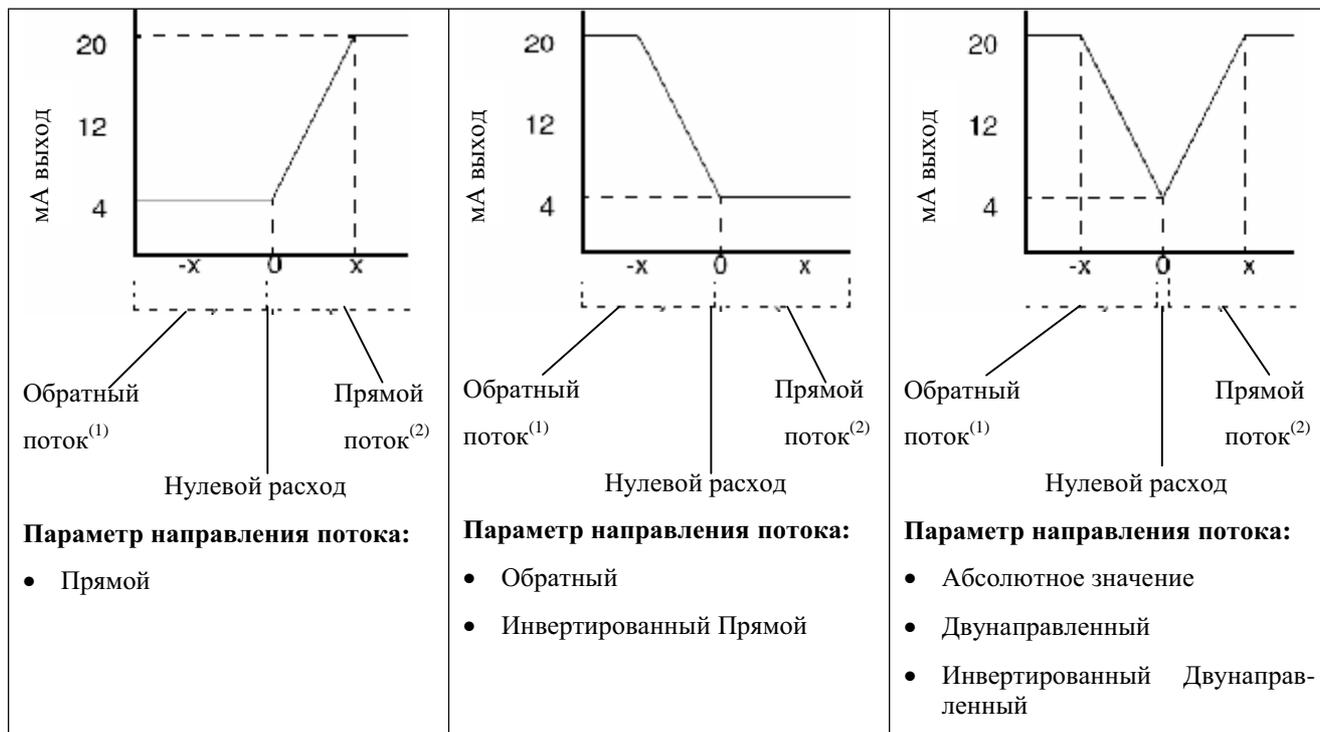
Для понимания влияния параметра направления потока на мА выход:

- См. Рисунок 6-1, если значение 4 мА миллиамперного выхода соответствует 0 (нулю).
- См. Рисунок 6-2, если значение 4 мА соответствует отрицательному значению.

Объяснение этих рисунков приводится в следующих за ними примерах.

В Таблице 6-3 приведена информация о влиянии направления потока на сумматоры и на значения расхода, передаваемые по цифровой связи.

Рисунок 6-1 Влияние направления потока на мА выход: значение 4 мА = 0



Конфигурация мА выхода:

- Значение 20 мА = x
- Значение 4 мА = 0

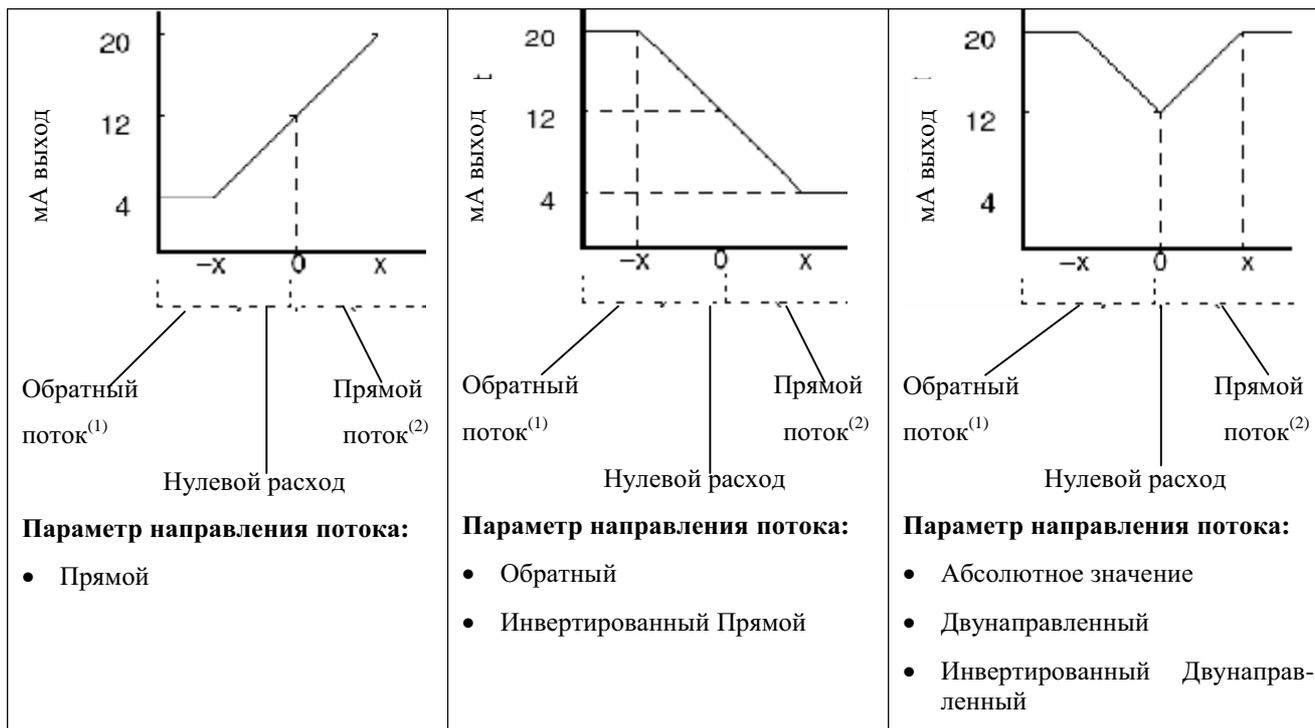
Информация об установке значений 4 мА

и 20 мА содержится в Разделе 4.5.2.

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

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

Рисунок 6-2 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 4.5.2.

(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 6-1.)

В результате:

- При условии отсутствия потока и при условии обратного 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 6-1.)

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 6-2.)

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 6-3 Влияние направления потока на сумматоры и цифровую связь

Значение направления потока	Прямой поток ⁽¹⁾	
	Сумматоры расхода	Значения расхода по цифр. связи
Forward Прямой	Увеличиваются	Положительный
Reverse Обратный	Не меняются	Положительный
Bidirectional Двухнаправленный	Увеличиваются	Положительный
Absolute value Абсолютное значение	Увеличиваются	Положительный ⁽²⁾
Negate Forward Инвертированный Прямой	Не меняются	Отрицательный
Negate Bidirectional Инвертированный Двухнаправленный	Уменьшаются	Отрицательный
Значение направления потока	Нулевой поток	
	Сумматоры расхода	Значения расхода по цифр. связи
Все	Не изменяются	0
Значение направления потока	Обратный поток ⁽³⁾	
	Сумматоры расхода	Значения расхода по цифр. связи
Forward Прямой	Не изменяются	Отрицательный
Reverse Обратный	Увеличиваются	Отрицательный
Bidirectional Двухнаправленный	Уменьшаются	Отрицательный
Absolute value Абсолютное значение	Увеличиваются	Положительный ⁽²⁾
Negate Forward Инвертированный Прямой	Увеличиваются	Положительный
Negate Bidirectional Инвертированный двухнаправленный	Увеличиваются	Положительный

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

(2) Справьтесь с битом состояния индикации положительного или отрицательного расхода цифровой связи.

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

6.9 Конфигурирование событий

Событие происходит, если значение, определённое пользователем переменной, в реальном масштабе времени, выходит за пределы, определённое пользователем значения. События используются для совершения действий, связанных с конкретным применением. Например, событие может быть определено для активации дискретного выхода при превышении расходом некоторого значения. Дискретный выход, в свою очередь, может быть сконфигурирован на закрытие клапана.

Примечание: События не могут быть использованы для управления процессом налива.

Можно определить одно или два события. События можно определить для одной переменной или для двух различных переменных. Каждое событие связано с сигналом тревоги высокого или низкого уровня.

Конфигурирование события включает следующие шаги:

1. Выбор события 1 или события 2.
2. Назначение событию переменной процесса.
3. Определение типа аларма (тревожного сообщения):
 - *Активный высокий* - аларм срабатывает при превышении переменной уставки
 - *Активный низкий* - аларм срабатывает, если переменная становится ниже уставки

4. Определение уставки – значения, при котором будет происходить событие или переключаться состояние (из ON в OFF, или наоборот).

Примечание: События не происходят при равенстве переменной и уставки. Переменная должна быть больше (Активный высокий) или меньше (Активный низкий) уставки для совершения события.

Пример

Определите Событие 1 для индикации прямого или обратного расхода меньше 2 lb/min (фунтов в минуту).

1. Определите lb/min в качестве единиц измерения массового расхода
2. Установите параметр направления потока в Absolute value (Абсолютное значение)
3. Выберите Событие 1 (Event 1)
4. Сконфигурируйте:
 - Variable = Mass Flow Rate
 - Type = Active Low
 - Setpoint = 2

Информация о событии автоматически выводится ПО ProLink II на экране закладки **Informational** в окне **Status** и в окне **Output Levels**.

6.10 Конфигурирование пределов и длительности 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 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 g/cm³ (г/см³); диапазон 0.0-10.0 g/cm³ (г/см³).
- *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 g/cm³ (г/см³); диапазон 0.0-10.0 g/cm³ (г/см³).
- *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). Если преобразователь обнаруживает пробковое течение, формируется сигнал тревоги пробкового течения и до истечения длительности пробкового течения, преобразователь удерживает значение расхода равным значению непосредственно перед возникновением пробкового течения, вне зависимости от измеряемого сенсором массового расхода. Если по истечении длительности пробкового течения, пробки всё же присутствуют, преобразователь выдаёт расход равным нулю. Значение по умолчанию для длительности пробкового течения 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: Повышение нижнего предела пробкового течения или понижение верхнего предела пробкового течения повышают вероятность возникновения условий пробкового течения.

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

6.11 Конфигурирование действий при ошибке

Преобразователь может реагировать на состояние ошибки четырьмя способами:

- Устанавливая mA выход на сконфигурированный по ошибке уровень (см. Раздел 4.5.4)
- Указывать на состояние ошибки, сконфигурированным дискретным выходом
- Устанавливая индикатор ошибки по цифровой коммуникации
- Индицируя тревожное сообщение в журнале активных тревожных сообщений

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

6.11.1. Изменение 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 6-4.

Таблица 6-4 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 4.
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.

Вы не можете переклассифицировать сигналы тревоги **Fault** или поменять другие сигналы тревоги на **Fault**. Но Вы можете переконфигурировать сигналы тревоги **Informational** в **Ignore** и наоборот. Например, уровень важности по умолчанию сигнала тревоги **A118 – DO1 Fixed** информационный, но Вы можете установить его в игнорируемый.

Дополнительное конфигурирование

Список сигналов тревоги состояния и уровней важности по умолчанию приведён в Таблице 6-5. (Дополнительная информация о сигналах тревоги состояния, включая их возможные причины и рекомендации по их устранению, содержится в Таблице 11-10).

Таблица 6-5 Тревожные сообщения состояния и уровни важности

Код сигн. тревоги	Сообщение ProLink II	Перевод сообщения	Ур. важн. по умолч.	Кон-фиг.? влияет?	Тайм-аут
A001	CP EEPROM Failure	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ – базовый процессор	Fault	Нет	Нет
A002	CP RAM Failure	Ошибка ОЗУ – базовый процессор	Fault	Нет	Нет
A003	Sensor Failure	Неисправность сенсора	Fault	Нет	Да
A004	Temperature out of range	Температура вне диапазона	Fault	Нет	Да
A005	Mass Flow Overrange	Массовый расход вне диапазона	Fault	Нет	Да
A006	Characterize Meter	Расходомер не характеризуется	Fault	Нет	Нет
A008	Density Out of Range	Плотность вне диапазона	Fault	Нет	Да
A009	Transmitter Initializing	Инициализация преобразователя	Fault	Нет	Нет
A010	Calibration Failure	Ошибка калибровки	Fault	Нет	Нет
A011	Cal Fail, Too Low	Ошибка калибровки, ноль слишком мал	Fault	Нет	Нет
A012	Cal Fail, Too High	Ошибка калибровки, ноль слишком велик	Fault	Нет	Нет
A013	Cal Fail, Too Noisy	Ошибка калибровки, Процесс слишком шумный	Fault	Нет	Нет
A014	Transmitter Error	Ошибка преобразователя	Fault	Нет	Нет
A016	Sensor RTD Error	Ошибка Термодатчика сенсора	Fault	Нет	Да
A017	Meter RTD Error	Ошибка Термодатчика расходомера	Fault	Нет	Да
A018	EEProm Error	Ошибка ЭСППЗУ	Fault	Нет	Нет
A019	RAM Error	Ошибка ОЗУ	Fault	Нет	Нет
A020	Calibration Factors Missing	Не введены калибровочные коэффициенты	Fault	Нет	Нет
A021	Sensor Type Incorrect	Не определен или не введен тип сенсора (K1)	Fault	Нет	Нет
A022 ⁽¹⁾	CP Configuration Error	Ошибка Конфигурации (Базовый Процессор)	Fault	Нет	Нет
A023 ⁽¹⁾	CP Totals Error	Ошибка Сумматоров (Базовый Процессор)	Fault	Нет	Нет
A024 ⁽¹⁾	CP Program Corrupt	Программная Ошибка (Базовый Процессор)	Fault	Нет	Нет
A025 ⁽¹⁾	CP Boot Program Fault	Ошибка загрузочного сектора (Базовый Процессор)	Fault	Нет	Нет
A026	Xmtr Communication Problem	Ошибка коммуникации Сенсор/Преобразователь	Fault	Нет	Нет
A028	Communication Problem	Ошибка коммуникации	Fault	Нет	Нет
A032 ⁽²⁾	Meter Verification/Outputs In Fault	Ошибка проверки расходомера	Fault	Нет	Нет
A100	mA 1 Saturated	Насыщенность mA выхода	Info	Да	Нет
A101	mA 1 Fxed	mA выход зафиксирован	Info	Да	Нет
A102	Drive Over-Range / Partially Full Tube	Превышение уровня сигнала на возбуждающей катушке (Частичная заполненность трубок)	Info	Да	Нет
A103 ⁽¹⁾	Data Loss Possible	Возможна потеря данных	Info	Да	Нет
A104	Calibration-In-Progress	Выполняется калибровка	Info	Да	Нет
A105	Slug Flow	Пробковое течение	Info	Да	Нет
A107	Power Reset	Сброс питания	Info	Да	Нет
A108	Event 1 On	Переключение События 1	Info	Да	Нет
A109	Event 2 On	Переключение События 2	Info	Да	Нет
A112	Upgrade Software	Рекомендуется обновить ПО	Info	Да	Нет

Таблица 6-5 Тревожные сообщения состояния и уровни важности *продолжение*

Код сигн. тревоги	Сообщение ProLink II	Перевод сообщения	Ур. важн. по умолч.	Конфи-гурир.? аут	Тайм-аут влияет?
A115	External Input Error	Ошибка ввода с внешнего устройства	Info	Да	Нет
A118	Discrete Output 1 Fixed	Дискретный выход 1 зафиксирован	Info	Да	Нет
A119	Discrete Output 2 Fixed	Дискретный выход 2 зафиксирован	Info	Да	Нет
A131 ⁽²⁾	Meter Verification/Outputs at Last Value	Информационный сигнал тревоги проверки расходомера	Info	Да	Нет

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

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

6.11.2. Изменение значения тайм-аута 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 значение тайм-аута 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 mA 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 6-5.

6.12 Конфигурирование цифровой коммуникации

Параметры цифровой коммуникации определяют порядок связи с преобразователем с использованием протокола Modbus/RS-485.

Следующие параметры цифровой коммуникации могут быть сконфигурированы:

- Индикатор ошибки
- Адрес Modbus
- Установки RS-485
- Порядок следования байтов в словах с пдавающей точкой.
- Дополнительная задержка отклика связи

6.12.1. Изменения индикатора ошибки

Преобразователь может указывать условия ошибки, используя цифровой индикатор ошибки. В Таблице 6-6 перечислены варианты для цифрового индикатора ошибки.

Примечание: Если выход сконфигурирован для управления клапаном, выход никогда не переходит на уровни, соответствующие ошибке.

Таблица 6-6 Цифровые индикаторы ошибки и значения выхода

Варианты индикатора ошибки	Значение выхода при ошибке
Upscale Зашкаливание вверх	Значение переменных процесса становится больше верхней границы сенсора. Сумматоры останавливаются
Downscale Зашкаливание вниз	Значение переменных процесса становится меньше нижней границы сенсора. Сумматоры останавливаются
Zero Ноль	Расходы, плотность и температура показывают значения, соответствующие нулевому расходу и нулю соответственно. Сумматоры останавливаются.

Таблица 6-6 Цифровые индикаторы ошибки и значения выхода *продолжение*

Варианты индикатора ошибки	Значение выхода при ошибке
Not-A-Number (NaN) Число не определено	Переменные процесса не определены – IEEE NAN. Масштабированные целые Modbus устанавливаются в Max. Int. Сумматоры останавливаются.
Flow to Zero Нулевой расход	Значения расходов устанавливаются в соответствующие нулевому расходу; другие переменные не меняются. Сумматоры останавливаются.
None (Нет) (по умолчанию)	Значения переменных соответствуют измеренным значениям.

6.12.2. Изменения адреса Modbus

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.

Допустимые адреса опроса Modbus: 1 -110, включительно.

Если Вы подключены к преобразователю по RS-485, и Вы изменяете адрес Modbus:

- При использовании ProLink II, ProLink II автоматически переключится на новый адрес и поддержит коммуникацию.
- При использовании другой хост программы, связь будет нарушена. Вам придётся подключиться вновь, используя новый адрес Modbus.

Примечание: Изменение адреса Modbus не влияет на соединения по порту обслуживания (service port). Соединения порта обслуживания всегда используют адрес по умолчанию 111.

6.12.3. Изменение параметров RS-485

Параметры RS-485 определяют порядок коммуникации с использованием клемм RS-485. Могут быть установлены следующие параметры:

- Protocol (Протокол)
- Baud rate (Скорость обмена)
- Parity (Чётность)
- Stop bits (Количество стоповых битов)

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.

Если Вы подключены к преобразователю по RS-485:

- И Вы изменяете скорость обмена:
 - При использовании ProLink II, ProLink II автоматически переключится на новую скорость обмена и поддержит коммуникацию.
 - При использовании другой хост программы, связь будет нарушена. Вам придётся подключиться вновь, используя новое значение скорости обмена.
- И Вы изменяете протокол, контроль чётности или количество стоповых битов, все хост программы потеряют соединение. Вам придётся подключиться вновь, используя новые установки.

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

6.12.4. Порядок следования байтов в данных с плавающей точкой

Для передачи значений с плавающей точкой, используется четыре байта. Информация о содержимом байтов содержится в Таблице 6-7.

Таблица 7-7 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	E = Экспонента M = Мантисса
3	M M M M M M M	M = Мантисса
4	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 6-8.

Таблица 6-8 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

6.12.5. Дополнительная задержка отклика связи

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.

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.

6.13 Конфигурирование схемы переменных

Закладка Variable Mapping (схема переменных) в окне Configuration (конфигурирование) предоставляет дополнительный способ назначения PV (Первой переменной). Параметр PV, показанный здесь, совпадает с параметром Primary variable, на закладке Analog Output (аналоговый выход) (см. Раздел 4.5): При изменении PV, переменная, назначенная на mA выход, изменяется автоматически, и наоборот.

SV (Вторая переменная), TV (Третья переменная) и QV (Четвёртая переменная) не используются преобразователем Модели 1500 с приложением налива и дозирования, и не могут быть изменены.

6.14 Конфигурирование установок устройства

Установки устройства используются для описания компонентов расходомера. В Таблице 6-9 перечислены и определены установки устройства.

Таблица 6-9 Установки устройства

Параметр	Описание
Tag (Тэг)	Также называется «программным тэгом». Используется устройствами в сети для идентификации преобразователя. Данный тэг должен быть единственным в сети. Необязателен и не используется в работе преобразователя. 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.

При вводе даты, для выбора года и месяца, используйте стрелки влево и вправо наверху календаря, а затем щёлкните кнопкой мыши по дате.

6.15 Конфигурирование параметров сенсора

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)

7 Конфигурирование приложения налива и дозирования

7.1 Об этой главе

В данной главе объясняется порядок конфигурирования приложения налива и дозирования для преобразователей Модели 1500. Информация об использовании приложения налива и дозирования приведена в Главе 8.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изменение конфигурации может повлиять на работу преобразователя, включая процедуру налива.

Изменения конфигурации налива при запущенной процедуре налива не сказываются до конца налива. Изменения других конфигурационных параметров могут повлиять на налив. Для обеспечения правильности налива, не вносите никаких изменений в конфигурацию до конца налива.

7.2 Требования к пользовательскому интерфейсу

Для конфигурирования приложения налива и дозирования необходимо использовать ProLink II версии 2.3 или новее.

Кроме того, конфигурирование может быть проведено с помощью написанной пользователем программы, использующей интерфейс Modbus преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования. Интерфейс Modbus опубликован Micro Motion в следующих документах:

- *Using Modbus Protocol with Micro Motion Transmitters*, November 2004, P/N 3600219, Rev. C (руководство и адресные таблицы)
- *Modbus Mapping Assignments for Micro Motion Transmitters*, October 2004, P/N 20001741, Rev. B (только адресные таблицы)

Оба документа доступны на сайте Micro Motion.

7.3 О приложении налива и дозирования

Приложение налива и дозирования используется для запуска расхода и его останова, когда заданное количество рабочей жидкости пройдёт через сенсор. Во время процедуры налива, расход может быть приостановлен и возобновлён. Налив может быть прекращён и до достижения задания.

Выходы преобразователя меняются в соответствии со состоянием налива или по командам оператора. Система управления открывает или закрывает клапаны в ответ на сигналы от преобразователя. Приложение налива и дозирования должно быть сконфигурировано на тип клапана, используемого для управления наливом:

- Одноступенчатый дискретный – Налив управляется одним дискретным (ON/OFF) клапаном. Клапан полностью открывается при начале налива и полностью закрывается при достижении задания (или при прекращении, или приостановке налива).
- Двухступенчатый дискретный - Налив управляется двумя дискретными клапанами: первым и вторым. Один клапан должен открываться при начале налива; другой открывается в точке, определённой пользователем. Один клапан должен оставаться открытым до конца налива; другой закрывается в точке, определённой пользователем. Различные варианты открытия и закрытия представлены на Рисунке 7-1.
- Трёхпозиционный аналоговый - Налив управляется одним аналоговым клапаном, который может быть полностью открытым, полностью закрытым или частично закрытым. Вариант трёхпозиционного налива представлен на Рисунке 7-2.

Преобразователь Модели 1500 с приложением налива и дозирования имеет три выхода, которые могут использоваться для управления клапаном:

- Канал В всегда функционирует как дискретный выход, и может использоваться для управления первым клапаном.
- Канал С может функционировать как дискретный выход или как дискретный вход. При использовании в качестве дискретного выхода, он может быть назначен для управления вторым клапаном.
- Миллиамперный (мА) выход Канала А может функционировать как:
 - Дискретный выход, и управлять первым или вторым клапаном. При использовании в качестве дискретного выхода, требуется твердотельное промежуточное реле.
 - Трёхуровневый выход, для управления трёхпозиционным аналоговым клапаном. При использовании в качестве трёхуровневого выхода, уровень выхода 20 мА полностью открывает клапан, а два, определённых пользователем уровня, используются для полного и частичного закрытия клапана.

Примечание: Если Канал А сконфигурирован для управления клапаном, канал не может быть использован для отображения состояния сигнала тревоги, а мА выход никогда не перейдёт на уровень ошибки.

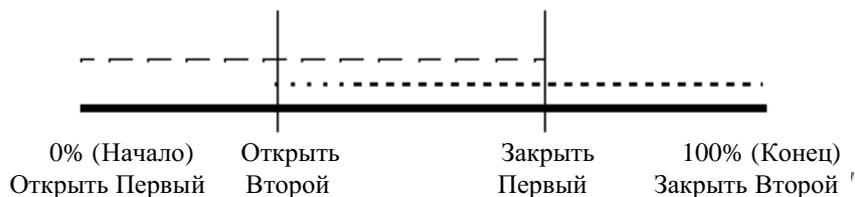
Соответственно:

- При одноступенчатом дискретном наливе используется Канал А или Канал В, сконфигурированный для управления первым клапаном.
- При двухступенчатом дискретном наливе используется любая пара действительных каналов из Каналов А, В или С, сконфигурированных для управления первым и вторым клапанами.
- При трёхпозиционном аналоговом наливе используется Канал А, сконфигурированный как трёхуровневый выход.

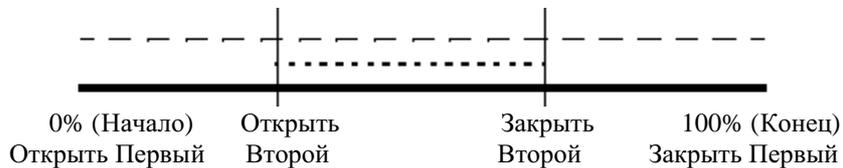
Примечание: Подробная информация о вариантах выходов приведена в Таблице 7-1.

Рисунок 7-1 Двухступенчатый дискретный налив

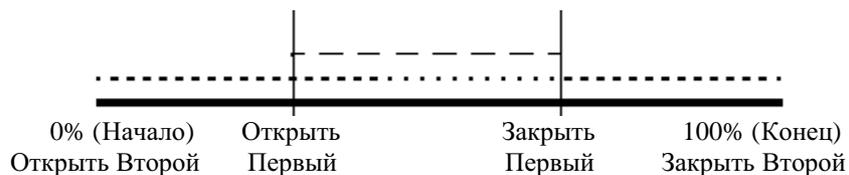
**Открыть Первый при 0%
Заккрыть Первый, до
закрытия Второго**



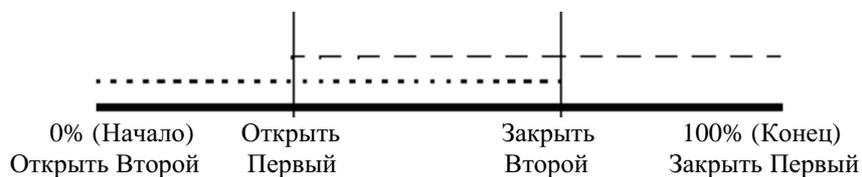
**Открыть Первый при 0%
Заккрыть Первый, после
закрытия Второго**



**Открыть Второго при 0%
Заккрыть Первый, до
закрытия Второго**

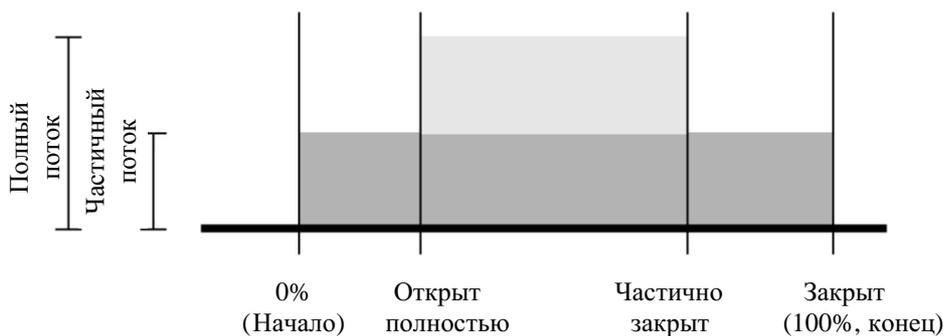


**Открыть Второго при 0%
Заккрыть Первый, после
закрытия Второго**



Первый клапан	-----
Второй клапан
Расход (поток)	_____

Рисунок 7-2 Трёхпозиционный аналоговый налив



7.3.1. Продувка

Примечание: Если сконфигурирован цикл продувки, то двухступенчатый дискретный налив не поддерживается. Если необходима функция продувки, сконфигурируйте mA выход для управления наливом как трёхуровневый выход, а Канал C- для управления продувкой, как дискретный выход.

Если будет проводиться продувка, необходима одна из следующих конфигураций управления клапанами:

- Два дискретных выхода (одним из них может быть mA выход, сконфигурированный как дискретный). Один должен быть назначен первому клапану, а другой- второму. Первый клапан используется для управления наливом, а второй клапан используется для управления продувкой.
- Миллиамперный (mA) выход, сконфигурированный как трёхуровневый выход, и Канал C, сконфигурированный как дискретный выход, и назначенный на второй клапан.

Второй дискретный выход, обычно, используется для управления сжатым воздухом или вакуумом. Такая технология используется для очистки трубопровода от остатков продукта после предыдущего налива.

Возможны два метода продувки: ручной и автоматический.

- Если сконфигурирован **Manual** (ручной), то для управления процессом продувки используются кнопки **Begin Purge** (Начало продувки) и **End Purge** (Конец продувки) в окне **Run Filler**. Кнопкой **End Fill** (Конец налива) также можно остановить продувку.
- Если сконфигурирован **Auto** (автоматический), то продувка начинается автоматически, после сконфигурированной задержки продувки (**Purge Delay**), и продолжается в течение сконфигурированного времени продувки (**Purge Time**). Продувка может быть остановлена вручную с помощью кнопки **End Fill** (Конец налива).

В обоих случаях, дискретный выход, назначенный второму клапану, передаёт сигнал Open (Открыт) при начале продувки, и сигнал Close (Закрыт), при завершении продувки. Первый клапан остаётся закрытым в течение всего времени продувки.

Продувка может быть остановлена в любой момент с использованием кнопок **End Purge** (Конец продувки) или **End Fill** (Конец налива).

7.3.2. Очистка

Для проведения очистки не требуется никакого специального конфигурирования клапанов. При начале очистки, все клапаны системы (за исключением клапанов, сконфигурированных для продувки- см. предыдущий раздел) открыты; при завершении очистки, все клапаны системы закрыты.

Обычно, очистка предполагает поток воды или воздуха через систему.

7.4 Конфигурирование приложения налива и дозирования

Для конфигурирования приложения налива и дозирования:

1. Откройте окно ProLink II **Configuration**.
2. Щёлкните кнопкой мыши на закладке **Filling**. Выводится окно, показанное на Рисунке 7-3. На этом экране:
 - a. Сконфигурируйте источник сигнала расхода (см. Раздел 7.4.1) и щёлкните мышью на **Apply**.
 - b. Сконфигурируйте **Fill Type** и другие параметры управления наливом (см. Раздел 7.4.2) и щёлкните мышью на **Apply**.

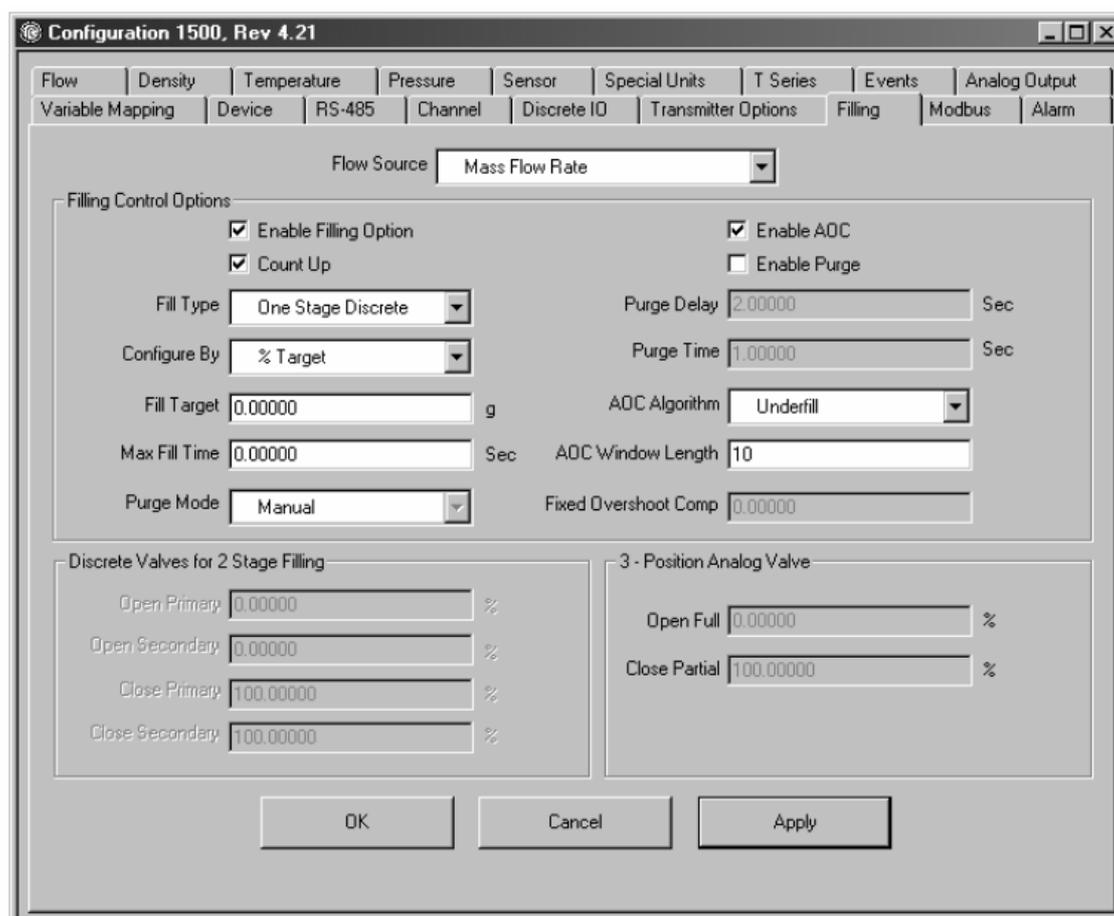
Примечание: Конфигурирование Fill Type осуществляется до конфигурирования управления клапанами.

3. Сконфигурируйте управление клапанами в соответствии с требованиями процесса:
 - При конфигурировании одноступенчатого дискретного налива, пропустите этот шаг и перейдите к шагу 6.
 - При конфигурировании двухступенчатого дискретного налива, сконфигурируйте **Open Primary, Open Secondary, Close Primary** и **Close Secondary** (Открыть первый, открыть второй, закрыть первый и закрыть второй)- см. Раздел 7.4.3 и Таблицу 7-4, и щёлкните мышью на **Apply**.

Примечание: Один из параметров, Open Primary или Open Secondary, должен быть установлен в 0. Один из параметров, Close Primary или Close Secondary, должен быть установлен в 100% (если сконфигурирован в %) или в 0 (если сконфигурировано количество). Для обеспечения соответствия этим требованиям, установки подстраиваются автоматически.

- При конфигурировании трёхпозиционного аналогового налива, сконфигурируйте значения **Open Full** и **Closed Partial** (полностью открыт и частично закрыт)- см. Раздел 7.4.3 и Таблицу 7-5, и щёлкните мышью на **Apply**.

Рисунок 7-3 **Закладка “Налив”**



4. Сконфигурируйте выходы преобразователя в соответствии с требованиями Вашего приложения налива. В Таблице 7-1 перечислены возможные варианты.
 - Для конфигурирования Канала В или С в качестве дискретного выхода, используйте закладку **Channel Configuration** (Конфигурирование Канала) в окне ProLink II **Configuration** (см. Раздел 4.6). Для назначения функции Каналу В или С, используйте закладку **Discrete IO** (Дискретный вход/выход) в окне ProLink II **Configuration** (см. Рисунок 7-4).
 - Для конфигурирования Канала А в качестве дискретного выхода, используйте закладку **Analog Output** (Аналоговый Выход) в окне ProLink II **Configuration** (см. Рисунок 7-5). На этой закладке:
 - Установите **Primary Variable** (Первая переменная) в **Primary Valve** (Первый клапан) или в **Secondary Valve** (Второй клапан).
 - Убедитесь в том, что **Enable 3 Position Valve** (Разрешение использования трёхпозиционного клапана) заблокировано.

- Для конфигурирования Канала А в качестве трёхуровневого выхода, используйте закладку **Analog Output** (Аналоговый Выход) и:
 - Установите **Primary Variable** (Первая переменная) в **Primary Valve** (Первый клапан).
 - Убедитесь в том, что **Enable 3 Position Valve** (Разрешение использования трёхпозиционного клапана) разрешено.
 - Определите параметр **Setpoint** (Уставка), являющийся уровнем мА выхода, устанавливающим клапан в положение частично закрыт.
 - Определите параметр **Closed Value**, являющийся уровнем мА выхода, устанавливающим клапан в положение полностью закрыт. Это значение должно быть между 0 и 4 мА, и определяется требованиями клапана.

Таблица 7-1 Требования к выходам и назначения

Тип налива	Выходы	Варианты	Назначение
Одноступенчатый дискретный	Один дискретный выход	Канал А	Первый клапан
		Канал В	Первый клапан
Одноступенчатый дискретный с циклом продувки	Два дискретных выхода	Канал А	Первый клапан; 3-хпозиц. клапан заблокирован
		Канал С	Второй клапан (для продувки)
		Канал В	Первый клапан
		Канал А	Второй клапан (для продувки) с заблокированным 3-хпозиционным клапаном
Двухступенчатый дискретный	Два дискретных выхода	Канал В	Первый клапан
		Канал С	Второй клапан (для продувки)
		Канал А	Первый клапан с заблокированным 3-хпозиционным клапаном
		Канал С	Второй клапан
Трёхступенчатый дискретный	Два дискретных выхода	Канал В	Первый клапан
		Канал А	Второй клапан (для продувки) с заблокированным 3-хпозиционным клапаном
		Канал В	Первый клапан
		Канал С	Второй клапан
Трёхпозиционный аналоговый	Один трёхуровневый выход	Канал А	Первый клапан с заблокированным 3-хпозиционным клапаном
Трёхпозиционный аналоговый с циклом продувки	Один трёхуровневый выход и один дискретный выход	Канал А	Первый клапан с заблокированным 3-хпозиционным клапаном
		Канал С	Второй клапан (для продувки)

Рисунок 7-4 Закладка “Дискретные вход/выход”

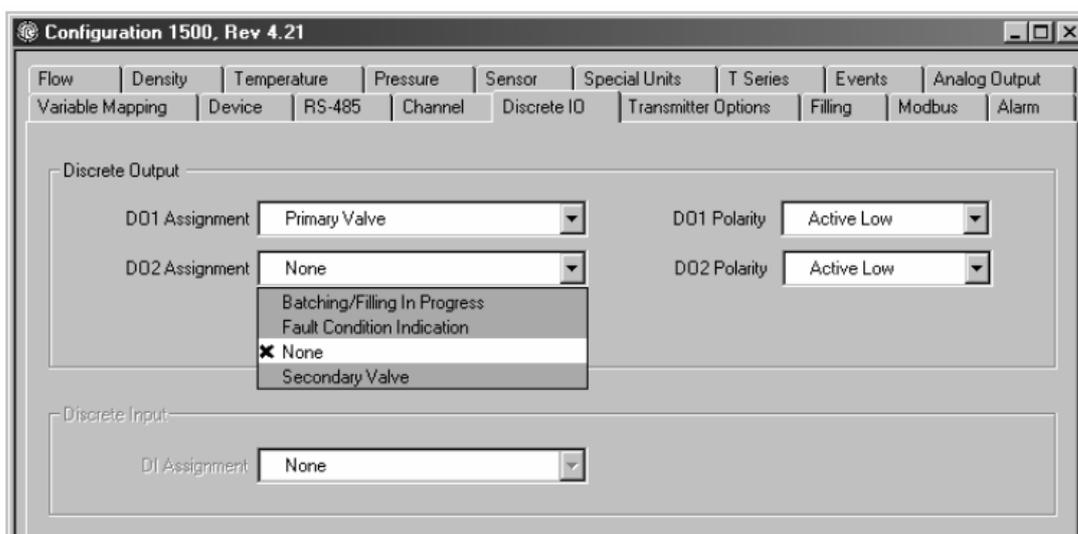
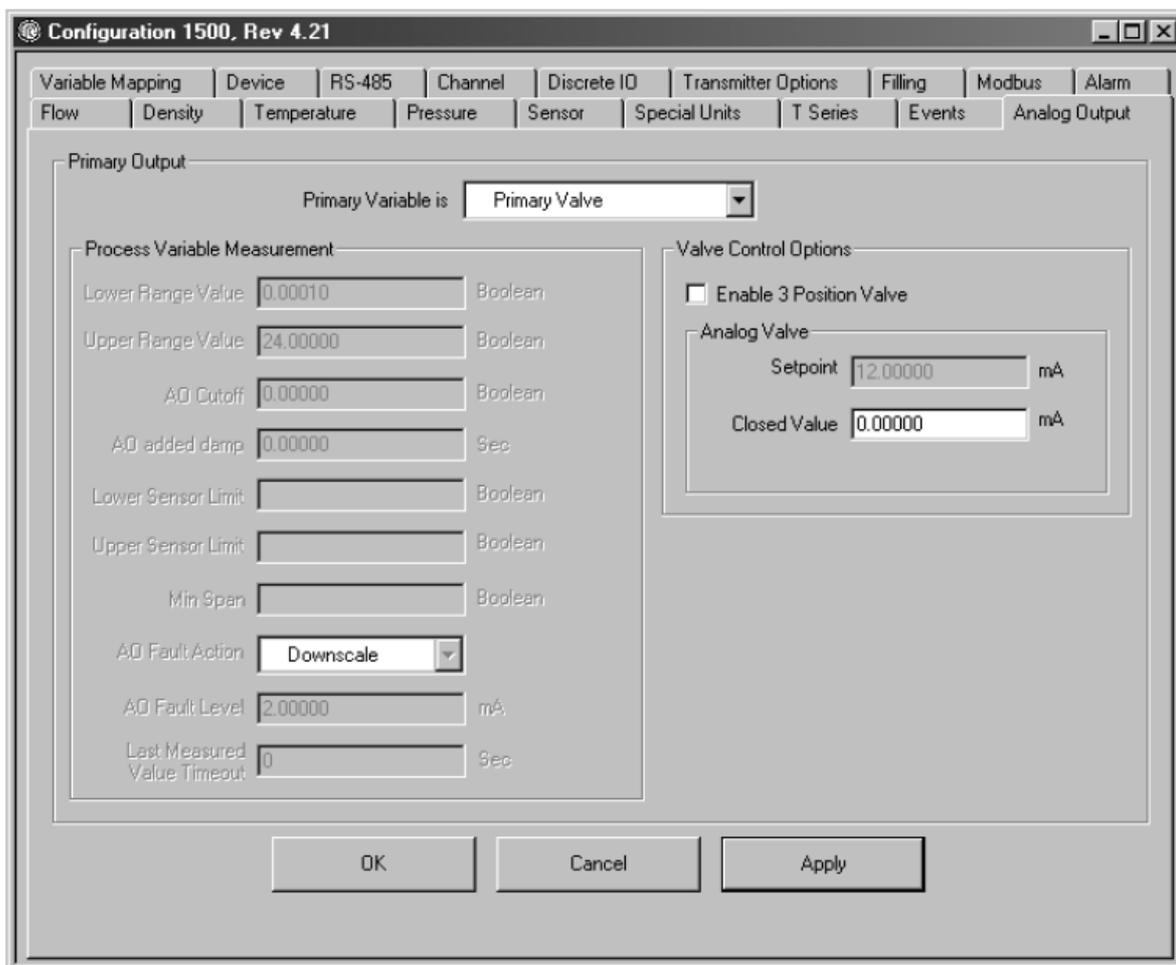


Рисунок 7-5 Закладка “Аналоговый выход”



5. Если Вы желаете использовать компенсацию перелива, обратитесь к Разделу 7.5, где приведены возможные варианты и рекомендации по конфигурированию. Это относится как к фиксированной, так и к автоматической компенсации (automatic overshoot compensation- АОС).
6. Если Канал С сконфигурирован как дискретный вход, Вы можете назначить функцию управления наливом этому каналу. См. Раздел 8.3.2.

7.4.1. Источник сигнала расхода

Источник сигнала расхода определяет переменную расхода, используемую для измерения количества при наливе. Выберите один из вариантов, определённых в Таблице 7-2.

- При выборе **None**, приложение налива автоматически выключается.
- При выборе **Mass Flow Rate** или **Volume Flow Rate** (Массовый расход или Объёмный расход), эта переменная автоматически будет определена как переменная 100 Гц, а **Update Rate** автоматически будет установлен в **Special**. Дополнительная информация приведена в Разделе 6.7.

Примечание: При разрешённом приложении налива, Вам не надо определять никакую переменную, кроме источника сигнала расхода как переменную 100 Гц.

Таблица 7-2 Источник сигнала расхода

Источник сигнала расхода	По умолчанию	Описание
None		Контроллер налива выключен
Mass flow rate	√	Переменная процесса мгновенный массовый расход, измеренная преобразователем
Volume flow rate		Переменная процесса мгновенный объёмный расход, измеренная преобразователем

7.4.2. Опции управления наливом

Опции управления наливом используются для определения процесса налива. Опции управления наливом перечислены и определены в Таблице 7-3.

Таблица 7-3 Опции управления наливом

Опция управления	По умолчанию	Описание
Enable Filling option Разрешение налива	Enabled Разрешено	Если разрешено, приложение налива доступно для использования. Если заблокировано, приложение налива не доступно для использования, однако установлено в преобразователе.
Count up Счёт в сторону увеличения	Enabled Разрешено	Управляет порядком счёта и выводом сумматора: <ul style="list-style-type: none"> • Если разрешено, сумматоры налива увеличиваются от нуля до значения задания. • Если заблокировано, сумматоры налива уменьшаются от значения задания до нуля. Не оказывает влияния на конфигурацию налива.
Enable AOC Разрешение автоматической компенсации перелива	Enabled Разрешено	AOC управляет контроллером налива с целью компенсации времени закрытия клапана, используя рассчитанный коэффициент. Варианты компенсации приведены в Разделе 7.5.
Enable Purge Разрешение продувки	Disabled Заблокировано	Если разрешено, второй клапан используется для продувки. См. Раздел 7.3.1.
Fill Type Тип налива	One stage Discrete Одноступенчатый дискретный	Определите Одноступенчатый дискретный или Двухступенчатый дискретный или Трёхпозиционный аналоговый. См. Раздел 7.3. Если разрешена продувка, Вы не можете определить Двухступенчатый дискретный налив. См. Раздел 7.3.1.
Configure By Конфигурирование в...	% Target % Задания	Выберите % Target или Quantity (% задания или количество). <ul style="list-style-type: none"> • Если выбрано % Target, параметры Open Primary, Open Secondary, Close Primary и Close Secondary (открыть первый, открыть второй, закрыть первый и закрыть второй) конфигурируются в процентах от задания налива. • Если выбрано Quantity, параметры Open Primary, Open Secondary конфигурируются как количество, при котором клапан должен открываться; а параметры Close Primary и Close Secondary как количество, вычитаемое из задания.
Fill Target Задание при наливе	0.00000 g (граммов)	Введите значение, при котором налив завершается. <ul style="list-style-type: none"> • Если в качестве источника сигнала расхода выбран Mass Flow Rate, введите значение в текущих единицах измерения массы. Они получают из единиц измерения массового расхода (см. Раздел 4.4.1). • Если в качестве источника сигнала расхода выбран Volume Flow Rate, введите значение в текущих единицах измерения объёма. Они получают из единиц измерения объёмного расхода (см. Раздел 4.4.2).
Max Fill Time Максимальное время налива	0.00000 sec (секунд)	Введите 0.00000 или любое положительное значение (в секундах). Верхнего предела не существует. Если до истечения этого времени, задание налива не достигнуто, налив прекращается, и формируется сообщение об ошибке тайм-аута налива. При установке параметра максимального времени налива равным 0 (нулю), он блокируется.

Таблица 7-3 Опции управления наливом *продолжение*

Опция управления	По умолчанию	Описание
Purge Mode Режим продувки	Manual (Ручной)	<p>Выберите метод управления продувкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> Auto (автоматический): цикл продувки осуществляется автоматически после каждого налива, в соответствии с параметрами Purge Delay (Задержка продувки) и Purge Time (Время продувки) Manual (Ручной): продувка начинается и заканчивается с использованием кнопок в окне Run Filler. <p>Перед конфигурированием Purge Mode (Режима продувки), продувка должна быть разрешена.</p>
Purge Delay Задержка продувки	2.00000 sec (секунд)	<p>Используется только, если Purge Mode (Режим продувки) установлен в Auto.</p> <p>Введите число в секундах, которое должно истечь после окончания налива до начала продувки. В этой точке продувочный (второй) клапан откроется автоматически.</p>
Purge Time Время продувки	1.00000 sec (секунд)	<p>Используется только, если Purge Mode (Режим продувки) установлен в Auto.</p> <p>Введите длительность продувки в секундах. По истечению времени продувки, продувочный (второй) клапан закроется автоматически.</p>
AOC Algorithm Алгоритм АОС	Underfill Недолив	<p>Выберите тип компенсации перелива:</p> <ul style="list-style-type: none"> Underfill (Недолив)- действительное пропущенное количество никогда не превысит количества задания. Overfill (Перелив)- действительное пропущенное количество никогда не будет меньше количества задания. Fixed (Фиксированное количество)- Клапан закроется в точке, определяемой как задание минус значение параметра Fixed Overfill Comp. <p>Алгоритмы Недолив и Перелив доступны только при разрешённой АОС. Алгоритм Fixed доступен только при заблокированной АОС.</p>
AOC Window Length	10	<p>При стандартной калибровке АОС, определите максимальное количество наливов, проводимых при калибровке.</p> <p>При циклической АОС калибровке, определите количество наливов, используемое при расчете АОС.</p>
Fixed Overshoot Comp	0.00000	<p>Используется только при заблокированной АОС и АОС Algorithm, установленном в Fixed.</p> <p>Введите величину, которая будет вычитаться из задания, для определения точки закрытия клапана. Введите значение в единицах измерения массы или объёма, в соответствии с сконфигурированным источником сигнала расхода.</p>

7.4.3. Параметры управления клапанами

Параметры управления клапанами используются для открытия и закрытия клапанов в конкретных точках процесса налива.

- Параметры управления клапанами для двухступенчатого дискретного налива перечислены и определены в Таблице 7-4.
- Параметры управления клапанами для трёхпозиционного аналогового налива перечислены и определены в Таблице 7-5.

Примечание: Параметры управления клапанами не используются при одноступенчатом дискретном наливе. При одноступенчатом дискретном наливе, клапан открывается при начале налива и закрывается при достижении задания.

Таблица 7-4 Параметры управления клапанами - Двухступенчатый дискретный налив

Условие	По умолчанию	Определение
Open Primary Открыть первый клапан	0.00 % задания	Введите количество или процент от задания при котором первый клапан будет открыт. Open Primary или Open Secondary должен быть установлен в 0. Если один из этих параметров установлен в ненулевое значение, другой устанавливается в 0 автоматически. Перед запуском налива данного типа, первый клапан должен быть назначен дискретному выходу. См. Раздел 7.4, Шаг 4.
Open Secondary Открыть второй клапан	0.00 % задания	Введите количество или процент от задания при котором второй клапан будет открыт. Open Primary или Open Secondary должен быть установлен в 0. Если один из этих параметров установлен в ненулевое значение, другой устанавливается в 0 автоматически. Перед запуском налива данного типа, второй клапан должен быть назначен дискретному выходу. См. Раздел 7.4, Шаг 4.
Close Primary Закрыть первый клапан	100.00 % задания	Введите процент от задания или количество, которое должно быть вычтено из задания, при котором первый клапан будет закрыт. ⁽¹⁾ Close Primary или Close Secondary должен быть установлен на закрытие при достижении задания.. Если один из этих параметров установлен в значение, не являющееся заданием, другой устанавливается в соответствующее значение.
Close Secondary Закрыть второй клапан	100.00 % задания	Введите процент от задания или количество, которое должно быть вычтено из задания, при котором второй клапан будет закрыт. ⁽¹⁾ Close Primary или Close Secondary должен быть установлен на закрытие при достижении задания.. Если один из этих параметров установлен в значение, не являющееся заданием, другой устанавливается в соответствующее значение.

(1) См. определение Configure by в Таблице 7-3.

Таблица 7-5 Параметры управления клапанами – Трёхпозиционный аналоговый налив

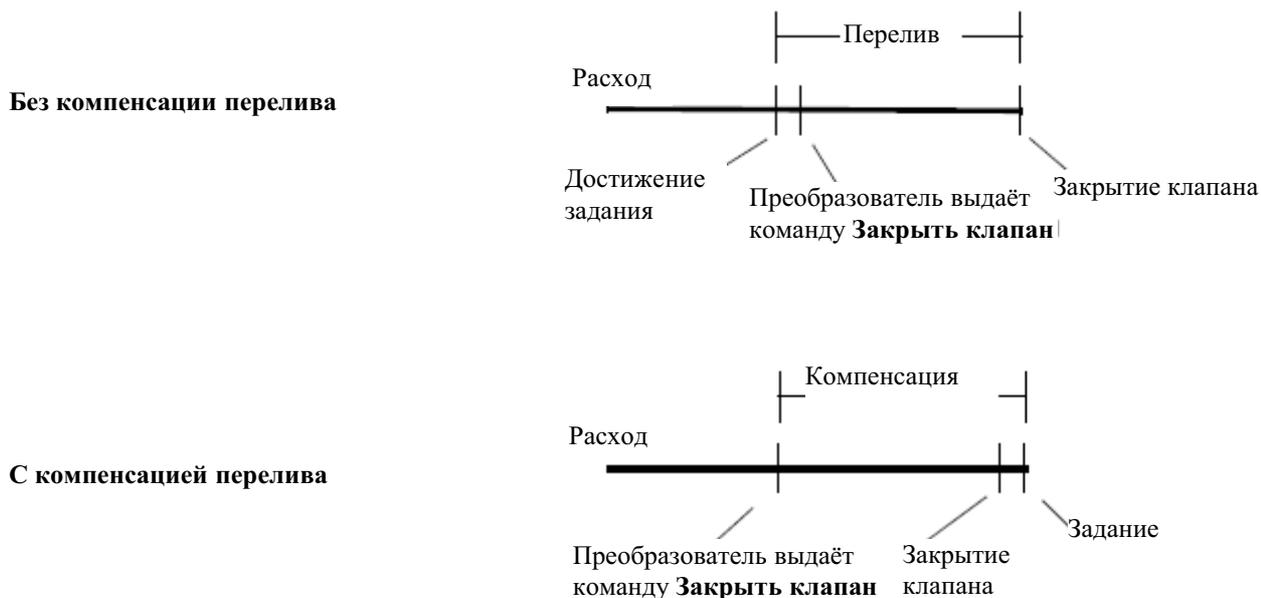
Условие	По умолчанию	Определение
Open Full Открыть полностью	0.00 % задания	Введите количество или процент от задания, при котором клапан переходит от частичного расхода к полному расходу.
Close Partial Закрыть частично	100.00 % задания	Введите процент от задания или количество, которое должно быть вычтено из задания, при котором клапан переходит от полного расхода к частичному расходу. ⁽¹⁾

(1) См. определение Configure by в Таблице 7-3.

7.5 Компенсация перелива

Компенсация перелива предназначена для поддержания действительного пропущенного количества продукта максимально близким к заданию налива путём компенсации времени, необходимого для закрытия клапана. Из-за того, что необходимо время для определения преобразователем достижения задания, а затем реакции системы управления и клапана, без компенсации перелива, некоторое количество продукта всегда будет переливаться. При сконфигурированной компенсации перелива, преобразователь выдаёт команду на закрытие клапана до достижения задания. См. Рисунок 7-6.

Рисунок 7-6 Компенсация перелива и расход



Возможны три варианта компенсации перелива:

- Фиксированная (Fixed) – Заккрытие клапана происходит в точке, определённой как задание минус количество, специфицированное в **Fixed Overshoot Comp.**
- Недолив (Underfill) - Заккрытие клапана происходит в точке, определённой коэффициентом АОС, рассчитываемом во время калибровки АОС и подстраиваемом так, что действительное пропущенное количество продукта никогда не превысит задания. (Первоначально подстраиваемое задание меньше действительного задания, и движется в сторону задания во время калибровки.)
- Перелив (Overfill) - Заккрытие клапана происходит в точке, определённой коэффициентом АОС, рассчитываемом во время калибровки АОС и подстраиваемом так, что действительное пропущенное количество продукта никогда не меньше задания. (Различия в наливах добавляются к заданию, подстроенному во время АОС калибровки.)

Калибровка АОС необходима только для вариантов конфигурации Underfill и Overfill. Возможны две формы АОС калибровки:

- Стандартная (Standard) – В течение специального “периода калибровки” проводится некоторое количество наливов. По данным, полученным во время этих наливов, рассчитывается коэффициент АОС. Инструкции по процедуре стандартной калибровки АОС приведены в Разделе 7.5.2.
- Циклическая (Rolling) – Коэффициент АОС рассчитывается по данным, последних x наливов, где x -значение, специфицированное в **АОС Window Length**. Специальный период калибровки отсутствует. Например, если **АОС Window Length** установлен в значение 10, первый коэффициент АОС рассчитывается по первым десяти наливам. После одиннадцатого налива, коэффициент АОС пересчитывается по последним десяти наливам и т.д. Специальной процедуры калибровки не требуется.

7.5.1. Конфигурирование компенсации перелива

Компенсация перелива типа Fixed используется при уже известном значении компенсации. Для конфигурирования фиксированной компенсации перелива:

1. Заблокируйте (уберите метку) **Enable AOC** на закладке **Filling** (см. Рисунок 7-3).
2. Установите **AOC Algorithm** в **Fixed**.
3. Щёлкните кнопкой мыши на **Apply**.
4. Определите соответствующее значение для **Fixed Overshoot Comp**. Введите значения в единицах измерения, используемых для источника сигнала расхода.
5. Щёлкните кнопкой мыши на **Apply**.

Примечание: Не разрешайте (не ставьте метку) Enable AOC. Enable AOC разрешается только для underfill или overfill.

Для конфигурирования АОС для недолива или перелива:

1. Разрешите (поставьте метку) **Enable AOC** на закладке **Filling** (см. Рисунок 7-3).
2. Установите **AOC Algorithm** в **Undrfill** или **Overfill**.
3. Установите **AOC Window Length**:
 - При использовании стандартной АОС калибровки, определите максимальное количество наливов, используемых для расчета коэффициента АОС во время калибровки.
 - При использовании циклической АОС калибровки, определите количество наливов, используемых для расчета коэффициента АОС.
4. Щёлкните кнопкой мыши на **Apply**.
5. При использовании стандартной АОС калибровки, следуйте инструкциям Раздела 7.5.2. При использовании циклической АОС калибровки, следуйте инструкциям Раздела 7.5.3.

7.5.2. Стандартная АОС калибровка

Примечание: В общем случае, первый налив всегда окажется с небольшим переливом, так как коэффициент компенсации по умолчанию равен 0. Чтобы этого избежать, установите AOC Coeff в окне Run Filler в небольшое положительное значение (см. Рисунок 8-1). Это значение должно быть достаточно малым с тем, чтобы будучи умноженным на расход, давало результирующее значение меньшее, чем задание налива.

Для проведения стандартной АОС калибровки:

1. Щёлкните мышью **ProLink > Run Filler**. Появится окно, приведённое на Рисунок 8-1.
2. Щёлкните мышью на **Start AOC Cal**. Индикатор **AOC Calibration Active** загорится красным, и будет оставаться красным, пока идёт калибровка.
3. Запустите желаемое количество наливов, но не более числа, специфицированного в **AOC Window Length**.

Примечание: При запуске большего количества наливов, коэффициент АОС рассчитывается по x последним наливам, где x – значение, специфицированное для AOC Window Length.

4. При устойчиво удовлетворительных показаниях сумматоров налива, щёлкните кнопкой мыши по **Save AOC Cal**.

Коэффициент АОС рассчитывается по данным наливов этого периода времени и выводится в окне **Run Filler**. Это значение будет использоваться при всех последующих наливах, при разрешённой АОС калибровке, до проведения другой калибровки АОС.

Очередную калибровку АОС рекомендуется проводить:

- При замене и подстройке оборудования
- При значительном изменении значений расхода
- При постоянном несовпадении результатов налива и задания

7.5.3. Циклическая АОС калибровка

Примечание: В общем случае, первый налив окажется с небольшим переливом, так как коэффициент компенсации по умолчанию равен 0.2. Чтобы этого избежать, увеличьте значение АОС Coeff в окне Run Filler (см. Рисунок 8-1). Это значение должно быть достаточно малым с тем, чтобы будучи умноженным на расход, давало результирующее значение меньшее, чем задание налива.

Для проведения циклической АОС калибровки:

1. Щёлкните мышью **ProLink > Run Filler**. Появится окно, приведённое на Рисунке 8-1.
2. Щёлкните мышью на **Start AOC Cal**. Индикатор **AOC Calibration Active** загорится красным.
3. Запустите налив. Не щёлкайте мышью по **Save AOC Cal**. Коэффициент АОС пересчитывается после каждого налива, а текущее значение выводится в окне **Run Filler**.

В любое время Вы можете щёлкнуть мышью на **Save AOC Cal**. Текущее значение коэффициента АОС будет сохранено в преобразователе и будет использоваться при всех последующих наливах. Другими словами, это действие приводит к замене калибровки АОС с циклической на стандартную.

8 Применение приложения налива и дозирования

8.1 Об этой главе

В данной главе объясняется порядок применения приложения налива и дозирования для преобразователей Модели 1500. Информация об конфигурировании приложения налива и дозирования приведена в Главе 7.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	
Изменение конфигурации может повлиять на работу преобразователя, включая процедуру налива.	
Изменение конфигурации налива при запущенной процедуре налива не сказываются до конца налива. Изменения других конфигурационных параметров могут повлиять на налив. Для обеспечения правильности налива, не вносите никаких изменений в конфигурацию до конца налива.	

8.2 Требования к пользовательскому интерфейсу

Для использования приложения налива и дозирования можно использовать ProLink II. При необходимости, дискретный вход может быть сконфигурирован для выполнения функции управления наливом.

Кроме того, использование приложения налива и дозирования может осуществляться с помощью написанной пользователем программы, использующей интерфейс Modbus преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования. Интерфейс Modbus опубликован Micro Motion в следующих документах:

- *Using Modbus Protocol with Micro Motion Transmitters*, November 2004, P/N 3600219, Rev. C (руководство и адресные таблицы)
- *Modbus Mapping Assignments for Micro Motion Transmitters*, October 2004, P/N 20001741, Rev. B (только адресные таблицы)

Оба документа доступны на сайте Micro Motion.

8.3 О приложении налива и дозирования

Для работы с приложением налива и дозирования с помощью ProLink II, откройте окно **Run Filler** и используйте кнопки управления наливом. Можно осуществлять следующие действия:

- Запуск, завершение, приостановка и возобновление налива
- Запуск и завершение продувки вручную
- Запуск и завершение очистки вручную
- Проведение стандартной АОС калибровки (см. Раздел 7.5.2).

Кроме того, окно **Run Filler** позволяет сбрасывать различные параметры налива и выводить различную информацию о состоянии налива.

На Рисунках с 8-3 по 8-7 представлены различные последовательности налива для двухступенчатого дискретного налива или трёхпозиционного аналогового налива при приостановке и возобновлении налива в различных точках.

Примечание: При включении- выключении питания преобразователя, значения сумматора налива не сохраняются.

8.3.1. Использование окна Run Filler

Окно **Run Filler** ProLink II показано Рисунку 8-1.

Параметры Установки Налива (Fill Setup), Управления Наливом (Fill Control), Калибровки АОС (AOC Calibration), Статистики Налива (Fill Statistics) и Данных Налива (Fill Data) выводятся и управляются в соответствии с Таблицей 8-1.

Поля Состояния Налива (Fill Status) показывают текущее состояние налива или приложения налива:

- Зелёный индикатор указывает на неактивность состояния или на закрытость клапана.
- Красный индикатор указывает на активность состояния или на открытость клапана.

Поля Состояния Налива определены в Таблице 8-2.

Рисунок 8-1 Окно Run Filler

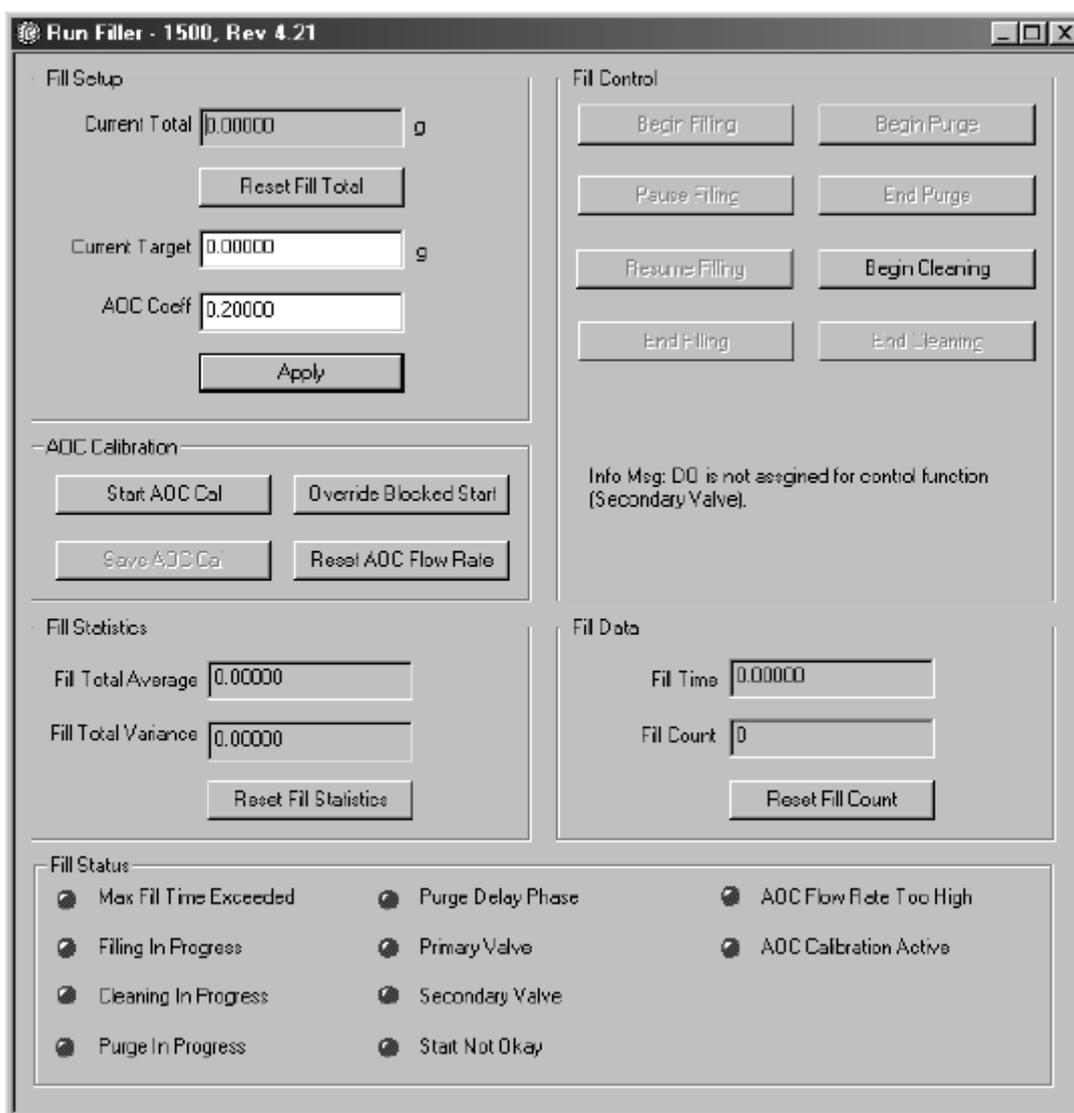


Таблица 8-1 Параметры вывода и управления Run Filler

Выводимые параметры/ Управляющие функции	Описание	
Fill Setup Установки налива	Current Total Текущий сумматор	Выводится периодически обновляемое значение текущего сумматора налива. Значение не обновляется в период между наливом. Однако, оно обновляется при наличии расхода во время приостановленного налива.
	Reset Fill Total Сброс сумматора налива	Сбрасывает сумматор налива в 0.
	Current Target Текущее задание	Выводится задание для текущего налива. <ul style="list-style-type: none"> Для изменения количества, введите новое значение задания и щёлкните мышью на Apply. Значение нельзя изменить во время налива, до его приостановки.
	AOC Coeff Коэффициент AOC	Выводится коэффициент, используемый для подстройки задания, при разрешённой AOC. ⁽¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> Для изменения значения, введите новое значение AOC и щёлкните мышью на Apply. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Запись данного параметра приводит к стиранию всех существующих результатов калибровки AOC. Значение нельзя изменить во время налива, вне зависимости от того, есть расход или налив приостановлен.
Fill Control Управление наливом	Begin Filling Начать налив	Запускается налив. Перед началом налива, сумматор налива автоматически сбрасывается.
	Pause Filling Приостановить налив	Временно останавливает налив. Налив может быть возобновлён, если значение сумматора налива меньше задания налива.
	Resume Filling Возобновить налив	Возобновляет налив, который был приостановлен. Счёт возобновляется со значения сумматора, на котором налив был приостановлен.
	End Filling Завершить налив	Завершает налив или продувку. Налив не может быть возобновлён.
	Begin Purge Начать продувку	Начинает ручную продувку, открывая второй клапан. Нельзя начать продувку во время налива. Нельзя начать налив во время продувки.
	End Purge Завершить продувку	Завершает ручную продувку, закрывая второй клапан.
	Begin Cleaning Начать очистку	Открывает все клапаны (кроме продувочного клапана), назначенные выходам преобразователя. Нельзя начать очистку во время налива или продувки.
	End Cleaning Завершить очистку	Закрывает все клапаны, назначенные выходам преобразователя.
	AOC Cali- bration Калибровка автомати- ческой ком- пенсации перелива	Start AOC Cal Начать калибровку AOC
Save AOC Cal Сохранить калиб- ровку AOC		Завершает калибровку AOC и сохраняет рассчитанный коэффициент AOC.
Override Blocked Start Отменить блоки- ровку пуска		Разрешает налив, заблокированный из-за: <ul style="list-style-type: none"> Пробкового течения Ошибки базового процессора Слишком большого значения последнего измеренного расхода, указываемого соответствующим индикатором состояния (см. Таблицу 8-2).
Reset AOC Flow Rate ⁽²⁾ Сброс мгновенного массового расхода при AOC		Для обхода условия, указываемого индикатором состояния AOC Flow Rate Too High (см. Таблицу 8-2), сбрасывает значение последнего измеренного расхода в ноль. Если значение расхода слишком велико, и это неоднократное условие: <ul style="list-style-type: none"> И Вы используете стандартную калибровку AOC, попытайтесь сбросить расход AOC (см. ниже). Если условие не сбрасывается, повторите калибровку AOC. И Вы используете циклическую калибровку AOC, однократная или двукратная отмена блокировки пуска должна исправить условие.

Таблица 8-1 Параметры вывода и управления Run Filler продолжение

Выводимые параметры/ Управляющие функции	Описание	
Fill Statistics Статистика налива	Fill Total Average Среднее значение сумматора налива Fill Total Variance Среднее отклонение сумматора налива Reset Fill Statistics Сброс статистики налива	Выводится расчетное среднее значение всех сумматоров налива после последнего сброса статистики. Выводится расчетное отклонение всех сумматоров налива после последнего сброса статистики. Сброс среднего значения всех сумматоров налива и отклонения всех сумматоров в ноль.
Fill Data Данные на- лива	Fill Time Время налива Fill Count Счётчик наливов Reset Fill Count Сброс счётчика наливов	Выводится число секунд, истекших с начала текущего налива. Время приостановления налива в значение Fill Time не включается. Выводится количество наливов, проведённых после последнего сброса статистики. Учитываются только завершённые наливы; наливы, прерванные до достижения задания, данным счётчиком не учитываются. Максимальное значение счётчика 65535; После достижения этого числа, счёт возобновляется со значения 1. Сбрасывает счётчик наливов в ноль.

(1) В этом поле выводится результат калибровки АОС. При его сбросе вручную, данные калибровки АОС теряются.. Обычно, единственной причиной его установки вручную, является предотвращение перелива при первых наливах. См. Раздел 7.5.

(2) Применимо только при установке Алгоритма АОС в Недолив (Underfill).

Таблица 8-2 Поля состояния налива

Индикатор состояния	Описание
Max Fill Time Exceeded Максимальное время налива истекло	Время текущего налива превысило значение Max Fill Time. Налив отменяется.
Filling In Progress Идёт налив	В настоящее время осуществляется налив.
Cleaning In Progress Идёт очистка	Функция запуска очистки активирована, и все клапаны, назначенные выходам преобразователя, открыты (за исключением клапана продувки).
Purge In Progress Идёт продувка	Либо автоматически, либо вручную, запущена процедура продувки.
Purge Delay Phase Период задержки продувки	Выполняется процедура автоматической продувки, и в данный момент- время задержки между завершением налива и запуском продувки.
Primary Valve Первый клапан	Первый клапан открыт. При сконфигурированном трёхпозиционном аналоговом клапане, он либо открыт, либо частично закрыт.
Secondary Valve Второй клапан	Второй клапан открыт.
Start Not Okay Проблемы запуска налива	Несоответствие одного или более условий для запуска налива.
AOC Flow Rate Too High Слишком большое значения расхода АОС	Последний измеренный расход слишком велик для разрешения запуска налива. Другими словами, коэффициент АОС, компенсирующий расход, указывает на необходимость выдачи команды закрытия клапана до начала налива. Это может произойти при резком увеличении расхода без соответствующего изменения коэффициента АОС. Рекомендуется провести калибровку АОС. Для запуска налива без калибровки АОС, и подстройки коэффициента АОС, возможно использование функции Override Blocked Start (см. Таблицу 8-1).
AOC Calibration Active Калибровка АОС активна	Идёт калибровка АОС. См. Раздел 8-7.

8.3.2. Использование дискретного входа

При назначении дискретного входа функции управления наливом, функция переключается когда дискретный вход находится в состоянии ON.

В таблице 8-3 перечислены функции управления наливом. Для назначения дискретного входа переключению функции налива:

1. Убедитесь, что Канал С сконфигурирован как дискретный вход (см. Раздел 4.3).
2. Откройте окно **Configuration ProLink II** и щёлкните кнопкой мыши по закладке **Discrete IO**. Выводится окно, показанное на Рисунке 8-2.
3. Выберите функцию для переключения. Функции управления наливом перечислены и определены в Таблице 8-3.

Рисунок 8-2 Окно Discrete IO (дискретный ввод/вывод)

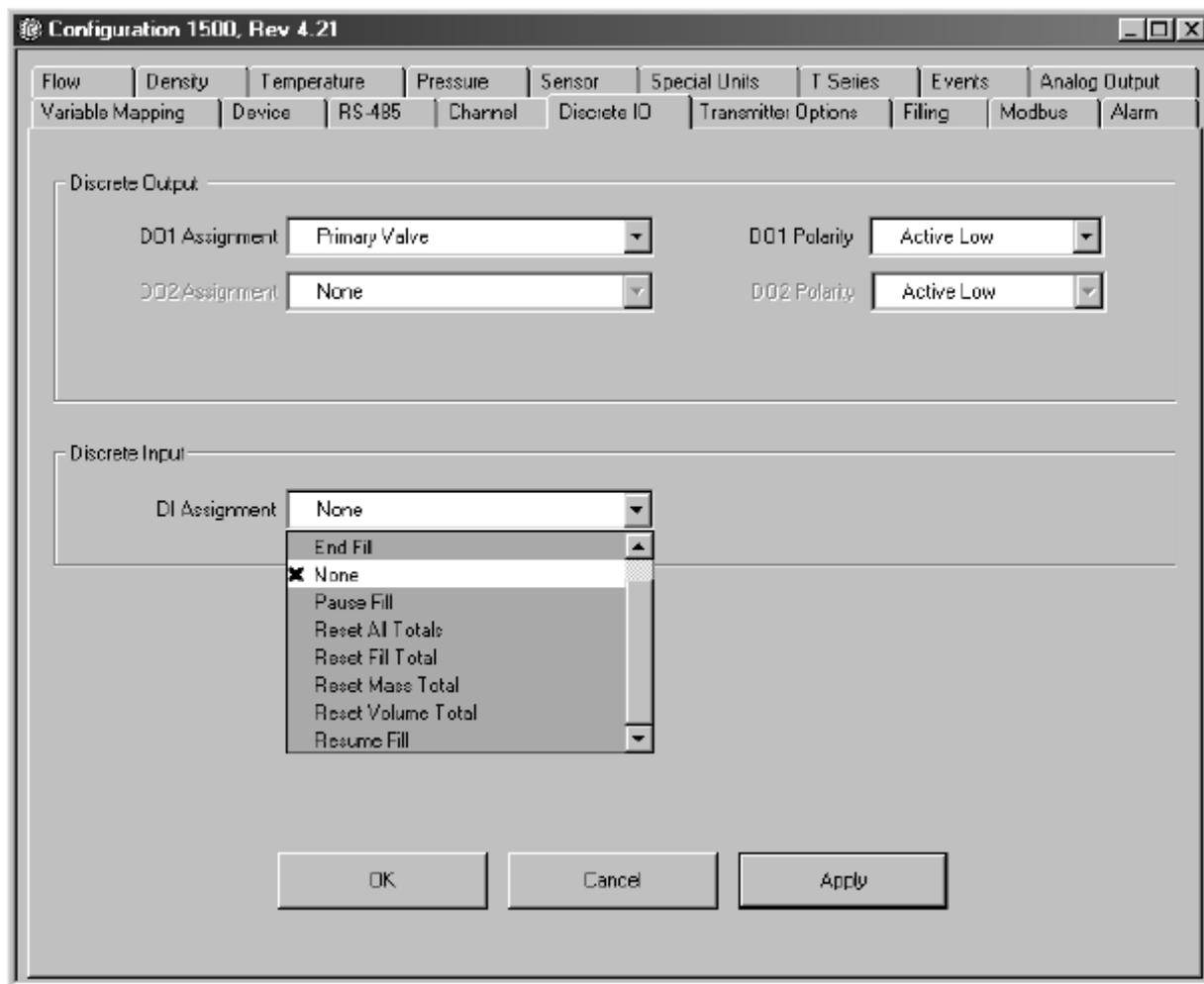


Таблица 8-3 Функции управления налива

Функция	Действия при состоянии ON
Begin fill Начать налив	<ul style="list-style-type: none"> Запускает налив. Сумматор налива автоматически сбрасывается перед запуском налива.
End fill Завершить налив	<ul style="list-style-type: none"> Завершает налив. Налив не может быть возобновлён.
Pause fill Приостановить налив	<ul style="list-style-type: none"> Временно приостанавливает налив. Налив может быть возобновлён, если значение сумматора налива меньше задания налива.
Resume fill Возобновить налив	<ul style="list-style-type: none"> Возобновляет приостановленный налив. Счёт возобновляется с точки приостановления налива.
Reset fill total Сбросить сумматор налива	<ul style="list-style-type: none"> Сбрасывает сумматор налива в ноль. Сброс не может быть осуществлён во время налива или во время приостановки налива. Чтобы сброс был возможен, должно быть выполнено задание или налив должен быть завершён.

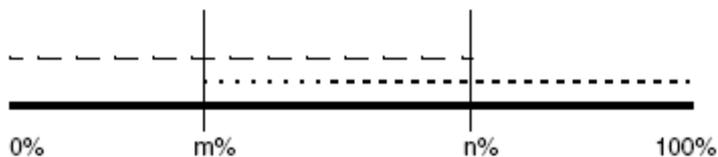
Примечание: Функция Сброс всех сумматоров (Reset All Totals) включает сброс сумматора налива. См. Раздел 4.7.

8.3.3. Последовательности налива при его приостановке (PAUSE) и возобновлении (RESUME)

В данном Разделе представлены иллюстрации последовательностей налива при его приостановке и возобновлении в различных точках процесса.

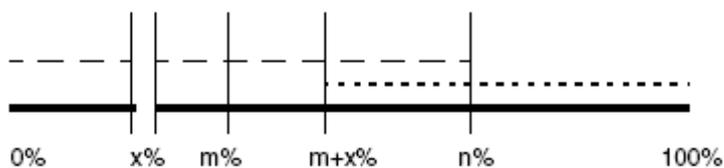
Рисунок 8-3 Последовательности налива: Двухступенчатый дискретный налив, Первый клапан открывается при 0%, Первый клапан закрывается первым

Нормальный процесс

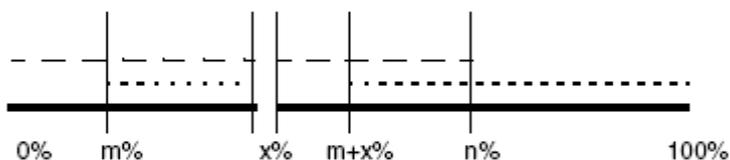


Работа клапана при приостановке/возобновлении налива при x%

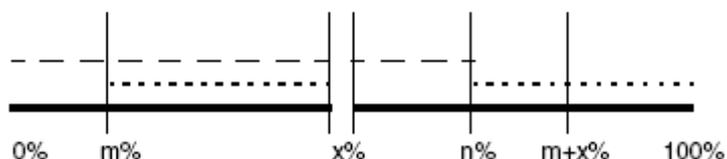
x% до открытия Второго клапана



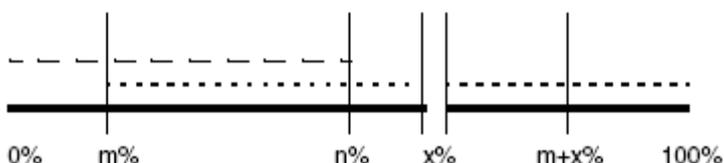
x% после открытия Второго клапана, когда $m+x% < n%$



x% после открытия Второго клапана, когда $m+x% > n%$



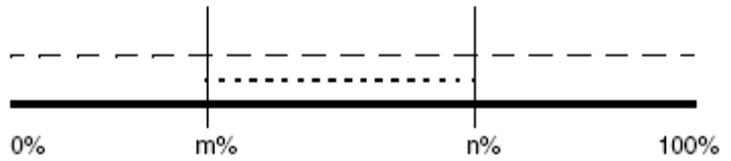
x% после закрытия Первого клапана



Сконфигурированные значения	Обозначения
• Открыть Первый клапан: 0%	Первый клапан -----
• Открыть Второй клапан: m%	Второй клапан
• Закрыть Первый клапан: n%	Расход (поток) _____

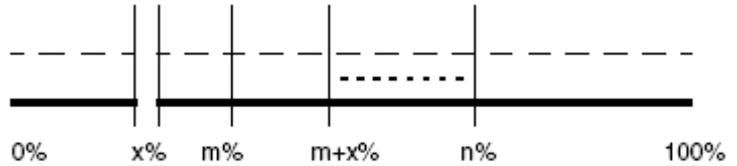
Рисунок 8-4 Последовательности налива: Двухступенчатый дискретный налив, Первый клапан открывается при 0%, Второй клапан закрывается первым

Нормальный процесс

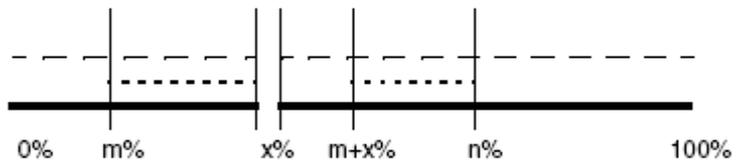


Работа клапана при приостановке/возобновлении налива при x%

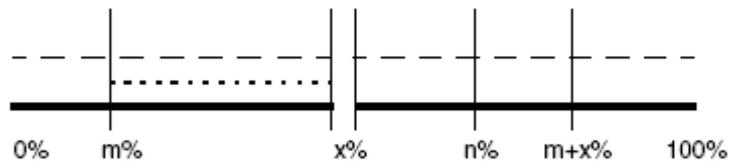
x% до открытия Второго клапана



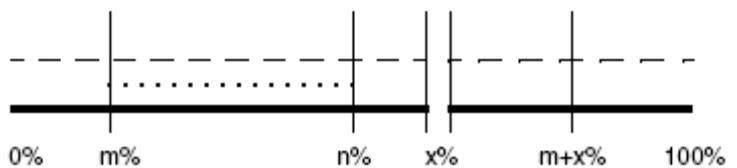
x% после открытия Второго клапана, когда $m+x\% < n\%$



x% после открытия Второго клапана, когда $m+x\% > n\%$



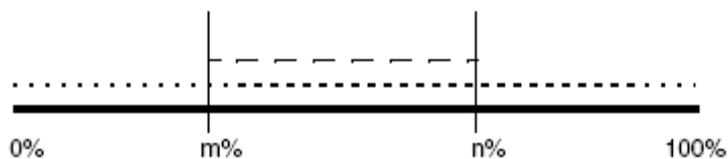
x% после закрытия Второго клапана



Сконфигурированные значения	Обозначения
• Открыть Первый клапан: 0%	Первый клапан -----
• Открыть Второй клапан: m%	Второй клапан
• Закрыть Второй клапан: n%	Расход (поток) _____

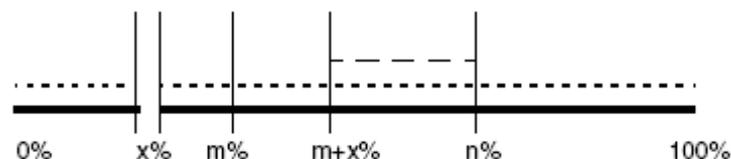
Рисунок 8-5 Последовательности налива: Двухступенчатый дискретный налив, Второй клапан открывается при 0%, Первый клапан закрывается первым

Нормальный процесс

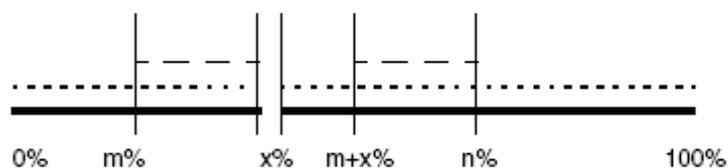


Работа клапана при приостановке/возобновлении налива при x%

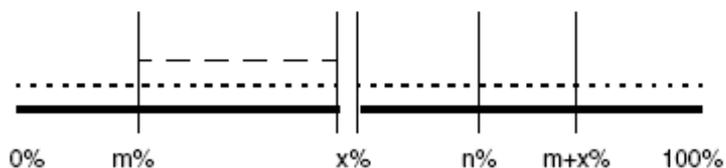
x% до открытия Первого клапана



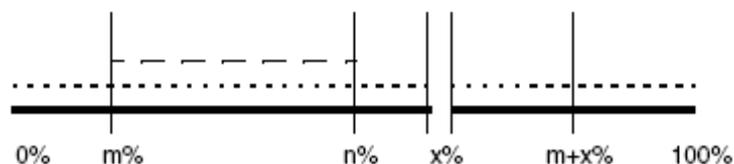
x% после открытия Первого клапана,
когда $m+x\% < n\%$



x% после открытия Первого клапана,
когда $m+x\% > n\%$



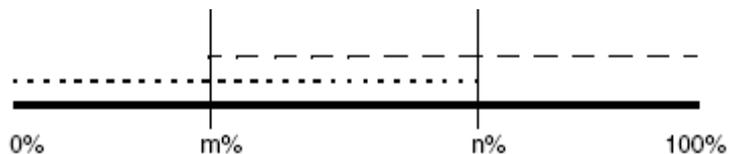
x% после закрытия Первого клапана



Сконфигурированные значения	Обозначения
• Открыть Второй клапан: 0%	Первый клапан -----
• Открыть Первый клапан: m%	Второй клапан
• Закрыть Первый клапан: n%	Расход (поток) _____

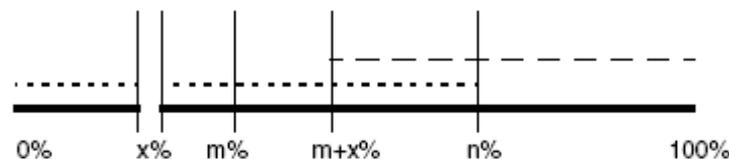
Рисунок 8-6 Последовательности налива: Двухступенчатый дискретный налив, Второй клапан открывается при 0%, Второй клапан закрывается первым

Нормальный процесс

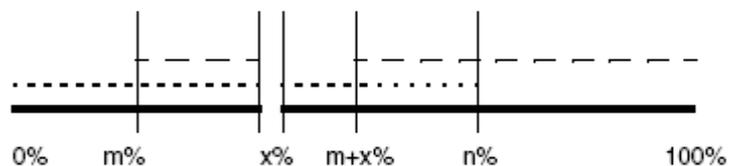


Работа клапана при приостановке/возобновлении налива при x%

x% до открытия Первого клапана



x% после открытия Первого клапана, когда $m+x\% < n\%$



x% после открытия Первого клапана, когда $m+x\% > n\%$



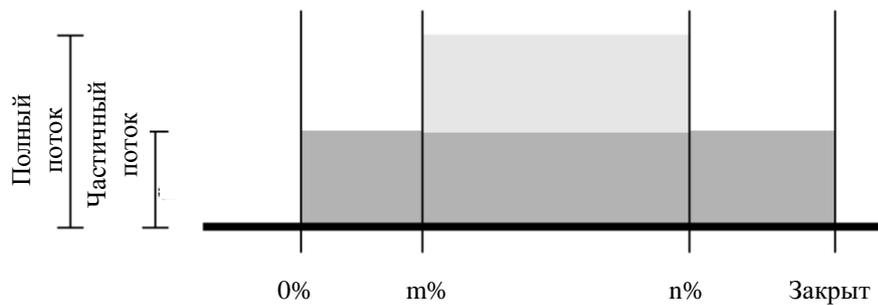
x% после закрытия Второго клапана



Сконфигурированные значения	Обозначения
• Открыть Второй клапан: 0%	Первый клапан -----
• Открыть Первый клапан: m%	Второй клапан
• Закрыть клапан Второй: n%	Расход (поток) _____

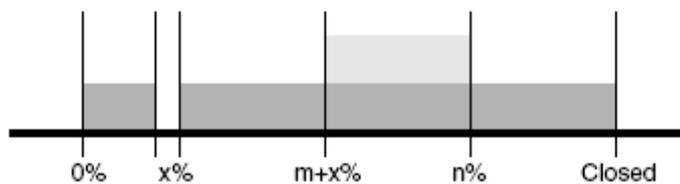
Рисунок 8-7 Последовательности налива: Трёхпозиционный аналоговый клапан

Нормальный процесс

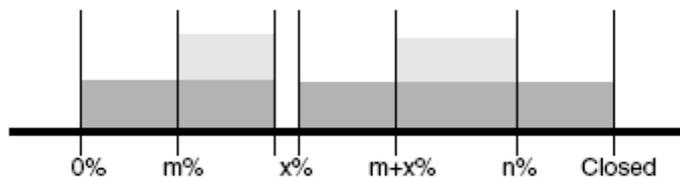


Работа клапана при приостановке/возобновлении налива при x%

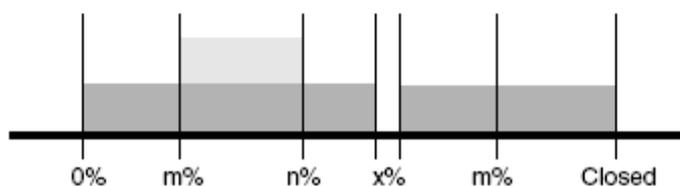
x% до полного открытия клапана



x% после полного открытия клапана,
и до частично закрытого клапана



x% после частичного закрытия клапана



Сконфигурированные значения

- Полностью открыт: m%
- Частично закрыт: n%

9 Компенсация давления и компенсация температуры

9.1 Обзор

В этой главе определяется компенсация давления и описывается процедура конфигурирования компенсации давления.

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 2.

9.2 Компенсация давления

В преобразователях Модели 1500 возможна компенсация влияния давления на расходомерные трубки. Влияние давления определяется как изменение чувствительности к расходу и плотности из-за отличия рабочего давления от давления 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 периодический опрос обновляемого значения давления от внешнего датчика давления по Modbus интерфейсу.

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). Введите 20 PSI (фунтов на квадратный дюйм), если в калибровочных документах на Ваш сенсор не указано другого.

Возможно конфигурирование двух дополнительных поправочных коэффициентов по давлению: один для расхода и один для плотности:

- Flow factor (для расхода)- процент изменения расхода на psi, (%/psi)
- Density factor (для плотности)- изменение плотности, в g/cm³/psi

Не для всех сенсоров или приложений необходим учёт поправочных коэффициентов по давлению. Обсуждение влияния давления можно посмотреть в системе EXPERT2 на www.expert2.com. Для получение 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 поправочный коэффициент -0.000004).

9.2.3. Единицы измерения давления

Единицей измерения давления по умолчанию является **PSI** (фунтов на квадратный дюйм). Другими словами, преобразователь ожидает получения данных о давлении в PSI.

При использовании других единиц измерения давления, необходимо сконфигурировать преобразователь для их использования.

В Таблице 9-1 приведён полный список единиц измерения давления.

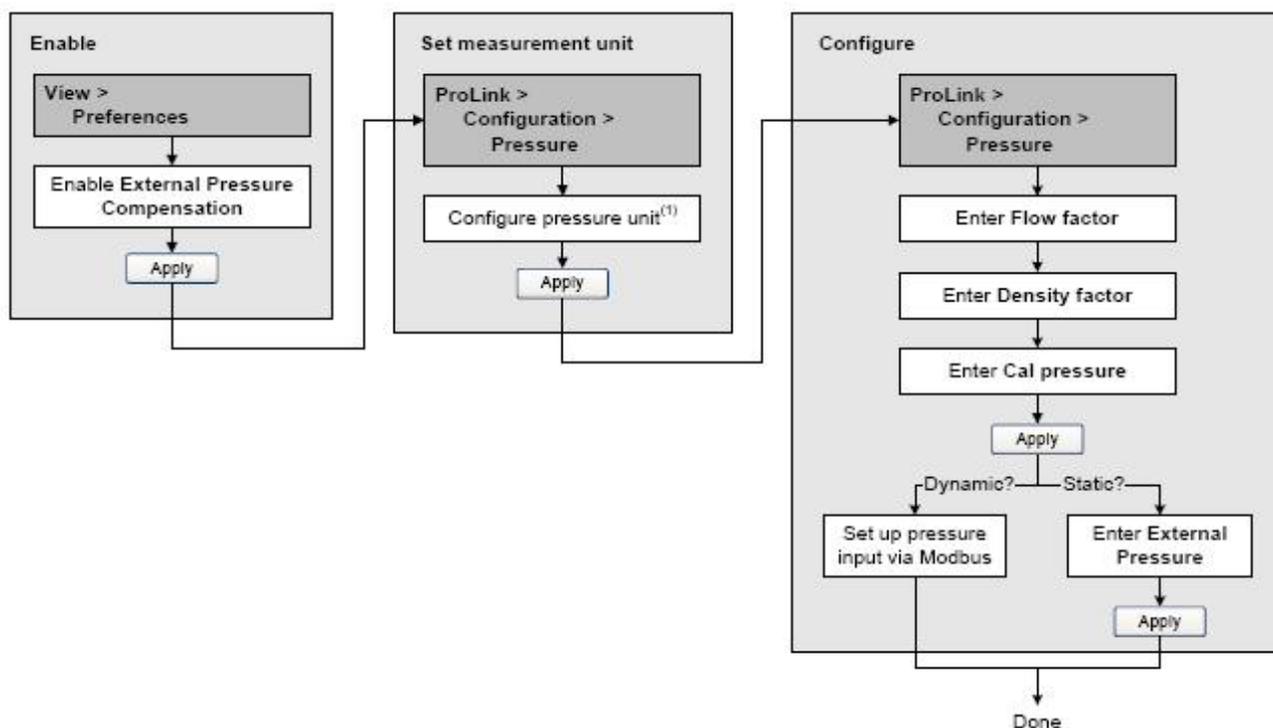
Таблица 9-1 Единицы измерения давления

Метка ProLink II	Описание единицы измерения
In Water @ 68F	Дюймов воды @ 68°F
In Mercury @ 0C	Дюймов ртути @ 0°C
Ft Water @ 68F	Футов воды @ 68°F
mm Water @ 68F	Миллиметров воды @ 68°F
mm Mercury @ 0C	Миллиметров ртути @ 0°C
PSI	Фунтов на квадратный дюйм
bar	Бар
millibar	Миллибар
g/cm2	Граммов на квадратный сантиметр
kg/cm2	Килограммов на квадратный сантиметр
pascals	Паскалей
Kilopascals	Килопаскалей
Torr @ 0C	Тор @ 0°C
atms	Атмосфер

9.3 Конфигурирование

Для разрешения компенсации давления и её конфигурирования с помощью ProLink II, см. Рисунок 9-1.

Рисунок 9-1 Конфигурирование компенсации давления с помощью ProLink II



(1) См. Раздел 9.2.3.

Примечание: Если в какое-либо время компенсация давления заблокирована, а затем вновь разрешена, значение давления необходимо ввести вновь.

Для разрешения компенсации давления и её конфигурирования с использованием интерфейса Modbus, а также для записи значения давления в преобразователь с использованием интерфейса Modbus, справьтесь с документом *Использование Протокола Modbus с преобразователями Micro Motion*, Ноябрь 2004, P/N 3600219, Rev. C.

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 Модели 1500 и коммуникация уже установлена. Все процедуры ProLink II предполагают также выполнение Вами всех применимых требований по безопасности. Дополнительная информация содержится в Главе 2.

Примечание: Информация о калибровке нуля содержится в Разделе 3.5. . Информация о калибровке АОС содержится в Главе 7.

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. Процедуре требуется 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 3.5)
- 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 откалиброваны на заводе и, обычно, не нуждаются в перекалибровке в полевых условиях. Проводите калибровку расходомера 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 указана 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:

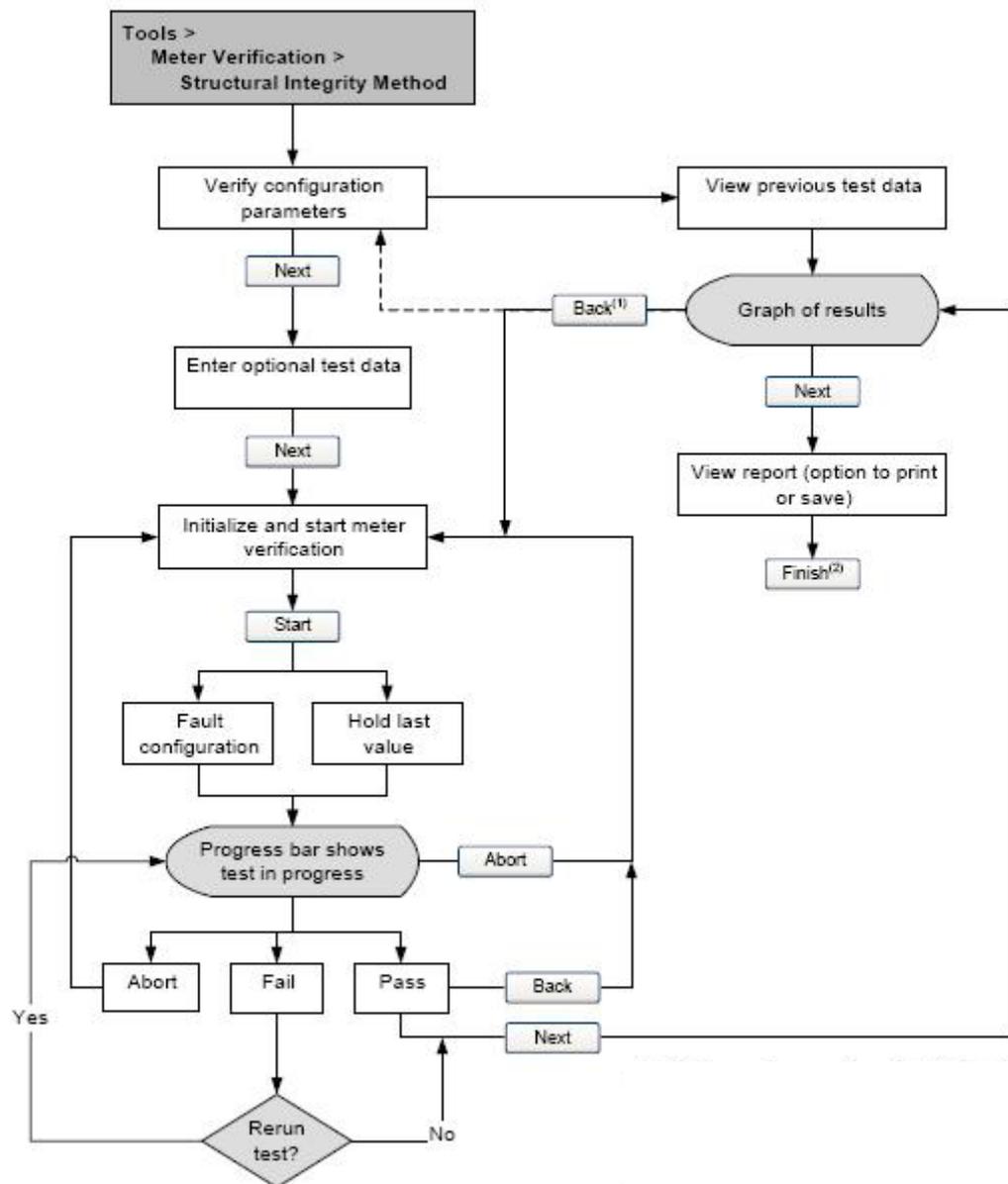
- Поддерживайте стабильными температуру и давление.
- Избегайте изменения состава жидкости (например, двухфазного потока, расслоения и т. д.).
- Поддерживайте постоянным расход. Для повышения достоверности теста, остановите расход.

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.

Для проведения процедуры проверки расходомера, следуйте процедуре, приведённой на Рисунке 10-1. Обсуждение результатов проверки расходомера приведено в Разделе 10.2.1. Дополнительные опции проверки расходомера, предоставляемые ProLink II, обсуждаются в Разделе 10.3.2.

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..

10.3.1. 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.

10.3.2. 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 мышью 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 10.3.1. 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 (*ProLink II Software for Micro Motion Transmitters*, P/N 20001909 Rev. D или новее) 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.

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.

Для проведения калибровки плотности D3 или калибровки плотности D3 и D4:

- С помощью ProLink II, см. Рисунок 10-6.

Рисунок 10-2 Калибровка плотности D1 и D2 с помощью ProLink II

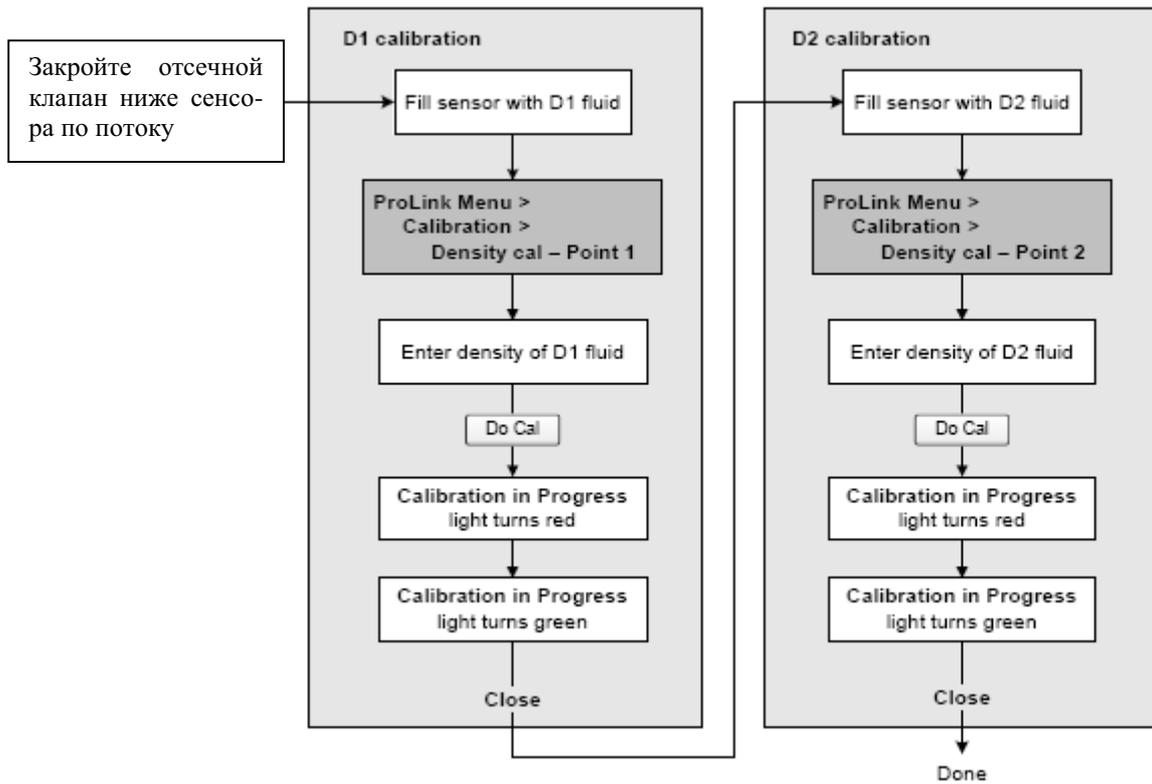
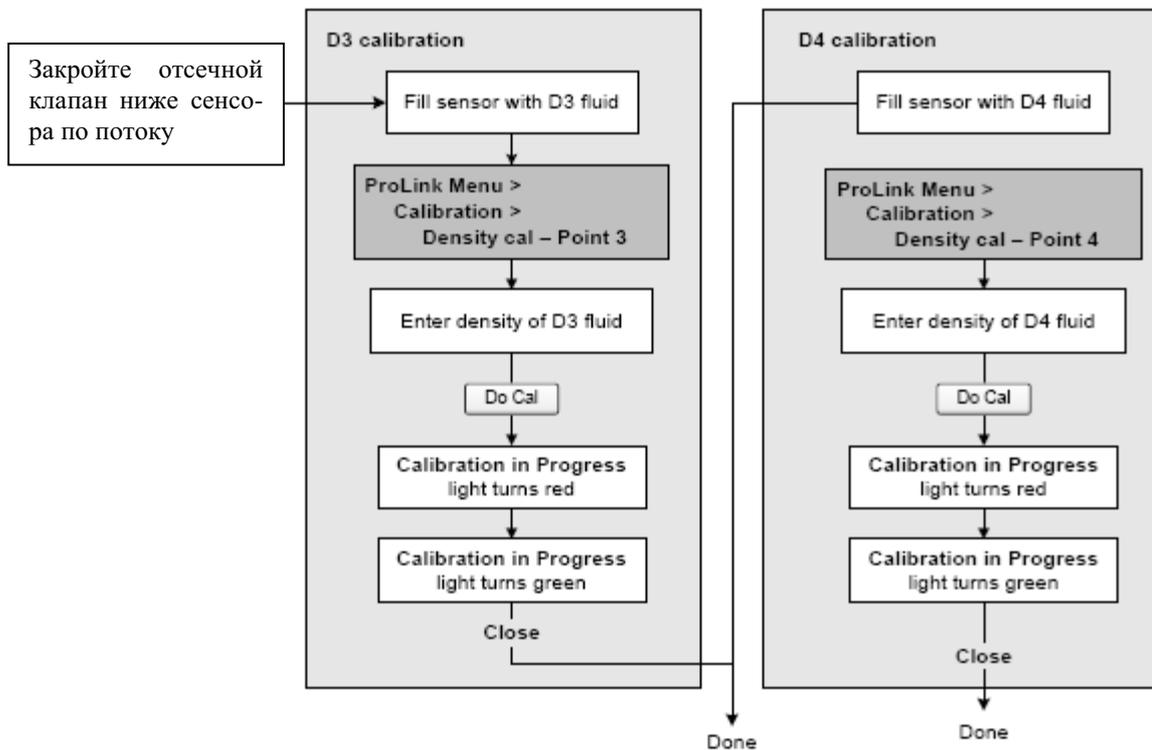


Рисунок 10-3 Калибровка плотности D3 или D3 и D4 с помощью ProLink II

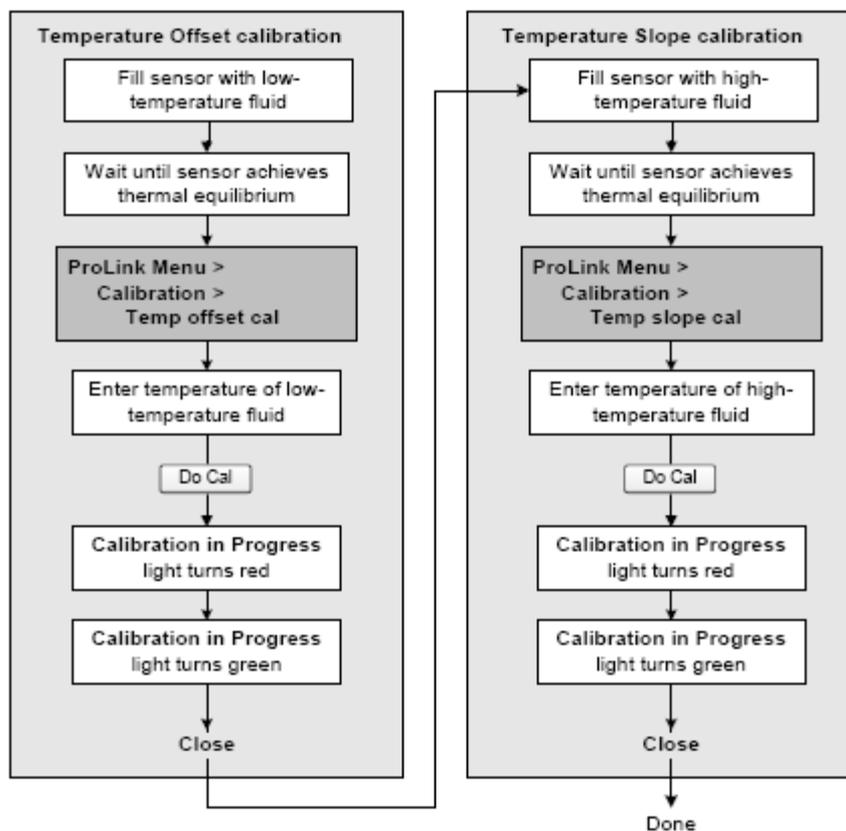


10.6 Проведение калибровки температуры

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 10-4.

Рисунок 10-4 Калибровка температуры с помощью ProLink II



11 Поиск и устранение неисправностей

11.1 Обзор

В данной главе описываются рекомендации и процедуры по поиску и устранению неисправностей расходомера. Приведенная в этой главе информация позволит Вам:

- Установить категорию возникшей проблемы
- Определить, сможете ли Вы самостоятельно устранить проблему
- Предпринять действия по исправлению (если это возможно)
- Связаться с соответствующей службой 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 2.

11.2 Руководство к пунктам поиска и устранения неисправностей

В Таблице 11-1 приведён список пунктов поиска и устранения неисправностей, обсуждаемых в данной главе.

Таблица 11-1 Темы и разделы поиска и устранения неисправностей

Раздел	Тема
Раздел 11.4	<i>Преобразователь не работает</i>
Раздел 11.5	<i>Преобразователь не осуществляет коммуникацию</i>
Раздел 11.6	<i>Ошибка установки нуля или калибровки</i>
Раздел 11.7	<i>Условия ошибки</i>
Раздел 11.8	<i>Проблемы с входами и выходами</i>
Раздел 11.9	<i>Светодиод состояния преобразователя</i>
Раздел 11.10	<i>Сигналы тревоги (тревожные сообщения) о состоянии</i>
Раздел 11.11	<i>Проверка переменных процесса</i>
Раздел 11.12	<i>Регистрация данных расходомера</i>
Раздел 11.13	<i>Устранение проблем налива</i>
Раздел 11.14	<i>Диагностирование проблем с подключением кабелей</i>
Раздел 11.14.1	<i>Проверка подключения источника питания</i>
Раздел 11.14.2	<i>Проверка кабеля сенсор- преобразователь</i>
Раздел 11.14.3	<i>Проверка заземления</i>
Раздел 11.14.4	<i>Диагностирование наличия электромагнитных помех</i>
Раздел 11.15	<i>Проверка ProLink II</i>
Раздел 11.16	<i>Проверка выходных кабелей и приёмного устройства</i>
Раздел 11.17	<i>Проверка пробкового течения</i>

Таблица 11-1 Темы и разделы поиска и устранения неисправностей *продолжение*

Раздел	Пункты
Раздел 11.18	Проверка насыщения выходов
Раздел 11.19	Проверка единиц измерения расхода
Раздел 11.20	Проверка значений верхней и нижней границ диапазона
Раздел 11.21	Проверка характеристики
Раздел 11.22	Проверка калибровки
Раздел 11.23	Проверка тестовых точек
Раздел 11.24	Проверка базового процессора
Раздел 11.25	Проверка катушек сенсора и термосопротивления

11.3 Обслуживание заказчиков Micro Motion

Для беседы с представителем службы сервиса, обратитесь в ближайший к Вам центр поддержки. Контактная информация приведена 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.

11.4 Преобразователь не работает

Если преобразователь совсем не работает (то есть, на преобразователь не поступает питание или не горит светодиод состояния), выполните все процедуры Раздела 11.14.

Если эти процедуры не выявили проблему с электрическими подсоединениями, то свяжитесь с Отделом по обслуживанию заказчиков компании Micro Motion.

11.5 Преобразователь не осуществляет коммуникацию

Если преобразователь не осуществляет коммуникацию:

- Проверьте подключения и активность порта хоста (при возможности).
- Проверьте параметры коммуникации.
- Если все параметры окажутся установленными правильно, попробуйте поменять полярность подключения выводов.
- Увеличьте значение задержки отклика, воспользовавшись закладкой **Device** в ProLink II. Этот параметр может оказаться полезным при медленном хосте.

11.6 Ошибка установки нуля или калибровки

Если не выполнялась процедура калибровки нуля, 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 11.10.

11.7 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 программного обеспечения ProLink II. После идентификации сигнала(ов) тревоги состояния, связанного с условием ошибки, обратитесь к Разделу 11.10.

Поиск и устранение неисправностей

Некоторые условия ошибки устраняются выключением- включением питания преобразователя. Таким образом можно устранить следующие ошибки:

- Ошибка Теста контура
- Ошибка Установки нуля
- Остановка внутреннего сумматора

11.8 Проблемы ввода/вывода

Если у Вас возникают проблемы с миллиамперным, дискретным выходами или с дискретным входом, воспользуйтесь Таблицей 11-2, в которой приведены соответствующие рекомендации.

Таблица 11-2 Проблемы ввода/вывода (mA, DO и DI) и рекомендации по их решению

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Нет выхода Ошибка теста контура	Проблемы с источником питания	Проверьте источник питания и кабели подвода питания. См. Раздел 11.14.1.
	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 4.5.4 описана проверка установок миллиамперного выхода при возникновении неисправности. Если присутствует условие ошибки, обратитесь к Разделу 11.7.
	Не сконфигурирован канал на желаемый выход (только Канал В или Канал С)	Проверьте конфигурацию канала для соответствующих выходных клемм.
Миллиамперный выход < 4mA	Переменная ниже LRV	Проверьте технологический процесс. Измените LRV. См. Раздел 4.5.2.
	Если установка выхода при возникновении неисправности сделана внутренний ноль (internal zero), то присутствует условие ошибки	Проверьте установки выхода при возникновении неисправности, чтобы определить, не находится ли преобразователь в состоянии неисправности. См. Раздел 4.5.4. Если присутствует условие ошибки, обратитесь к Разделу 11.7.
	Обрыв проводов кабелей	Проверьте все соединения.
	Канал не сконфигурирован на mA	Проверьте установки конфигурации канала.
	Неисправное миллиамперное приемное устройство	Проверьте миллиамперное приемное устройство или приобретите другое миллиамперное приемное устройство. См. Раздел 11.16.
	Неисправный выходной контур	Измерив постоянное напряжение выхода, убедитесь в его активности.
Постоянный mA выход	Выход зафиксирован в режиме тестирования	Выведите выход из режима тестирования. См. Раздел 3.3.
	Ошибка установки нуля	Включите- выключите питание. Остановите расход и ещё раз проведите установку нуля. См. Раздел 3.5.
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 4.5.4. Если преобразователь находится в состоянии неисправности, перейдите к Разделу 11.7.
	Нижняя LRV и верхняя URV границы диапазона установлены неправильно	Проверьте LRV и URV. См. Раздел 11.20.

Таблица 11-2 Проблемы ввода/вывода (mA, DO и DI) и рекомендации по их решению *продолжение*

Симптом	Возможная причина	Возможные действия по исправлению
Все время неправильное значение миллиамперного выхода	Выход неправильно подстроен	Подстройте выход. См. Раздел 3.4.
	Неправильно сконфигурированы единицы измерения расхода	Проверьте конфигурацию единиц измерения расхода. См. Раздел 11.19.
	Неправильная конфигурация переменной.	Проверьте конфигурацию переменной, назначенной mA выходу. См. Раздел 4.5.1.
Значение mA выхода правильное при малых токах и неправильное при больших	Нижняя LRV и верхняя URV границы диапазона установлены неправильно	Проверьте LRV и URV. См. Раздел 11.20.
	Сопrotивление mA контура возможно слишком велико	Проверьте нагрузочное сопротивление mA контура. Оно должно быть ниже максимально допустимого. (См. Руководство по установке преобразователя).
Не удаётся установить ноль с помощью кнопки Zero	Кнопка нажимается на недостаточный период времени	Для того, чтобы нажатие кнопки было распознано, она должна быть нажатой в течение 0.5 секунды. Удерживайте кнопку нажатой до начала мигания светодиода жёлтым цветом, затем отпустите.
	Базовый процессор в режиме ошибки	Устраните ошибки базового процессора и попробуйте вновь.
Не удаётся подключение к клеммам 33 & 34 в режиме порта обслуживания	Клеммы не в режиме порта обслуживания (service port)	В режиме порта обслуживания клеммы доступны ТОЛЬКО в течение 10 секунд после включения питания. Выключите- включите питание и подключитесь в указанный интервал времени.
	Неправильная полярность выводов	Поменяйте местами выводы и попробуйте вновь.
	Преобразователь установлен в моноканальной сети	Адрес всех преобразователей сети Моделей 1500 и 2500 по умолчанию в течение 10 секунд после включения питания равен 111. Отсоедините другие устройства, или снимите с них питание, или используйте RS-485.
Не удаётся установить Modbus коммуникацию с использованием клемм 33 & 34	Неправильная конфигурация Modbus	Через 10 секунд после включения питания, преобразователь переключается на коммуникацию Modbus. Установки по умолчанию: <ul style="list-style-type: none"> • Адрес = 1 • Скорость обмена = 9600 • Контроль чётности = odd Проверьте конфигурацию. Установки по умолчанию могут быть изменены с помощью ProLink II версии 2.0 или новее.
	Неправильная полярность выводов	Поменяйте местами выводы и попробуйте вновь.
Дискретный вход (DI) зафиксирован и не отвечает на переключение входа	Возможна ошибка конфигурации внутреннего/внешнего питания	Внутреннее означает, что выход запрашивается преобразователем. Внешнее означает необходимость внешнего источника питания и нагрузочного сопротивления. Проверьте соответствие конфигурационных установок Вашему применению.

11.9 Светодиод состояния преобразователя

Преобразователь Модели 1500 имеет светодиод, отображающий состояние преобразователя. См. Таблицу 11-3. Если светодиод состояния указывает на состояние сигнала тревоги:

1. Просмотрите код тревожного сигнала с помощью ProLink II.
2. Идентифицируйте тревожный сигнал (см. Раздел 11.10).
3. Исправьте условие.

Таблица 11-3 Состояние преобразователя и соответствующее состояние диагностического светодиода

Состояние светодиода состояния	Приоритет сигнала тревоги	Определение
Зелёный	Нет сигнала тревоги	Нормальный рабочий режим
Мигающий жёлтый	Нет сигнала тревоги	Идет установка нуля
Жёлтый	Сигнал тревоги низкого приоритета	<ul style="list-style-type: none"> • Условие сигнала тревоги: не приведет к ошибке измерения • Выходы продолжают выдавать данные процесса • Может указывать на незавершённость конфигурации налива
Красный	Сигнал тревоги высокого приоритета	<ul style="list-style-type: none"> • Условие сигнала тревоги: приведет к ошибке измерения • Выходы выдают сконфигурированные уровни при ошибке, если они не сконфигурированы для управления клапаном

11.10 Тревожные сообщения о состоянии

Тревожные сигналы можно просмотреть с помощью программного обеспечения ProLink II. Список сигналов тревоги о состоянии и выводимые сообщения, их возможные причины и рекомендации по их исправлению приведены в Таблице 11-4.

Таблица 11-4 Тревожные сигналы состояния и рекомендации по устранению их причин

Код сигнала тревоги	Метка ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A001	CP EEPROM Checksum	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A002	CP RAM Error	Ошибка ОЗУ	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A003	Sensor Failure	Неисправность сенсора	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 11.23. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 11.25. Проверьте кабели сенсора. См. Раздел 11.14.2. Убедитесь в отсутствии пробкового течения. См. Раздел 11.17. Проверьте расходомерные трубки.
A004	Temperature Out of Range	Температура вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 11.23. Проверьте значения RTD. См. Раздел 11.25. Проверьте кабели сенсора. См. Раздел 11.14.2. Проверьте характеристику сенсора. См. Раздел 4.2. Убедитесь, что температура внутри диапазона сенсора и преобразователя. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A005	Mass flow Over-range	Значение массового расхода вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 11.23. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 11.25. Проверьте технологический процесс. Убедитесь в конфигурировании соответствующей единицы измерения. См. Раздел 11.19. Проверьте значения 4 мА и 20 мА. См. Раздел 11.20. Проверьте калибровочные коэффициенты в конфигурации преобразователя. См. Раздел 4.2. Переустановите ноль преобразователя.
A006	Characterize Meter	Устройство не сконфигурировано	Проверьте характеристику. Особое внимание обратите на значения FCF и K1. См. Раздел 4.2. Если проблема не устранена, обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A008	Density Out of Range	Плотность вне диапазона	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 11.23. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 11.25. Проверьте технологический процесс. Проверьте сенсор на отсутствие воздуха в трубках, на их незаполненность, на отсутствие посторонних материалов в трубках и налипания на них. Проверьте калибровочные коэффициенты в конфигурации преобразователя. См. Раздел 4.2. Проведите калибровку по плотности. См. Раздел 10.5.
A009	Xmtr Initializing	Инициализация преобразователя	Дайте расходомеру прогреться. После того, как расходомер будет готов к нормальной работе, ошибка должна исчезнуть. При сохранении ошибки, убедитесь в том, что сенсор полностью заполнен или абсолютно пуст. Проверьте конфигурацию и кабели сенсора.
A010	Calibration Failure	Ошибка при выполнении калибровки	При появлении сигнала тревоги во время проведения установки нуля, убедитесь в отсутствии расхода через сенсор, затем повторите калибровку нуля. Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку.

Таблица 11-4 Тревожные сигналы состояния и рекомендации по устранению их причин *продолжение*

Код сигнала тревоги	Метка ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A011	Cal Fail, Too Low	Ошибка калибровки, ноль слишком низок	Убедитесь в отсутствии расхода через сенсор, затем повторите калибровку нуля. Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку.
A012	Cal Fail, Too High	Ошибка калибровки, ноль слишком высок	Убедитесь в отсутствии расхода через сенсор, затем повторите калибровку нуля. Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку.
A013	Cal Fail, Too Noisy	Процесс слишком шумный для выполнения автоустановки нуля	Устраните или уменьшите источники электропомех, после чего попытайтесь опять выполнить процедуру калибровки или установки нуля. Источниками помех могут быть: • Механические насосы • Напряжения трубопровода около сенсора • Электрические помехи • Влияние вибраций от близко стоящих механизмов Выключите и включите питание расходомера, после чего повторите калибровку. См. Раздел 11.22.
A014	Transmitter Error	Неисправность преобразователя	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8
A16	Sensor RTD Error	Ошибка термосопротивления сенсора	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 11.23. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 11.25. Проверьте кабели сенсора. См. Раздел 11.14.2. Убедитесь в правильности конфигурирования типа сенсора. См. Раздел 4.2. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A017	Meter RTD Error	Ошибка термосопротивления расходомера	Просмотрите контрольные точки. См. Раздел 11.23. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 11.25. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A018	EEPROM Failure	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A019	RAM Failure	Ошибка ОЗУ	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A020	Cal Factors Missing	Не введены калибровочные коэффициенты	Проверьте характеристику. Особое внимание обратите на значение FCF. См. Раздел 4.2.
A021	Sensor Type Incorrect	Не определен или не введен тип сенсора (K1)	Проверьте характеристику. Особое внимание обратите на значение K1. См. Раздел 4.2.
A022 ⁽¹⁾	CP Configuration Failure	Нарушение конфигурации ЭСППЗУ базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A023 ⁽¹⁾	CPTotals Failure	Ошибка сумматоров ЭСППЗУ базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A024 ⁽¹⁾	CP Program Corrupt	Нарушение программы ЭСППЗУ базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A025 ⁽¹⁾	CP Boot Program Fault	Неисправность корневого сектора базового процессора	Выключите и включите питание расходомера. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A026	Xmtr Comm Problem	Ошибка коммуникации сенсор - преобразователь	Проверьте кабель между преобразователем и базовым процессором. (см. Раздел 11.14.2) 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 11.24. Убедитесь в том, что базовый процессор получает питание. См. Раздел 11.14.1. Проведите тестирование сопротивления базового процессора. См. Раздел 11.24.2.

Таблица 11-4 Тревожные сигналы состояния и рекомендации по устранению их причин *продолжение*

Код сигнала тревоги	Метка ProLink II	Перевод сообщения	Возможные действия по исправлению
A028	Comm Problem	Ошибка записи в базовый процессор	Выключите и включите питание расходомера. Преобразователь требует обслуживания или обновления sw. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A032 ⁽²⁾	Meter Verification/ Outputs In Faults	Проверка расходомера / Выходы в состоянии ошибки	Идёт процесс проверки расходомера, при этом выходы установлены в состояние по ошибке. Позвольте процессу завершиться. При необходимости, прервите процесс и перезапустите его с выходами, установленными на последнее правильно измеренное значение.
A100	mA 1 Saturated	Насыщение аналогового выхода 1	См. Раздел 11.18.
A101	mA 1 Fixed	Аналоговый выход 1 зафиксирован	Покиньте процедуру подстройки mA. См. Раздел 3.4. Покиньте процедуру тестирования контура. См. Раздел 3.3. Возможно, выход зафиксирован при цифровой коммуникации.
A102	Drive Overrange/ Partially Full Tube	Превышение уровня сигнала на возбуждающей катушке/ Незаполненность трубок продуктом	Избыточный уровень сигнала на возбуждающей катушке. См. Раздел 11.23.3. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 11.25.
A103 ⁽¹⁾	Data Loss Possible	Возможна потеря данных	Выключите и включите питание расходомера. Просмотрите всю текущую конфигурацию для определения того, какие данные потеряны. Сконфигурируйте все установки с потерянными или поврежденными данными. Расходомер требует обслуживания. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
A104	Cal in Progress	Выполняется калибровка	Позвольте расходомеру завершить калибровку.
A105	Slug Flow	Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
A106	Burst Mode	Пакетный режим	Не требуется никаких действий.
A107	Power Reset	Сброс питания	Не требуется никаких действий.
A108	Event 1 On	Возникло событие 1	Проверьте условие сигнала тревоги. Если вы уверены, что событие включилось неправильно, проверьте установки События 1. См. Раздел 6.9.
A109	Event 2 On	Возникло событие 2	Проверьте условие сигнала тревоги. Если вы уверены, что событие включилось неправильно, проверьте установки События 2. См. Раздел 6.9.
A112	Upgrade Software	Рекомендуется обновить программное обеспечение	Обратитесь в компанию Micro Motion для получения обновления программного обеспечения. См. Раздел 1.8. Обратите внимание, что устройство продолжает быть работоспособным.
A118	DO1 Fixed	Дискретный выход DO1 зафиксирован	Покиньте тестирование контура дискретного выхода. См. Раздел 3.3.
A119	DO2 Fixed	Дискретный выход DO2 зафиксирован	Покиньте тестирование контура дискретного выхода. См. Раздел 3.3.
A131 ⁽²⁾	Meter Verification/ Outputs at Last Value	Проверка расходомера / Выходы установлены на последнее правильно измеренное значение	Идёт процесс проверки расходомера, при этом выходы установлены на последнее правильно измеренное значение. Позвольте процессу завершиться. При необходимости, прервите процесс и перезапустите его с выходами, установленными в состояние по ошибке.

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

(2) Относится только к системам с усовершенствованным базовым процессором

11.11 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. Функция регистрации данных расходомера также может предоставить полезную информацию (см. Раздел 11.12).

- 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 1.8.

Необычные значения переменных процесса могут указывать на множество различных проблем. Некоторые проблемы и рекомендации по их решению приведены в Таблице 11-5.

Таблица 11-5 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 3.5.
	Неправильный калибровочный коэффициент расхода	Проверьте характеристику. См. Раздел 4.2.

Таблица 11-5 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 11.14.4.
	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
	Протечки клапана или уплотнений	Проверьте трубопровод.
	Неправильные единицы измерения	Проверьте конфигурацию См. Раздел 11.19.
	Неправильное значение демпфирования	Проверьте конфигурацию. См. Раздел 4.5.5 и Раздел 6.6.
	Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
	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"> • Сенсор не используется для поддержки трубопровода. • Сенсор не используется для создания соосности труб. • Сенсор не слишком тяжёл для трубопровода
	Перекрыстные помехи сенсора	Убедитесь в отсутствии поблизости сенсора с близкой частотой колебаний трубок (± 0.5 Гц).
	Неправильная ориентация сенсора	Ориентация сенсора должна соответствовать рекомендациям Руководства по установке сенсора.
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 11.19.
	Неправильное значение демпфирования	Проверьте конфигурацию. См. Раздел 4.5.5 и Раздел 6.6.
	Превышение уровня или беспорядочность сигнала на возбуждающей катушке	См. Раздел 11.23.3 и Раздел 11.23.4.
	Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
	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.	

Таблица 11-5 Проблемы с переменными процесса и рекомендации по устранению их причин *продолжение*

Симптом	Причина	Возможные действия по исправлению
Неточные показания расхода или суммы партии (налива)	Неправильный калибровочный коэффициент по расходу	Проверьте характеристику. См. Раздел 4.2.
	Неправильные единицы измерения	Проверьте конфигурацию. См. Раздел 11.19.
	Неправильный ноль сенсора	Переустановите ноль расходомера. См. Раздел 3.5.
	Неправильные калибровочные коэффициенты по плотности	Проверьте характеристику. См. Раздел 4.2.
	Неправильное заземление расходомера	См. Раздел 11.14.3.
	Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
	Проблемы с приёмным устройством	См. Раздел 11.16.
	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 4.2.
	Проблемы с подключением кабелей	Проверьте все провода кабеля сенсор-преобразователь и убедитесь в их хорошем контакте.
	Неправильное заземление расходомера	См. Раздел 11.14.3.
	Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
	Перекрёстные помехи сенсора	Убедитесь в отсутствии поблизости сенсора с близкой частотой колебаний трубок (± 0.5 Гц).
	Закупоренность трубок сенсора	Проверьте значение уровня сигнала на возбуждающей катушке и частоту колебаний трубок. Продуйте трубки сенсора.
Показания температуры значительно отличаются от температуры процесса	Ошибка RTD	Проверьте условия сигнала тревоги и следуйте указаниям по устранению неисправности для него. Проверьте конфигурацию "Use external temperature" и, при необходимости, заблокируйте. См. Рисунок С-1.
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 4.2.
Необычно низкие показания плотности	Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
	Неправильное значение K2	Проверьте характеристику. См. Раздел 4.2.
Необычно высокая частота колебания трубок	Эрозия сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
Необычно низкая частота колебания трубок	Закупоренность трубок сенсора	Продуйте трубки сенсора.
Необычно низкое напряжение на боковых катушках	Множество различных причин	См. Раздел 11.23.5.
Необычно высокий уровень сигнала на возбуждающей катушке	Множество различных причин	См. Раздел 11.23.3.

11.12 Регистрация данных расходомера

Функция регистрации данных расходомера (fingerprinting) предоставляет возможность получения “мгновенных снимков” или “отпечатков” двенадцати переменных процесса по четырём точкам работы расходомера. См. Таблицу 11-6.

Таблица 11-6 Регистрируемые данные расходомера

Время регистрации	Описание	Регистрируемые переменные процесса	
Current Текущее	Текущие значения	• Массовый Расход	• Частота колебаний трубок сенсора
Factory Заводское	Значения во время выпуска преобразователя с завода	• Объёмный расход	• Уровень сигнала на возбуждающей катушке
Installation Установочное	Значения во время первой установки нуля сенсора	• Плотность	• Напряжение на левой катушке
Last Zero Время последней установки нуля	Значения во время самой последней установки нуля сенсора	• Температура	• Напряжение на правой катушке
		• Температура корпуса	• Температура платы
		• «Живой» ноль	• Входное напряжение

Для всех переменных, кроме Mech Zero (Механический ноль) регистрируются мгновенные значения, средние значения за 5 минут, значения стандартных отклонений за 5 минут, минимальные и максимальные значения. Для Mech Zero регистрируются только средние значения за 5 минут и значения стандартных отклонений за 5 минут.

Для того, чтобы воспользоваться функцией регистрации данных расходомера:

1. Из меню **ProLink** выберите **Finger Print**.
2. Из выпадающего списка **Type** выберите точку времени для просмотра данных.
3. Из выпадающего списка **Units** выберите желаемые единицы измерения (СИ или Английские).

Экран постоянно обновляется.

Примечание: Из-за непрерывного обновления, функция регистрации данных расходомера может отрицательно повлиять на коммуникацию сенсор-преобразователь. Не открывайте окно регистрации данных расходомера, если не планируете пользоваться им, и не забудьте закрыть его по окончании использования.

11.13 Диагностирование проблем налива

При невозможности запуска налива:

- Проверьте индикатор состояния преобразователя.
 - Если он постоянно горит красным, преобразователь в состоянии неисправности, и налив не может быть запущен. Устраните неисправность и попробуйте снова. Полезной может оказаться функция очистки.
 - Если он постоянно горит жёлтым, преобразователь в состоянии неисправности низкого приоритета, таком, как пробковое течение, или неопределённость источника сигнала расхода налива, задания, или неправильная конфигурация дискретных выходов.

Примечание: При некоторых состояниях неисправности низкого приоритета, налив может быть запущен.

Если в системе пробковое течение, попробуйте использовать функцию очистки или пульсирующий расход через сенсор, переключая состояния дискретных выходов ON-OFF (при управлении клапанов дискретными выходами). В этом случае может быть полезной функция тестирования дискретных выходов.

- Убедитесь, что налив правильно и полностью сконфигурирован:
 - Должен быть определён источник сигнала расхода.
 - В качестве задания налива должно использоваться ненулевое положительное значение.
 - Все выходы, необходимые для управления клапанами, должны быть сконфигурированы.

При неудовлетворительной точности налива или при большом разбросе результатов налива:

- Используйте компенсацию перелива (если уже не используется).
- При использовании стандартной калибровки АОС, повторите калибровку АОС.
- При использовании циклической калибровки АОС, попробуйте увеличить значение **АОС Window Length**.
- Проверьте клапаны на наличие механических проблем.

11.14 Диагностирование проблем с подключением кабелей

Для проверки правильности подключения кабелей преобразователя выполните процедуры данного раздела.

11.14.1. 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. Убедитесь в том, что провода источника питания подсоединены к соответствующим клеммам. Схемы приведены в Приложении В.
4. Проверьте качество контакта проводов источника питания с клеммами питания.
5. 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.

11.14.2. Проверка подключения кабеля сенсор- преобразователь

Для проверки подключения кабеля сенсор- преобразователь, убедитесь в том, что:

- Преобразователь и сенсор подключены в соответствии с информацией по подключению, приведённой в руководстве по установке преобразователя. Схемы подключения приведены в Приложении В.
- Качество контакта проводов с клеммами хорошее.

При неправильном подключении кабелей:

1. Выключите питание преобразователя.
2. Исправьте подключение кабелей.
3. Восстановите питание преобразователя.

11.14.3. Проверка заземления

Сенсор и преобразователь должны быть заземлены. Если базовый процессор установлен интегрально с сенсором, он заземляется автоматически. Если же, он смонтирован удалённо, он должен быть заземлён отдельно. Требования и инструкции по заземлению содержатся в руководствах по установке сенсора и преобразователя.

11.14.4. Диагностирование наличия электромагнитных помех

Если на 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 дискретного 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.

11.15 Проверка версии ProLink II

Убедитесь в том, что Вы используете необходимую версию ProLink II. Для преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования, необходимо использовать ProLink II версии 2.3 или новее. Более ранние версии ProLink или ProLink II несовместимы с преобразователями Модели 1500 с приложением налива и дозирования.

Для проверки версии ProLink II:

1. Запустите ProLink II.
2. Откройте меню **Help**.
3. Щёлкните мышью на **About ProLink**.

11.16 Проверка выходных кабелей и приёмного устройства

Если показания по mA выходу 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.

11.17 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 g/cm³ (г/см³). 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 аларм пробкового течения.
- Все выходы, сконфигурированные на расход, «замораживаются» в значениях, равных последним, перед наступлением пробкового течения (“pre-slugs flow”), на сконфигурированный период длительности пробкового течения.

Если условия пробкового течения пропадают до истечения длительности пробкового течения:

- Выходы, представляющие расход, восстанавливают показания текущего расхода.
- Аларм пробкового течения становится неактивным, но остаётся в журнале алармов 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 6.10).
- При необходимости, увеличьте значение длительности пробкового течения (См. Раздел 6.10).

11.18 Диагностирование насыщения выходов

Если выходная переменная превышает верхнюю границу диапазона или становится меньше нижней границы диапазона, преобразователь вырабатывает тревожный сигнал насыщения выхода. Это может означать:

- Параметры процесса выходят за соответствующие пределы.
- Необходимо изменить единицы измерения расхода.
- Трубки сенсора не заполнены продуктом.
- Закупорку расходомерных трубок сенсора.

Если появился тревожный сигнал насыщения выхода:

- Установите расход в пределах, допустимых для данного сенсора.
- Проверьте единицы измерения расхода. Возможно, понадобится использование более мелких или более крупных единиц измерения.
- Проверьте сенсор:
 - Убедитесь, что расходомерные трубки заполнены продуктом.
 - Продуйте расходомерные трубки.
- Для mA выходов, проверьте или измените URV и LRV (см. Раздел 4.5.2).

11.19 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 4.4.

11.20 Проверка значений верхней и нижней границ диапазона

Насыщение mA выхода или неправильное значение mA выхода может означать, что неправильно установлены верхняя граница диапазона URV или нижняя граница диапазона LRV. Проверьте, что URV и LRV правильны и, при необходимости, измените их. См. Раздел 4.5.2.

11.21 Проверка характеристики

Преобразователь, характеристика которого не соответствует используемому с ним сенсору, может формировать неточные выходные значения. Если преобразователь по всем признакам работает правильно, но посылает неточные выходные значения, то причиной этого может быть неправильная калибровка характеристики.

Если вы обнаружите, что какие-либо данные характеристики неправильны, то выполните полную характеристику. См. Раздел 4.2.

11.22 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 получения помощи обратитесь в Отдел обслуживания заказчиков компании Micro Motion.

Примечание: Micro Motion рекомендует использование коэффициентов (meter factors) вместо калибровки для проверки расходомера по стандарту или для коррекции ошибки измерения. Перед калибровкой расходомера свяжитесь с Micro Motion. Дополнительная информация о качестве измерений содержится в Главе 10.

11.23 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.

11.23.1. Получение информации о тестовых точках

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**.

11.23.2. 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 11.23.3.
- Если значения напряжения на левой или правой катушках не равны соответствующим значениям из Таблицы 11-7, рассчитанных с учетом частоты колебаний расходомерных трубок, обратитесь к Разделу 11.23.5.
- Если значения напряжения на левой и правой катушках равны соответствующим значениям из Таблицы 11-7, рассчитанных с учетом частоты колебаний расходомерных трубок, запишите данные о неисправности и свяжитесь с Отделом обслуживания заказчиков компании Micro Motion. См. Раздел 1.8.

Таблица 11-7 Значения напряжения на боковых катушках сенсора

Модель сенсора ⁽¹⁾	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 и 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 с усилителем	3,4 мВ двойной амплитуды на герц частоты колебаний трубок сенсора

(1) Если Вашего сенсора нет в списке, обратитесь в Micro Motion. См. Раздел 1.8.

11.23.3. Избыточный уровень сигнала возбуждающей катушки

Избыточный уровень сигнала возбуждающей катушки может быть связан с несколькими проблемами. См. Таблицу 11-8.

Таблица 11-8 Причины избыточного уровня сигнала возбуждающей катушки и методы решения проблемы

Причина	Методы решения
Чрезмерное пробковое течение	См. Раздел 11.17.
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 1.8.
Механическое заедание	Убедитесь, что сенсор может свободно вибрировать
Обрыв возбуждающей или левой катушки сенсора	Свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 1.8.
Расход вне диапазона	Убедитесь в том, чтобы расход был в допустимых пределах сенсора.
Неправильная характеристика сенсора	Проверьте характеристику. См. Раздел 4.2.

11.23.4. Беспорядочное значение уровня сигнала возбуждающей катушки

Беспорядочное значение уровня сигнала возбуждающей катушки может быть связано с несколькими проблемами. См. Таблицу 11.9.

Таблица 11-9 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 4.2.
Обратная полярность боковых или возбуждающей катушки	Свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 1.8.
Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
Посторонний предмет в трубках сенсора	Продуйте трубки сенсора

11.23.5. Низкое напряжение на боковой катушке

Низкое напряжение на боковой катушке может быть связано с несколькими проблемами. См. Таблицу 11-10.

Таблица 11-10 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 допустимые для данного сенсора пределы	Проверьте, не выходит ли расход технологической среды за допустимые для данного сенсора пределы.
Пробковое течение	См. Раздел 11.17.
Сенсорные трубки не вибрируют	Проверьте сенсор на закупорку. Убедитесь, что сенсор может свободно вибрировать (нет механического заедания). Проверьте подключение кабелей. Проверьте катушки сенсора. См. Раздел 11.25.
На электронике сенсора конденсировалась влага	Устраните возникновение влаги на электронике сенсора
Сенсор поврежден	Свяжитесь с Micro Motion.

11.24 Проверка базового процессора

В окне **Core Processor Diagnostics** (диагностика базового процессора) выводится множество рабочих переменных, являющихся внутренними для базового процессора. Выводятся как текущие данные, так и статистика за срок службы.

Для просмотра данных базового процессора, из меню **ProLink II** выберите **Core Processor Diagnostics**.

В этом окне:

- Нажав кнопку **Reset Lifetime Stats**, можно сбросить статистику срока службы.
- Возможно также изменение значений электронного сдвига, тайм-аута ошибки сенсора, коэффициентов P и I регулирования сигнала возбуждающей катушки, задание уровня амплитуды и частоты. Перед изменением этих значений, свяжитесь со службой поддержки Micro Motion.

Кроме того, доступны две процедуры для базового процессора:

- Вы можете проверить светодиод (LED) базового процессора. На базовом процессоре есть светодиод (LED), указывающий различные состояния расходомера. См. Таблицу 11-11.
- Вы можете провести тестирование сопротивления для проверки базового процессора на повреждение.

11.24.1. Проверка светодиода (LED) базового процессора

Для проверки светодиода базового процессора:

1. Подайте питание на преобразователь.
2. Снимите крышку базового процессора (см. Рисунок В-2). Базовый процессор сделан в искробезопасном исполнении и может быть открыт в любых условиях.
3. Проверьте светодиод (LED) базового процессора в соответствии с Таблицей 11-11 (стандартный базовый процессор) или с Таблицей 11-12 (усовершенствованный базовый процессор).
4. Чтобы вернуться к нормальной работе, верните крышку на место.

Примечание: При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.

Таблица 11-11 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 11.17.
Постоянно ВКЛ	Идёт установка нуля или калибровка	Если идёт калибровка- действий не требуется. Если нет- свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 1.8.
	Питание базового процессора от 5 до 11,5 В	Проверьте питание преобразователя. См. Раздел 11.14.1 и схемы Приложения В.
3 быстрых включения и пауза	Сенсор не определяется	Проверьте подключение кабелей между преобразователем и сенсором (монтаж удалённого базового процессора с удалённым преобразователем). См. Схемы Приложения В и руководство по установке преобразователя.
	Неправильная конфигурация	Проверьте параметры характеристики сенсора. См. Раздел 4.2.
	Повреждены штыревые контакты между сенсором и базовым процессором	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
4 мигания в секунду	Условие ошибки	Проверьте состояние сигналов тревоги.
OFF (ВЫКЛ)	Питание базового процессора меньше 5 Вольт	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте кабель питания базового процессора. В Приложении В приведены схемы подключения. • Если светодиод состояния преобразователя светится, преобразователь получает питание. Проверьте напряжение на клеммах 1 (VDC+) и 2 (VDC-) базового процессора. Нормальным является напряжение 14 вольт. При нормальном напряжении возможна внутренняя ошибка базового процессора. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8. При напряжении равном нулю, возможна внутренняя ошибка преобразователя. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8. При напряжении меньше 1 VDC, проверьте кабель питания базового процессора. Могут быть перепутаны провода. См. Раздел 11.14.1. и схемы Приложения В. • Если светодиод состояния преобразователя не светится, преобразователь не получает питания. Проверьте блок питания. См. Раздел 11.14.1, и схемы Приложения В. Если блок питания исправен, возможна ошибка преобразователя или светодиода. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
		Внутренняя ошибка базового процессора

Таблица 11-12 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 калибровка- действий не требуется. Если нет- свяжитесь с Micro Motion. См. Раздел 1.8.
Постоянно жёлтый	Тревожное сообщение низкого уровня приоритета	Проверьте состояния тревожных сообщений.
Постоянно красный	Тревожное сообщение высокого уровня приоритета	Проверьте состояния тревожных сообщений.
Мигающий красный (ВКЛ 80 %, ВЫКЛ 20 %)	Незаполненность трубок	При активном тревожном сообщении A105 (пробковое течение), см. Раздел 11.17.
		При активном тревожном сообщении A033 (незаполненность трубок), проверьте технологический процесс. Убедитесь в отсутствии воздуха или посторонних материалов в трубках, в их заполненности продуктом и в отсутствии налипания на трубках сенсора.
Мигающий красный (ВКЛ 50 %, ВЫКЛ 50 %)	Неисправность электроники	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
Мигающий красный (ВКЛ 50 %, ВЫКЛ 50 % с пропуском каждого 4-ого)	Неисправность сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
OFF (ВЫКЛ)	Питание базового процессора меньше 5 Вольт	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте кабель питания базового процессора. В Приложении В приведены схемы подключения. • Если светодиод состояния преобразователя светится, преобразователь получает питание. Проверьте напряжение на клеммах 1 (VDC+) и 2 (VDC-) базового процессора. Если напряжение менее 1 Вольта, проверьте кабель питания базового процессора. Провода могут быть перепутаны местами. См. Раздел 11.14.1. и схемы Приложения В. В противном случае обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8. • Если светодиод состояния преобразователя не светится, преобразователь не получает питания. Проверьте блок питания. См. Раздел 11.14.1, и схемы Приложения В. Если блок питания исправен, возможна ошибка преобразователя или светодиода. Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
	Внутренняя ошибка базового процессора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.

11.24.2. Тестирование сопротивления базового процессора

Для выполнения теста сопротивления базового процессора:

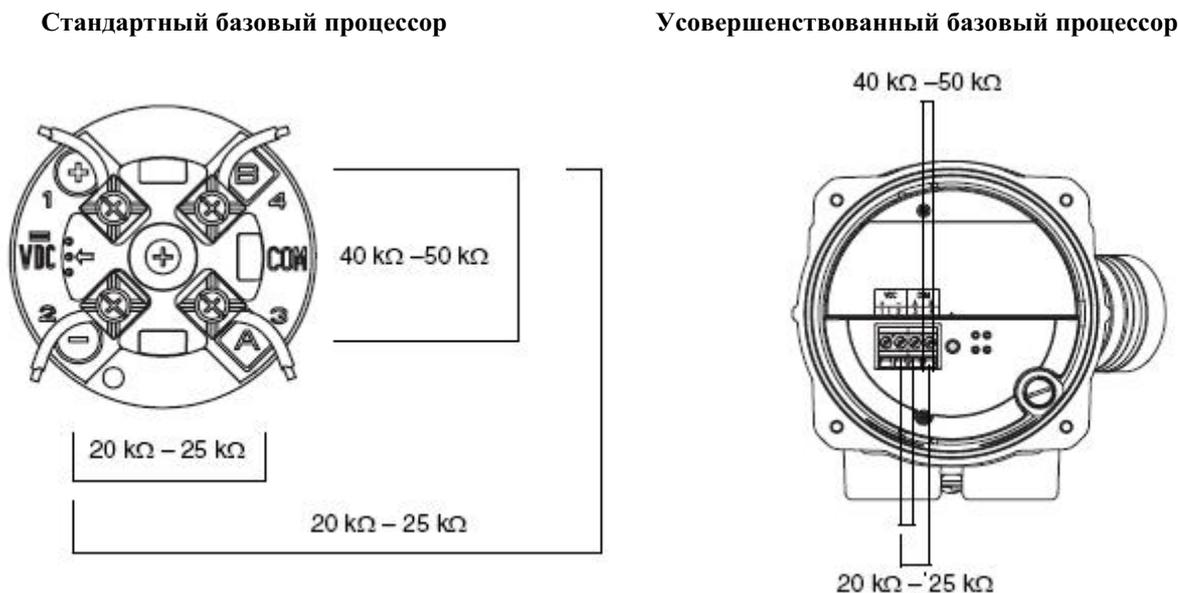
1. Выключите питание преобразователя.
2. Снимите крышку базового процессора.
3. Отсоедините 4-провода кабеля между базовым процессором и преобразователем (см. Рисунок В-3 или Рисунок В-4).
4. Измерьте сопротивление между клеммами 3 и 4 базового процессора (RS-485/A и RS-485/B). См. Рисунок 11-1. Сопротивление должно быть от 40 кОм до 50 кОм.
5. Измерьте сопротивление между клеммами 2 и 3 базового процессора (VDC- и RS-485/A). Сопротивление должно быть от 20 кОм до 25 кОм.
6. Измерьте сопротивление между клеммами 2 и 4 базового процессора (VDC- и RS-485/B). Сопротивление должно быть от 20 кОм до 25 кОм .
7. 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 1.8).

Чтобы вернуться к нормальной работе:

1. Вновь соедините четыре провода кабеля между базовым процессором и преобразователем (см. Рисунок В-4).
2. Установите крышку базового процессора на место.

Примечание: При сборке компонентов расходомера, не забудьте смазать все кольцевые прокладки.

Рисунок 11-1 Тестирование сопротивлений базового процессора



11.25 Проверка катушек сенсора и RTD (термосопротивления)

Проблемы с сенсорными катушками могут привести к различным сигналам тревоги, 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.

11.25.1 Удаленный монтаж базового процессора с удаленным преобразователем

При удаленном монтаже базового процессора с удаленным преобразователем (см. Рисунок В-1):

1. Выключите питание преобразователя.
2. Снимите крышку с корпуса базового процессора.
3. Отсоедините клеммные блоки от платы.
4. Используя цифровой мультиметр (DMM), проверьте боковые катушки, перечисленные в Таблице 11-13, подсоединив выводы DMM к отсоединенным клеммным блокам для каждой клеммной пары. Запишите значения.

Таблица 11-13 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

5. Не должно быть обрывов контуров, т.е. не должно быть показаний бесконечного сопротивления. Сопротивления левой и правой катушек (LPO и RPO) должны быть одинаковыми или очень близкими (± 5 Ом). При любых необычных показаниях, повторите тесты сопротивления катушек в соединительной коробке сенсора для исключения влияния неисправного кабеля.
6. Оставьте клеммные блоки базового процессора отсоединенными. Со стороны сенсора снимите крышку соединительной коробки и проверьте каждую клемму сенсора на короткое замыкание на корпус, подсоединив один вывод DMM к клемме, а другой к корпусу сенсора. При установленном максимальном диапазоне измерения DMM измеренное сопротивление должно быть бесконечно. Если значение измеренного сопротивления не бесконечно, то это признак короткого замыкания на корпус.
7. Проверьте пары клемм:
 - a. Коричневую со всеми кроме Красной
 - b. Красную со всеми кроме Коричневой
 - c. Зелёную со всеми кроме Белой
 - d. Белую со всеми кроме Зелёной
 - e. Синюю со всеми кроме Серой
 - f. Серую со всеми кроме Синей
 - g. Оранжевую со всеми кроме Жёлтой и Фиолетовой
 - h. Жёлтую со всеми кроме Оранжевой и Фиолетовой
 - i. Фиолетовую со всеми кроме Жёлтой и Оранжевой

Примечание: Сенсоры D600 и сенсоры CMF400 с усилителями имеют другие клеммные пары. За помощью обратитесь в Micro Motion. (см. Раздел 1.8).

Измеренное сопротивление должно быть бесконечно для каждой пары. Если значение измеренного сопротивления не бесконечно, то это признак короткого замыкания между клеммами.

8. Возможные причины и способы решения проблемы приведены в Таблице 11-13.
9. Если проблема не решена, обратитесь в Micro Motion (см. Раздел 1.8).
10. 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 11-14 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 1.8.
Внутреннее короткое замыкание в месте перехода проводов из сенсора в соединительную коробку сенсора	Обратитесь в компанию Micro Motion. См. Раздел 1.8.
Неисправный кабель	Замените кабель.
Неправильная заделка кабеля	Проверьте заделку кабеля внутри соединительной коробки сенсора. См. <i>Руководство Micro motion по подготовке и установке 9-типроводного кабеля расходомера</i> или документацию на сенсор.

11.25.2. 4-хпроводный удаленный монтаж

При 4-хпроводном удаленном монтаже (см. Рисунок В-1):

1. Выключите питание преобразователя.
2. Снимите крышку базового процессора.

Примечание: Вы можете отсоединить 4-е провода кабеля между базовым процессором и преобразователем или оставить их подсоединенными.

3. Если у Вас стандартный базовый процессор – 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.**
4. Если у Вас усовершенствованный базовый процессор – Открутите два невыпадающих винта (2,5 мм), удерживающих базовый процессор в корпусе. Осторожно извлеките базовый процессор из корпуса, и затем отсоедините кабель сенсора от штырей разъема. **Не повредите штыри разъема.**

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

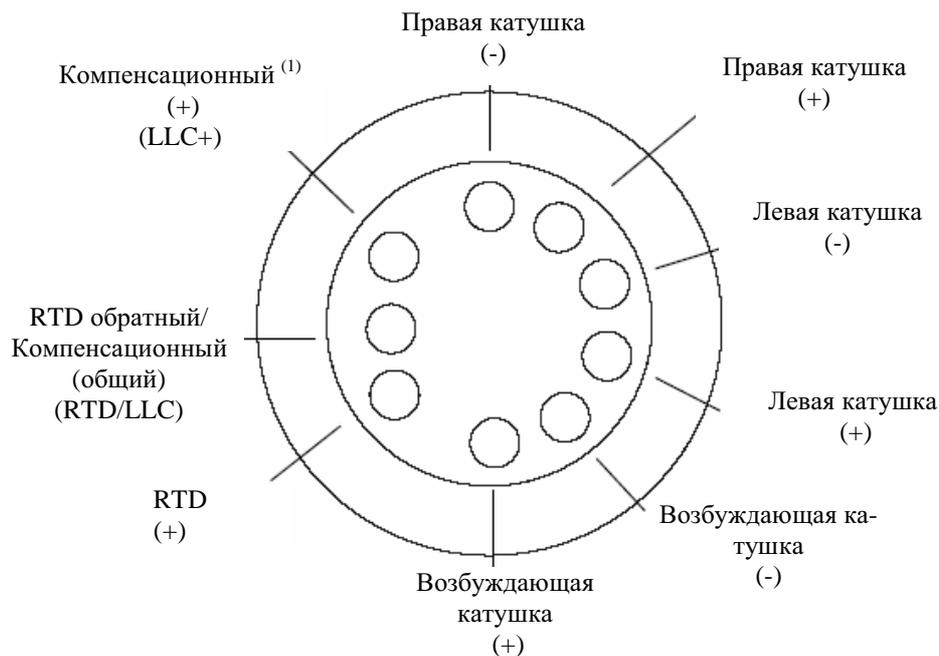
Если контактные штыри базового процессора погнуты, сломаны или повреждены каким-либо образом, базовый процессор не будет работать.

Во избежание повреждения контактных штырей базового процессора:

- Не скручивайте и не вращайте базовый процессор при вытаскивании.
- При установке базового процессора на контактные штыри, совместите направляющие штыри с соответствующими отверстиями и осторожно установите базовый процессор.

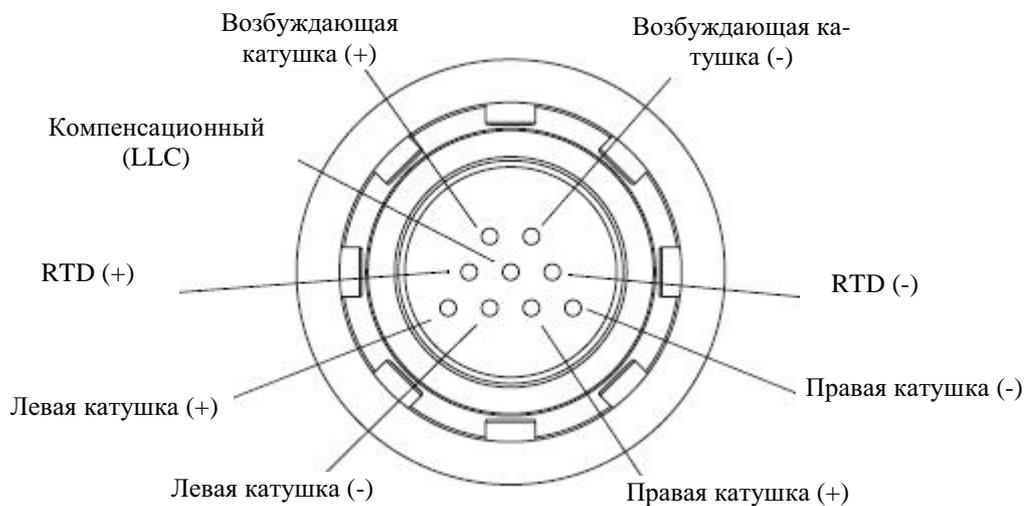
5. Используя цифровой мультиметр (DMM), проверьте сопротивления катушек, подключив выводы DMM к парам контактных штырей. Идентифицируйте штыри и их пары с помощью Рисунка 11-2 (стандартный базовый процессор) или Рисунка 11-3 (усовершенствованный базовый процессор). Запишите значения.

Рисунок 11-2 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 11-3 Контактные штыри сенсора – Усовершенствованный базовый процессор



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 ($\pm 5 \text{ Ом}$).
7. 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 11-14.

8. 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 1.8).

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 11-14.

9. Если проблема не решена, обратитесь в компанию Micro Motion (см. Раздел 1.8).

Чтобы вернуться к нормальной работе:

1. Если у Вас стандартный базовый процессор:
 - a. Совместите три направляющих штыря внизу базового процессора с соответствующими отверстиями в основании корпуса базового процессора.
 - b. Осторожно установите базовый процессор на контактные штыри не погнув их.
2. Если у Вас стандартный базовый процессор:
 - a. Осторожно совместите кабель сенсора со штырями разъёма, не повредив и не погнув при этом штырей.
 - b. Верните базовый процессор в корпус.
3. Затяните невыпадающий винт(ы) с моментом 0,7-0,9 Н-м.
4. Установите крышку базового процессора.

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.

Приведённые здесь значения по умолчанию, относятся ко всем преобразователям Версии 4.x с базовым процессором Версии 3.x.

А.2 Значения по умолчанию и диапазоны

В таблице ниже приведены значения по умолчанию и диапазоны наиболее часто используемых установок преобразователя.

Таблица А-1 Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Flow (Расход)	Flow direction (Направление потока)	Forward (Вперёд- по стрелке)		
	Flow damping (Демпфирование)	0,04 sec (сек)	0.0 – 51.2 sec (сек)	Введенное пользователем значение округляется в меньшую сторону до ближайшего из списка значений.
	Flow calibration factor (Калибровочный коэффициент)	1.00005.13		Для сенсоров Т-Серии, значение представляет сочлененные FCF и FT. См. Раздел 4.2.2.
	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 units (Единицы измерения объемного расхода)	L/s (л/с)		
	Volume flow cutoff (Отсечка объемного расхода)	0.0 L/s (л/с)	0.0 – x L/s (л/с)	x получается умножением FCF на 0.2 при использовании единиц измерения L/s.
Meter factors (Коэффициенты, М-факторы)	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 ³ (г/см ³)		
	Density cutoff (Отсечка)	0.2 g/cm ³ (г/см ³)	0.0 – 0.5 g/cm ³ (г/см ³)	
	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 ³ (г/см ³)	0.0 – 10.0 g/cm ³ (г/см ³)	
	Slug flow high limit (Верхний предел)	5.0 g/cm ³ (г/см ³)	0.0 – 10.0 g/cm ³ (г/см ³)	
	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 ²)		
	Flow factor (Поправочн. коэфф. по расходу)	0.00000		
	Density factor (Поправ. коэфф. по плотн.)	0.00000		
	Cal pressure (Давление калибровки)	0.00000		
Сенсор Т-Серии	D3	0.00000		
	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. един. измер.)	Base mass unit (Базовые ед. изм массы)	g (грамм)		
	Base mass time (Базовые ед. изм. времени)	sec (секунда)		
	Mass flow conversion factor (Коэффициент преобразования для массового расхода)	1.00000		
	Base volume unit (Базовые ед. изм. объема)	L (литр)		
	Base volume time (Базовые ед. изм. времени)	sec (секунда)		
	Volume flow conversion factor (Коэфф. преобразования для объемного расхода)	1.00000		
Event 1 (Событие 1)	Variable (Переменная)	Density (Плотность)		
	Type (Тип)	Low alarm (Сигнал тревоги при значении ниже уставки)		
	Setpoint (Уставка)	0.0		
	Setpoint units (Единицы измерения уставки)	g/cm ³ (г/см ³)		

Таблица А-1 Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя *продолжение*

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Event 2 (Событие 2)	Variable (Переменная)	Density (Плотность)		
	Type (Тип)	Low alarm (Сигнал тревоги при значении ниже уставки)		
	Setpoint (Уставка)	0.0		
	Setpoint units (Единицы измерения уставки)	g/cm ³ (г/см ³)		
Update Rate (Скорость обновления)	Update rate	Special (Специальная)	Normal или Special	
Analog output (Аналоговый 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		
	LRV Нижняя граница диапазона	Mass flow (Массовый расход)	-200.00000 g/s	
Volume flow (Объёмный расход)		-0.200 l/s		
URV Верхняя граница диапазона	Mass flow (Массовый расход)	200.00000 g/s		
	Volume flow (Объёмный расход)	0.200 l/s		
Fill (Налив)	Flow source (Источник сигнала расхода)	Mass flow rate (Массовый расход)		
	Enable Filling Option (Разрешение функции налива)	Enabled (Разрешено)		
	Count Up (Счёт вперёд)	Enabled (Разрешено)		
	Enable AOC (Разрешение АОС)	Enabled (Разрешено)		
	Enable Purge (Разрешение продувки)	Disabled (Заблокировано)		
	Fill Type (Тип налива)	One Stage Discrete (Одноступенчатый дискретный)		
	Configure By	% Target (% задания)		
	Fill Target (Задание налива)	0.0000 g (0.0000 г)		
	Max Fill Time (Макс. Время налива)	0.0000 sec (0.0000 сек)		
	Purge Mode (Режим продувки)	Manual (Ручной)		
	Purge Delay (Задержка продувки)	2.0000 sec (2.0000 сек)		
	Purge Time (Время продувки)	1.0000 sec (1.0000 сек)		
	AOC Algorithm (Алгоритм калибровки АОС)	Underfill (Недолив)		
	AOC Widow Length	10		
	Fixed Overshoot Comp (Фикс. компенсация перелива)	0.0000		
Valve control – Two-stage discrete fill (Двухступенчатый дискретный налив)	Open Primary	0.00% задания	0.00-100%	
	Open Secondary	0.00% задания	0.00-100%	
	Close Primary	100.00% задания	0.00-100%	
	Close Secondary	100.00% задания	0.00-100%	

Таблица А-1 Значения по умолчанию и диапазоны преобразователя *продолжение*

Тип	Установка	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Valve control – Three-position analog fill (Трёхпо- зиционный анало- говый налив)	Open Full	0.00% задания	0.00-100%	
	Close Partial	100.00% задания	0.00-100%	
Digital comm (Цифровая ком- муникация)	Fault setting (Установка по ошибке)	None (Нет)		
	Floating-point byte order (Порядок следования байтов в словах с плавающей точкой)	3-4-1-2		
	Additional communications response delay (Дополнительная задержка отклика)	0		
	Modbus address (Адрес Modbus)	1		Только RS-485
	Protocol (Протокол)	Modbus RTU		Только RS-485
	Baud rate (Скорость обмена)	9600		Только RS-485
	Parity (Контроль чётности)	None (Нет)		Только RS-485
	Stop bits (Количество стоповых битов)	1		Только RS-485

Приложение В Варианты монтажа и компоненты расходомера

В.1 Обзор

В данном приложении приведены схемы компонентов и монтажа преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования.

В.2 Схемы монтажа

Преобразователи Модели 1500 могут быть смонтированы двумя способами:

- 4-хпроводный удалённый монтаж
- Монтаж удалённого базового процессора с удалённым преобразователем.

См. Рисунок В-1.

В.3 Компоненты преобразователя

При монтаже удалённого базового процессора с удалённым преобразователем, базовый процессор монтируется отдельно. См. Рисунок В-2.

В.4 Схемы подключения

Для подключения базового процессора к преобразователю, используется 4-хжильный кабель. См. Рисунок В-3 (стандартный базовый процессор) или Рисунок В-4 (усовершенствованный базовый процессор)..

На рисунке В-5 показаны клеммы питания преобразователя.

На Рисунке В-6 показаны выходные клеммы преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования.

Рисунок В-1 Варианты монтажа

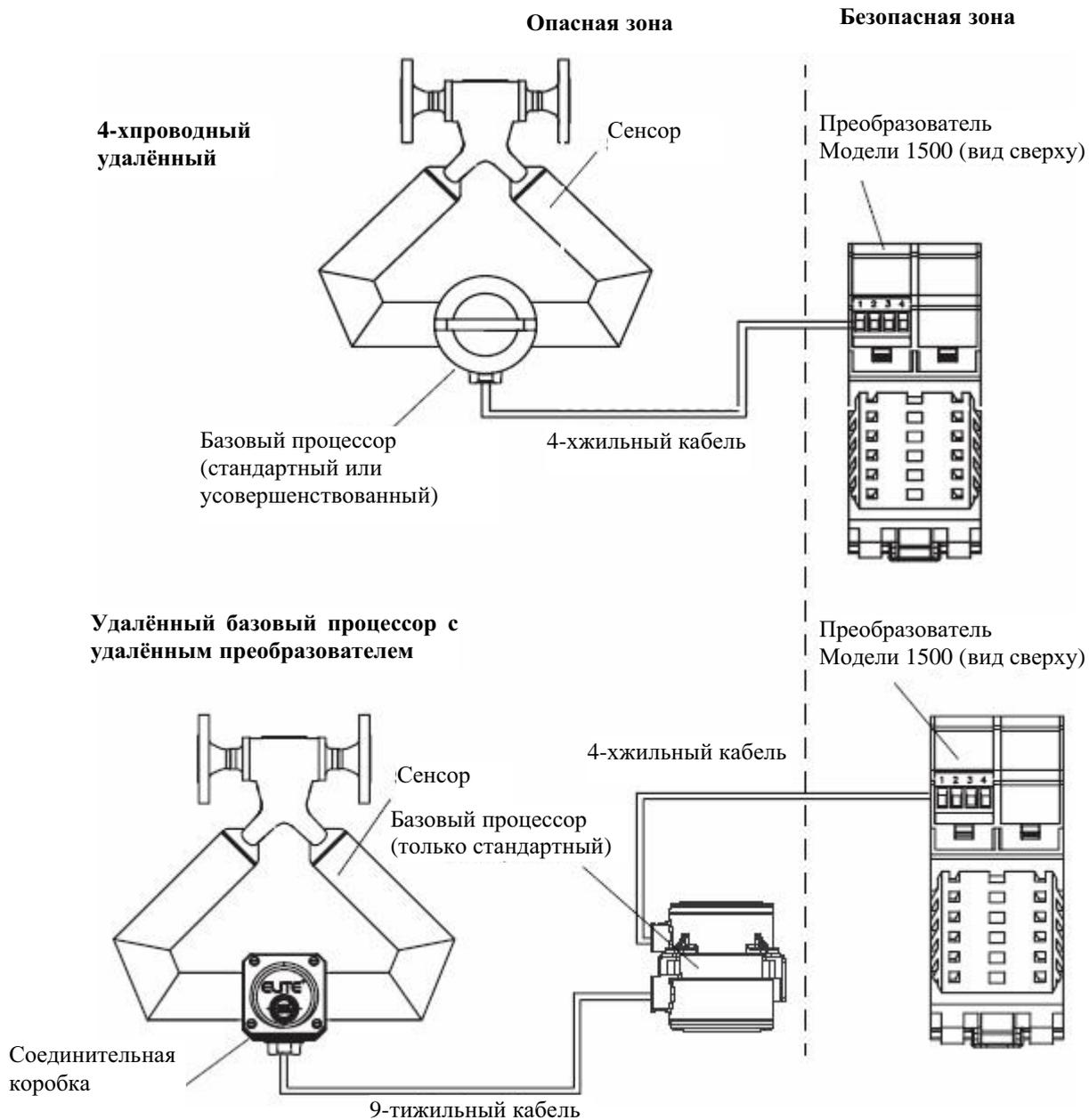


Рисунок В-2 Компоненты удаленного базового процессора

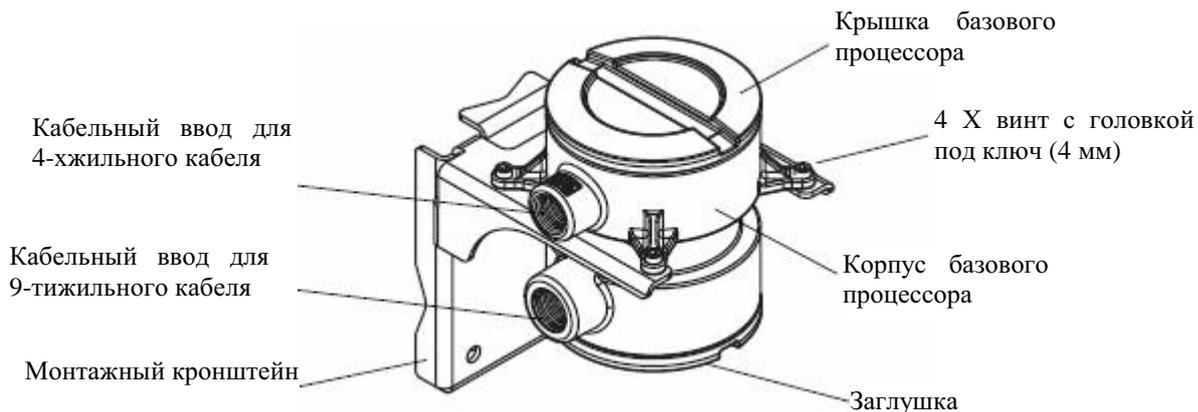


Рисунок В-3 4-жильный кабель между преобразователем Модели 1500 и стандартным базовым процессором

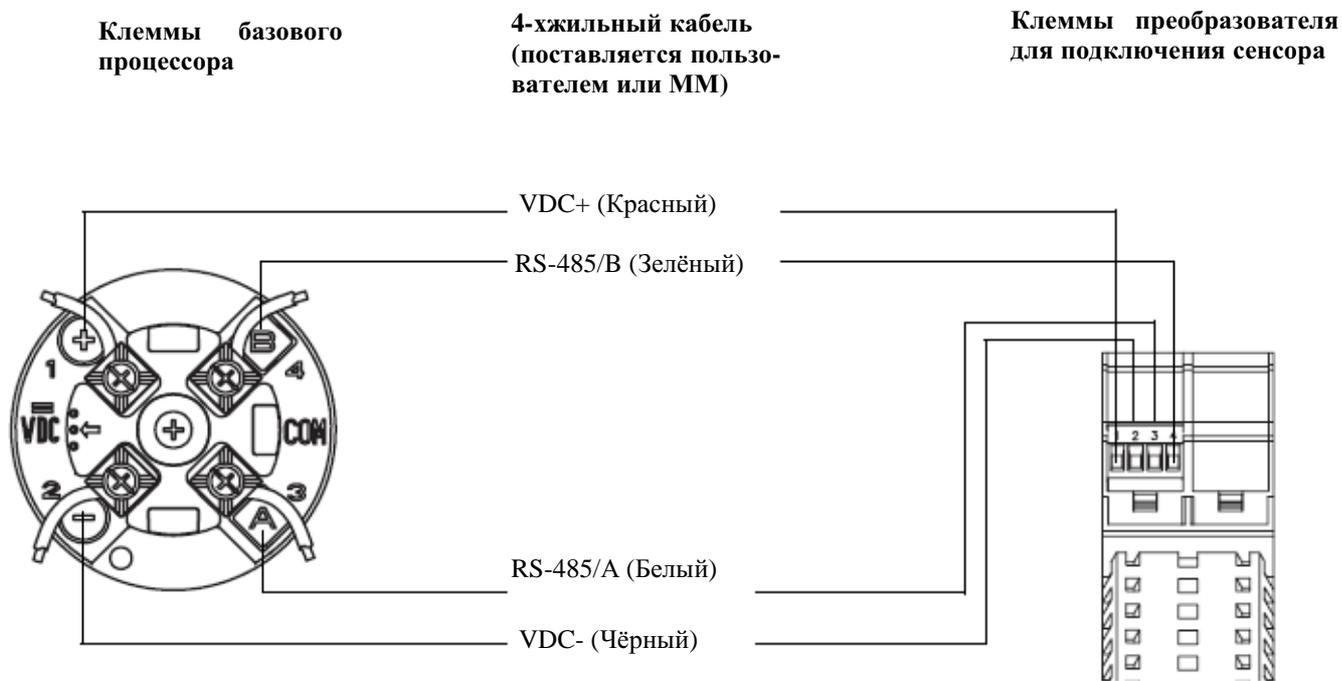


Рисунок В-4 4-жильный кабель между преобразователем Модели 1500 и усовершенствованным базовым процессором

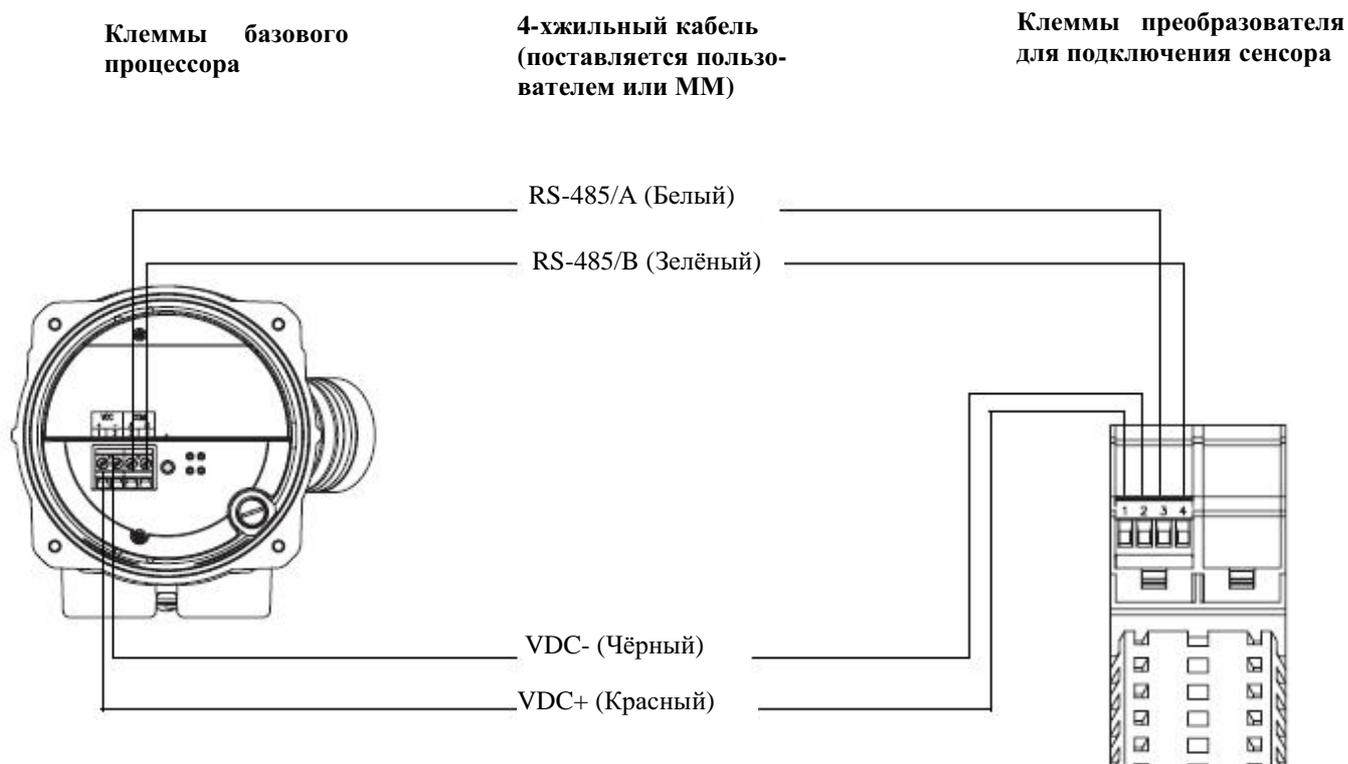
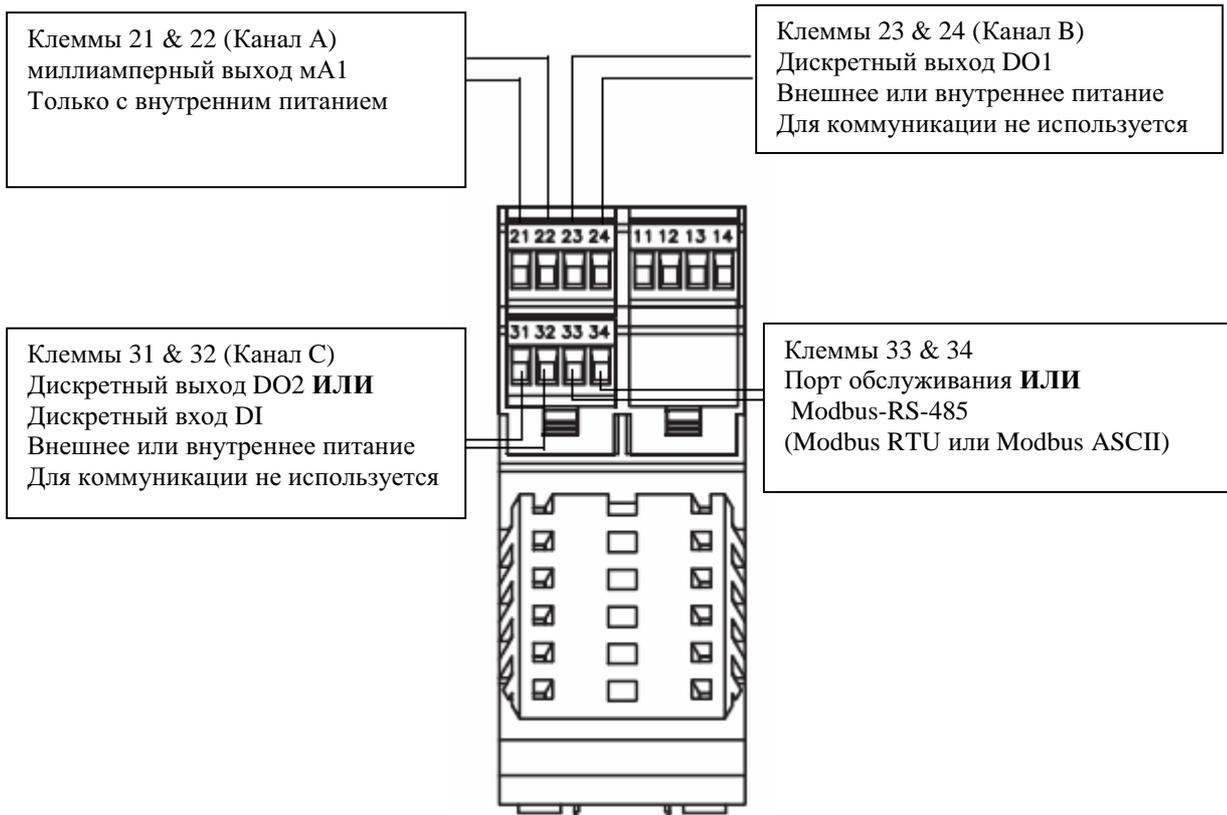


Рисунок В-5 Клеммы источника питания



Рисунок В-6 Конфигурация клемм



Приложение С Блок-схемы меню

С.1 Обзор

В данном приложении представлены блок-схемы меню ProLink II для преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования:

- Меню верхнего уровня – Рисунок С-1
- Рабочие меню – Рисунок С-2
- Меню конфигурирования – Рисунки С-3 и С-4
-

Для установки нуля расходомера, тестирования контура и подстройки mA выхода, см. Главу 3.

С.2 Информация о версиях

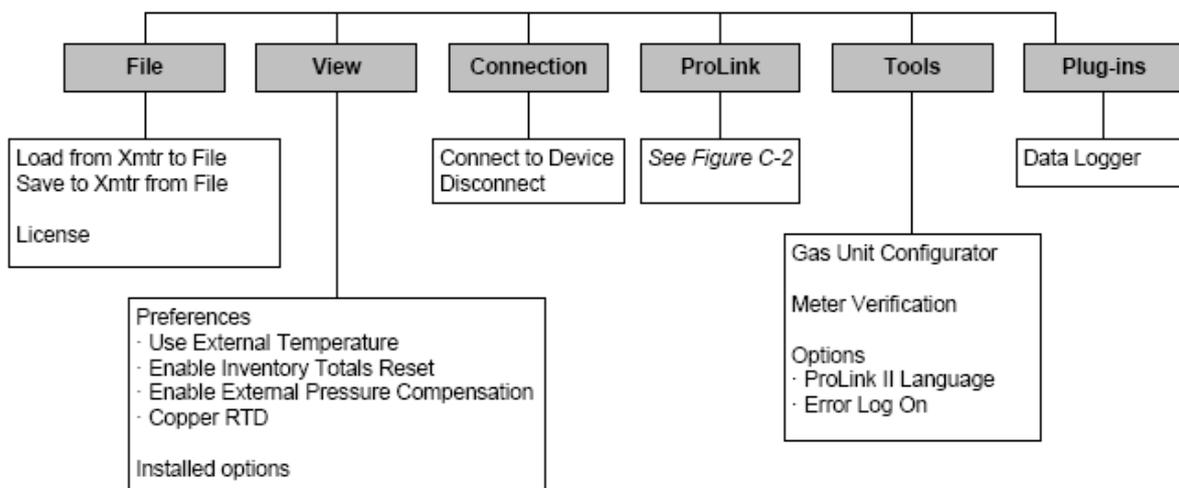
Приведённые блок-схемы меню основаны на:

- ПО преобразователя версии 4.4
- ПО усовершенствованного базового процессора версии 3.2
- ProLink II версии 2.5

Возможны незначительные отличия приведённых меню для других версий компонентов.

С.3 Блок-схемы меню

Рисунок С-1 Меню ProLink II верхнего уровня



Примечание: Информация об использовании Data Logger (регистратор данных) содержится в руководстве на ProLink II.

Примечание: Возможность сброса инвентаризаторов существует только при соответствующем разрешении в меню Preferences ProLink II.

Рисунок С-2 Рабочие меню ProLink II

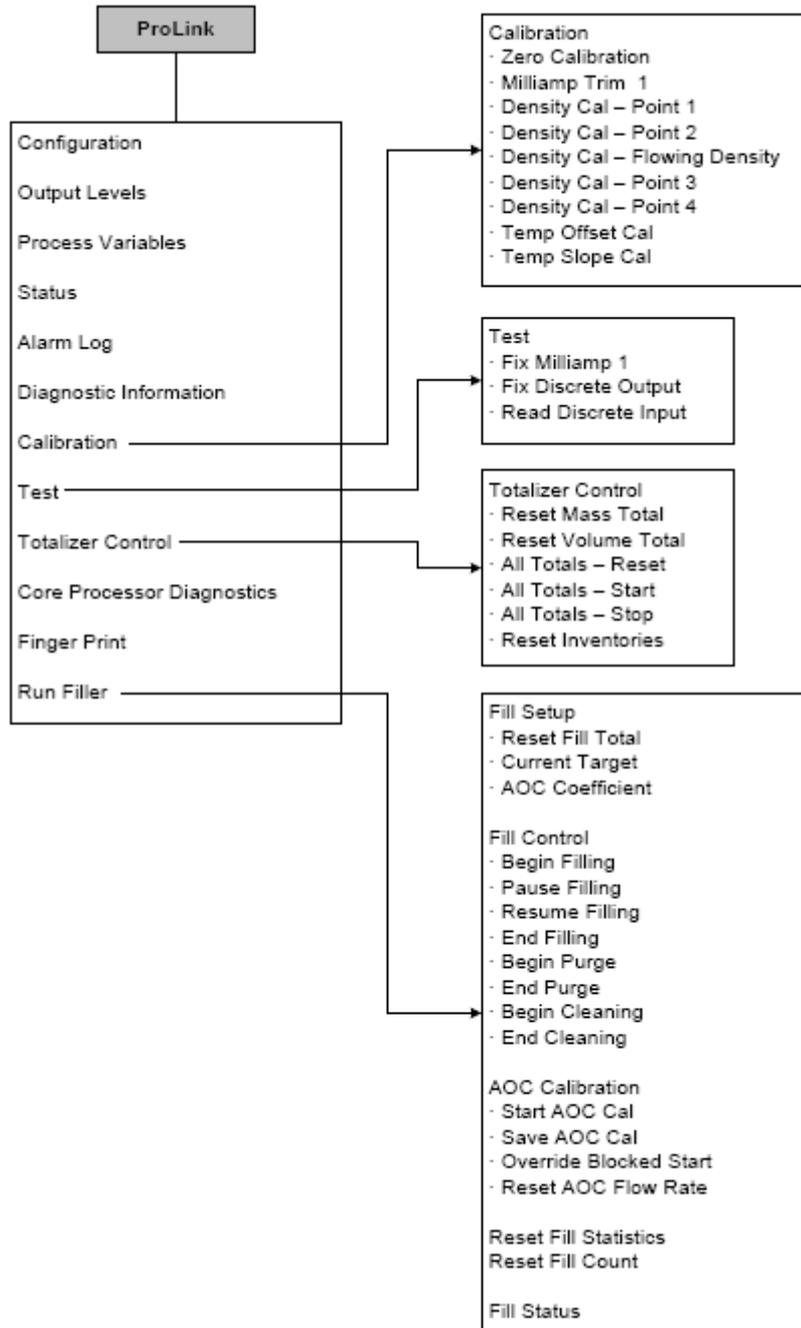


Рисунок С-3 Меню конфигурирования ProLink II

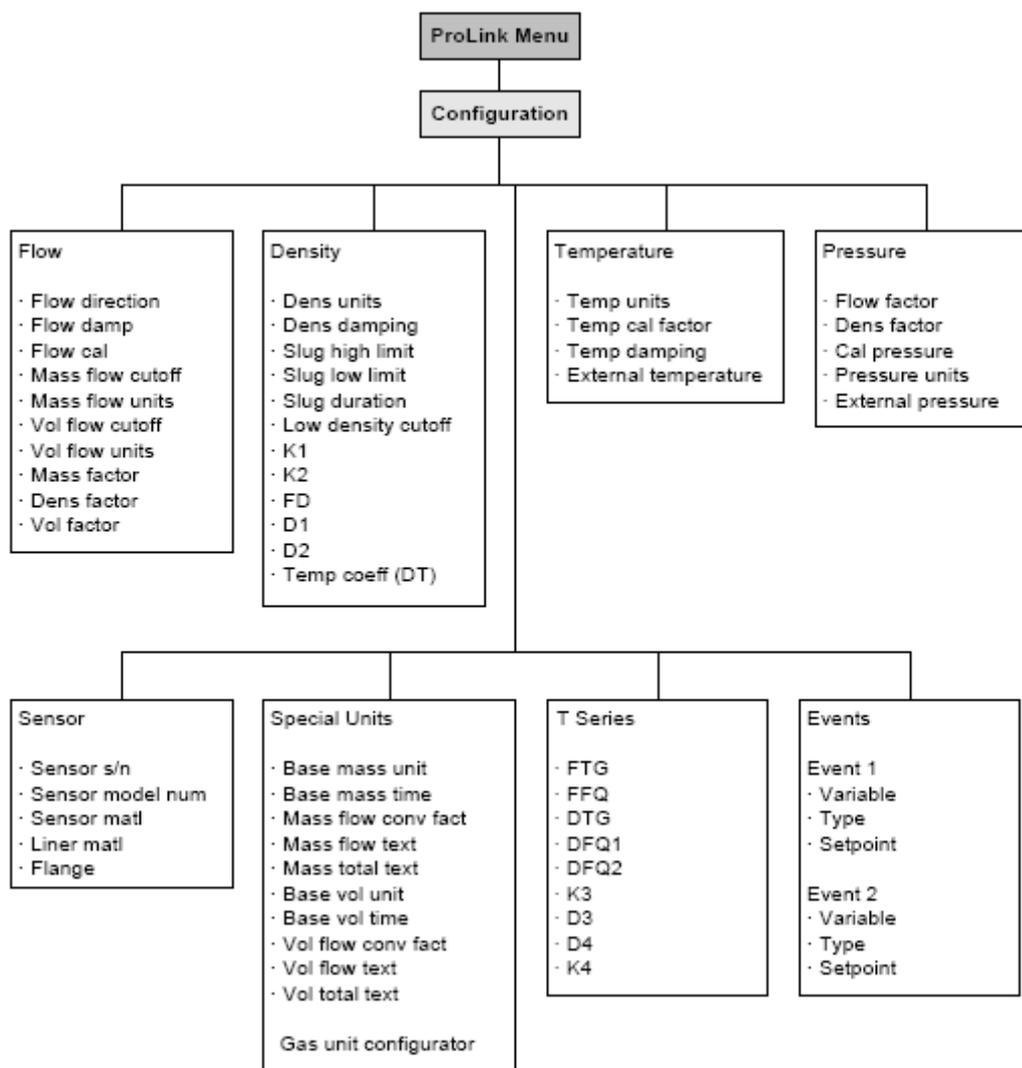
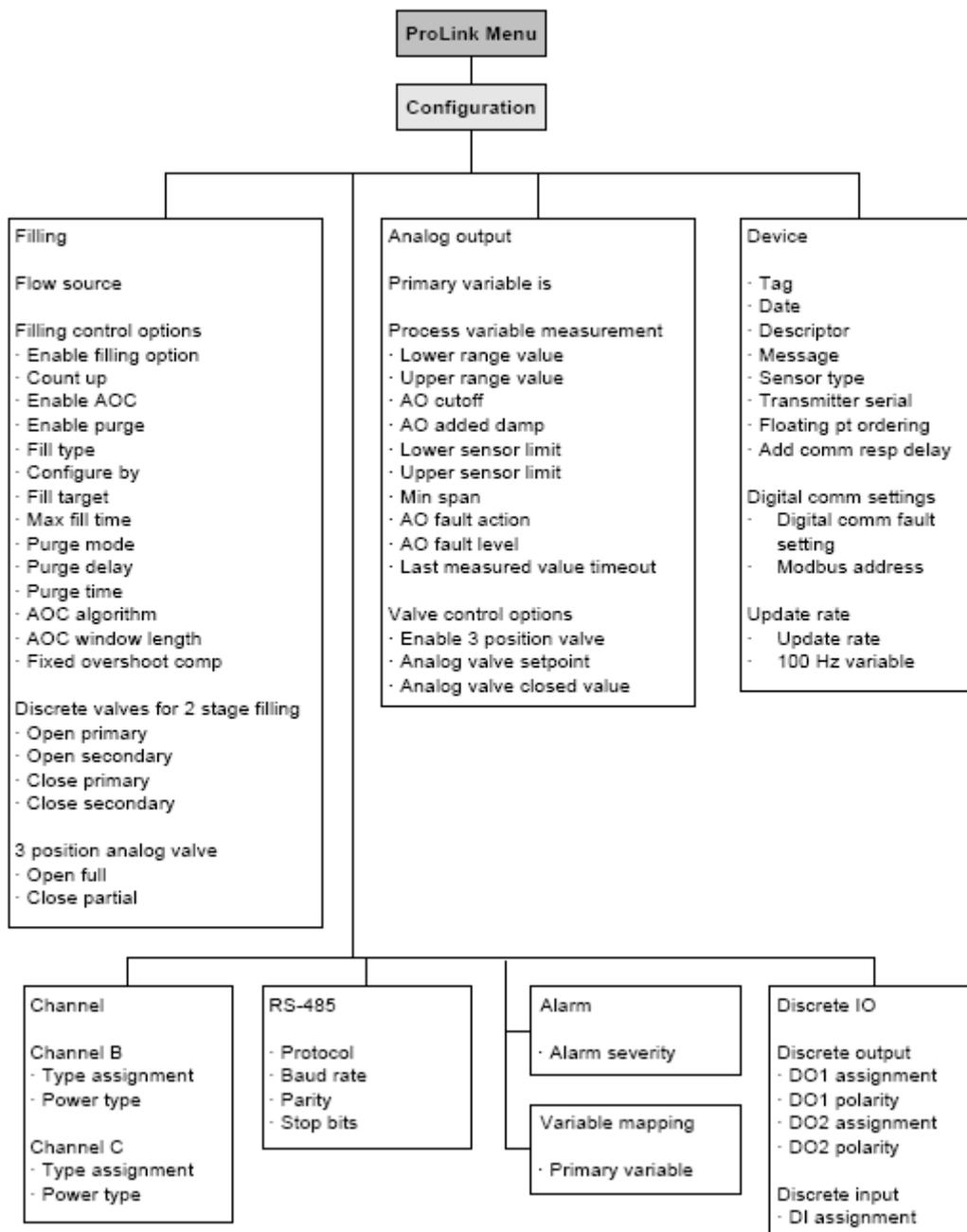


Рисунок С-4 Меню конфигурирования ProLink II *продолжение*



Примечание: Варианты DO2 (дискретного выхода 2) доступны только при конфигурировании Канала С на дискретный выход.

Примечание: Варианты дискретного входа доступны только при конфигурировании Канала С на дискретный вход.

Приложение D Хронология NE53

D.1 Обзор

В Приложении задокументирована хронология изменения программного обеспечения преобразователя Модели 1500 с приложением налива и дозирования.

D.2 Хронология изменения ПО

В Таблице D-1 описана хронология изменения программного обеспечения преобразователя. При ссылках на руководство по эксплуатации, имеется в виду английская версия.

Таблица D-1 Хронология изменения программного обеспечения преобразователя

Дата	Версия ПО	Изменения ПО	Руководство
04/2005	4.3	<i>Первоначальный выпуск</i>	20002743 А
10/2006	4.4	<i>Расширение программного обеспечения</i>	20002743 В
		Добавление поддержки усовершенствованного базового процессора	
		Добавление поддержки партий менее 0.01 г	
		<i>Корректировка программного обеспечения</i>	
		Общий сброс (master reset) автоматически разрешает Специальный режим (Special mode)	
		<i>Добавление функции</i>	
Доступность проверки расходомера (Meter verification) как опции			

Индекс

- A**
- AOC 62
 - AOC калибровка 62, 63
 - стандартная 64
 - типы 63
 - циклическая 65
- B**
- Black Box 5
- L**
- LRV 90
- M**
- Modbus и приложение налива и дозирования 2, 53, 67
- E**
- EXPERT2** 78
- P**
- ProLink II
 - блок-схемы меню 125
 - журнал сигналов тревоги 33
 - и приложение налива и дозирования 2, 53, 67
 - подключение к преобразователю 6
 - подключение к RS-485 7
 - подключение к порту обслуживания 7
 - подстройка миллиамперного выхода 11
 - поиск и устранение неисправностей 8, 103
 - просмотр
 - журнала сигналов тревоги 33
 - значение массового инвентаризатора 31
 - значение массового сумматора 31
 - объемный инвентаризатор 33
 - объемный сумматор 33
 - состояний и тревожных сигналов 32
 - работа приложения налива и дозирования 67
 - сброс
 - инвентаризаторов 33
 - сумматоров 33
 - состояние сигналов тревоги 32
 - сохранение и загрузка конфигурации 5
 - сохранение файлов конфигурации 5
 - управление наливом 68
 - тест контура 10
 - требования 5
 - установка нуля 13
- PV** 51
- Q**
- QV 51

S

SV 51

T

TV 51

U

URV 104

USB 5

A

Адрес Modbus 50

Автоматическая установка нуля 12

Б

Базовая единица времени 36

Базовая единица массы 36

Базовая единица объема 36

Базовый процессор

версия 1

компоненты 121

поиск и устранение неисправностей 107

светодиод 108

тест сопротивления 109

Безопасность 1

Блок питания

клеммы 122

устранение неисправностей 102

Блок-схемы меню 125

В

Варианты управления наливом 56

Верхняя граница диапазона (URV) 104

Влияние электромагнитных помех 103

Включение питания 9

Вторая переменная 51

Выходные кабели, поиск и устранение
неисправностей 103Выход, поиск и устранение неисправностей
дискретный выход 93

mA выход 93

Д

Давление

влияние 77

единицы измерения

конфигурирование 22? 78

список 78

компенсация 77

конфигурирование 78

поправочные коэффициенты 77

поправочные коэффициенты 77

Давление при калибровке расхода 77

Двухступенчатый дискретный налив 54

Демпфирование

конфигурирование 39

См. также Добавочное демпфирование

Диапазон 24

поиск и устранение неисправностей 104

Дискретный вход

варианты назначения 29

конфигурирование 29

поиск и устранение неисправностей 93

управление наливом 70

Дискретный выход

варианты назначения 28

конфигурирование 26

полярность 28

управление клапаном 57

управление наливом 59

поиск и устранение неисправностей 103

уровень напряжения 26

Добавочное демпфирование 25

Дозирование 53

Документация 1

Е

Единицы измерения

давления 78

конфигурирование 20

специальные 35

единицы массового расхода 36

единицы объемного расхода 37

единицы измерения для газа 37

поиск и устранение неисправностей
104**Ж**

Журнал сигналов тревоги 33

ProLink II 33

3

Заземление, поиск и устранение неисправностей 102

Запись переменных процесса 31

Значения по умолчанию 115

И

Инвентаризаторы

определение 33

просмотр 33

сброс 33

просмотр массового инвентаризатора 31

просмотр объемного инвентаризатора 31

Индикатор ошибки

дискретного выхода 28

цифровой 49

Источник сигнала расхода 59

конфигурирование 56

К

Калибровочный коэффициент расхода 18

Калибровка 81, 82

АОС 62

нуля 12

ошибка калибровки 92

поиск и устранение неисправностей 105

процедура калибровки плотности 87

процедура калибровки температуры 90

Катушка, тестирование сопротивления 110

Кнопка установки нуля 13

Коммуникация

с использованием Modbus 2

с использованием ProLink II 2

Компенсация перелива 62

конфигурация 58

конфигурирование 64

типы 63

Компенсация температуры с помощью внешнего датчика

Компоненты удалённого базового процессора 121

Конфигурирование

адрес Modbus 50

блок-схемы меню 125

демпфирование 39

дискретный вход 29

управление наливом 59

дискретный выход 26

управление клапаном 57

назначение 28

полярность 28

дополнительное конфигурирование 35

единицы измерения 20

специальные 35

единицы измерения давления 22

единицы измерения массового расхода 20

единицы измерения объёмного расхода 21

единицы измерения плотности 22

единицы измерения температуры 22

использование Modbus 2

использование ProLink II 2

каналы 19

клеммы

компенсация давления 78

компенсация перелива 58, 64

компенсация температуры 75

коэффициенты (М-факторы) 82, 86

МА выход 22

диапазон 24

добавочное демпфирование 25

индикатор ошибки 25

как дискретный выход 57

как трёхуровневый выход 58

отсечка АО 24

переменные процесса 24

тайм-аут 24

управление клапаном 57, 58

обязательная конфигурация 15

отсечки 38

параметр направления потока 41

параметры RS-485 50

параметры пробкового течения 46

параметры сенсора 52

параметры цифровой коммуникации 49

период обновления 40

порядок следования байтов 51

приложение налива и дозирования 56

источник сигнала расхода 56

компенсация перелива 64

тип налива 56

управление клапаном 56

протокол 50

рабочая таблица предварительной конфигурации 2

сохранение в файле 5

события 45

скорость обновления 50

специальные единицы измерения 35

стоповые биты 50

схема переменных 51

тайм-аут ошибки 47

управление клапаном 56

уровень важности сигнала тревоги состояния 47

установки устройства 52

цифровой индикатор ошибки 49

чётность 50

Коэффициент преобразования 36

Коэффициенты (М-факторы)

конфигурирование 82, 86

расчет 82, 86

М

- Массовый расход
 - отсечка 38
 - единицы измерения
 - конфигурирование 20
 - список 20
- Миллиамперный выход
 - как дискретный выход 54
 - как трёхуровневый выход 54
 - конфигурирование 22
 - диапазон 24
 - добавочное демпфирование 25
 - индикатор ошибки 25
 - как дискретный выход 57
 - как трёхуровневый выход 58
 - отсечка АО 24
 - переменная процесса 24
 - подстройка
 - тайм-аут 25
 - управление клапаном 57, 58
- Н**
- Назначение
 - Вторая переменная 51
 - конфигурирование дискретного входа 29
 - конфигурирование дискретного выхода 26
 - Первая переменная 51
 - Третья переменная 51
 - Четвёртая переменная 51
- Налив
 - См. Приложение налива и дозирования
- Направление потока, параметр 41
- Напряжение на боковой катушке 107
- Насыщение выхода 104
- Недолив 63
- Нестабильный уровень сигнала на возбуждающей катушке 107
- Нижняя граница диапазона 104
- Низкое напряжение на боковой катушке 107
- О**
- Объёмный расход
 - отсечка 38
 - единицы измерения
 - конфигурирование 21
 - список 21
- Одноступенчатый дискретный налив 54
- Отдел обслуживания заказчиков Micro Motion 4, 92
- Отсечка аналогового выхода 24
- Отсечки, конфигурирование 38
- Очистка 56
- П**
- Параметры RS-485 50
- Параметры калибровки 16
- Параметры калибровки расхода 16
- Параметры сенсора, конфигурирование 52
- Параметры цифровой коммуникации, конфигурирование 49
- Параметры пробкового течения, конфигурирование 46
- Перелив 63
- Первая переменная 24, 51
- Переменные процесса
 - запись 31
 - конфигурирование миллиамперного выхода 24
 - поиск и устранение неисправностей 98
 - просмотр 32
- Период обновления
 - конфигурирование 40
- Питание, включение питания 9
- Плотность
 - единицы измерения
 - конфигурирование 22
 - список 22
 - калибровка 87
 - калибровочные коэффициенты 17
 - коэффициент 77
 - отсечка 38
- Подключение RS-485
 - программа хост 50
 - ProLink II 6
- Подключение к порту обслуживания ProLink II 6
- Подключение к преобразователю
 - с помощью хоста с использованием параметров RS-485 50
 - с помощью ProLink II 6
 - порт USB 5
 - последовательный порт 5
- Подключение кабелей выхода, поиск и устранение неисправностей 103
- Подстройка миллиамперного выхода 11
- Поиск и устранение неисправностей ProLink II 8, 103
- EXPERT2
 - Базовый процессор 107
 - выходной кабель 103
 - диапазон измерений 104
 - дискретный вход 93
 - дискретный выход 93, 103
 - заземление 102
 - кабель сенсор- преобразователь 102
 - кабель питания 102
 - калибровка 92, 105
 - короткое замыкание на корпус 110
 - конфигурирование единиц измерения 104
 - мА выход 93
 - низкое напряжение на боковой катушке 107
 - отдел обслуживания заказчиков 4, 92
 - ошибка установки нуля 92
 - регистрация данных расходомера 101

- система on-line
- сопротивление катушек сенсора 110
- состояние насыщения выхода 104
- нет связи с преобразователем 92
- переменные процесса 98
- преобразователь не работает 92
- приемное устройство 103
- приложение налива и дозирования 101
- пробковое течение 103
- проблемы ввода/вывода 102
- проблемы с сигналом на возбуждающей катушке 106, 107
- проблемы с подключением проводов 102
- проверка контрольных точек 105
- радиочастотные помехи 103
- светодиод базового процессора 108
- светодиод состояния 94
- тестирование сопротивлений базового процессора 110
- тревожные сообщения 95
- трубки сенсора
- условия ошибки 92
- характеризация 105
- цепи сенсора 110
- Полярность
 - конфигурирование дискретного выхода 28
- Порт обслуживания
 - подключение 6, 7
- Последовательности налива 72
- Последовательный порт 5
- Превышение уровня сигнала на возбуждающей катушке 106
- Преобразователь
 - версии ПО 1
 - диапазоны 115
 - значения по умолчанию 115
 - конфигурация
 - дополнительная 35
 - обязательная 15
 - схема подключения 6
 - с помощью ProLink II 6
- Преобразователь сигналов 5
- Приёмное устройство, поиск и устранение неисправностей 103
- Приложение налива и дозирования 53
 - варианты управления наливом 60
 - источник сигнала расхода 59
 - калибровка АОС 62
 - конфигурация 56
 - обзор 53
 - очистка 56
 - поиск и устранение неисправностей 101
 - продувка 56
 - работа 63
 - типы налива 54
 - требования к пользовательскому интерфейсу 2, 53, 67
 - управление клапанами 54, 61
- Пробки, определение 103
- Пробковое течение 103
- Проблемы с подключением кабелей 102
- Продувка 56
- конфигурирование управления клапаном 56
- Просмотр
 - массового инвентаризатора 32
 - массового сумматора 32
 - объемного инвентаризатора 32
 - объемного сумматора 32
 - переменных процесса 32
 - сигналов тревоги 32
 - состояния 32
- Протокол 50
- Процедура калибровки плотности 87
- Процедура калибровки температуры 90
- Р**
- Рабочая таблица предварительной конфигурации 2
- Радиочастотные помехи, поиск и устранение неисправностей 103
- С**
- Светодиод состояния 32, 94
 - просмотр 94
- Сенсор
 - тестирование сопротивления катушек 110
- Сигналы тревоги
 - журнал сигналов тревоги 33
 - игнорирование 47
 - просмотр 32
 - состояние 95
 - уровень важности сигналов тревоги 47
- События
 - конфигурирование 45
- Сопротивление
 - тестирование катушек сенсора 110
 - тестирование базового процессора 109
- Состояние налива 70
- Состояние, просмотр 32
- Средства коммуникации 2
- Средства конфигурирования 2
- Специальные единицы измерения 35
 - базовая единица времени 36
 - базовая единица массы 36
 - базовая единица объема 36
 - единицы массового расхода 36
 - единицы объемного расхода 37
 - единицы измерения для газа 37
 - коэффициент преобразования 36
- Стандартная калибровка АОС 63
- Стоповые биты 50
- Сумматоры
 - определение 33
 - просмотр массового сумматора 33
 - просмотр объемного сумматора 33
 - сброс 33
 - сброс массового сумматора 33

Индекс

сброс объемного сумматора 33

Т

Тайм –аут ошибки 49

Температура

калибровка 90

компенсация 90

конфигурирование 22

единицы измерения

конфигурирование 22

список единиц измерения 22

Тестирование

сопротивления базового процессора 109

сопротивления катушек сенсора 110

короткого замыкания на корпус 110

Тест контура 10

Тестовые точки, поиск и устранение
неисправностей 105

Тип налива

конфигурирование 56

определения 54

Тревожные сообщения состояния 95

обработка 95

уровень важности 47

Трёхпозиционный аналоговый налив 54

Трёхпозиционный аналоговый клапан 54

У

Управление клапаном 54, 61

конфигурирование 56

требования при продувке 56

Управление наливом

ProLink II 68

дискретный вход 59, 70

Уровень важности сигнала тревоги 47

Уровень сигнала на возбуждающей катушке,
поиск и устранение неисправностей 106

Условия ошибки 92

Установка нуля 12

подготовка 13

с помощью ProLink II 13

с помощью кнопки установки нуля 13

ошибка 92

Установки устройства, конфигурирование 52

Установка

варианты 120

выходные клеммы 123

клеммы питания 122

кабели сенсора 121, 122

варианты конфигурирования клемм 123

Ф

Файлы конфигурации

сохранение 5

загрузка и сохранение 5

Фиксированная компенсация перелива 59

Х

Характеризация

как проводить характеризацию 18

когда проводить характеризацию 16

параметры калибровки плотности 17

параметры калибровки расхода 18

параметры характеристики 16

поиск и устранение неисправностей 105

Ц

Циклическая калибровка АОС 63

Цифровая коммуникация, параметры 49

Ч

Четвёртая переменная 51

Чётность 50

© 2006, Micro Motion, Inc. Все права защищены.
Перевод документа PN-20002743 Rev. B

Для получения новейшей информации по техническим характеристикам продукции Micro Motion смотрите раздел PROD-UCTS нашего сайта в Интернете www.micromotion.com

Emerson Process Management

Россия, 115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, эт. 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru

Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск
Комсомольский проспект, 29
Телефон +7 (351) 798-85-10
Факс +7 (351) 741-84-32
e-mail: Metran@Metran.ru

Азербайджан, AZ-1065, г. Баку
“Каспийский Бизнес Центр”
ул. Джаббарлы, 40, эт. 9
Телефон: +994 (12) 98-2448
Факс: +994 (12) 98-2449
e-mail: Info.Az@EmersonProcess.com

Технические консультации по выбору и применению продукции осуществляет **Центр поддержки Заказчиков**
Телефон +7 (351) 247-16-02, 247-1-555
Факс +7 (351) 247-16-67

Казахстан, 050057, г. Алматы
ул. Тимирязева, 42
ЦДС “Атакент”, Павильон 17
Телефон: +7 (327) 250-09-03, 250-09-37
Факс: +7 (327) 250-09-36
e-mail: Info.Kz@EmersonProcess.com

Украина, 01054, г. Киев
ул. Тургеневская, д. 15, офис 33
Телефон: +380 (44) 4-929-929
Факс: +380 (44) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@EmersonProcess.com

www.emersonprocess.ru
www.metran.ru

