

Руководство по конфигурированию и эксплуатации

MMI-20075355, Ред. АВ

Март 2018 г.

## Электронные преобразователи модели 2700 с аналоговыми выходами

Руководство по конфигурированию и эксплуатации



## Рекомендации по технике безопасности

В этом руководстве приведены рекомендации по технике безопасности для защиты персонала и оборудования. Перед переходом к следующему шагу внимательно прочитайте рекомендации по технике безопасности.

## Дополнительная информация

Полные технические характеристики изделия можно найти в листах технических данных. Информация по поиску и устранению неисправностей может быть найдена в руководстве по конфигурированию. Листы технических данных и руководства к нему имеются на веб-сайте компании Micro Motion по адресу [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

## Условия возврата

При возврате оборудования необходимо соблюдать регламент компании Micro Motion по возврату оборудования. Этот регламент обеспечивает соблюдение законов и правовых норм при взаимодействии с государственными транспортными агентствами, а также помогает обеспечить безопасные условия труда для сотрудников компании Micro Motion. При не выполнении действий, указанных в регламенте, компания Micro Motion не примет ваше возвращенное оборудование.

Информацию о регламенте и формах возврата можно получить в нашей системе технической веб-поддержки по адресу [www.emerson.com](http://www.emerson.com), или позвонив в отдел технической поддержки компании Micro Motion.

## Служба технической поддержки компании Emerson Flow

Эл. почта:

- По всему миру: [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com)
- Азиатско-Тихоокеанский регион: [APflow.support@emerson.com](mailto:APflow.support@emerson.com)

Телефон:

Северная и Южная Америка		Европа и Ближний Восток		Азиатско-Тихоокеанский регион	
Соединенные Штаты	800-522-6277	Великобритания	0870 2401978	Австралия	800 158 727
Канада	+ 1 303-527-5200	Нидерланды	+31 (0) 704136 666	Новая Зеландия	099128 804
Мексика	+41 (0)41 7686111	Франция	0800917901	Индия	800 4401468
Аргентина	+5411 4837 7000	Германия	0800182 5347	Пакистан	888 550 2682
Бразилия	+55 15 3413 8000	Италия	8008 77334	Китай	+86 21 2892 9000
		Центральный и Восточный регион	+41 (0) 41 7686111	Япония	+81 3 5769 6803
		Россия/СНГ	+7 495 981 9811	Южная Корея	+82 2 3438 4600
		Египет	0800 000 0015	Сингапур	+65 6 777 8211
		Оман	80070101	Таиланд	001 800 441 6426
		Катар	431 0044	Малайзия	800 814008
		Кувейт	663 299 01		
		Южная Африка	800 991 390		
		Саудовская Аравия	800 844 9564		
		ОАЭ	800 0444 0684		

## Содержание

<b>Часть I</b>	<b>Начало работы .....</b>	<b>1</b>
Глава 1	Перед началом работы .....	3
	1.1 О данном руководстве .....	3
	1.2 Код модели электронного преобразователя .....	3
	1.3 Средства связи и протоколы .....	4
	1.4 Дополнительная документация и ресурсы .....	4
Глава 2	Быстрый запуск .....	5
	2.1 Подача питания на электронный преобразователь .....	5
	2.2 Проверка состояния электронного преобразователя .....	6
	2.2.1 Состояние электронного преобразователя сообщается светодиодным индикатором состояния .....	6
	2.3 Установите соединение с электронным преобразователем при запуске .....	7
	2.4 (Дополнительно) Настройка параметров цифровой связи .....	7
	2.5 Проверка измерения массового расхода .....	8
	2.6 Проверка нуля .....	8
	2.6.1 Терминология, используемая при проверке установки на нуль и калибровке нуля .....	9
<b>Часть II</b>	<b>Конфигурирование и ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>11</b>
Глава 3	Введение в конфигурирование и ввод в эксплуатацию .....	13
	3.1 Блок-схема конфигурирования .....	13
	3.2 Значения и диапазоны по умолчанию .....	15
	3.3 Включение доступа к автономному меню дисплея .....	15
	3.4 Отключение защиты от записи в настройках электронного преобразователя .....	15
	3.5 Установка блокировки ведущих HART-устройств .....	16
	3.6 Восстановление заводской конфигурации .....	17
Глава 4	Конфигурирование измерения технологических параметров процесса .....	18
	4.1 Конфигурирование измерения массового расхода .....	18
	4.1.1 Конфигурирование единиц измерения массового расхода .....	18
	4.1.2 Конфигурирование демпфирования по расходу .....	21
	4.1.3 Конфигурирование отсечки по массовому расходу .....	22
	4.2 Конфигурирование измерения объемного расхода жидкостей .....	24
	4.2.1 Конфигурирование измерения объемного расхода жидкостей .....	24
	4.2.2 Конфигурирование единицы измерения объемного расхода жидкости .....	25
	4.2.3 Конфигурирование отсечки по объемному расходу .....	27

4.3	Конфигурирование измерения стандартного объемного расхода газа (GSV)	29
4.3.1	Конфигурирование измерения объемного расхода газа	29
4.3.2	Конфигурирование стандартной плотности газа	30
4.3.3	Конфигурирование единиц измерения стандартного объемного расхода газа	31
4.3.4	Конфигурирование отсечки по стандартному объемному расходу газа	34
4.4	Конфигурирование параметра направления потока	36
4.4.1	Варианты выбора направления потока	36
4.5	Конфигурирование измерения плотности	42
4.5.1	Конфигурирование единиц измерения плотности	42
4.5.2	Конфигурирование параметров двухфазного потока	43
4.5.3	Конфигурирование демпфирования по плотности	44
4.5.4	Конфигурирование отсечки по плотности	46
4.6	Конфигурирование измерения температуры	46
4.6.1	Конфигурирование единиц измерения температуры	46
4.6.2	Конфигурирование демпфирования по температуре	47
4.6.3	Влияние демпфирования по температуре на измерения технологических параметров процесса	48
4.6.4	Конфигурирование входа сигнала температуры	48
4.7	Конфигурирование программного приложения для измерения параметров нефтепродуктов	48
4.7.1	Конфигурирование измерений параметров нефтепродуктов помощью ProLink III	49
4.7.2	Установка значений температуры для измерения параметров нефтепродуктов с помощью ПО ProLink III	50
4.7.3	Конфигурирование измерений параметров нефтепродуктов с использованием полевого коммуникатора	51
4.7.4	Таблицы API, которые поддерживаются программным приложением для измерения параметров нефтепродуктов	53
4.8	Настройка измерения концентрации	54
4.8.1	Конфигурирование измерений концентрации с помощью ProLink III	54
4.8.2	Конфигурирование измерения концентрации с использованием полевого коммуникатора	57
4.8.3	Стандартные матрицы для измерения концентрации	59
4.8.4	Производные переменные и рассчитываемые переменные технологического процесса	60
4.9	Конфигурирование компенсации давления	62
4.9.1	Конфигурирование компенсации давления с помощью ProLink III	62
4.9.2	Конфигурирование измерения компенсации давления с использованием полевого коммуникатора	64
4.9.3	Варианты выбора для единиц измерения давления	65



Глава 5	Настройка параметров и опций устройства.....	67
5.1	Конфигурирование локального дисплея электронного преобразователя .....	67
5.1.1	Конфигурирование языка, используемого для отображения данных .....	67
5.1.2	Конфигурирование переменных процесса и диагностических переменных, отображаемых на дисплее.....	67
5.1.3	Конфигурирование количества знаков после запятой (точности), отображаемых на дисплее.....	69
5.1.4	Конфигурирование частоты обновления данных, отображаемых на дисплее.....	70
5.1.5	Разрешение и запрет на автоматическую прокрутку параметров отображения переменных.....	70
5.1.6	Включение или отключение подсветки дисплея.....	71
5.1.7	Включение или отключение мигания светодиодного индикатора состояния.....	71
5.2	Включение или выключение выполнения действий с использованием локального дисплея .....	72
5.2.1	Разрешение или запрет на пуск или останов сумматоров с использованием дисплея .....	72
5.2.2	Разрешение или запрет на обнуление сумматора с использованием дисплея .....	73
5.2.3	Разрешение или запрет команды дисплея Acknowledge All Alerts (Подтвердить все предупреждения) .....	74
5.3	Конфигурирование защиты от несанкционированного доступа к меню локального дисплея .....	74
5.4	Конфигурирование параметров времени отклика .....	76
5.4.1	Конфигурирование частоты обновления данных (Update Rate). ....	76
5.4.2	Конфигурирование времени отклика .....	78
5.5	Конфигурирование параметров обработки предупреждений .....	79
5.5.1	Конфигурирование отсчета контрольного времени отказа .....	79
5.5.2	Конфигурирование степени серьезности предупреждения о состоянии.....	79
5.6	Конфигурирование информационных параметров .....	85
5.6.1	Конфигурирование серийного номера датчика .....	85
5.6.2	Конфигурирование материала сенсора.....	85
5.6.3	Конфигурирование материала футеровки сенсора .....	86
5.6.4	Конфигурирование типа фланца сенсора .....	86
5.6.5	Конфигурирование дескриптора .....	87
5.6.6	Конфигурирование сообщений.....	87
5.6.7	Конфигурирование даты .....	87

Глава 6	Интеграция электронного преобразователя с системой управления .....	89
6.1	Конфигурирование каналов электронного преобразователя .....	89
6.2	Конфигурирование миллиамперного выхода .....	90
6.2.1	Конфигурирование миллиамперного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса .....	90
6.2.2	Конфигурирование значений нижней границы диапазона (LRV) и верхней границы диапазона (URV) .....	92
6.2.3	Конфигурирование отсечки по выходному аналоговому сигналу ...	94
6.2.4	Конфигурирование добавочного демпфирования.....	95
6.2.5	Конфигурирование действия при отказе миллиамперного выхода и уровень отказа миллиамперного выхода.....	97
6.3	Конфигурирование частотного выхода .....	98
6.3.1	Конфигурирование частотного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса .....	98
6.3.2	Конфигурирование полярности частотного выхода .....	100
6.3.3	Конфигурирование способа масштабирования частотного выхода .....	101
6.3.4	Конфигурирование действия при отказе частотного выхода (Frequency Output Fault Action) и уровня отказа частотного выхода (Frequency Output Fault Level).....	102
6.4	Конфигурирование дискретного выхода .....	103
6.4.1	Настройка источника дискретного выхода .....	104
6.4.2	Конфигурирование полярности дискретного выхода .....	106
6.4.3	Конфигурирование параметра Discrete Output Fault Action (Действие при отказе дискретного выхода).....	106
6.5	Конфигурирование обработки событий .....	107
6.5.1	Конфигурирование базового события .....	108
6.5.2	Конфигурирование расширенного события .....	108
6.6	Конфигурирование цифровой связи.....	111
6.6.1	Конфигурирование связи типа HART/Bell 202.....	111
6.6.2	Конфигурирование связи HART/RS-485 .....	117
6.6.3	Конфигурирование связи Modbus/RS-485 .....	118
6.6.4	Конфигурирование действий при отказе цифровой связи.....	120

Глава 7	Завершение конфигурирования .....	122
7.1	Тестирование или настройка системы с помощью моделирования датчика .....	122
7.1.1	Моделирование сенсора .....	123
7.2	Создание резервной копии конфигурации электронного преобразователя... ..	124
7.3	Включение защиты от записи в настройках электронного преобразователя. ....	124
Глава 8	Установка программного приложения коммерческого учета .....	125
8.1	Программное приложение коммерческого учета .....	125
8.2	Установка программного приложения коммерческого учета с использованием ProLink III .....	126
<b>Часть III</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>129</b>
Глава 9	Эксплуатация электронного преобразователя .....	131
9.1	Запись переменных технологического процесса .....	131
9.2	Просмотр переменных технологического процесса .....	132
9.2.1	Просмотр переменных процесса с помощью дисплея.....	132
9.2.2	Просмотр технологических переменных и других данных с помощью ПО ProLink III .....	133
9.2.3	Просмотр значений переменных процесса с использованием полевого коммуникатора.....	133
9.3	Просмотр состояния электронного преобразователя с помощью светодиодного индикатора состояния.....	134
9.4	Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии.....	135
9.4.1	Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии с помощью локального дисплея.....	135
9.4.2	Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии с помощью ProLink III.....	137
9.4.3	Просмотр предупреждений с использованием полевого коммуникатора .....	138
9.4.4	Данные предупреждения в памяти электронного преобразователя .....	138
9.5	Считывание значений сумматора и инвентаризатора.....	139
9.6	Пуск и останов сумматоров и инвентаризаторов .....	140
9.6.1	Пуск и останов сумматоров и инвентаризаторов с использованием дисплея. ....	140
9.7	Обнуление сумматора .....	141
9.7.1	Пуск и останов сумматоров с помощью дисплея .....	142
9.8	Обнуление инвентаризаторов.....	143
Глава 10	Эксплуатация преобразователя с программным приложением коммерческого учета .....	144
10.1	Эксплуатация преобразователя с программным приложением коммерческого учета .....	144
10.1.1	Сертифицированный метод считывания или получения данных по технологическому процессу.....	145

10.1.2	Большие значения сумматора на дисплее (только для приложений OIML) .....	145
10.1.3	Влияние программного приложения коммерческого учета на измерение параметров технологического процесса и на выходные сигналы .....	146
10.1.4	Влияние приложения коммерческого учета на рабочие функции и функции техобслуживания .....	147
10.2	Переключение между режимом с защитой от несанкционированного доступа и режимом без защиты от несанкционированного доступа .....	150
10.2.1	Переключение между режимом с защитой от несанкционированного доступа и режимом без защиты от несанкционированного доступа с помощью ProLink III .....	150
10.2.2	Переключение между режимом с защитой от несанкционированного доступа и режимом без защиты от несанкционированного доступа с помощью утилиты переключения режимов .....	151
10.3	Сброс предупреждения о состоянии A027: Security Breach (Нарушение безопасности) .....	151
10.4	Замена базового процессора при установке программного приложения коммерческого учета .....	152
<b>Глава 11</b>	<b>Обеспечение качества измерений .....</b>	<b>153</b>
11.1	Варианты обеспечения качества измерений .....	153
11.2	Использование функции проверки метрологических характеристик прибора (SMV) .....	154
11.2.1	Требования к SMV .....	154
11.2.2	Подготовка к тесту SMV .....	155
11.2.3	Запуск теста SMV .....	155
11.2.4	Просмотр данных теста .....	158
11.2.5	Автоматическое выполнение теста SMV по расписанию .....	162
11.3	Использование PVR, TBR и TMR .....	165
11.3.1	Программные приложения PVR, TBR и TMR .....	166
11.4	Кусочно-линейная линеаризация (PWL) для калибровки газовых счетчиков .....	167
11.5	Использование программного приложения потребления топлива .....	167
11.5.1	Архитектура программного приложения потребления топлива .....	167
11.6	Установка прибора на нуль .....	168
11.7	Проверка достоверности показаний прибора .....	169
11.7.1	Альтернативный метод расчета M-фактора для объемного расхода .....	171
11.8	Выполнение калибровки по плотности D1 и D2 (стандартной) .....	171
11.8.1	Проведение калибровки по плотности D1 и D2 с использованием ProLink III .....	172
11.8.2	Проведение калибровки по плотности D1 и D2 с использованием полевого коммуникатора .....	173

11.9	Проведение калибровки по плотности D3 и D4 (только для датчиков серии T) .....	174
11.9.1	Проведение калибровки по плотности D3 или D3 и D4 с использованием ProLink III .....	174
11.9.2	Проведение калибровки по плотности D3 или D3 и D4 с использованием полевого коммуникатора .....	176
11.10	Выполнение калибровки по температуре .....	177
11.10.1	Проведение калибровки по температуре с использованием локального дисплея .....	177
11.10.2	Проведение калибровки по температуре с использованием ПО ProLink III .....	178
11.10.3	Проведение калибровки по температуре с использованием полевого коммуникатора .....	179
<b>Глава 12</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>180</b>
12.1	Состояния светодиодного индикатора .....	181
12.2	Предупреждения о состоянии, причины и рекомендации .....	182
12.3	Определение местонахождения устройства с помощью диагностической функции Squawk протокола HART 7 .....	193
12.4	Проблемы измерения расхода .....	194
12.5	Проблемы измерения плотности .....	195
12.6	Проблемы измерения температуры .....	196
12.7	Проблемы с миллиамперным выходом .....	197
12.8	Проблемы с частотным выходом .....	198
12.9	Использование моделирования сенсора для поиска и устранения неисправностей .....	199
12.10	Проверка проводных соединений источника питания .....	199
12.11	Проверка проводных соединений сенсора с электронным преобразователем .....	200
12.12	Проверка заземления .....	201
12.13	Проведение проверок контура .....	201
12.13.1	Проведение проверок контура с использованием локального дисплея .....	201
12.13.2	Проверка контура с использованием ProLink III .....	202
12.13.3	Проведение проверок контура с использованием полевого коммуникатора .....	204
12.14	Подстройка миллиамперного выхода .....	205
12.14.1	Подстройка миллиамперного выхода с использованием ProLink III .....	205
12.14.2	Подстройка миллиамперного выхода с использованием полевого коммуникатора .....	206

12.15	Проверка контуров связи по протоколу HART .....	206
12.16	Проверка HART-адреса и действия миллиамперного выхода .....	207
12.17	Проверка пакетного режима передачи по протоколу HART .....	207
12.18	Проверка значений нижней и верхней границ диапазона .....	207
12.19	Проверка действия миллиамперного выхода при отказе.....	208
12.20	Проверка наличия радиочастотных помех (RFI) .....	208
12.21	Проверка способа масштабирования частотного выхода.....	208
12.22	Проверка действия частотного выхода при отказе.....	209
12.23	Проверка направления потока .....	209
12.24	Проверка значений отсечки.....	209
12.25	Проверка на наличие двухфазного потока (пробковый режим течения) .....	210
12.26	Проверка коэффициента усиления возбуждения .....	210
12.26.1	Сбор данных об уровне сигнала на возбуждающей катушке .....	212
12.27	Проверка напряжения на детекторах.....	212
12.27.1	Сбор данных по напряжению на детекторах.....	213
12.28	Проверка исправности внутренних электрических цепей .....	213
12.28.1	Проверка катушек сенсора .....	213
12.29	Проверка светодиодного индикатора состояния базового процессора.....	215
12.29.1	Светодиодный индикатор состояния базового процессор .....	217
12.30	Проведение измерения электрического сопротивления базового процессора серии 700.....	219
<b>Приложение А Использование дисплея электронного преобразователя..</b>		<b>223</b>
A.1	Элементы интерфейса электронного преобразователя .....	223
A.2	Использование оптических переключателей .....	224
A.3	Доступ к системе меню дисплея и его использование.....	225
A.3.1	Введите значение с плавающей точкой, используя дисплей .....	226
A.4	Коды дисплея для переменных технологического процесса .....	229
A.5	Коды и сокращения, используемые в меню дисплея .....	230
<b>Приложение В Использование ProLink III с электронным преобразователем .....</b>		<b>233</b>
B.1	Основная информация о ПО ProLink III .....	233
B.2	Подключение ПО ProLink III.....	234
B.2.1	Типы соединений, поддерживаемые ProLink III .....	234
B.2.2	Подсоединение к сервисному порту с помощью ProLink III .....	235
B.2.3	Установка соединения HART/Bell 202 .....	236
B.2.4	Установка соединения HART/RS-485.....	240
B.2.5	Подключение с помощью ProLink III к порту RS-485 .....	242

---

<b>Приложение С</b>	<b>Использование полевого коммуникатора с электронным преобразователем .....</b>	<b>247</b>
С.1	Основная информация о полевых коммуникаторах .....	247
С.2	Подключение полевого коммуникатора .....	248
<b>Приложение D</b>	<b>Значения и диапазоны по умолчанию .....</b>	<b>251</b>
D.1	Значения и диапазоны по умолчанию .....	251
<b>Приложение E</b>	<b>Компоненты электронного преобразователя и подсоединение кабелей .....</b>	<b>258</b>
E.1	Типы установки .....	258
E.2	Клеммы электропитания и заземление .....	262
E.3	Входные/выходные (I/O) зажимы .....	262
<b>Приложение F</b>	<b>История изменений NE 53 .....</b>	<b>263</b>
F.1	История изменений NE 53 .....	263





# Часть I

## Начало работы

Главы, рассматриваемые в этой части:

- *Перед началом работы*
- *Быстрый запуск*



# 1 Перед началом работы

Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- [О данном руководстве](#)
- [Код модели электронного преобразователя](#)
- [Средства связи и протоколы](#)
- [Дополнительная документация и ресурсы](#)

## 1.1 О данном руководстве

Это руководство поможет сконфигурировать, провести пусконаладочные работы, эксплуатировать, осуществлять техническое обслуживание, поиск и устранение неисправности у электронных преобразователей модели 2700 компании Micro Motion с аналоговыми выходами.

### Важная информация

В данном руководстве предполагается, что применяются следующие условия:

- Электронный преобразователь был установлен надлежащим образом и полностью в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по установке электронного преобразователя.
- Установка соответствует всем применимым требованиям безопасности
- Пользователь обучен местным и корпоративным нормам техники безопасности.

## 1.2 Код модели электронного преобразователя

Убедиться в том, что настоящее руководство относится к вашему электронному преобразователю, можно путем проверки того, что код модели на идентификационной табличке электронного преобразователя соответствует формату кода, указанному в настоящем руководстве.

Пример.

Электронный преобразователь имеет номер модели следующего вида:

2700(R/I/E/B/C/M/P/H)\*\*A\*\*\*\*\*

<b>R</b>	4-х проводной с удаленным монтажом в алюминиевом корпусе
<b>I</b>	Интегральный монтаж
<b>E</b>	4-х проводной электронный преобразователь с удаленным монтажом с 9-ти проводным удаленным усовершенствованным базовым процессором
<b>B</b>	4-х проводной электронный преобразователь с удаленным монтажом с 9-ти проводным удаленным стандартным базовым процессором
<b>C</b>	9-ти проводной электронный преобразователь с удаленным монтажом со встроенным в алюминиевый корпус стандартным базовым процессором
<b>M</b>	4-х проводной электронный преобразователь с удаленным монтажом в корпусе из нержавеющей стали
<b>P</b>	9-ти проводной электронный преобразователь с удаленным монтажом, из нержавеющей стали со встроенным базовым процессором
<b>H</b>	4-х проводной удаленный монтаж для подсоединения приборов CDM/FDM/FVM
<b>A</b>	Дополнительная плата аналоговых выходов

## 1.3 Средства связи и протоколы

Можно использовать несколько различных средств связи и протоколов для взаимодействия с электронным преобразователем, а также использовать разные средства в разных местах или использовать разные средства для разных задач.

Инструмент	Поддерживаемые протоколы
ProLink III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HART/RS-485</li> <li>• HART/Bell 202</li> <li>• Modbus/RS-485</li> <li>• Сервисный порт</li> </ul>
Полевой коммуникатор	HART/Bell 202

Для получения информации о том, как использовать средства связи, см. приложения в этом руководстве.

### Полезный совет

Можно использовать другие средства связи, такие как AMS Suite: Интеллектуальный диспетчер устройств или интеллектуальный беспроводной адаптер THUM™. Использование AMS или интеллектуального беспроводного адаптера THUM в данном руководстве не рассматривается. Для получения дополнительной информации об интеллектуальном беспроводном адаптере TFIUM, см. документацию, доступную по адресу [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

## 1.4 Дополнительная документация и ресурсы

Тема	Документ
Потребление топлива	<i>Применение расходомеров компании Micro Motion для измерения потребления топлива</i>
Установка во взрывоопасных зонах	См. соответствующую документацию, утвержденную компанией Micro Motion, поставляемую с электронным преобразователем, или загрузите соответствующую документацию по адресу <a href="http://www.emerson.com">www.emerson.com</a> .
Лист технических данных	<i>Технический паспорт электронных преобразователей серий 1000 и 2000 с технологией MVD™ компании Micro Motion</i>
Программные приложения для согласования данных по производительности (PVR), уменьшения погрешности из-за пузырьков газа в переходном режиме (TBR) и уменьшения погрешности из-за тумана в переходном режиме (TMR)	<i>Дополнительное приложение для нефтегазодобывающей отрасли от компании Micro Motion</i>
Сенсор	Документация на сенсор
Установка электронного преобразователя	<b>Руководство по установке электронного преобразователя моделей 1700 и 2700 компании Micro Motion®</b>

Все документы расположены на сайте [www.emerson.com](http://www.emerson.com) или на DVD-диске с документацией пользователя.

## 2 Быстрый запуск

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Подача питания на электронный преобразователь*
- *Проверка состояния электронного преобразователя*
- *Установите соединение с электронным преобразователем при запуске*
- *(Дополнительно) Настройка параметров цифровой связи*
- *Проверка измерения массового расхода*
- *Проверка нуля*

### 2.1 Подача питания на электронный преобразователь

Для выполнения всех задач по конфигурированию, по пусконаладочным работам или по измерению параметров технологического процесса, на электронный преобразователь должно быть подано питание.

1. Следует убедиться в том, что все крышки корпусов сенсора и преобразователя закрыты и затянуты..

**⚠ ОПАСНО!**

**Для предотвращения возгорания, проверьте, что все крышки и уплотнения туго затянуты. Для установок в опасных зонах подача питания при отсутствующих или не-затянутых крышках корпусов может привести к взрыву.**

2. Включить электропитание от источника питания.  
Электронный преобразователь автоматически выполнит программу диагностики. Электронный преобразователь является самопереключающимся и автоматически определяет напряжение питания. При использовании напряжения постоянного тока требуется минимум 1,5 А пускового тока. В течение этого периода предупреждение 009 активно. Выполнение диагностических программ должно завершиться примерно через 30 секунд. Для электронных преобразователей с дисплеем светодиодный индикатор состояния загорится зеленым и начнет мигать после завершения пусковой программы диагностики. Если светодиодный индикатор состояния ведет себя по-другому, предупреждение будет активно.

#### После завершения процедуры

Хотя вскоре после включения питания датчик готов к началу работы с технологической средой, электронике может потребоваться до 10 минут, чтобы достичь теплового равновесия. Поэтому, если это первоначальный запуск или если питание было отключено достаточно долго, и компоненты могли достичь температуры окружающей среды, электронике необходимо дать возможность прогреться в течение примерно 10 минут, прежде чем снимать результаты измерения. В течение периода прогрева можно наблюдать незначительную нестабильность или неточность измерений.

## 2.2 Проверка состояния электронного преобразователя

Электронный преобразователь необходимо проверить на наличие ошибок, которые требуют действий пользователя или влияют на точность измерений.

1. Следует подождать примерно 10 секунд для завершения последовательности стартовой процедуры..

Сразу после включения питания электронный преобразователь выполняет программы диагностики и проверяет наличие ошибок. Во время включения питания предупреждение A009 активно. Это предупреждение должно исчезнуть с экрана дисплея автоматически после завершения последовательности стартовой процедуры.

2. Необходимо проверить светодиодный индикатор состояния на электронном преобразователе.

### Сопутствующая информация

*[Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии](#)*

### 2.2.1 Состояние электронного преобразователя сообщается светодиодным индикатором состояния

Таблица 2-1. Состояние электронного преобразователя, отображаемое светодиодным индикатором

Состояние светодиода	Описание	Рекомендации
Непрерывный зеленый	Нет активных предупреждений.	Следует продолжить конфигурирование или измерение параметров технологического процесса.
Мигающий зеленый (если эта функция задействована)	Неподтвержденное исправное состояние (нет предупреждений)	Следует продолжить конфигурирование или измерение параметров технологического процесса. При появлении предупреждения подтвердите его.
Непрерывный желтый	Активны одно или несколько предупреждений об ошибке низкого приоритета.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке низкого приоритета, не влияет на точность измерения или на значения выходных данных. Можно продолжать конфигурирование или измерение параметров, но компания Micro Motion все же рекомендует определять и устранять условия, при которых возникли предупреждения.
Мигающий желтый (если эта функция задействована)	Выполняется калибровка или выполняется проверка известной плотности (Known Density). Активны и не были подтверждены одно или несколько предупреждений с низким приоритетом.	Состояние, при котором возникает тревожное сообщение низкого приоритета, не влияет на точность измерения или на значения выходных данных. Можно продолжать конфигурирование или измерение параметров, но компания Micro Motion все же рекомендует определять и устранять условия, при которых возникли предупреждения.
Непрерывный красный	Одно или несколько тревожных сообщений высокого приоритета.	Состояние, при котором возникает тревожное сообщение высокого приоритета, влияет на точность измерений и значения выходных данных. Прежде чем продолжить, следует устранить условия, при которых возникли предупреждения.

Мигающий красный (если эта функция задействована)	Одно или несколько тревожных сообщений высокого приоритета активны и не были подтверждены.	Состояние, при котором возникает тревожное сообщение высокого приоритета, влияет на точность измерений и значения выходных данных. Прежде чем продолжить, следует устранить условия, при которых возникли предупреждения. При появлении предупреждения подтвердите его.
---	--	---

Если функция мигания светодиодного индикатора состояния (**Status LED Blinking**) не задействована, все светодиоды будут гореть непрерывно, а не мигать.

## 2.3 Установите соединение с электронным преобразователем при запуске

Для задействования всех средств конфигурирования, кроме дисплея, необходимо иметь активное соединение с электронным преобразователем, чтобы сконфигурировать электронный преобразователь. Чтобы осуществить первое подключение к электронному преобразователю следует выполнить нижеследующий порядок действий.

Определить тип используемого подключения и следовать инструкциям для этого типа подключения, которые даны в соответствующем приложении. Использовать параметры связи по умолчанию, которые указаны в приложении.

Средства связи	Тип используемого соединения	Инструкции
ProLink III	HART/RS-485 Modbus/RS-485 Сервисный порт	<a href="#">Приложение B</a>
Полевой коммуникатор	HART/Bell 202	<a href="#">Приложение C</a>

## 2.4 (Дополнительно) Настройка параметров цифровой связи

Измените параметры связи на специфичные для промышленного объекта значения.

### Важная информация

Если осуществляется изменение параметров связи для используемого типа соединения, можно утратить соединение при записи параметров в электронный преобразователь. Следует повторно подключиться, используя новые параметры.

### Порядок действий

1. Чтобы изменить параметры связи с помощью ProLink III, в меню следует выбрать **Device Tools > Configuration > Communications** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Средства связи).
2. Чтобы изменить параметры связи с помощью полевого коммуникатора, в меню следует выбрать **On-Line Menu > Configure > Manual Setup > Inputs/Outputs > Communications** (Меню онлайн > Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Средства связи).

## 2.5 Проверка измерения массового расхода

Следует убедиться в том, что массовый расход, сообщаемый электронным преобразователем, является точным. Можно использовать любой доступный метод.

- Можно считать значение массового расхода на дисплее преобразователя.
- Можно подключиться к электронному преобразователю с помощью ProLink III и считать значение массового расхода на панели переменных процесса (**Process Variables**).
- Можно подключиться к электронному преобразователю с помощью полевого коммуникатора и считать значение массового расхода (**Mass Flow Rate**).

**On-Line Menu > Overview > Primary Purpose Variables** (Меню онлайн > Краткий обзор> Назначение основных переменных)

### После завершения процедуры

Если заявленный массовый расход не точен:

- Следует проверить параметры характеристики.
- Необходимо ознакомиться с рекомендациями по поиску и устранению неполадок при измерении расхода.

## 2.6 Проверка нуля

Проверка нуля поможет определить, подходит ли сохраненное значение нуля для данного применения или может ли значение нуля, полученное при выполнении установке нуля на месте эксплуатации, улучшить точность измерения.

Процедура проверки нуля анализирует значение "живого" нуля (Live Zero) в условиях нулевого расхода и сравнивает его со диапазоном стабильности нуля (Zero Stability) для сенсора. Если среднее значение "живого" нуля находится в допустимых пределах, то сохраняемое в преобразователе значение нуля действительно. Выполнение калибровки на месте эксплуатации не улучшит точность измерения.

---

### Важная информация

В большинстве случаев установленный на заводе ноль точнее, чем получаемый при калибровке в полевых условиях. Не следует осуществлять калибровку нуля у электронного преобразователя, если не выполняется одно из следующих условий:

- Установка нуля необходима по местным правилам.
  - Процедура проверки нуля выдаёт ошибку при сохраняемом значении нуля..
- 

### Порядок действий

1. Дать возможность расходомеру прогреться не менее 20 минут после подачи питания.
2. Обеспечить поток рабочей жидкости через расходомер до достижения температуры сенсора нормальной рабочей температуры процесса.
3. Перекрыть поток через сенсор, закрыв клапан ниже по потоку, а затем – клапан выше по потоку (при наличии).



4. Убедиться в том, что отсутствует расход, и в том, что сенсор полностью заполнен продуктом.
5. В ProLink III следует выбрать **Device Tools > Calibration > Zero Verification and Calibration > Verify Zero** (Инструментальные средства устройства > Калибровка > Проверка и калибровка нуля > Проверка нуля) и дождаться завершения программы калибровки.
6. Необходимо следить за значениями уровня сигнала на возбуждающей катушке, температуры и плотности. Если они стабильны, то следует проверить значение Live Zero ("Живой" ноль) или Field Verification Zero (Проверка нуля на месте эксплуатации). Если среднее значение близко к 0, то проводить установку нуля для электронного преобразователя не нужно.
7. Если процесс проверки нуля завершился неудачно:
  - a. Следует убедиться в том, что сенсор полностью перекрыт, что течение потока остановлено, и что сенсор полностью заполнен технологической средой.
  - b. Следует убедиться в том, что технологическая среда не вскипает и не конденсируется и что она не содержит частиц, которые могут осесть.
  - c. При необходимости следует удалить источники электромеханического шума или уменьшить интенсивность такого шума.
  - d. Повторите процесс проверки установки на ноль.
  - e. При повторении ошибки, у электронного преобразователя следует выполнить установку на ноль.

#### После завершения процедуры

Восстановите нормальное течение потока через датчик, открыв клапаны.

#### Сопутствующая информация

*Установка прибора на ноль*

## 2.6.1 Терминология, используемая при проверке установки на ноль и калибровке нуля

Термин	Определение
Ноль (Zero)	В общем случае — смещение, требуемое для синхронизации левого и правой детекторной катушки в условиях отсутствия расхода. Единица измерения = микросекунды.
Заводской ноль (Factory Zero)	Значение нуля, полученное на заводе, в лабораторных условиях.
Ноль, установленный в полевых условиях (Field Zero)	Значение нуля, полученное при выполнении калибровки нуля за пределами завода (на месте эксплуатации).
Предыдущий ноль (Prior Zero)	Значение нуля, хранящееся в электронном преобразователе во время начала калибровки нуля на месте эксплуатации. Может быть значением нуля, полученным на заводе (factory zero) или предыдущим значением нуля, полученным при выполнении калибровки нуля на месте эксплуатации (field zero).
Ноль, конфигурируемый вручную (Manual Zero)	Значение нуля, сохраняемое в электронном преобразователе, обычно получаемое в процессе калибровки нуля. Оно также может быть сконфигурировано вручную. Также называется механическим нулем (mechanical zero) или сохраненным нулем (stored zero).
Live Zero ("Живой" ноль)	Массовый расход в реальном масштабе времени, с учётом двунаправленного потока, без учёта сконфигурированных значений отсечки и демпфирования. Адаптивное значение демпфирования применяется только тогда, когда массовый расход резко меняется в течение очень короткого интервала времени. Единица измерения = сконфигурированная единица измерения массового расхода.

Стабильность нуля (Zero Stability)	Значение, определенное в лабораторных условиях и используемое для расчета ожидаемой погрешности сенсора. В лабораторных условиях, при отсутствии расхода, ожидаемый измеренный расход находится в диапазоне, определяемом стабильностью нуля ( $0 \pm$ Стабильность нуля). Каждый типоразмер и каждая модель датчика имеют уникальное значение стабильности нуля. По статистике 95 % всех точек данных должны находиться в пределах диапазона, определяемого значением стабильности нуля.
Zero Calibration (Калибровка нуля)	Процедура, используемая для определения значения нуля.
Zero Time (Время калибровки нуля)	Период времени, в течение которого выполняется процесс калибровки нуля. Единицы измерения = секунды.
Field Verification Zero (Проверка нуля на месте эксплуатации)	3-х минутное скользящее среднее значение "Живого" нуля, рассчитанное электронным преобразователем. Единица измерения = сконфигурированная единица измерения массового расхода.
Zero Verification (Проверка нуля)	Программа диагностики, используемая для оценки сохраненного значения нуля и определения того, может ли значение нуля, полученное при выполнении калибровки нуля на месте эксплуатации, улучшить точность измерения.

## Часть II

# Конфигурирование и ввод в эксплуатацию

### Главы, рассматриваемые в этой части:

- *Введение в конфигурирование и ввод в эксплуатацию*
- *Конфигурирование измерения технологических параметров процесса*
- *Настройка параметров и опций устройства*
- *Интеграция электронного преобразователя с системой управления*
- *Завершение конфигурирования*
- *Установка программного приложения коммерческого учета*



## 3 Введение в конфигурирование и ввод в эксплуатацию

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

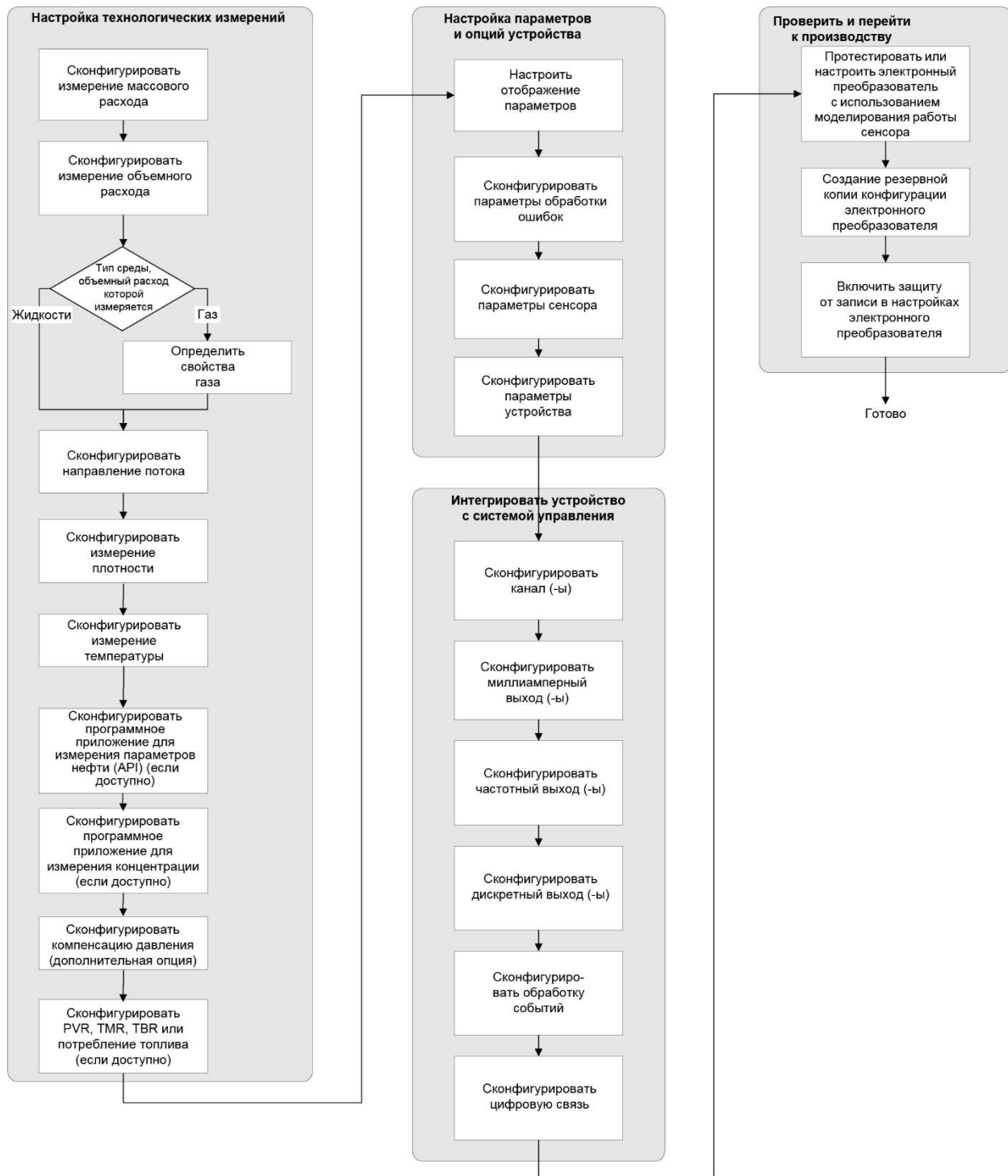
- *Блок-схема конфигурирования*
- *Значения и диапазоны по умолчанию*
- *Включение доступа к автономному меню дисплея*
- *Отключение защиты от записи в настройках электронного преобразователя*
- *Установка блокировки ведущих HART-устройств*
- *Восстановление заводской конфигурации*

### 3.1 Блок-схема конфигурирования

В качестве общего руководства по конфигурированию и вводу в эксплуатацию следует использовать следующую блок-схему.

Некоторые параметры могут не относиться к вашей технологической установке. Подробная информация приведена в оставшейся части данного руководства. Если надо использовать программное приложение для коммерческого учета (Weights & Measures application), то требуется дополнительная установка и настройка.

Рисунок 3-1. Блок-схема конфигурирования



## 3.2 Значения и диапазоны по умолчанию

Для просмотра значений и диапазонов по умолчанию для наиболее часто используемых параметров см. [Раздел Значения и диапазоны по умолчанию](#)

## 3.3 Включение доступа к автономному меню дисплея

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; Display Security</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Защита дисплея от несанкционированного доступа)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Offline Variable Menu Features</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций переменных в автономном режиме)

### Краткое описание

По умолчанию доступ к меню автономного режима дисплея разрешен. Если доступ запрещен, его необходимо разрешить, чтобы использовать дисплей для конфигурирования преобразователя.

### Ограничения

Для разрешения доступа к меню автономного режима нельзя использовать сам локальный дисплей. Необходимо установить соединение с помощью другого средства связи.

## 3.4 Отключение защиты от записи в настройках электронного преобразователя

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; CONFG &gt; LOCK</b> (АВТОНОМНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ > БЛОКИРОВКА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Write-Protection</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Защита от записи)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Transmitter Info &gt; Write Protect</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация об электронном преобразователе > Защита от записи)

### Краткое описание

Если электронный преобразователь защищен от записи, то конфигурирование заблокировано, и прежде чем можно будет изменить какие-либо конфигурационные параметры, необходимо будет разблокировать конфигурирование. По умолчанию электронный преобразователь не защищен от записи.

### Полезный совет

Защита от записи электронного преобразователя предотвращает случайные изменения в конфигурации. Это не мешает нормальному режиму эксплуатации. Всегда можно отключить защиту от записи, выполнить любые необходимые изменения конфигурации, а затем снова включить защиту от записи.

## 3.5 Установка блокировки ведущих HART-устройств

Если для настройки электронного преобразователя планируется использование соединения по протоколу HART, то можно заблокировать все другие ведущие HART-устройства. Если сделать это, то другие ведущие HART-устройства смогут считывать данные с электронного преобразователя, но не смогут записывать данные в электронный преобразователь.

### Ограничения

- Эта функция доступна только при использовании полевого коммуникатора или AMS.
- Для использования данной функциональной возможности необходима версия протокола HART 7.

### Порядок действий

1. Следует выбрать Configure > Manual Setup > Security > Lock/Unlock Device (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Защита от несанкционированного доступа > Блокировка/Разблокировка устройства).
2. Если осуществляется блокировка электронного преобразователя, надо установить соответствующую опцию блокировки Lock Option.

Опция	Описание
Permanent (Постоянно)	Вносить изменения в электронный преобразователь можно только с помощью задействованного в настоящий момент времени ведущего HART-устройства. Электронный преобразователь останется заблокированным до тех пор, пока с помощью ведущего HART-устройства он не будет разблокирован в ручном режиме управления. С помощью ведущего HART-устройства можно также изменить опцию блокировки <b>Lock Option</b> на Temporary (Временно).
Temporary (Временно)	Только с помощью задействованного в настоящий момент времени ведущего HART-устройства можно вносить изменения в электронный преобразователь. Электронный преобразователь будет оставаться заблокированным до тех пор, пока с помощью ведущего HART-устройства электронный преобразователь не будет разблокирован в ручном режиме управления или пока не будет выполнен цикл выключения-включения или перезагрузки электронного преобразователя. С помощью ведущего HART-устройства можно также изменить опцию блокировки <b>Lock Option</b> на Permanent (Постоянно).
Lock All (Заблокировать все)	В этом случае внести изменения в конфигурацию с помощью ведущих HART-устройств будет невозможно. Перед изменением параметра <b>Lock Option (Опция блокировки)</b> на Permanent (Постоянная) или Temporary (временная) устройство должно быть разблокировано. Для разблокировки электронного преобразователя может быть использовано любое ведущее HART-устройство.

### После завершения процедуры

Во избежание ошибки или затруднений в дальнейшем удостоверьтесь, что электронный преобразователь разблокирован после выполнения всех действий по настройке.



## 3.6 Восстановление заводской конфигурации

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration Transfer &gt; Restore Factory Configuration</b> (Инструментальные средства устройства > Перенос конфигурации > Восстановление заводской конфигурации)
Полевой коммуникатор	<b>Service Tools &gt; Maintenance &gt; Reset/Restore &gt; Restore Factory Configuration</b> (Средства технического обслуживания > Обслуживание > Сброс/восстановление > Восстановление заводской конфигурации)

### Краткое описание

Восстановление заводской конфигурации возвращает электронный преобразователь в известную рабочую конфигурацию. Это может быть полезно, если возникли проблемы во время конфигурирования.

### Важная информация

Невозможно восстановить заводские конфигурации у базового процессора 700.

### Полезный совет

Восстановление заводской конфигурации не является широко распространенной практикой. Возможно, необходимо будет обратиться в службу технической поддержки, чтобы узнать о приоритетных способах устранения неполадок.

## 4 Конфигурирование измерения технологических параметров процесса

Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Конфигурирование измерения массового расхода*
- *Конфигурирование измерения объемного расхода жидкостей*
- *Конфигурирование измерения стандартного объемного расхода газа (GSV).*
- *Конфигурирование параметра направления потока*
- *Конфигурирование измерение плотности*
- *Конфигурирование измерения температуры*
- *Конфигурирование программного приложения для измерения параметров нефтепродуктов*
- *Настройка измерения концентрации*
- *Конфигурирование компенсации давления*

### 4.1 Конфигурирование измерения массового расхода

Параметры измерения массового расхода определяют способ измерения и регистрации массового расхода.

#### 4.1.1 Конфигурирование единиц измерения массового расхода

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; UNITS &gt; MASS (TEX. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ &gt; МАСС. РАСХОД)</b>
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Flow &gt; Mass Flow Unit</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Расход > Ед. измерения масс. расхода)

#### Краткое описание

**Единицы измерения массового расхода определяют единицы измерения, которые будут использоваться для массового расхода.** Единицы измерения для сумматора и инвентаризатора массового расхода соответствуют этим единицам.

Можно сконфигурировать миллиамперный выход и частотные выходы независимо друг от друга. Например, можно сконфигурировать миллиамперный выход для массового расхода, а частотный выход для стандартного объемного расхода жидкости или стандартного объемного расхода газа. Если одна и та же переменная процесса назначена и на миллиамперный выход и на частотный выход, то любая выбранная единица измерения (массы, или стандартного объема жидкости или газа) автоматически применяется к обоим выходам.

### Порядок действий

Установите желаемые единицы измерения массового расхода.

Значением по умолчанию для единиц измерения массового расхода является g/sec (грамм в секунду).

### Полезный совет

Если единица измерения, которую необходимо использовать, недоступна, то можно определить специальную единицу измерения.

### Варианты единиц измерения массового расхода

Электронный преобразователь предоставляет стандартный набор **единиц измерения массового расхода**, а также одну специальную единицу измерения, определяемую пользователем. Различные средства связи могут использовать разные размерности для этих единиц.

Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Грамм в секунду	G/S	g/sec	г/сек
Грамм в минуту	G/MIN	g/min	g/min
Грамм в час	G/H	g/hr	g/h
Килограмм в секунду	KG/S	kg/sec	kg/s
Килограмм в минуту	KG/MIN	kg/min	kg/min
Килограмм в час	KG/H	kg/hr	kg/h
Килограмм в сутки	KG/D	kg/day	kg/d
Метрическая тонна в минуту	T/MIN	mTon/min	MetTon/min
Метрическая тонна в час	T/H	mTon/hr	MetTon/h
Метрическая тонна в сутки	T/D	mTon/day	MetTon/d
Фунты в секунду	LB/S	lbs/sec	lb/s
Фунты в минуту	LB/MIN	lbs/min	lb/min
Фунты в час	LB/H	lbs/hr	lb/h
Фунты в сутки	LB/D	lbs/day	lb/d
Короткие тонны (2000 фунтов) в минуту	ST/MIN	sTon/min	STon/min
Короткие тонны (2000 фунтов) в час	ST/H	sTon/hr	STon/h
Короткие тонны (2000 фунтов) в сутки	ST/D	sTon/day	STon/d
Длинные тонны (2240 фунтов) в час	LT/H	lTon/hr	LTon/h
Длинные тонны (2240 фунтов) в сутки	LT/D	lTon/day	LTon/d
Специальные единицы	SPECL	special	Spcl

## Определение специальной единицы измерения массового расхода

Дисплей	Не применимо
ProLink III	Device Tools > Configuration > Process Measurement > Flow > Special Units (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход > Специальные единицы измерения)
Полевой коммуникатор	Configure > Manual Setup > Measurements > Special Units > Mass Special Units (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Специальные единицы измерения > Специальные единицы измерения массового расхода)

### Краткое описание

Специальная единица измерения — это определяемая пользователем единица измерения, которая позволяет отображать данные процесса, данные сумматора и данные инвентаризатора в единицах, которые отсутствуют в электронном преобразователе. Специальная единица измерения рассчитывается на основе существующей единицы измерения с использованием коэффициента преобразования.

### Примечание

Несмотря на то, что вы не можете создать специальную единицу измерения с помощью дисплея, вы можете использовать дисплей, чтобы выбрать уже созданную единицу и просматривать данные процесса в этих единицах измерения.

### Порядок действий

1. Определить базовую единицу массы (**Base Mass Unit**).  
Базовая единица массы — это существующая единица измерения массы, на которой будет основана специальная единица (**special unit**).
2. Определить Базовую единицу времени (**Base Time Unit**).  
Базовая единица времени — это существующая единица измерения времени, на которой будет основана специальная единица.
3. Рассчитать коэффициент преобразования массового расхода (**Mass Flow Conversion Factor**) по приведенной ниже формуле:
  - a.  $x \text{ базовых единиц} = y \text{ специальных единиц}$
  - b.  $\text{Коэффициент преобразования массового расхода} = x \div y$

Исходное значение массового расхода делится на это значение.
4. Ввести коэффициент преобразования массового расхода.
5. Назначить параметру **Mass Flow Label** (Размерность единицы измерения массового расхода) размерность, которую вы хотите использовать как единицу измерения массового расхода.
6. Установите в **Mass Total Label** (Размерность единицы измерения для сумматора массы) размерность, которую вы хотите использовать как единицу измерения для сумматора массы и инвентаризатора массы.

Специальная единица измерения хранится в памяти электронного преобразователя. Настройка электронного преобразователя на использование специальных единиц измерения может быть выполнена в любое время.

### Пример. Определение специальной единицы измерения массового расхода

Необходимо измерить массовый расход в унциях в секунду (oz/sec).

1. Установите **Base Mass Unit** (Базовую единицу массового расхода) в фунтах (lb).
2. Параметру **Base Time Unit** (Базовая единица измерения времени) присвойте значение Секунды (sec).
3. Рассчитать коэффициент преобразования массового расхода (**Mass Flow Conversion Factor**):
  - a.  $1 \text{ lb/sec} = 16 \text{ oz/sec}$
  - b. Коэффициент преобразования массового расхода  $\text{Mass Flow Conversion Factor} = 1 \div 16 = 0,0625$
4. Установите значение коэффициента преобразования массового расхода **Mass Flow Conversion Factor** равным 0,0625.
5. Установите параметр **Mass Flow Label** (Размерность единицы измерения массового расхода) в oz/sec (унций в секунду).
6. Установите размерность **Mass Total Label** (Размерность единицы измерения для сумматора массы) в oz (унции).

## 4.1.2 Конфигурирование демпфирования по расходу

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Flow &gt; Flow Damping</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Расход > Демпфирование по расходу)

### Краткое описание

Демпфирование помогает сгладить небольшие, резкие колебания измерений. Параметр **Damping Value** (Значение демпфирования) обозначает период времени (в секундах), в течение которого электронный преобразователь сглаживает изменения переменной технологического процесса. По истечении данного периода времени внутреннее значение будет отражать 63 % изменения фактически измеренного значения.

### Порядок действий

Установите демпфирование по расходу **Flow Damping** на значение, которое необходимо использовать.

Значение по умолчанию — 0,8 секунд. Диапазон зависит от типа базового процессора и настройки частоты обновления (**Update Rate**), как показано в следующей таблице.

Настройка частоты обновления	Диапазон демпфирования
Нормальный	от 0 до 51,2 секунды
Специальный	От 0 до 40,96 секунды

Введенное значение автоматически округляется до ближайшего допустимого значения. Например, если демпфирование в настоящее время установлено на 0,8 секунды, любое значение, введенное до 1,2 секунды, будет округляться в меньшую сторону до 0,8 секунды, а любое значение, введенное от 1,21 до 1,59 секунды, будет округлено до 1,6 секунды.

Настройка частоты обновления	Допустимые значения демпфирования
Нормальный	0,0, 0,2, 0,4, 0,8, 1,6, 3,2, 6,4, 12,8, 25,6, 51,2
Специальный	0,0, 0,04, 0,08, 0,16, 0,32, 0,64, 1,28, 2,56, 5,12, 10,24, 20,48, 40,96

### Влияние демпфирования по расходу на измерение объема

Демпфирование по расходу влияет на результаты измерений объема жидкостей. Демпфирование по расходу также влияет на данные измерений стандартного объемного расхода для газа (GSV). Электронный преобразователь высчитывает объем из данных по массовому расходу с учетом демпфирования.

### Взаимодействие между демпфированием по расходу и демпфированием по выходному токовому сигналу в мА

Иногда на отображаемое значение массового расхода влияет как демпфирование по расходу (**Flow Damping**), так и демпфирование по выходному токовому сигналу в мА (**mA Output Damping**).

Демпфирование по расходу определяет скорость изменения переменных расхода. **Демпфирование по выходному токовому сигналу в мА** контролирует скорость изменения значения, передаваемого через миллиамперный выход. Если переменная процесса, назначенная на миллиамперный выход (**mA Output Process Variable**), установлена на массовый расход (Mass Flow Rate), и оба значения демпфирования **Flow Damping** и **mA Output Damping** установлены на ненулевые значения, то сначала применяется демпфирование по расходу, а затем к результату этого вычисления применяется добавочное демпфирование.

## 4.1.3 Конфигурирование отсеки по массовому расходу

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Flow &gt; Mass Flow Cutoff</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Расход > Отсечка по массовому расходу)

#### Краткое описание

Отсечка по массовому расходу (**Mass Flow Cutoff**) определяет минимальное значение массового расхода, которое будет отображено как измеренное. Все значения массового расхода ниже отсеки будут отображены равными нулю.

#### Порядок действий

Установите для **Volume Flow Cutoff** значение, которое вы хотите использовать.

Значение по умолчанию для отсеки по массовому расходу составляет 0,0 g/sec (r/c), или значение, специфичное для расходомера, установленное на заводе. Рекомендуемое значение составляет 0,5 % от номинального диапазона расхода подключенного сенсора. См. технические характеристики сенсора. Устанавливать значение отсеки по массовому расходу **Mass Flow Cutoff** на 0,0 г/сек не рекомендуется.

### Влияние отсечки по массовому расходу на измерение объема

Отсечка по массовому расходу не влияет на результаты измерений объема. Данные по объему рассчитываются на основе фактических данных по массе, а не на основе передаваемых значений.

Объемный расход имеет отдельную отсечку по объемному расходу — Volume Flow Cutoff, которая не зависит от значения отсечки по массовому расходу — Mass Flow Cutoff.

### Взаимодействие между отсечкой по массовому расходу и отсечкой по выходному токовому сигналу в мА

Отсечка по массовому расходу **Mass Flow Cutoff** определяет минимальное значение массового расхода, которое будет передано электронным преобразователем при измерении. Отсечка по выходному токовому сигналу в мА (**mA Output Cutoff**) определяет минимальное значение расхода, которое будет передавать выходной токовый сигнал в мА. Если выходному токовому сигналу в мА, характеризующему переменную процесса **mA Output Process Variable** присвоено значение массового расхода, то управляющим значением массового расхода, передаваемым выходными токовыми сигналами в мА, будет более высокое из двух значений отсечки.

**Отсечка по массовому расходу** влияет на все передаваемые значения и на значения, используемые при других режимах работы электронного преобразователя (например, события, назначенные для массового расхода).

**Отсечка по выходному токовому сигналу** в мА влияет только на значения массового расхода, передаваемые через миллиамперный выход.

**Пример. Взаимодействие отсечек в случае, когда значение отсечки по выходному токовому сигналу в мА ниже, чем значение отсечки по массовому расходу**

#### Конфигурация:

- Миллиамперный выход сигнала в мА, характеризующего переменную процесса: Массовый расход
- Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса: Массовый расход
- Значение отсечки по выходному токовому сигналу в мА: 10 г/сек
- Значение отсечки по массовому расходу: 15 г/сек

Результат: Если значение массового расхода падает ниже 15 г/сек, массовый расход будет отображен равным 0, и 0 будет использован при всех внутренних вычислениях.

**Пример. Взаимодействие отсечек в случае, когда значение у отсечки по выходному токовому сигналу в мА выше, чем значение у отсечки по массовому расходу**

#### Конфигурация:

- Миллиамперный выход токового сигнала, характеризующего переменную процесса: Массовый расход
- Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса: Массовый расход
- Значение отсечки по выходному токовому сигналу в мА: 15 г/сек
- Значение отсечки по массовому расходу: 10 г/сек

#### Результат:

- Если значение массового расхода падает ниже 15 г/сек, но не ниже 10 г/сек:
  - Выходной токовый сигнал в мА передаст нулевое значение расхода.
  - Частотный сигнал передаст значение фактического расхода, и это значение фактического расхода будет использоваться при всех внутренних вычислениях.
- Если массовый расход падает ниже 10 г/сек, оба выхода сообщат о нулевом расходе, и 0 будет использоваться при всех внутренних вычислениях.

## 4.2 Конфигурирование измерения объемного расхода жидкостей

Параметры измерения объемного расхода определяют, как измеряется объемный расход жидкостей, и как он передается.

### Ограничения

Нельзя осуществлять одновременное конфигурирование измерения объемного расхода жидкости и стандартного объемного расхода газа. Следует выбрать один из вариантов.

### Примечание

Если необходимо переключиться со стандартного объемного расхода газа на объемный расход жидкости, опрос по базовой плотности будет автоматически отключен.

### 4.2.1 Конфигурирование измерения объемного расхода жидкостей

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; GSV &gt; Volume Flo&gt;Type &gt; Liquid</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > GSV > Объемный расход > Тип > Жидкость)

### Краткое описание

Параметр **Volume Flow Type (Тип среды, объемный расход которой измеряется)** определяет, будет ли использоваться **измерение объемного расхода жидкости или стандартного объемного расхода газа**.

### Ограничения

Измерение стандартного объемного расхода газа несовместимо с измерением параметров некоторых технологических сред. Для параметра **Volume Flow Type (Тип среды, объемный расход которой измеряется)** следует установить значение Liquid (Жидкость), если измеряются параметры какой-либо из следующих сред:

- Измерение параметров нефтепродуктов
- Измерение концентрации
- Потребление топлива
- Согласование данных по производительности (PVR)

### Порядок действий

Для параметра **Volume Flow Type**, характеризующего тип среды, объемный расход которой измеряется, следует установить значение **Liquid (Жидкость)**.



## 4.2.2 Конфигурирование единицы измерения объемного расхода жидкости

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; UNITS &gt; VOL</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ > ОБЪЕМ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Flow &gt; Volume Flow Unit</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Расход > Ед. измерения объемн. расхода)

### Краткое описание

Единицы измерения объемного расхода **Volume Flow Measurement Unit** определяют единицы измерения, которые будут отображаться для объемного расхода. Единицы измерения для сумматора и инвентаризатора объемного расхода соответствуют этим единицам.

### Предварительные условия

Прежде чем конфигурировать единицу измерения объемного расхода **Volume Flow Measurement Unit**, следует убедиться в том, что у параметра **Volume Flow Type (Тип среды, объемный расход которой измеряется)**, установлено значение Liquid (Жидкость).

### Порядок действий

Следует установить желаемые единицы измерения объемного расхода **Volume Flow Measurement Unit**.

Значением по умолчанию у единицы измерения объемного расхода является l/sec (литры в секунду).

### Полезный совет

Если единица измерения, которую необходимо использовать, недоступна, то можно определить специальную единицу измерения.

## Варианты единиц измерения объемного расхода жидкостей

Электронный преобразователь предоставляет стандартный набор единиц измерения для измерения объемного расхода, а также одну специальную единицу измерения, определяемую пользователем. Различные средства связи могут использовать разные размерности для этих единиц.

Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Кубические футы в секунду	CUFT/S	ft3/сек	Cuft/s
Кубические футы в минуту	CUF/MN	ft3/min	Cuft/min
Кубические футы в час	CUFT/H	ft3/hr	Cuft/h
Кубические футы в сутки	CUFT/D	ft3/day	Cuft/d
Кубические метры в секунду	M3/S	m3/sec	Cum/s
Кубические метры в минуту	M3/MIN	m3/min	Cum/min
Кубические метры в час	M3/H	m3/hr	Cum/h
Кубические метры в сутки	M3/D	m3/day	Cum/d
Галлоны США в секунду	USGPS	US gal/sec	gal/s
Галлоны США в минуту	USGPM	US gal/min	gal/min

Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Галлоны США в час	USGPH	US gal/hr	gal/h
Галлоны США в сутки	USGPD	US gal/day	gal/d
Миллион галлонов США в сутки	MILG/D	mil US gal/day	MMgal/d
Литры в секунду	L/S	l/sec	L/S
Литры в минуту	L/MIN	l/min	L/min
Литры в час	L/H	l/hr	L/h
Миллион литров в сутки	MILL/D	mil l/day	ML/d
Английские галлоны в секунду	UKGPS	Imp gal/sec	Impgal/s
Английские галлоны в минуту	UKGPM	Imp gal/min	Impgal/min
Английские галлоны в час	UKGPH	Imp gal/hr	Impgal/h
Английские галлоны в сутки	UKGPD	Imp gal/day	Impgal/d
Баррели в секунду <sup>(1)</sup>	BBL/S	barrels/sec	bbl/s
Баррели в минуту <sup>(1)</sup>	BBL/MN	barrels/min	bbl/min
Баррели в час <sup>(1)</sup>	BBL/H	barrels/hr	bbl/h
Баррели в сутки <sup>(1)</sup>	BBL/D	barrels/day	bbl/d
Пивные баррели в секунду <sup>(2)</sup>	BBBL/S	Beer barrels/sec	bbbl/s
Пивные баррели в минуту <sup>(2)</sup>	BBBL/MN	Beer barrels/min	bbbl/min
Пивные баррели в час <sup>(2)</sup>	BBBL/H	Beer barrels/hr	bbbl/h
Пивные баррели в сутки <sup>(2)</sup>	BBBL/D	Beer barrels/day	bbbl/d
Специальные единицы	SPECL	special	Spcl

(1) Единицы измерения на основе нефтяных баррелей (42 галлона США).

(2) Единицы измерения на основе пивных баррелей (31 галлон США).

### Определение специальной единицы измерения объемного расхода

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow &gt; Special Units</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход > Специальные единицы измерения)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Special Units &gt; Volume Special Units</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Специальные единицы измерения > Специальные единицы измерения объемного расхода)

#### Краткое описание

Специальная единица измерения — это определяемая пользователем единица измерения, которая позволяет отображать данные процесса, данные сумматора и данные инвентаризатора в единицах, которые отсутствуют в электронном преобразователе. Специальная единица измерения рассчитывается на основе существующей единицы измерения с использованием коэффициента преобразования.

#### Примечание

Несмотря на то, что вы не можете создать специальную единицу измерения с помощью дисплея, вы можете использовать дисплей, чтобы выбрать уже созданную специальную единицу измерения и просматривать данные процесса в этих единицах измерения.

### Порядок действий

1. Определить базовую единицу измерения объема **Base Volume Unit**.  
Базовой единицей измерения объема является существующая единица измерения объема, на которой будет основываться специальная единица измерения.
2. Определить базовую единицу измерения времени **Base Time Unit**.  
Базовой единицей измерения времени является существующая единица измерения времени, на которой будет основана специальная единица измерения.
3. Расчет коэффициента преобразования объемного расхода **Volume Flow Conversion Factor** осуществляется с использованием приведенной ниже формулы:  
  - a  $x$  базовых единиц измерения =  $y$  специальных единиц измерения
  - b Коэффициент преобразования объемного расхода =  $x \div y$
4. Теперь следует ввести коэффициент преобразования объемного расхода.  
Исходное значение объемного расхода делится на этот коэффициент преобразования.
5. Параметру **Volume Flow Label** (Размерность единиц измерения объемного расхода) следует присвоить ту размерность, которую необходимо использовать для единицы измерения объемного расхода.
6. Параметру **Volume Total Label** (Размерность единицы измерения для сумматора объема) следует присвоить ту размерность, которую необходимо использовать для сумматора и инвентаризатора объема.

Специальная единица измерения хранится в памяти электронного преобразователя. Настройка электронного преобразователя на использование специальной единицы измерения может быть выполнена в любое время.

### Пример. Определение специальной единицы измерения объемного расхода

Необходимо измерить объемный расход в пинтах в секунду (pints/sec).

1. Параметру **Base Volume Unit** (Базовая единица измерения объема) следует присвоить значение Галлоны (gal).
2. Параметру **Base Time Unit** (Базовая единица измерения времени) присвоить значение Секунды (sec).
3. Рассчитать коэффициент преобразования:  
  - a  $1 \text{ gal/sec} = 8 \text{ pints/sec}$
  - b Коэффициент преобразования объемного расхода =  $1 \div 8 = 0,1250$
4. Коэффициенту преобразования объемного расхода **Volume Flow Conversion Factor** следует присвоить значение 0,1250.
5. Параметру **Volume Flow Label** (Размерность единицы измерения объемного расхода) следует присвоить значение pints/sec.
6. Параметру **Volume Total Label** (Размерность единицы измерения для сумматора объема) следует присвоить значение pints (пинты).

## 4.2.3 Конфигурирование отсечки по объемному расходу

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Flow &gt; Volume Flow Cutoff</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Расход > Отсечка по объемному расходу)

### Краткое описание

**Отсечка по объемному расходу Volume Flow Cutoff** определяет минимальное значение объемного расхода, которое будет передано как измеренное. Все значения объемного расхода ниже отсечки будут переданы равными 0.

### Порядок действий

Параметру **Volume Flow Cutoff** (Отсечка по объемному расходу) следует присвоить необходимое значение.

Значение по умолчанию у отсечки по объемному расходу составляет 0,0 л/сек (литров в секунду). Нижний предел равен 0.

## Взаимодействие между отсечкой по массовому расходу и отсечкой по выходному токовому сигналу в мА

Отсечка по объемному расходу (Volume Flow Cutoff) определяет минимальное значение объемного расхода жидкости, которое электронный преобразователь передает при измерении. Отсечка по выходному токовому сигналу в мА (mA Cutoff) определяет минимальное значение расхода, передаваемое сигналом через миллиамперный выход (mA Output). Если параметру mA Output Process Variable (миллиамперный выход сигнала в мА, характеризующий переменную процесса) присвоено значение Volume Flow Rate (Объемный расход), то управляющим значением объемного расхода, передаваемого выходными токовыми сигналами в мА, будет более высокое из этих двух значений отсечки.

Отсечка объемного расхода влияет как на значения объемного расхода, передаваемые сигналами через миллиамперные выходы, так и на значения объемного расхода, используемые при других режимах работы электронного преобразователя (например, события, определенные для объемного расхода).

Отсечка по выходному токовому сигналу в мА влияет только на значения расхода, передаваемые через миллиамперный выход.

### Пример. Взаимодействие отсечек в случае, когда значение у отсечки по выходному токовому сигналу в мА ниже, чем значение у отсечки по объемному расходу

Конфигурация:

- Миллиамперный выход сигнала в мА, характеризующего переменную процесса: Volume Flow Rate
- Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса: Volume Flow Rate
- Значение отсечки по выходному аналоговому сигналу в мА: 10 л/сек
- Значение отсечки по объемному расходу: 15 л/сек

Результат: Если объемный расход падает ниже 15 л/с, значение объемного расхода будет передаваться как 0, и 0 будет использоваться во всех внутренних вычислениях.

### Пример. Взаимодействие отсечек в случае, когда значение у отсечки по выходному токовому сигналу в мА выше, чем значение у отсечки по объемному расходу

Конфигурация:

- Миллиамперный выход сигнала в мА, характеризующего переменную процесса: Volume Flow Rate
- Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса: Volume Flow Rate
- Значение отсечки по выходному аналоговому сигналу в мА: 15 л/сек
- Значение отсечки по объемному расходу: 10 л/сек

Результат:

- Если значение **объемного расхода** падает ниже **15 л/с, но не ниже 10 л/с**:
  - Выходной токовый сигнал в мА передаст нулевой расход.
  - Частотный сигнал передаст значение фактического расхода, и это значение фактического расхода будет использоваться при всех внутренних вычислениях.
- Если значение **объемного расхода** падает ниже **10 л/с**, оба выходных сигнала передадут объемный расход равным нулю, и ноль будет использован при всех внутренних вычислениях.

### 4.3 Конфигурирование измерения стандартного объемного расхода газа (GSV).

Параметры измерения стандартного объемного расхода газа (GSV) определяют, как измеряется и регистрируется объемный расход газа.

#### Ограничения

Нельзя осуществлять одновременное конфигурирование измерения объемного расхода жидкости и стандартного объемного расхода газа. Следует выбрать один из вариантов.

#### 4.3.1 Конфигурирование измерения объемного расхода газа

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; CSV &gt; Volume Flow Type &gt; Standard Gas Volume</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > GSV > Тип объемного расхода > Стандартный объемный расход газа)

#### Краткое описание

Параметр **Volume Flow Type (Тип среды, объемный расход которой измеряется)** определяет, будет ли использоваться измерение объемного расхода жидкости или стандартного объемного расхода газа.

#### Ограничения

- Измерение стандартного объемного расхода газа несовместимо с измерением параметров некоторых технологических сред. Параметру Volume FlowType следует присвоить значение Liquid (Жидкость), если используется любое из следующих измерений:
- Измерение параметров нефтепродуктов
- Измерение концентрации
- Потребление топлива
- Корректировка объема производства (PVR)

#### Порядок действий

Параметру Volume Flow Type следует присвоить значение Gas Standard Volume (Стандартный объемный расход газа).

## 4.3.2 Конфигурирование стандартной плотности газа

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; GSV &gt; Gas Ref Density</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > GSV > Стандартная плотность газа)

### Краткое описание

Значение стандартной плотности газа **The Standard Density of Gas** — это плотность газа при стандартных условиях. Используйте его для преобразования данных измеренного массового расхода в объемный расход при стандартных нормальных условиях.

### Предварительные условия

Следует убедиться в том, что в качестве единицы измерения плотности (**Density Measurement Unit**) выбрана единица измерения, которая будет использоваться для измерения стандартной плотности газа.

### Порядок действий

В поле **Source** (Источник), выбрать метод для предоставления данных о базовой плотности поставляемого газа и выполнить необходимую настройку.

Опция	Описание
Фиксированное значение или передача цифровой информации	Ведущее устройство записывает данные базовой плотности в прибор через соответствующие интервалы. Продолжение см. в разделе <a href="#">Конфигурирование фиксированного значения или цифровой связи</a> .
Опрос с целью получения значения от внешнего устройства	Прибор опрашивает внешнее HART-устройство для получения данных о базовой плотности газа, чтобы затем рассчитать стандартный объемный расход газа на основе массового расхода и базовой плотности газа.
	Продолжение см. в разделе <a href="#">Опрос внешнего датчика для получения значения переменной</a> .

## Конфигурирование фиксированного значения или цифровой связи

### Предварительные условия

[Раздел 4.3.2](#)

### Порядок действий

1. Параметру **Standard Density of Gas (Стандартная плотность газа)** следует присвоить значение стандартной эталонной плотности газа, измерения которого проводятся.

#### Примечание

ProLink III предоставляет пошаговую инструкцию, которую можно использовать, чтобы рассчитать базовую плотность измеряемого газа, если она неизвестна.

2. [Продолжение см в разделе 4.3.3](#)

## Опрос с целью получения значения от внешнего устройства

### Предварительные условия

[Раздел 4.3.2](#)

### Порядок действий

1. Задайте параметру **Polling Slot (Опрашиваемый слот)** значение, соответствующее номеру незанятого слота.
2. Параметру **Polling Control** *n* присвоить одну из следующих опций:  
*n* — это значение, выбранное в поле Polling Slot (слот для опроса).  
 Если есть другое ведущее устройство и если это ведущее устройство является первичным (primary), установите это поле на secondary (вторичное). Если другое ведущее устройство является вторичным (secondary), установите это поле на primary (первичное).

Опция	Описание
Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного устройства)	других ведущих HART-устройств в сети не будет.
Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного устройства)	сеть содержит другие ведущие HART-устройства.

3. Задайте параметру External Device Tag (Тег внешнего устройства) значение HART-тега опрашиваемого устройства.  
*n* — это значение, выбранное в поле Polling Slot (слот для опроса).
  - Опрашиваемое устройство (ведомое) не может иметь специальных единиц измерения, установленных для плотности. В противном случае ведущее устройство отклонит базовую плотность и выдаст следующее предупреждение:  
 A115: No External Input or Polled Data (Отсутствуют внешний вход или данные опроса)
  - На ведомой стороне настроить первичную переменную HART (HART Primary Variable) для базовой плотности (Base Density). Ведущее устройство отклонит что-либо, кроме базовой плотности для первичной переменной HART, и вызовет сигнал предупреждения A115.
  - Единицы измерения плотности у электронного преобразователя и опрашиваемого устройства могут отличаться, если их можно классифицировать как единицы плотности, например,  $\text{кг/м}^3$  и  $\text{г/см}^3$ . Электронный преобразователь преобразует опрошенные единицы измерения в совместимые указанные единицы измерения.

**Инструкции по подключению и настройке опрашиваемого устройства см. в Руководстве по установке преобразователей плотности газа GDM компании Micro Motion или в Руководстве по установке преобразователей плотности SGM компании Micro Motion.**
4. Продолжение см в [разделе 4.3.3](#)

### 4.3.3 Конфигурирование единиц измерения стандартного объемного расхода газа

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; UNITS &gt; GSV</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ > СТАНДАРТНЫЙ ОБЪЕМ ГАЗА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход).
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; GSV &gt; GSV Flow Unit</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Стандартный объемный расход газа > Единицы измерения стандартного объемного расхода газа)

### Краткое описание

Единицы измерения стандартного объемного расхода газа (**Gas Standard Volume Flow Unit**) определяют единицы измерения, которые будут использоваться для измерения стандартного объемного расхода газа. Единицы измерения для сумматора и инвентаризатора стандартного объема газа соответствуют этим единицам.

### Предварительные условия

Прежде чем конфигурировать единицы измерения стандартного объемного расхода газа (**Gas Standard Volume Flow Unit**), следует убедиться в том, что у типа среды, объемный расход которой будет измеряться (**Volume Flow Type**), установлено значение **Gas Standard Volume** (стандартный объем газа).

При опросе первый электронный преобразователь (ведущий) запрашивает плотность у второго электронного преобразователя (ведомого) через связь по протоколу HART. Специальные единицы измерения для стандартного объема газа разрешены на ведущей стороне, но опрашиваемое устройство (ведомое) не может иметь специальные единицы, установленные для плотности, в противном случае ведущее устройство отклонит базовую плотность и передаст предупреждение A115: No External Input or Polled Data Alert (Отсутствуют внешний вход или оповещение о данных опроса).

### Порядок действий

Установите для Gas Standard Volume Flow (Стандартный объемный расход газа) требуемую единицу измерения.

Единицами измерения стандартного объемного расхода газа (**Gas Standard Volume Flow Unit**) по умолчанию является SCFM (стандартный кубический фут в минуту).

### Полезный совет

Если требуемая единица измерения отсутствует, то можно определить специальную единицу измерения стандартного объемного расхода газа.

## Варианты единиц измерения стандартного объемного расхода газа

Электронный преобразователь имеет стандартный набор единиц измерения стандартного объемного расхода газа, а также одну специальную единицу измерения, определяемую пользователем. Различные средства связи могут использовать разные размерности для этих единиц.

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



Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Стандартные кубические метры в секунду	SM3/S	Sm3/sec	Sm3/sec
Стандартные кубические метры в минуту	SM3/MN	Sm3/min	Sm3/min
Стандартные кубические метры в час	SM3/H	Sm3/hr	Sm3/hr
Стандартные кубические метры в сутки	SM3/D	Sm3/day	Sm3/day
Стандартные литры в секунду	SLPS	SLPS	SLPS
Стандартные литры в минуту	SLPM	SLPM	SLPM
Стандартные литры в час	SLPH	SLPH	SLPH
Стандартные литры в сутки	SLPD	SLPD	SLPD
Специальные единицы измерения	SPECL	special	Специальный

### Определение специальных единиц измерения стандартного объемного расхода газа

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow &gt; Special Units</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход > Специальные единицы измерения)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Special Units &gt; Special CSV Units</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Специальные единицы измерения > Специальные единицы измерения стандартного объемного расхода газа)

#### Краткое описание

Специальная единица измерения — это определяемая пользователем единица измерения, которая позволяет отображать данные процесса, данные сумматора и данные инвентаризатора в единицах, которые отсутствуют в электронном преобразователе. Специальная единица измерения рассчитывается из существующей единицы измерения используя коэффициент пересчета.

#### Примечание

Несмотря на то, что вы не можете создать специальную единицу измерения с помощью дисплея, вы можете использовать дисплей, чтобы выбрать уже созданную специальную единицу измерения и просматривать данные процесса в этих единицах измерения.

#### Порядок действий

1. Определить базовую единицу измерения стандартного объема газа (**Base Gas Standard Volume Unit**).

Базовая единица измерения стандартного объема газа — это существующая единица измерения стандартного объема газа, на которой будет основана специальная единица измерения.
2. Определить базовую единицу измерения времени Base Time Unit.

Базовая единица времени — это существующая единица измерения времени, на которой будет основана специальная единица измерения.
3. Рассчитать коэффициент преобразования стандартного объемного расхода газа Gas Standard Volume Flow Conversion Factor с использованием приведенной ниже формулы:

  - a  $x$  базовых единиц измерения =  $y$  специальных единиц измерения
  - b Коэффициент преобразования стандартного объемного расхода газа =  $x \div y$
4. Ввести коэффициент преобразования стандартного объемного расхода газа.

Исходное значение стандартного объемного расхода газа делится на этот коэффициент преобразования.

5. Параметру **Gas Standard Volume Flow Label** (Размерность единиц измерения стандартного объемного расхода газа) следует присвоить ту размерность, которую необходимо использовать для единицы измерения стандартного объемного расхода газа.
6. Параметру **Gas Standard Volume Total Label** (Размерность единиц измерения для сумматора стандартного объема) следует присвоить ту размерность, которую необходимо использовать для сумматора и инвентаризатора стандартного объема.

Специальная единица измерения хранится в памяти электронного преобразователя. Настройка электронного преобразователя на использование специальных единиц измерения может быть выполнена в любое время.

### Пример. Определение специальных единиц измерения стандартного объемного расхода газа

Необходимо измерять стандартный объемный расход газа в тысячах стандартных кубических футов в минуту (KSCFM).

1. Установите **Base Gas Standard Volume Unit** (Базовую единицу измерения стандартного объема газа) на **SCF** (стандартные кубические футы).
2. Установите **Base Time Unit** (Базовую единицу измерения времени) на **min** (минуты).
3. Рассчитать коэффициент преобразования:
  - a. 1 KSCFM (тысяча стандартных кубических футов в минуту) = 1000 SCFM (стандартных кубических футов в минуту)
  - b. Коэффициент преобразования стандартного объемного расхода газа = 1 : 1000 = 0,001 (стандарт)
4. Установите коэффициент преобразования стандартного объемного расхода газа на значение 0,001.
5. Установите **Gas Standard Volume Flow Label** (Размерность единиц измерения стандартного объемного расхода газ) на **MSCFM** (миллион стандартных кубических футов в минуту).
6. Установите **Gas Standard Volume Total Label** на **MSCF** (миллион стандартных кубических футов).

## 4.3.4

### Конфигурирование отсечки по стандартному объемному расходу газа

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; GSV &gt; GSV Cutoff</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Стандартный объемный расход газа > Отсечка по стандартному объемному расходу газа)

#### Краткое описание

Отсечка по стандартному объемному расходу газа (**Gas Standard Volume Flow Cutoff**) определяет минимальное значение стандартного объемного расхода газа, которое будет отображено как измеренное. Все значения стандартного объемного расхода газа ниже значения отсечки будут отображены равными нулю.

#### Порядок действий

Установите для отсечки по стандартному объемному расходу газа (**Gas Standard Volume Flow Cutoff**) значение, которое требуется использовать.

Значение по умолчанию для отсечки по стандартному объемному расходу газа составляет 0,0. Нижний предел равен 0,0. Верхнего предела нет.

### Взаимодействие отсечки по стандартному объемному расходу газа и отсечки по выходному токовому сигналу в mA

Отсечка по стандартному объемному расходу газа определяет минимальное значение стандартного объемного расхода газа, которое будет отображено преобразователем. Отсечка по выходному токовому сигналу в mA (**mA Output Cutoff**) определяет минимальное значение расхода, которое будет передавать выходной токовый сигнал в mA (**mA Output**). Если выходному токовому сигналу в mA, характеризующему переменную процесса (**mA Output Process Variable**), присвоено значение стандартного объемного расхода газа (**Gas Standard Volume Flow Rate**), то управляющим значением стандартного объемного расхода газа, передаваемого выходными токовыми сигналами в mA, будет более высокое из двух значений отсечки.

Отсечка по стандартному объемному расходу газа (**Gas Standard Volume Flow Cutoff**) влияет как на значения стандартного объемного расхода газа, передаваемые сигналами через миллиамперные выходы, так и на значения стандартного объемного расхода газа, используемые при других режимах работы электронного преобразователя (например, события, определенные для стандартного объемного расхода газа).

Отсечка по выходному токовому сигналу в mA (**mA Output Cutoff**) влияет только на значения стандартного объемного расхода газа, передаваемые через миллиамперный выход.

#### Пример. Взаимодействие отсечек в случае, когда значение у отсечки по выходному токовому сигналу в mA ниже, чем значение у отсечки по стандартному объемному расходу газа

Конфигурация:

- Выходной токовый сигнал в mA, характеризующий переменную процесса первичного миллиамперного выхода: Стандартный объемный расход газа
- Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса: Стандартный объемный расход газа
- Отсечка по выходному токовому сигналу в mA первичного миллиамперного выхода: 10 SLPM (стандартных литров в минуту)
- Отсечка по стандартному объемному расходу газа: 15 SLPM (стандартных литров в минуту)

Результат: Если значение стандартного объемного расхода газа падает ниже 15 SLPM, стандартный объемный расход газа будет передан равным 0, и 0 будет использован во всех внутренних вычислениях.

#### Пример. Взаимодействие отсечек в случае, когда значение у отсечки по выходному токовому сигналу в mA выше, чем значение у отсечки по стандартному объемному расходу газа

Конфигурация:

- Выходной токовый сигнал в mA, характеризующий переменную процесса (**mA Output Process Variable**) первичного миллиамперного выхода (**primary mA Output**): Стандартный объемный расход газа
- Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса: Стандартный объемный расход газа
- Отсечка по выходному токовому сигналу в mA (**mA Output Cutoff**) первичного миллиамперного выхода (**primary mA Output**): 15 SLPM (стандартных литров в минуту)
- Отсечка по стандартному объемному расходу газа: 10 SLPM (стандартных литров в минуту)

Результат:

- Если значение стандартного объемного расхода газа падает ниже 15 SLPM, но не ниже 10 SLPM:
  - Сигнал в мА первичного миллиамперного выхода (**mA Output**) передаст нулевое значение расхода.
  - Сигнал частотного выхода передаст значение фактического расхода, и это значение фактического расхода будет использоваться во всех внутренних вычислениях.
- Если значение стандартного объемного расхода газа падает ниже 10 SLPM, оба выходных сигнала передадут расход равным нулю, и 0 будет использован во всех внутренних вычислениях.

## 4.4 Конфигурирование параметра направления потока

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Расход).
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Flow &gt; Flow Direction</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Расход > Направление потока)

### Краткое описание

Параметр **Flow Direction** (направление потока) определяет, каким образом прямой поток и обратный поток влияют на измерения и их отображение.

Параметр **Flow Direction** определяется относительно направления, указанного стрелкой на корпусе датчика:

- Forward flow — прямое направление потока (positive flow — положительный поток) означает движение технологической среды в направлении, которое указывает стрелка на корпусе датчика.
- Reverse flow — обратное направление потока (negative flow — отрицательный поток) означает движение технологической среды в направлении, противоположном тому, которое указывает стрелка на корпусе датчика.

### Полезный совет

Расходомеры Micro Motion являются двунаправленными. На точность измерения не влияет фактическое направление потока или настройки параметра **Flow Direction (Направление потока)**.

### Порядок действий

**Задайте параметру Flow Direction (Направление потока) значение, которое необходимо использовать.**

Значением по умолчанию является **Forward** (Прямой поток).

### 4.4.1 Варианты выбора направления потока

Параметры направления потока		Взаимосвязь со стрелкой, указывающей направление потока на датчике
ProLink III	Полевой коммуникатор	
Forward (В прямом направлении)	Forward (В прямом направлении)	Применяется, если стрелка, указывающая направление потока, совпадает с реальным направлением потока.

Reverse (В обратном направлении)	Reverse (В обратном направлении)	Применяется, если стрелка, указывающая направление потока, расположена противоположно реальному направлению потока.
Абсолютное значение	Абсолютное значение	Направление потока по отношению к стрелке не имеет значения.
Двунаправленный	Двунаправленный	Применяется, если ожидаются потоки в обоих направлениях, при этом доминирующим будет поток в прямом направлении, но величина потока в обратном направлении будет значительным.
Negate Forward (Отрицательный/Прямой)	Negate/Forward Only (Только отрицательный/прямой)	Применяется, если стрелка, указывающая направление потока, расположена в направлении, противоположном большей части потока.
Negate Bidirectional (Отрицательный/Двунаправленный)	Negate Bidirectional (Отрицательный/Двунаправленный)	Применяется, если ожидаются потоки в обоих направлениях, при этом доминирующим будет поток в обратном направлении, но объем потока в прямом направлении будет значительным.

### Влияние направления потока на выходные токовые сигналы в мА

Параметр **Flow Direction** (Направление потока) влияет на то, как электронный преобразователь передает значения расхода с использованием выходных токовых сигналов в мА (**mA Outputs**). Параметр направления потока (**Flow Direction**) влияет на выходные сигналы, только если выходному токовому сигналу в мА, характеризующему переменную процесса (**mA Output Process Variable**) присвоена переменная расхода (flow variable).

#### Направление потока и выходные сигналы в мА

Влияние направления потока на выходные токовые сигналы в мА зависит от значения нижней границы диапазона (Lower Range Value), заданной для миллиамперного выхода:

- Если значение нижней границы диапазона задано равным 0, см.

---

- Рисунок 4-1. Влияние направления потока на выходной токовый сигнал в мА: Значение нижней границы диапазона = 0
- .
- Если значение нижней границы диапазона задано равным отрицательному значению, см. [Рисунок 4-2](#).

**Рисунок 4-1. Влияние направления потока на выходной токовый сигнал в мА: Значение нижней границы диапазона = 0**



- Значение нижней границы диапазона (*Lower Range Value*) = 0
- Значение верхней границы диапазона (*Upper Range Value*) =  $x$

**Рисунок 4-2. Влияние направления потока на выходные сигналы в мА Значение нижней границы диапазона < 0**



- Значение нижней границы диапазона =  $-x$
- Значение верхней границы диапазона (*Upper Range Value*) =  $x$

**Пример. Направление потока = прямой и значение нижней границы диапазона = 0**

Конфигурация:

- Направление потока (Flow Direction) = Прямой (Forward)
- Значение нижней границы диапазона (*Lower Range Value*) = 0 г/сек
- Значение верхней границы диапазона (*Upper Range Value*) = 100 г/сек

Результат:

- В условиях нулевого расхода уровень выходного токового сигнала в мА составит 4 мА.
- В условиях прямого потока вплоть до 100 г/сек, уровень выходного сигнала в мА варьируется от 4 мА до 20 мА пропорционально величине расхода.
- В условиях прямого потока, если расход равен или превышает 100 г/сек, уровень выходного токового сигнала в мА будет пропорционален расходу до 20,5 мА, и будет на уровне 20,5 мА при более высоком расходе.

### Пример. Направление потока = Прямой и значение нижней границы диапазона < 0

Конфигурация:

- Направление потока (Flow Direction) = Прямой (Forward)
- Значение нижней границы диапазона (Lower Range Value) = -100 г/сек
- Значение верхней границы диапазона (Upper Range Value) = +100 г/сек

Результат:

- В условиях нулевого расхода уровень выходного токового сигнала в мА составит 12 мА.
- В условиях прямого потока, при величине расхода от 0 до +100 г/сек, уровень выходного токового сигнала варьируется от 12 до 20 мА, пропорционально (абсолютной) величине расхода.
- В условиях прямого потока, если (абсолютная) величина расхода равна или превышает 100 г/сек, уровень выходного токового сигнала в мА пропорционален величине расхода до 20,5 мА, и составляет 20,5 мА при более высоких значениях расхода.
- В условиях обратного потока, при величине расхода от 0 до -100 г/сек, уровень выходного токового сигнала в мА варьируется от 4 до 12 мА, обратно пропорционально абсолютной величине расхода.
- В условиях обратного потока, если абсолютное значение расхода равно или превышает 100 г/сек, выходной токовый сигнал в мА обратно пропорционален расходу до 3,8 мА и будет на уровне 3,8 мА при более высоких абсолютных значениях.

### Пример. Направление потока (Flow Direction) = Обратный (Reverse)

Конфигурация:

- Направление потока = обратный
- Значение нижней границы диапазона (Lower Range Value) = 0 г/сек
- Значение верхней границы диапазона = 100 г/сек

Результат:

- В условиях нулевого расхода выходной токовый сигнал в мА принимает значение 4 мА.
- В условиях обратного потока, при величине расхода от 0 до +100 г/сек, уровень выходного токового сигнала в мА варьируется от 4 до 20 мА, обратно пропорционально абсолютной величине расхода.
- В условиях обратного потока, если величина расхода равна или превышает 100 г/сек, уровень выходного токового сигнала в мА пропорционален абсолютной величине расхода до 20,5 мА, и равен 20,5 мА при более высоких абсолютных значениях расхода.

## Влияние направления потока на сигналы частотного выхода

Параметр Flow Direction (направление потока) влияет на то, как электронный преобразователь передает значения расхода с помощью сигналов частотного выхода (Frequency Outputs). Параметр направления потока влияет на сигналы частотного выхода только если частотному выходу сигнала, характеризующему переменную процесса (Frequency Output Process Variable), присвоено значение переменной расхода (flow variable).

**Таблица 4-1. Влияние параметра направления потока и фактического направления потока на сигналы частотного выхода**

Параметры направления потока	Фактическое направление потока		
	Forward (В прямом направлении)	Zero flow (Нулевой расход)	Reverse (В обратном направлении)
Forward (В прямом направлении)	Гц > 0	0 Гц	0 Гц
Reverse (В обратном направлении)	0 Гц	0 Гц	Гц > 0
Bidirectional (Двунаправленный)	Гц > 0	0 Гц	Гц > 0
Absolute Value (Абсолютное значение)	Гц > 0	0 Гц	Гц > 0
Negate Forward (Отрицательный/Прямой)	0 Гц	0 Гц	Гц > 0
Negate Bidirectional (Отрицательный/ Двунаправленный)	Гц > 0	0 Гц	Гц > 0

### Влияние направления потока на дискретные выходы

Параметр Flow Direction (направление потока) влияет на поведение дискретных сигналов, только если источнику дискретных сигналов присвоено значение направления потока.

**Таблица 4-2. Влияние параметра направления потока и фактического направления потока на дискретные сигналы**

Параметры направления потока	Фактическое направление потока		
	Forward (В прямом направлении)	Zero flow (Нулевой расход)	Reverse (В обратном направлении)
Forward (В прямом направлении)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)
Reverse (В обратном направлении)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)
Bidirectional (Двунаправленный)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)
Absolute Value (Абсолютное значение)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	ON (ВКЛ)
Negate Forward (Отрицательный/Прямой)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)
Negate Bidirectional (Отрицательный/ Двунаправленный)	ON (ВКЛ)	OFF (ВЫКЛ)	OFF (ВЫКЛ)



## Влияние направления потока на цифровые средства коммуникации

Направление потока влияет на то, как значения расхода передаются по цифровым средствам коммуникации. В следующей таблице описывается влияние параметра направления потока и фактического направления потока на значения расхода, сообщаемые по цифровым средствам коммуникации.

Таблица 4-3. Влияние направления потока на значения расхода

Параметры направления потока	Фактическое направление потока		
	Forward (В прямом направлении)	Zero flow (Нулевой расход)	Reverse (В обратном направлении)
Forward (В прямом направлении)	Positive (Положительный)	0	Negative (Отрицательный)
Reverse (В обратном направлении)	Positive (Положительный)	0	Negative (Отрицательный)
Bidirectional (Двунаправленный)	Positive (Положительный)	0	Negative (Отрицательный)
Absolute Value (Абсолютное значение)	Положительный <sup>(1)</sup>	0	Положительный <sup>(1)</sup>
Negate Forward (Отрицательный/Прямой)	Negative (Отрицательный)	0	Positive (Положительный)

(!) Следует обратиться к битам состояния цифровых средств коммуникации для определения того, является ли поток положительным или отрицательным.

## Влияние направления потока на сумматоры расхода

Параметр Flow Direction (направление потока) влияет на то, как считаются сумматоры и инвентаризаторы расхода.

Параметры направления потока	Фактическое направление потока		
	Forward (В прямом направлении)	Zero flow (Нулевой расход)	Reverse (В обратном направлении)
Forward (В прямом направлении)	Увеличиваются	Не изменяются	Не изменяются
Reverse (В обратном направлении)	Не изменяются	Не изменяются	Увеличиваются
Bidirectional (Двунаправленный)	Увеличиваются	Не изменяются	Уменьшаются
Absolute Value (Абсолютное значение)	Увеличиваются	Не изменяются	Увеличиваются
Negate Forward (Отрицательный/Прямой)	Не изменяются	Не изменяются	Увеличиваются
Negate Bidirectional (Отрицательный/Двунаправленный)	Уменьшаются	Не изменяются	Увеличиваются

## 4.5 Конфигурирование измерение плотности

Параметры измерения плотности управляют процессом измерения плотности и передачи результатов.

### 4.5.1 Конфигурирование единиц измерения плотности

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFG &gt; UNITS &gt; DENS</b> (АВТОНОМНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ > АВТОНОМНАЯ НАСТРОЙКА > ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ > ПЛОТНОСТЬ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Density</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерения процесса > Плотность)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Density &gt; Density Unit</b> (Настройка > Ручная настройка > Измерения > Плотность > Единицы измерения плотности)

#### Краткое описание

В параметре Density Measurement Unit (Единицы измерения плотности) задаются единицы измерения, которые будут использоваться в расчетах и при отображении плотности.

#### Порядок действий

В поле Density Measurement Unit (Единицы измерения плотности) следует выбрать необходимое значение.

Значением по умолчанию для единицы измерения плотности является g/cm<sup>3</sup> (г/см<sup>3</sup>).

#### Варианты выбора единиц измерения плотности

Электронный преобразователь обеспечивает стандартный набор единиц измерения плотности. В различных средствах связи могут использоваться различные единицы измерения.

Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Удельная плотность (1)	SGU	SGU	SGU
Граммы на кубический сантиметр	G/CM3	g/cm3	g/Cucm
Граммы на литр	G/L	<b>gl</b>	g/L
Граммы на миллилитр	G/mL	g/ml	g/mL
Килограммы на литр	KG/L	kg/l	kg/L
Килограммы на кубический метр	KG/M3	kg/m3	kg/Cum
Фунты на американский галлон	LB/GAL	lbs/Usgal	lb/gal
Фунты на кубический фут	LB/CUF	lbs/ft3	lb/Cuft
Фунты на кубический дюйм	LB/CUI	lbs/in3	lb/Cuin
Градусы API	D API	degAPI	degAPI
Короткие тонны на кубический ярд	ST/CUY	sT/yd3	STon/Cuyd

(1) При нестандартных расчетах. Это значение представляет собой линейную плотность, разделенную на плотность воды при температуре 60 °F.

## 4.5.2 Конфигурирование параметров двухфазного потока

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Density</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерения процесса > Плотность)
Полевой коммуникатор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Density &gt; Slug Low Limit</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Плотность &gt; Нижний предел пробкового течения)</li> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Density &gt; Slug High Limit</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Плотность &gt; Верхний предел пробкового течения)</li> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Density &gt; Slug Duration</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Плотность &gt; Продолжительность пробкового течения)</li> </ul>

### Краткое описание

Параметры двухфазного потока указывают на то, как электронный преобразователь определяет двухфазный поток и сообщает о нем (газ в жидкой среде или жидкость в газообразной среде).

### Примечание

Двухфазный поток иногда называется *slug flow* (пробковым течением).

### Порядок действий

1. Задайте параметру **Two-Phase Flow Low Limit** (Нижний предел двухфазного потока) самое низкое значение плотности, которое считается нормальным в технологическом процессе.

Значения ниже этого предела приведут к генерированию предупреждения A105 (Two-Phase Flow — двухфазный поток).

### Полезный совет

Вовлеченный газ в технологической среде может привести к временному падению ее плотности. Чтобы уменьшить вероятность появления предупреждений о двухфазном потоке, которые не имеют значения для конкретного технологического процесса, следует установить нижний предел двухфазного потока немного ниже ожидаемой минимальной плотности технологической среды этого процесса.

Значение параметра Two-Phase Flow Low Limit (Нижний предел двухфазного потока) необходимо ввести в  $\text{g/cm}^3$  (граммах на кубический сантиметр), даже если плотномер настроен на измерение плотности с использованием другой единицы измерения.

Значением по умолчанию нижнего предела двухфазного потока является  $0,0 \text{ g/cm}^3$ . Диапазон составляет от  $0,0$  до  $10,0 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ .

2. Задайте параметру **Two-Phase Flow High Limit** (Верхний предел двухфазного потока) самое высокое значение плотности, которое считается нормальным для конкретного технологического процесса.

Компания Micro Motion рекомендует оставить для верхнего предела двухфазного потока значение по умолчанию.

Значения выше этого предела приведут к генерированию предупреждения A105 (Two-Phase Flow — двухфазный поток).

Значение параметра Two-Phase Flow High Limit (Верхний предел двухфазного потока) необходимо ввести в  $\text{g/cm}^3$ , (граммах на кубический сантиметр), даже если плотномер настроен на измерение плотности с использованием другой единицы измерения.

Значением по умолчанию верхнего предела двухфазного потока является  $5,0 \text{ g/cm}^3$ . Диапазон составляет от  $0,0$  до  $10,0 \text{ g/cm}^3$ .

3. Задайте параметру **Two-Phase Flow Timeout** (Контрольное время продолжительности двухфазного потока) значение, равное количеству секунд, в течение которых электронный преобразователь ожидает условий, которые приведут к исчезновению двухфазного потока перед тем, как сгенерировать предупреждение.

Значением по умолчанию параметра Two-Phase Flow Timeout (Контрольное время продолжительности двухфазного потока) является 0,0 с, то есть предупреждение генерируется сразу же. Диапазон составляет от 0,0 до 60,0 секунд.

### Обнаружение и передача значений двухфазного потока

Двухфазный поток (газ в жидкой среде или жидкость в газовой среде) может стать причиной ряда моментов, связанных с управлением технологическим процессом. Подстройка параметров двухфазного потока под вашу систему позволяет заранее обнаруживать технологические условия, требующие коррекции.

Компания Micro Motion рекомендует оставить для верхнего предела двухфазного потока значение по умолчанию.

Состояние двухфазного потока возникает при падении измеряемого значения плотности ниже значения, указанного в качестве нижней границы двухфазного потока (Two-Phase Flow Low Limit), или превышении значения, указанного в качестве верхней границы (Two-Phase Flow High Limit). Если это происходит:

- Предупреждение о двухфазном потоке регистрируется в журнале активных сигналов предупреждения.
- Все выходы, которые сконфигурированы для представления значения расхода, сохраняют свои последние значения, которые были у них *перед* появлением предупреждения в течение количества секунд, присвоенных параметру Two-Phase Flow Timeout (Контрольное время продолжительности двухфазного потока).

Если условия, которые привели к возникновению двухфазного потока, исчезают до истечения контрольного времени продолжительности двухфазного потока:

- Выходы, предоставляющие значения параметров потока снова передают действительные данные.
- Предупреждение о наличии двухфазного потока деактивируется, но остается в журнале активных сигналов предупреждения до подтверждения предупреждения.

Если условия, которые привели к возникновению двухфазного потока, не исчезают до истечения контрольного времени продолжительности двухфазного потока, выходы, предоставляющие значения расхода, сообщают о нулевом расходе.

Если контрольное время продолжительности двухфазного потока **Two-Phase Flow Timeout** установлено равным 0,0 секундам, выходы, которые представляют значения расхода, сообщают о нулевом расходе сразу, как только будет обнаружен двухфазный поток.

### 4.5.3 Конфигурирование демпфирования по плотности

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Density</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Плотность)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Density &gt; Density Damping</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Плотность > Демпфирование по плотности)

#### Краткое описание

Параметр **Density Damping** (Демпфирование по плотности) регулирует уровень демпфирования, применяемый к значению линейной плотности.

Демпфирование помогает сгладить небольшие, резкие колебания измерений. Параметр **Damping Value** (Значение демпфирования) обозначает период времени (в секундах), в течение которого электронный преобразователь сглаживает изменения переменной технологического процесса. По истечении данного периода времени внутреннее значение будет отражать 63 % изменения фактически измеренного значения.

### Полезный совет

Демпфирование по плотности влияет на все технологические параметры, которые рассчитываются на основе линейной плотности.

### Порядок действий

Задайте параметру **Density Damping** необходимое значение.

Значение по умолчанию составляет 1,6 секунды. Диапазон зависит от типа базового процессора и установок частоты обновления (Update Rate), как показано в следующей таблице.

Настройка частоты обновления	Диапазон демпфирования
Нормальный	от 0 до 51,2 секунды
Специальный	от 0 до 40,96 секунды

### Полезные советы

- Высокое значение демпфирования обеспечивает более сглаженное представление переменной процесса за счет более медленного изменения представляемого значения.
- Низкое значение демпфирования делает возможным представление более нестабильной переменной процесса за счет более быстрого изменения представляемого значения.
- При ненулевом значении демпфирования представляемое значение будет отставать от фактического ввиду временного характера усреднения представляемого значения.
- В целом, предпочтительным является использование более низких значений демпфирования ввиду меньшей вероятности потери данных и более низкого отставания представляемого значения от фактического.

Вводимое значение автоматически округляется до ближайшего допустимого значения. Допустимые значения демпфирования по плотности (Density Damping) зависят от заданной частоты обновления Update Rate.

Настройка частоты обновления	Допустимые значения демпфирования
Нормальный	0,0, 0,2, 0,4, 0,8,1,6, 3,2, 6,4,12,8, 25,6, 51,2
Специальный	0,0, 0,04, 0,08, 0,16, 0,32, 0,64, 1,28, 2,56, 5,12, 10,24, 20,48, 40,96

## Влияние демпфирования по плотности на измерение объема

Демпфирование по плотности (**Density Damping**) влияет на измерение объема жидкости. Значения объема жидкости рассчитываются из демпфированного значения плотности, а не из измеренного значения плотности. Демпфирование по плотности **Density Damping** не влияет на данные измерений стандартного объемного расхода для газа (GSV).

## Взаимодействие между демпфированием по плотности и добавочным демпфированием

При конфигурировании миллиамперного выхода на передачу данных плотности, к передаваемому значению плотности применяются как **демпфирование по плотности (Density Damping)** так и **добавочное демпфирование(Added Damping)**.

**Демпфирование по плотности** контролирует скорость изменения переменной процесса в памяти электронного преобразователя. **Добавочное демпфирование** контролирует скорость изменения значения, передаваемого через миллиамперный выход.

Если токовый выход сигнала в мА, характеризующего **переменную процесса (mA Output Process Variable)** настроен на передачу значения плотности (**Density**), и если и **демпфированию по плотности Density Damping** и **добавочному демпфированию Added Damping**, заданы ненулевые значения, то сначала применяется демпфирование по плотности, а затем к результату данного расчета прибавляется вычисленное добавочное демпфирование. **Получившееся в результате значение передается через миллиамперный выход.**

## 4.5.4 Конфигурирование отсечки по плотности

Дисплей	Не применимо
ProLink III	Device Tools > Configuration > Process Measurement > Density (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Плотность)
Полевой коммуникатор	Configure > Manual Setup > Measurements > Density > Density Cutoff (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Плотность > Отсечка по плотности)

### Краткое описание

Параметр **Density Cutoff (Отсечка по плотности)** указывает на самое низкое значение плотности, которое будет передано после измерения. Все значения плотности ниже отсечки будут переданы как 0.

### Порядок действий

Задайте параметру **Density Cutoff (Отсечка по плотности)** необходимое значение.

Для большинства конкретных применений достаточно значения по умолчанию — 0,2 г/см<sup>3</sup>.  
 Диапазон — от 0,0 г/см<sup>3</sup> до 0,5 г/см<sup>3</sup>.

### Влияние отсечки по плотности на измерение объема

Отсечка по плотности (Density Cutoff) влияет на измерение объема жидкости. Если значение плотности падает ниже отсечки по плотности, то объемный расход передается равным нулю. Отсечка по плотности не влияет на данные измерений стандартного объемного расхода для газа (GSV). Значения стандартного объема газа всегда рассчитываются из значения, настроенного для стандартной плотности газа, или из значения опроса, если оно сконфигурировано для опроса базовой плотности.

## 4.6 Конфигурирование измерения температуры

Параметры измерения температуры управляют представлением данных о температуре, передаваемых с датчика.

### 4.6.1 Конфигурирование единиц измерения температуры

Дисплей	OFF-LINE MAINT > OFF-LINE CONFG > UNITS > TEMP (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ > ТЕМПЕРАТУРА)
ProLink III	Device Tools > Configuration > Process Measurement > Temperature (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Температура)
Полевой коммуникатор	Configure > Manual Setup > Measurements > Temperature > Temperature Unit (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Температура)

### Краткое описание

Параметр Temperature Measurement Unit (Единицы измерения температуры) определяет единицы измерения, используемые при измерении температуры.

### Порядок действий

Задайте параметру Temperature Measurement Unit (Единицы измерения температуры) необходимое значение.

Значение по умолчанию — Degrees Celsius (градусы Цельсия).

## Варианты выбора единиц измерения температуры

Электронный преобразователь обеспечивает стандартный набор единиц измерения температуры. Различные средства коммуникации могут использовать разные наименования для этих единиц.

Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Градусы Цельсия	°C	°C	degC
Градусы Фаренгейта	°F	°F	degF
Градусы Ранкина	°R	°R	degR
Градусы Кельвина	°K	°K	Kelvin

### 4.6.2 Конфигурирование демпфирования по температуре

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Temperature</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Температура)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Temperature &gt; Temp Damping</b> (Настройка > Ручная настройка > Измерения > Температура > Демпфирование по температуре)

#### Краткое описание

С помощью демпфирования температуры контролируется степень затухания, применяемая к значению линейной температуры при использовании встроенного устройства измерения температуры (терморезистора).

Демпфирование помогает сгладить небольшие, резкие колебания измерений. Параметр демпфирования обозначает период (в секундах), в течение которого электронный преобразователь сглаживает изменения переменной процесса. По истечении данного периода времени внутреннее значение будет отражать 63 % изменения фактически измеренного значения.

#### Полезный совет

**Демпфирование по температуре** Temperature Damping оказывает влияние на все переменные процесса, поправки (компенсацию) и корректировки, в которых используются данные температуры от датчика.

#### Порядок действий

Задайте параметру Temperature Damping (**Демпфирование по температуре**) необходимое значение.

Значение по умолчанию — 4,8 секунд. Диапазон составляет от 0,0 до 38,4 секунд.

#### Полезные советы

- Высокое значение демпфирования обеспечивает более сглаженное представление переменной процесса за счет более медленного изменения представляемого значения.
- Низкое значение демпфирования делает возможным представление более нестабильной переменной процесса за счет более быстрого изменения представляемого значения.
- При ненулевом значении демпфирования представляемое значение будет отставать от фактического ввиду временного характера усреднения представляемого значения.
- В целом, предпочтительным является использование более низких значений демпфирования ввиду меньшей вероятности потери данных и более низкого отставания представляемого значения от фактического.

Вводимое значение автоматически округляется до ближайшего допустимого значения. Допустимыми значениями демпфирования по температуре Temperature Damping являются 0, 0,6, 1,2, 2,4, 4,8, ... 38,4.



### 4.6.3 Влияние демпфирования по температуре на измерения технологических параметров процесса

Демпфирование по температуре **Temperature Damping** влияет на все процессы и алгоритмы, которые используют данные о температуре от термопреобразователя сопротивления (ТС) внутреннего датчика.

#### Температурная компенсация

Температурная компенсация **Temperature compensation** подстраивает измерения технологических параметров процесса для компенсации влияния температуры на трубки датчика.

#### Измерение параметров нефтепродуктов

Демпфирование по температуре **Temperature Damping** влияет на переменные процесса измерения параметров нефтепродуктов, только если электронный преобразователь сконфигурирован на использование данных о температуре с датчика. Если для измерения параметров нефтепродуктов используется значение температуры от внешнего устройства, то демпфирование по температуре **Temperature Damping** не влияет на переменные процесса измерения параметров нефтепродуктов.

#### Измерение концентрации

Демпфирование по температуре **Temperature Damping** влияет на переменные процесса измерения концентрации, только если электронный преобразователь сконфигурирован на использование данных о температуре от датчика. Если для измерения концентрации используется значение температуры от внешнего устройства, то демпфирование по температуре **Temperature Damping** не влияет на переменные процесса измерения параметров концентрации.

### 4.6.4 Конфигурирование входа сигнала температуры

Данные о температуре со встроенного термопреобразователя сопротивления (ТС) доступны постоянно. Если необходимо, можно установить внешний датчик температуры и использовать внешние данные по температуре.

Выберите **Device Tools > Configuration > Process Measurement > Temperature > Source** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Температура > Источник).

## 4.7 Конфигурирование программного приложения для измерения параметров нефтепродуктов

Расчет, выполненный с использованием программного приложения для измерения параметров нефтепродуктов, позволяет корректировать линейную плотность относительно опорной температуры и опорного давления в соответствии со стандартами Американского нефтяного института (API). Получаемая в результате подобного расчета переменная процесса называется *referred density (приведенная плотность)*.

---

#### Ограничения

Программное приложение для измерения параметров нефти не может использоваться при выполнении следующих функций:

- Измерение стандартного объема газа (GSV)
  - Измерение концентрации
  - Согласование данных по производительности (PVR)
  - Функция уменьшения погрешности из-за тумана в переходном режиме (TMR)
  - Потребление топлива
-



## 4.7.1 Конфигурирование измерений параметров нефтепродуктов помощью ProLink III

В параметрах расчета по стандарту API указывается таблица API, единицы измерения и опорные значения, которые будут использоваться в расчетах приведенной плотности (referred density).

### Предварительные условия

Для использования выбранной таблицы API потребуется документация API.

В зависимости от выбранной таблицы API, может потребоваться значение коэффициента теплового расширения (TEC) для конкретной технологической среды.

Необходимо также знать опорное значение температуры, которое необходимо использовать.

### Порядок действий

1. Выберите Device Tools > Configuration > Process Measurement> Petroleum Measurement (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Измерение параметров нефтепродуктов)
2. Укажите таблицу API, которую необходимо использовать для расчета приведенной плотности.

Каждая таблица API связана с определенным набором уравнений.

- a. Задайте параметру **Process Fluid** (Технологическая среда) значение в соответствии с группой таблиц API, к которой относится рабочая среда конкретного технологического процесса.

Группа таблиц API	Технологическая среда
Таблицы группы А	Обобщенные таблицы для сырой нефти и JP4
Таблицы группы В	Обобщенные таблицы для нефтепродуктов Бензин, топливо для реактивных двигателей, авиационное топливо, керосин, бытовое топливо, мазут, дизельное топливо, газойль
Таблицы группы С	Таблицы для жидкостей с постоянной базовой плотностью или известным коэффициентом теплового расширения (TEC). Потребуется ввести TEC для конкретной технологической жидкости.
Таблицы группы D	Смазочные масла

- b. Задайте параметру **Referred Density Measurement Unit** (Единицы измерения приведенной плотности) значение единицы измерения, которую необходимо использовать для приведенной плотности.
- c. Щелкните курсором мыши по кнопке **Apply (Применить)**.

Эти параметры однозначно определяют таблицу API, которая будет использоваться для расчета приведенной плотности. Отображается выбранная таблица API, а электронный преобразователь автоматически изменяет единицы измерения плотности, температуры и давления, а также опорное давление в соответствии с таблицей API.

Такой выбор также определяет таблицу API, которая будет использоваться для расчета поправочного коэффициента для объема (CTL).

### Ограничения

Не все сочетания параметров поддерживаются программным приложением для измерения параметров нефтепродуктов. См. список таблиц API в этом руководстве.

3. Обратитесь к документации API и подтвердите выбор таблицы.
  - a. Следует убедиться в том, что параметры технологической среды попадают в диапазон значений линейной плотности и линейной температуры.

- b. Следует убедиться в том, что диапазон значений приведенной плотности выбранной таблицы подходит для конкретной области применения.
4. Если выбрана таблица C, то следует ввести значение Thermal Expansion Coefficient (ТЕС — Коэффициент теплового расширения), соответствующий конкретной технологической среде.
5. Задайте параметру Reference Temperature (Опорная температура) значение температуры, относительно которого будет корректироваться плотность при расчетах приведенной плотности. В случае использования значения Other (Другое) следует выбрать единицы измерения температуры и ввести значение опорной температуры.

### 4.7.2 Установка значений температуры для измерения параметров нефтепродуктов с помощью ПО ProLink III

Программное приложение для измерения параметров нефти использует в своих расчетах данные по температуре. Необходимо определить способ ввода данных и выполнить соответствующие настройки.

#### Полезный совет

Не рекомендуется использовать фиксированные значения температуры. Фиксированные значения температуры могут привести к неточным данным о технологическом процессе.

#### Предварительные условия

Если планируется получать данные от внешнего устройства, то первичный миллиамперный выход (Канал А) должен быть подключен к шине, поддерживающей передачу данных по протоколу HART.

Если используется внешний датчик температуры, необходимо использовать единицы измерения температуры, указанные в настройках электронного преобразователя.

#### Порядок действий

1. Выберите DeviceTools > Configuration > Process Measurement> Petroleum Measurement (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Измерение параметров нефтепродуктов)
2. Следует выбрать метод, используемый для передачи данных по температуре, и выполнить требуемые настройки.

Опция	Описание	Настройка	
Данные по температуре со встроенного резистивного датчика	Будут использоваться данные по температуре со встроенного термосопротивления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Задайте параметру <b>Line Temperature Source</b> (Источник значений линейной температуры) значение Internal RTD (Встроенное термосопротивление).</li> <li>b. Щелкните курсором мыши по кнопке <b>Apply</b> (Применить).</li> </ol>	
Опрос	Электронный преобразователь опрашивает внешнее устройство на предмет данных по температуре. Эти данные будут доступны в дополнение к данным со встроенного резистивного датчика температуры.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Следует задать параметру <b>Line Temperature Source</b> (Источник данных линейной температуры) значение <b>Poll for External Value</b> (Опрос для получения внешнего значения).</li> <li>b. Задайте параметру <b>Polling Slot</b> (Опрашиваемый слот) значение, соответствующее номеру незанятого слота.</li> <li>c. Следует задать параметру <b>Polling Control</b> (Управление опросом показаний) значение <b>Poll as Primary</b> (Опрос показаний в качестве первичного устройства) или <b>Poll as Secondary</b> (Опрос показаний в качестве вторичного устройства).</li> </ol>	
		Опция	Описание
		Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного устройства)	других ведущих HART-устройств в сети не будет. Полевой коммуникатор не является ведущим устройством HART.

		Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного устройства)	сеть содержит другие ведущие HART-устройства. Полевой коммуникатор не является ведущим устройством HART.
		d. Следует задать параметру External Device Tag (Тег внешнего устройства) значение HART-тега устройства измерения давления. e. Щелкните курсором мыши по кнопке Apply (Применить).	
Цифровой средства коммуникации	Ведущее устройство записывает данные температуры в электронный преобразователь через соответствующие временные интервалы. Эти данные будут доступны в дополнение к данным со встроенного термосопротивления.	a. Следует задать параметру Line Temperature Source (Источник значений линейной температуры) значение Fixed Value or Digital Communications (Постоянное значение или цифровой обмен данными).	
		b. Щелкните курсором мыши по кнопке Apply (Применить).	
		c. Выполните необходимую настройку программных параметров и обмена данными ведущего устройства, чтобы записывать данные по температуре в электронный преобразователь через соответствующие интервалы.	

### После завершения процедуры

При использовании внешних данных по температуре удостоверьтесь, что ее значение отображается в группе Inputs (Входы) в главном окне ПО ProLink III.

**Нужна помощь?** Если значение неправильное:

- Следует убедиться в том, что и у внешнего датчика и у электронного преобразователя используются одинаковые единицы измерения.
- Поиск проблем с опросом:
  - Проверьте проводку между электронным преобразователем и внешним датчиком.
  - Проверьте HART-тег внешнего датчика.
- Поиск проблем с обменом цифровыми данными:
  - Убедитесь, что ведущее устройство имеет доступ к необходимым данным.
  - Убедитесь, что ведущее устройство выполняет запись в правильный регистр памяти, используя правильный тип данных.

### 4.7.3 Конфигурирование измерений параметров нефтепродуктов с использованием полевого коммуникатора

1. Выберите Online > Configure > Manual Setup > Measurements > Set Up Petroleum (Онлайн > Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Настройка параметров нефтепродуктов)
2. Укажите таблицу API, которую вы хотите использовать.
  - a. Откройте меню Petroleum Measurement Source (Источник измерения параметров нефтепродуктов) и выберите номер таблицы API.  
В зависимости от выбора может быть предложено ввести опорное значение температуры (reference temperature) или thermal expansion coefficient (коэффициент теплового расширения).
  - b. Введите букву таблицы API.  
Эти параметры уникальным образом определяют таблицу API.
3. Определите, как электронный преобразователь будет получать данные по температуре для расчетов измерения концентрации и проведите требуемую настройку.

Опция	Настройка
Данные по температуре от датчика	<p>a. Выберите <b>Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; External Pressure/Temperature &gt; Temperature</b> (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Внешние данные по давлению/температуре &gt; Температура)</p> <p>b. Установите для внешних данных по температуре <b>External Temperature значение Disabled (Отключено)</b>.</p>
Постоянное значение температуры, установленное пользователем	<p>a. Выберите <b>Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; External Pressure/Temperature &gt; Temperature</b> (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Внешние данные по давлению/температуре &gt; Температура)</p> <p>b. Установите <b>External Temperature</b> (Внешние данные по температуре) в значение <b>Enabled</b> (Разрешено).</p> <p>c. Установите <b>Correction Temperature</b> (Температурная поправка) в значение, которое будет использоваться.</p>
Опрос по температуре	<p>a. Следует убедиться в том, что кабель первичного миллиамперного выхода смонтирован так, что возможен опрос по HART-протоколу.</p> <p>b. Выберите <b>Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; External Pressure/Temperature &gt; Temperature</b> (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Внешние данные по давлению/температуре &gt; Температура)</p> <p>c. Установите <b>External Temperature</b> (Внешние данные по температуре) в значение <b>Enabled</b> (Разрешено).</p> <p>d. Выберите <b>External Polling</b> (Опрос внешних устройств).</p> <p>e. Задайте параметру Polling Control (Управление опросом) значение <b>Poll as Primary</b> (Опрос в качестве первичного устройства) или <b>Poll as Secondary</b> (Опрос в качестве вторичного устройства).</p> <p>f. Определите, какой слот будет использоваться для опроса (<b>Polling Slot 1</b> или <b>Polling Slot 2</b>).</p> <p>g. Для выбранного слота установите параметр <b>Ext DevTag</b> (Тег внешнего устройства) в соответствии с HART-тегом внешнего датчика температуры.</p> <p>h. Для выбранного слота установите параметр <b>Polled Variable</b> (Переменная опроса) в значение <b>Temperature</b>.</p> <p><b>Полезный совет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Poll as Primary</b> (Опрос показаний в качестве первичного устройства): других ведущих HART-устройств в сети не будет.</li> <li>• <b>Poll as Secondary</b> (Опрос показаний в качестве вторичного устройства): сеть содержит другие ведущие HART-устройства. Полевой коммутатор не является ведущим HART-устройством.</li> </ul>

Опция	Настройка
Значение, вводимое с помощью цифровой связи	<p>a. Выберите <b>Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; External Pressure/Temperature &gt; Temperature</b> (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Внешние данные по давлению/температуре &gt; Температура)</p> <p>b. Установите <b>External Temperature</b> (Внешние данные по температуре) в значение <b>Enabled</b> (Разрешено).</p> <p>c. Выполните необходимую настройку программных параметров и обмена данными ведущего устройства, чтобы записывать данные по температуре в электронный преобразователь через соответствующие интервалы.</p> <p><b>Примечание</b></p> <p>Если приложение коммерческого учета активировано, и электронный преобразователь находится в режиме с защитой от несанкционированного доступа (secured), то данные о температуре или давлении не могут вводиться в преобразователь с помощью</p>

#### 4.7.4 Таблицы API, которые поддерживаются программным приложением для измерения параметров нефтепродуктов.

Перечисленные здесь таблицы API поддерживаются программным приложением для измерения параметров нефтепродуктов.

Имя таблицы	Технологическая среда	Источник данных для коррекции объема жидкости по температуре (CTL)	Опорное значение температуры	Единица измерения плотности
5A	Обобщенные таблицы для сырой нефти и JP4	Экспериментальная плотность и температура	60 °F (неконфигурируемая)	Диапазон градусов по API: От 0 до 100
5B	Обобщенные таблицы для нефтепродуктов	Экспериментальная плотность и температура	60 °F (неконфигурируемая)	Диапазон градусов по API: От 0 до 85
5D	Смазочные масла	Экспериментальная плотность и температура	60 °F (неконфигурируемая)	Диапазон градусов по API: От -10 до +45
6C	Жидкости с постоянной базовой плотностью или с известным коэффициентом теплового расширения	Предоставленная пользователем стандартная плотность (или коэффициент теплового расширения) и экспериментальная температура	60 °F (неконфигурируемая)	Градусы API
23A	Обобщенные таблицы для сырой нефти и JP4	Экспериментальная плотность и температура	60 °F (неконфигурируемая)	Диапазон относительной плотности: От 0,6110 до 1,0760
23B	Обобщенные таблицы для нефтепродуктов	Экспериментальная плотность и температура	60 °F (неконфигурируемая)	Диапазон относительной плотности: От 0,6535 до 1,0760
23D	Смазочные масла	Экспериментальная плотность и температура	60 °F (неконфигурируемая)	Диапазон относительной плотности: От 0,8520 до 1,1640
24C	Жидкости с постоянной базовой плотностью или с известным коэффициентом теплового расширения	Предоставленная пользователем стандартная плотность (или коэффициент теплового расширения) и экспериментальная температура	60 °F (неконфигурируемая)	Относительная плотность
53A	Обобщенные таблицы для сырой нефти и JP4	Экспериментальная плотность и температура	15 °C (конфигурируемая)	Диапазон базовой плотности: От 610 до 1075 кг/м <sup>3</sup>
53B	Обобщенные таблицы для нефтепродуктов	Экспериментальная плотность и температура	15 °C (конфигурируемая)	Диапазон базовой плотности: От 653 до 1075 кг/м <sup>3</sup>
53D	Смазочные масла	Экспериментальная плотность и температура	15 °C (конфигурируемая)	Диапазон базовой плотности: От 825 до 1164 кг/м <sup>3</sup>
54C	Жидкости с постоянной базовой плотностью или с известным коэффициентом теплового расширения	Предоставленная пользователем стандартная плотность (или коэффициент теплового расширения) и экспериментальная температура	15 °C (конфигурируемая)	Базовая плотность в кг/м <sup>3</sup> (кг/м <sup>3</sup> )

##### Ограничения

Эти таблицы не подходят для следующих технологических сред: пропан и смеси пропана, бутан и смеси

бутана, бутадиен и смеси бутадиена, изопентан, СНГ, СПБТ, газоконденсатная жидкость, этилен, пропилен, циклогексан, ароматические нефтепродукты, асфальты и дорожные смолы.

---

### 4.8 Настройка измерения концентрации

Этот алгоритм является руководством по загрузке и установке матрицы концентрации для измерений. Он не описывает построение матрицы концентрации.

Программное приложение измерения концентрации рассчитывает данные по концентрации на основании плотности и температуры в технологической линии. Компания Micro Motion предоставляет набор матриц концентрации, которые содержат данные для некоторых стандартных промышленных приложений и технологических жидкостей. При необходимости можно создать специальную матрицу для вашей технологической среды или заказать специальную матрицу в компании Micro Motion.

---

#### Примечание

Матрицы концентрации можно использовать в электронном преобразователе загрузив существующую матрицу из файла, либо создав новую матрицу. В электронном преобразователе могут быть доступны до шести матриц, но только одна может использоваться для измерений в каждый конкретный момент времени. Создание матриц концентрации подробно описано в документе компании *Micro Motion Enhanced Density Application: Theory, Configuration, and Use* (Расширенное измерение концентрации Micro Motion: Теория, настройка и эксплуатация).

---

#### Предварительные условия

Прежде чем начать конфигурирование измерения концентрации:

- Для конкретного электронного преобразователя должно быть приобретено программное приложение измерения концентрации.
- Матрица концентрации, которую необходимо использовать, должна быть установлена на конкретном электронном преобразователе или на компьютере в виде файла.
- Необходимо знать производную переменную, для которой создана матрица.
- Необходимо знать единицы измерения плотности, используемые этой матрицей.
- Необходимо знать единицы измерения температуры, используемые этой матрицей.
- Программное приложение измерения концентрации должно быть разблокировано.

#### 4.8.1 Конфигурирование измерений концентрации с помощью ProLink III

1. Выберите Device Tools > Configuration > Process Measurement > Density (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Плотность) и задайте параметру Density Unit (Единица измерения плотности) значение той единицы измерения, которая используется вышеуказанной матрицей.
2. Выберите Device Tools > Configuration > Process Measurement > Temperature (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Температура) и установите параметр Temperature Unit (единицы измерения температуры) на единицу измерения, которая используется вашей матрицей.
3. Выберите Device Tools > Configuration > Process Measurement > Concentration Measurement (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Измерение концентрации).
4. Установите параметр Derived Variable (производная переменная) на производную переменную, используемую матрицей, и щелкните по кнопке Apply (Применить).

### Важная информация

- Все матрицы концентрации, загруженные в электронный преобразователь, должны использовать одинаковую производную переменную. Если используется одна из стандартных матриц компании Micro Motion, следует установить параметр Derived Variable (Производная переменная) в значение Mass Concentration (Density) (Концентрация по массе, плотность). Если используется специальная матрица, следует обратиться к справочной информации для такой матрицы.
  - Если изменяется настройка параметра Derived Variable (Производная переменная), то все существующие матрицы концентрации будут удалены из памяти электронного преобразователя. Прежде, чем загружать матрицу концентрации необходимо настроить параметр Derived Variable.
- 

5. Загрузите одну или несколько матриц.
  - a. Установите параметр Matrix Being Configured (Конфигурируемая матрица) на место, куда будет загружена матрица.
  - b. Щелкните курсором мыши по Load matrix from a file (Загрузить матрицу из файла), укажите путь к файлу матрицы на ПК и загрузите его.
  - c. Повторите для загрузки всех необходимых матриц.
6. Сконфигурируйте или проверьте данные матрицы.
  - a. При необходимости, установите параметр Matrix Being Configured (Конфигурируемая матрица) на матрицу, которую необходимо сконфигурировать или проверить, и щелкните по кнопке Change Matrix (Поменять матрицу).
  - b. Установите для Concentration Unit (Единицы измерения концентрации) ту размерность, которая будет использоваться для единицы измерения концентрации.
  - c. Если устанавливается специальная единица измерения, следует ввести собственную размерность.
  - d. При необходимости можно поменять название матрицы.
  - e. Проверьте точки данных этой матрицы.
  - f. Не следует изменять параметры Reference Temperature (Опорное значение температуры) и Curve Fit Maximum Order.
  - g. Если какие-либо данные матрицы были изменены, необходимо щелкнуть по кнопке Apply (Применить).
7. Настройка выдачи предупреждений о начале экстраполяции.

Каждая матрица концентрации построена для определенного диапазона плотности и температуры. Если технологическая плотность или температура выходят из этого диапазона, электронный преобразователь будет экстраполировать значения концентрации. Однако экстраполяция может повлиять на точность измерений. Предупреждения о начале экстраполяции (Extrapolation alarms) используются, чтобы сообщить оператору, что идет экстраполирование.

- a. При необходимости, задайте параметр Matrix Being Configured (Конфигурируемая матрица) матрице, которую необходимо просмотреть, и выберите Change Matrix (Поменять матрицу).
- b. Установите параметр Extrapolation Alarm Limit (Предельное значение, после которого генерируется предупреждение о начале экстраполяции) на значение в процентах, при котором будет отображено предупреждение о начале экстраполяции.
- c. При необходимости включите или отключите предупреждения по верхнему и нижнему пределам температуры и плотности, и щелкните по кнопке Apply (Применить).

---

### Ограничения

Для предупреждений верхнего и нижнего пределов требуется базовый процессор с расширенными возможностями.



Пример. Если параметр Extrapolation Alarm Limit (Предельное значение, после которого генерируется предупреждение о начале экстраполяции) установлен на 5 %, и задействован (Enable) параметр High Extrapolation Limit (Temperature) (Верхнее предельное значение, после которого начинается экстраполяция по температуре), а матрица создана для диапазона температуры от 40 °F до 80 °F, то предупреждения о начале экстраполяции будет отображено, если температура технологического процесса станет выше 82 °F.

8. Установите параметр Temperature Source (Источник температуры) для метода, который электронный преобразователь будет использовать для получения данных по температуре.

Опция	Описание
Опрос с целью получения значения от внешнего устройства <sup>(1)</sup>	Электронный преобразователь будет опрашивать внешний датчик температуры, используя HART-протокол через первичный миллиамперный выход.
ТС	Электронный преобразователь будет использовать данные по температуре от этого датчика.
Постоянное значение или значение, получаемое через цифровую связь	<p>Электронный преобразователь будет использовать значения температуры из памяти.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Static (постоянное значение): используется установленное значение. (Не рекомендуется)</li> <li>• Digital Communications (значение, получаемое через цифровые средства коммуникации): внешнее ведущее устройство записывает данные электронного преобразователя в память электронного преобразователя.</li> </ul>
	<p><b>Примечание</b></p> <p>Если программное приложение коммерческого учета активировано, и электронный преобразователь находится в режиме с защитой от несанкционированного доступа (secured), то данные по температуре или по давлению не могут записываться в электронный преобразователь с помощью цифровой связи.</p>

*(1) Недоступный для всех электронных преобразователей.*

9. Если выбирается резистивный датчик сопротивления, то дополнительное конфигурирование не требуется. Щелкните по кнопке Apply (Применить) и выйдите.
10. Если выбирается опрос для получения данных по температуре:
  - a. Выберите Polling Slot (Слот для опроса).
  - b. Задайте параметру Polling Control (Управление опросом) значение Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного устройства) или Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного устройства) и щелкните по кнопке Apply (Применить).

### Полезный совет

- Параметр Poll as Primary следует применять когда: других ведущих HART-устройств в сети не будет.
- Параметр Poll as Secondary следует применять когда: сеть содержит другие ведущие HART-устройства. Полевой коммуникатор не является ведущим HART-устройством.

- c. Задайте параметру External Device Tag (Тег внешнего устройства) значение HART-тега внешнего устройства для измерения температуры и щелкните по кнопке Apply (Применить)
11. Если выбирается постоянное значение температуры, то следует задать параметру External Temperature (Температура от внешнего устройства) требуемое значение, и щелкнуть по кнопке Apply (Применить).



12. Если требуется использовать цифровую связь, следует щелкнуть по кнопке Apply (Применить), затем осуществить необходимое программирование ведущего устройства и настройку цифровой связи для ввода в электронный преобразователь данных по температуре с требуемым интервалом времени.
13. Установите параметр Active Matrix (Используемая матрица) для матрицы, которая будет использоваться для измерения.

Теперь переменные измерения концентрации доступны на электронном преобразователе. Их можно просматривать и передавать так же, как просматриваются и передаются другие переменные процесса.

### 4.8.2 Конфигурирование измерения концентрации с использованием полевого коммуникатора

1. Выберите Online > Configure > Manual Setup > Measurements > Density (Онлайн > Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Плотность) и задайте параметру Density Unit (Единица измерения плотности) значение той единицы измерения, которая используется вышеуказанной матрицей.
2. Выберите Online > Configure > Manual Setup > Measurements > Temperature (Онлайн > Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Температура) и задайте параметру Density Unit (Единица измерения температуры) значение той единицы измерения, которая используется вышеуказанной матрицей.
3. Выберите Online > Configure > Manual Setup > Measurements (Онлайн > Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения) и выберите Concentration Measurement (Измерение концентрации).
4. При необходимости можно включить или отключить переключение между матрицами.
5. Настройка предупреждений о начале экстраполяции.

Каждая матрица концентрации построена для определенного диапазона плотности и температуры. Если технологическая плотность или температура выходят из этого диапазона, электронный преобразователь будет экстраполировать значения концентрации. Однако экстраполяция может повлиять на точность измерений. Предупреждения о начале экстраполяции используются, чтобы сообщить оператору, что идет экстраполирование.

- a. Щелкните по кнопке Next (Далее).
- b. Задайте параметр Matrix Being Configured (Конфигурируемая матрица) матрице, которую требуется сконфигурировать.
- c. При необходимости измените имя матрицы.
- d. Установите параметр Extrapolation Alert Limit (Предельное значение для генерирования предупреждения о начале экстраполяции) на значение в процентах, при котором будет отображено предупреждение о начале экстраполяции.
- e. Выберите Online > Configure > Alert Setup > CM Alerts (Онлайн > Конфигурирование > Настройка предупреждений > CM-предупреждения).
- f. При необходимости можно включить или отключить предупреждения по верхнему и нижнему пределам температуры и плотности.

---

#### Ограничения

Для предупреждений верхнего и нижнего пределов требуется базовый процессор с расширенными возможностями.

---

Пример. Если параметр Alarm Limit (Предельное значение, после которого генерируется предупреждение) установлен на 5 %, и задействован параметр High Extrapolation Limit (Temperature) (Верхнее предельное значение, после которого начинается экстраполяция по температуре), а матрица создана для диапазона температуры от 40 °F до 80 °F, то предупреждения о начале экстраполяции будут отображены, если температура технологического процесса станет выше 82 °F.

6. Выберите размерность, которая будет использоваться для единиц измерения концентрации.

- a. Щелкните по кнопке Next (Далее).
  - b. На странице Concentration Measurement (Измерение концентрации) установите для Concentration Units (Единиц измерения концентрации) требуемую размерность.
  - c. Для установленной размерности задайте требуемую единицу измерения концентрации (Concentration Units).
  - d. Если устанавливается специальная единица измерения, следует ввести собственную размерность.
  - e. Щелкните по кнопке Finish (Завершить).
7. Далее следует определить, как электронный преобразователь будет получать данные по температуре для расчетов измерения концентрации, и провести требуемую настройку.

Опция	Настройка
Данные по температуре, полученные от датчика	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Выберите Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения).</li> <li>b. Щелкните по кнопке External Inputs (Ввод внешних данных).</li> <li>c. Щелкните по кнопке Next (Далее).</li> <li>d. Отключите параметр External Temperature (Температура от внешнего устройства).</li> </ol>
Постоянное значение температуры, установленное пользователем	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Выберите Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения).</li> <li>b. Щелкните по кнопке External Inputs (Ввод внешних данных).</li> <li>c. Щелкните по кнопке Next (Далее).</li> <li>d. Включите параметр External Temperature.</li> <li>e. Установите Correction Temperature (Температурная поправка) на значение, которое будет использоваться.</li> </ol>
Опрос для получения данных по температуре <sup>(1)</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Следует убедиться в том, что кабель первичного миллиамперного выхода смонтирован так, что возможен опрос по HART-протоколу.</li> <li>b. Выберите Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения).</li> <li>c. Щелкните по кнопке External Inputs (Ввод внешних данных).</li> <li>d. Щелкните по кнопке Next (Далее).</li> <li>e. Включите параметр External Temperature.</li> <li>f. Щелкните по кнопке Next (Далее).</li> <li>g. Для опроса выберите свободный слот (unused polling slot).</li> <li>h. Следует задать параметру Poll Control (Управление опросом) значение Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного ведущего устройства) или Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного ведущего устройства).</li> <li>i. Задайте параметру External Tag (Тег внешнего устройства) значение HART-тега внешнего устройства для измерения температуры.</li> <li>j. Присвойте параметру Polled Variable (Переменная опроса) значение Pressure (Давление).</li> </ol> <p><b>Полезный совет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного устройства): других ведущих HART-устройств в сети не будет.</li> <li>• Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного устройства): сеть содержит другие ведущие HART-устройства. Полевой коммуникатор не является ведущим HART-устройством.</li> </ul>

Значение, вводимое с помощью цифровой связи	<p>a. Выберите Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; External Pressure/Temperature &gt; Temperature (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Внешние данные по давлению/температуре &gt; Температура).</p> <p>b. Включите параметр External Temperature.</p> <p>c. Выполните необходимую настройку программных параметров и обмена данными ведущего устройства, чтобы записывать данные по температуре в электронный преобразователь через соответствующие интервалы.</p>
	<p><b>Примечание</b></p> <p>Если приложение коммерческого учета активировано, и электронный преобразователь находится в режиме с защитой от несанкционированного доступа (secured), то данные по температуре или по давлению не могут вводиться в преобразователь с помощью цифровой связи.</p>

(1) Недоступно для всех электронных преобразователей.

8. Выберите Online > Configure > Manual Setup > Measurements > Cone Measurement (CM) > CM Configuration (Онлайн > Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерение концентрации (CM) > Конфигурирование CM) и установите параметр Active Matrix (Используемая матрица) для матрицы, которая будет использоваться для измерения.

Теперь переменные измерения концентрации доступны на электронном преобразователе. Их можно просматривать и передавать так же, как просматриваются и передаются другие переменные процесса.

### 4.8.3 Стандартные матрицы для измерения концентрации

Компания Micro Motion предоставляет стандартные матрицы для измерения концентрации, которые применимы для различных жидкостей. Эти матрицы включены в ПО ProLink III.

#### Полезный совет

Если стандартные матрицы не подходят для конкретного случая, можно создать специализированную матрицу или приобрести специализированную матрицу в компании Micro Motion.

Имя матрицы	Описание	Единица измерения плотности	Единица измерения температуры	Производная переменная
Deg Balling (градусы Баллинга)	Матрица представляет процентное содержание вещества по массе в растворе на основе значения в градусах Баллинга. Например, если сусло имеет плотность 10° Баллинга и экстракт в растворе представляет собой 100 % сахарозу, экстракт составляет 10 % от общей массы.	г/см <sup>3</sup>	°F	Концентрация по массе (плотность)
Deg Brix (градусы Брикса)	Матрица представляет собой ареометрическую шкалу для растворов сахарозы, которая показывает процентное содержание по массе сахарозы в растворе при данной температуре. Например, 40 кг сахарозы, смешанные с 60 кг воды дают раствор плотностью 40° Брикса.	г/см <sup>3</sup>	°C	Концентрация по массе (плотность)

Deg Plato (градусы Плато)	Матрица представляет процентное содержание вещества по массе в растворе на основе значения в градусах Плато. Например, если сусло имеет плотность 10° Баллинга и экстракт в растворе представляет собой 100-процентную сахарозу, экстракт составляет 10 % от общей массы.	г/см <sup>3</sup>	°F	Концентрация по массе (плотность)
КСВСФ 42	Матрица представляет собой ареометрическую шкалу для растворов КСВСФ 42 (кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы), которая показывает процентное содержание по массе КСВСФ в растворе.	г/см <sup>3</sup>	°C	Концентрация по массе (плотность)
КСВСФ 55	Матрица представляет собой ареометрическую шкалу для растворов КСВСФ 55 (кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы), которая показывает процентное содержание по массе КСВСФ в растворе.	г/см <sup>3</sup>	°C	Концентрация по массе (плотность)
КСВСФ 90	Матрица представляет собой ареометрическую шкалу для растворов КСВСФ 90 (кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы), которая показывает процентное содержание по массе КСВСФ в растворе.	г/см <sup>3</sup>	°C	Концентрация по массе (плотность)

#### 4.8.4 Производные переменные и рассчитываемые переменные технологического процесса

Программное приложение измерения концентрации рассчитывает различные наборы параметров технологического процесса на основании каждого получаемого параметра. После этого параметры технологического процесса становятся доступны для просмотра или включения в отчеты.

Производные переменные	Описание	Рассчитываемые параметры технологического процесса					
		Плотность при опорной температуре	Стандартный объемный расход	Удельная масса	Концентрация	Чистый массовый расход	Чистый объемный расход
Плотность при опорной температуре	Масса на единицу объема, приведенная к данной опорной температуре	✓	✓				
Удельная плотность	Отношение плотности рабочей среды технологического процесса при заданной температуре к плотности воды при заданной температуре. Эти два значения температуры не обязательно должны быть одинаковы.	✓	✓	✓			

## Конфигурирование измерения технологических параметров процесса

Концентрация по массе (плотность)	Масса в процентах растворенного вещества или взвеси в общей массе раствора, полученная из опорного значения плотности	✓	✓		✓	✓	
Концентрация по массе (удельная плотность)	Масса в процентах растворенного вещества или взвеси в общей массе раствора, полученная из удельной плотности	✓	✓	✓	✓	✓	
Концентрация по объему (плотность)	Объем в процентах растворенного вещества или взвеси в общем объеме раствора, полученный из опорного значения плотности	✓	✓		✓		✓
Концентрация по объему (Удельная плотность)	Объем в процентах растворенного вещества или взвеси в общем объеме раствора, полученный из удельной плотности	✓	✓	✓	✓		✓
Концентрация (плотность)	Масса, объем, вес или количество молекул растворенного вещества или взвеси в пропорции ко всему раствору, полученные из опорного значения плотности	✓	✓		✓		
Концентрация (Удельная плотность)	Масса, объем, вес или количество молекул растворенного вещества или взвеси в пропорции ко всему раствору, полученные из удельной плотности	✓	✓	✓	✓		

## 4.9 Конфигурирование компенсации давления

Компенсация давления регулирует измерение параметров технологического процесса для компенсации влияния давления на трубки датчика. Влияние давления заключается в изменении чувствительности датчика к расходу и плотности, вызванном разницей между калибровочным давлением и технологическим давлением.

### Полезный совет

Не всем датчикам необходима компенсация давления. Влияние давления на конкретную модель датчика можно найти в его технической документации на сайте [www.emerson.com](http://www.emerson.com). Если вы не уверены в применении компенсации по давлению, обратитесь в службу технической поддержки компании Micro Motion.

### Предварительные условия

Предварительно потребуются значения коэффициента коррекции расхода, коэффициента коррекции плотности и калибровочного давления для вашего датчика.

- Чтобы найти коэффициент коррекции расхода и коэффициент коррекции плотности, см. техническую документацию конкретного датчика.
- Чтобы найти давление калибровки, см. калибровочный лист конкретного датчика. Если этих данных нет, следует использовать значение 20 PSI (фунтов на квадратный дюйм).

### 4.9.1 Конфигурирование компенсации давления с помощью ProLink III

1. Выберите Device Tools > Configuration > Process Measurement> Pressure Compensation (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Компенсация давления).
2. Установите для параметра Pressure Compensation Status (Статус компенсации давления) значение Enabled (Разрешено).
3. Установите требуемые единицы измерения давления (Pressure Unit).  
Если будет использоваться значение давления от внешнего устройства, следует установить единицы измерения давления в соответствии с единицами измерения давления, используемыми внешним устройством, которое измеряет давление.
4. Введите Flow Calibration Pressure (Давление калибровки) для конкретного датчика.  
Давление калибровки — это давление, при котором проводилась калибровка вашего сенсора. Оно определяет давление, которое не влияет на работу устройства. Если этих данных нет, следует использовать значение 20 PSI (фунтов на квадратный дюйм).
5. Введите Flow Factor (Коэффициент коррекции расхода по давлению) для конкретного сенсора.  
Коэффициент коррекции расхода по давлению — это изменение в показаниях расхода в процентах на каждый PSI (фунт на квадратный дюйм). При вводе значения следует поменять его знак.  
Пример. Если коэффициент коррекции расхода по давлению 0,000004 % на каждый PSI, следует ввести -0,000004 % на каждый PSI.
6. Ввести Density Factor (Коэффициент коррекции плотности по давлению) для конкретного сенсора.  
Коэффициент коррекции плотности по давлению — это изменение плотности среды, в г/см<sup>3</sup>/PSI. При вводе значения следует поменять его знак.

Пример.

Если коэффициент коррекции плотности по давлению 0,000006 г/см<sup>3</sup>/PSI, следует ввести - 0,000006 г/см<sup>3</sup>/PSI.

7. Установите параметр Pressure Source (Источник давления) для метода, который электронный преобразователь будет использовать для получения данных по давлению.

Опция	Описание
Опрос с целью получения значения от внешнего устройства	Электронный преобразователь будет опрашивать внешнее устройство измерения давления, используя HART-протокол через первичный миллиамперный выход.
Фиксированное значение или передача цифровой информации	<p>Электронный преобразователь будет использовать значения давления, считываемые из памяти.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Фиксированное значение: используется установленное значение.</li> <li>Digital Communications (значение, получаемое через цифровую связь): внешнее ведущее устройство записывает данные электронного преобразователя в память электронного преобразователя.</li> </ul>
	<p><b>Примечание</b></p> <p>Если приложение коммерческого учета активировано, и электронный преобразователь находится в режиме с защитой от несанкционированного доступа (secured), то данные о температуре или давлении не могут вводиться в преобразователь с помощью цифровых средств коммуникации.</p>

8. Если вы выбираете опрос для получения данных о давлении:
- Выберите свободный слот для опроса (Polling Slot).
  - Задайте параметру Polling Control (Управление опросом) значение Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного устройства) или Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного устройства) и щелкните по кнопке Apply (Применить).

### Полезный совет

- Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного устройства) других ведущих HART-устройств в сети не будет.
  - Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного устройства) сеть содержит другие ведущие HART-устройства. Полевой коммуникатор не является ведущим устройством HART.
- Задайте параметру External Device Tag (Тег внешнего устройства) значение HART-тега внешнего устройства для измерения давления и щелкните по кнопке Apply (Применить)
  - Убедитесь, что первичный миллиамперный выход подключен для поддержки связи HART с внешним устройством, измеряющим давление.
9. Если вы решили использовать фиксированное значение давления:
- Установите Fixed Value (Фиксированное значение) на требуемое значение и щелкните по кнопке Apply (Применить)
10. Если вы хотите использовать значение, вводимое с помощью цифровых средств коммуникации, следует щелкнуть по кнопке Apply (Применить), затем осуществить необходимое программирование ведущего устройства и настройку цифровой связи для ввода в электронный преобразователь данных по давлению с требуемым интервалом времени.

### После завершения процедуры

Если вы используете значение давления с внешнего источника, проверьте установку, выбрав значение External Pressure (Внешнее давление), отображаемое в области Inputs (Входы) главного окна.

## 4.9.2 Конфигурирование измерения компенсации давления с использованием полевого коммуникатора

1. Выберите Online > Configure > Manual Setup > Measurements > External Pressure/ Temperature > Pressure (Онлайн > Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Внешние данные по давлению/температуре > Давление).
2. Установите параметр Pressure Compensation (компенсации давления) в значение Enabled (разрешено).
3. Введите Flow Cal Pressure (Давление калибровки) для вашего сенсора.  
Давление калибровки — это давление, при котором проводилась калибровка вашего сенсора. Оно определяет давление, которое не влияет на работу устройства. Если этих данных нет, следует использовать значение 20 PSI (фунтов на квадратный дюйм).
4. Введите Flow Press Factor (Коэффициент коррекции расхода по давлению) для вашего сенсора.  
Коэффициент коррекции расхода по давлению — это изменение в показаниях расхода в процентах на каждый PSI (фунт на квадратный дюйм). При вводе значения следует поменять его знак.

Пример.

Если коэффициент коррекции расхода по давлению 0,000004 % на каждый PSI, следует ввести -0,000004 % на каждый PSI.

5. Введите Dens Press Factor (Коэффициент коррекции плотности по давлению) для вашего сенсора.  
Коэффициент коррекции плотности — это изменение плотности среды, в г/см<sup>3</sup> на один PSI (фунт на квадратный дюйм). При вводе значения следует поменять его знак.

Пример.

Если Коэффициент коррекции плотности по давлению 0,000006 г/см<sup>3</sup>/ PSI, введите - 0,000006 г/см<sup>3</sup>/PSI.

6. Определите, как электронный преобразователь будет получать данные по давлению и проведите требуемую установку.

Опция	Настройка
Постоянное значение температуры, установленное пользователем	<ol style="list-style-type: none"> <li>Установите требуемые единицы измерения давления</li> <li>Установите Компенсационное давление(Compensation Pressure) на требуемое значение.</li> </ol>
Опрос датчика давления	<ol style="list-style-type: none"> <li>Следует убедиться в том, что кабель первичного миллиамперного выхода смонтирован так, что возможен опрос по HART-протоколу.</li> <li>Выберите Online &gt; Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; External Pressure/Temperature &gt; External Polling (Онлайн &gt; Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Измерения &gt; Внешние данные по давлению/температуре &gt; Опрос внешнего устройства).</li> <li>Следует задать параметру Poll Control (Управление опросом) значение Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного ведущего устройства) или Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного ведущего устройства).</li> <li>Для опроса выберите свободный слот (unused polling slot).</li> <li>Задайте параметру External Device Tag (Тег внешнего устройства) значение HART-тега внешнего устройства для измерения давления.</li> </ol>



	f. Установите параметр Polled Variable (Переменная опроса) в значение Pressure.
	<p><b>Полезный совет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poll as Primary (Опрос показаний в качестве первичного устройства): других ведущих HART-устройств в сети не будет.</li> <li>• Poll as Secondary (Опрос показаний в качестве вторичного устройства): сеть содержит другие ведущие HART-устройства. Полевой коммутатор не является ведущим HART-устройством.</li> </ul>
<b>Значение, вводимое с помощью цифровой связи</b>	a. Установите желаемые Единицы измерения давления (Pressure Unit).
	b. Выполните необходимую настройку программных параметров и обмена данными ведущего устройства, чтобы записывать данные давления в электронный преобразователь через соответствующие интервалы.
	<p><b>Примечание</b></p> <p>Если приложение коммерческого учета активировано, и электронный преобразователь находится в режиме с защитой от несанкционированного доступа (secured), то данные по температуре или по давлению не могут вводиться в электронный преобразователь с помощью цифровой связи.</p>

### После завершения процедуры

Если вы используете значение давления от внешнего устройства, проверьте установку, выбрав Service Tools > Variables > External Variables (Инструменты настройки > Переменные > Внешние переменные) и проверив значение, отображаемое как значение давления от внешнего устройства (External Pressure).

## 4.9.3 Варианты выбора для единиц измерения давления

Электронный преобразователь обеспечивает стандартный набор единиц измерения давления. Различные средства связи могут использовать разные размерности для этих единиц. В большинстве систем единицы измерения давления следует настраивать таким образом, чтобы они соответствовали единицам измерения давления, которые используются в выносном устройстве.

Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммутатор
Футы водяного столба при температуре 68 °F	FTH20	Ft Water @68°F	ftH20
Дюймы водяного столба при температуре 4 °C	INW4C	In Water @4°C	inH20 @4DegC
Дюймы водяного столба при температуре 60 °F	INW60	In Water @ 60°F	inH20 @60DegF
Дюймы водяного столба при температуре 68 °F	inH20	In Water @ 68°F	inH20
Миллиметры водяного столба при температуре 4 °C	mmW4C	mm Water @ 4°C	mmH2O @4DegC
Миллиметры водяного столба при температуре 68 °F	mmH2O	mm Water @ 68°F	mmH2O
Миллиметры ртутного столба при температуре 0 °C	mmHG	mm Mercury @ 0°C	mmHg

## Конфигурирование измерения технологических параметров процесса

Описание единиц измерения	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Дюймы ртутного столба при температуре 0 °C	INHG	In Mercury @ 0°C	inHG
Фунты на квадратный дюйм	PSI	PSI	psi
Бар	BAR	bar	bar
Миллибар	mBAR	millibar	mbar
Граммы на квадратный сантиметр	G/SCM	g/cm2	g/Sqcm
Килограммы на квадратный сантиметр	KG/SCM	kg/cm2	kg/Sqcm
Паскаль	PA	pascals	Pa
Килопаскали	KPA	Kilopascals	kPa
Мегапаскали	MPA	Megapascals	MPa
Торры при температуре 0 °C	TORR	Torr @ 0°C	torr
Атмосферы	ATM	atms	atms

## 5 Настройка параметров и опций устройства

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- [Конфигурирование локального дисплея электронного преобразователя](#)
- [Включение или выключение выполнения действий с использованием локального дисплея](#)
- [Конфигурирование защиты от несанкционированного доступа к меню локального дисплея](#)
- [Конфигурирование параметров времени отклика](#)
- [Конфигурирование параметров обработки предупреждений](#)
- [Конфигурирование информационных параметров](#)

### 5.1 Конфигурирование локального дисплея электронного преобразователя

Вы можете контролировать переменные процесса, отображаемые на дисплее, и множество вариантов режима работы дисплея.

#### 5.1.1 Конфигурирование языка, используемого для отображения данных

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; DISPLAY &gt; LANG</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ > ЯЗЫК)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; General</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Общие настройки)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Language</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Язык)

#### Краткое описание

Язык, используемый в меню и при выводе данных технологического процесса, настраивается с помощью параметра **Display Language** (Язык индикации).

#### Порядок действий

Выберите язык, который хотите использовать.

Возможности выбора языков зависят от модели и версии электронного преобразователя.

#### 5.1.2 Конфигурирование переменных процесса и диагностических переменных, отображаемых на дисплее

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; Display Variables</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Отображение переменных)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Display Variables</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Отображение переменных)

### Краткое описание

Вы можете управлять параметрами технологического процесса и переменными диагностики, выводимыми на дисплей, а также порядком их вывода. Дисплей может осуществлять прокрутку (поочередную индикацию) до 15 параметров в любом указанном вами порядке. Кроме того, вы можете повторять переменные или оставить слоты неиспользуемыми.

### Ограничения

- Нельзя присваивать параметру Display Variable 1 (Параметр отображения переменной 1) значение None (Отсутствует) или диагностическую переменную (diagnostic variable). Параметру Display Variable 1 (Параметр отображения переменной 1) должна быть присвоена переменная процесса.
- Если вы сконфигурировали параметр Display Variable 1 (Параметр отображения переменной 1) для отслеживания первичного миллиамперного выхода mA Output, вы не сможете изменить настройку параметра Display Variable 1, используя этот порядок действий. Чтобы изменить настройку Display Variable 1, необходимо изменить конфигурацию mA Output Process Variable (выходного сигнала в mA, характеризующего переменную процесса) для первичного миллиамперного выхода.

### Примечание

Если вы присвоите параметру Display Variable переменную объемного расхода (Volume process variable) и затем измените параметр Volume Flow Type (Тип среды, объемный расход которой измеряется), параметру Display Variable автоматически будет присвоена соответствующая переменная процесса для ее отображения на дисплее. Например, параметр Volume Flow Rate (Объемный расход) изменится на Gas Standard Volume Flow Rate (Стандартный объемный расход газа).

### Порядок действий

Каждому параметру отображения переменной процесса на дисплее, который вы хотите изменить, следует присвоить переменную процесса, которую вы хотите использовать.

### Пример. Конфигурация по умолчанию параметра отображения переменных процесса

Параметр отображения переменных процесса	Присвоенная переменная процесса
Параметр отображения переменной 1	Mass flow (Массовый расход)
Параметр отображения переменной 2	Mass total (Общая масса)
Параметр отображения переменной 3	Volume flow (Объемный расход)
Параметр отображения переменной 4	Volume total (Общий объем)
Параметр отображения переменной 5	Density (Плотность)
Параметр отображения переменной 6	Temperature (Температура)
Параметр отображения переменной 7	Коэффициент усиления возбуждения
Параметр отображения переменной 8	Нет
Параметр отображения переменной 9	Нет
Параметр отображения переменной 10	Нет
Параметр отображения переменной 11	Нет
Параметр отображения переменной 12	Нет
Параметр отображения переменной 13	Нет
Параметр отображения переменной 14	Нет
Параметр отображения переменной 15	Нет

## Конфигурирование параметра отображения переменной 1 для отслеживания первичного миллиамперного выхода

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; DISPLY&gt; VAR 1</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ > ПЕРЕМЕННАЯ 1)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; Display Security</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Защита дисплея от несанкц. доступа)
Полевой коммуникатор	Не применимо

### Краткое описание

Вы можете сконфигурировать Display Variable 1 (Параметр отображения переменной 1) для отслеживания mA Output Process Variable (выходного сигнала в мА, характеризующего переменную процесса) на первичном миллиамперном выходе (primary mA Output). Когда такое отслеживание разрешено, вы можете контролировать параметр Display Variable 1 из меню дисплея.

### Полезный совет

Это единственная возможность конфигурирования параметра отображения переменной с помощью меню дисплея, и касается только **Display Variable 1 (Параметра отображения переменной 1)**.

### Порядок действий

Конфигурирование Display Variable 1 (Параметра отображения переменной 1) для отслеживания первичного миллиамперного выхода (primary mA Output).

Параметру Display Variable 1 будет автоматически присвоена переменная, соответствующая mA Output Process Variable (переменная процесса, которую характеризует выходной сигнал в мА) на первичном миллиамперном выходе (primary mA Output). Если вы измените конфигурацию mA Output Process Variable, то параметр Display Variable 1 будет обновлен автоматически.

## 5.1.3

## Конфигурирование количества знаков после запятой (точности), отображаемых на дисплее

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; Display Variables</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Параметры отображения переменных)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Decimal Places</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Десятичные разряды)

### Краткое описание

Можно задать количество десятичных знаков после запятой (точность), отображаемое на экране, для каждого диагностического или технологического параметра. Можно задать точность для каждого параметра независимо.

Точность отображения не влияет на фактическое значение параметра или величину, используемую в расчетах.

### Порядок действий

1. Выберите параметр.
2. Задайте значение параметра **Set Number of Decimal Places (Количество знаков после запятой)** для отображения переменной процесса или диагностической переменной на дисплее.

Для переменных процесса, таких как переменная температуры и переменная плотности по умолчанию, количество десятичных знаков равно 2. Для других переменных процесса количество десятичных знаков по умолчанию равно 4. Диапазон от 0 до 5.

### Полезный совет

Чем ниже точность, тем большее изменение параметра должно произойти для отображения на дисплее. Не задавайте слишком высокую или слишком низкую точность.

## 5.1.4 Конфигурирование частоты обновления данных, отображаемых на дисплее.

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; DISPLAY &gt; RATE</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ > ЧАСТОТА ОБНОВЛЕНИЯ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; Display Variables</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Параметры отображения переменных)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Display Variable Menu Features &gt; Refresh Rate</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций параметров отображения переменных > Частота обновления)

### Краткое описание

Можно настроить параметр **Refresh Rate (Частота обновления)**, чтобы контролировать, насколько часто обновляются данные, выводимые на дисплей.

### Порядок действий

Установите требуемое значение параметра **Refresh Rate (Частота обновления)**.

Значением по умолчанию является 200 миллисекунд. Диапазон составляет от 100 до 10000 миллисекунд (10 секунд).

## 5.1.5 Разрешение и запрет на автоматическую прокрутку параметров отображения переменных

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; DISPLAY &gt; AUTO SCROLL</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ > АВТОПРОКРУТКА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; General</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Общие настройки)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Display Variable Menu Features &gt; Auto Scroll</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций параметров отображения переменных > Автопрокрутка)

### Краткое описание

Вы можете настроить дисплей на автоматическую прокрутку сконфигурированных для отображения переменных или на вывод одной переменной. Переключение этих режимов выполняется переключателем **Scroll (Прокрутка)**. Если задана автоматическая прокрутка, можно также настроить длительность отображения каждого параметра.

### Порядок действий

1. Вы можете разрешить или запретить **Auto Scroll (Автопрокрутку)**.

Опция	Описание
Enabled (Разрешено)	Дисплей автоматически осуществляет прокрутку всех заданных переменных в соответствии со значением параметра <b>Scroll Rate (Скорость прокрутки)</b> . Оператор в любой момент может перейти к просмотру следующего заданного параметра с помощью переключателя <b>Scroll (Прокрутка)</b> .
Disabled (default) (Запрещено, значение по умолчанию)	Дисплей отображает параметр <b>+-</b> и не осуществляет автоматическую прокрутку. Оператор может перейти к просмотру следующей переменной в любой момент с помощью переключателя <b>Scroll (Прокрутка)</b> .

2. Если включен параметр **Auto Scroll (Автоматическая прокрутка)**, установите требуемое значение параметра **Scroll Rate (Скорость прокрутки)**.

Значение по умолчанию — 10 секунд.

#### Полезный совет

Настройка параметра **Scroll Rate (Скорость прокрутки)** может быть недоступна, пока не включен параметр **Auto Scroll (Автоматическая прокрутка)**.

## 5.1.6 Включение или отключение подсветки дисплея

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFG &gt; DISPLAY &gt; BKLT (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; ДИСПЛЕЙ &gt; ПОДСВЕТКА)</b>
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; General</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Общие настройки)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Backlight</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Подсветка дисплея)

#### Краткое описание

Вы можете включить или отключить подсветку дисплея.

#### Порядок действий

Включите или отключите подсветку дисплея.

Значение по умолчанию Enabled (Разрешено).

## 5.1.7 Включение или отключение мигания светодиодного индикатора состояния

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; General</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Общие настройки)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Display Variable Menu Features &gt; Status LED Blinking</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций параметров отображения переменных > Мигание светодиодного индикатора состояния)

### Краткое описание

По умолчанию светодиодный индикатор состояния мигает для индикации неподтвержденных предупреждений. При отключении мигания светодиодного индикатора состояния он не будет мигать вне зависимости от того, имеются или отсутствуют неподтвержденные предупреждения. Цвет светодиода состояния продолжит меняться для индикации активных тревожных сообщений.

### Порядок действий

Включить или отключить мигание светодиодного индикатора состояния.

Значение по умолчанию **Enabled (Разрешено)**.

## 5.2 Включение или выключение выполнения действий с использованием локального дисплея

Вы можете сконфигурировать электронный преобразователь, чтобы он позволял оператору выполнять специальные действия, используя дисплей.

- [Разрешение или запрет на пуск или останов сумматоров с использованием дисплея](#)(Раздел 5.2.1)
- [Разрешение или запрет на обнуление сумматора с использованием дисплея](#)(Раздел 5.2.2)
- [Разрешение или запрет команды дисплея Acknowledge All Alerts \(Подтвердить все предупреждения\)](#)(Раздел 5.2.3)

### 5.2.1 Разрешение или запрет на пуск или останов сумматоров с использованием дисплея

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFG &gt; DISPLAY &gt; TOTALS STOP</b> (ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ > ОСТАНОВ СУММАТОРА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Totalizer Control Methods</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Способы управления сумматором)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Display Variable Menu Features &gt; Start/Stop Totalizers</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций параметров отображения переменных > Пуск/Останов сумматоров)

### Краткое описание

Вы можете контролировать, может ли оператор осуществлять пуск и останов сумматоров и инвентаризаторов с использованием дисплея.

### Ограничения

- Вы не можете осуществлять пуск или останов отдельных сумматоров с использованием дисплея. У все сумматоров пуск или останов с использованием дисплея осуществляется одновременно.
- Вы не можете осуществить пуск или останов инвентаризаторов отдельно от сумматоров. При пуске или останове сумматора, у соответствующего инвентаризатора также осуществляется пуск или останов.
- При установленном программном приложении для измерения параметров нефтепродуктов, для выполнения этой функции оператор должен ввести off-line password (пароль для работы в автономном режиме), даже если функция off-line password не активирована.



### Порядок действий

1. Убедитесь в том, что хотя бы один сумматор сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable).
2. По желанию, разрешите или запретите обнуление сумматора (Totalizer Reset).

Опция	Описание
Enabled (Разрешено)	Оператор может осуществить пуск или останов сумматоров и инвентаризаторов с использованием дисплея, если хотя бы один сумматор сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable).
Disabled (default) (Запрещено, значение по умолчанию)	Оператор не может осуществить пуск или останов сумматоров и инвентаризаторов с использованием дисплея.

## 5.2.2 Разрешение или запрет на обнуление сумматора с использованием дисплея

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; DISPLAY &gt; TOTALS RESET</b> (ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ > ОБНУЛЕНИЕ СУММАТОРА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Totalizer Control Methods</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Способы управления сумматором)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Display Variable Menu Features &gt; Totalizer Reset</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций параметров отображения переменных > Обнуление сумматора)

### Краткое описание

Вы можете разрешить или запретить оператору обнулять сумматоры с использованием дисплея.

### Ограничения

- Этот параметр не применим к инвентаризаторам. Вы не можете обнулить инвентаризаторы с использованием дисплея.
- Вы не можете обнулить сразу все сумматоры с использованием дисплея. Обнуление каждого сумматора осуществляется отдельно.
- При установленном программном приложении для измерения параметров нефтепродуктов для выполнения этой функции оператор должен ввести off-line password (пароль для работы в автономном режиме), даже если функция off-line password не активирована.

### Порядок действий

1. Убедитесь в том, что сумматор, значение которого вы желаете обнулить, сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable).  
Если сумматор не сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее, оператор не сможет обнулить его.
2. Разрешите или запретите обнуление сумматора с использованием дисплея.

Опция	Описание
Enabled (Разрешено)	Операторы могут обнулить сумматор с использованием дисплея, если сумматор сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable).
Disabled (default) (Запрещено, значение по умолчанию)	Оператор не может обнулить сумматоры с использованием дисплея.

### 5.2.3 Разрешение или запрет команды дисплея Acknowledge All Alerts (Подтвердить все предупреждения)

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFG &gt; DISPLAY &gt; ALARM</b> (ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ > ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; Ack All</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Подтвердить все)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Offline Variable Menu Features &gt; Acknowledge All</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций переменных в автономном режиме > Подтвердить все)

#### Краткое описание

В настройках можно указать, может или нет оператор с использованием дисплея применить единую команду для подтверждения всех предупреждений.

#### Порядок действий

1. Убедитесь, что меню предупреждений (alert menu) доступно с использованием дисплея. Для подтверждения предупреждений с использованием дисплея операторы должны иметь доступ к меню предупреждений.
2. При необходимости разрешите или запретите использование параметра Acknowledge All Alerts (Подтвердить все предупреждения).

Опция	Описание
Enabled (default) (Разрешено, значение по умолчанию)	Операторы могут использовать единую команду дисплея для подтверждения сразу всех предупреждений.
Отключено	Операторы не могут подтвердить сразу все предупреждения. Каждое предупреждение необходимо подтвердить по отдельности.

## 5.3 Конфигурирование защиты от несанкционированного доступа к меню локального дисплея

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFG &gt; DISPLAY</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ДИСПЛЕЙ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Transmitter Display &gt; Display Security</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Защита от несанкц. доступа к дисплею)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Display &gt; Offline Variable Menu Features</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Дисплей > Меню функций переменных в автономном режиме)

#### Краткое описание

Вы можете контролировать доступ оператора к различным разделам меню дисплея в автономном режиме. Вы также можете конфигурировать пароль доступа.

### Порядок действий

1. Чтобы контролировать доступ оператора к разделу технического обслуживания меню в автономном режиме, разрешите или запретите доступ к Off-Line Menu (Меню автономного режима).

Опция	Описание
Enabled (default) (Разрешено, значение по умолчанию)	Оператору доступен раздел технического обслуживания меню автономного режима. Этот доступ требуется для настройки и калибровки, но не требуется для просмотра предупреждений или для доступа к приложению для расширенной диагностики расходомеров Smart Meter Verification (если применимо).
Отключено	Оператору не доступен раздел технического обслуживания меню автономного режима.

2. Для контроля доступа оператора к меню предупреждений, разрешите или запретите доступ к **Alert Menu** (Меню аварийных сигналов).

Опция	Описание
Enabled (default) (Разрешено, значение по умолчанию)	Оператору доступно меню сигналов предупреждения. Этот доступ необходим для просмотра и подтверждения предупреждений, но не требуется для проверки доступа к Smart Meter Verification (если применимо), конфигурирования или калибровки.
Отключено	Оператору не доступно меню предупреждений.

### Примечание

Светодиодный индикатор состояния электронного преобразователя меняет цвет, чтобы указывать наличие активных сигналов предупреждений, но не указывает на конкретные предупреждения.

3. Для запроса пароля для доступа к разделу обслуживания (maintenance section) меню автономного режима и к контролю метрологических характеристик (Smart Meter Verification), разрешите или запретите использование пароля для работы в автономном режиме — Off-Line Password.

Опция	Описание
Enabled (Разрешено)	У оператора запрашивается пароль при попытке входа в раздел контроля метрологических характеристик (Smart Meter Verification) (если применимо) и в раздел обслуживания (maintenance section) меню автономного режима (off-line menu).
Disabled (default) (Запрещено, значение по умолчанию)	У оператора не запрашивается пароль при попытке входа в раздел контроля метрологических характеристик (Smart Meter Verification) (если применимо) и в раздел обслуживания (maintenance section) меню автономного режима (off-line menu).

4. Чтобы запросить пароль для доступа к меню предупреждений, включите или отключите пароль для входа в меню предупреждений Alert Password.

Опция	Описание
Enabled (Разрешено)	У оператора запрашивается пароль при попытке входа в меню предупреждений.
Disabled (default) (Запрещено, значение по умолчанию)	У оператора не запрашивается пароль при попытке входа в <b>меню предупреждений</b> .

Если разрешены как Off-Line Password (пароль для работы в автономном режиме), так и Alarm Password (пароль для входа в меню предупреждений), у оператора запрашивается пароль для работы в автономном режиме только при попытке входа в меню автономного режима (off-line menu), и в дальнейшем пароль не запрашивается.

5. Задайте параметру Off-Line Password (Пароль для работы в автономном режиме) необходимое значение.  
 Значение по умолчанию составляет 1234. Диапазон от 0000 до 9999.  
 Для паролей Off-Line Password и Alarm Password используется одно и то же значение.

**Полезный совет**

Запишите свой пароль для использования в будущем.

## 5.4 Конфигурирование параметров времени отклика

Вы можете настроить скорость опроса данных процесса и вычисления переменных процесса.

### 5.4.1 Конфигурирование частоты обновления данных (Update Rate).

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Response &gt; Update Rate</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Отклик > Частота обновления)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Update Rate</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Частота обновления)

**Краткое описание**

Параметр **Update Rate** (Частота обновления) определяет частоту опроса данных процесса и расчета переменных процесса. Параметр **Update Rate**, установленный на значение **Special**, приводит к более частому отклику на изменения в процессе, но и к более высокому значению «шумов». Не используйте режим **Special**, если в этом нет необходимости для конкретного применения.

**Полезный совет**

Для систем со стандартным базовым процессором специальный режим (Special mode) может повысить производительность в том случае, когда в среде есть вовлеченный газ или когда возникают условия пустая-полная-пустая труба. Это не относится к системам с усовершенствованным базовым процессором.

**Предварительные условия**

Перед установкой частоты обновления **Update Rate** на специальный режим **Special**:

- Проверьте влияние режима **Special** на конкретные переменные процесса.
- Обратитесь в службу поддержки.

**Порядок действий**

1. Установите параметр **Update Rate** в требуемое значение.

Опция	Описание
Нормальный	Все данные процесса опрашиваются с частотой 20 раз в секунду (20 Гц). Все переменные процесса рассчитываются с частотой 20 Гц. Этот вариант подходит для большинства применений.
Специальный	Одна заданная пользователем переменная процесса опрашивается с частотой 100 раз в секунду (100 Гц). Другие данные процесса опрашиваются с частотой 6,25 Гц. Некоторые данные процесса, диагностические и калибровочные данные не опрашиваются.

	Все доступные переменные процесса рассчитываются с частотой 100 Гц. Используйте эту опцию только если это требуется для конкретных условий применения.
--	--

Если вы изменяете частоту обновления Update Rate, настройки демпфирования по расходу Flow Damping, демпфирования по плотности Density Damping и демпфирования по температуре Temperature Damping автоматически подстраиваются.

- Если для частоты обновления Update Rate задано значение Special (Специальная), выберите переменную процесса для опроса с частотой 100 Гц.

### Влияние частоты обновления в режиме Special

#### Характеристики и функции, несовместимые с режимом Special

Режим Special не совместим со следующими характеристиками и функциями.

- Расширенные события (Enhanced events). Используйте взамен базовые события.
- Все процессы калибровки.
- Проверка нуля (Zero Verification).
- Восстановление заводского значения нуля или предыдущего значения нуля.

При необходимости, можно переключиться в режим Normal, провести желаемые процедуры, и затем вернуться в режим Special.

#### Обновление переменных процесса

Некоторые переменные процесса не обновляются в режиме Special.

**Таблица 5-1. Специальный режим и обновления переменных процесса**

Всегда опрашиваются и обновляются	Обновляются только при неработающем программном приложении для измерения параметров нефтепродуктов	Не обновляются
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mass flow (массовый расход)</li> <li>Volume flow (Объемный расход)</li> <li>Gas standard volume flow (стандартный объемный расход газа)</li> <li>Density (плотность)</li> <li>Temperature (температура)</li> <li>Drive gain (коэффициент усиления возбуждения)</li> <li>LPO amplitude (Амплитуда сигнала на левой детекторной катушке)</li> <li>Status [содержит событие Event 1 и событие Event 2 (базовые события)]</li> <li>Mass total (Сумматор массы)</li> <li>Volume total (Сумматор объема)</li> <li>Live Zero ("Живой" ноль)</li> <li>Gas standard volume total (Сумматор стандартного объема газа)</li> <li>Temperature-corrected volume total (Сумматор объема, скорректированного по температуре)</li> <li>Temperature-corrected density (Плотность, скорректированная по температуре)</li> <li>Temperature-corrected volume flow (Объемный расход, скорректированный по температуре)</li> <li>Batch-weighted average temperature (Средневзвешенная температура)</li> <li>Batch-weighted average density (Средневзвешенная плотность)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RPO amplitude (Амплитуда сигнала на правой детекторной катушке)</li> <li>Core input voltage (напряжение на базовом процессоре)</li> <li>Mass Inventory (инвентаризатор массы)</li> <li>Volume inventory (инвентаризатор объема)</li> <li>Gas standard volume inventory (инвентаризатор стандартного объема газа)</li> </ul>	<p>Все другие переменные процесса и калибровочные данные. Они сохраняют значения, бывшие на момент разрешения режима Special.</p>

## 5.4.2 Конфигурирование времени отклика

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Response &gt; Response Time</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Отклик > Время отклика)
Полевой коммуникатор	Не применимо

### Краткое описание

Параметр Response Time (Время отклика) определяет алгоритм расчета переменных процесса на основании исходных данных процесса.

### Ограничения

Параметр Response Time (Время отклика) доступен только в системах с базовым процессором с расширенными возможностями.

### Порядок действий

Установите требуемое время отклика.

Опция	Описание
Normal (Legacy) (Нормальное, используемое значение)	Электронный преобразователь рассчитывает переменные процесса со стандартной скоростью. Эта опция выбирается, если этот параметр был сконфигурирован в более ранней версии программного обеспечения ProLink III.
Special (Legacy) (Специальное, используемое значение)	Преобразователь рассчитывает значения переменных процесса со стандартной скоростью. Эта опция выбирается, если этот параметр был сконфигурирован в более ранней версии программного обеспечения ProLink III.
Normal — Optimal Filtering (Нормальная, оптимальная фильтрация)	Электронный преобразователь рассчитывает переменные процесса при стандартной фильтрации и скорости.
Low Filtering — Fastest Response (Низкая фильтрация, самый быстрый отклик)	Преобразователь рассчитывает значения переменных процесса с максимальной скоростью.
High Filtering — Smoothest Output (Высокая фильтрация, самый плавный выход)	Преобразователь вычисляет переменные процесса при самой плавной (с наименьшим шумом) реакции на изменения в процессе.
Service (Техническое обслуживание)	Только для заводского использования.

## 5.5 Конфигурирование параметров обработки предупреждений

Параметры обработки предупреждений определяют реакцию электронного преобразователя на изменение условий технологического процесса и режима работы устройств.

### 5.5.1 Конфигурирование отсчета контрольного времени отказа

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Fault Processing</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Обработка отказов)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Alert Setup &gt; Alert Severity &gt; Fault Timeout</b> (Конфигурирование > Настройка предупреждений > Степени серьезности предупреждений > Контрольное время отказа)

#### Краткое описание

Параметр **Fault Timeout** (Контрольное время отказа) определяет продолжительность задержки перед началом выполнения действий при отказе.

#### Ограничения

Параметр **Fault Timeout** (Контрольное время отказа) применяется только к следующим предупреждениям (перечислены в порядке возрастания кодов предупреждения о состоянии — Status Alert Code): A003, A004, A005, A008, A016, A017, A033. В случае всех остальных сигналов предупреждения, действия, предусмотренные при отказе, выполняются сразу же после обнаружения сигнала предупреждения.

#### Порядок действий

Задайте значение параметра **Fault Timeout** (Контрольное время отказа).

Значение по умолчанию — 0 секунд. Диапазон составляет от 0 до 60 секунд.

Если вы зададите параметру **Fault Timeout** (Контрольное время отказа) значение 0, действия, предусмотренные при отказе, выполняются сразу же после обнаружения состояния, при котором генерируется предупреждение.

Отсчет контрольного времени отказа начинается, когда электронный преобразователь обнаруживает состояние, при котором генерируется предупреждение. В течение контрольного времени отказа электронный преобразователь продолжает передавать свои последние действительные результаты измерений.

Если контрольное время отказа истекает, а предупреждение остается активным, выполняются действия, предусмотренные при отказе. Если состояние, при котором генерируется предупреждение, исчезает до истечения контрольного времени отказа, никакие действия при отказе не выполняются.

### 5.5.2 Конфигурирование степени серьезности предупреждения о состоянии

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Alert Severity</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Степени серьезности предупреждений)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Alert Setup &gt; Alert Severity &gt; Set Alert Severity</b> (Конфигурирование > Настройка предупреждений > Степени серьезности предупреждений > Настройка степени серьезности предупреждений)

### Краткое описание

Используйте параметр **Status Alert Severity** (Степень серьезности предупреждения о состоянии) для управления действиями при отказе, которые электронный преобразователь выполняет при обнаружении условий, при которых генерируются предупреждения.

### Ограничения

- Для некоторых видов предупреждений параметр Status Alert Severity (Степень серьезности предупреждения о состоянии) не настраивается.
- Для некоторых видов предупреждения параметру Status Alert Severity (Степень серьезности предупреждения о состоянии) можно установить только две из трех опций.

### Полезный совет

Компания Micro Motion рекомендует использовать значения по умолчанию для параметра **Status Alert Severity** (Степень серьезности предупреждения о состоянии), если нет особой необходимости для их изменения.

### Порядок действий

1. Выберите предупреждение о состоянии (status alert).
2. Для выбранного предупреждения о состоянии установите требуемое значение параметра **Status Alert Severity** (Степень серьезности предупреждения о состоянии).

Опция	Описание
Отказ	<p>Действия при обнаружении отказа:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Предупреждение отправляется в список предупреждений Alert List.</li><li>• Выходы устанавливаются в состояние, определенное при отказе (по истечении контрольного времени отказа Fault Timeout, если применимо).</li><li>• Цифровая связь приходит в сконфигурированное состояние при отказе (по истечению контрольного времени отказа Fault Time, если применимо).</li><li>• Цвет светодиодного индикатора состояния (если он применяется) меняется на красный или желтый (в зависимости от степени серьезности предупреждений).</li></ul> <p>Действия после подтверждения предупреждения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Выходы возвращаются в нормальное состояние.</li><li>• Цифровая связь возвращается в нормальное состояние.</li><li>• Светодиодный индикатор состояния (при наличии) загорается зеленым и может мигать или гореть постоянно.</li></ul>
Информационный	<p>Действия при обнаружении отказа:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Предупреждение регистрируется в списке предупреждений Alert List.</li><li>• Светодиодный индикатор состояния (если он применяется) меняет цвет на красный или желтый (в зависимости от степени серьезности предупреждения).</li></ul> <p>Действия после подтверждения предупреждения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Светодиодный индикатор состояния (при наличии) загорается зеленым и может мигать или гореть постоянно.</li></ul>
Ignore (Игнорировать)	Не будут выполняться никакие действия.

## Предупреждения о состоянии и опции для определения степени серьезности предупреждений о состоянии



Таблица 5-2. Предупреждения о состоянии, степени серьезности предупреждений о состоянии

Код предупреждения	Сообщение о состоянии	Степень серьезности по умолчанию	Примечание	Пользователь может сбросить уровень аварийного сигнала
A001	EEPROM Error (Core Processor) (Ошибка ЭППЗУ — базовый процессор)	Отказ		№
A002	RAM Error (Core Processor) (Ошибка ОЗУ — базовый процессор)	Отказ		№
A003	No Sensor Response (Датчик не отвечает)	Отказ		Да
A004	Temperature Overrange (Температура вне диапазона)	Отказ		№
A005	Mass Flow Rate Overrange (Массовый расход вне диапазона)	Отказ		Да
A006	Characterization Required (Требуется определение характеристик)	Отказ		Да
A008	Density Overrange (Плотность вне диапазона)	Отказ		Да
A009	Transmitter Initializing/ Warming Up (Инициализация/прогрев электронного преобразователя)	Отказ		Да
A010	Calibration Failure (Сбой калибровки)	Отказ		№
A011	Zero Calibration Failed: Low (Сбой калибровки нуля: низкое значение)	Отказ		Да
A012	Zero Calibration Failed: High (Сбой калибровки нуля: высокое значение)	Отказ		Да
A013	Zero Calibration Failed: Unstable (Сбой калибровки нуля: нестабильное значение)	Отказ		Да
A014	Transmitter Failure (Сбой электронного преобразователя)	Отказ		№
A016	Sensor RTD Failure (Сбой термопреобразователя сопротивления)	Отказ		Да
A017	T-Series RTD Failure (Сбой термопреобразователя сопротивления Т-серии)	Отказ		Да
A018	EEPROM Error (Transmitter) (Ошибка ЭСПЗУ, Электронный преобразователь)	Отказ		№

Таблица 5-2. Предупреждения о состоянии, степени серьезности предупреждений о состоянии

Код предупреждения	Сообщение о состоянии	Степень серьезности по умолчанию	Примечание	Пользователь может сбросить уровень аварийного сигнала
A019	RAM Error (Transmitter) (Ошибка ОЗУ, электронный преобразователь)	Отказ		№
A020	No Flow Cal Value (Не введен калибровочный коэффициент)	Отказ		Да
A021	Incorrect Sensor Type (K1) (Неправильный тип датчика, K1)	Отказ		№
A022	Configuration Database Corrupt (Core Processor) (База данных конфигурации повреждена, базовый процессор)	Отказ	Относится только к расходомерам со стандартным базовым процессором.	№
A023	Internal Totals Corrupt (Core Processor) (Внутренние сумматоры повреждены, базовый процессор)	Отказ	Относится только к расходомерам со стандартным базовым процессором.	№
A024	Program Corrupt (Core Processor) (Программа повреждена, базовый процессор)	Отказ	Относится только к расходомерам со стандартным базовым процессором.	№
A025	Boot Sector Fault (Core Processor) (Ошибка загрузочного сектора, базовый процессор)	Отказ	Относится только к расходомерам со стандартным базовым процессором.	№
A026	Sensor/Transmitter Communications Failure (Сбой связи между сенсором и электронным преобразователем)	Отказ		№
A027	Security Breach (Нарушение безопасности)	Отказ		№
A028	Core Processor Write Failure (Ошибка записи базового процессора)	Отказ		№
A031	Low Power (Низкое напряжение питания)	Отказ	Относится только к электронным преобразователям с базовым процессором с расширенными возможностями.	№
A032	Meter Verification in Progress: Outputs to Last Measured Value Outputs to Fault (Выходы в состоянии отказа)	Варьируется	Относится только к электронным преобразователям с функцией Smart Meter Verification. Если для выходов установлено значение Last Measured Value (Последнее измеренное значение), степень серьезности отказа — Info (Информационный). Если для выходов установлено значение Fault (Отказ), то и степень серьезности будет Fault (Отказ).	№

Таблица 5-2. Предупреждения о состоянии, степени серьезности предупреждений о состоянии

Код предупреждения	Сообщение о состоянии	Степень серьезности по умолчанию	Примечание	Пользователь может сбросить уровень аварийного сигнала
A033	Insufficient Right/Left Pick-off Signal (Недостаточный сигнал правого/левого датчика)	Отказ	Относится только к электронным преобразователям с базовым процессором с расширенными возможностями.	Да
A034	Meter Verification Failed (Сбой проверки метрологических характеристик электронного преобразователя)	Отказ	Относится только к электронным преобразователям с функцией Smart Meter Verification.	Да
A035	Meter Verification Aborted (Проверка метрологических характеристик электронного преобразователя прервана)	Отказ	Относится только к электронным преобразователям с функцией Smart Meter Verification.	Да
A100	mA Output 1 Saturated (Токовый (mA) выход 2 в состоянии насыщения)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A101	mA Output 1 Fixed (Токовый (mA) выход 2 — фиксированное значение)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A102	Drive Overrange (Возбуждение за пределами диапазона)	Информационный		Да
A103	Data Loss Possible (Totals and Inventories) (Возможна потеря данных, Сумматоры и Инвентаризаторы)	Информационный	Относится только к электронным преобразователям с базовым процессором с расширенными возможностями. Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A104	Выполняется калибровка	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A105	Slug flow (Пробковое течение)	Информационный		Да
A106	Burst Mode Enabled (Включен пакетный режим)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A107	Power Reset Occurred (Произошел сброс питания)	Информационный	Нормальная работа преобразователя восстанавливается после каждого цикла вкл/выкл питания	Да
A108	Basic Event 1 On (Базовое событие 1 вкл.)	Информационный	Относится только к базовым событиям.	Да
A109	Basic Event 2 On (Базовое событие 2 вкл.)	Информационный	Относится только к базовым событиям.	Да
A110	Frequency Output Saturated (Насыщающий сигнал частотного выхода)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A111	Frequency Output Fixed (Постоянный сигнал частотного выхода)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да

Таблица 5-2. Предупреждения о состоянии, степени серьезности предупреждений о состоянии

Код предупреждения	Сообщение о состоянии	Степень серьезности по умолчанию	Примечание	Пользователь может сбросить уровень аварийного сигнала
A112	Upgrade Transmitter Software (Необходимо обновление ПО электронного преобразователя)	Информационный	Относится только к системам с электронными преобразователями с ПО версии до 5.0.	Да
A113	mA Output 2 Saturated (Токовый (mA) выход 2 в состоянии насыщения)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A114	mA Output 2 Fixed (Токовый (mA) выход 2 — фиксированное значение)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A115	No External Input or Polled Data (Отсутствуют внешний сигнал или данные опроса)	Информационный		Да
A118	Discrete Output 1 Fixed (Дискретный выход 2 — фиксированное значение)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A119	Discrete Output 2 Fixed (Дискретный выход 2 — фиксированное значение)	Информационный	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да
A120	Curve Fit Failure (Concentration) (Сбой аппроксимации кривой, концентрация)	Информационный	Относится только к электронным преобразователям с программным приложением измерения концентрации.	№
A121	Extrapolation Alert (Concentration) (Предупреждения о начале экстраполяции, концентрация)	Информационный	Относится только к электронным преобразователям с программным приложением измерения концентрации.	Да
A131	Meter Verification in Progress (Идет проверка метрологических характеристик электронного преобразователя): (Идет проверка метрологических характеристик электронного преобразователя: выходы устанавливаются на последнее измеренное значение)	Информационный	Относится только к электронным преобразователям с функцией Smart Meter Verification.	Да
A132	Sensor Simulation Active (Моделирование сенсора активно)	Информационный	Относится только к электронным преобразователям с базовым процессором с расширенными возможностями. Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»

Таблица 5-2. Предупреждения о состоянии, степени серьезности предупреждений о состоянии

Код предупреждения	Сообщение о состоянии	Степень серьезности по умолчанию	Примечание	Пользователь может сбросить уровень аварийного сигнала
A141	DDC trigger(s) have completed (DDC триггер(ы) завершены)	Информационный	Относится только к электронным преобразователям с базовым процессором с расширенными возможностями. Только на уровни «Информационный» или «Игнорировать»	Да

## 5.6 Конфигурирование информационных параметров

Информационные параметры можно использовать для идентификации или описания вашего электронного преобразователя. При измерении параметров технологического процесса они не используются и не требуются.

### 5.6.1 Конфигурирование серийного номера датчика

Дисплей	Не применимо
ProLink III	Device Tools > Configuration > Informational Parameters > Sensor (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Сенсор)
Полевой коммуникатор	Configure > Manual Setup > Info Parameters > Sensor Information > Sensor Serial Number (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация о сенсоре > Серийный номер сенсора)

#### Краткое описание

Параметр Sensor Serial Number (Серийный номер сенсора) позволяет сохранить серийный номер датчика в памяти электронного преобразователя. Этот параметр не используется в работе преобразователя и не является обязательным.

#### Порядок действий

1. Серийный номер сенсора можно найти на заводской табличке сенсора.
2. Введите серийный номер в поле серийного номера датсенсаора.

### 5.6.2 Конфигурирование материала сенсора

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Informational Parameters &gt; Sensor</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Сенсор)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Sensor Information &gt; Tube Wetted Material</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация о сенсоре > Материал трубки)

#### Краткое описание

Параметр Sensor Material (Материал сенсора) позволяет сохранить информацию о материале смачиваемых частей сенсора в памяти электронного преобразователя. Этот параметр не используется в работе преобразователя и не является обязательным.

### Порядок действий

1. Информацию о материале частей сенсора, контактирующих со средой, можно найти в документах, поставляемых вместе с сенсором, или определить по номеру модели сенсора.  
Для интерпретации номера модели сенсора воспользуйтесь листом технических данных вашего сенсора.
2. Введите информацию о материале смачиваемых частей сенсора в соответствующем поле.

## 5.6.3 Конфигурирование материала футеровки сенсора

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Informational Parameters &gt; Sensor</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Сенсор)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Sensor Information &gt; Tube Lining</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация о сенсоре > Футеровка трубки)

### Краткое описание

Параметр **Sensor Liner Material (Материал футеровки сенсора)** позволяет сохранить информацию о материале футеровки сенсора в памяти электронного преобразователя. Этот параметр не используется в работе преобразователя и не является обязательным.

### Порядок действий

1. Информацию о материале футеровки сенсора можно найти в документах, поставляемых вместе с сенсором, или определить по номеру модели сенсора.  
Для интерпретации номера модели сенсора воспользуйтесь листом технических данных вашего сенсора.
2. Введите информацию о материале футеровки сенсора в соответствующем поле.

## 5.6.4 Конфигурирование типа фланца сенсора

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Informational Parameters &gt; Sensor</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Сенсор)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Sensor Information &gt; Sensor Flange</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация о сенсоре > Фланец сенсора)

### Краткое описание

Параметр **Sensor Flange Type (Тип фланца сенсора)** позволяет сохранить информацию о типе фланца сенсора в памяти электронного преобразователя. Этот параметр не используется в работе преобразователя и не является обязательным.

### Порядок действий

1. Информацию о типе фланцев сенсора можно найти в документах, поставляемых вместе с сенсором, или определить по номеру модели сенсора.  
Для интерпретации номера модели сенсора воспользуйтесь листом технических данных вашего сенсора.
2. Введите информацию о **типе фланцев сенсора** в соответствующем поле.

## 5.6.5 Конфигурирование дескриптора

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Informational Parameters &gt; Transmitter</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Электронный преобразователь)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Transmitter Info &gt; Descriptor</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация об электронном преобразователе > Дескриптор)

### Краткое описание

**Дескриптор** позволяет хранить описание в памяти электронного преобразователя. Этот параметр не используется в работе электронного преобразователя и не является обязательным.

### Порядок действий

Введите описание в преобразователь.

Можно использовать до 16 знаков в описании.

## 5.6.6 Конфигурирование сообщений

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Informational Parameters &gt; Transmitter</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Электронный преобразователь)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Transmitter Info &gt; Message</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация об электронном преобразователе > Сообщение)

### Краткое описание

Функция **Message** позволяет сохранить короткое сообщение в памяти электронного преобразователя. Этот параметр не используется в работе преобразователя и не является обязательным.

### Порядок действий

Введите короткое сообщение для электронного преобразователя или устройства. Сообщение может быть длиной до 32 символов.

## 5.6.7 Конфигурирование даты

ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Informational Parameters &gt; Transmitter</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Электронный преобразователь)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Transmitter Info &gt; Date</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация об электронном преобразователе > Дата)

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Informational Parameters &gt; Transmitter</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Информационные параметры > Электронный преобразователь)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Transmitter Info &gt; Date</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация об электронном преобразователе > Дата)

### **Краткое описание**

Параметр **Date** (Дата) позволяет сохранить статическую дату (не обновляемую электронным преобразователем) в памяти электронного преобразователя. Этот параметр не используется в работе преобразователя и не является обязательным.

### **Порядок действий**

Введите требуемую дату в формате *мм/дд/гггг*.

---

### **Полезный совет**

ProLink III предоставляет календарный инструментарий (calendar tool), который поможет выбрать дату.

---



## 6 Интеграция электронного преобразователя с системой управления

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Конфигурирование каналов электронного преобразователя*
- *Конфигурирование миллиамперного выхода*
- *Конфигурирование частотного выхода*
- *Конфигурирование дискретного выхода*
- *Конфигурирование обработки событий*
- *Конфигурирование цифровой связи*

### 6.1 Конфигурирование каналов электронного преобразователя

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH B</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ В)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Channels &gt; Channel B</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Каналы > Канал В)

#### Краткое описание

Вы можете настроить канал В в электронном преобразователе для работы в качестве частотного выхода (Frequency Output) или дискретного выхода (Discrete Output). Конфигурация канала должна соответствовать проводке на клеммах электронного преобразователя.

#### Предварительные условия

Чтобы избежать ошибок, связанных с технологическим процессом:

- Конфигурируйте каналы перед конфигурированием выходов.
- При изменении конфигурации каналов убедитесь, что все контуры регулирования, связанные с этими каналами, переведены в режим ручного управления.

#### Порядок действий

Настройте канал В, как необходимо.

Опция	Описание
Частотный выход	Канал В будет функционировать как частотный выход.
Discrete Output (Дискретный выход)	Канал В будет функционировать как дискретный выход.

#### После завершения процедуры

Для каждого настроенного канала выполните или проверьте соответствующую конфигурацию входа или выхода. Когда конфигурация канала изменяется, действие каналов будет контролироваться конфигурацией, которая сохраняется для выбранного типа входа или выхода, но сохраненная конфигурация может не подходить для конкретного процесса.

После проверки конфигурации канала и выхода, верните контуры регулирования в режим автоматического регулирования.

## 6.2 Конфигурирование миллиамперного выхода

Миллиамперный выход используется для вывода сконфигурированной переменной процесса. Параметры миллиамперного выхода определяют то, как выводится эта переменная процесса.

Данный электронный преобразователь имеет один миллиамперный выход: Канал А.

### Важная информация

Если вы меняете один параметр миллиамперного выхода, следует обязательно проверить все другие его параметры, прежде чем возвращать электронный преобразователь в работу. В некоторых ситуациях преобразователь автоматически загружает набор сохраненных значений, которые могут не соответствовать конкретному применению.

### 6.2.1 Конфигурирование миллиамперного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH A</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ А)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; mA Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы Миллиамперный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; mA Output</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Миллиамперный выход)

### Краткое описание

Используйте параметр mA Output Process Variable (Миллиамперный выход сигнала, характеризующего переменную процесса) для того, чтобы выбрать переменную процесса, которая будет передаваться через данный миллиамперный выход. Миллиамперный и частотный выходы конфигурируются независимо друг от друга. Вы можете назначить одну переменную процесса миллиамперному выходу, а другую переменную процесса частотному выходу.

### Предварительные условия

- Перед тем, как сконфигурировать выход для передачи сигнала объемного расхода, убедитесь в правильности установки параметра **Volume Flow Type** (Тип среды, объемный расход которой измеряется): жидкость (Liquid Standard Volume) или газ (Gas Standard Volume).
- Перед тем, как сконфигурировать выход для передачи сигнала переменной процесса измерения концентрации убедитесь, что программное приложение измерения концентрации сконфигурировано так, что требуемая переменная доступна.
- Если вы используете HART-переменные, примите во внимание, что изменение конфигурации **mA Output Process Variable** (Миллиамперного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса) изменит конфигурацию первичной переменной HART Primary Variable (PV) и/или вторичной переменной HART Secondary Variable (SV).
- Если вы используете HART-переменные, имейте в виду, что изменение конфигурации **mA Output Process Variable** (Миллиамперного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса) изменит конфигурацию первичной переменной **HART Primary Variable** (PV).
- Если вы конфигурируете параметр **Display Variable 1** (Параметр отображения переменной 1) для отслеживания **mA Output Process Variable** (Миллиамперного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса), примите во внимание, что изменение конфигурации mA Output Process Variable изменит контент параметра **Display Variable 1**.

### Порядок действий

Установите требуемое значение выходного сигнала mA Output Process Variable.

Значением по умолчанию является Mass Flow Rate (массовый расход).

## После завершения процедуры

Если вы изменили настройку параметра mA Output Process Variable (Миллиамперный выход сигнала, характеризующего переменную процесса), проверьте настройки параметров Lower Range Value (LRV) (Нижняя граница диапазона) и Upper Range Value (URV) (Верхняя граница диапазона).

## Опции миллиамперного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса

Электронный преобразователь предоставляет базовый набор вариантов выбора для параметра mA Output Process Variable (Выходной сигнал в mA, характеризующий переменную процесса), а также несколько опций, зависящих от конкретных вариантов применения. Различные средства связи могут использовать разные названия для этих опций.

**Таблица 6-1. Стандартные переменные процесса, значение которых передается с помощью сигналов в mA**

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Плотность	DENS	Density	Dens
Уровень сигнала возбуждающей катушки	DGAIN	Drive Gain	Driv signl
Давление от внешнего датчика	EXT P	External Pressure	External pres
Температура от внешнего датчика	EXTT	External Temperature	External temp
Стандартный объемный расход газа	GSVF	Стандартный объемный расход газа	Gas vol flo
Массовый расход	MFLOW	Mass Flow Rate	Mass flo
Температура	TEMP	Temperature	Temp
Объемный расход	VFLOW	Volume Flow Rate	Vol flo

**Таблица 6-2. Переменные процесса, значение которых передается с помощью сигналов в mA, для измерения параметров нефтепродуктов**

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Средняя компенсированная плотность	AVED	Average Density	TC Avg Dens
Средняя температура	AVET	Average Temperature	TC Avg Temp
Термокомпенсированный (стандартный) объемный расход	TCVOL	Volume Flow Rate at Reference Temperature	TC Vol
Термокомпенсированная плотность	TCDEN	Density at Reference Temperature	TC Dens

**Таблица 6-3. Переменные процесса, значение которых передается с помощью сигналов в mA, для измерения концентрации**

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Плотность по шкале Боме	BAUME	Baume	ED Dens (Baume)
Концентрация	CONC	Концентрация	ED Concentration
Плотность при опорном значении температуры	RDENS	Density at Reference Temperature	ED Dens at Ref
Чистый массовый расход	NET M	Net Mass Flow Rate	ED Net Mass flo
Чистый объемный расход	NET V	Net Volume Flow Rate	ED Net Vol flo
Удельный вес	SGU	Density (Fixed SG Units)	ED Dens (SGU)

Стандартный объемный расход	STD V	Volume Flow Rate at Reference Temperature	ED Std Vol flo
-----------------------------	-------	---	----------------

Таблица 6-4. Переменные процесса, значение которых передается с помощью сигналов в мА, для измерения потребления топлива

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Дифференциальный массовый расход	DFLOW	Differential Mass Flow Rate	Differential Mass Flow Rate

Таблица 6-5. Переменные процесса, значение которых передается с помощью сигналов в мА, для корректировки объема производства (PVR)

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Нескорректированный расход нефти	OIL	Oil Flow Rate At Line	Oil Flow Rate at Line
Нескорректированное содержание воды	WATER%	Water Cut At Line	Water Cut at Line
Нескорректированный расход воды	WATER	Water Flow Rate At Line	Water Flow Rate at Line
Скорректированный расход нефти	OIL60	Oil Flow Rate At Reference	Oil Flow Rate at Reference
Скорректированное содержание воды	WCT60%	Water Cut At Reference	Water Cut at Reference
Скорректированный расход воды	WTR60	Water Flow Rate At Reference	Water Flow Rate at Reference
Скорректированный коэффициент усадки нетто-объема добычи нефти в линии	SFOIL	SF Oil Flow Rate At Line	Shrinkage Factor Oil Flow Rate at Line
Скорректированный коэффициент усадки нетто-объема добычи нефти при 60 °F	SFO60	SF Oil Flow Rate At Reference	Shrinkage Factor Oil Flow Rate at Reference
Скорректированный коэффициент усадки объема смеси при 60 °F	SFM60	SF Volume Flow Rate At Reference	Shrinkage Factor Volume Flow Rate at Reference

## 6.2.2 Конфигурирование значений нижней границы диапазона (LRV) и верхней границы диапазона (URV)

Дисплей	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH A &gt; AO 4 mA</b> (ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; ВХ/ВЫХ &gt; КАНАЛ А &gt; АНАЛОГ. ВЫХ. 4 МА)</li> <li><b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH A &gt; AO 20 mA</b> (ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ &gt; ВХ/ВЫХ &gt; КАНАЛ А &gt; АНАЛОГ. ВЫХ. 20 МА)</li> </ul>
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; mA Output 1</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Миллиамперный выход 1)
Полевой коммуникатор	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; mA Output &gt; mA Output Settings &gt; PV LRV</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Вх/Вых &gt; Миллиамперный выход &gt; Настройки миллиамперного выхода &gt; PV LRV (Значение нижней границы диапазона переменной процесса))</li> <li><b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; mA Output &gt; mA Output Settings &gt; PV URV</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Вх/Вых &gt; Миллиамперный выход &gt; Настройки миллиамперного выхода &gt; PV LRV (Значение верхней границы диапазона переменной процесса))</li> </ul>

### Краткое описание

Значение нижней границы диапазона (LRV) и значение верхней границы диапазона (URV) используются для масштабирования миллиамперного выхода, то есть для определения взаимосвязи между переменной процесса и уровнем выходного сигнала в мА.

---

### Примечание

Начиная с ПО преобразователя версии 5.0, если LRV и URV изменены (не являются значениями по умолчанию), а переменная процесса мА выхода в дальнейшем изменяется, значения LRV и URV не сбрасываются в значения по умолчанию.

Например, если мА выходу назначен массовый расход, и LRV и URV для массового расхода изменены, затем мА выходу назначена плотность, и, наконец, мА выходу вновь назначен расход, LRV и URV устанавливаются в сконфигурированные значения. В более ранних версиях программного обеспечения электронного преобразователя, LRV и URV сбрасывались до заводских настроек по умолчанию.

---

### Предварительные условия

Убедитесь в том, что параметр **mA Output Process Variable** (Выходной сигнал в мА, характеризующий переменную процесса) настроен на нужную переменную технологического процесса. Каждая переменная процесса имеет свой собственный набор значений LRV и URV. Если вы изменяете значения LRV и URV, вы задаете значения для технологической переменной, настроенной в настоящее время для передачи на токовый (мА) выход.

Убедитесь, что для сконфигурированной переменной процесса установлена требуемая единица измерения.

### Порядок действий

Установите желаемые значения **LRV** и **URV**.

- Нижняя граница диапазона (**LRV**) определяет значение переменной, при котором мА выход равен 4 мА. Значение по умолчанию для **LRV** зависит от назначения переменной мА выхода (**mA Output Process Variable**). Введите значение LRV в единицах измерения, сконфигурированных для переменной мА выхода (**mA Output Process Variable**).
  - **URV** — это значение выходного сигнала в мА, характеризующего переменную процесса, при котором выходной сигнал равен 20 мА. Значение по умолчанию для **URV** зависит от назначения переменной мА выхода (**mA Output Process Variable**). Введите значение **URV** в единицах измерения, сконфигурированных для переменной мА выхода (**mA Output Process Variable**).
- 

### Полезный совет

Для максимальной производительности устройства:

- Установите **LRV > LSL** (нижний предел датчика).
- Установите **URV < USL** (верхний предел датчика).
- Установите эти значения так, чтобы разница между **URV** и **LRV** была > Min Span (минимального диапазона шкалы).

Определение URV и LRV в пределах рекомендуемых значений для Min Span, LSL, и USL гарантирует, что разрешение сигнала токового выхода будет в пределах диапазона битовой точности цифроаналогового преобразователя.

---

Миллиамперный выход использует диапазон выходного сигнала 4–20 мА для передачи значения переменной процесса (**mA Output Process Variable**). В пределах между **LRV** и **URV** имеет место линейная зависимость уровня выходного сигнала в мА и переменной процесса. Если переменная процесса падает ниже **LRV** или поднимается выше **URV**, электронный преобразователь выдает предупреждение о насыщении выходного сигнала.

### Значения по умолчанию для нижней границы диапазона (LRV) и верхней границы диапазона (URV)

Каждая переменная процесса, которая может быть назначена мА выходу, имеет свои значения **LRV** и **URV**. Если вы измените конфигурацию параметра **mA Output Process Variable**, то соответствующие **LRV** и **URV** будут загружены и использованы.

**Таблица 6-6. Значения по умолчанию для нижней границы диапазона (LRV) и верхней границы диапазона (URV)**

Переменная процесса	Значение нижней границы диапазона	Значение верхней границы диапазона
Все переменные массового расхода	-200,000 г/сек	200,000 г/сек
Все переменные объемного расхода жидкости	-0,200 л/сек	0,200 л/сек
Все переменные плотности	0,000 г/см <sup>3</sup>	10,000 г/см <sup>3</sup>
Все переменные температуры	-240,000 °C	450,000 °C
Коэффициент усиления возбуждения	0,00 %	100,00 %
Стандартный объемный расход газа	-423,78 SCFM	423,78 SCFM
Температура от внешнего датчика	-240,000 °C	450,000 °C
Давление от внешнего датчика	0,000 бар	100,000 бар
Концентрация	0 %	100 %
Плотность по шкале Боме	0	10
Удельный вес	0	10

### 6.2.3 Конфигурирование отсечки по выходному аналоговому сигналу

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; mA Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Миллиамперный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; mA Output &gt; mA Output Settings &gt; MAO Cutoff</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Миллиамперный выход > Настройки миллиамперного выхода > Отсечка по выходному аналоговому сигналу в мА)

АО Cutoff (отсечка по аналоговому выходному сигналу) задает наименьший массовый расход, объемный расход или стандартный объемный расход газа, который будет передаваться через миллиамперный выход. Все значения массового расхода ниже значения отсечки по выходному аналоговому сигналу будут передаваться как 0.

#### Ограничения

Отсечка АО может быть сконфигурирована только в случае назначения мА выходу массового или объемного расхода, или стандартного объемного расхода газа. При конфигурировании мА выхода на другую переменную отсечка АО не конфигурируема, и преобразователь не использует функцию отсечки аналогового выхода.

#### Порядок действий

Установите требуемую отсечку АО.

Значение по умолчанию для отсечки АО составляет 0,0 г/сек.

#### Полезный совет

В большинстве приложений используется значение отсечки аналогового выхода (АО Cutoff) по умолчанию. Перед изменением значения отсечки аналогового выхода, проконсультируйтесь с отделом поддержки заказчиков.

## Взаимодействие отсечки АО (аналогового выхода) и отсечек переменных процесса

Если массовый или объемный расход назначен mA выходу, отсечка mA выхода взаимодействует с отсечкой массового расхода или отсечкой объемного расхода. Отсечка будет происходить при наибольшем расходе, при котором отсечки применимы.

### Пример. Взаимодействие отсечек

Конфигурация:

- **mA Output Process Variable** (Переменная mA выхода) = Mass Flow Rate (Массовый расход)
- **Frequency Output Process Variable** (Переменная частотного выхода) = Mass Flow Rate (Массовый расход)
- **AO Cutoff** (Отсечка по выходному аналоговому сигналу) = 10 г/сек
- **Mass Flow Cutoff** (Отсечка по массовому расходу) = 15 г/сек

Результат: Если массовый расход падает ниже 15 г/сек, все выходы, передающие массовый расход, сообщат о нулевом расходе.

### Пример. Взаимодействие отсечек

Конфигурация:

- **mA Output Process Variable** (Переменная mA выхода) = **Mass Flow Rate** (Массовый расход)
- **Frequency Output Process Variable** (Переменная частотного выхода) = **Mass Flow Rate** (Массовый расход)
- Отсечка по выходному аналоговому сигналу = 15 г/сек
- Отсечка по массовому расходу = 10 г/сек

Результат:

- Если массовый расход падает ниже 15 г/сек, но не ниже 10 г/сек:
  - Выходной токовый сигнал в mA передаст нулевой расход.
  - Частотный выход отобразит реальный расход.
- Если массовый расход падает ниже 10 г/сек, оба выхода сообщат о нулевом расходе.

## 6.2.4 Конфигурирование добавочного демпфирования

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; mA Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Миллиамперный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; mA Output &gt; mA Output Settings &gt; PV Added Damping</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Миллиамперный выход > Настройки миллиамперного выхода > Добавочное демпфирование переменной процесса)

### Краткое описание

Параметр добавочного демпфирования определяет демпфирование для mA выхода.

Демпфирование помогает сгладить небольшие, резкие колебания измерений. Параметр демпфирования обозначает период (в секундах), в течение которого электронный преобразователь сглаживает изменения переменной процесса. По истечении данного периода времени внутреннее значение будет отражать 63 % изменения фактически измеренного значения.



Параметр Added Damping (Добавочное демпфирование) влияет только на представление переменной технологического процесса на токовом выходе. Данный параметр не влияет на представление этой технологической переменной каким-либо иным способом (например, на частотном выходе или при цифровом обмене данными), а также не влияет на значение данной переменной, используемое в расчетах.

### Примечание

Добавочное демпфирование не применяется, если токовый (мА) выход находится в фиксированном состоянии (например, во время проверки контура), или если токовый (мА) выход передает аварийный сигнал отказа. Если активировано моделирование датчика, добавочное демпфирование применяется.

### Порядок действий

Введите желаемое значение добавочного демпфирования (**Added Damping**).

Значение по умолчанию — 0,0 секунд. Диапазон составляет от 0,0 до 440 секунд.

Если вы указали значение параметра **Added Damping** (Добавочное демпфирование), электронный преобразователь автоматически округляет это значение до ближайшего допустимого значения.

### Примечание

Значения добавочного демпфирования зависят от параметра частоты опроса (**Update Rate**) и назначения т.н. 100 Гц переменных.

Таблица 6-7. Допустимые значения для добавочного демпфирования

Настройка частоты обновления	Переменная процесса	Действующая частота обновления	Допустимые значения для добавочного демпфирования
Нормальный	Н/П	20 Гц	0,0, 0,1, 0,3, 0,75, 1,6, 3,3, 6,5, 13,5, 27,5, 55, 110, 220, 440
Специальный	Переменная 100 Гц (если назначено мА выходу)	100 Гц	0,0, 0,04, 0,12, 0,30, 0,64, 1,32, 2,6, 5,4, 11, 22, 44, 88, 176, 350
	Переменная 100 Гц (если не назначена на миллиамперный выход) Все остальные переменные процесса	6,25 Гц	0,0, 0,32, 0,96, 2,40, 5,12, 10,56, 20,8, 43,2, 88, 176, 352

## Взаимодействие между демпфированием миллиамперного выходного сигнала и демпфированием переменной технологического процесса

Если для параметра mA Output Source (Источник выходного сигнала в мА) задано значение переменной расхода, плотности или температуры, демпфирование по выходному токовому сигналу в мА взаимодействует с демпфированием по расходу, с демпфированием по плотности или с демпфированием по температуре. Если применимы несколько параметров демпфирования, сначала рассчитывается влияние демпфирования по переменной процесса, и к результату этого расчета применяется расчет демпфирования по выходному токовому сигналу в мА.

### Пример. Взаимодействие при демпфировании

Конфигурация:

- **Flow Damping** (Демпфирование по расходу) = 1 сек
- **mA Output Source** (Источник выходного сигнала в мА) = Mass Flow Rate (Массовый расход)
- **mA Output Damping** (Демпфирование выходного токового сигнала) = 2 сек.
- Результат: Изменение массового расхода отразится на мА выходе в течение периода времени более 3 секунд. Точное значение периода времени рассчитывается преобразователем в соответствии с внутренним неконфигурируемым алгоритмом.



## 6.2.5 Конфигурирование действия при отказе миллиамперного выхода и уровень отказа миллиамперного выхода

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Fault Processing</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Обработка отказов)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; mA Output &gt; MAO Fault Settings</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Миллиамперный выход > Настройки действия при отказе миллиамперного аналогового выхода)

### Краткое описание

Параметр **mA Output Fault Action** (Действие при отказе миллиамперного выхода) служит для определения состояния, в которое переходит миллиамперный выход, когда электронный преобразователь обнаруживает состояние внутреннего отказа.

### Примечание

Только для некоторых неисправностей: Если для параметра **Fault Timeout** (Контрольное время отказа) установлено ненулевое значение, электронный преобразователь не будет выполнять действие при отказе до тех пор, пока не истечет контрольное время ожидания отказа.

### Порядок действий

1. Задайте параметру mA Output Fault Action (Действие при отказе миллиамперного выхода) требуемое значение.  
Значение по умолчанию — Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы).

#### Ограничения

Если параметру Digital Communications Fault Action (Действие при отказе цифровой связи) задано значение NAN (не число), нельзя задать параметру mA Output Fault Action (Действие при отказе миллиамперного выхода) или параметру Frequency Output Fault Action (Действие при отказе частотного выхода) значение None (Отсутствует). Если попытаться ввести эти значения, устройство отклонит предложенную конфигурацию.

2. Если вы задали параметру mA Output Fault Action (Действие при отказе миллиамперного выхода) значение Upscale (Перевод в верхнее значение шкалы) или Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы), задайте параметр mA Output Fault Level (Уровень сигнала при отказе миллиамперного выхода) требуемое значение.

### После завершения процедуры

#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Если для параметра **mA Output Fault Action** или для параметра **Frequency Output Fault Action** выбрано значение None (Нет), обязательно выберите для параметра **Digital Communications Fault Action** тоже None (Нет). В противном случае, выход не будет отражать действительного значения переменной, а это может привести к ошибке измерения и непредсказуемым последствиям для процесса.

## Варианты для параметров mA Output Fault Action (Действия при отказе миллиамперного выхода) и mA Output Fault Level (Уровень сигнала при отказе миллиамперного выхода)

Опция	Действие токового (mA) выхода	Уровень сигнала при отказе миллиамперного выхода
Перевод в верхнее значение шкалы	При отказе миллиамперного выхода устанавливается на предварительно сконфигурированный уровень выходного сигнала	По умолчанию: 22,0 mA Диапазон: от 21,0 до 24,0 mA
Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы — настройка по умолчанию)	При отказе выхода устанавливается на предварительно сконфигурированный уровень выходного сигнала	По умолчанию: 2,0 mA Диапазон: От 1,0 до 3,6 mA
Internal Zero (Внутренний ноль)	Переход к уровню выходного сигнала в mA (mA Output level), связанному со значением переменной процесса 0 (ноль), как определено настройкой параметров <b>Lower Range Value</b> (Значение нижней границы диапазона) и <b>Upper Range Value</b> (Значение верхней границы диапазона)	Неприменимо
Нет	Отслеживает данные для назначенной переменной процесса. Никаких действий при отказе не предусмотрено	Неприменимо

### 6.3 Конфигурирование частотного выхода

Частотный выход используется для передачи значения переменной процесса. Параметры частотного выхода управляют тем, как передается переменная процесса. Конкретный электронный преобразователь может иметь ноль или один частотный выход: Канал В может быть сконфигурирован либо как частотный выход, либо как дискретный выход. Назначением по умолчанию для канала В является частотный выход.

#### Важная информация

Каждый раз, при изменении параметров mA выхода, перед запуском расходомера проверьте все другие параметры mA выхода. В некоторых ситуациях преобразователь автоматически загружает набор сохраняемых значений, которые могут не соответствовать вашему применению.

#### 6.3.1 Конфигурирование частотного выхода сигнала, характеризующего переменную процесса

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH B &gt; SET FO &gt; FO SRC</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ В > НАСТРОЙКА ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА > ИСТОЧНИК СИГНАЛА ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; Frequency Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Частотный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Frequency Output &gt; FO Settings &gt; Third Variable</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Частотный выход > Настройки частотного выхода > Третья переменная)

## Краткое описание

Параметр **Frequency Output Process Variable** (Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса) определяет переменную, которая будет передаваться через этот выход частотным выходным сигналом.

## Предварительные условия

Если планируется сконфигурировать выход на передачу значения объемного расхода, следует убедиться в правильности установки параметра **Volume Flow Type** (Тип среды, объемный расход которой измеряется): жидкость (Liquid Standard Volume) или газ (Gas Standard Volume).

При конфигурировании mA выхода для отображения концентрации убедитесь, что приложение измерения концентрации сконфигурировано и желаемая переменная доступна.

Если вы используете переменные HART, примите во внимание, что изменение конфигурации параметра **Frequency Output Process Variable** (Частотный выход сигнала, характеризующего переменную процесса) изменит конфигурацию третьей переменной (TV) HART.

## Порядок действий

Установите желаемое значение переменной частотного выхода (**Frequency Output Process Variable**).

Значением по умолчанию является Mass Flow Rate (массовый расход).

## Варианты переменной процесса частотного выхода

Преобразователь предоставляет стандартный набор вариантов для **переменной процесса частотного выхода (Frequency Output Process Variable)**, а также несколько специальных вариантов для приложений. Различные коммуникационные инструменты могут использовать разные названия переменных в зависимости от варианта.

**Таблица 6-8. Стандартные переменные процесса, которые характеризует сигнал частотного выхода**

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Стандартный объемный расход газа	GSVF	Стандартный объемный расход газа	Gas vol flo
Массовый расход	MFLOW	Массовый расход	Mass flo
Объемный расход	VFLOW	Volume Flow Rate	Vol flo

**Таблица 6-9. Переменные процесса измерения параметров нефтепродуктов, которые характеризует сигнал частотного выхода**

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Термокомпенсированный (стандартный) объемный расход	TCVOL	Volume Flow Rate at Reference Temperature	TC Vol

**Таблица 6-10. Переменные процесса измерения концентрации, которые характеризует сигнал частотного выхода**

Переменная процесса	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
Чистый массовый расход	NET M	Net Mass Flow Rate	ED Net Mass flo
Чистый объемный расход	NET V	Net Volume Flow Rate	ED Net Vol flo
Стандартный объемный расход	STD V	Volume Flow Rate at Reference Temperature	ED Std Vol flo

Таблица 6-11. Переменные процесса измерения потребления топлива, которые характеризует сигнал частотного выхода

Переменная процесса	Наименование
	Дисплей ProLink III Полевой коммуникатор
Дифференциальный массовый расход	Differential Mass Flow Rate Differential Mass Flow Differential Mass Flow Rate

### 6.3.2 Конфигурирование полярности частотного выхода

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CFG &gt; IO &gt; CH B &gt; SET FO &gt; FO POLAR</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ В > НАСТРОЙКА ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА > ПОЛЯРНОСТЬ ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; Frequency Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Частотный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Frequency Output &gt; FO Settings &gt; FO Polarity</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Частотный выход > Настройки частотного выхода > Полярность частотного выхода)

#### Краткое описание

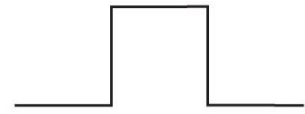
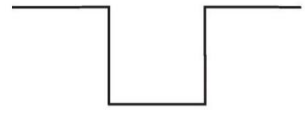
**Полярность частотного выхода** определяет, каким образом будет представляться активное состояние (ВКЛ). Значение по умолчанию, Active high (Активный высокий), подходит для большинства применений. Конкретное приемное устройство может потребовать настройки Active Low (Активный низкий).

#### Порядок действий

Установите параметр **Frequency Output Polarity (Полярность частотного выхода)** в требуемое значение.

Значением по умолчанию является Active High (Активный высокий).

#### Варианты полярности частотного выхода

Вариант полярности		Опорное напряжение (ВЫКЛ)	Импульсное напряжение (ВКЛ)
Active High (Активное состояние соответствует высокому уровню)		0	В зависимости от источника питания, нагрузочного резистора и нагрузки. См. руководство по установке конкретного электронного преобразователя.
Active low (Активное состояние соответствует низкому уровню)		В зависимости от источника питания, нагрузочного резистора и нагрузки. См. руководство по установке конкретного электронного преобразователя.	0

### 6.3.3 Конфигурирование способа масштабирования частотного выхода

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH B &gt; SET FO &gt; FO SCALE</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ В > НАСТРОЙКА ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА > МАСШТАБИРОВАНИЕ ЧАСТОТНОГО ВЫХОДА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; Frequency Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Частотный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Frequency Output &gt; FO Scaling</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Частотный выход > Масштабирование частотного выхода)

#### Краткое описание

Параметр Frequency Output Scaling Method (Способ масштабирования частотного выхода) определяет взаимосвязь между выходным импульсом и единицами измерения расхода. Установите Frequency Output Scaling Method в соответствии с требованиями конкретного приемного устройства.

#### Порядок действий

1. Установите способ масштабирования частотного выхода.

Опция	Описание
Frequency (Частота) = Flow (Расход) (по умолчанию)	Частота, рассчитанная по расходу
Pulses/Unit (Импульсов на единицу расхода)	Определяемое пользователем количество импульсов, соответствующее одной единице расхода
Units/Pulse (Единиц расхода на импульс)	Импульс соответствует определенному пользователем количеству единиц расхода

2. Установите необходимые дополнительные параметры.

- Если вы установили параметр **Frequency Output Scaling Method** (способ масштабирования частотного выхода) в значение Frequency (частота)=Flow (расход), определите параметры **Rate Factor** (Коэффициент расхода) и **Frequency Factor** (Частотный коэффициент).
- Если вы установили Frequency Output Scaling Method (способ масштабирования частотного выхода) в значение Pulses/Unit (Импульсов на единицу расхода), определите количество импульсов, соответствующее одной единице измерения расхода.
- Если вы установили параметр **Frequency Output Scaling Method** в значение Unit/Pulses (Единиц расхода на импульс), определите количество единиц измерения расхода, соответствующих одному импульсу.

Для всех методов масштабирования электронный преобразователь выдает фиксированное количество импульсов на единицу измерения, и в то же время частотный выходной сигнал изменяется пропорционально расходу.

#### Расчет частоты из расхода

Вариант Frequency=Flow используется для настройки частотного выхода в применении, когда неизвестны соответствующие значения Units/Pulse (Единиц расхода на импульс) или Pulses/Unit (Импульсов на единицу расхода).

Если вы выбрали вариант Frequency=Flow, вам также необходимо определить значения **Rate Factor** (Коэффициент расхода) и **Frequency Factor** (Частотный коэффициент).

**Rate Factor** — это максимальное значение расхода, передаваемого частотным сигналом.

Значение **Frequency Factor** рассчитывается следующим образом:

$$\text{FrequencyFactor} = \frac{\text{Rate Factor}}{T} \times N$$

где:

- T** Коэффициент для преобразования выбранного базового времени в секунды
- N** Количество импульсов на единицу измерения расхода, сконфигурированную в приемном устройстве

Результирующее значение Frequency Factor должно быть внутри диапазона частотного выхода (от 0 до 10 000 Гц):

- Если частотный коэффициент меньше 1 Гц, переконфигурируйте приемное устройство на более высокое значение импульсов на единицу измерения.
- Если частотный коэффициент больше 10 000 Гц, переконфигурируйте приемное устройство на меньшее значение импульсов на единицу измерения.

### 6.3.4 Конфигурирование действия при отказе частотного выхода (Frequency Output Fault Action) и уровня отказа частотного выхода (Frequency Output Fault Level)

Дисплей	Не применимо
ProLink III	Device Tools > Configuration > Fault Processing (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Обработка отказов)
Полевой коммуникатор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Frequency Output &gt; FO Fault Parameters &gt; FO Fault Action</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Вх/Вых &gt; Частотный выход &gt; Параметры отказа частотного выхода &gt; Действия при отказе частотного выхода)</li> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Frequency Output &gt; FO Fault Parameters &gt; FO Fault Level</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Вх/Вых &gt; Частотный выход &gt; Параметры отказа частотного выхода &gt; Уровень частотного сигнала при отказе частотного выхода)</li> </ul>

#### Краткое описание

Действие при отказе частотного выхода контролирует действие частотного выхода, если электронный преобразователь обнаруживает внутреннюю неисправность.

#### Примечание

Только для некоторых неисправностей: Если для параметра **Fault Timeout (Контрольное время отказа)** установлено ненулевое значение, электронный преобразователь не будет выполнять действие при отказе до тех пор, пока не истечет контрольное время ожидания отказа.

#### Порядок действий

1. Установите требуемое значение параметра **Frequency Output Fault Action** (Действие при отказе частотного выхода).  
Значение по умолчанию составляет Downscale (0 Гц).
2. Если параметр действия при отказе (**Frequency Output Fault Action**) для частотного выхода установлен в значение Upscale, установите уровень значения при отказе (**Frequency Fault Level**) для частотного выхода в желаемое значение.  
Значение по умолчанию составляет 15 000 Гц. Диапазон составляет от 10 до 15000 Гц.

## Варианты для параметра Frequency Output Fault Action (Действие при отказе частотного выхода)

Таблица 6-12. Варианты для параметра Frequency Output Fault Action (Действие при отказе частотного выхода)

Размерность	Действие частотного выхода
Upscale (Перевод в верхнее значение шкалы)	Устанавливается в сконфигурированное для Upscale значение при отказе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон: от 10 Гц до 15000 Гц</li> <li>• По умолчанию: 15 000 Гц</li> </ul>
Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)	0 Гц
Internal Zero (Внутренний ноль)	0 Гц
None (нет) (по умолчанию)	Отслеживает данные для назначенной переменной процесса. Никаких действий при отказе не предусмотрено

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Если для параметра mA Output Fault Action (Действие при отказе миллиамперного выхода) или для параметра Frequency Output Fault Action (Действие при отказе миллиамперного выхода) выбрано значение None (Нет), обязательно выберите для параметра Digital Communications Fault Action (Действие при отказе цифровой связи) тоже None (Нет). В противном случае, выход не будет отражать действительного значения переменной, а это может привести к ошибке измерения и непредсказуемым последствиям для процесса.

### Ограничения

Если параметру Digital Communications Fault Action (Действие при отказе цифровой связи) задано значение NAN (не число), нельзя задать параметру mA Output Fault Action (Действие при отказе миллиамперного выхода) или параметру Frequency Output Fault Action (Действие при отказе частотного выхода) значение None (Отсутствует). Если попытаться ввести эти значения, устройство отклонит предложенную конфигурацию.

## 6.4 Конфигурирование дискретного выхода

Дискретный выход (Discrete Output) используется для вывода данных определенного электронного преобразователя или состояния технологического процесса. Параметры дискретного выхода определяют, какое условие отображается и каким образом. Ваш преобразователь может иметь либо один дискретный выход, либо не иметь его: Канал В может быть настроен как частотный выход или как дискретный выход.

### Ограничения

Перед конфигурированием дискретного выхода необходимо сконфигурировать канал как дискретный выход.

### Важная информация

Если вы меняете один параметр дискретного выхода, следует обязательно проверить другие параметры дискретного выхода, прежде чем возвращать прибор в эксплуатацию. В некоторых ситуациях преобразователь автоматически загружает набор сохраненных значений, которые могут не соответствовать конкретному применению.

## 6.4.1 Настройка источника дискретного выхода

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH B &gt; SET DO &gt; DO SRC</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ В > НАСТРОЙКА ДИСКРЕТНОГО ВЫХОДА > ИСТОЧНИК ЧАСТОТНОГО СИГНАЛА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; Discrete Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Дискретный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Discrete Output &gt; DO Assignment</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Дискретный выход > Назначение дискретного выхода)

### Краткое описание

Параметр **Discrete Output Source** (Источник дискретного выходного сигнала) определяет, какое состояние устройства или какое состояние технологического процесса будет передаваться через этот дискретный выход.

### Порядок действий

Задайте нужное значение параметру **Discrete Output Source** (Источник дискретного выхода).

Настройкой по умолчанию для параметра **Discrete Output Source** (Источник дискретного сигнала) является значение **Flow Direction** (Направление потока).

### Варианты выбора источника дискретного выхода

Опция	Размерность			Состояние	Напряжение дискретного выхода
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор		
Discrete event 1–5 (Дискретное событие 1–5) <sup>(1)</sup>	D EV x	Enhanced Event 1 Enhanced Event 2 Enhanced Event 3 Enhanced Event 4 Enhanced Event 5	Discrete Event x	ON (ВКЛ)	Зависит от установки
				OFF (ВЫКЛ)	0 В
Event 1–2 (Событие 1–2) <sup>(2)</sup>	EVNT1 EVNT2 E1OR2	Event 1, Event 2, Event 1 или Event 2 Статус:	Event 1, Event 2, Событие 1 или Событие 2	ON (ВКЛ)	Зависит от установки
				OFF (ВЫКЛ)	0 В
Реле расхода	FL SW	Flow Switch Indicator	Реле расхода	ON (ВКЛ)	Зависит от установки
				OFF (ВЫКЛ)	0 В
Направление потока	FLDIR	Forward Reverse Indication	Forward/Reverse	Forward flow (Прямой поток)	0 В
				Reverse flow (Обратный поток)	Зависит от установки
Выполняется калибровка	ZERO	Выполняется калибровка	Выполняется калибровка	ON (ВКЛ)	Зависит от установки
				OFF (ВЫКЛ)	0 В
Отказ	FAULT	Fault Indication	Отказ	ON (ВКЛ)	Зависит от установки
				OFF (ВЫКЛ)	0 В

1) События, сконфигурированные с использованием расширенной модели (*enhanced event model*).

2) События, сконфигурированные с использованием базовой модели (*basic event model*).



## Важная информация

Если вы назначаете реле расхода (Flow Switch) дискретному выходу, вам также следует сконфигурировать **переменную реле расхода (Flow Switch Variable)**, **уставку реле расхода (Flow Switch Setpoint)** и **гистерезис (Hysteresis)**.

## Сопутствующая информация

*Конфигурирование расширенного события*  
*Индикация отказов с помощью дискретного выхода*

## Настройте параметры переключателя потока

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; IO &gt; CH B &gt; SET DO &gt; CONFIG FL SW</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ В > НАСТРОЙКА ДИСКРЕТНОГО ВЫХОДА > КОНФИГУРИРОВАНИЕ РЕЛЕ РАСХОДА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; Discrete Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Дискретный выход)
Полевой коммуникатор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Discrete Output &gt; Flow Switch Source</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Вх/Вых &gt; Дискретный выход &gt; Источник сигнала реле расхода)</li> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Discrete Output &gt; Flow Switch Set-point</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Вх/Вых &gt; Дискретный выход &gt; Уставка реле расхода)</li> <li>• <b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Discrete Output &gt; Hysteresis</b> (Конфигурирование &gt; Ручное конфигурирование &gt; Вх/Вых &gt; Дискретный выход &gt; Гистерезис)</li> </ul>

## Краткое описание

Реле расхода (Flow Switch) используется для индикации того, что величина расхода (измеренной с помощью сконфигурированной переменной потока) упала ниже сконфигурированной пользователем уставки. Реле расхода имеет конфигурируемый пользователем гистерезис.

## Порядок действий

1. Присвойте параметру **Discrete Output Source** (Источник дискретного сигнала) значение Flow Switch (Реле расхода), если это не было сделано ранее.
2. Присвойте параметру **Flow Switch Variable** (Переменная реле расхода) переменную расхода, которая будет контролировать реле расхода.
3. Задайте параметру **Flow Switch Setpoint** (Уставка реле расхода) значение, при котором должно сработать реле расхода (после применения гистерезиса).
  - Если величина расхода ниже этого указанного значения, дискретный выход в состоянии ВКЛ.
  - Если величина расхода выше этого указанного значения, дискретный выход в состоянии ВЫКЛ.
4. Установите параметр **Hysteresis** (Гистерезис) на значение отклонения в процентах, выше и ниже уставки, которое будет представлять зону нечувствительности.

гистерезис определяет диапазон вокруг уставки, в котором состояние реле расхода не изменяется. Значение по умолчанию равно 5 %. Диапазон от 0,1 % до 10 %.

Пример. Если **Flow Switch Setpoint** = 100 г/сек и **Hysteresis** = 5 %, а значение первого измерения расхода окажется выше 100 г/сек, то дискретный выход Discrete Output окажется в состоянии ВЫКЛ. Он останется в состоянии ВЫКЛ, если расход не опустится ниже 95 г/сек. Если это произойдет, дискретный выход войдет в состояние ВКЛ и будет оставаться в состоянии ВКЛ, пока расход не превысит 105 г/сек. В этой точке он войдет в состояние ВЫКЛ и остается в таком состоянии, пока расход не упадет ниже 95 г/сек.

## 6.4.2 Конфигурирование полярности дискретного выхода

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFG &gt; IO &gt; CH B &gt; SET DO &gt; DO POLAR</b> (ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ В > НАСТРОЙКА ДИСКРЕТНОГО ВЫХОДА > ПОЛЯРНОСТЬ ДИСКРЕТНОГО ВЫХОДА)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; I/O &gt; Outputs &gt; Discrete Output</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Выходы > Дискретный выход)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Discrete Output &gt; DO Polarity</b> (Настройка > Ручная настройка > Вх/Вых > Дискретный выход > Полярность сигнала дискретного выхода)

### Краткое описание

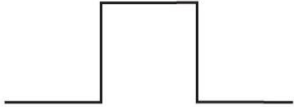
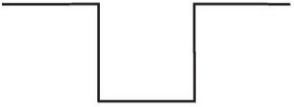
Дискретные выходы могут пребывать в одном из двух состояний: ON (ВКЛ) (активен) и OFF (ВЫКЛ) (неактивен). Для представления этих состояний используются два разных уровня напряжения. Параметр Discrete Output Polarity (Полярность дискретного выхода) определяет, какой уровень напряжения представляет соответствующее состояние.

### Порядок действий

Установите параметр полярности дискретного выхода (**Discrete Output Polarity**) в желаемое значение.

Значением по умолчанию является Active High (Активный высокий).

### Варианты полярности дискретного выхода

Вариант полярности		Описание
Active High (Активное состояние соответствует высокому уровню)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Если происходит переход в это состояние (условие, связанное с дискретным выходом, становится истинным), контур повышает напряжение на выходе до 24 В.</li> <li>Если переход в это состояние не происходит (условие, связанное с дискретным выходом, ложно), контур понижает напряжение на выходе до 0 В.</li> </ul>
Active low (Активное состояние соответствует низкому уровню)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Если происходит переход в это состояние (условие, связанное с дискретным выходом, истинно), контур понижает напряжение на выходе до 0 В.</li> <li>Если переход в это состояние не происходит (условие, связанное с дискретным выходом, ложно), контур повышает напряжение на выходе до 24 В.</li> </ul>

## 6.4.3 Конфигурирование параметра Discrete Output Fault Action (Действие при отказе дискретного выхода)

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Fault Processing</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Обработка отказов)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Discrete Output &gt; DO Fault Action</b> (Настройка > Ручная настройка > Вх/Вых > Дискретный выход > Действия при отказе дискретного выхода)

### Краткое описание

Параметр Discrete Output Fault Action (Действие при отказе дискретного выхода) определяет действие дискретного выхода, если электронный преобразователь обнаруживает внутреннюю неисправность.

## Примечание

Только для некоторых неисправностей: Если для параметра Fault Timeout (Контрольное время отказа) установлено ненулевое значение, электронный преобразователь не будет выполнять действие при отказе (fault action) до тех пор, пока не истечет контрольное время ожидания отказа.

### ▲ ВНИМАНИЕ!

Не используйте параметр Discrete Output Fault Action (Действие при отказе дискретного выхода) в целях индикации состояния отказа. В этом случае может оказаться, что вы не сможете отличить состояние отказа от состояния работы в штатном режиме. Если вы хотите использовать дискретный выход для индикации состояния отказа, задайте параметру Discrete Output Source (Источник дискретного выходного сигнала) значение Fault (Отказ), а параметру Discrete Output Fault Action (Действие при отказе дискретного выхода) значение None (Отсутствует).

## Порядок действий

Задайте параметру Discrete Output Fault Action (Действие при отказе дискретного выхода) необходимое значение.

Значение по умолчанию None (Отсутствует).

### Сопутствующая информация

[Индикация отказов с помощью дискретного выхода](#)

## Варианты действий при отказе дискретного выхода

Размерность	Действие дискретного выхода
Upscale (Перевод в верхнее значение шкалы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fault (Отказ) Дискретный выход находится в состоянии ВКЛ (напряжение зависит от конкретной установки)</li> <li>Нет отказов: Дискретный выход работает в соответствии со своим назначением</li> </ul>
Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fault (Отказ) Дискретный выход находится в состоянии ВыКЛ (0 В)</li> <li>Нет отказов: Дискретный выход работает в соответствии со своим назначением</li> </ul>
None (нет) (по умолчанию)	Дискретный выход работает в соответствии со своим назначением

## Индикация отказов с помощью дискретного выхода

Для индикации отказов с использованием дискретного выхода задайте параметру Discrete Output Source (Источник дискретного выходного сигнала) значение Fault (Отказ). Таким образом, при отказе дискретный выход будет переключаться в постоянное состояние ВКЛ, игнорируя значение параметра Discrete Output Fault Action (Действие при отказе дискретного выхода).

## 6.5 Конфигурирование обработки событий

Событие происходит, когда значение в режиме реального времени указанной пользователем переменной процесса изменяется по отношению к определенной пользователем уставке. События могут использоваться для уведомления об изменениях в технологическом процессе или для уведомления о совершении каких-либо действий электронным преобразователем при этих изменениях.

Ваш преобразователь поддерживает две модели событий:

- Модель базового события (Basic event model)
- Модель расширенного события (Enhanced event model)

## 6.5.1 Конфигурирование базового события

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Events &gt; Basic Events</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > События > Базовые события)
Полевой коммуникатор	Не применимо

### Краткое описание

Базовое событие используется для уведомления об изменениях в технологическом процессе. Базовое событие происходит (ВКЛ), если значение, определенной пользователем переменной в реальном масштабе времени, изменяется по отношению к определенной пользователем уставке, то есть становится выше (HI) или ниже (LO) уставки. Можно сконфигурировать до двух базовых событий. Состояние события может запрашиваться через цифровую связь, а дискретный выход может быть настроен для сообщения о состоянии события.

### Порядок действий

1. Выберите событие для конфигурирования.
2. Укажите тип события.

Описание вариантов выбора	
HI	$x > A$ Событие наступает, если значение назначенной переменной технологического процесса (x) превышает <b>уставку A</b> (при равенстве событие не наступает).
LO	$x < A$ Событие наступает, если значение назначенной переменной технологического процесса (x) ниже <b>уставки A</b> (при равенстве событие не наступает).

3. Назначьте переменную технологического процесса для данного события.
4. Определите величину **Уставки A**.
5. (Не обязательно) Сконфигурируйте дискретный выход для переключения состояний в соответствии с состоянием события.

## 6.5.2 Конфигурирование расширенного события

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Events &gt; Enhanced Events</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > События > Расширенные события)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Alert Setup &gt; Discrete Events</b> (Конфигурирование > Настройка уведомлений > Дискретные события)

### Краткое описание

Расширенное событие (enhanced event) используется для уведомления об изменениях в технологическом процессе, а при необходимости и для инициации каких-либо действий, если событие произошло. Расширенное событие наступает (переключается в состояние ВКЛ), если значение в реальном масштабе времени заданной пользователем переменной технологического процесса становится выше (HI) или ниже (LO) установленной пользователем уставки или находится в пределах диапазона (IN) или за пределами диапазона (OUT), который определяется двумя заданными пользователем уставками. Вы можете задать до пяти расширенных событий.

## Порядок действий

1. Выберите событие для конфигурирования.
2. Укажите Тип события.

Опция	Описание
HI	$x > A$ Событие наступает, если значение назначенной переменной технологического процесса (x) становится больше, чем уставка A ( <b>Setpoint A</b> ), а при равенстве событие не наступает.
LO	$x < A$ Событие наступает, если значение соответствующего настроенного параметра технологического процесса (x) становится меньше, чем уставка A ( <b>Setpoint A</b> ), а при равенстве событие не наступает.
IN	$A \leq x \leq B$ Событие наступает, если значение назначенной переменной технологического процесса (x) находится в <i>диапазоне</i> , который ограничивается Уставкой A и Уставкой B, при этом сами точки уставок входят в диапазон.
OUT	$x \leq A$ или $x \geq B$ Событие наступает, если значение назначенной переменной технологического процесса (x) оказывается <i>вне диапазона</i> , то есть меньше, чем <b>Уставка A</b> , или больше, чем <b>Уставка B</b> , при этом сами точки уставок входят в диапазон.

3. Назначьте переменную технологического процесса для данного события.
4. Задайте необходимые значения уставок.  
В случае событий типа HI и LO настройте **Setpoint A** (Уставку A).  
В случае событий типа IN и OUT настройте **Setpoint A** (Уставку A) и **Setpoint B** (Уставку B).
5. (Не обязательно) Сконфигурируйте дискретный выход для переключения состояний в соответствии с состоянием события.
6. (Необязательно) Укажите действие или действия, которые будет выполнять электронный преобразователь при наступлении события.
  - С использованием локального дисплея: **OFF-LINE MAINT > OFF-LINE CONFIG > IO > CH C > SET DI > DI ACT** (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ВХ/ВЫХ > КАНАЛ C > НАСТРОЙКА ДИСКРЕТНОГО ВХОДА > ДЕЙСТВИЕ ДИСКРЕТНОГО ВХОДА)
  - С использованием ProLink III: **Device Tools > Configuration > I/O > Action Assignment** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Вх/Вых > Назначение действия)
  - С использованием полевого коммуникатора: **Configure > Alert Setup > Discrete Events > Assign Discrete Action** (Конфигурирование > Настройка уведомлений > Дискретные события > Назначение дискретного действия)

## Варианты действия по расширенному событию

Действие	Размерность		
	Дисплей	ProLink III	Полевой коммуникатор
<b>Стандартные</b>			
None (нет) (по умолчанию)	NONE	Нет	Нет
Start sensor zero (Пуск процесса установки нуля сенсора)	START ZERO	Start Sensor Zero	Perform auto zero
Start/stop all totalizers (Пуск/останов всех сумматоров)	START STOP	Start/Stop All Totalization	Start/Stop totals
Reset mass total (Обнуление сумматора массы)	RESET MASS	Reset Mass Total	Reset mass total
Reset volume total (Обнуление сумматора объема)	RESET VOL	Reset Volume Total	Reset volume total
Reset gas standard volume total (Обнуление сумматора стандартного объема газа)	RESET GSVT	Reset Gas Std Volume Total	Reset gas standard volume total
Reset all totals (Обнуление всех сумматоров)	RESET ALL	Reset All Totals	Reset totals
<b>Измерение параметров нефтепродуктов</b>			
Reset temperature-corrected volume total (Обнуление сумматора термокомпенсированного объема)	TCVOL	Reset Volume Total at Reference Temperature	Reset corrected volume total
<b>Concentration measurement (Измерение концентрации)</b>			
Reset CM reference volume total (Сброс сумматора объема при нормальной температуре)	RESET STD V	Reset Volume Total at Reference Temperature	Не применимо
Reset net mass total (Сброс сумматора измерения чистой массы)	RESET NET M	Reset Net Mass Total	Не применимо
Reset net volume total (Сброс сумматора измерения чистого объема)	RESET NET V	Reset Net Volume Total	Не применимо
Increment CM matrix (Переход на следующую матрицу измерения концентрации)	INCr CURVE	Increment Concentration Matrix	Не применимо
<b>Meter verification (Проверка метрологических характеристик электронного преобразователя)</b>			
Пуск проверки метрологических характеристик электронного преобразователя	START VERIFY	Start Meter Verification	Не применимо

### Примечание

Прежде чем назначать действия для расширенного события, проверьте состояние события. Если событие в активном состоянии (ВКЛ), все назначенные действия будут выполняться при реализации новой конфигурации. Если это неприемлемо, подождите необходимое время, чтобы назначить действия для события.

## 6.6 Конфигурирование цифровой связи

Параметры цифровой связи определяют, как электронный преобразователь будет осуществлять передачу цифровой информации, используя цифровую связь.

Электронный преобразователь поддерживает следующие типы цифровой коммуникации:

- HART/Bell 202 через клеммы первичного миллиамперного выхода
- HART/RS-485 через клеммы RS-485
- Modbus/RS-485 через клеммы RS-485
- Modbus RTU через сервисный порт

### Примечание

Сервисный порт автоматически откликается на широкий диапазон запросов о соединении. Он не конфигурируем.

### 6.6.1 Конфигурирование связи типа HART/Bell 202

Параметры связи HART/Bell 202 поддерживают связь по протоколу HART с использованием первичного миллиамперного выхода электронного преобразователя по сети HART/Bell 202.

#### Настройка базовых параметров HART

К базовым параметрам HART относятся адрес HART, HART-теги и действие первичного миллиамперного выхода.

Параметры связи HART/Bell 202 поддерживают связь по протоколу HART с использованием первичного миллиамперного выхода электронного преобразователя по сети HART/Bell 202. Параметры связи HART/Bell 202 включают в себя:

- HART Address (HART-адрес) (Polling Address — Адрес опроса)
- mA Output Action (Действие миллиамперного выхода)
- Burst Parameters (Параметры пакетного режима — не обязательно)
- HART Variables (Переменные HART — необязательно)

#### Порядок действий

1. Установите для **HART Address** (HART-адреса) значение, уникальное для вашей сети.
  - По умолчанию: 0
  - Диапазон: от 0 до 15

#### Полезные советы

- Значение по умолчанию (0) обычно используется, если работает многоканальный режим.
- Устройства, взаимодействующие с преобразователем через протокол HART, могут использовать параметр **HART Address** (HART-адрес) или параметр **HART Tag** (Software Tag — программная метка) для идентификации электронного преобразователя. Настройте любой из этих параметров, как того требуют другие HART-устройства.

2. Убедитесь в том, что параметр **mA Output Action** (Действие миллиамперного выхода) настроен надлежащим образом.

Опция	Описание
Enabled (Live) (Включено — динамическое значение)	Первичный миллиамперный выход выводит данные технологического процесса согласно конфигурации.



Disabled (Fixed) (Отключено — фиксированное значение)	Первичный миллиамперный выход зафиксирован в состоянии 4 мА и не выводит данные технологического процесса.
--	--

### Важная информация

Если вы используете ПО ProLink III, чтобы задать HART-адрес равным 0 программа автоматически задействует параметр mA Output Action (Действие токового выхода). Если вы используете ПО ProLink III, чтобы задать любой другой HART-адрес, программа автоматически отключает параметр mA Output Action (Действие токового выхода). Это сделано для того, чтобы облегчить настройку электронного преобразователя для традиционных режимов работы. Следует всегда проверять параметр mA Output Action (Действие токового выхода) после настройки параметра HART Address (HART-Адрес).

## Конфигурирование параметров пакетного режима (Burst Parameters)

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Communications &gt; Communications (HART)</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Средства связи > Средство связи HART)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Communications &gt; Set Up Burst Mode</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Средства связи > Настройка пакетного режима работы)

### Краткое описание

Burst mode (Пакетный режим работы) — это режим обмена данными, при котором электронный преобразователь регулярно отправляет цифровую информацию в формате HART в режиме широковещания в сеть через миллиамперный выход. Параметры пакетного режима управляют передаваемой информацией при разрешенной коммуникации в пакетном режиме.

### Полезный совет

Обычно пакетный режим не разрешен. Включайте пакетный режим работы, только если вы используете HART Triloop.

### Порядок действий

1. Разрешите пакетный режим (Burst Mode).
2. Определите выход пакетного режима (Burst Mode Output).

Размерность		Описание
ProLink III	Полевой коммуникатор	
Источник (Primary Variable — Первичная переменная)	PV	Электронный преобразователь отправляет первичную переменную (PV) в сконфигурированных единицах измерения в каждом пакетном сообщении (например, 14,0 г/сек, 13,5 г/сек, 12,0 г/сек).
Primary Variable (Первичная переменная) (Percent Range/Current — Процент от диапазона/ток)	% range/current (% от диапазона/ток)	Преобразователь посылает % от диапазона первичной переменной и текущее значение уровня мА сигнала первичной переменной в каждом пакете (например, 25 %, 11,0 мА).
Process Variables/Current (Переменные процесса/ток)	Process variables/current (Переменные процесса/ток)	Электронный преобразователь передает значения PV, SV, TV и QV в единицах измерения и фактические показания первичной переменной (PV) в миллиамперах в каждом пакете (например, 50 г/сек, 23 °C, 50 г/сек, 0,0023 г/см <sup>3</sup> , 11,8 мА).
Transmitter Variables (Переменные электронного преобразователя)	Fid dev var	Электронный преобразователь отправляет четыре заданных пользователем переменные технологического процесса в каждом пакетном сообщении.



88

3. Проверьте или установите выходные переменные пакетного режима.
- При установке пакетного режима выхода (Burst Mode Output) для передачи четырех определенных пользователем переменных определите четыре переменных, передаваемых в каждом пакете.
  - Если вы установите для параметра Burst Mode Output любую другую опцию, убедитесь, что установлены требуемые переменные HART.

### Конфигурирование переменных HART (PV, SV, TV, QV)

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Communications &gt; Communications (HART)</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Средства связи > Средство связи HART)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Variable Mapping</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Сопоставление переменных)

#### Краткое описание

Переменные HART — это набор из четырех переменных, заранее заданных для использования при обмене данными по протоколу HART. Переменные HART включают Primary Variable (Первичная переменная, PV), Secondary Variable (Вторичная переменная, SV), Tertiary Variable (Третичная переменная, TV) и Quaternary Variable (Четвертичная переменная, QV). Можно настроить переменные HART на конкретные переменные процесса, а затем использовать стандартные методы HART для считывания или передачи соответствующих данных технологического процесса.

#### Полезный совет

Третичную и четвертичную переменные также называют Third Variable (Третья переменная, TV) и Fourth Variable (Четвертая переменная, FV).

### Варианты выбора переменных HART

Таблица 6-13. Стандартные HART-переменные процесса

Переменная процесса	Primary Variable (Первичная переменная, PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
Board Temperature (Температура платы)				✓
Density (Плотность)	✓	✓		✓
Drive gain (Уровень сигнала на возбуждающей катушке)	✓	✓		✓
External pressure (Давление от внешнего датчика)	✓	✓		✓
External temperature (Температура от внешнего датчика)	✓	✓		✓
Стандартный объемный расход газа	✓	✓	✓	✓
Gas standard volume inventory (Инвентаризатор стандартного объема газа)				✓
Gas standard volume total (Сумматор стандартного объема газа)				✓
Line (Gross) Volume flow rate (Объемный расход в линии, брутто)	✓	✓	✓	✓
Line (Gross) Volume inventory (Инвентаризатор объемного расхода в линии, брутто)				✓
Line (Gross) Volume Total (Сумматор объемного расхода в линии, брутто)				✓
Live Zero (Динамический ноль)				✓

Таблица 6-13. Стандартные HART-переменные процесса (продолжение)

Переменная процесса	Primary Variable (Первичная переменная, PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
LPO amplitude (Амплитуда сигнала на левой детекторной катушке)				✓
Массовый расход	✓	✓	✓	✓
Mass Inventory (Инвентаризатор массы)				✓
Mass totalizer (Сумматор массы)				✓
Meter Temperature (T-Series) (Резистивный температурный датчик, T-серия)				✓
RPO Amplitude (Амплитуда сигнала на правой детекторной катушке)				✓
Temperature (Температура)	✓	✓		✓
Tube frequency (Частота колебаний трубок сенсора)				✓

Таблица 6-14. HART-переменные процесса измерения параметров нефтепродуктов

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
API Average Density (Средняя плотность согласно API)	✓	✓		✓
API Average Temperature (Средняя температура согласно API)	✓	✓		✓
API Corrected Volume Flow (Скорректированный объемный расход согласно API)	✓	✓	✓	✓
API Corrected Volume Inventory (Инвентаризатор скорректированного объемного расхода согласно API)				✓
API Corrected Volume Total (Сумматор скорректированного объемного расхода согласно API)				✓
API CTL (Скорректированный объем жидкости по температуре согласно API)				✓
API Density At Reference (Плотность при опорной температуре согласно API)	✓	✓		✓

Таблица 6-15. HART-переменные процесса измерения концентрации

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Secondary Variable (Вторичная переменная, SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
CM: Baume (Измерение концентрации: шкала Боме — только базовый процессор 700)	✓	✓		✓
CM: Concentration (Измерение концентрации: концентрация)	✓	✓		✓
CM Density at Reference (Измерение концентрации: плотность при опорной температуре)	✓	✓		✓

Таблица 6-15. HART-переменные процесса измерения концентрации (продолжение)

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Secondary Variable (Вторичная переменная, SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
CM Net Mass Flow (Измерение концентрации: чистый массовый расход)	✓	✓	✓	✓
CM Net Mass Inventory (Измерение концентрации: инвентаризатор чистого массового расхода)				✓
CM Net Mass Total (Измерение концентрации: сумматор чистого массового расхода)				✓
CM Net Volume Flow (Измерение концентрации: чистый объемный расход)	✓	✓	✓	✓
CM Net Volume Inventory (Измерение концентрации: инвентаризатор чистого объемного расхода)				✓
CM Net Volume Total (Измерение концентрации: сумматор чистого объемного расхода)				✓
CM Specific Gravity (Измерение концентрации: удельная плотность)	✓	✓		✓
CM Standard Volume Flow (Измерение концентрации: стандартный объемный расход)	✓	✓	✓	✓
CM Standard Volume Inventory (Измерение концентрации: инвентаризатор стандартного объемного расхода)				✓
CM Standard Volume Total (Измерение концентрации: сумматор стандартного объемного расхода)				✓

Таблица 6-16. HART-переменные процесса измерения потребления топлива

Переменная процесса	Primary Variable (Первичная переменная, PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
Дифференциальный массовый расход	✓	✓	✓	✓
Differential mass inventory (Инвентаризатор дифференциального массового расхода)				✓
Differential mass total (Сумматор дифференциального массового расхода)				✓

Таблица 6-17. HART-переменные процесса, определяемые только в результате измерения PVR

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
Corrected Oil Flow (Скорректированный расход нефти)	✓	✓		✓
Corrected Oil Total (Сумматор скорректированного расхода нефти)				✓
Corrected Water Cut (Скорректированное содержание воды)	✓	✓		✓
Corrected Water Flow (Скорректированный расход воды)	✓	✓		✓

**Таблица 6-17. HART-переменные процесса, определяемые только в результате измерения PVR (продолжение)**

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
Corrected Water Total (Сумматор скорректированного расхода воды)				✓
Density of Oil @ Line Fixd degAPI (Плотность нефти при фикс. темп. в линии согласно API)				✓
Density of Oil @ Line Fixd <b>SGU (Плотность нефти при фикс. ед. плотности в линии)</b>				✓
Oil Total @ Line (Сумматор расхода нефти в линии)				✓
Shrinkage Factor Corrected Oil Flow @ 60F (Коэффициент усадки скорректированного расхода нефти при 60 °F)	✓	✓		✓
Shrinkage Factor Corrected Oil Flow @ Line (Коэффициент усадки скорректированного расхода нефти в линии)	✓	✓		✓
Shrinkage Factor Corrected Oil Total @ 60F (Коэффициент усадки суммируемого скорректированного расхода нефти при 60 °F)				✓
Shrinkage Factor Corrected Oil Total @ Line (Коэффициент усадки суммируемого скорректированного расхода нефти в линии)				✓
Shrinkage Factor Corrected Total of Mix @ 60F (Коэффициент усадки суммируемого скорректированного расхода смеси в линии при 60 °F)				✓
Shrinkage Factor Corrected Volume Of Mix @ 60F (Коэффициент усадки суммируемого скорректированного объемного расхода смеси при 60 °F)	✓	✓		✓
Uncorrected Oil Flow (Нескорректированный расход нефти)	✓	✓		✓
Нескорректированное содержание воды	✓	✓		✓
Uncorrected Water Flow (Нескорректированный расход воды)	✓	✓		✓
Volume Flow of Mix at Line (Объемный расход смеси в линии)	✓	✓		✓
Volume Total Of Mix @ Line (Сумматор объемного расхода смеси в линии)				✓
Water Total @ Line (Сумматор объемного расхода воды в линии)				✓

**Таблица 6-18. HART-переменные процесса, определяемые только в результате измерения TMR**

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
Remediated Mass Flow (Массовый расход после очистки)	✓	✓		✓
Remediated Mass Total (Сумматор массового расхода после очистки)				✓
Remediated Mass Inventory (Инвентаризатор скорректированного массового расхода)				✓

**Таблица 6-19. HART-переменные процесса, определяемые только в результате измерения PVR и TBR**

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
Unremediated Density (Плотность без очистки)	✓	✓		✓

**Таблица 6-20. HART-переменные процесса, определяемые только в результате измерения PVR, TBR, и TMR**

Переменная процесса	Первичная переменная (PV)	Вторичная переменная (SV)	Third Variable (Третья переменная, TV)	Fourth Variable (Четвертая переменная, QV)
Total Remediated Time (Скорректированное суммарное время)				✓

### Взаимодействие переменных HART и выходов электронного преобразователя

Переменные HART автоматически передаются через специальные выходы электронного преобразователя. Их передача может также осуществляться через пакетный режим HART (если он включен на электронном преобразователе).

**Таблица 6-21. Переменные HART и выходы электронного преобразователя**

Переменная HART	Передается посредством	Примечания
Первичная переменная (PV)	Первичный миллиамперный выход	При изменении одного назначения другое изменяется автоматически, и наоборот.
Вторичная переменная (SV)	Не связана с выходом	Вторичную переменную необходимо настроить напрямую, а доступ к ее значению возможен только посредством цифровой передачи данных.
Третичная переменная (TV)	Частотный выход (если есть в электронном преобразователе)	При изменении одного назначения другое изменяется автоматически, и наоборот. Если электронный преобразователь не имеет частотного выхода, TV должна конфигурироваться напрямую, а ее значение доступно только при наличии цифровой связи.
Четвертичная переменная (QV)	Не связана с выходом	Четвертичную переменную необходимо настроить напрямую, а доступ к ее значению возможен только посредством цифровой передачи данных.

## 6.6.2 Конфигурирование связи HART/RS-485

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; COMM</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > СВЯЗЬ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Communications &gt; Communications (HART)</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Средства связи > Связь по протоколу HART)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Communications &gt; HART Communications</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Средства связи > Связь по протоколу HART)

### Краткое описание

Параметры средства связи HART/RS-485 поддерживают обмен данными по протоколу HART на клеммах RS-485 электронного преобразователя.

Параметры средства связи HART/RS-485 включают в себя:

- **Protocol** (Протокол)
- **HART Address** (HART-адрес) (Polling Address — Адрес опроса )
- Контроль четности (**Parity**), Количество стоповых битов (**Stop Bits**) и Скорость обмена (**Baud Rate**)

### Ограничения

Электронный преобразователь использует одни и те же клеммы RS-485 для передачи данных по протоколам HART/RS-485, Modbus RTU и Modbus ASCII. Все запросы на установление соединения по RS-485 должны использовать одни и те же протоколы и параметры средств связи, сконфигурированные в электронном преобразователе.

### Порядок действий

1. Установите **Protocol** (протокол) HART/ RS-485.
2. Установите параметр Baud Rate (скорость обмена) так, чтобы она совпадала со скоростью, которую использует ведущее HART-устройство.
3. Установите параметр Parity (контроль четности) так, чтобы он совпадал с контролем четности, которую использует ведущее HART-устройство.
4. Установите параметр Stop Bits (количество стоповых битов) так, чтобы оно совпадало с количеством стоповых битов, которое использует ведущее HART-устройство.
5. Установите для параметра HART Address (Адрес HART) уникальное значение в сети.

Действительные значения адреса от 0 до 15. Значение по умолчанию (0) обычно используется, если работает многоканальный режим.

### Полезный совет

Устройства, взаимодействующие с электронным преобразователем через протокол HART, могут использовать параметр **HART Address** (HART-адрес) или **параметр HART Tag (Software Tag — программная метка)** для идентификации электронного преобразователя. Настройте любой из этих параметров, как того требуют другие HART-устройства.

## 6.6.3 Конфигурирование связи Modbus/RS-485

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFIG &gt; COMM</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > СВЯЗЬ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Communications &gt; RS-485 Terminals</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Средства связи > Клеммы интерфейса RS-485)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Inputs/Outputs &gt; Communications &gt; Set Up RS-485 Port</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Вх/Вых > Средства связи > Настройка порта RS-485)

### Краткое описание

Параметры средства связи Modbus/RS-485 поддерживают передачу данных по протоколу Modbus на клеммах интерфейса RS-485 электронного преобразователя.

### Порядок действий

1. Установите Protocol (протокол) так, чтобы он совпадал с протоколом, который использует ведущее устройство Modbus/RS-485.

Опция	Описание
Modbus RTU (по умолчанию)	8-битная <b>связь</b>
Modbus ASCII	7-битная <b>связь</b>

2. Установите для параметра Modbus Address (Адрес Modbus) уникальное значение в сети.
3. Установите параметры Parity, Stop Bits и Baud Rate в соответствии с требованиями сети.
4. Установите параметру Floating-Point Byte Order (Последовательность байтов чисел с плавающей запятой) значение в соответствии с порядком байтов, который использует ведущее Modbus-устройство.

Код	Последовательность байтов
0	1-2 3-4
1	3-4 1-2
2	2-1 4-3
3	4-3 2-1

Битовую структуру байтов с 1 до 7 см. в таблице ниже.

**Таблица 6-22. Битовая структура байтов чисел с плавающей запятой**

Байт	Биты	Определение
1	SEEEEEEE	S=Знак E=Показатель степени
2	EMMMMMMM	E=Показатель степени M=Мантисса
3	MMMMMMMM	M=Мантисса
4	MMMMMMMM	M=Мантисса

5. (Необязательно) Задайте параметру **Additional Communications Response Delay** (Дополнительная задержка отклика связи) значение в единицах измерения задержки по времени (*delay units.*).

Единица задержки составляет 2/3 времени, которое требуется для передачи одного символа, рассчитанного для используемого в настоящий момент порта и параметров передачи символов. Диапазон значений от 1 до 255.

Параметр **Additional Communications Response Delay** (Дополнительная задержка отклика связи) используется для синхронизации связи по протоколу Modbus с ведущими устройствами, которые работают с меньшими скоростями, чем данное устройство. Значение, указанное здесь, будет добавляться к каждому ответу, которое электронный преобразователь отправляет на ведущее устройство.

---

### **Полезный совет**

Не задавайте значение параметра **Additional Communications Response Delay** (Дополнительная задержка отклика связи), если это не требуется вашему ведущему Modbus-устройству.

---

## 6.6.4 Конфигурирование действий при отказе цифровой связи

Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Fault Processing</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Обработка отказов)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Alert Setup &gt; I/O Fault Actions &gt; Comm Fault Action</b> (Конфигурирование > Настройка предупреждений > Вх/Вых > Действия при отказе > Действие при отказе связи)

### Краткое описание

Параметр **Digital Communications Fault Action** (Действие при отказе цифровой связи) определяет значения, которые будут переданы через цифровые каналы связи, если в устройстве произойдет внутренний отказ.

### Порядок действий

Установите необходимое значение для параметра **Digital Communications Fault Action** (Действие при сбое цифровой связи).

Значение по умолчанию None (Отсутствует).

### Ограничения

- Если параметр **mA Output Fault Action** (Действия при отказе миллиамперного выхода) или параметр **Frequency Output Fault Action** (Действие при отказе частотного выхода) установлено на None (Отсутствует), параметр **Digital Communications Fault Action** также должен быть установлен на None. В противном случае, выход не будет отражать действительного значения переменной, а это может привести к ошибке измерения и непредсказуемым последствиям для процесса.
- Если параметру **Digital Communications Fault Action** (Действие при отказе цифровой связи) задано значение NAN (не число), нельзя задать параметру **mA Output Fault Action** (Действие при отказе миллиамперного выхода) или параметру **Frequency Output Fault Action** (Действие при отказе частотного выхода) значение None (Отсутствует). Если попытаться ввести эти значения, устройство отклонит предложенную конфигурацию.

## Варианты выбора для действия при отказе цифровой связи

Наименование		Описание
ProLink III	Полевой коммуникатор	
Upscale (Перевод в верхнее значение шкалы)	Upscale (Перевод в верхнее значение шкалы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значения переменной технологического процесса указывают на то, что переменная превышает верхнюю границу датчика.</li> <li>• Сумматоры прекращают приращение.</li> </ul>
Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)	Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значения переменной технологического процесса указывают на то, что переменная ниже нижней границы датчика.</li> <li>• Сумматоры прекращают приращение.</li> </ul>
Zero (Нуль)	IntZero-All 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переменная расхода передает значение, представляющее нулевой (0) расход.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Показание плотности передается равным 0.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>Показание температуры передается равным 0 °C, или аналогичному значению в других единицах измерения (например, 32 °F).</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Уровень сигнала на возбуждающей катушке передается в соответствии с измерениями.</li> <li>Сумматоры прекращают приращение.</li> </ul>
Не число	Not-a-Number	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переменные технологического процесса передаются в виде, не являющемся числом в формате IEEE.</li> <li>Коэффициент усиления возбуждения передается в соответствии с измерениями.</li> <li>Масштабированные целые значения передаются по протоколу Modbus максимальным целым значением Max Int.</li> <li>Сумматоры прекращают приращение.</li> </ul>
Расход Нулевой	IntZero-Flow 0 (Внутренний ноль-Расход 0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значения расходов устанавливаются на 0.</li> <li>Другие переменные технологического процесса передаются в соответствии с измерениями.</li> <li>Сумматоры прекращают приращение.</li> </ul>
Нет	None (нет) (по умолчанию)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Все переменные технологического процесса передаются в соответствии с измерениями.</li> <li>Значения сумматоров получают приращения, если они работают.</li> </ul>

### ВНИМАНИЕ!

Если для параметра **mA Output Fault Action** (Действия при отказе миллиамперного выхода) или для параметра **Frequency Output Fault Action** (Действие при отказе частотного выхода) выбрано значение **None** (Отсутствует), обязательно выберите для параметра **Digital Communications Fault Action** (Действие при отказе цифровой связи) тоже **None**. В противном случае, выход не будет отражать действительного значения переменной, а это может привести к ошибке измерения и непредсказуемым последствиям для процесса.

### Ограничения

Если параметру **Digital Communications Fault Action** (Действие при отказе цифровой связи) задано значение **NAN** (не число), нельзя задать параметру **mA Output Fault Action** (Действие при отказе миллиамперного выхода) или параметру **Frequency Output Fault Action** (Действие при отказе частотного выхода) значение **None** (Отсутствует). Если попытаться ввести эти значения, устройство отклонит предложенную конфигурацию.

## 7 Завершение конфигурирования

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Тестирование или настройка системы с помощью моделирования датчика*
- *Создание резервной копии конфигурации электронного преобразователя*
- *Включение защиты от записи в настройках электронного преобразователя*

### 7.1 Тестирование или настройка системы с помощью моделирования датчика

Используйте моделирование сенсора для тестирования реакции системы на различные условия процесса, включая граничные условия, проблемные условия или условия выдачи аварийных сигналов, а также для настройки контура.

#### Ограничения

Моделирование доступно только в системах с усовершенствованным базовым процессором.

#### Предварительные условия

Перед использованием режима моделирования датчика убедитесь в том, что конкретный технологический процесс допускает влияние моделируемых значений переменных.

#### Порядок действий

1. Найдите в меню режим моделирования датчика.

Средства связи	Путь меню
Дисплей	Не применимо
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Diagnostics &gt; Testing &gt; Sensor Simulation</b> (Инструментальные средства устройства > Диагностика > Тестирование > Моделирование сенсора)
Полевой коммуникатор	<b>Service Tools &gt; Simulate &gt; Simulate Sensor</b> (Средства технического обслуживания > Моделирование > Моделирование сенсора)

2. Включите моделирование сенсора.
3. Для массового расхода (mass flow) выберите желаемую форму сигнала (Wave Form) и введите требуемые значения.

Опция	Требуемые значения
Fixed (Фиксированный)	Fixed Value (Фиксированное значение)
Sawtooth (Пилообразный)	Period (Период)
	Minimum (Минимум)
	Maximum (Максимум)
Sine (Синусоидальный)	Period (Период)
	Minimum (Минимум)
	Maximum (Максимум)

4. Для плотности выберите желаемую форму сигнала (Wave Form) и введите требуемые значения.

Опция	Требуемые значения
Fixed (Фиксированный)	Fixed Value (Фиксированное значение)
Sawtooth (Пилообразный)	Period (Период) Minimum (Минимум) Maximum (Максимум)
Sine (Синусоидальный)	Period (Период) Minimum (Минимум) Maximum (Максимум)

5. Для температуры выберите желаемую форму сигнала (Wave form) и введите требуемые значения.

Опция	Требуемые значения
Fixed (Фиксированный)	Fixed Value (Фиксированное значение)
Sawtooth (Пилообразный)	Period (Период) Minimum (Минимум) Maximum (Максимум)
Sine (Синусоидальный)	Period (Период) Minimum (Минимум) Maximum (Максимум)

6. Проанализируйте реакцию системы на моделируемые значения и проведите необходимые изменения в конфигурации электронного преобразователя или системы.
7. Измените смоделированные значения и повторите действие.
8. По завершении тестирования или настройки отключите моделирование сенсора.

## 7.1.1 Моделирование сенсора

Режим моделирования датчика позволяет протестировать и подстроить систему, не создавая в реальности условий тестирования. При задействованном режиме моделирования сенсора электронный преобразователь передает моделируемые значения массового расхода, плотности и температуры и осуществляет все соответствующие действия. Например, электронным преобразователем используется отсечка, активируется событие или формируется предупреждение.

При задействованном режиме моделирования сенсора моделируемые значения хранятся в том же участке памяти, что и данные от сенсора. Таким образом, моделируемые значения используются при всех видах функционирования электронного преобразователя. Например, моделирование датчика влияет на:

- Все значения массового расхода, плотности и температуры, отображаемые на дисплее, или передаваемые через выходы или по цифровой связи
- Значения сумматоров и инвентаризаторов расхода
- Все вычисления объемного расхода и соответствующие данные, включая отображаемые значения и значения сумматоров и инвентаризаторов объемного расхода
- Все значения массы, температуры, плотности или объема записываются в Data Logger (Регистратор данных)

Моделирование сенсора не влияет на диагностические значения.

В отличие от фактических значений массового расхода и плотности, смоделированные значения не имеют температурной компенсации (корректируются с учетом влияния температуры на расходомерные трубки сенсоров).

## 7.2 Создание резервной копии конфигурации электронного преобразователя

ПО ProLink III поддерживает функцию передачи/загрузки конфигурации, которая позволяет сохранить наборы параметров конфигурации на вашем компьютере. Эта функция позволяет копировать и восстанавливать конфигурацию электронного преобразователя. Функция также является удобным способом тиражирования одной конфигурации на несколько устройств.

### Ограничения

Эта функция недоступна на любых других средствах связи.

### Порядок действий

Создание резервной копии конфигурации преобразователя с использованием ПО ProLink III:

1. Выберите **Device Tools > Configuration Transfer > Save or Load Configuration Data** (Инструментальные средства устройства > Перенос конфигурации > Сохранение или загрузка данных конфигурации).
2. В групповом поле **Configuration** (Конфигурация) выберите данные конфигурации для сохранения.
3. Щелкните **Save** (Сохранить), а затем укажите имя файла и расположение на компьютере.
4. Щелкните **Start Save** (Начать сохранение).

Файл копии сохраняется в указанном каталоге с указанным именем. Файл сохраняется в виде текстового документа, который можно прочитать с помощью текстового редактора.

## 7.3 Включение защиты от записи в настройках электронного преобразователя

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; CONFIG &gt; LOCK</b> (АВТОНОМНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ > ЗАБЛОКИРОВАТЬ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Write-Protection</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Защита от записи)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Info Parameters &gt; Transmitter Info &gt; Write Protect</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Информационные параметры > Информация об электронном преобразователе > Защита от записи)

### Краткое описание

Если электронный преобразователь защищен от записи, конфигурирование заблокировано, и никто не сможет изменить параметры системы, пока конфигурирование не будет разблокировано. Это предотвращает случайные или несанкционированные изменения параметров конфигурации электронного преобразователя.

## 8 Установка программного приложения коммерческого учета

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- [Программное приложение коммерческого учета](#)
- [Установка программного приложения коммерческого учета с использованием ProLink III](#)

Информация из этой главы применима, если электронный преобразователь был заказан вместе с программным приложением коммерческого учета (Weights & Measures).

### 8.1 Программное приложение коммерческого учета

Программное приложение коммерческого учета используется для обеспечения представления легальных данных технологического процесса для коммерческого учета с использованием утвержденных методов считывания или получения результатов измерений.

#### Органы технического надзора

При установке, конфигурировании и использовании в соответствии с рекомендациями компании Micro Motion программное приложение коммерческого учета может быть сертифицировано органом технического надзора:

- NTEP- (Национальная программа оценки средств измерений) Требования NTEP применимы в США и Канаде.
- OIML (Международная организация законодательной метрологии, МОЗМ). Требования OIML применимы во всех остальных стран мира.

В зависимости от органа технического надзора, требованиям которого отвечает ваша установка, используются различные конфигурации и режимы работы.

#### Безопасный и небезопасный режимы

При установленном приложении коммерческого учета преобразователь всегда находится в безопасном или небезопасном режиме. При отправке с завода преобразователь находится в небезопасном режиме, и активно предупреждение о состоянии (Status Alarm) A027: Нарушение защиты (Security Breach) активно. Кроме того, измерение расхода может быть заблокировано. Данные измерений электронного преобразователя, находящегося в незащищенном состоянии (unsecured), не могут использоваться при коммерческом учете.

Для сброса предупреждения и обеспечения измерения расхода, необходимо сконфигурировать программное приложение коммерческого учета и активировать защиту от несанкционированного доступа (secured). При активированной защите от несанкционированного доступа предупреждение исчезает и блокировка измерения расхода автоматически снимается.

#### Типы защиты от несанкционированного доступа и соответствующие требования

Перед использованием преобразователя для коммерческого учета необходимо обеспечить как защиту метрологических данных, так и физическую защиту.

<b>Защита метрологических данных</b>	Защита метрологических данных включает защиту электронного преобразователя от любых изменений, которые могут повлиять на результаты измерений. К таким изменениям относятся изменения в конфигурации и в некоторых программах технического обслуживания. Компания Micro Motion реализует защиту метрологических данных с помощью программного обеспечения.
--------------------------------------	--

Защита с помощью программного обеспечения — это настройка электронного преобразователя, которая блокирует запрещенные действия на уровне ПО. Защита с помощью программного обеспечения может быть установлена или снята с использованием ProLink III. То есть такое программное обеспечение гарантирует полную защиту от несанкционированных изменений или действий.

**Физическая защита** Физическая безопасность обеспечивается установкой пломбы сертифицированным представителем органа метрологического надзора. Пломбирование предотвращает доступ к клеммам порта обслуживания. Хотя пломба может быть легко нарушена, никто, кроме сертифицированного представителя органов метрологического надзора не сможет ее восстановить. Таким образом легко обнаруживается нарушение безопасности. При нарушении целостности пломбы данные измерений преобразователя не могут использоваться при коммерческом учете.

### Методы конфигурирования

Вы должны использовать ProLink III и подключение к сервисному порту для конфигурирования параметров программного приложения коммерческого учета.

## 8.2 Установка программного приложения коммерческого учета с использованием ProLink III

Если электронный преобразователь установлен на соответствие требованиям OIML или NTEP и находится в режиме безопасности (secured), выбранные данные измерений преобразователя являются легальными для коммерческого учета.

Программное приложение коммерческого учета

### Предварительные условия

#### Важная информация

Наряду с необходимостью соответствия требованиям OIML или NTEP, необходимо обеспечить соответствие местным требованиям к коммерческому учету.

Если это необходимо, то организуйте присутствие представителя органов метрологического надзора на соответствующем этапе процесса сертификации установки коммерческого учета.

Перед активированием режима безопасности, проведите необходимые процедуры конфигурирования, тестирования и настроек. После активирования режима безопасности становятся невозможными изменения в конфигурации, многие действия по обслуживанию и некоторые действия оператора.

### Порядок действий

1. Установите подключение к электронному преобразователю по сервисному порту ProLink III.
2. Выберите Device Tools > Configuration > Weights & Measures (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Коммерческий учет) и задайте параметру Regulatory Agency (Орган технического надзора) название ответствующего органа надзора.

Опция	Описание
NTEP	Орган технического надзора для США и Канады.
OIML	Орган технического надзора для всех остальных стран мира.

3. Выберите DeviceTools > Configuration > Totalizer Control Methods ((Инструментальные средства устройства > Конфигурация > Способы управления сумматорами) и установите параметр Totalizer Control Methods (Способы управления сумматорами) в требуемое значение.

Параметр	Опция
<b>Обнуление сумматоров с использованием дисплея</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разрешено: Возможно обнуление сумматоров с использованием дисплея вне зависимости от того, находится или нет электронный преобразователь в режиме безопасности.</li> <li>Запрещено: Возможно обнуление сумматоров с использованием дисплея только в незащищенном режиме.</li> </ul>
<b>Обнуление сумматоров с использованием дистанционной передачи данных</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разрешено: Возможен сброс сумматоров по цифровой коммуникации вне зависимости от режима безопасности преобразователя.</li> <li>Запрещено: Возможно обнуление сумматоров с использованием цифровой связи только в незащищенном режиме.</li> </ul>

4. **Цифровая коммуникация** — это связь по протоколу Modbus или по протоколу HART для взаимодействия с электронным преобразователем. Она включает использование ProLink III, полевого коммуникатора и любого ведущего устройства.  
Если требуется, выберите **Device Tools > Configuration > Transmitter Display > Display Security** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Защита дисплея от несанкционированного доступа), затем включите и установите пароль для меню предупреждений (alarm menu).
5. Защита от несанкционированного доступа для меню предупреждений требуется в соответствии с немецким законодательством для утверждения типа РТВ для систем газоснабжения.  
Если требуется, выберите **Device Tools > Device Information** (Инструментальные средства устройства > Информация об устройстве). Затем прочитайте и запишите значения контрольной суммы прошивки для электронного преобразователя и базового процессора.
6. Значения контрольной суммы для программного обеспечения электронного преобразователя и программного обеспечения базового процессора должны быть считаны во время пусконаладочных работ электронного преобразователя, чтобы соответствовать требованиям коммерческого учета в системах газоснабжения Германии. Указанные значения могут использоваться и в тестовых отчетах MID/Welmeс 7.2.  
При необходимости проконтролируйте значение нуля в вашей системе:
  - a. Выберите **Device Tools > Configuration > Transmitter Display > Display Variables** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Дисплей преобразователя > Параметр отображения переменной) и сконфигурируйте **Field Verification Zero** (Проверка нуля на месте эксплуатации, FVZ) как параметр отображения переменной.
  - b. На дисплее преобразователя прочитайте и запишите текущее значение FVZ.  
FVZ — это диагностическая переменная, которая отслеживает нулевое значение в течение 3 минут. Такое отслеживание осуществляется во время пусконаладочных работ для соответствия требованиям MID (Европейская директива по измерительным приборам) 2004/22/ЕС для программного приложения коммерческого учета. Детальные инструкции содержатся в вашей документации SOP (Standard Operating Procedures).
7. Активируйте защиту программного обеспечения от несанкционированного доступа: **Device Tools > Configuration > Weights & Measures > Software Security** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > ПО защиты данных).

### Важная информация

В зависимости от местных правил, данный шаг может потребовать присутствия представителя органа метрологического надзора.

После этого шага электронный преобразователь находится в состоянии защиты метрологических данных (защиты данных измерения). Электронный преобразователь осуществляет:

- Защиту всех измеряемых параметров. Вы можете прочитать текущую конфигурацию, но не можете изменить ее.
- Сброс предупреждения о состоянии A027: Security Breach (Нарушение безопасности)



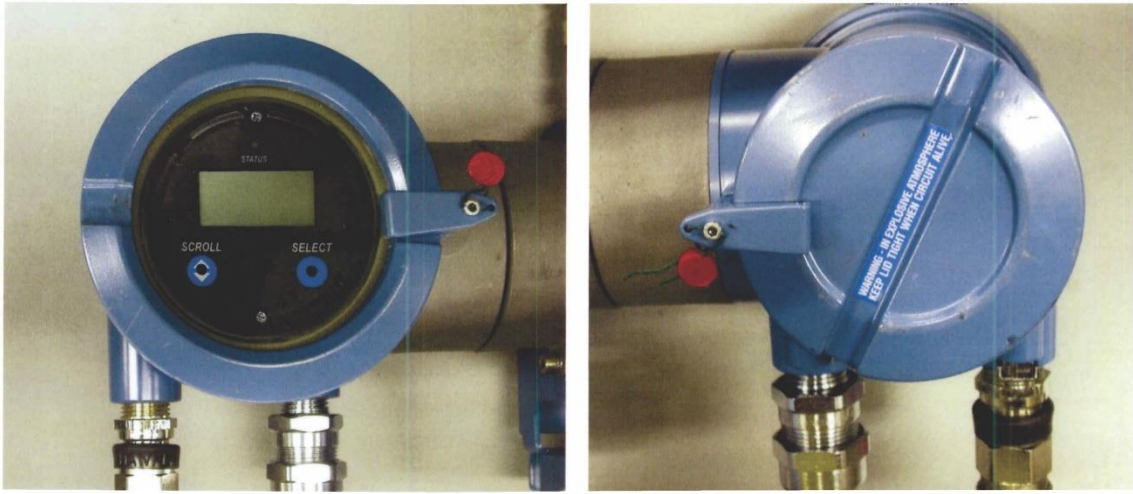
8. Установите физическую защиту (пломбу).

### **Важная информация**

В большинстве случаев используется проволочная пломба, которая предоставляется и устанавливается сертифицированным представителем органов метрологического надзора. Пломба ставится представителем органа метрологического надзора. Проволока продевается через фиксирующий зажим электронного преобразователя (если преобразователь снабжен фиксирующим зажимом).

---

**Рисунок 8-1. Пример фиксирующего зажима и пломбы на электронном преобразователе**





## Часть III

# Эксплуатация, техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей

### Главы, рассматриваемые в этой части:

- *Эксплуатация электронного преобразователя*
- *Эксплуатация преобразователя с программным приложением коммерческого учета*
- *Обеспечение качества измерений*
- *Поиск и устранение неисправностей*



## 9

# Эксплуатация электронного преобразователя

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Запись переменных технологического процесса*
- *Просмотр переменных технологического процесса*
- *Просмотр состояния электронного преобразователя с помощью светодиодного индикатора состояния*
- *Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии*
- *Считывание значений сумматора и инвентаризатора*
- *Пуск и останов сумматоров и инвентаризаторов*
- *Обнуление сумматора*
- *Обнуление инвентаризаторов*

## 9.1

### Запись переменных технологического процесса

Компания Micro Motion рекомендует фиксировать значения определенных технологических переменных, включая допустимый диапазон измерений, в нормальных условиях эксплуатации. Эти значения помогут определить, когда значения технологических или диагностических переменных становятся слишком высокими или слишком низкими, а также диагностировать и устранить проблемы.

#### Порядок действий

Запишите следующие технологические и диагностические переменные, представленные при нормальных условиях эксплуатации.

Переменная	Измеренное значение		
	Typical average (Типичное среднее)	Typical high (Типичное высокое)	Typical low (Типичное низкое)
Flow rate (Расход)			
Density (Плотность)			
Temperature (Температура)			
Tube frequency (Частота колебаний трубок сенсора)			
Pickoff voltage (Напряжение на детекторной катушке)			
Уровень сигнала на возбуждающей катушке			

## 9.2 Просмотр переменных технологического процесса

Дисплей	Прокрутите до желаемой переменной. Если AutoScroll (Автопрокрутка) включена, вы можете дождаться, когда отобразится необходимая переменная процесса. Подробнее об этом см. <a href="#">Раздел 9.2.1</a>
ProLink III	Найдите желаемую переменную на главном экране под заголовком Process Variables. Подробнее об этом см. <a href="#">Раздел 9.2.2</a>
Полевой коммуникатор	<b>Overview &gt; Shortcuts &gt; Variables &gt; Process Variables</b> (Обзор> Клавиши быстрого доступа> Переменные> Переменные процесса)

### Краткое описание

Технологические переменные предоставляют информацию о состоянии технологической среды, такую как расход, плотность и температуру, а также нарастающие сумматоры. Технологические переменные могут также предоставлять данные о работе расходомера, такие как уровень сигнала на возбуждающей катушке или напряжение на выводах детекторных катушек. Эту информацию можно использовать для анализа технологического процесса и устранения проблем.

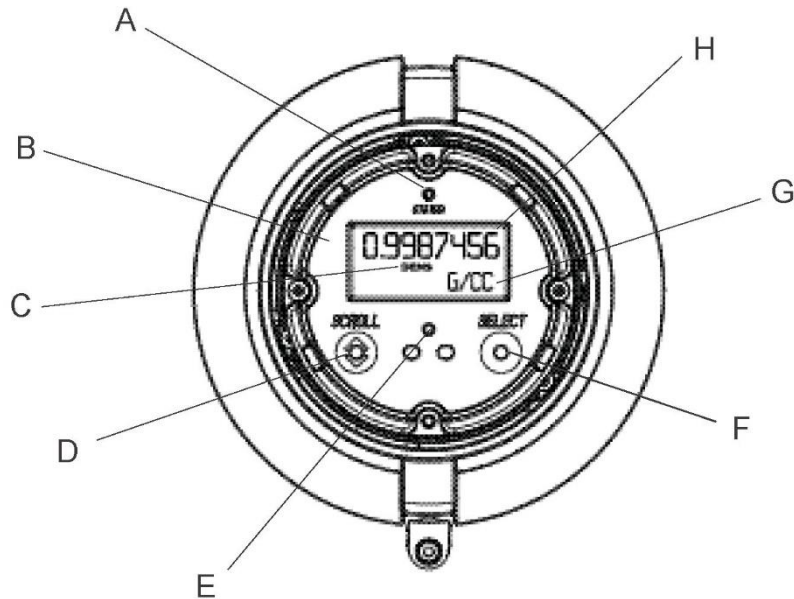
### 9.2.1 Просмотр переменных процесса с помощью дисплея

Просматривайте необходимые переменные процесса.

На дисплее отображаются заданные в настройках переменные. Для каждой отображаемой переменной на дисплее выводится сокращенное название переменной процесса (например, DENS для плотности), текущее значение этой переменной и соответствующие единицы измерения (например, G/CM3).

Если включена **автопрокрутка**, переменные отображаются на дисплее поочередно в течение количества секунд, заданного пользователем. Независимо от того, включена или нет автоматическая прокрутка, можно привести в действие переключатель **Select** (Выбор) для перехода к следующей отображаемой переменной.

Рисунок 9-1. Функции дисплея электронного преобразователя



- A. Светодиодный индикатор состояния
- B. Дисплей (ЖК-панель)
- C. Переменная процесса
- D. Оптический переключатель прокрутки
- E. Индикатор оптического переключателя: горит красным, когда активирован **Scroll** или **Select**
- F. Оптический переключатель выбора
- G. Единица измерения переменной процесса
- H. Текущее значение переменной процесса

## 9.2.2 Просмотр технологических переменных и других данных с помощью ПО ProLink III

С целью поддержки качества процесса отслеживайте переменные процесса, диагностические переменные и другие данные.

ПО ProLink III автоматически отображает технологические переменные, диагностические переменные и другие данные на основном экране.

### Полезный совет

ПО ProLink III позволяет выбрать технологические переменные, которые будут отображаться на основном экране. Вы можете также выбрать режим просмотра данных — аналоговый или цифровой, и указать нужные настройки шкалы электронного преобразователя. Дополнительную информацию см. в руководстве пользователя ПО ProLink III.

## 9.2.3 Просмотр значений переменных процесса с использованием полевого коммуникатора.

С целью поддержки качества процесса отслеживайте технологические переменные.

- Для просмотра текущих значений основных технологических переменных выберите **Overview** (Обзор).

- Для просмотра более полного списка технологических переменных, а также текущего состояния выходных данных выберите **Service Tools > Variables** (Средства технического обслуживания > Переменные).

## 9.3 Просмотр состояния электронного преобразователя с помощью светодиодного индикатора состояния

Светодиод состояния показывает текущие предупреждения электронного преобразователя. Светодиод состояния находится на лицевой стороне преобразователя.

Наблюдайте за состоянием светодиодного индикатора состояния.

- При наличии у электронного преобразователя дисплея можно наблюдать за состоянием светодиодного индикатора не снимая крышки корпуса электронного преобразователя.
- При отсутствии дисплея отсутствует и светодиодный индикатор состояния. Эта опция не доступна.

Для интерпретации состояния светодиода воспользуйтесь следующей таблицей.

### Ограничения

**Если функция мигания** светодиода заблокирована, светодиод состояния мигает лишь во время калибровки. Он не будет мигать для индикации неподтвержденного предупреждения.

Таблица 9-1. Состояние электронного преобразователя, отображаемое светодиодным индикатором

Состояние светодиода	Описание	Рекомендации
Непрерывный зеленый	Нет активных предупреждений.	Следует продолжить конфигурирование или измерение параметров технологического процесса.
Мигающий зеленый (если эта функция задействована)	Неподтвержденное исправное состояние (нет предупреждения)	Следует продолжить конфигурирование или измерение параметров технологического процесса. При появлении предупреждения подтвердите его.
Непрерывный желтый	Активны одно или несколько предупреждений об ошибке низкой степени серьезности.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке низкой степени серьезности, не влияет на точность измерения или на значения выходных данных. Можно продолжать конфигурирование или измерение параметров, но компания Micro Motion все же рекомендует определять и устранять условия, при которых возникли предупреждения.
Мигающий желтый (если эта функция задействована)	Выполняется калибровка или выполняется Smart Meter Verification. Активны и не были подтверждены одно или несколько предупреждений с низким приоритетом.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке с низким приоритетом, не влияет на точность измерения или на значения выходных данных. Можно продолжать конфигурирование или измерение параметров, но компания Micro Motion все же рекомендует определять и устранять условия, при которых возникли предупреждения.
Непрерывный красный	Одно или несколько предупреждений о высокой степени серьезности ошибок активны.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке с высоким приоритетом, влияет на точность измерений и значения выходных данных. Прежде чем продолжить, следует устранить условия, при которых возникли предупреждения.
Мигающий красный (если эта функция задействована)	Одно или несколько предупреждений о высоком приоритете сбоя активны и не были подтверждены.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке с высоким приоритетом, влияет на точность измерений и значения выходных данных. Прежде чем продолжить, следует устранить условия, при которых возникли предупреждения. При появлении предупреждения подтвердите его.

## 9.4            **Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии**

Электронный преобразователь отправляет предупреждения о состоянии всякий раз, когда переменная процесса превышает свои определенные пределы, или когда преобразователь обнаруживает состояние отказа. Активные предупреждения можно просматривать и подтверждать. Подтверждение предупреждений необязательно.

### 9.4.1            **Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии с помощью локального дисплея**

Вы можете просматривать список активных или неактивных, но не подтвержденных предупреждений. Из этого списка вы можете подтвердить отдельные предупреждения.

---

#### **Примечание**

В списке перечисляются только предупреждения об отказах и информационные предупреждения. Электронный преобразователь автоматически отфильтровывает предупреждения, у которых параметр Status Alert Severity (Степень серьезности предупреждения о состоянии) задан равным Ignore (Игнорировать).

---

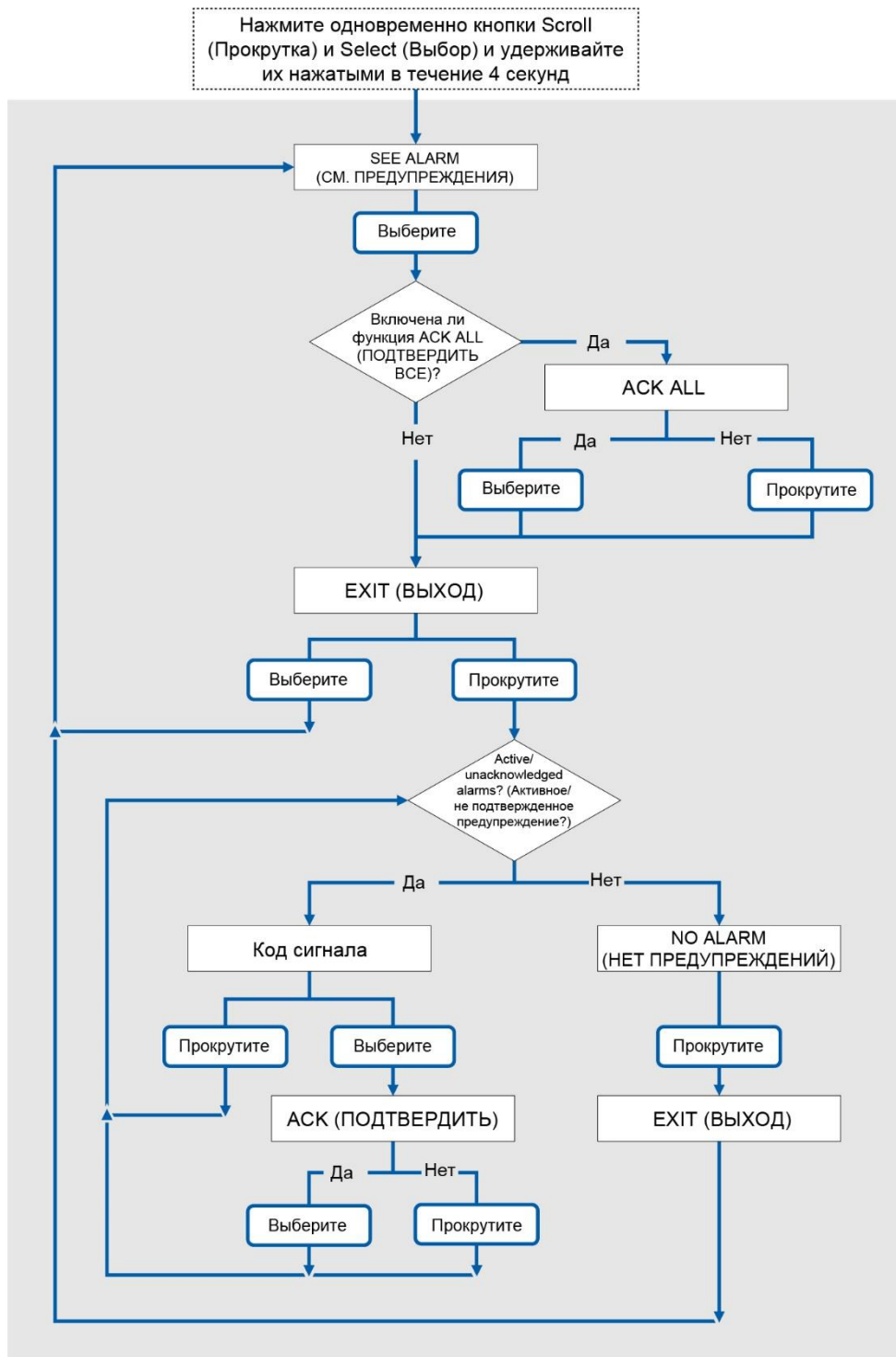
#### **Предварительные условия**

Необходимо разрешить доступ оператора к меню предупреждений (настройка по умолчанию). Если доступ оператора к меню предупреждений запрещен, необходимо использовать другой метод для просмотра или подтверждения предупреждений о состоянии.

#### **Порядок действий**

См. [Рисунок 9-2](#).

Рисунок 9-2. Использование локального дисплея для просмотра и подтверждения предупреждений о состоянии





### После завершения процедуры

- Для сброса следующих предупреждений необходимо устранить проблему, подтвердить предупреждение, а затем выключить и снова включить электронный преобразователь: A001, A002, A010, A011, A012, A013, A018, A019, A022, A023, A024, A025, A028, A029, A031.
- Для всех других предупреждений:
  - Если предупреждение активно, то при подтверждении оно будет удалено из списка
  - Если после подтверждения предупреждение активно, оно удаляется из списка при устранении причины возникновения.

### Сопутствующая информация

*Данные предупреждения в памяти электронного преобразователя*

## 9.4.2 Просмотр и подтверждение предупреждений о состоянии с помощью ProLink III

Вы можете просматривать список активных или неактивных, но не подтвержденных предупреждений. Из этого списка вы можете подтвердить отдельные предупреждения или выбрать подтверждение всех предупреждений одновременно.

1. Предупреждения можно посмотреть на главном экране ProLink III в пункте меню **Alerts (Предупреждения)**.

В списке перечислены все активные или неподтвержденные предупреждения, которые отображаются в соответствии со следующими категориями:

Категория	Описание
Failed (Отказ): Fix Now (требуется немедленного ремонта)	Возникла неисправность электронного преобразователя, которую необходимо немедленно устранить.
Maintenance (Техобслуживание): Fix Soon (требуется ремонт в ближайшее время)	Возникло неисправное состояние, которое можно устранить позже.
Advisory (Рекомендация): Информационный	Возникло состояние, которое не требует вмешательства.

### Примечание

- Все предупреждения об отказах отображаются в категории **Failed (Отказ): Fix Now** (требуется немедленный ремонт).
  - Все информационные сообщения отображаются в категории **Maintenance (Техобслуживание): Fix Soon** (требуется ремонт в ближайшее время) или в категории **Advisory (Рекомендация): Informational (Информационный)**. Назначение категорий жестко запрограммировано.
  - Электронный преобразователь автоматически отфильтровывает предупреждения, у которых параметр **Alert Severity (Степень серьезности предупреждения)** задан равным Ignore (Игнорировать).
2. Чтобы подтвердить отдельное предупреждение, установите флажок Ask (Подтвердить) для этого подтверждения. Чтобы подтвердить все предупреждения сразу, нажмите Ask All (Подтвердить все).

### После завершения процедуры

- Для сброса следующих предупреждений необходимо устранить проблему, подтвердить предупреждение, а затем выключить и снова включить электронный преобразователь: A001, A002, A010, A011, A012, A013, A018, A019, A022, A023, A024, A025, A028, A029, A031.
- Для всех других предупреждений:
  - Если предупреждение активно, то когда оно будет подтверждено, оно будет удалено из списка.
  - Если после подтверждения предупреждение активно, оно удаляется из списка при устранении причины возникновения.

### Сопутствующая информация

*Данные предупреждения в памяти электронного преобразователя*

## 9.4.3 Просмотр предупреждений с использованием полевого коммуникатора

Вы можете просматривать список активных или неактивных, но не подтвержденных предупреждений.

- Для просмотра активных или неподтвержденных предупреждений выберите **Service Tools > Alerts** (Средства технического обслуживания > Предупреждения).  
В списке перечислены все активные и неподтвержденные предупреждения.

---

#### Примечание

В списке перечисляются только предупреждения об отказах и информационные предупреждения. Электронный преобразователь автоматически отфильтровывает предупреждения, у которых параметр **Status Alert Severity** (Степень серьезности предупреждения о состоянии) задан равным Ignore (Игнорировать).

---

- Для обновления списка выберите **Service Tools > Alerts > Refresh Alerts** (Средства технического обслуживания > Предупреждения > Обновить список предупреждений)

### Сопутствующая информация

*Данные предупреждения в памяти электронного преобразователя*

## 9.4.4 Данные предупреждения в памяти электронного преобразователя

Электронный преобразователь создает три набора данных для каждого генерируемого им предупреждения.

При создании предупреждения в памяти электронного преобразователя создаются следующие три набора данных:

- Список предупреждений
- Статистика предупреждений
- Последние предупреждения

Структура данных предупреждений	Действия электронного преобразователя при обнаружении отказа	
	Содержание	Очистка
Список предупреждений	<p>Как определяется биты предупреждения о состоянии, список содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все активные в настоящий момент предупреждения</li> <li>• Все предупреждения, которые были активны ранее, но не были подтверждены</li> </ul>	Очищается и создается заново при каждой перезагрузке питания электронного преобразователя
Статистика предупреждений	<p>Одна запись формируется для каждого предупреждения (по номеру предупреждения), сгенерированного после последнего общего сброса. Каждая запись содержит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Учет количества событий</li> <li>• Метки времени последнего предупреждения и его очистки</li> </ul>	Не сбрасывается; сохраняется даже при перезагрузке питания электронного преобразователя
Последние предупреждения	50 последних предупреждений или очисток предупреждений	Не сбрасывается; сохраняется даже при перезагрузке питания электронного преобразователя

## 9.5 Считывание значений сумматора и инвентаризатора

Дисплей	Для просмотра показаний сумматора или инвентаризатора на дисплее, они должны быть сконфигурированы как переменные, отображаемые на дисплее (display variable).
ProLink III	Найдите желаемую переменную на главном экране под заголовком Process Variables.
Полевой коммуникатор	<b>Service Tools &gt; Variables &gt; Totalizer Control (Средства технического обслуживания &gt; Переменные &gt; Управление сумматором)</b>

### Краткое описание

Сумматоры отслеживают суммарное количество массы или объема, измеренное преобразователем после последнего обнуления сумматора. Инвентаризаторы отслеживают суммарное количество массы или объема, измеренное преобразователем после последнего обнуления инвентаризатора.

### Полезный совет

Инвентаризаторы могут отслеживать общее суммарное количество массы или объема при многократных обнулениях сумматора.

## 9.6 Пуск и останов сумматоров и инвентаризаторов

Дисплей	См. <a href="#">Раздел 9.6.1</a>
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Start All Totals</b> <b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Stop All Totals</b> (Инструментальные средства устройства > Управление сумматорами > Сумматоры и инвентаризаторы > Пуск всех инструментов суммирования > Управление Сумматором > Сумматор и инвентаризатор > Останов всех сумматоров)
Полевой коммуникатор	<b>Service Tools &gt; Variables &gt; Totalizer Control &gt; All Totalizers &gt; Start Totalizers</b> <b>Service Tools &gt; Variables &gt; Totalizer Control &gt; All Totalizers &gt; Stop Totalizers</b> (Средства технического обслуживания > Переменные > Управление сумматором > Все сумматоры > Пуск средств технического обслуживания сумматоров > Переменные > Управление сумматором > Все сумматоры > Останов сумматоров)

### Краткое описание

При пуске сумматора он отслеживает измерение параметров технологического процесса. При стандартном применении его значение увеличивается с увеличением расхода. Когда вы осуществляете останов сумматора, он останавливает отслеживание измерения параметров процесса, и его значение не изменяется с изменением расхода. Пуск и останов инвентаризаторов осуществляется автоматически вместе с пуском и остановом сумматоров.

### Важная информация

Пуск и останов сумматоров и инвентаризаторов осуществляется одновременно. При пуске любого сумматора пуск у всех остальных сумматоров и у всех инвентаризаторов осуществляется одновременно. При останове любого сумматора останов всех остальных сумматоров и всех инвентаризаторов осуществляется одновременно. Вы не можете осуществить пуск или останов инвентаризатора напрямую.

### 9.6.1 Пуск и останов сумматоров и инвентаризаторов с использованием дисплея.

#### Предварительные условия

Функция **Start/Stop** (Запуск/Останов) с дисплея должна быть активирована.

Минимум один сумматор должен быть сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable).

#### Порядок действий

- Для пуска всех сумматоров и инвентаризаторов с помощью дисплея:
  1. Прокручивайте, пока в нижнем левом углу дисплея не появится слово TOTAL.

#### Важная информация

Так как пуск и останов у всех сумматоров происходит одновременно, неважно какой сумматор будет использоваться.

2. Выберите.
3. Прокручивайте, пока под текущим значением сумматора не появится слово START (ПУСК)  
Exit (Выход) отображается под текущим значением сумматора.
4. Выберите.

5. Выберите еще раз для подтверждения.
  6. Прокрутите до EXIT (ВЫХОД).
- Для пуска всех сумматоров и инвентаризаторов с помощью дисплея:
    1. Прокручивайте, пока в нижнем левом углу дисплея не появится слово TOTAL.

### Важная информация

Так как пуск и останов у всех сумматоров происходит одновременно, неважно какой сумматор будет использоваться.

2. **Выберите.**
3. **Прокручивайте**, пока под текущим значением сумматора не появится слово STOP (ОСТАНОВ).
4. **Выберите.**
5. **Выберите** еще раз для подтверждения.
6. **Прокрутите** до EXIT (ВЫХОД).

## 9.7 Обнуление сумматора

Дисплей	См. <a href="#">Раздел 9.7.1</a>
ProLink III	<p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset Mass Total</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить сумматор массового расхода)</p> <p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset Volume Total</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить сумматор объемного расхода)</p> <p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset Gas Total</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить сумматор расхода газа)</p> <p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset All Totals</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить все сумматоры)</p>
Полевой коммуникатор	<p><b>Service Tools &gt; Variables &gt; Totalizer Control &gt; Mass &gt; Mass Total</b> (Средства технического обслуживания &gt; Переменные &gt; Управление сумматором &gt; Массовый расход &gt; Сумматор массового расхода)</p> <p><b>Service Tools &gt; Variables &gt; Totalizer Control &gt; Gas Standard Volume &gt; Volume Total</b> (Средства технического обслуживания &gt; Переменные &gt; Управление сумматором &gt; Стандартный объем газа &gt; Сумматор объемного расхода)</p> <p><b>Service Tools &gt; Variables &gt; Totalizer Control &gt; Gas Standard Volume &gt; GSV Total</b> (Средства технического обслуживания &gt; Переменные &gt; Управление сумматором &gt; Стандартный объем газа &gt; Сумматор Стандартного объема газа)</p> <p><b>Service Tools &gt; Variables &gt; Totalizer Control &gt; All Totalizers &gt; Reset All Totals</b> (Средства технического обслуживания &gt; Переменные &gt; Управление сумматором &gt; Все сумматоры &gt; Обнуление всех сумматоров)</p>

### Краткое описание

При обнулении сумматора электронный преобразователь устанавливает значение сумматора на 0. При этом не имеет значения, запущен или остановлен сумматор. Запущенный сумматор продолжает отслеживать измерения параметров процесса.

### Полезный совет

При обнулении одного сумматора значения других сумматоров не обнуляются. Значения инвентаризаторов не обнуляются.

## 9.7.1 Пуск и останов сумматоров с помощью дисплея

### Предварительные условия

Функция дисплея Totalizer Reset (Сброс сумматора) должна быть активирована.

Сумматор, который вы хотите обнулить, должен быть сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable). Например:

- Если вы хотите обнулить значение сумматора массового расхода, то параметр Mass Total должен быть сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable).
- Если вы хотите обнулить значение сумматора объемного расхода, то параметр Volume Total должен быть сконфигурирован как переменная, отображаемая на дисплее (display variable).

### Порядок действий

- Для обнуления сумматора массового расхода:
  1. Прокручивайте, пока не появится значение сумматора массового расхода.
  2. Выберите.  
Exit (Выход) отображается под текущим значением сумматора.
  3. Прокручивайте, пока не появится слово Reset (Обнулить) под текущим значением сумматора.
  4. Выберите.  
Reset и Yes? попеременно мигают под текущим значением сумматора.
  5. Выберите еще раз для подтверждения.
  6. Прокрутите до EXIT (ВЫХОД).
  7. Выберите.
- Для обнуления сумматора объемного расхода:
  1. Прокручивайте, пока не появится значение сумматора объемного расхода.
  2. Выберите.  
Exit (Выход) отображается под текущим значением сумматора.
  3. Прокручивайте, пока не появится слово Reset (Обнулить) под текущим значением сумматора.
  4. Выберите.  
Reset и Yes? попеременно мигают под текущим значением сумматора.
  5. Выберите еще раз для подтверждения.
  6. Прокрутите до EXIT (ВЫХОД).
  7. Выберите.
- Для обнуления сумматора стандартного объемного расхода газа:
  1. Прокручивайте, пока не появится значение сумматора объемного расхода газа.
  2. Выберите.  
Exit (Выход) отображается под текущим значением сумматора.
  3. Прокручивайте, пока не появится слово Reset (Обнулить) под текущим значением сумматора.
  4. Выберите.  
Reset и Yes? попеременно мигают под текущим значением сумматора.
  5. Выберите еще раз для подтверждения.
  6. Прокрутите до EXIT (ВЫХОД).
  7. Выберите.

## 9.8 Обнуление инвентаризаторов

ProLink III	<p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset Mass Inventory</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить инвентаризатор массового расхода)</p> <p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset Volume Inventory</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить инвентаризатор объемного расхода)</p> <p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset Gas Inventory</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить инвентаризатор расхода газа)</p> <p><b>Device Tools &gt; Totalizer Control &gt; Totalizer and Inventories &gt; Reset All Inventories</b> (Инструментальные средства устройства &gt; Управление сумматорами &gt; Сумматоры и инвентаризаторы &gt; Обнулить все инвентаризаторы)</p>
-------------	---

### Краткое описание

При обнулении инвентаризатора электронный преобразователь устанавливает значение инвентаризатора на 0. При этом не имеет значения, запущен или остановлен инвентаризатор. Запущенный инвентаризатор продолжает отслеживать измерения параметров процесса.

### Полезный совет

Инвентаризаторы массового и объемного расхода не могут быть настроены отдельно. Они могут быть обнулены только одновременно.

### Предварительные условия

При использовании ProLink III для обнуления инвентаризаторов эта функция должна быть разрешена (активирована).

- Для активирования функции обнуления инвентаризаторов в ProLink III:
  1. Выберите Tools > Options (Инструменты > Варианты).
  2. Выберите Reset Inventories from ProLink III (Обнуление инвентаризаторов из ProLink III).
  3. Выберите ОК.

После активации эта функция будет активной до ее деактивации.

## 10 Эксплуатация преобразователя с программным приложением коммерческого учета

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Эксплуатация преобразователя с программным приложением коммерческого учета*
- *Переключение между режимом с защитой от несанкционированного доступа и режимом без защиты от несанкционированного доступа*
- *Сброс предупреждения о состоянии A027: Security Breach (Нарушение безопасности)*
- *Замена базового процессора при установке программного приложения коммерческого учета*

Информация, содержащаяся в данной главе, применима только в том случае, если преобразователь был заказан с приложением коммерческого учета. (Weights & Measures).

### 10.1 Эксплуатация преобразователя с программным приложением коммерческого учета

При установленном приложении коммерческого учета изменяются многие основные функции электронного преобразователя.

- Чтобы установить соединение:
  - В условиях отсутствия механической (физической) защиты возможно использование любого из поддерживаемых типов установления соединения.
  - В условиях наличия механической (физической) защиты вы не можете воспользоваться подключением через сервисный порт (service port). Вы можете использовать любой другой поддерживаемый тип установления соединения.
- Чтобы считать или получить данные по технологическому процессу:
  - Для сертифицированных измерений вы должны пользоваться сертифицированными методами.
  - Если измерения не должны сертифицироваться, вы можете воспользоваться любыми доступными способами.

---

#### Важная информация

Функции выходов электронного преобразователя и переменных процесса изменяются при установке программного приложения коммерческого учета. Убедитесь в том, что вы понимаете влияние программного приложения на функции выходов преобразователя и переменных процесса.

---

- Для обнуления сумматоров:
  - Если электронный преобразователь не находится в защищенном режиме, вы можете обнулить сумматоры. Если вы обнуляете один сумматор, все остальные сумматоры обнуляются автоматически.
  - Если электронный преобразователь находится в защищенном режиме, вы сможете обнулять сумматоры в зависимости от конфигурации. Если обнуление сумматора разрешено, вы не сможете сбросить значение сумматора до тех пор, пока значение расхода не станет равным нулю. Для обнуления сумматора с помощью дисплея, возможно, придется ввести пароль меню предупреждений (alarm menu), в зависимости от того, разрешено или заблокировано его использование. Значением по умолчанию для пароля меню предупреждений является 1234.
- Вы не можете остановить сумматоры, пока электронный преобразователь находится в защищенном режиме.
- Вы не можете обнулить инвентаризаторы, пока электронный преобразователь находится в защищенном режиме.



## 10.1.1 Сертифицированный метод считывания или получения данных по технологическому процессу

При установленном приложении коммерческого учета данные по технологическому процессу будут легальными для коммерческого учета только при использовании сертифицированного метода считывания или получения данных.

### Примечание

Для средств связи HART/Bell 202 первичный миллиамперный выход может использоваться для опроса значений давления и температуры в сочетании с передачей данных по технологическому процессу.

**Таблица 10-1. Сертифицированный NTEP метод считывания или получения данных по технологическому процессу**

Данные по технологическому процессу	Выходной сигнал в мА	Modbus/RS-485 или HART/RS-485	Дисплей электронного преобразователя
Mass (Массовый расход)		✓	✓
Volume (Объемный расход)		✓	✓
Density (Плотность)	✓	✓	✓
Totalizer Value (Значения сумматора)		✓	✓
Inventory values (Значения инвентаризатора)		✓	✓

**Таблица 10-2. Сертифицированный OIML метод считывания или получения данных по технологическому процессу:**

Данные по технологическому процессу	Выходной сигнал в мА	Modbus/RS-485 или HART/RS-485	Дисплей электронного преобразователя
Mass (Массовый расход)		✓	✓
Volume (Объемный расход)		✓	✓
Density (Плотность)	✓	✓	✓
Totalizer Value (Значения сумматора)		✓	✓ <sup>(1)</sup>
Inventory values (Значения инвентаризатора)		✓	✓

(1) Специальная обработка применяется к большим значениям сумматора.

## 10.1.2 Большие значения сумматора на дисплее (только для приложений OIML)

Если параметр Approval установлен в значение OIML, и значение сумматора становится достаточно большим, дисплей представляет большие значения особым образом. Значение на дисплее может не отражать действительного значения.

Дисплей способен выводить максимум восемь знаков, включая десятичную точку. Для всех значений сумматоров, сконфигурированных как переменные, отображаемые на дисплее (display variables), положение десятичной точки на дисплее фиксировано с заданной точностью отображаемой на дисплее переменной.

При достижении сумматором наибольшего значения, которое может быть отражено в данных обстоятельствах:

- Все цифры 9 сбрасываются на 0.
- Десятичная точка не меняет положения.

- Количество цифр на дисплее не меняется.
  - Внутренний сумматор сбрасывается на 0.
- Например, значение 99999.999 меняется на 00000.000.

### Полезный совет

Если вы не уверены в том, что отображаемые показания не были сброшены, для чтения текущих данных воспользуйтесь другим методом.

### Примечание

- Значения сумматоров массового и объемного расхода необязательно одновременно превысят разрядность (сбросятся).
- Этот параметр не относится к инвентаризаторам. Дисплей представляет большие значения инвентаризатора в стандартном порядке.

## 10.1.3 Влияние программного приложения коммерческого учета на измерение параметров технологического процесса и на выходные сигналы

При установленном приложении коммерческого учета (Weights & Measures) измерения и передача данных изменяются для предотвращения их несанкционированного использования. Соответствующие изменения определяются состоянием, в котором находится электронный преобразователь (защищенный или незащищенный режимы).

**Таблица 10-3. Выходные сигналы электронного преобразователя и данные по технологическому процессу при использовании стандарта NTEP**

Функция		Состояние преобразователя	
		Unsecured (не защищен от несанкционированного доступа)	Secured (защищен от несанкционированного доступа)
Выходные сигналы	Действие токового выхода	При передаче значения переменной расхода выходной сигнал в mA сообщает о нулевом расходе. В противном случае — нормальный.	Нормальный
	Действие частотного выхода	Неактивный (импульсы не генерируются), даже в условиях неисправного состояния.	Нормальный
	Действие дискретного выхода	Нормальный	Нормальный
Переменная процесса	Все переменные расхода	Передаются с нулевыми значениями	Передаются с нормальными значениями
	Density (Плотность)	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
	Temperature (Температура)	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
Сумматоры	Значения	Не увеличиваются и не уменьшаются	Увеличиваются нормально
Инвентаризаторы	Значения	Не увеличиваются и не уменьшаются	Увеличиваются нормально

**Таблица 10-4. Выходные сигналы электронного преобразователя и данные по технологическому процессу при использовании стандарта OIML**

Функция		Состояние преобразователя	
		Unsecured (не защищен от несанкционированного доступа)	Secured (защищен от несанкционированного доступа)
Выходные сигналы	Действие токового выхода	Осуществляет сконфигурированное действие при отказе	Нормальный
	Действие частотного выхода	Осуществляет сконфигурированное действие при отказе	Нормальный
	Действие дискретного выхода	Осуществляет сконфигурированное действие при отказе	Нормальный
Переменная процесса	Все переменные расхода	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
	Density (Плотность)	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
	Temperature (Температура)	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
Сумматоры	Значения	Не увеличиваются и не уменьшаются	Увеличиваются нормально
Инвентаризаторы	Значения	Не увеличиваются и не уменьшаются	Увеличиваются нормально

### 10.1.4 Влияние приложения коммерческого учета на рабочие функции и функции техобслуживания

При установленном приложении коммерческого учета некоторые рабочие функции и функции техобслуживания могут быть запрещены. Вы можете переключиться в режим без защиты от несанкционированного доступа (unsecured mode), провести необходимые действия и затем переключиться в режим с защитой от несанкционированного доступа (secured mode).

**Таблица 10-5. Разрешенные действия при применении стандарта NTEP**

Функция		Состояние преобразователя	
		Unsecured (не защищен от несанкционированного доступа)	Secured (защищен от несанкционированного доступа)
Подключение ProLink II, ProLink III, полевого коммуникатора или ведущего устройства.		Доступны все поддерживаемые типы соединений.	Физическая защита предотвращает доступ к клеммам сервисного порта. Подключения Modbus/RS-485, HART/RS-485 и HART/Bell 202 могут использоваться для считывания данных из электронного преобразователя, но программное обеспечение по защите от несанкционированного доступа препятствует записи в преобразователь.
Конфигурация	Reading (Считывание)	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Changing (Изменение)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Calibration (Калибровка)	Zero (Нуль)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Density (Плотность)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Temperature (Температура)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)

Таблица 10-5. Разрешенные действия при применении стандарта NTEP (продолжение)

Функция		Состояние преобразователя	
		Unsecured (не защищен от несанкционированного доступа)	Secured (защищен от несанкционированного доступа)
Start Meter Verification (Выполнение проверки метрологических характеристик прибора)	Выходы устанавливаются на продолжение измерений	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Выходы устанавливаются в состояние отказа	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Выходы устанавливаются на последнее измеренное значение	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Данные по давлению и температуре от внешнего датчика	Получено опросом	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Записано ведущим Modbus-устройством или ведущим HART-устройством	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Тестирование и подстройка выходов	Тестирование контура миллиамперного выхода	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Подстройка миллиамперного выхода	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Тестирование контура частотного выхода	Not allowed (Не разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Тестирование контура дискретного выхода	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Сумматоры	Установка на нуль	Allowed (Разрешено) Если какой-либо один сумматор обнуляется, то все остальные сумматоры обнуляются автоматически.	Может быть разрешено или запрещено в зависимости от конфигурации. Может быть выполнено, только если расход равен нулю. Если какой-либо один сумматор обнуляется, то все остальные сумматоры обнуляются автоматически.
	Starting (Пуск)	Not allowed (Не разрешено)	Н/П
	Stopping (Останов)	Н/П	Not allowed (Не разрешено)
Инвентаризаторы	Установка на нуль	Not allowed (Не разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Моделирование датчика		Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)

Таблица 10-6. Разрешенные действия при применении стандарта OIML

Функция		Состояние преобразователя	
		Unsecured (не защищен от несанкционированного доступа)	Secured (защищен от несанкционированного доступа)
Подключение ProLink II, ProLink III, полевого коммуникатора или ведущего устройства.		Доступны все поддерживаемые типы соединений.	Физическая защита предотвращает доступ к клеммам сервисного порта. Подключения Modbus/RS-485, HART/RS-485, и HART/Bell 202 могут использоваться для считывания данных из электронного преобразователя, но программная защита препятствует записи в преобразователь.
Конфигурация	Reading (Считывание)	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Changing (Изменение)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Calibration (Калибровка)	Zero (Нуль)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Density (Плотность)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Temperature (Температура)	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)

Таблица 10-6. Разрешенные действия при применении стандарта OIML (продолжение)

Функция		Состояние преобразователя	
		Unsecured (не защищен от несанкционированного доступа)	Secured (защищен от несанкционированного доступа)
Start Meter Verification (Выполнение проверки метрологических характеристик прибора)	Выходы устанавливаются на продолжение измерений	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Выходы устанавливаются в состояние отказа	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Выходы установлены на последнее измеренное значение	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Данные о давлении и температуре от внешнего датчика	Получено опросом	Allowed (Разрешено)	Allowed (Разрешено)
	Записано ведущим Modbus-устройством или ведущим HART-устройством	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Выходные сигналы	Тестирование контура миллиамперного выхода	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Подстройка миллиамперного выхода	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Тестирование контура частотного выхода	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
	Тестирование контура дискретного выхода	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Переменная процесса	Все переменные расхода	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
	Density (Плотность)	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
	Temperature (Температура)	Передаются с нормальными значениями	Передаются с нормальными значениями
Сумматоры	Установка на нуль	Allowed (Разрешено) При обнулении любого сумматора все другие сумматоры обнуляются автоматически.	Может быть разрешено или запрещено в зависимости от конфигурации. Может быть выполнено, только если расход равен нулю. Если какой-либо один сумматор обнуляется, то все остальные сумматоры обнуляются автоматически.
	Starting (Пуск)	Not allowed (Не разрешено)	Н/П
	Stopping (Останов)	Н/П	Not allowed (Не разрешено)
Инвентаризаторы	Установка на нуль	Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)
Моделирование датчика		Allowed (Разрешено)	Not allowed (Не разрешено)

## 10.2 Переключение между режимом с защитой от несанкционированного доступа и режимом без защиты от несанкционированного доступа

Для изменения конфигурации преобразователя или осуществления административных задач необходимо переключиться в режим без защиты от несанкционированного доступа (unsecured mode). Для соответствия требованиям коммерческого учета необходимо снова переключиться в режим с защитой от несанкционированного доступа (secured mode).

Для переключения режимов можно воспользоваться одним из следующих средств:

- ProLink III
- Утилита переключения режимов коммерческого учета. Утилита переключения режимов коммерческого учета (Custody Transfer) бесплатна и доступна на странице загрузки программного обеспечения по адресу [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

Элементы управления не доступны другим способом.

### 10.2.1 Переключение между режимом с защитой от несанкционированного доступа и режимом без защиты от несанкционированного доступа с помощью ProLink III

#### Предварительные условия

Перед переключением в режим без защиты от несанкционированного доступа, убедитесь, что вы сможете вновь переключиться в режим с защитой от несанкционированного доступа. Так как переключение в небезопасный режим требует нарушения пломбы, переключение вновь в режим защиты может потребовать присутствия сертифицированного представителя органа метрологического надзора и установки новой пломбы.

Убедитесь, что проводка подключена к сервисному порту. Возможно, вам придется сломать пломбу и снять зажим.

#### Порядок действий

- Для переключения из режима с защитой от несанкционированного доступа в режим без защиты от несанкционированного доступа:
  1. Подключитесь к порту обслуживания вашего преобразователя.
  2. Выберите **Device Tools > Configuration > Weights & Measures** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Коммерческий учет)
  3. Установите параметр **Software Security** (Защита от несанкционированного доступа программными средствами) на Disabled (Отключено).
- Для переключения из режима без защиты от несанкционированного доступа в режим с защитой от несанкционированного доступа:
  1. Подключитесь к порту обслуживания вашего преобразователя.
  2. Выберите **Device Tools > Configuration > Weights & Measures** (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Коммерческий учет).
  3. Установите параметр **Software Security** (Защита от несанкционированного доступа программными средствами) на Enabled (Разрешено).

## 10.2.2 Переключение между режимом с защитой от несанкционированного доступа и режимом без защиты от несанкционированного доступа с помощью утилиты переключения режимов

### Предварительные условия

Утилита переключения должна быть установлена на вашем компьютере. Утилита переключения доступна на странице загрузки программного обеспечения по адресу [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

Перед переключением в режим без защиты от несанкционированного доступа, убедитесь, что сможете вновь переключиться в режим с защитой от несанкционированного доступа. Так как переключение в небезопасный режим требует нарушения пломбы, переключение вновь в режим защиты может потребовать присутствия сертифицированного представителя органа метрологического надзора и установки новой пломбы.

Убедитесь, что проводка подключена к сервисному порту. Возможно, вам придется сломать пломбу и снять зажим.

### Порядок действий

- Для переключения из режима с защитой от несанкционированного доступа в режим без защиты от несанкционированного доступа:
  1. Запустите утилиту переключения режимов.
  2. Выберите COM порт, используемый для подключения.
  3. Щелкните курсором мыши по Disable Custody Transfer (Отключить коммерческий учет).
- Для переключения из режима без защиты от несанкционированного доступа в режим с защитой от несанкционированного доступа:
  1. Запустите утилиту переключения режимов.
  2. Выберите COM-порт, используемый для подключения.
  3. Щелкните курсором мыши по Enable Custody Transfer (Включить коммерческий учет).

## 10.3 Сброс предупреждения о состоянии A027: Security Breach (Нарушение безопасности)

Предупреждение о состоянии (Status Alarm) A027: Предупреждение Security Breach (Нарушение защиты) появляется, если преобразователь переключился в режим без защиты от несанкционированного доступа, или если электронный преобразователь обнаружил изменение идентификатора базового процессора.

1. Если преобразователь находится в режиме с защитой от несанкционированного доступа, переключите его в режим без защиты от несанкционированного доступа.
2. Осуществите все необходимые действия, связанные с нарушением защиты.
3. Переключить в режим с защитой от несанкционированного доступа.

## 10.4 Замена базового процессора при установке программного приложения коммерческого учета

Замена базового процессора при установке программного приложения коммерческого учета требует повторного опломбирования электронного преобразователя.

Когда у электронного преобразователя впервые устанавливается защита от несанкционированного доступа, уникальный идентификатор базового процессора регистрируется в электронном преобразователе. Если вы замените базовый процессор, электронный преобразователь отправит предупреждение о состоянии (Status Alarm) A026: Sensor/Xmtr Communication Error (Ошибка связи между датчиком и Xmtr). Чтобы подтвердить это предупреждение, вы должны переключить электронный преобразователь в режим без защиты от несанкционированного доступа и повторно переключить его в режим с защитой от несанкционированного доступа. Это требует снятия физической пломбы и ее повторной установки после завершения всего процесса.

Могут потребоваться другие действия. Обратитесь к документации программного приложения коммерческого учета.

---

### **Важная информация**

В большинстве случаев пломба устанавливается сертифицированным специалистом в области коммерческого учета.

---



## 11

## Обеспечение качества измерений

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Варианты обеспечения качества измерений*
- *Использование функции проверки метрологических характеристик прибора (SMV)*
- *Использование PVR, TBR и TMR*
- *Кусочно-линейная линеаризация (PWL) для калибровки газовых счетчиков*
- *Использование программного приложения потребления топлива*
- *Установка прибора на нуль*
- *Проверка достоверности показаний прибора*
- *Выполнение калибровки по плотности D1 и D2 (стандартной)*
- *Проведение калибровки по плотности D3 и D4 (только для датчиков серии T)*
- *Выполнение калибровки по температуре*

## 11.1

## Варианты обеспечения качества измерений

Компания Micro Motion предоставляет несколько методов обеспечения качества измерений, чтобы помочь оценить и поддерживать точность вашего расходомера.

Доступны следующие методы:

- Функция проверки метрологических характеристик прибора (Smart Meter Verification) оценивает структурную целостность трубок сенсора, сравнивая текущее значение жесткости трубок с жесткостью, измеренной на заводе. Жесткость определяется как нагрузка на единицу измерения прогиба, или как сила, деленная на смещение. Поскольку изменение структурной целостности изменяет реакцию сенсоров на массу и плотность, это значение может использоваться в качестве показателя эффективности измерений.
- При проверке метрологических характеристик электронного прибора осуществляется сравнение результатов измерений расходомера, о которых сообщает электронный преобразователь, с внешним измерительным эталоном. Для проверки достоверности показаний прибора требуется одна точка измерения.
- При калибровке устанавливается связь между переменной процесса и сигналом, генерируемым датчиком. Вы можете откалибровать расходомер по нулю, плотности и температуре. Для калибровки по плотности и по температуре требуются две точки измерения (низкая и высокая) и внешнее измерение для каждой.

---

### Полезные советы

- Выполняйте проверки метрологических характеристик прибора (SMV) через регулярные промежутки времени, чтобы получить релевантные данные о характеристиках вашего прибора.
  - Чтобы проверить прибор на соответствие нормативному стандарту или исправить ошибку измерения, используйте проверку достоверности показаний и параметров прибора.
  - Перед выполнением калибровки на месте эксплуатации обратитесь в службу технической поддержки, чтобы узнать, есть ли альтернативные варианты. Во многих случаях калибровка на месте эксплуатации оказывает негативное влияние на точность измерений.
-

## 11.2 Использование функции проверки метрологических характеристик прибора (SMV)

Вы можете запустить тест SMV, просмотреть и интерпретировать результаты и настроить автоматическое выполнение.

### 11.2.1 Требования к SMV

Для использования SMV электронный преобразователь должен быть соединен с усовершенствованным базовым процессором.

В [Таблице 11-1](#) приведены минимальные версии исполнения электронного преобразователя, усовершенствованного базового процессора и средства связи, необходимые для обеспечения возможности проверки метрологических характеристик прибора (SMV). (Если вы намерены проводить проверку метрологических характеристик с помощью дисплея, значение имеют только версии преобразователя и базового процессора с расширенными возможностями).

**Таблица 11-1. Минимальная версия исполнения оборудования для проведения SMV**

Оборудование	Минимальная версия исполнения оборудования для старой версии SMV	Минимальная версия исполнения оборудования для новой базовой версии SMV
Электронный преобразователь	6.0	<b>8.0</b>
Усовершенствованный базовый процессор	3.6	<b>4.4</b>
ProLink III	1.0	<b>4.0</b>
Полевой коммуникатор	Описание HART устройства: rev 6, DD rev 2	Описание HART устройства: rev 8, DD rev 1

Если ваши устройства или инструменты не соответствуют минимальным требованиям к версии для SMV, у вас все равно может быть доступ к более старой версии данной функции, если такая опция была заказана для вашего электронного преобразователя. Описание основных различий между старой и новой версиями SMV см. в [Таблице 11-2](#).

**Таблица 11-2. Основные различия между старой и новой версиями SMV**

Функция	Meter Verification (старая версия)	SMV (новая версия)
Прерывание измерения	Приостановление выполнения теста (3 минуты)	Нет необходимости в прерывании измерения
Хранение результатов	Нет возможности хранения результатов в электронном преобразователе	Последние 20 результатов хранятся в электронном преобразователе (лицензированная диагностика SMV)
Отчет о результатах	Тест пройден/Тест не пройден/Тест прекращен преждевременно	Тест пройден/Тест не пройден/Тест прекращен преждевременно, сравнительные таблицы и диаграммы сохраняемых результатов тестирования <sup>(1)</sup>
Методы запуска тестирования	Только в ручном режиме	В ручном режиме, запланированный, на основе событий

<sup>(1)</sup> Подробный анализ испытаний, например сравнительные графики, недоступен на локальном дисплее.

## 11.2.2 Подготовка к тесту SMV

Хотя нет необходимости воспроизводить заводские условия или изменять конфигурацию преобразователя во время теста SMV, но проведение такого теста будет максимально успешным при стабильных условиях.

SMV имеет режим вывода, называемый Continuous Measurement (непрерывным измерением), который позволяет электронному преобразователю продолжать измерения, пока идет тест. Если вместо этого вы решите запустить тест в режиме Last Measured Value (Последнее измеренное значение) или в режиме Fault modes (Режим отображения отказов), выходы электронного преобразователя будут сохранять постоянные значения в течение двухминутной продолжительности теста. Если контуры управления зависят от выходов электронного преобразователя, примите соответствующие меры.

Избегайте нестабильности технологического процесса во время теста. Если условия слишком нестабильны, процесс проверки метрологических характеристик (SMV) будет прерван. Для повышения стабильности технологического процесса:

- Поддерживайте постоянными давление и температуру среды.
- Избегайте изменений в составе среды, т.е. двухфазного потока и оседания частиц.
- Поддерживайте постоянную величину расхода.

### Полезные советы

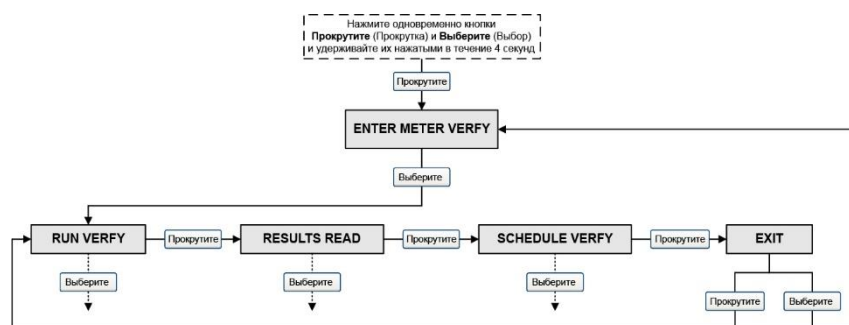
- Тест SMV проходит лучше всего, когда прохождение технологической среды через сенсор прекращается.
- На SMV не влияют никакие сконфигурированные параметры расхода, плотности или температуры.

## 11.2.3 Запуск теста SMV

### Запуск теста SMV с помощью дисплея

1. Перейдите в меню Smart Meter Verification (Проверка метрологических характеристик прибора).

Рисунок 11-1. Меню верхнего уровня SMV



2. Выберите Run Verify (Начать проверку).
3. Выберите Outputs (Выходы) и выберите требуемый режим для выходов.

Опция	Описание
Продолжение измерения	Во время тестирования все выходы продолжают отображать значения назначенных переменных процесса. Тестирование длится приблизительно 90 секунд.
Последнее значение	Во время тестирования все выходы сообщат о последнем измеренном значении назначенной им переменной процесса. Тестирование длится приблизительно 140 секунд.

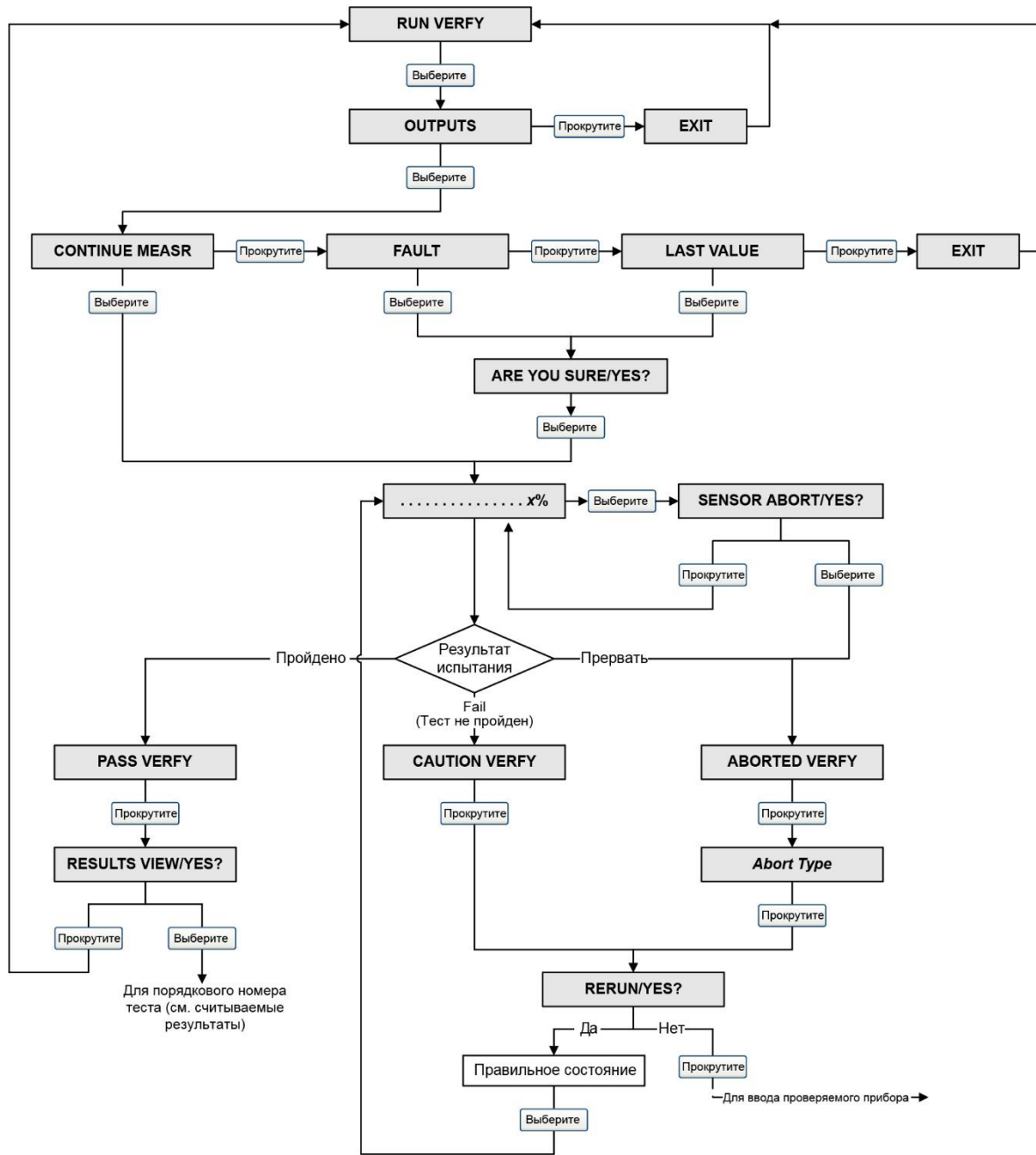
Во время тестирования точки отображаются на дисплее, отображая ход теста.

**После завершения процедуры**

Просмотрите результаты теста и примите все необходимые меры.

**Блок-схема SMV: Запуск теста с использованием дисплея**

Рисунок 11-2. Запуск теста SMV с использованием дисплея



## Запуск теста SMV с помощью ProLink III

1. Выберите **Device Tools > Diagnostics > Meter Verification > Run Test** (Инструментальные средства устройства > Диагностика > Проверка электронного прибора > Запуск теста).  
Возможно, придется подождать несколько секунд, пока ProLink III синхронизирует свою базу данных с данными преобразователя.
2. Введите всю необходимую информацию в окне Test Definition (Определение теста) и нажмите Next (Далее).  
Вся информация на этом экране не является обязательной.
3. Выберите требуемый режим для выходов.

Опция	Описание
Продолжение измерения	Во время тестирования все выходы продолжают отображать значения назначенных переменных процесса. Тестирование длится приблизительно 90 секунд.
Held at Last Value (Удерживать последнее измеренное значение)	Во время тестирования все выходы сообщат о последнем измеренном значении назначенной им переменной процесса. Тестирование длится приблизительно 140 секунд.
Held at Fault (Удерживать при отказе)	Во время тестирования на всех выходах сформируются значения, сконфигурированные как значения при отказе. Тестирование длится приблизительно 140 секунд.

4. Нажмите Start.  
Ход выполнения теста отображается на экране.

### После завершения процедуры

Просмотрите результаты теста и примите все необходимые меры. Вы также можете распечатать отчет.

## Запуск теста SMV с помощью полевого коммуникатора

1. Перейдите в меню Smart Meter Verification (Проверка метрологических характеристик прибора):
  - **Overview > Shortcuts > Meter Verification** (Обзор > Клавиши быстрого доступа > Проверка метрологических характеристик прибора)
  - **Service Tools > Maintenance > Routine Maintenance > Meter Verification** (Средства технического обслуживания > Обслуживание > Профилактическое обслуживание > Проверка метрологических характеристик прибора)
2. Выберите Manual Verification (Проверка в ручном режиме).
3. Выберите Start (Пуск).
4. Выберите требуемый режим выходов и нажмите ОК.

Опция	Описание
Продолжение измерения	Во время тестирования все выходы продолжают отображать значения назначенных переменных процесса. Тестирование длится приблизительно 90 секунд.
Outputs Held at Last Value (Удерживать на выходах последние измеренные значения)	Во время тестирования все выходы сообщат о последнем измеренном значении назначенной им переменной процесса. Тестирование длится приблизительно 140 секунд.
Outputs Held at Fault (Удерживать на выходах значения при отказе)	Во время тестирования на всех выходах сформируются значения, сконфигурированные как значения при отказе. Тестирование длится приблизительно 140 секунд.

Ход выполнения теста отображается на экране.

### После завершения процедуры

Просмотрите результаты теста и примите все необходимые меры.

## 11.2.4 Просмотр данных теста

Вы можете просмотреть результаты текущего тестирования. Вы также можете просмотреть результаты предыдущих тестов.

---

### Важная информация

Вы можете просматривать результаты предыдущих тестов и просматривать подробные отчеты о тестировании, только если программа SMV лицензирована.

---

Электронный преобразователь хранит следующую информацию о предыдущих двадцати тестах SMV:

- Длительность во включенном состоянии во время тестирования.
- Результат теста (Тест пройден/Тест не пройден/Тест прерван).
- Код прерывания, если применимо.

Кроме того, ProLink III предоставляет подробные отчеты о тестировании и информацию для анализа. Эта информация хранится на ПК, на котором установлен ПО ProLink III и включает информацию о тестах, которые проводились только на этом ПК. Она включает:

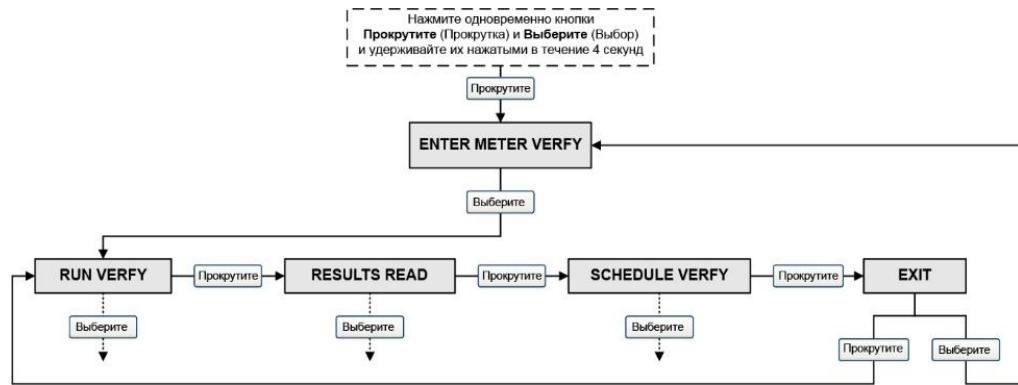
- Отметку времени, полученную от часов ПК
- Текущие данные идентификации расходомера
- Параметры конфигурации расхода и плотности
- Текущее значение нуля
- Текущие значения параметров технологического процесса для массового расхода, объемного расхода, плотности, температуры и давления от внешнего датчика
- Данные теста и заказчика (если они введены пользователем)

Для запуска теста вы можете использовать программу ProLink III, которая по завершении теста отображает таблицу результатов теста и отчет о тестировании. Для управления тестовыми данными или экспортом данных в файл CSV для анализа в автономном режиме предоставляются указания на экране.

### Просмотр результатов теста с помощью дисплея

1. Если вы запускаете тест, результаты выводятся на дисплей автоматически после завершения тестирования.
2. Если SMV лицензирован и вы хотите просмотреть результаты предыдущих тестов:
  - а. Перейдите в меню **Smart Meter Verification** (Проверка метрологических характеристик прибора)

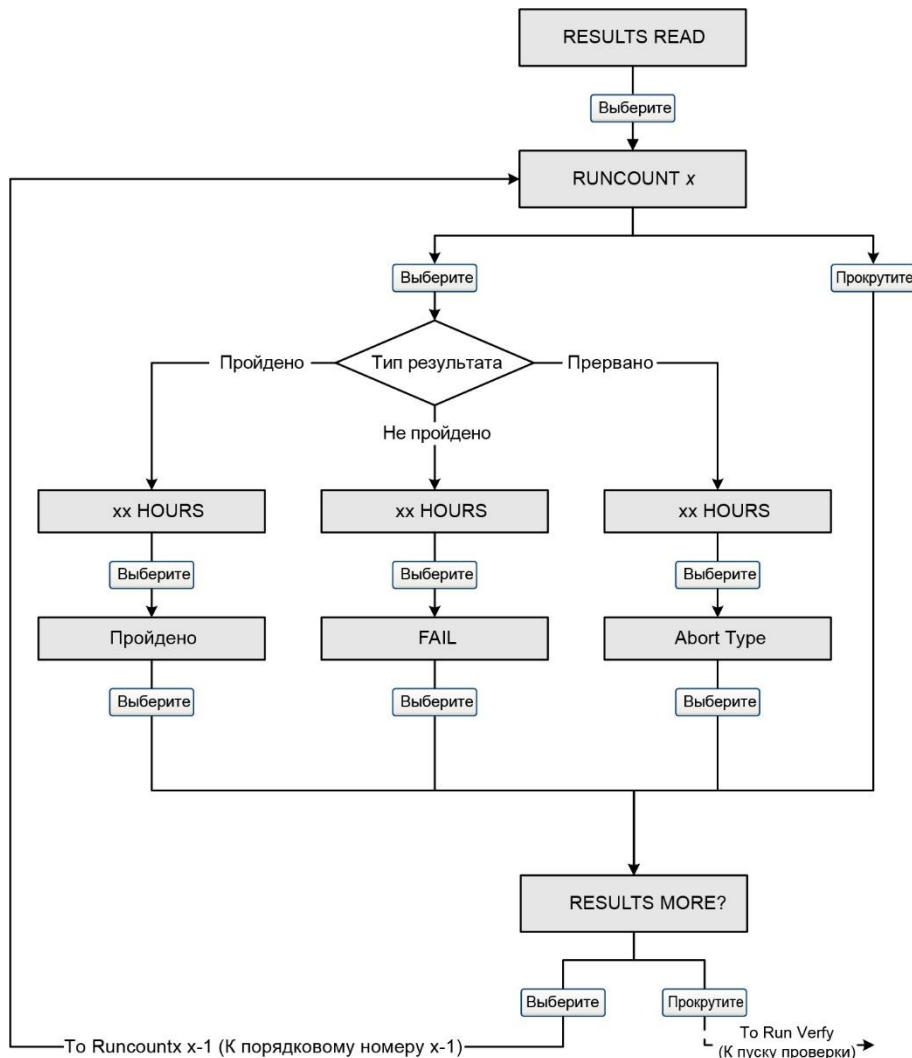
Рисунок 11-3. Меню верхнего уровня SMV



- b. Прокрутите до **Results Read** и нажмите **Select**  
Отобразится порядковый номер выполнения последнего теста.
- c. Нажмите **Select** (Выбрать), затем нажмите **Scroll** (Прокрутка), чтобы просмотреть данные теста.
- d. Для выбора другого теста нажмите **Scroll**, затем нажмите **Select**, когда на дисплее электронного преобразователя появится **Results More?** (Показать больше результатов?). При появлении требуемого теста, определяемого порядковым номером, нажмите **Select**.

Блок-схема SMV: Просмотр результатов теста с помощью дисплея

Рисунок 11-4. Просмотр результатов теста SMV с помощью дисплея



**Примечание**

Если у вас базовая (нелицензионная) версия SMV, вам не будет предложен вариант RESULTS MORE? (ПОКАЗАТЬ БОЛЬШЕ РЕЗУЛЬТАТОВ?).

**Просмотр результатов тестирования с помощью ProLink III**

**Предварительные условия**

Вы можете просматривать данные результатов теста, только если SMV лицензирована и только для тестов, которые были запущены на ПК, который вы используете в настоящее время.

**Порядок действий**

1. Выберите Device Tools > Diagnostics Meter Verification (Инструментальные средства устройства > Диагностика > Проверка метрологических характеристик прибора) и щелкните по View Previous Test Results (Просмотр результатов предыдущего теста).



На блок-схеме представлены результаты тестирования для всех тестов, хранящихся в базе данных ProLink III.

2. (Необязательно) Щелкните курсором мыши по Next (Далее) для просмотра и печати тестового отчета.
3. (Необязательно) Щелкните курсором мыши по Export Data to CSV File (Экспорт, данных в CSV-файл) для сохранения данных в файле на вашем ПК.

## Просмотр результатов теста с помощью полевого коммуникатора

### Предварительные условия

Вы можете просматривать данные результатов теста, только если ваша программа SMV лицензирована.

### Порядок действий

1. Перейдите в меню **Smart Meter Verification** (Проверка метрологических характеристик прибора):
  - **Overview > Shortcuts > Meter Verification** (Обзор > Клавиши быстрого доступа > Проверка метрологических характеристик прибора)
  - **Service Tools > Maintenance > Routine Maintenance > Meter Verification** (Средства технического обслуживания > Обслуживание > Профилактическое обслуживание > Проверка метрологических характеристик прибора)
2. (Необязательно) Если база данных полевого коммуникатора не обновлена, выберите Upload Results Data from Device (Загрузить данные результатов с устройства).
3. Для просмотра данных последнего теста выберите Most Recent Test Results (Результаты последнего теста).
4. Для просмотра данных всех тестов в базе данных полевого коммуникатора:
  - a. Нажмите Show Results Table (Показать таблицу результатов).  
Выводятся данные последнего теста.
  - b. Нажмите OK, чтобы просмотреть данные предыдущих тестов.
  - c. Чтобы выйти из таблицы результатов, нажмите Abort (Прервать).

## Интерпретация результатов тестов SMV

Когда тест SMV завершен, результат сообщается как Pass, Fail, или Abort (Тест пройден, Тест не пройден или Тест прерван). (В некоторых средствах связи вместо Fail (Тест не пройден) отображается Advisory (Рекомендация)).

**Pass (Тест пройден)** Проверка метрологических характеристик прибора (Smart Meter Verification — SMV) заключается в статистической проверке между заводским базовым значением и текущим результатом, полученным в результате выполнения теста SMV. Pass (Тест пройден) указывает на то, что эти два значения статистически одинаковы.

**Fail (Тест не пройден)** Текущее значение, полученное в результате проведения теста SMV, статистически отличается от заводского базового значения.

- При успешном завершении повторного теста первый результат может быть проигнорирован.
- При неуспешном завершении повторного теста существует вероятность повреждения трубки датчика. Обратитесь в службу технической поддержки.

**Abort (Тест прерван)** Возникла проблема с проверкой метрологических характеристик прибора (например, нестабильность технологического процесса) или вы прервали проверку вручную. Список кодов прерывания, описание каждого кода и возможные действия, которые вы можете предпринять см. в [Таблице 11-3](#).

Таблица 11-3. Коды прерывания теста SMV

Код	Описание	Рекомендуемые действия
1	Прерывание, инициируемое пользователем	Не требуется. Подождите 15 секунд, прежде чем начинать другой тест.
3	Частотный дрейф	Убедитесь, что температура, расход и плотность стабильны, и повторите тест.
5	Высокий коэффициент усиления возбуждения	Убедитесь в стабильности расхода, минимизируйте захват газа и перезапустите тест.
8	Нестабильный расход	Проверьте условия, которые могли привести к нестабильности, и перезапустите тест. Для повышения стабильности технологического процесса: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживайте постоянными давление и температуру среды.</li> <li>• Избегайте изменений в составе среды, т.е., двухфазного потока и оседания частиц.</li> <li>• Поддерживайте постоянной величину расхода.</li> </ul>
12	Имеется неисправность и дальнейшее проведение теста SMV невозможно	Просмотрите предупреждения, имеющиеся на устройстве, и выполните все необходимые действия для устранения причин, вызвавших появление предупреждения.
13	Отсутствие заводских контрольных данных по проверке метрологических характеристик прибора по воздуху	Обратитесь в службу технической поддержки.
14	Отсутствие заводских контрольных данных по проверке метрологических характеристик прибора по воде	Обратитесь в службу технической поддержки.
15	Нет конфигурационных данных для проверки метрологических характеристик прибора	Обратитесь в службу технической поддержки.
Другое	Общее прерывание	Повторите тест. Если тест снова прерывается, обратитесь в службу технической поддержки.

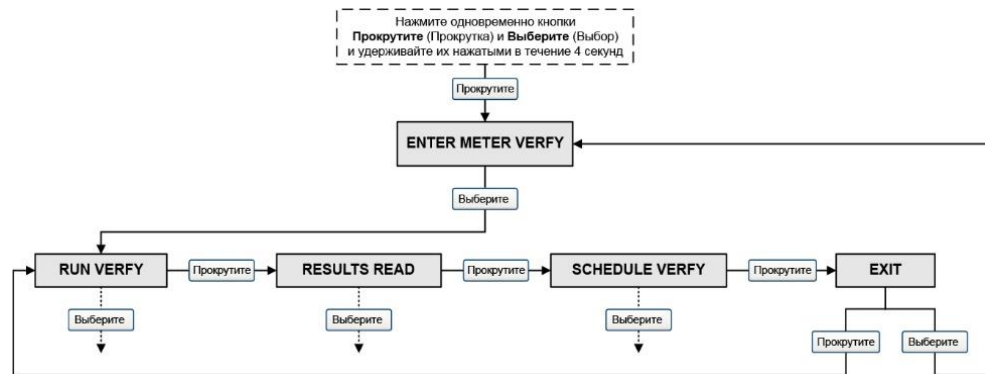
## 11.2.5 Автоматическое выполнение теста SMV по расписанию

Вы можете настроить и запустить в будущем один тест в определенное пользователем время. Вы также можете настроить и регулярно выполнять тесты по расписанию.

### Управление выполнением тестов по расписанию с использованием дисплея

1. Перейдите в меню Smart Meter Verification (Проверка метрологических характеристик прибора).

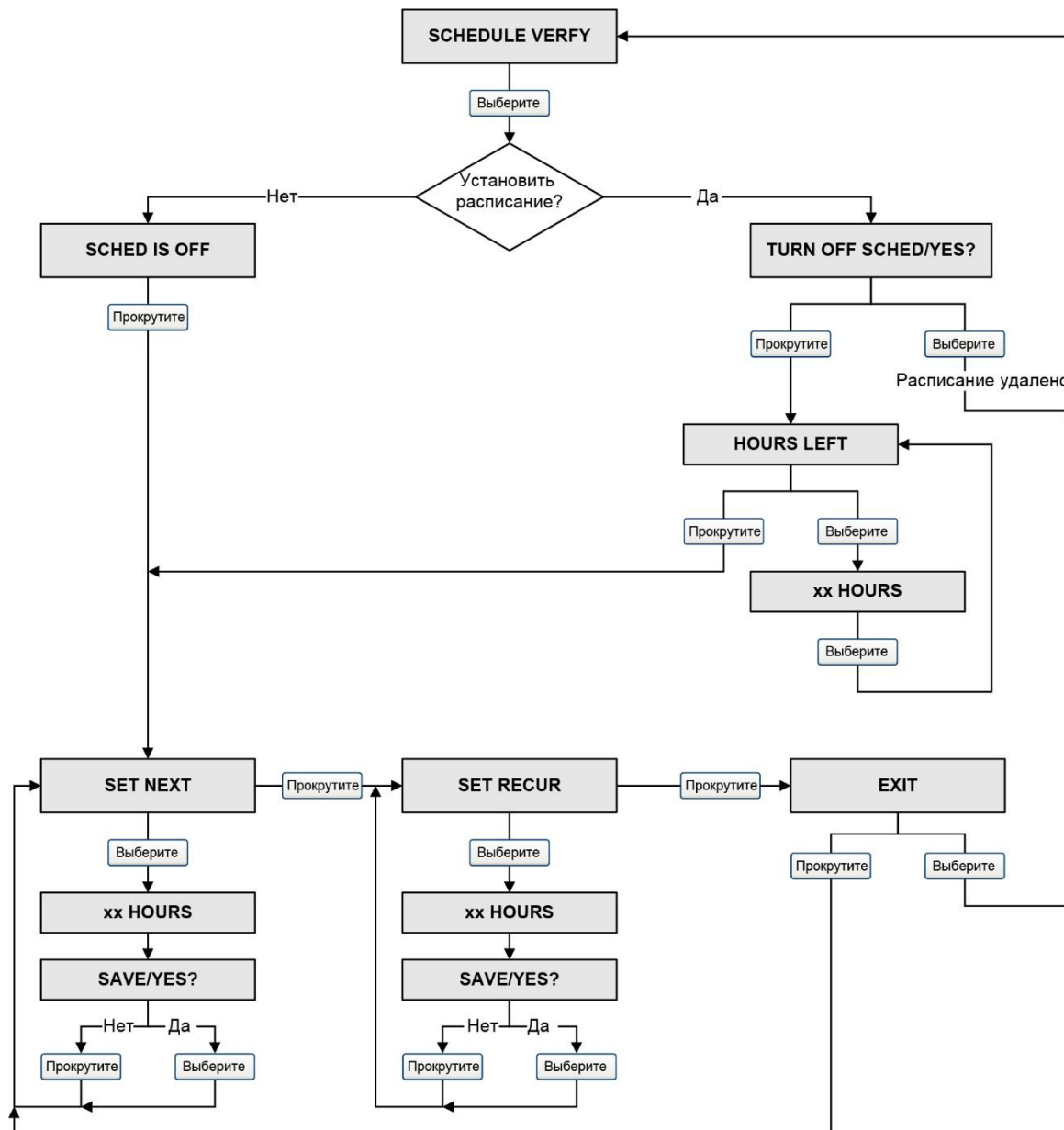
Рисунок 11-5. Меню верхнего уровня SMV



2. Прокрутите до Schedule Verfy (Расписание проверки прибора) и нажмите Select (Выбрать).
3. Чтобы запланировать один тест или первый тест из серии периодически выполняемых тестов:
  - a. Прокрутите до **Set Next** (Задать следующий) и нажмите **Select**.
  - b. Введите количество часов, которое электронный преобразователь будет ждать перед началом выполнения теста.
4. Чтобы запланировать периодическое выполнение тестов:
  - a. Прокрутите до **Set Recur** (Задать периодичность выполнения) и нажмите **Select**.
  - b. Введите количество часов, соответствующее интервалу между тестами.
5. Для отмены выполнения тестов по расписанию:
  - Для отмены выполнения одного запланированного теста установите **Set Next** на значение 0.
  - Для отмены серии периодически выполняемых тестов установите **Set Recur** (Задать периодичность выполнения) на значение 0.
  - Для отмены всех запланированных к исполнению тестов при входе в меню **Smart Meter Verification** выберите **Turn Off Sched** (Отключить планирование).

## Блок-схема SMV: Планирование выполнения тестов по расписанию с использованием дисплея

Рисунок 11-6. Планирование выполнения тестов SMV по расписанию с использованием дисплея



## Управление выполнением тестов по расписанию с помощью ProLink III

1. Выберите Device Tools > Diagnostics > Meter Verification > Schedule Meter Verification (Инструментальные средства устройства > Диагностика > Проверка электронного прибора > Планирование проверки прибора).
2. Для планирования одиночного теста или первого теста из серии периодически выполняемых тестов определите значение параметра Hours Until Next Run (Часов до следующего выполнения теста).

3. Для планирования периодического выполнения тестов определите значение параметра **Hours Between Recurring Runs** (Период в часах между выполнением тестов).
4. Для отмены выполнения тестов по расписанию:
  - Для отмены выполнения одиночного запланированного теста установите параметр **Hours Until Next Run** (Часы до следующего выполнения теста) на значение 0.
  - Для отмены периодического выполнения тестов установите параметр **Set Recurring Hours** (Период между выполнением тестов) на значение 0.
  - Для отмены выполнения всех тестов по расписанию нажмите **Disable Scheduled Execution** (Отключить выполнение по расписанию).

## Управление выполнением тестов по расписанию с помощью полевого коммуникатора

1. Перейдите в меню Smart Meter Verification (Проверка метрологических характеристик прибора):
  - **Overview > Shortcuts > Meter Verification** (Обзор> Клавиши быстрого доступа> Проверка метрологических характеристик прибора)
  - **Service Tools > Maintenance > Routine Maintenance > Meter Verification** (Средства технического обслуживания > Обслуживание > Профилактическое обслуживание > Проверка метрологических характеристик прибора)
2. Выберите **Automatic Verification** (Автоматическая проверка).
3. Для планирования одиночного теста или первого теста из серии периодически выполняемых тестов определите значение параметра **Hrs Until Next Run** (Часы до следующего выполнения теста).
4. Для планирования периодического выполнения тестов определите значение параметра **Set Recurring Hours** (Установить период в часах между выполнением тестов).
5. Для отмены выполнения тестов по расписанию:
  - Для отмены выполнения одиночного запланированного теста установите параметр **Hrs Until Next Run** (Часы до следующего выполнения теста) на значение 0.
  - Для отмены периодического выполнения тестов установите параметр **Set Recurring Hours** (Установить период в часах между выполнением тестов) на значение 0.
  - Для отмены выполнения всех тестов по расписанию выберите **Turn Off Schedule** (Отключить планирование).

## 11.3 Использование PVR, TBR и TMR

Для получения подробной информации о параметрах Production Volume Reconciliation (PVR), Transient Mist Remediation (TMR) и Transient Bubble Remediation (TBR), см. «Руководство по применению в нефтегазовой отрасли» компании *Micro Motion*<sup>®</sup>.

### Ограничения

Использование переменных процесса PVR, TBR и TMR возможно только для электронного преобразователя, который заказан с одним из следующих вариантов программного обеспечения:

- Усовершенствованный базовый процессор серии 800 с расширенными возможностями версии 4.4 и выше
- Протокол HART, в который входит протокол HART 7 для просмотра переменных процесса через связь по протоколу HART (по умолчанию)

### Ограничения

Переменные процесса PVR, TBR и TMR доступны только через связь по протоколу HART, в который входит протокол HART 7 (по умолчанию). Переменные процесса PVR, TBR и TMR нельзя сконфигурировать с использованием протокола HART.

---

## 11.3.1 Программные приложения PVR, TBR и TMR

Программные приложения PVR, TBR и TMR — это приложения, разработанные для обеспечения получения более точных данных по технологическому процессу при наличии нескольких фаз. Например, если в рабочей среде присутствуют пузырьки или рабочая среда вскипает, измерения объема часто бывают неправильными.

### Корректировка объема производства (PVR)

- Обеспечивает данные по объемам нефти и воды посредством расчетов на основе плотности как для условий на линии, так и для базовых условий
- Обнаруживает вовлеченный газ или вскипание среды в сенсоре, и может соответствующим образом скорректировать объемы
- Лучше всего подходит для трехфазных сепараторов небольшого размера при циклическом уносе газа или воды из нефтесодержащей части пласта
- Предлагает простое и недорогое решение для измерения нетто-объема нефти и нетто-объема воды для двухфазных сепараторов

### Функция уменьшения погрешности из-за пузырьков газа в переходном режим (TBR)

- Используется с однокомпонентными потоками жидкости, которые могут периодически иметь низкие уровни вовлеченного газа, то есть газ переносится с жидкостью
- Позволяет точно измерять параметры однокомпонентного потока жидкости в течение периодов вовлеченного газа, предоставляя подстановочное значение плотности на основе непосредственно предшествующей плотности в технологическом процессе (стандартная конфигурация)
- Отслеживает общее время аэрированного потока, чтобы помочь в диагностике проблем в технологическом процессе, которые могут вызвать насыщение жидкости газом

### Функция уменьшения погрешности из-за тумана в переходном режиме (TMR)

- Используется с газовыми потоками, которые периодически могут иметь низкие уровни уноса жидкости, т.е. у которых периодически может происходить унос капельной жидкости (liquid carry-over)
- Позволяет продолжить измерение газа в течение периодов уноса жидкости (тумана), предоставляя подстановочное значение расхода на основе непосредственно предшествующего расхода в технологическом процессе
- Возобновляет передачу измеренного значения расхода по окончании периода образования тумана, увеличивая или уменьшая максимум на 10 %, пока итоговые значения расхода не будут соответствующим образом скорректированы для неизмеренного расхода
- Предоставляет значение количества времени, в течение которого жидкость присутствовала в потоке, определяя способы улучшения протекания технологического процесса для уменьшения загрязнения потока газа

## 11.4 Кусочно-линейная линеаризация (PWL) для калибровки газовых счетчиков

Кусочно-линейная линеаризация (PWL) может линеаризовать измерения расходомеров для большей точности, чтобы измерять расход газа в широком диапазоне. PWL не применяется при измерении расхода жидкости. Когда требуется более высокая точность по сравнению с заявленными техническими характеристиками измерения газа, независимая газовая лаборатория, авторизованная компанией Emerson, может предоставить калибровочный газ, позволяющий выполнить калибровку PWL по 10 точкам.

Информация о конфигурации и калибровке PWL не доступна через связь по протоколу HART.

Дополнительную информацию см. в техническом описании компании. *Информация о практическом применении многоточечной кусочно-линейной интерполяции (PWL) и других тенденций развития с расходомерами Кориолиса для коммерческого учета природного газа* доступна на [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

Функция PWL имеется в ProLink III, поэтому вы можете просматривать сохраненные точки и записывать их в загружаемые и скачиваемые файлы конфигурации.

## 11.5 Использование программного приложения потребления топлива

Для получения подробной информации о потреблении топлива см. «Руководство по установке и эксплуатации расходомера топлива» компании *Micro Motion®*.

---

### Ограничения

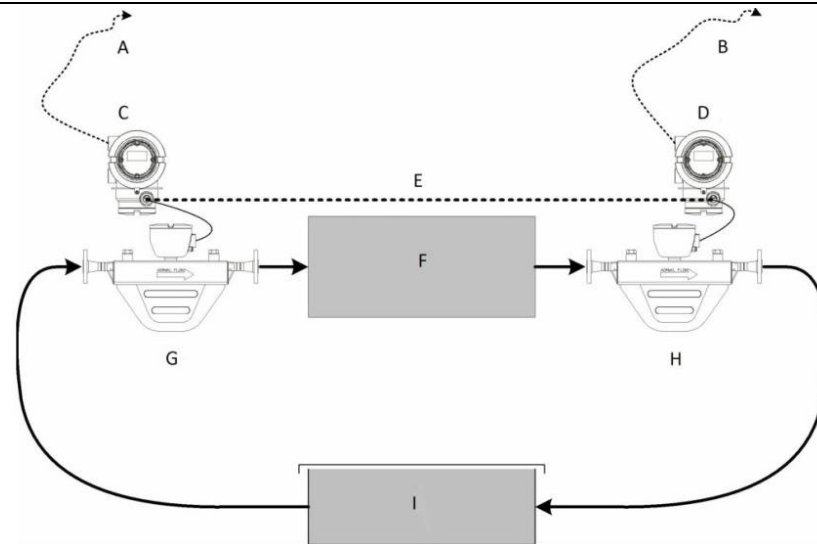
Переменные процесса потребления топлива доступны только через связь по протоколу HART с включенным HART 7 (по умолчанию). Параметры потребления топлива нельзя настроить с помощью связи по протоколу HART.

---

### 11.5.1 Архитектура программного приложения потребления топлива

Программное приложение потребления топлива (Fuel consumption) предназначено для поддержки проектов и практических шагов по повышению эффективности использования топлива и улучшению управления потреблением топлива путем предоставления точных данных о потреблении топлива в режиме реального времени.

- Автоматический расчет потребления топлива между двумя датчиками расхода Кориолиса, обычно используемый для рециркуляционных контуров потребления топлива
- Устраняет необходимость программирования внешней системы расчетов и сводит к минимуму общие неточности, связанные с задержкой по времени, с проблемами выборки и с накопленными ошибками
- Использует запатентованный алгоритм, который адаптируется к уникальной калибровке каждой пары датчиков расхода Кориолиса



- A. Стандартные переменные процесса
- B. Стандартные и дифференциальные переменные процесса
- C. Электронный преобразователь подающей линии
- D. Электронный преобразователь обратной линии
- E. HART-Кабель
- F. Двигатель
- G. Сенсор в подающей линии
- H. Сенсор в обратной линии
- I. Емкость для хранения

## 11.6 Установка прибора на нуль

Установка прибора на нуль позволяет задать эталонную отметку для измерения параметров технологического процесса путем анализа выходных сигналов сенсора в случае, когда поток через расходомерные трубки сенсора отсутствует.

### Предварительные условия

Проверьте нуль и подготовьте электронный прибор, используя порядок действий, приведенный в [Разделе 2.6](#)

### Порядок действий

Установите нуль прибора.

Средство	Путь
Дисплей	<b>OFFLINE MAINT &gt; ZERO &gt; CAL ZERO &gt; CAL/YES?</b> (ТЕХОБЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > НУЛЬ > КАЛИБРОВКА НУЛЯ > КАЛИБРОВАТЬ/ДА?) Чтобы восстановить значение нуля, установленное на заводе: <b>OFFLINE MAINT &gt; ZERO &gt; RESTORE ZERO &gt; RESTORE/YES?</b> (ТЕХОБЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > НУЛЬ > ВОССТАНОВЛЕНИЕ НУЛЯ > ВОССТАНОВИТЬ/ДА?) Для этой функции требуется усовершенствованный базовый процессор с расширенными возможностями.
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Calibration &gt; Zero Verification and Calibration &gt; Calibrate Zero</b> (Инструментальные средства устройства > Калибровка > Проверка и калибровка нуля > Калибровка нуля)
Полевой коммуникатор	<b>Service Tools &gt; Maintenance &gt; Zero Calibration &gt; Perform Auto Zero</b> (Средства технического обслуживания > Техобслуживание > Калибровка нуля > Выполнить автоматическую установку на нуль)



При необходимости, измените **Zero Time** (Время калибровки нуля). Параметр **Zero Time** (Время установки нуля) определяет количество времени, которое требуется электронному преобразователю для определения эталонной точки нулевого расхода. Значение параметра **Zero Time** по умолчанию равно 20 секундам. В большинстве областей применения для параметра **Zero Time** подходит значение по умолчанию.

**После завершения процедуры**

Восстановите нормальное течение потока через сенсор, открыв клапаны. Убедитесь, что трубки сенсора заполнены.

**Нужна помощь?** В случае сбоя калибровки нуля:

- Убедитесь в отсутствии потока через сенсор, затем повторите попытку.
- Устраните или сократите до минимума электромеханический шум, затем повторите попытку.
- Установите для параметра **Zero Time** (Время установки нуля) более низкое значение, затем повторите попытку.
- Если опять при попытке установить прибор на нуль произойдет сбой, обратитесь в службу технической поддержки компании Micro Motion.

## 11.7 Проверка достоверности показаний прибора

Дисплей	<b>OFF-LINE MAINT &gt; OFF-LINE CONFG &gt; UNITS &gt;MTR F</b> (ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > КОНФИГУРИРОВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ > КОЭФ. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ)
ProLink III	<b>Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Flow Device Tools &gt; Configuration &gt; Process Measurement &gt; Density</b> (Инструментальные средства устройства > Конфигурирование > Измерение процесса > Средства измерения расхода > Конфигурирование > Измерение процесса > Плотность)
Полевой коммуникатор	<b>Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Flow Configure &gt; Manual Setup &gt; Measurements &gt; Density</b> (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения > Конфигурирование измерения расхода > Ручное конфигурирование > Измерения > Плотность)

**Краткое описание**

При проверке метрологических характеристик электронного прибора осуществляется сравнение результатов измерений расходомера, о которых сообщает электронный преобразователь, с внешним измерительным эталоном. Если значения массового расхода, объемного расхода или плотности, измеренные преобразователем, существенно отличаются от измеренных эталонными средствами измерений, вы можете настроить соответствующий М-фактор. Фактическое измерение электронного преобразователя умножается М-фактор, а полученное значение регистрируется и используется в дальнейшей обработке данных.

**Предварительные условия**

Определите М-факторы, который(е) вы будете задавать и рассчитывать с его(их) использованием. Вы можете задать любую комбинацию из трех коэффициентов: М-фактор для массового расхода, М-фактор для объемного расхода и М-фактор для плотности. Обратите внимание, что все три коэффициента электронного преобразователя являются независимыми:

- М-фактор для массового расхода влияет только на значение, указанное для массового расхода.
- М-фактор для плотности влияет только на значение, указанное для плотности.
- М-фактор для объемного расхода влияет только на переданное значение объемного расхода или стандартного объемного расхода газа.

### Важная информация

Для корректировки объемного расхода необходимо задать М-фактор для объемного расхода. Использование М-фактора для массового расхода и для плотности не даст желаемого результата. Расчеты объемного расхода основаны на исходных значениях массового расхода и плотности до применения соответствующих М-факторов.

Если вы планируете рассчитать М-фактор для объемного расхода, примите во внимание, что проверка достоверности показаний объема у электронного прибора в условиях эксплуатации может оказаться дорогостоящей, а сам процесс проверки может быть опасным для некоторых технологических жидкостей. Следовательно, поскольку объем обратно пропорционален плотности, альтернативой прямому измерению является вычисление М-фактора для объемного расхода из М-фактора для плотности. Инструкции по этому методу см. в [Разделе 11.7.1](#)

Получите эталонное средство измерений (сторонний измерительный прибор) для соответствующей переменной процесса.

### Важная информация

Для получения подходящих результатов эталонное средство измерений должно быть очень точным.

### Порядок действий

1. Определите М-фактор следующим образом:
  - a. Установите М-фактор на 1, чтобы выполнить измерение пробы.
  - b. Измерьте ту же пробу, используя эталонное средство измерений.
  - c. Рассчитайте М-фактор по следующей формуле:

$$\text{Новый М-фактор} = \text{Сконфигурированный М-фактор} \times \left( \frac{\text{ReferenceMeasurement}}{\text{FlowmeterMeasurement}} \right)$$

2. Убедитесь, что рассчитанный М-фактор не выходит за пределы 0,98 и 1,02. Если М-фактор, обратитесь в службу технической поддержки.
3. Сконфигурируйте М-фактор.

### Пример. Расчет М-фактора для массового расхода

Электронный преобразователь устанавливается и проверяется на достоверность показаний впервые. Значение измерения массового расхода, выполненное электронным преобразователем, составило 250,27 фунтов. Значение измерения массового расхода, выполненное эталонным средством измерений, составило 250 фунтов. Коэффициент электронного преобразователя для массового расхода рассчитывается следующим образом:

$$\text{М-фактор}_{\text{МассРАСХОД}} = 1 \times \left( \frac{250}{250,27} \right) = 0,9989$$

Новый М-фактор для массового расхода составляет 0,9989.

Год спустя электронный преобразователь вновь проверяется на достоверность показаний. Значение измерения массового расхода, выполненное электронным преобразователем, составило 250,07 фунтов. Значение измерения массового расхода, выполненное эталонным средством измерений, составило 250,25 фунтов. Новый М-фактор для массового расхода рассчитывается следующим образом:

$$\text{Коэффициент электронного преобразователя}_{\text{МассРАСХОД}} = 0,9989 \times \left( \frac{250,25}{250,07} \right) = 0,9996$$

Новый М-фактор для массового расхода составляет 0,9996.

## 11.7.1 Альтернативный метод расчета М-фактора для объемного расхода

Альтернативный метод расчета М-фактора для объемного расхода используется, чтобы избежать трудностей, которые могут быть связаны со стандартным методом.

Этот альтернативный метод основан на том факте, что объем обратно пропорционален плотности. Он обеспечивает частичную коррекцию измерения объемного расхода путем корректировки части общего смещения, вызванного смещением измерения плотности. Используйте этот метод только при недоступности эталонного средства измерений объемного расхода и при наличии эталонного средства измерений плотности.

### Порядок действий

1. Рассчитайте М-фактор для плотности, используя стандартный метод (см. [Раздел 11.7](#)).
2. Вычислите М-фактор для объемного расхода из М-фактора для плотности:

$$\text{М-фактор}_{\text{Объемн. РАСХОД}} = \left( \frac{1}{\text{MeterFactor}_{\text{Density}}} \right)$$

### Примечание

Следующее уравнение математически эквивалентно первому уравнению. Вы можете использовать любую версию, которую вы предпочитаете.

$$\text{М-фактор}_{\text{Объем.РАСХОДА}} = \text{Сконфигур}_{\text{М-факторПлотность}} \times \left( \frac{\text{Density}_{\text{Flowmeter}}}{\text{Density}_{\text{Reference Device}}} \right)$$

3. Убедитесь, что рассчитанный М-фактор не выходит за пределы 0,98 и 1,02. Если М-фактор выходит за эти пределы, обратитесь в службу технической поддержки.
4. Сконфигурируйте М-фактор для объемного расхода в преобразователе.

## 11.8 Выполнение калибровки по плотности D1 и D2 (стандартной)

В ходе калибровки по плотности устанавливается взаимосвязь между температурой калибровочных сред и сигналом, генерируемым сенсором. Калибровка по плотности включает калибровку точек калибровки D1 (низкая плотность) и D2 (высокая плотность).

### Важная информация

Расходомеры компании Micro Motion калибруются на заводе-изготовителе и обычно не требуют калибровки в условиях эксплуатации. Откалибруйте электронный преобразователь только в том случае, если это необходимо для соответствия нормативным требованиям. Обратитесь в службу технической поддержки перед калибровкой электронного преобразователя.

### Полезный совет

Используйте проверку достоверности показаний электронного преобразователя и коэффициенты электронного преобразователя, а не калибровку, чтобы проверить прибор на соответствие нормативному стандарту или чтобы исправить ошибку измерения.

### Предварительные условия

- Во время калибровки по плотности сенсор должен быть полностью заполнен калибровочной средой, а поток, проходящий через сенсор, должен иметь минимальную скорость, допустимую для вашего технологического процесса. Обычно это достигается закрытием отсечного клапана ниже по потоку от сенсора и заполнением сенсора соответствующей средой.
- Для калибровки по плотности D1 и D2 требуется среда D1 (низкой плотности) и среда D2 (высокой плотности). Вы можете использовать воздух и воду.
- Если на вашем электронном преобразователе задействован параметр **LD Optimization**, отключите его. Для этого выберите **Configure > Manual Setup > Measurements > LD Optimization (Конфигурирование > Ручное конфигурирование > Измерения >**

**Оптимизация LD).** Функция Оптимизации LD используется только с сенсорами большого размера в системах с углеводородной средой. В некоторых случаях доступ к этому параметру имеет только служба технической поддержки. Если это так, то прежде, чем продолжить, обратитесь в службу технической поддержки.

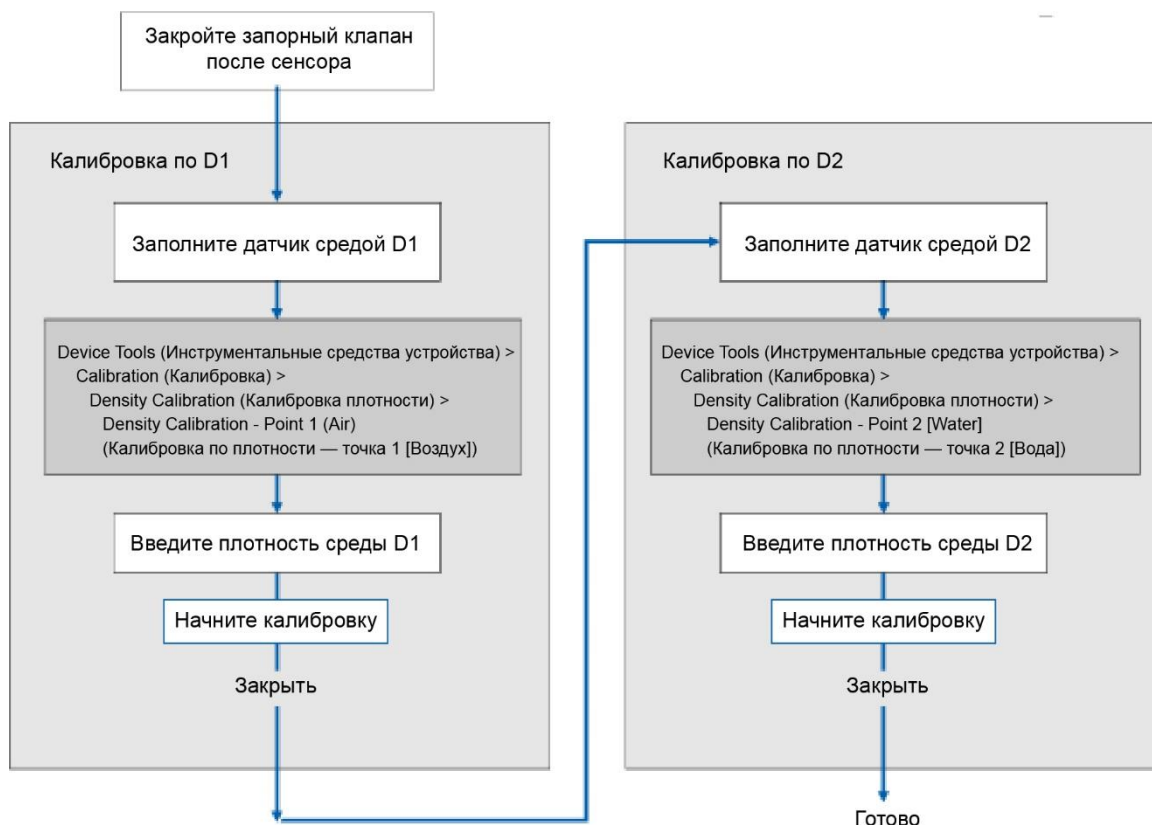
- Калибровка должна выполняться без прерываний и в указанном порядке. Убедитесь, что вы готовы выполнить процесс калибровки без прерываний.
- Перед выполнением калибровки запишите параметры текущей калибровки. Вы можете сделать это, сохранив текущую конфигурацию в файл на ПК. **Если** калибровка не удалась, восстановите известные значения.

### Ограничения

Для датчиков серии Т калибровка D1 должна выполняться с использованием воздуха, а калибровка D2 — с использованием воды.

## 11.8.1 Проведение калибровки по плотности D1 и D2 с использованием ProLink III

1. Прочтите необходимые **Предварительные условия** на [стр. 171](#), если вы этого еще не сделали.
2. См. рисунок ниже.

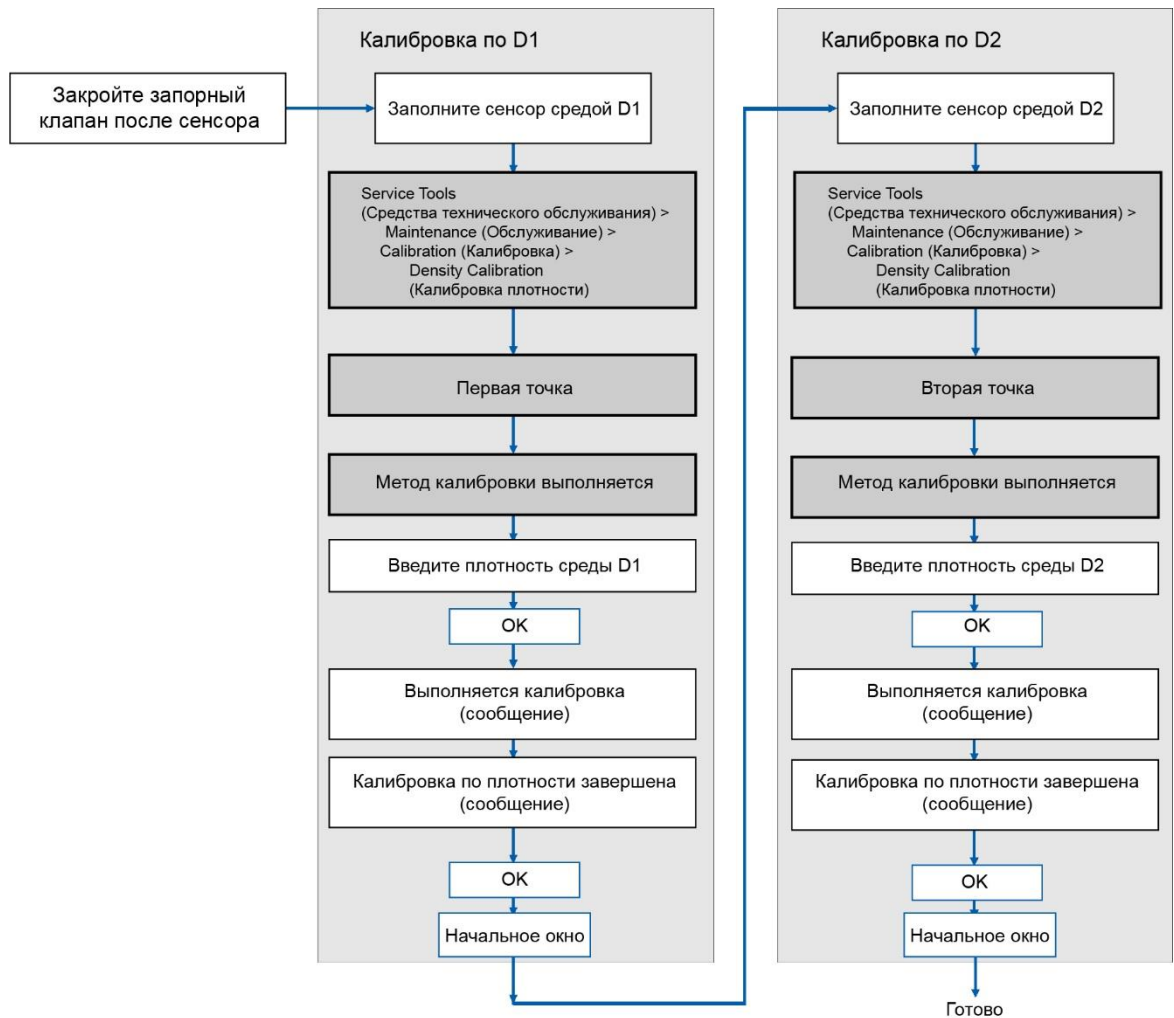


### После завершения процедуры

Если вы отключили функцию Оптимизации LD до начала процесса калибровки, включите ее снова.

## 11.8.2 Проведение калибровки по плотности D1 и D2 с использованием полевого коммуникатора

1. Прочтите необходимые Предварительные условия на [стр. 171](#), если вы этого еще не сделали.
2. См. рисунок ниже.



### После завершения процедуры

Если вы отключили функцию Оптимизации LD до начала процесса калибровки, включите ее снова.

## 11.9 Проведение калибровки по плотности D3 и D4 (только для датчиков серии T)

У датчиков серии T дополнительная калибровка D3 и D4 может повысить точность измерения плотности, если плотность рабочей среды составляет менее  $0,8 \text{ г/см}^3$  или более  $1,2 \text{ г/см}^3$ .

Если вы выполняете калибровку D3 и D4, обратите внимание на следующее:

- Не выполняйте калибровку D1 и D2.
- Выполните калибровку D3, если у вас есть одна калиброванная среда.
- Выполните калибровку D3 и D4, если у вас есть две калиброванные среды (кроме воздуха и воды). Калибровка должна выполняться без прерываний и в указанном порядке. Убедитесь, что вы готовы выполнить процесс калибровки без прерываний.

### Предварительные условия

- Во время калибровки по плотности сенсор должен быть полностью заполнен калибровочной средой, а поток, проходящий через сенсор, должен иметь минимальную скорость, допустимую для вашего технологического процесса. Обычно это достигается закрытием отсечного клапана ниже по потоку от сенсора и заполнением сенсора соответствующей средой.
- Для калибровки плотности D3, среда D3 должна соответствовать следующим требованиям:
  - Минимальная плотность  $0,6 \text{ г/см}^3$
  - Минимальная разница между плотностью жидкости D3 и плотностью воды  $0,1 \text{ г/см}^3$ . Плотность жидкости D3 может быть больше или меньше плотности воды.
- Для калибровки плотности D4, среда 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 больше или меньше плотности воды.
- Перед выполнением калибровки запишите параметры текущей калибровки. Вы можете сделать это, сохранив текущую конфигурацию в файл на ПК. Если калибровка не удалась, восстановите известные значения.

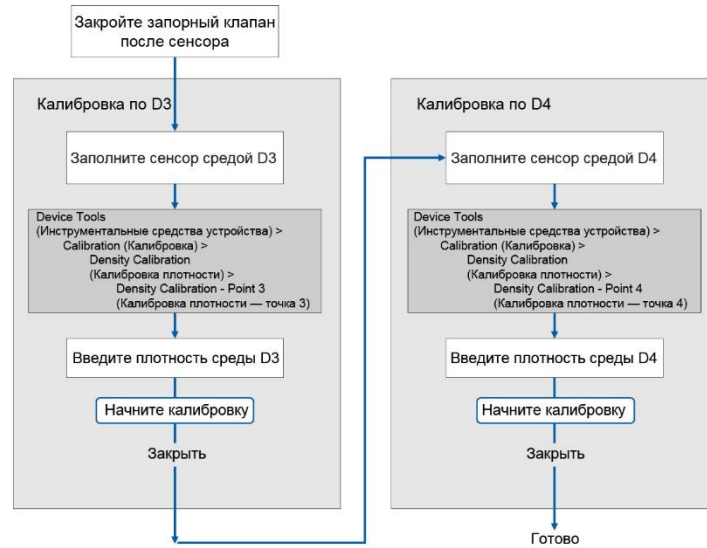
### 11.9.1 Проведение калибровки по плотности D3 или D3 и D4 с использованием ProLink III

См.

---

Рисунок 11-7. Калибровка по плотности D3 или D3 и D4 с использованием ProLink III

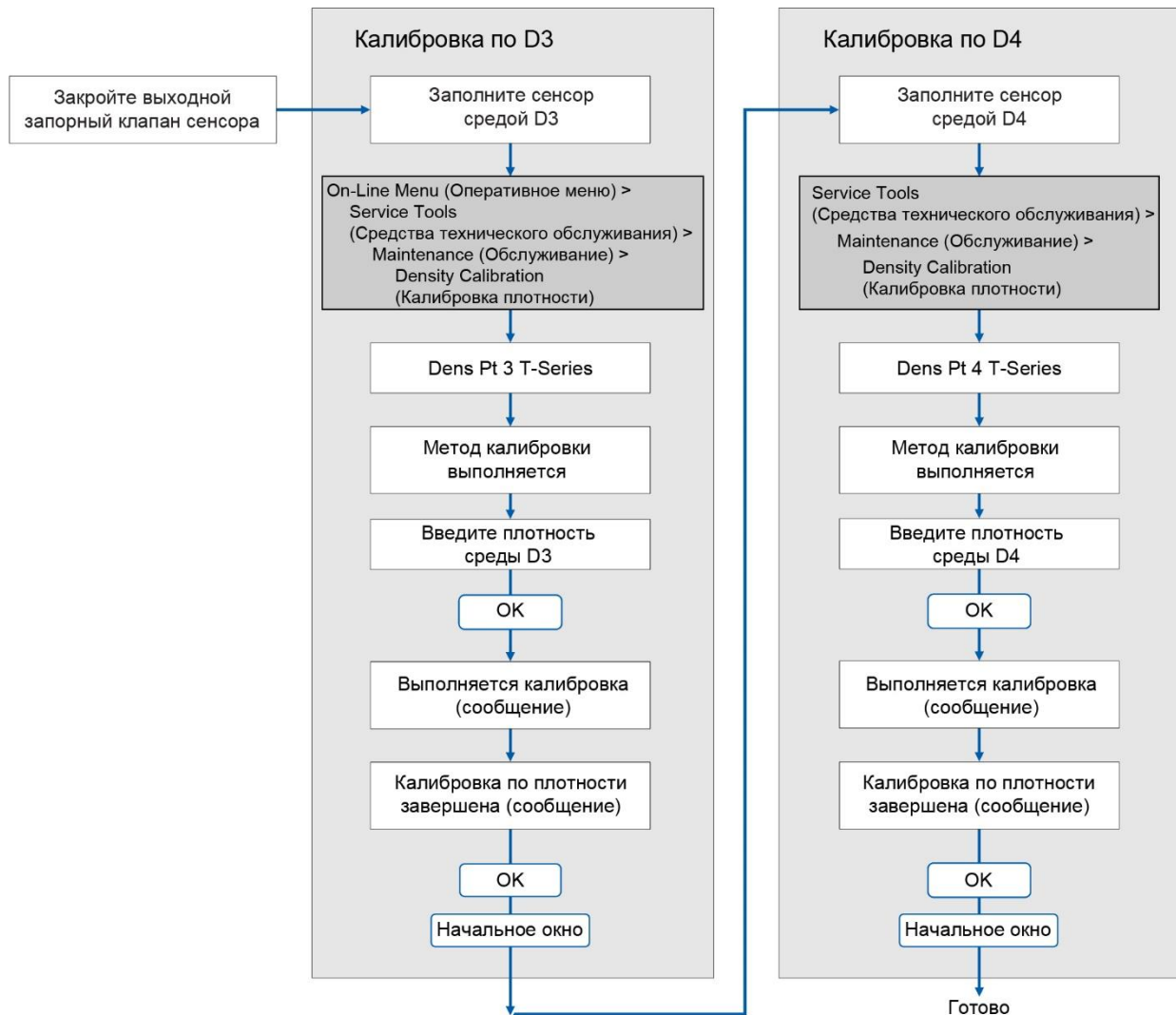
Рисунок 11-7. Калибровка по плотности D3 или D3 и D4 с использованием ProLink III



## 11.9.2 Проведение калибровки по плотности D3 или D3 и D4 с использованием полевого коммуникатора

Смотрите следующую блок-схему.

Рисунок 11-8. Калибровка плотности D3 или D3 и D4 с использованием полевого коммуникатора





## 11.10 Выполнение калибровки по температуре

В ходе калибровки по температуре устанавливается взаимосвязь между температурой калибровочных жидкостей и сигналом, генерируемым датчиком.

### Предварительные условия

Процесс калибровки по температуре состоит из двух этапов: калибровка температурного отклонения и калибровка крутизны кривой температуры. Оба этапа калибровки должны осуществляться в указанном порядке и без прерываний. Убедитесь, что вы готовы выполнить процесс калибровки без прерываний. Вам потребуются среды для низкотемпературной и высокотемпературной калибровки. Влияния калибровки не будет заметно до полного завершения калибровки температурного отклонения и калибровки крутизны кривой температуры.

### Важная информация

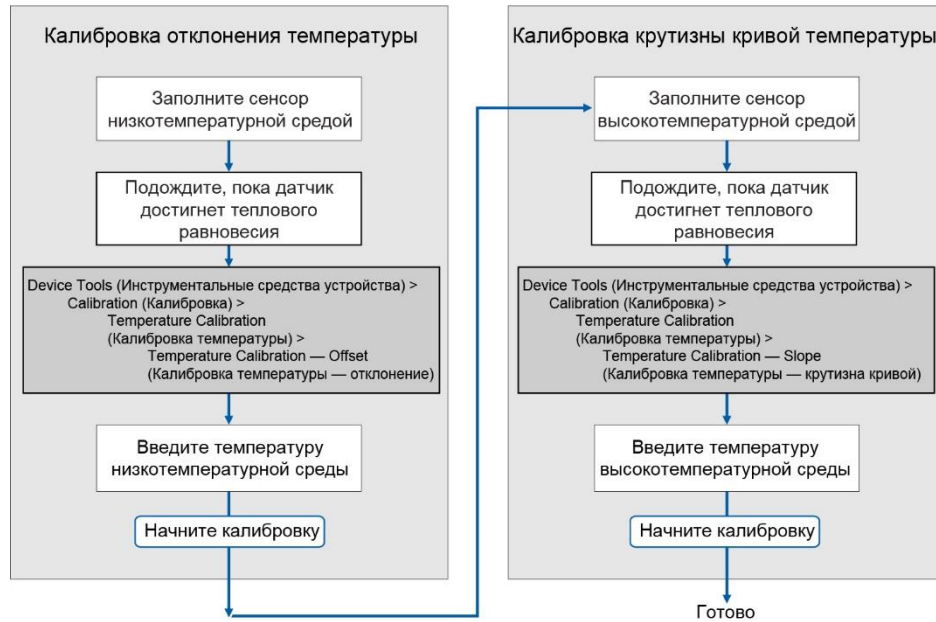
Мы рекомендуем обратиться к специалистам компании Micro Motion перед проведением калибровки по температуре. В нормальных обстоятельствах температурный контур стабилен и не требует регулировки.

### 11.10.1 Проведение калибровки по температуре с использованием локального дисплея

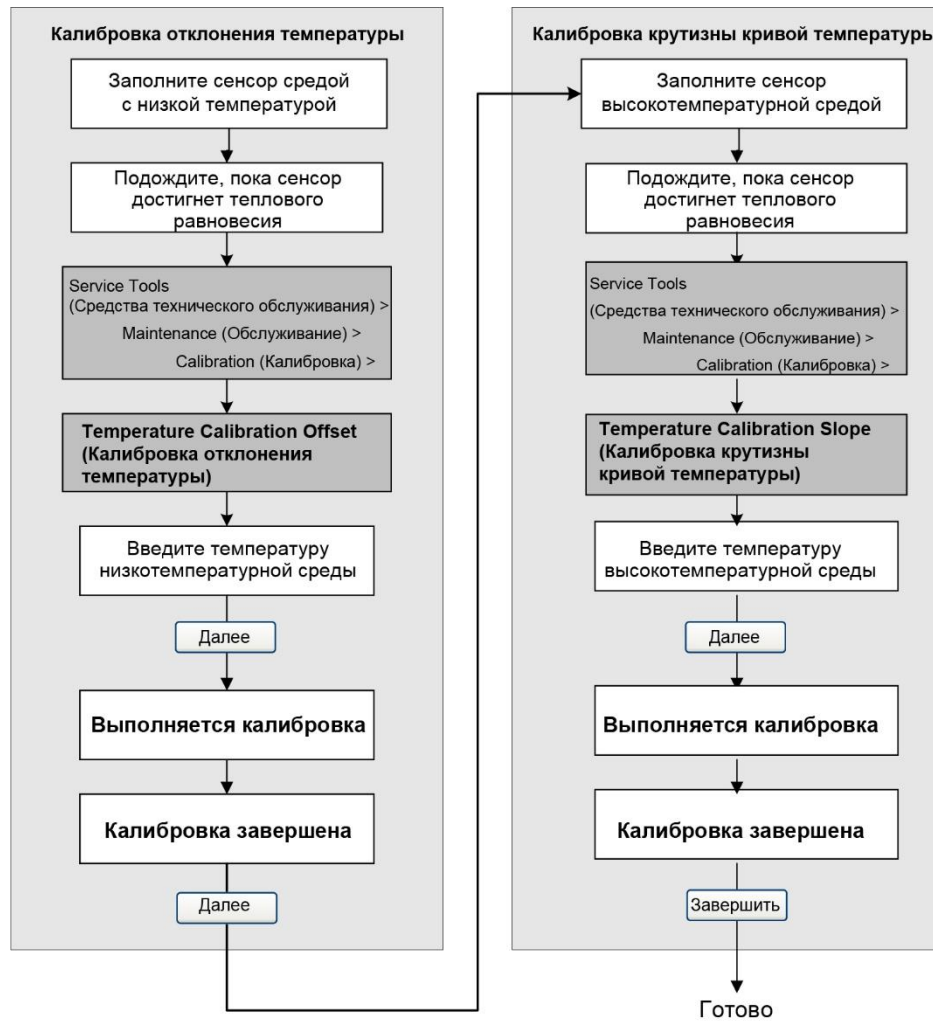
1. Заполните сенсор низкотемпературной средой.
2. Подождите, пока датчик достигнет теплового равновесия.
3. Перейдите в меню калибровки и войдите в него.
  - a. Одновременно нажмите **Scroll** (Прокрутка) и **Select** (Выбор).
  - b. Прокрутите до пункта **OFF-LINE MAINT** (ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) и нажмите **Select** (Выбор).
  - c. Прокрутите до пункта **OFF-LINE CAL** (КАЛИБРОВКА В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ) и нажмите **Select** (Выбор).
  - d. Прокрутите до пункта **CAL TEMP** (КАЛИБРОВКА ПО ТЕМПЕРАТУРЕ) и нажмите **Select** (Выбор).
4. Введите температуру низкотемпературной среды.
  - a. Когда параметр **CAL OFFSET TEMP** (КАЛИБРОВКА КРУТИЗНЫ КРИВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ) будет мигать, нажмите **Select** (Выбор).
  - b. Введите значение температуры и сохраните его.
5. Заполните сенсор высокотемпературной средой.
6. Подождите, пока сенсор достигнет теплового равновесия.
7. Введите температуру высокотемпературной среды.
  - a. Когда параметр **CAL SLOPE TEMP** (КАЛИБРОВКА КРУТИЗНЫ КРИВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ) будет мигать, нажмите **Select** (Выбор).
  - b. Введите значение температуры и сохраните его.
8. Приведите в действие **Scroll** (Прокрутка), чтобы посмотреть новые значения отклонения и крутизны кривой.
9. Для выхода приведите в действие **Select** (Выбор).

## 11.10.2 Проведение калибровки по температуре с использованием ПО ProLink III

См. рисунок ниже.



### 11.10.3 Проведение калибровки по температуре с использованием полевого коммуникатора



## 12 Поиск и устранение неисправностей

### Темы, рассматриваемые в настоящей главе:

- *Состояния светодиодного индикатора*
- *Предупреждения о состоянии, причины и рекомендации*
- *Определение местонахождения устройства с помощью диагностической функции Squawk протокола HART 7*
- *Проблемы измерения расхода*
- *Проблемы измерения плотности*
- *Проблемы измерения температуры*
- *Проблемы с миллиамперным выходом*
- *Проблемы с частотным выходом*
- *Использование моделирования сенсора для поиска и устранения неисправностей*
- *Проверка проводных соединений источника питания*
- *Проверка проводных соединений сенсора с электронным преобразователем*
- *Проверка заземления*
- *Проведение проверок контура*
- *Подстройка миллиамперного выхода*
- *Проверка контуров связи по протоколу HART*
- *Проверка HART-адреса и действия миллиамперного выхода*
- *Проверка пакетного режима передачи по протоколу HART*
- *Проверка значений нижней и верхней границ диапазона*
- *Проверка действия миллиамперного выхода при отказе*
- *Проверка наличия радиочастотных помех (RFI)*
- *Проверка способа масштабирования частотного выхода*
- *Проверка действия частотного выхода при отказе*
- *Проверка направления потока*
- *Проверка значений отсечки*
- *Проверка на наличие двухфазного потока (пробковый режим течения)*
- *Проверка коэффициента усиления возбуждения*
- *Проверка напряжения на детекторах*
- *Проверка исправности внутренних электрических цепей*
- *Проверка светодиодного индикатора состояния базового процессора*
- *Проведение измерения электрического сопротивления базового процессора серии 700*

## 12.1 Состояния светодиодного индикатора

Светодиодный индикатор состояния на электронном преобразователе показывает наличие активных предупреждений. Если есть активные предупреждения, просмотрите список предупреждений для определения их причин и предпримите соответствующие действия для устранения условий генерации предупреждений.

Ваш электронный преобразователь имеет светодиодный индикатор состояния, только если у него есть дисплей.

Если электронный преобразователь имеет дисплей, но параметр LED Blinking (Мигание светодиодного индикатора состояния) отключен, светодиодный индикатор состояния не будет мигать даже при наличии неподтвержденного предупреждения.

**Таблица 12-1. Состояние электронного преобразователя, отображаемое светодиодным индикатором**

Состояние светодиода	Описание	Рекомендации
Непрерывный зеленый	Нет активных предупреждений.	Следует продолжить конфигурирование или измерение параметров технологического процесса.
Мигающий зеленый (если эта функция задействована)	Неподтвержденное исправное состояние (нет предупреждения)	Следует продолжить конфигурирование или измерение параметров технологического процесса. При появлении предупреждения квитуйте его.
Непрерывный желтый	Активны одно или несколько предупреждений об ошибке низкой степени серьезности.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке низкой степени серьезности, не влияет на точность измерения или на значения выходных данных. Можно продолжать конфигурирование или измерение параметров, но компания Micro Motion все же рекомендует определять и устранять условия, при которых возникли предупреждения.
Мигающий желтый (если эта функция задействована)	Выполняется калибровка или выполняется проверка SMV. Активны и не были подтверждены одно или несколько предупреждений о низкой степени серьезности ошибки.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке низкой степени серьезности, не влияет на точность измерения или на значения выходных данных. Можно продолжать конфигурирование или измерение параметров, но компания Micro Motion все же рекомендует определять и устранять условия, при которых возникли предупреждения.
Непрерывный красный	Одно или несколько предупреждений о высокой степени серьезности ошибок активны.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке высокой степени серьезности, влияет на точность измерений и значения выходных данных. Прежде чем продолжить, следует устранить условия, при которых возникли предупреждения.
Мигающий красный (если эта функция задействована)	Одно или несколько предупреждений о высокой степени серьезности сбоя активны и не были подтверждены.	Состояние, при котором возникает предупреждение об ошибке высокой степени серьезности, влияет на точность измерений и значения выходных данных. Прежде чем продолжить, следует устранить условия, при которых возникли предупреждения. При появлении предупреждения подтвердите его.

## 12.2 Предупреждения о состоянии, причины и рекомендации

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A001	EEPROM Error (Core Processor) (Ошибка ЭППЗУ — базовый процессор)	Ошибка при попытке доступа базового процессора к оперативной памяти.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Замените базовый процессор.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A002	RAM Error (Core Processor) (Ошибка ОЗУ — базовый процессор)	Ошибка при попытке доступа базового процессора к оперативной памяти.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Замените базовый процессор.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A003	No Sensor Response (Датчик не отвечает)	Электронный преобразователь не получает одного или нескольких основных электронных сигналов от датчика. Данное предупреждение часто генерируется одновременно с предупреждением 102.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте уровень сигнала на возбуждающей катушке и напряжение на дееткторных катушках.</li> <li>• Проверьте проводку между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>• Убедитесь, что внутренняя проводка надежна и что нет неисправных внутренних электрических цепей.</li> <li>• Проверьте целостность расходомерных трубок сенсора.</li> <li>• Измерьте активное электрическое сопротивление катушки сенсора.</li> </ul>
A004	Temperature Over-range (Температура вне диапазона)	Сопrotивление термодатчика вне диапазона. Сопrotивление трубки термодатчика вне диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте технологические условия со значениями, отображаемыми расходомером.</li> <li>• Проверьте параметры характеристики или калибровочные параметры температуры.</li> <li>• Убедитесь, что внутренняя проводка надежна и что нет неисправных внутренних электрических цепей.</li> <li>• Проверьте проводку между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A005	Mass Flow Rate Overage (Массовый расход вне диапазона)	Измеренный расход превышает максимальный предел измерения расхода сенсора ( $\Delta T$ превышает 200 мкс).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При наличии других предупреждений сначала устраните их причины. Если текущее предупреждение сохраняется, продолжите выполнение рекомендуемых действий.</li> <li>• Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям.</li> <li>• Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A006	Characterization Required (Требуется характеристика)	Не введены калибровочные коэффициенты или указан некорректный тип сенсора или калибровочные коэффициенты не соответствуют типу сенсора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>• Проверьте настройку параметра Sensor Type (Тип сенсора).</li> <li>• Если тип сенсора Type=Curved Tube (С изогнутой капиллярной трубкой), убедитесь, что не заданы параметры, специфичные для прямой капиллярной трубки.</li> <li>• Убедитесь, что внутренняя проводка надежна и что нет неисправных внутренних электрических цепей.</li> <li>• Замените базовый процессор.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A008	Density Overrange (Плотность вне диапазона)	Линейная плотность превышает $10 \text{ г/см}^3$ ( $10000 \text{ кг/м}^3$ ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При наличии других предупреждений сначала устраните их причины. Если текущее предупреждение сохраняется, продолжите выполнение рекомендуемых действий.</li> <li>• Проверьте наличие воздуха в расходомерных трубках, незаполненных трубок, посторонних предметов в трубках, налета в трубках или других технологических проблем.</li> <li>• Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>• Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>• Проверьте коэффициент усиления возбуждения и напряжение на выводах сенсора.</li> <li>• Выполните калибровку по температуре.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A009	Transmitter Initializing/Warming Up (Инициализация преобразователя/прогрев)	Электронный преобразователь находится в режиме включения питания. Данное предупреждение часто генерируется одновременно с предупреждениями 14 и 26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дайте электронному преобразователю время завершить режим включения питания. Данное предупреждение должно исчезнуть с экрана дисплея автоматически.</li> <li>• При наличии других предупреждений сначала устраните их причины. Если текущее предупреждение сохраняется, продолжите выполнение рекомендуемых действий.</li> <li>• Убедитесь, что трубки заполнены технологической средой.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте проводку между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>• Убедитесь, что электронный преобразователь получает соответствующее электропитание.</li> <li>• Если это не так, устраните проблему и перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию.</li> <li>• Если питание адекватное, то это свидетельствует о наличии внутренней неисправности в электропитании электронного преобразователя. Замените электронный преобразователь.</li> <li>• Убедитесь в стабильности технологической среды. Проверьте, нет ли двухфазного потока, высокого уровня технологического шума или быстрого перехода между двумя средами различной плотности.</li> </ul>
A010	Calibration Failure (Ошибка калибровки)	<p>Существует ряд возможных причин.</p> <p>Данное предупреждение может исчезнуть с экрана дисплея только после перезагрузки по электропитанию электронного преобразователя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь в том, что процесс калибровки отвечает изложенным в документации требованиям, выключите и включите электропитание электронного преобразователя, затем повторите процесс калибровки.</li> <li>• Если это предупреждение возникает во время установки на нуль, убедитесь, что через сенсор не проходит поток, затем перезагрузите питание электронный преобразователь и повторите процесс установки на нуль.</li> </ul>
011A	Zero Calibration Failed: Low (Ошибка калибровки нуля: низкое значение)	<p>Существует ряд возможных причин, таких как избыточность расхода (особенно обратного) через сенсор во время калибровки, результат установки на нуль слишком низкий и т. д. Данное предупреждение генерируется вместе с предупреждением A010.</p> <p>Данное предупреждение может исчезнуть с экрана дисплея только после перезагрузки электропитания электронного преобразователя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что через сенсор не проходит поток, затем перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию и повторите процедуру.</li> </ul>
A012	Zero Calibration Failed: High (Ошибка калибровки нуля: высокое значение)	<p>Существует ряд возможных причин, таких как избыточность расхода (особенно прямого) через сенсор во время калибровки, результат установки на нуль слишком высокий и т. д. Данное предупреждение генерируется вместе с предупреждением A010.</p> <p>Данное предупреждение может исчезнуть с экрана дисплея только после перезагрузки электропитания электронного преобразователя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что через сенсор не проходит поток, затем перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию и повторите процедуру.</li> </ul>



Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A013	Zero Calibration Failed: Unstable (Ошибка калибровки нуля: нестабильное значение)	Чрезмерная неустойчивость параметров технологического процесса во время калибровки. Данное предупреждение может исчезнуть с экрана дисплея только после перезагрузки по электропитанию электронного преобразователя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устраните источники электромеханических помех (например, насосы, вибрацию, опирающиеся трубопроводы) или уменьшите их влияние, затем перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию и повторите процесс калибровки.</li> </ul>
A014	Transmitter Failure (Сбой электронного преобразователя)	Существует ряд возможных причин. Данное предупреждение часто генерируется одновременно с предупреждениями A9 и A26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что у всех кабельных отсеков крышки установлены надлежащим образом.</li> <li>Убедитесь, что вся проводка электронного преобразователя соответствует техническим требованиям, а экранирующие оплетки кабелей заделаны надлежащим образом.</li> <li>Проверьте заземление всех компонентов.</li> <li>Оцените окружающую среду на наличие источников сильных электромагнитных помех (EMI), при необходимости измените расположение электронного преобразователя или проводки.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A016	Sensor Temperature (RTD) Failure (Отказ ТС)	Значение, рассчитанное для сопротивления линии термопреобразователя сопротивления, выходит за допустимые пределы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте технологические условия на соответствие измеренным значениям.</li> <li>Проверьте проводку между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>Убедитесь, что внутренняя проводка надежна и что нет неисправных внутренних электрических цепей.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A017	Sensor Case Temperature (RTD) Failure (Температура кожуха термопреобразователя сопротивления (ТС) выходит за допустимые пределы)	Значения, рассчитанные для сопротивления электронного преобразователя и кожуха резистивного температурного датчика, выходят за допустимые пределы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям. Температура должна находиться в диапазоне от -200 °F до + 400 °F.</li> <li>Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>Проверьте проводку между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>Убедитесь, что внутренняя проводка надежна и что нет неисправных внутренних электрических цепей.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A018	EEPROM Error (Ошибка ЭППЗУ, электронный преобразователь)	<p>Ошибка при доступе электронного преобразователя к ОЗУ.</p> <p>Данное предупреждение может исчезнуть с экрана дисплея только после перезагрузки электропитания электронного преобразователя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что все крышки кабельных отсеков установлены надлежащим образом.</li> <li>• Убедитесь, что вся проводка электронного преобразователя соответствует техническим требованиям, а экранирующие оплетки кабелей заделаны надлежащим образом.</li> <li>• Проверьте заземление всех компонентов.</li> <li>• Оцените окружающую среду на наличие источников сильных электромагнитных помех (EMI), при необходимости измените расположение электронного преобразователя или проводки.</li> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Если предупреждение остается, замените электронный преобразователь.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A019	RAM Error (Transmitter) (Ошибка ОЗУ, электронный преобразователь)	<p>Ошибка при доступе электронного преобразователя к ОЗУ.</p> <p>Данное предупреждение может исчезнуть с экрана дисплея только после перезагрузки по электропитанию электронного преобразователя.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что все крышки кабельных отсеков установлены надлежащим образом.</li> <li>• Убедитесь, что вся проводка электронного преобразователя соответствует техническим требованиям, а экранирующие оплетки кабелей заделаны надлежащим образом.</li> <li>• Проверьте заземление всех компонентов.</li> <li>• Оцените окружающую среду на наличие источников сильных электромагнитных помех (EMI), при необходимости измените расположение электронного преобразователя или проводки.</li> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Если предупреждение остается, замените электронный преобразователь.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A020	Calibration Factors Missing (Отсутствуют калибровочные коэффициенты)	<p>Некоторые калибровочные коэффициенты не введены или введены некорректно.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>• Проверьте настройку параметра Sensor Type (Тип сенсора).</li> <li>• Если тип сенсора Type=Curved Tube (С изогнутой трубкой), убедитесь, что не заданы параметры, специфичные для прямотрубного расходомера.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A021	Transmitter/Sensor/ Software Mismatch (Несоответствие электронного преобразователя/сенсора/ программного обеспечения)	Сконфигурированный тип платы не соответствует типу установленной платы, или сконфигурированный тип сенсора не соответствует установленному сенсору.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>• Убедитесь, что установлена надлежащая плата.</li> <li>• Проверьте настройку параметра Sensor Type (Тип сенсора).</li> <li>• Если тип сенсора Type=Curved Tube (С изогнутой трубкой), убедитесь, что не заданы параметры, специфичные для прямотрубного расходомера.</li> </ul>
A022	Configuration Database Corrupt (Core Processor) (База данных конфигурации повреждена, базовый процессор)	Сбой блока электроники.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A023	Internal Totals Corrupt (Core Processor) (Внутренние сумматоры повреждены, базовый процессор)	Сбой блока электроники.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A024	Program Corrupt (Core Processor) (Программа повреждена, базовый процессор)	Сбой блока электроники.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A025	Boot Sector Fault (Core Processor) (Ошибка загрузочного сектора, базовый процессор)	Сбой блока электроники.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A026	Sensor/Transmitter Communications Failure (Ошибка связи между сенсором и электронным преобразователем)	Электронный преобразователь потерял связь с базовым процессором. Может быть проблема с проводкой или с любым компонентом. Данное предупреждение часто генерируется одновременно с предупреждениями <b>A9</b> и <b>A14</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>• Проверьте наличие помех в проводке или в среде электронного преобразователя.</li> <li>• Убедитесь, что внутренняя проводка надежна и что нет неисправных внутренних электрических цепей.</li> <li>• Необходимо проверить светодиодный индикатор состояния базового процессора.</li> <li>• Проверьте сопротивление на выводах базового процессора.</li> <li>• Если предупреждение остается на дисплее:</li> <li>• Замените базовый процессор.</li> <li>• Если это не решит проблему, установите оригинальный базовый процессор обратно и замените электронный преобразователь.</li> <li>• Если и это не решит проблему, замените электронный преобразователь и базовый процессор.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A027	Security Breach (Нарушение безопасности)	Электронный преобразователь был переключен из режима с защитой от несанкционированного доступа в режим без защиты от несанкционированного доступа. В режиме без защиты от несанкционированного доступа конфигурация преобразователя может быть изменена. Идентификатор (ID) HART-устройства установлен на ноль.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте идентификатор (ID) HART-устройства. Для соблюдения требований Директивы ЕС об измерительных приборах для коммерческого учета он должен быть не нулевым. Если установлено значение 0, обратитесь на завод-изготовитель.</li> <li>Установите электронный преобразователь в защищенное состояние от несанкционированного доступа (secure), чтобы очистить предупреждение.</li> <li>Обратите внимание, что для возврата устройства в режим с защитой от несанкционированного доступа могут потребоваться дополнительные действия.</li> <li>Если идентификатор HART-устройства установлен на ноль, введите любое ненулевое значение с помощью ProLink III. Например, введите серийный номер электронного преобразователя.</li> </ul>
A028	Core Processor Write Failure (Ошибка записи базового процессора)	Сбой блока электроники.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A029	Internal Electronics Failure (Отказ блока электроники)	Может свидетельствовать о потере связи между электронным преобразователем и модулем дисплея.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните перезагрузку электронного преобразователя по электропитанию.</li> <li>Замените модуль дисплея.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A030	Incorrect Board Type (Неправильный тип платы)	Загруженное программное обеспечение несовместимо с типом программируемой платы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A031	Low Power (Низкое напряжение питания)	Базовый процессор или электронный преобразователь не получают достаточно электроэнергии. Данное предупреждение может исчезнуть с экрана дисплея только после перезагрузки по электропитанию электронного преобразователя.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте проводку между электронным преобразователем и базовым процессором, затем перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию.</li> <li>Проверьте проводку электронного преобразователя, затем перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию.</li> <li>Убедитесь, что электронный преобразователь получает соответствующее электропитание.</li> <li>Если это не так, устраните проблему и перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Если питание адекватное, то это свидетельствует о наличии внутренней неисправности в электропитании электронного преобразователя. Замените электронный преобразователь.</li> </ul>
A032	Meter Verification in Progress: Outputs to Last Measured Value Outputs to Fault (Выходы в состоянии отказа)	Идет проверка метрологических характеристик электронного преобразователя, у которого выходы, установлены в состоянии отказа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дождитесь завершения процесса проверки.</li> </ul>
A033	Insufficient Pickoff Signal (Слабый сигнал на выводах датчика)	Сигнал на выводах чувствительного элемента детектора (ов) имеет недостаточную мощность. Это говорит об отсутствии вибрации на расходомерных трубках или вибрирующих элементах сенсора. Данное предупреждение часто генерируется одновременно с предупреждением 102.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте наличие воздуха в расходомерных трубках, незаполненных трубок, посторонних предметов в трубках, налета в трубках или других технологических проблем.</li> <li>Проверьте технологический газ или жидкость на наличие инородных тел, налета или на наличие других технологических проблем.</li> <li>Проверьте на наличие разделения среды путем контроля значения плотности и сравнения результатов с ожидаемыми значениями плотности.</li> <li>Убедитесь в том, что положение сенсора соответствует требованиям вашего конкретного применения. Это предупреждение может вызвать оседание частиц из двухфазной или трехфазной среды, даже если расходомерные трубки заполнены.</li> </ul>
A035	Meter Verification Aborted (Проверка метрологических характеристик электронного преобразователя прервана)	Возможно, проверка метрологических характеристик электронного преобразователя не завершена из-за прерывания в ручном режиме.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что условия процесса стабильны, затем повторите тест.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A100	mA Output 1 Saturated (Токовый (mA) выход 2 в состоянии насыщения)	Рассчитанное значение миллиамперного выхода находится вне пределов заданного диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку значений верхней и нижней границ диапазона.</li> <li>Проверьте условия технологического процесса. Фактические условия могут не соответствовать нормальным условиям, для которых сконфигурирован выход.</li> <li>Проверьте наличие воздуха в расходомерных трубках, незаполненных трубок, посторонних предметов в трубках, налета в трубках или других технологических проблем.</li> <li>Убедитесь, что единицы измерения сконфигурированы в соответствии с вашим конкретным применением.</li> <li>Выполните продувку расходомерных трубок сенсора.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A101	mA Output 1 Fixed (Токовый (mA) выход 2 — фиксированное значение)	HART-адресу присвоено ненулевое значение, либо миллиамперный выход настроен на передачу постоянного значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, работает ли выход в режиме тестирования контура. Если это так, отключите режим фиксированного значения на выходе.</li> <li>• При необходимости прекратите подстройку миллиамперного выхода.</li> <li>• Проверьте HART-адрес. Если HART-адрес не равен нулю, вам может потребоваться изменить настройку действия миллиамперного выхода.</li> <li>• Проверьте, был ли выход настроен на фиксированное значение с использованием цифровой коммуникации.</li> </ul>
A102	Drive Overrange (Возбуждение вне допустимого диапазона)	Мощность возбуждения (ток/напряжение) достигла максимального значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте уровень сигнала на возбуждающей катушке и напряжение на детекторах.</li> <li>• Проверьте подключение между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>• Убедитесь, что внутренняя проводка надежна и что нет неисправных внутренних электрических цепей.</li> <li>• Проверьте наличие воздуха в расходомерных трубках, незаполненных трубках, посторонних предметов в трубках, налета в трубках или других технологических проблем.</li> <li>• Проверьте на наличие разделения среды путем контроля значения плотности и сравнения результатов с ожидаемыми значениями плотности.</li> <li>• Убедитесь в том, что положение сенсора соответствует требованиям вашего конкретного применения. Это предупреждение может вызвать оседание частиц из двухфазной или трехфазной среды, даже если расходомерные трубки заполнены.</li> </ul>
A103	Data Loss Possible (Totals and Inventories) (Возможна потеря данных, сумматоры и инвентаризаторы)	Сумматоры не сохранены должным образом. Устройство не смогло сохранить сумматоры во время последнего отключения питания и должно полагаться на сохраненные итоги. Сохраненные итоги могут быть устаревшими на два часа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте проводку между электронным преобразователем и базовым процессором, затем перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию.</li> <li>• Убедитесь, что электронный преобразователь получает соответствующее электропитание.</li> <li>• Если это не так, устраните проблему и перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Если питание адекватное, то это свидетельствует о наличии внутренней неисправности в электропитании электронного преобразователя. Замените электронный преобразователь.</li> </ul>
A104	Выполняется калибровка	Идет процесс калибровки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дождитесь завершения процесса калибровки.</li> <li>Для выполнения калибровки нуля можно прервать калибровку, установить более низкое значение параметра Zero Time (Время калибровки нуля) и повторно начать процесс калибровки.</li> </ul>
A105	Two-Phase Flow (Двухфазный поток)	Линейная плотность лежит вне диапазона для двухфазного потока, настроенного пользователем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>Сверьте показания плотности в реальном масштабе времени с настройками верхнего и нижнего пределов двухфазного потока.</li> </ul>
A106	Burst Mode Enabled (Включен пакетный режим)	Включен режим пакетной передачи данных по протоколу HART.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> <li>При необходимости, параметру Alert Severity Level (Степень серьезности предупреждения) установите значение Ignore (Игнорировать).</li> </ul>
A107	Power Reset Occurred (Произошел сброс питания)	Электронный преобразователь был перезапущен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> <li>При необходимости установите параметру Alert Severity Level (Степень серьезности предупреждения) значение Ignore (Игнорировать).</li> </ul>
A108	Basic Event 1 On (Базовое событие 1 вкл.)	Технологический процесс вызвал базовое событие 1 (Basic Event 1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> <li>Просмотрите конфигурацию события, если считаете, что событие было вызвано ошибочно.</li> </ul>
A109	Basic Event 2 On (Базовое событие 2 вкл.)	Процесс вызвал базовое событие 2 (Basic Event 2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> <li>Просмотрите конфигурацию события, если считаете, что событие было вызвано ошибочно.</li> </ul>
A110	Frequency Output Saturated (Насыщающий сигнал частотного выхода)	Рассчитанное значение частотного выхода лежит вне пределов заданного диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте масштабирование частотного выхода.</li> <li>Проверьте условия технологического процесса. Фактические условия могут не соответствовать нормальным условиям, для которых сконфигурирован выход.</li> <li>Проверьте наличие воздуха в расходомерных трубках, незаполненных трубок, посторонних предметов в трубках, налета в трубках или других технологических проблем.</li> <li>Убедитесь, что единицы измерения сконфигурированы в соответствии с вашим конкретным применением.</li> <li>Выполните продувку расходомерных трубок сенсора.</li> </ul>

Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A111	Frequency Output Fixed (Постоянный сигнал частотного выхода)	Частотный выход сконфигурирован на отправку постоянного значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выключение и включение питания электронного преобразователя или перезапуск сумматоров восстановит нормальную работу частотного выхода.</li> <li>• Проверьте, работает ли выход в режиме проверки контура. Если работает, отключите режим фиксированного значения на выходе.</li> <li>• Проверьте, был ли выход настроен на фиксированное значение с использованием цифровой связи.</li> </ul>
A112	Upgrade Transmitter Software (Обновление программного обеспечения электронного преобразователя)	Версия программного обеспечения электронного преобразователя ниже версии программного обеспечения базового процессора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
A115	No External Input or Polled Data (Отсутствуют внешний сигнал или данные опроса)	Не удалось подключить внешний электронный прибор. Отсутствуют данные от внешних устройств.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что внешнее устройство работает корректно.</li> <li>• Проверьте проводку между электронным преобразователем и внешним датчиком.</li> <li>• Проверьте конфигурацию опроса по протоколу HART.</li> </ul>
A116	Temperature Overrange (Petroleum) (Температура вне диапазона, нефть)	Измеренная температура находится вне диапазона таблицы API.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям.</li> <li>• Проверьте конфигурацию программного приложения для измерения параметров нефти и соответствующие параметры.</li> <li>• Проверьте настройки рекомендуемого приложения для измерения параметров нефти по стандарту API и все соответствующие параметры.</li> </ul>
A117	Density Overrange (Petroleum) (Плотность вне диапазона, нефть)	Измеренная плотность лежит вне диапазона таблицы API.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям.</li> <li>• Проверьте конфигурацию программного приложения для измерения параметров нефти и соответствующие параметры.</li> <li>• Проверьте настройки рекомендуемого приложения для измерения параметров нефти по стандарту API и все соответствующие параметры.</li> </ul>
A118	Discrete Output 1 Fixed (Дискретный выход 2 — фиксированное значение)	Дискретный выход настроен на отправку постоянного значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, работает ли выход в режиме проверки контура. Если работает, отключите режим фиксированного значения на выходе.</li> </ul>
A120	Curve Fit Failure (Concentration) (Сбой аппроксимации кривой, концентрация)	Электронному преобразователю не удалось рассчитать достоверную таблицу концентрации по текущим данным.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте конфигурацию приложения измерения концентрации.</li> </ul>



Номер предупреждения	Название предупреждения	Возможная причина	Рекомендуемые действия
A121	Extrapolation Alert (Concentration) (Аварийный сигнал экстраполяции, концентрация)	Линейная плотность или температура лежит вне суммы диапазона матрицы концентрации и заданного предела экстраполяции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям.</li> <li>Проверьте конфигурацию приложения измерения концентрации.</li> </ul>
A131	Meter Verification in Progress: Outputs to Last Measured Value (Идет проверка метрологических характеристик электронного преобразователя: выходы устанавливаются на последнее измеренное значение)	Идет проверка метрологических характеристик электронного преобразователя с выходами, установленными на последнее измеренное значение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дождитесь завершения процесса проверки.</li> </ul>
A132	Sensor Simulation Active (Моделирование датчика активно)	Включено моделирование сенсора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отключите моделирование сенсора.</li> </ul>
Н/П	Density FD Calibration in Progress (Идет калибровка по плотности FD)	Идет калибровка по плотности с калибровочным коэффициентом плотности FD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> </ul>
Н/П	Density D1 Calibration in Progress (Идет калибровка по плотности D1)	Идет калибровка по плотности с калибровочным коэффициентом плотности D1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> </ul>
Н/П	Density D2 Calibration in Progress (Идет калибровка по плотности D2)	Идет калибровка по плотности с калибровочным коэффициентом плотности D2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> </ul>
Н/П	Density D3 Calibration in Progress (Идет калибровка по плотности D3)	Идет калибровка по плотности с калибровочным коэффициентом плотности D3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> </ul>
Н/П	Density D4 Calibration in Progress (Идет калибровка по плотности D4)	Идет калибровка по плотности с калибровочным коэффициентом плотности D4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> </ul>
Н/П	Zero Calibration in Progress (Выполняется калибровка нуля)	Выполняется калибровка нуля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> </ul>
Н/П	Reverse flow (Обратный поток)	Поток идет через устройство в обратном направлении (против стрелки направления потока).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Никаких действий не требуется.</li> </ul>

## 12.3 Определение местонахождения устройства с помощью диагностической функции Squawk протокола HART 7

Функция Squawk позволяет устройству показывать определенный шаблон на дисплее. Ее можно использовать для определения местонахождения и идентификации устройства.

### Ограничения

Функция Squawk доступна только с соединениями, использующими протокол HART 7 и с использованием полевого коммуникатора. Эта функция недоступна при использовании ProLink III.

### Порядок действий

На дисплее появится шаблон 0-0-0-0.

## 12.4 Проблемы измерения расхода

Проблема	Возможные причины	Рекомендуемые действия
Ненулевые показания измерения скорости потока при отсутствии расхода и смещения нуля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильная конфигурация трубопровода (особенно характерно для новых технологических установок)</li> <li>Открытый или протекающий клапан</li> <li>Неверный нуль сенсора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если показание не слишком высокое, проанализируйте “живой” нуль. Возможно, вам придется восстановить заводской нуль.</li> <li>Убедитесь в отсутствии открытых или протекающих клапанов либо уплотнений.</li> <li>Убедитесь в отсутствии механического напряжения, возникшего у сенсора при монтаже (например, если сенсор используется в качестве опоры для трубопровода или неправильно выполнена трубная разводка).</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
Непостоянные ненулевые показания скорости потока при отсутствии расхода.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Протекающие клапан или уплотнение</li> <li>Двухфазный поток</li> <li>Расходомерная трубка сенсора забита или покрыта налетом</li> <li>Неправильное расположение сенсора</li> <li>Неисправность проводки</li> <li>Трубопровод вибрирует с частотой, схожей с частотой вибрации расходомерной трубки сенсора</li> <li>Слишком низкое значение демпфирования</li> <li>Механическое напряжение сенсора, возникшее при монтаже</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что положение сенсора выбрано соответственно выполняемой задаче (см. руководство по установке сенсора).</li> <li>Проверьте коэффициент усиления возбуждения и напряжение на выводах сенсоров.</li> <li>Если проводка между датчиком и преобразователем включает 9-проводный сегмент, убедитесь, что экраны 9-проводного кабеля правильно заземлены.</li> <li>Проверьте подключение между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>Для сенсоров с распределительной коробкой проверьте наличие влаги в распределительной коробке.</li> <li>Выполните продувку расходомерных трубок сенсора.</li> <li>Убедитесь в отсутствии открытых или протекающих клапанов либо уплотнений.</li> <li>Проверьте источники вибрации.</li> <li>Проверьте настройку демпфирования.</li> <li>Убедитесь, что единицы измерения сконфигурированы в соответствии с вашим конкретным применением.</li> <li>Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>Проверьте наличие радиочастотных помех.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
Неустойчивый ненулевой расход когда поток устойчивый	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двухфазный поток</li> <li>Слишком низкое значение демпфирования</li> <li>Расходомерная трубка сенсора забита или покрыта налетом</li> <li>Неисправность проводного соединения выхода</li> <li>Неисправность принимающего устройства</li> <li>Неисправность проводки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что ориентация сенсора соответствует вашему конкретному применению (см. Руководство по установке сенсора).</li> <li>Проверьте уровень сигнала на катушке возбуждения и напряжение на детекторах.</li> <li>Если проводка между сенсором и преобразователем включает 9-проводный сегмент, убедитесь, что экраны 9-проводного кабеля правильно заземлены.</li> <li>Убедитесь в отсутствии возможности попадания воздуха и загрязнений в трубки, гидроударов или повреждений расходомерных трубок.</li> <li>Проверьте подключение между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>Для сенсоров с распределительной коробкой проверьте наличие влаги в распределительной коробке.</li> </ul>

Проблема	Возможные причины	Рекомендуемые действия
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполните продувку расходомерных трубок сенсора.</li> <li>• Убедитесь в отсутствии открытых или протекающих клапанов либо уплотнений.</li> <li>• Проверьте источники вибрации.</li> <li>• Проверьте настройку демпфирования.</li> <li>• Убедитесь, что единицы измерения сконфигурированы в соответствии с вашим конкретным применением.</li> <li>• Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>• Проверьте наличие радиочастотных помех.</li> <li>• Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
Неточный расход или контрольная сумма пакета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправность проводки</li> <li>• Неподходящая единица измерения</li> <li>• Некорректный кМ-фактор</li> <li>• Некорректный М-фактор</li> <li>• Некорректные калибровочные коэффициенты плотности</li> <li>• Неправильное заземление</li> <li>• Двухфазный поток</li> <li>• Неисправность принимающего устройства</li> <li>• Неверный нуль сенсора</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте проводку между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>• Убедитесь, что единицы измерения сконфигурированы в соответствии с вашим конкретным применением.</li> <li>• Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>• Выполните групповой тест для проверки контрольной суммы пакета.</li> <li>• Установите нуль прибора.</li> <li>• Проверьте заземление всех компонентов.</li> <li>• Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>• Проверьте приемное устройство и проводку, соединяющую его с электронным преобразователем.</li> <li>• Проверьте сопротивление катушки сенсора и наличие короткого замыкания на корпус.</li> <li>• Замените базовый процессор или электронный преобразователь.</li> </ul>

## 12.5 Проблемы измерения плотности

Проблема	Возможные причины	Рекомендуемые действия
Неточное показание плотности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблема с технологической средой</li> <li>• Некорректные калибровочные коэффициенты плотности</li> <li>• Неисправность проводки</li> <li>• Неправильное заземление</li> <li>• Двухфазный поток</li> <li>• Расходомерная трубка сенсора забита или покрыта налетом</li> <li>• Неправильное расположение сенсора</li> <li>• Отказ термоспротивления сенсора</li> <li>• Физические характеристики сенсора изменились</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям.</li> <li>• Убедитесь, что все параметры калибровки были введены правильно. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>• Проверьте подключение между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>• Проверьте заземление всех компонентов.</li> <li>• Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>• Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>• Если два сенсора с близкими частотами находятся слишком близко друг к другу, разнесите их.</li> <li>• Выполните продувку расходомерных трубок сенсора.</li> </ul>

<p>Необычно высокое показание плотности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Расходомерная трубка сенсора забита или покрыта налетом</li> <li>Некорректные калибровочные коэффициенты плотности</li> <li>Некорректное измерение температуры</li> <li>Неисправное термосопротивление</li> <li>В высокочастотных расходомерах это может указывать на эрозию или коррозию</li> <li>В низкочастотных расходомерах это может указывать на засорение трубки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что все параметры калибровки были введены правильно. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>Выполните продувку расходомерных трубок сенсора.</li> <li>Убедитесь в отсутствии налета в расходомерных трубках.</li> </ul>
<p>Необычно низкое показание плотности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Двухфазный поток</li> <li>Убедитесь, что все параметры калибровки были введены правильно. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>В низкочастотных расходомерах это может указывать на эрозию или коррозию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям.</li> <li>Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>Проверьте все характеризующие и калибровочные параметры. Ознакомьтесь с паспортной табличкой сенсора или калибровочным листом вашего электронного преобразователя.</li> <li>Проверьте подключение между сенсором и электронным преобразователем.</li> <li>Проверьте на предмет наличия эрозии у трубки, особенно если рабочая жидкость абразивная.</li> </ul>

## 12.6 Проблемы измерения температуры

Проблема	Возможные причины	Рекомендуемые действия
<p>Показания температуры существенно отличаются от температуры технологического процесса</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отказ резистивного температурного датчика</li> <li>Неправильные коэффициенты компенсации</li> <li>Линейная температура в байпасном трубопроводе не соответствует температуре в основном трубопроводе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте распределительную коробку на наличие влаги или грязи.</li> <li>Выполните проверку сопротивления температурного датчика и проверьте наличие короткого замыкания на корпус (см. <a href="#">Раздел 12.28.1</a>).</li> <li>Убедитесь в том, что коэффициенты компенсации температуры соответствуют значению, указанному на паспортной табличке сенсора или в калибровочном листе.</li> <li>Если активны предупреждения A004, A016 или A017, выполните рекомендации относительно этих предупреждений.</li> </ul>
<p>Показание температуры немного отличается от температуры технологического процесса</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура сенсора еще не выровнялась</li> <li>Происходит утечка тепла по сенсору</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если погрешность находится в рамках значений, указанных в технических характеристиках сенсора, то проблемой можно пренебречь. Если измерение температуры выходит за пределы значений, указанных в технических характеристиках сенсора, обратитесь в службу технической поддержки.</li> <li>Температура среды может достаточно быстро меняться. Дайте сенсору достаточно времени, чтобы его температура выровнялась с температурой среды технологического процесса.</li> <li>Выполните проверку сопротивления температурного датчика и проверьте наличие короткого замыкания на корпус (см. <a href="#">Раздел 12.28.1</a>).</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Электрическое соединение между датчиком температуры и электронным преобразователем может быть повреждено. Это может потребовать замены сенсора.</li> </ul>
Неточные данные температуры от внешнего устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность проводки</li> <li>Проблема в настройке входов</li> <li>Проблема во внешнем устройстве</li> <li>Проблема в настройке входов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте проводку между электронным преобразователем и внешним датчиком.</li> <li>Убедитесь, что внешнее устройство работает корректно.</li> <li>Проверьте настройку входа сигнала температуры.</li> <li>Убедитесь в том, что оба устройства используют одну и ту же единицу измерения.</li> </ul>

## 12.7 Проблемы с миллиамперным выходом

Таблица 12-2. Проблемы с миллиамперным выходом и рекомендуемые действия

Проблема	Возможные причины	Рекомендуемые действия
Отсутствие выходного токового сигнала	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность проводки</li> <li>Неисправность цепи</li> <li>Канал не настроен для требуемого выхода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте питание и проводку питания.</li> <li>Проверьте выходной кабель.</li> <li>Проверьте настройки параметра Fault Action (Действие при отказе).</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
Тестирование контура завершилось неудачно	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неисправность источника электропитания</li> <li>Неисправность проводки</li> <li>Неисправность цепи</li> <li>Канал не настроен для требуемого выхода</li> <li>Неправильная внутренняя/внешняя конфигурация питания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте питание и проводку питания.</li> <li>Проверьте выходной кабель.</li> <li>Проверьте настройки параметра Fault Action (Действие при отказе).</li> <li>Проверьте конфигурацию канала для соответствующего миллиамперного выхода.</li> <li>Обратитесь в службу технической поддержки.</li> </ul>
Значение выходного сигнала в мА ниже 4 мА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв проводки</li> <li>Неисправен выходной контур</li> <li>Параметры процесса за пределами нижней границы диапазона</li> <li>Нижняя и верхняя границы диапазона заданы неверно</li> <li>Условие отказа, если параметру Fault Action (Действие при отказе) присвоено значение Internal Zero (Внутренний ноль) или Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)</li> <li>Неисправное приемное устройство токового сигнала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте технологические условия на соответствие передаваемым устройством значениям.</li> <li>Проверьте приемное устройство и проводку, соединяющую его с электронным преобразователем.</li> <li>Проверьте настройки Значения верхней границы диапазона и Значения нижней границы диапазона.</li> <li>Проверьте настройки параметра Fault Action (Действие при отказе).</li> </ul>
Постоянный токовый выходной сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное назначение переменной процесса для данного выхода</li> <li>Существует состояние неисправности</li> <li>Ненулевой HART-адрес (Токовый выход 1)</li> <li>Выход переведен в режим тестирования контура</li> <li>Ошибка калибровки нуля</li> <li>Выход настроен на диапазон, который намного превышает предполагаемый диапазон. Переконфигурируйте выход.</li> <li>Значения параметров технологического процесса ниже значения отсечек.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность назначения переменных технологического процесса для выходов.</li> <li>Просмотрите все имеющиеся предупреждения и устраните условия, которые привели к их появлению.</li> <li>Проверьте HART-адрес. Если HART-адрес не равен нулю, вам может потребоваться изменить настройку действий миллиамперного выхода.</li> <li>Проверьте, не выполняется ли тестирование контура (выход настроен на передачу фиксированного значения).</li> <li>Проверьте настройку пакетного режима HART.</li> </ul>

Таблица 12-2. Проблемы с миллиамперным выходом и рекомендуемые действия

Проблема	Возможные причины	Рекомендуемые действия
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если проблема связана с ошибкой калибровки нуля, перезагрузите электронный преобразователь по электропитанию и повторите калибровку нуля.</li> <li>• Значения параметров технологического процесса ниже значения отсечек. Проверьте и отрегулируйте настройку отсечки.</li> </ul>
Выходной токовый сигнал постоянно вне диапазона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некорректные переменная процесса или единицы измерения, назначенные для выхода</li> <li>• Условие отказа, если параметру Fault Action (Действие при отказе) присвоено значение Upscale (Перевод в верхнее значение шкалы) или Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)</li> <li>• Нижняя и верхняя границы диапазона заданы неверно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте правильность назначения переменных технологического процесса для выходов.</li> <li>• Проверьте правильность настройки единиц измерения для данного выхода.</li> <li>• Проверьте настройки параметра Fault Action (Действие при отказе).</li> <li>• Проверьте настройки Значения верхней границы диапазона и Значения нижней границы диапазона.</li> <li>• Проверьте подстройку миллиамперного выхода.</li> </ul>
Постоянный неправильный результат измерения на миллиамперном выходе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проблема в контуре</li> <li>• Некорректная подстройка выхода</li> <li>• Для переменной процесса настроена некорректная единица измерения</li> <li>• Переменная процесса сконфигурирована некорректно</li> <li>• Нижняя и верхняя границы диапазона заданы неверно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подстройку миллиамперного выхода.</li> <li>• Убедитесь, что единицы измерения сконфигурированы в соответствии с вашим конкретным применением.</li> <li>• Убедитесь, что переменная процесса назначена миллиамперному выходу.</li> <li>• Проверьте настройки <b>Upper Range Value</b> (Значения верхней границы диапазона) и <b>Lower Range Value</b> (Значения нижней границы диапазона).</li> </ul>
Миллиамперный выход дает правильные показания при низком токе, но неправильные — при высоком токе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможно, сопротивление миллиамперного контура имеет слишком высокое значение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что сопротивление нагрузки миллиамперного выхода не превышает максимальной допустимой нагрузки (см. руководство по монтажу электронного преобразователя).</li> </ul>

## 12.8 Проблемы с частотным выходом

Таблица 12-3. Проблемы с частотным выходом и рекомендуемые действия

Проблема	Возможные причины	Рекомендуемые действия
Отсутствие выходного сигнала частотного выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Остановлен сумматор</li> <li>• Значения параметров технологического процесса ниже значения отсечек</li> <li>• Условие отказа, если параметру Fault Action (Действие при отказе) присвоено значение Internal Zero (Внутренний ноль) или Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)</li> <li>• Двухфазный поток</li> <li>• Поток в обратном направлении от настроенного параметра направления потока</li> <li>• Неисправное приемное устройство частотного сигнала</li> <li>• Уровень выходного сигнала не совместим с приемным устройством</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что значения параметров технологического процесса ниже значения отсечки по низкому расходу. При необходимости перенастройте отсечку по низкому расходу.</li> <li>• Проверьте настройки параметра Fault Action (Действие при отказе).</li> <li>• Убедитесь, что сумматоры не остановлены.</li> <li>• Останов сумматора приведет к блокировке частотного выхода.</li> <li>• Проверьте, нет ли двухфазного потока.</li> <li>• Проверьте направление потока.</li> <li>• Проверьте приемное устройство и проводку, соединяющую его с электронным преобразователем.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен выходной контур</li> <li>• Неисправность проводки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Убедитесь, что канал подключен и настроен как частотный выход.</li> <li>• Выполните тестирование контура.</li> </ul>
Постоянный неправильный результат измерения на частотном выходе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некорректное масштабирование выхода</li> <li>• Для переменной процесса настроена некорректная единица измерения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте масштабирование частотного выхода.</li> <li>• Убедитесь, что единицы измерения сконфигурированы в соответствии с вашим конкретным применением.</li> </ul>
Неустойчивый выходной частотный сигнал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Радиочастотные помехи (RFI) от окружающей среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте наличие радиочастотных помех.</li> </ul>

## 12.9 Использование моделирования сенсора для поиска и устранения неисправностей

Когда моделирование сенсора включено, электронный преобразователь сообщает указанные пользователем значения для основных переменных процесса. Это позволяет воспроизводить разнообразные технологические условия или проводить тестирование системы.

Вы можете использовать моделирование сенсора, чтобы отличить допустимый технологический шум от вызванных извне изменений. Для примера представим себе приемное устройство, сообщающее о неожиданно неустойчивом значении плотности. Если включено моделирование сенсоров и наблюдаемое значение плотности не соответствует смоделированному значению, источник проблемы, с большой вероятностью, находится между электронным преобразователем и приемным устройством.

Для моделирования работы сенсора требуется базовый процессор с расширенными возможностями и устройство связи.

### Важная информация

При включенном моделировании смоделированное значение используется на всех выходах и во всех расчетах электронного преобразователя, включая сумматоры и инвентаризаторы, расчеты объемного расхода и концентрации. Отключите все автоматизированные функции, связанные с выходами электронного преобразователя, и выберите ручной режим управления контуром. Не используйте режим моделирования, если вы не знаете, подходит ли он для вашей системы, а завершив тестирование, не забудьте отключить режим моделирования.

## 12.10 Проверка проводных соединений источника питания

В случае повреждения проводных соединений или неправильного подключения источника питания электронный преобразователь может получать недостаточно электроэнергии для правильной работы.

### Предварительные условия

- Вам потребуется руководство по установке электронного преобразователя.
- При использовании напряжения постоянного тока требуется минимум 1,5 А пускового тока.

### Порядок действий

1. Для проверки напряжения на клеммах источника питания электронного преобразователя используйте вольтметр.
  - Если значение напряжения находится в указанном диапазоне, значит источник питания исправен.
  - Если напряжение низкое, убедитесь, что источник питания имеет достаточную исходную мощность, кабель питания правильного сечения и не поврежден, и установлен соответствующий предохранитель.
  - Если питание отсутствует, выполните дальнейшие действия.



2. Отсоедините источник питания перед осмотром его проводных соединений.  
**▲ ВНИМАНИЕ!**  
**Если электронный преобразователь эксплуатируется во взрывоопасной зоне, подождите пять минут после отключения питания.**
3. Убедитесь, что клеммы, провода и кабельный отсек чистые и сухие.
4. Убедитесь, что провода источника питания подключены к клеммам надлежащим образом.
5. Убедитесь, что провода источника питания имеют хороший контакт и не заблокированы изоляцией проводки.
6. Проверьте бирку со значением напряжения внутри кабельного отсека.  
Напряжение, подаваемое на электронный преобразователь, должно соответствовать напряжению, указанному на бирке.
7. Повторно подайте питание на электронный преобразователь.  
**▲ ВНИМАНИЕ!**  
**Если электронный преобразователь находится во взрывоопасной зоне, не подавайте питание при снятой крышке корпуса. Подача питания при снятой крышке корпуса может привести к взрыву.**
8. Проверьте напряжение на клеммах.  
Если питание отсутствует, обратитесь в службу технической поддержки.

## 12.11 Проверка проводных соединений сенсора с электронным преобразователем

Ряд проблем с питанием и выходным сигналом может возникнуть, если проводка между сенсором и электронным преобразователем неправильно подключена, или если проводка повреждена.

Обязательно проверьте все участки проводки:

- Если у вас 4-проводной электронный преобразователь, проверьте проводку между электронным преобразователем и базовым процессором.
- Если у вас 9-проводной электронный преобразователь, проверьте проводку между электронным преобразователем и соединительной коробкой сенсора.
- Если у вас есть удаленный электронный преобразователь с удаленным базовым процессором, проверьте проводку между электронным преобразователем и базовым процессором и проводку между базовым процессором и соединительной коробкой датчика.

### Предварительные условия

Вам потребуется руководство по установке преобразователя.

### Порядок действий

1. Перед открытием отсека электропроводки отсоедините источник питания.  
**▲ ОПАСНО!**  
**Если электронный преобразователь эксплуатируется во взрывоопасной зоне, подождите пять минут после отключения питания.**
2. Убедитесь, что электронный преобразователь подключен к сенсору в соответствии с информацией, приведенной в руководстве по установке электронного преобразователя.
3. Убедитесь, что провода имеют хороший контакт с клеммами.
4. Проверьте целостность всех проводов от электронного преобразователя к датчику.



## 12.12 Проверка заземления

Сенсор и электронный преобразователь должны быть заземлены. Если базовый процессор смонтирован как часть электронного преобразователя или датчика, он заземляется автоматически. Если базовый процессор смонтирован отдельно, то и заземляется он отдельно.

### Необходимые Предварительные условия

**Вам понадобится:**

- Руководство по установке вашего сенсора
- Руководство по установке вашего электронного преобразователя (только в случае удаленного монтажа)

### Порядок действий

Требования к заземлению и указания по заземлению см. в руководствах по установке датчика и электронного преобразователя.

## 12.13 Проведение проверок контура

Проверка контура — это способ убедиться в том, что электронный преобразователь и удаленное устройство обмениваются данными надлежащим образом. Проверка контура также помогает узнать, нужна ли вам подстройка миллиамперных выходов.

### Предварительные условия

- Следуйте соответствующим методикам, чтобы проверка контура не создавала помех для существующих контуров измерения и управления.

### 12.13.1 Проведение проверок контура с использованием локального дисплея

#### Предварительные условия

Перед выполнением проверки контура настройте входные и выходные каналы электронного преобразователя, которые будут использоваться в вашей системе.

Следуйте соответствующим методикам, чтобы проверка контура не создавала помех для существующих контуров измерения и управления.

#### Порядок действий

1. Протестируйте миллиамперный выход(ы).
  - a. Выберите низкое значение, например, 4 мА.  
На индикаторе появится линия из точек, пока выход находится в состоянии фиксированного сигнала.
  - b. Считайте значение тока на приемном устройстве и сравните его со значением тока на выходе электронного преобразователя.  
Показания необязательно должны совпадать в точности. Если значения немного отличаются, вы можете скорректировать расхождение, подстроив выход.
  - c. Активируйте переключатель **Select** (Выбор) на электронном преобразователе.
  - d. Прокрутите и выберите высокое значение, например, 20 мА.  
На индикаторе появится линия из точек, пока выход находится в состоянии фиксированного сигнала.
  - e. Считайте значение тока на приемном устройстве и сравните его со значением тока на выходе электронного преобразователя.

- Показания необязательно должны совпадать в точности. Если значения немного отличаются, вы можете скорректировать расхождение, подстроив выход.
- f. Активируйте переключатель **Select** (Выбор) на электронном преобразователе.
2. Проверьте частотный выход (ы).
    - a. Выберите **OFFLINE MAINT > SIM > FO SIM** (Обслуживание в автономном режиме > Моделирование датчика > Моделирование частотного выхода сенсора), и выберите значение частоты на выходе.  
Частотный выход может быть установлен на 1, 10 или 15 кГц.

---

### Примечание

Если программное приложение коммерческого учета, соответствующее стандарту NTEP, не задействовано в электронном преобразователе, то выполнить проверку контура частотного выхода невозможно, даже если электронный преобразователь находится в режиме, не защищенном от несанкционированного доступа.

На индикаторе появится линия из точек, пока выход находится в состоянии фиксированного сигнала.

- b. Считайте значение частотного сигнала на приемном устройстве и сравните его со значением на выходе электронного преобразователя.
  - c. Активируйте переключатель **Select** (Выбор) на электронном преобразователе.
3. Проверка дискретного выхода(ов).
    - a. Выберите **OFFLINE MAINT > SIM > DO SIM** (ОБСЛУЖИВАНИЕ В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ > МОДЕЛИРОВАНИЕ ДАТЧИКА > МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСКРЕТНОГО ВЫХОДА ДАТЧИКА), и выберите SET ON (ВКЛЮЧИТЬ).  
На индикаторе появится линия из точек, пока выход находится в состоянии фиксированного сигнала.
    - b. Проверьте сигнал на приемном устройстве.
    - c. Активируйте переключатель **Select** (Выбор) на электронном преобразователе.
    - d. Прокрутите и выберите **SET OFF** (ВЫКЛЮЧИТЬ).
    - e. Проверьте сигнал на приемном устройстве.
    - f. Активируйте переключатель **Select** (Выбор) на электронном преобразователе.

### После завершения процедуры

- Если расхождение в показаниях у миллиамперного выхода находится в пределах 20 микроампер, можно скорректировать это расхождение с помощью подстройки выхода.
- Если расхождение между показаниями миллиамперного выхода больше 20 микроампер, или если на каком-то этапе произошел сбой в показаниях, проверьте подключение проводки между электронным преобразователем и удаленным устройством и повторите попытку.
- Если показания дискретного выхода инвертированы, проверьте параметр **Discrete Output Polarity** (Полярность дискретного выхода).

## 12.13.2 Проверка контура с использованием ProLink III

### Предварительные условия

Перед выполнением проверки контура сконфигурируйте каналы для входов и выходов электронного преобразователя, которые будут использоваться в вашей системе.

Следуйте соответствующим методикам, чтобы проверка контура не создавала помех для существующих контуров измерения и управления.

## Порядок действий

1. Протестируйте миллиамперный выход(ы).
  - a. Выберите **Device Tools > Diagnostics > Testing > mA Output Test** (Инструментальные средства устройства > Диагностика > Тестирование > Тестирование контура миллиамперного выхода)
  - b. Введите 4 в поле **Fix to:** (Зафиксировать на:).
  - c. Задайте фиксацию введенного значения тока на миллиамперном выходе, нажав **Fix mA**.
  - d. Считайте значение тока на приемном устройстве и сравните его со значением тока на выходе электронного преобразователя.  
Показания необязательно должны совпадать в точности. Если значения немного отличаются, вы можете скорректировать расхождение, подстроив выход.
  - e. Отмените фиксацию введенного значения тока на миллиамперном выходе, нажав **UnFix mA**.
  - f. Введите фиксируемое значение тока, введя 20 в поле **Fixto:**.
  - g. Задайте фиксацию введенного значения тока на миллиамперном выходе, нажав **Fix mA**.
  - h. Считайте значение тока на приемном устройстве и сравните его со значением тока на выходе электронного преобразователя.  
Показания необязательно должны совпадать в точности. Если значения немного отличаются, вы можете скорректировать расхождение, подстроив выход.
  - i. Отмените фиксацию введенного значения тока на миллиамперном выходе, нажав **UnFix mA**.
2. Протестируйте частотный выход(ы).

---

### Примечание

Если программное приложение коммерческого учета, соответствующее стандарту NTEP, не задействовано в электронном преобразователе, то выполнить проверку контура частотного выхода невозможно, даже если электронный преобразователь находится в режиме, не защищенном от несанкционированного доступа.

---

- a. Выберите **DeviceTools> Diagnostics>Testing> Frequency Output Test** (Инструментальные средства устройства > Диагностика > Тестирование > Тестирование контура частотного выхода).
  - b. Введите фиксируемое значение частоты на выходе в поле **Fix to**.
  - c. Задайте фиксацию введенного значения частоты на выходе, нажав **Fix FO**.
  - d. Считайте значение частотного сигнала на приемном устройстве и сравните его со значением на выходе электронного преобразователя.
  - e. Отмените фиксацию значения частоты на выходе, нажав **UnFix FO**.
3. Протестируйте дискретные выход(ы).
    - a. Выберите **DeviceTools > Diagnostics > Testing > Discrete Output Test** (Инструментальные средства устройства > Диагностика > Тестирование > Тестирование дискретного выхода).
    - b. Задайте фиксацию значения тока, установив **Fix To:** на ON (ВКЛ).
    - c. Проверьте сигнал на принимающем устройстве.
    - d. Отмените фиксацию значения тока, установив **Fix To:** на OFF (ВЫКЛ).
    - e. Проверьте сигнал на принимающем устройстве.
    - f. Щелкните **UnFix** (Снять фиксацию).

### После завершения процедуры

- Если расхождение в показаниях у миллиамперного выхода находится в пределах 20 микроампер, можно скорректировать это расхождение с помощью подстройки выхода.
- Если расхождение между показаниями миллиамперного выхода больше 20 микроампер, или если на каком-то этапе произошел сбой в показаниях, проверьте подключение проводки между электронным преобразователем и удаленным устройством и повторите попытку.
- Если показания дискретного выхода инвертированы, проверьте параметр **Discrete Output Polarity** (Полярность дискретного выхода).

## 12.13.3 Проведение проверок контура с использованием полевого коммуникатора

### Предварительные условия

Перед выполнением проверки контура настройте входные и выходные каналы электронного преобразователя, которые будут использоваться в вашей системе.

Следуйте соответствующим методикам, чтобы проверка контура не создавала помех для существующих контуров измерения и управления.

### Порядок действий

1. Протестируйте миллиамперный аналоговый выход(ы).
  - a. Выберите **Service Tools > Simulate > Simulate Outputs > mA Output Loop Test** (Средства технического обслуживания > Моделирование > Моделирование выходов > Тестирование миллиамперного выхода) и выберите 4 мА.
  - b. Считайте значение тока на приемном устройстве и сравните его со значением тока на выходе электронного преобразователя.  
Показания необязательно должны совпадать в точности. Если значения немного отличаются, вы можете скорректировать расхождение, подстроив выход.
  - c. Нажмите ОК.
  - d. Выберите 20 мА.
  - e. Считайте значение тока на приемном устройстве и сравните его со значением тока на выходе электронного преобразователя.  
Показания необязательно должны совпадать в точности. Если значения немного отличаются, вы можете скорректировать расхождение, подстроив выход.
  - f. Нажмите ОК.
  - g. Выберите End (Конец).
2. Проверка частотного выхода(ов).

---

### Примечание

Если программное приложение коммерческого учета, соответствующее стандарту NTEP, не задействовано в электронном преобразователе, то выполнить проверку контура частотного выхода невозможно, даже если электронный преобразователь находится в режиме, не защищенном от несанкционированного доступа.

---

- a. Нажмите **Service Tools > Simulate > Simulate Outputs > Frequency Output Test** (Средства технического обслуживания > Моделирование > Моделирование выходов > Тестирование частотного выхода), и выберите уровень частотного сигнала на выходе.
- b. Считайте значение частотного сигнала на приемном устройстве и сравните его со значением на выходе электронного преобразователя.
- c. Выберите End (Конец).

3. Проверка дискретного выхода(ов).
  - a. Нажмите **Service Tools > Simulate > Simulate Outputs > Discrete Output Test** (Средства технического обслуживания > Моделирование > Моделирование выходов > Тестирование дискретного выхода).
  - b. Выберите Off (Выкл.).
  - c. Проверьте сигнал на приемном устройстве.
  - d. Нажмите ОК.
  - e. Выберите On (Вкл.).
  - f. Проверьте сигнал на приемном устройстве.
  - g. Нажмите ОК.
  - h. Выберите End (Конец).

#### После завершения процедуры

- Если расхождение показаний у миллиамперного выхода находится в пределах 20 микроампер, можно скорректировать это расхождение с помощью подстройки выхода.
- Если расхождение между показаниями миллиамперного выхода больше 20 микроампер, или если на каком-то этапе произошел сбой в показаниях, проверьте подключение проводки между электронным преобразователем и удаленным устройством и повторите попытку.
- Если показания дискретного выхода инвертированы, проверьте параметр Discrete Output Polarity (Полярность дискретного выхода).

## 12.14 Подстройка миллиамперного выхода

Подстройка миллиамперного выхода позволяет калибровать миллиамперный выход электронного преобразователя к приемному устройству. Если текущие значения подстройки неточны, электронный преобразователь будет недокомпенсировать или перекомпенсировать выход.

### 12.14.1 Подстройка миллиамперного выхода с использованием ProLink III

Подстройка миллиамперного выхода устанавливает общий диапазон измерения для электронного преобразователя и устройства, которое принимает сигнал с миллиамперного выхода.

#### Важная информация

Подстройку выхода необходимо проводить на обоих концах диапазона (4 мА и 20 мА), чтобы гарантировать точную компенсацию во всем диапазоне выходных сигналов.

#### Предварительные условия

Убедитесь в том, что миллиамперный выход имеет проводное подключение к приемному устройству, которое будет использоваться в процессе производства.

#### Порядок действий

1. Выберите **Device Tools > Calibration > MA Output Trim > mA Output 1 Trim** (Инструментальные средства устройства > Калибровка > Подстройка миллиамперного выхода > Подстройка миллиамперного выхода 1).
2. Выберите **Device Tools > Calibration > MA Output Trim > mA Output 1 Trim** (Инструментальные средства устройства > Калибровка > Подстройка миллиамперного выхода > Подстройка миллиамперного выхода 1) или **Device Tools > Calibration > MA Output Trim > mA Output 2 Trim** (Инструментальные средства устройства > Калибровка > Подстройка миллиамперного выхода > Подстройка миллиамперного выхода 2)

3. Следуйте инструкциям для рекомендуемого метода.
4. Проверьте результаты подстройки. Если результат какой-либо подстройки меньше -20 микроампер или больше +20 микроампер, обратитесь в службу технической поддержки.

### 12.14.2 Подстройка миллиамперного выхода с использованием полевого коммуникатора

Подстройка миллиамперного выхода устанавливает общий диапазон измерения для электронного преобразователя и устройства, которое принимает сигнал с миллиамперного выхода.

#### Важная информация

Подстройку выхода необходимо проводить на обоих концах диапазона (4 мА и 20 мА), чтобы гарантировать точную компенсацию во всем диапазоне выходных сигналов.

#### Предварительные условия

Убедитесь в том, что миллиамперный выход имеет проводное подключение к приемному устройству, которое будет использоваться в процессе производства.

#### Порядок действий

1. Следуйте инструкциям для рекомендуемого метода.
2. Проверьте результаты подстройки. Если результат какой-либо подстройки меньше -20 микроампер или больше +20 микроампер, обратитесь в службу технической поддержки.

## 12.15 Проверка контуров связи по протоколу HART

Если вы не можете установить или поддерживать связь по протоколу HART, контур связи по протоколу HART может быть неправильно подключен.

#### Предварительные условия

Вам потребуется:

- Копия руководства по установке вашего электронного преобразователя
- Резистор 250–600 Ом
- Полевой коммуникатор
- Необязательно: *HART Application Guide (Руководство по применению протокола HART)*, которое имеется на сайте [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org)

#### Порядок действий

1. Убедитесь, что провода контура подключены, как показано на электрических схемах в руководстве по установке электронного преобразователя.  
Если ваша сеть HART более сложна, чем схемы соединений в руководстве по установке электронного преобразователя, обратитесь в службу технической поддержки или в Фонд HART-коммуникаций (HART Communication Foundation).
2. Отсоедините проводку первичного миллиамперного выхода от электронного преобразователя.
3. Установите резистор 250–600 Ом между клеммами первичного миллиамперного выхода электронного преобразователя.
4. Проверьте падение напряжения на резисторе ( $4\text{--}20\text{ мА} = 1\text{--}5\text{ В}$  постоянного тока для резистора 250 Ом).  
Если падение напряжения составляет менее 1 В пост. тока, увеличьте сопротивление для достижения падения напряжения более чем 1 В пост. тока.

5. Подсоедините полевой коммуникатор напрямую к резистору и попытайтесь установить связь (провести опрос).  
Если связь с электронным преобразователем не может быть установлена, электронному преобразователю может потребоваться проведение технического обслуживания. Обратитесь в службу технической поддержки.

## 12.16 Проверка HART-адреса и действия миллиамперного выхода

Если преобразователь выдает фиксированный ток с миллиамперного выхода, возможно параметр mA Output Action (Действие миллиамперного выхода) установлен неправильно.

Если параметру **mA Output Action** (Действие миллиамперного выхода) задано значение Fixed (Фиксированное), миллиамперный выход выдает постоянное значение и не сообщает данные по технологическому процессу или не выполняет свое действие при отказе.

При изменении **HART Address** (адреса HART) некоторые средства конфигурирования автоматически изменяют действие миллиамперного выхода (mA Output Action).

### Полезный совет

Всегда проверяйте действие миллиамперного выхода (mA Output Action) после установки или изменения адреса HART.

### Порядок действий

1. Установите адрес **HART (HART Address)**, соответствующий вашей сети HART.  
Адрес по умолчанию составляет 0. Это рекомендуемое значение, кроме случаев, когда устройство включено в сеть многоточечной связи.
2. Установите параметр **mA Output Action** (Действие миллиамперного выхода) на Live (Динамичный режим).

## 12.17 Проверка пакетного режима передачи по протоколу HART

Пакетный режим HART (HART burst mode) обычно отключен и должен быть задействован, только если используется HART Triloop.

1. Проверьте, задействован ли пакетный режим.
2. Если пакетный режим задействован, деактивируйте его.

## 12.18 Проверка значений нижней и верхней границ диапазона

Если значение переменной технологического процесса, назначенной миллиамперному выходу, падает ниже значения, заданного в параметре Lower Range Value (Значение нижней границы диапазона, LRV) или поднимается выше заданного значения в параметре Upper Range Value (Значение верхней границы диапазона, URV), то электронный преобразователь выдает предупреждение о насыщении (A100), а затем выполняет действие, которое указано в настройках на случай отказа.

1. Запишите текущие условия технологического процесса.
2. Проверьте конфигурацию значения нижней границы диапазона (LRV) и значения верхней границы диапазона (URV).

## 12.19 Проверка действия миллиамперного выхода при отказе

Параметр **mA Output Fault Action** (Действие при отказе миллиамперного выхода) служит для определения состояния, в которое переходит миллиамперный выход, когда электронный преобразователь обнаруживает состояние внутреннего отказа. Если миллиамперный выход передает постоянное значение ниже 4 мА или выше 20 мА, преобразователь может быть неисправен.

1. Проверьте предупреждения о состоянии на предмет наличия активных предупреждений о состояниях отказа.
2. Если имеются активные предупреждения о состояниях отказа, электронный преобразователь работает правильно. Если вы хотите изменить его действие, рассмотрите следующие варианты:
  - Измените настройку параметра **mA Output Fault Action** (Действие токового выхода при отказе).
  - Измените значение параметра **Alert Severity** (Уровень аварийного сигнала состояния) на **Ignore** (Игнорировать) для соответствующих предупреждений о состоянии.

### Ограничения

Для некоторых предупреждений о состоянии параметр **Alert Severity** (Степень серьезности предупреждений) не может быть изменен.

3. Если активных предупреждений о состояниях отказа нет, продолжайте поиск и устранение неисправностей.

## 12.20 Проверка наличия радиочастотных помех (RFI)

На частотный или дискретный выход электронного преобразователя могут влиять радиочастотные помехи (RFI). Возможные источники радиочастотных помех — источник радиоизлучения, большой трансформатор, насос или двигатель, которые могут генерировать сильное электромагнитное поле. Существует несколько методов снижения уровня радиочастотных помех. Воспользуйтесь одним или несколькими из перечисленных далее методов, в зависимости от установленного оборудования.

### Порядок действий

- Используйте экранированный кабель между выходом и приемным устройством.
  - Осуществите заделку экранирующей оплетки кабеля на приемном устройстве. Если это невозможно, выполните заделку экранирующей оплетки кабеля на вводном сальнике кабеля или на разъеме кабелепровода.
  - Не выполняйте заделку экранирующей оплетки кабеля внутри отсека электропроводки.
  - Заделка экранирующей оплетки по окружности кабеля на все 360 градусов необязательна.
- Устраните источник радиочастотных помех.
- Переместите электронный преобразователь.

## 12.21 Проверка способа масштабирования частотного выхода

Если метод масштабирования частотного выхода установлен неправильно, частотный выход может сообщить о неверном значении.

1. Проверьте конфигурацию частотного выхода.
2. Если вы изменили настройку **Frequency Output Scaling Method** (Метода масштабирования частотного выхода), проверьте настройки всех других параметров частотного выхода.



## 12.22 Проверка действия частотного выхода при отказе

Действие при отказе частотного выхода (**Frequency Output Fault Action**) контролирует действие частотного выхода, если электронный преобразователь обнаруживает внутреннюю неисправность. Если частотный выход сообщает постоянное значение, электронный преобразователь может быть неисправен.

1. Проверьте предупреждения о состоянии на предмет наличия активных предупреждений о состояниях отказа.
2. Если имеются активные предупреждения о состояниях отказа, электронный преобразователь работает правильно. Если вы хотите изменить его действие, рассмотрите следующие варианты:
  - Измените настройку параметра **Frequency Output Fault Action** (Действие при отказе частотного выхода).
  - Измените значение параметра **Alert Severity** (Степень серьезности предупреждений) на **Ignore** (Игнорировать).

---

### Ограничения

Для некоторых предупреждений о состоянии параметр **Alert Severity** не может быть изменен.

---

3. Если активных предупреждений о состояниях отказа нет, продолжайте поиск и устранение неисправностей.

## 12.23 Проверка направления потока

Если параметр **Flow Direction** (Направление потока) задан неправильно для вашего технологического процесса, преобразователь может передавать данные по расходу, которые не соответствуют вашим требованиям.

Параметр **Flow Direction** взаимодействует с фактическим направлением потока, влияя на значения расхода, сумматора и инвентаризатора расхода, а также на действие выхода. Для удобства работы фактическое направление потока должно соответствовать стрелке потока, указанной сбоку корпуса датчика.

### Порядок действий

1. Проверьте фактическое направление потока через сенсор.
2. Проверьте настройку параметра **Flow Direction** (Направление потока).

## 12.24 Проверка значений отсечки

Если отсечки электронного преобразователя настроены неправильно, электронный преобразователь может сообщать о нулевом расходе при наличии потока или об очень малых количествах расхода в условиях отсутствия потока.

Существуют отдельные параметры отсечки для массового расхода, объемного расхода, стандартного объемного расхода газа (если применимо) и плотности. У вашего электронного преобразователя существует независимая отсечка для миллиамперного выхода. Взаимодействие между отсечками иногда дает неожиданные результаты.

### Порядок действий

Проверьте конфигурацию всех отсечек.

### Полезный совет

Для типичных применений, установите параметр **Mass Flow Cutoff** (Отсечка по массовому расходу) на 0,5% от номинального расхода подключенного датчика. Относительно данных по **номинальной** пропускной способности см. технические характеристики датчика.

## 12.25 Проверка на наличие двухфазного потока (пробковый режим течения)

Двухфазный поток может вызывать быстрые изменения в коэффициенте усиления возбуждения. Это может привести к различным проблемам измерения.

1. Убедитесь в отсутствии предупреждений по двухфазному потоку (например, A105). Если электронный преобразователь не генерирует предупреждение о двухфазном потоке, убедитесь, что правильно установлены пределы двухфазного потока. Если пределы установлены, то двухфазный поток не является источником вашей проблемы.
2. Проверьте технологический процесс на присутствие кавитации, вскипания и утечек.
3. Проследите за плотностью выходящей технологической среды при нормальных технологических условиях.
4. Проверьте настройки параметров **Two-Phase Flow Low Limit** (Нижний предел двухфазного потока), **Two-Phase Flow High Limit** (Верхний предел двухфазного потока) и **Two-Phase Flow Timeout** (Контрольное время продолжительности двухфазного потока).

### Полезный совет

Частоту возникновения предупреждений о двухфазном потоке можно снизить путем установки для параметра **Two-Phase Flow Low Limit** (Нижний предел двухфазного потока) более низкого значения, а для параметров **Two-Phase Flow High Limit** (Верхний предел двухфазного потока) более высокого значения или для параметра **Two-Phase Flow Timeout** (Контрольное время продолжительности двухфазного потока) более высокого значения. Компания Micro Motion рекомендует оставить для верхнего предела двухфазного потока значение по умолчанию.

## 12.26 Проверка коэффициента усиления возбуждения

Чрезмерно высокий или ошибочный коэффициент усиления возбуждения может указывать на любую из множества различных проблем, связанных с условиями технологического процесса или с датчиком.

Чтобы узнать, является ли коэффициент усиления возбуждения чрезмерно высоким или ошибочным, необходимо собрать данные коэффициента усиления возбуждения за период существования проблемы и сравнить их с данными коэффициента усиления возбуждения за период работы в штатном режиме.

### Чрезмерный (в состоянии насыщения) коэффициент усиления возбуждения

Таблица 12-4. Возможные причины и рекомендуемые действия при чрезмерном (в состоянии насыщения) коэффициенте усиления возбуждения

Возможная причина	Рекомендуемые действия
Изогнутая трубка сенсора	Проверьте значения напряжения на детекторах (см. <a href="#">Раздел Проверка напряжения на детекторах</a> ). Если какое-нибудь из них близко к нулю (но ни одно не равно нулю), возможно, трубки сенсора согнуты. В этом случае сенсор требуется заменить.

**Таблица 12-4. Возможные причины и рекомендуемые действия при чрезмерном (в состоянии насыщения) коэффициенте усиления возбуждения**

Возможная причина	Рекомендуемые действия
Кавитация или вскипание; образование двухфазных или трехфазных потоков сред	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте входное или обратное давление на сенсоре.</li> <li>Если насос расположен на выходе сенсора — увеличьте расстояние между насосом и сенсором.</li> <li>Возможно, потребуется изменить ориентацию или положение датчика.</li> </ul> Обратитесь к руководству по установке для вашего сенсора.
Треснувшая расходомерная трубка	Замените сенсор.
Сбой базового процессора или модуля	Обратитесь в службу технической поддержки.
Расход вне диапазона	Убедитесь в том, что расход находится в пределах диапазона сенсора.
Неправильная характеристика сенсора	Проверьте характеризующие или калибровочные параметры.
Разомкнута возбуждающая катушка или детектор	Обратитесь в службу технической поддержки.
Трубки находятся под чрезмерным давлением	Обратитесь в службу технической поддержки.
Расходомерная трубка закупорена	Проверьте напряжения на детекторах, см. <a href="#">Раздел 12.27</a> . Если какое-нибудь из них близко к нулю (но ни одно не равно нулю), причиной проблемы могут быть закупоренные расходомерные трубки. Выполните продувку расходомерных трубок. В крайнем случае может потребоваться замена сенсора.
Корпус сенсора заполнен технологической средой	Замените сенсор.
Разбалансировка сенсора	Обратитесь в службу технической поддержки.
Расходомерные трубки не полностью заполнены	Скорректируйте условия технологического процесса так, чтобы расходомерные трубки были заполнены.
Двухфазный поток	Проверьте, нет ли двухфазного потока. См. <a href="#">Раздел 12.25</a> .
Вибрирующий элемент не может беспрепятственно вибрировать	Убедитесь в том, что вибрирующий элемент может беспрепятственно вибрировать.

**Непостоянный коэффициент усиления возбуждения****Таблица 12-5. Возможные причины и рекомендуемые действия при непостоянном коэффициенте усиления возбуждения**

Возможная причина	Рекомендуемые действия
Двухфазный поток	Проверьте, нет ли двухфазного потока. См. <a href="#">Раздел 12.25</a> .
Полярность детекторов обратная или полярность катушки возбуждения обратная	Применимо для 9-проводного сенсора. Проверьте подключение между сенсором и электронным преобразователем.
В расходомерные трубки попал инородный материал	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продуйте трубки сенсора.</li> <li>Замените сенсор.</li> </ul>

## 12.26.1 Сбор данных об уровне сигнала на возбуждающей катушке

Данные об уровне сигнала на возбуждающей катушке можно использовать для диагностики различных технологических процессов и условий работы оборудования. Соберите данные об уровне сигнала на возбуждающей катушке за определенный период нормальной работы и используйте их в качестве базовых значений при поиске и устранении неполадок.

### Порядок действий

1. Перейдите к данным усиления возбуждения.
2. Рассмотрите и запишите данные об уровне сигнала на возбуждающей катушке за определенный период времени при различных условиях работы.

## 12.27 Проверка напряжения на детекторах

Если показания напряжения детекторов необычно низкие, возможно, имеются проблемы, связанные с технологическим процессом или оборудованием.

Чтобы узнать, не является ли напряжение на детекторах необычно низким, необходимо собрать данные о напряжении за время существования проблемы и сравнить их с данными о напряжении за период штатного функционирования.

Уровень сигнала на возбуждающей катушке и напряжение срабатывания обратно пропорциональны. По мере увеличения уровня сигнала на возбуждающей катушке напряжение детектора уменьшается и наоборот.

**Таблица 12-6. Возможные причины и рекомендуемые действия при низком напряжении на детекторах**

Возможная причина	Рекомендуемые действия
Кавитация или вскипание; образование двухфазных или трехфазных потоков сред	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличьте входное или обратное давление на сенсоре. Рекомендуется увеличение противодавления. Применение обратного давления на выходе датчика может предотвратить вскипание внутри трубок сенсора. Таким образом рабочая среда начнет вскипать после сенсора, после того, как ее параметры были измерены.</li> <li>• Если насос расположен на выходе сенсора — увеличьте расстояние между насосом и сенсором.</li> <li>• Возможно, потребуется изменить ориентацию или положение сенсора. Обратитесь к руководству по установке для вашего сенсора.</li> </ul>
Проводка между сенсором и электронным преобразователем неисправна	Проверьте соединение проводов между сенсором и преобразователем.
Расход среды технологического процесса выходит за границы рабочего диапазона сенсора	Проверьте, не выходит ли расход среды за пределы рабочего диапазона сенсора.
Двухфазный поток	Проверьте, нет ли двухфазного потока. См. <a href="#">Раздел 12.25</a> .
Вибрирующий элемент не вибрирует	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, нет ли засорения или отложений.</li> <li>• Убедитесь в том, что вибрирующий элемент может беспрепятственно вибрировать (нет механических факторов, ограничивающих вибрацию).</li> <li>• Проверьте проводку.</li> <li>• Проверьте катушки на сенсоре. См. <a href="#">Раздел 12.28.1</a>.</li> </ul>
Влага в блоке электроники сенсора	Удалите влагу из блока электроники сенсора.
Сенсор поврежден или его магниты размагнитились	Замените сенсор.

## 12.27.1 Сбор данных по напряжению на детекторах

Данные о напряжении на детекторов можно использовать для диагностики различных технологических процессов и условий работы оборудования. Соберите данные напряжения за период нормальной работы и используйте эти данные в качестве основы для устранения неполадок.

### Порядок действий

1. Перейдите к данным о напряжении на детекторах.
2. Рассмотрите и запишите данные о напряжении на левом и правом детекторе за определенный период времени при различных условиях работы.

## 12.28 Проверка исправности внутренних электрических цепей

Короткое замыкание между клеммами сенсора или клеммами и корпусом сенсора может привести к тому, что сенсора перестанет работать.

Возможная причина	Рекомендуемое действие
Влага внутри распределительной коробки сенсора	Убедитесь, что распределительная коробка сухая и на ней нет признаков коррозии.
Жидкость или влага внутри корпуса сенсора	Обратитесь в службу технической поддержки.
Сквозное соединение в результате внутреннего короткого замыкания	Обратитесь в службу технической поддержки.
Неисправный кабель	Замените кабель.
Неправильная заделка провода	Проверьте выводы проводов внутри распределительной коробки сенсора. См. документ <i>Micro Motion 9-Wire Flowmeter Cable Preparation and Installation Guide (Руководство по подготовке и установке 9-проводного кабеля расходомера)</i> .

### 12.28.1 Проверка катушек сенсора

Проверка катушек сенсора может выявить причину отсутствия реакции сенсора.

#### Ограничения

Эта методика применяется только к 9-проводным электронным преобразователям удаленного монтажа и к удаленным электронным преобразователям с удаленным базовым процессором.

#### Порядок действий

1. Отключите питание электронного преобразователя.



**Если электронный преобразователь находится во взрывоопасной зоне, подождите 5 минут, прежде чем продолжить.**

2. Снимите крышку с корпуса базового процессора.
3. Отсоедините клеммные блоки от клеммной колодки на базовом процессоре.
4. Используя цифровой мультиметр (DMM), проверьте детекторы, поместив выводы цифрового мультиметра на отсоединенные клеммные блоки для каждой пары клемм. В следующей таблице приведен список катушек. Запишите значения.

Таблица 12-7. Катушки и тестовые пары клемм

Катушка	Модель сенсора	Цвета клемм
Приводная катушка	Все	Коричневый к красному
Левая измерительная катушка (LPO)	Все	Зеленый к белому
Правая измерительная катушка (RPO)	Все	Синий к серому
Термопреобразователь сопротивления (ТС)	Все	Желтый к фиолетовому
Компенсатор длины провода (LLC)	Все, кроме T-Series и CMF400 (см. Примечание)	Желтый к оранжевому
Композитный ТС	Все модели CMFS, T-серии, H300 и F300	Желтый к оранжевому
Фиксированный резистор (см. Примечание)	CMFS007, CMFS010, CMFS015, CMF400 и F300	Желтый к оранжевому

**Примечание**

Фиксированный резистор F300/H300/CMF400 применяется только к определенным версиям сенсоров. Обратитесь в службу поддержки для получения дополнительной информации.

Не должно быть обрывов цепи, то есть бесконечных показаний сопротивления. Показания левого и правого детекторов должны быть одинаковыми или очень близкими ( $\pm 5 \text{ Ом}$ ). Если есть какие-либо необычные показания, повторите испытания сопротивления катушки на распределительной коробке сенсора, чтобы исключить возможность неисправности кабеля. Показания для каждой пары катушек должны совпадать на обоих концах.

5. Проверьте клеммы в распределительной коробке сенсора на наличие коротких замыканий на корпус.

Результаты испытаний будут неубедительными для непроводящих технологических жидкостей, таких как углеводороды.

- a. Оставьте клеммные колодки отключенными.
- b. Снимите крышку распределительной коробки.
- c. Проверять одну клемму за раз, поместите провод цифрового мультиметра на клемму, а другой провод на корпус сенсора.  
Когда цифровой мультиметр установлен на самый высокий диапазон, на каждом выводе должно быть бесконечное сопротивление. Если есть какое-либо сопротивление вообще, то есть короткое замыкание на корпус.

6. Проверьте сопротивление пар клемм распределительной коробки.
  - a. Проверьте коричневый вывод на соответствие всем остальным, кроме красного.
  - b. Проверьте красный вывод со всеми другими выводами, кроме коричневого.
  - c. Проверьте зеленую клемму на соответствие всем остальным клеммам, кроме белой.
  - d. Проверьте белую клемму на соответствие всем остальным клеммам, кроме зеленой.
  - e. Проверьте синюю клемму на соответствие всем остальным клеммам, кроме серой.
  - f. Проверьте серую клемму относительно всех других клемм, кроме синей.
  - g. Проверьте оранжевую клемму относительно всех других клемм, кроме желтой и фиолетовой.
  - h. Проверьте желтую клемму относительно всех остальных клемм, кроме оранжевой и фиолетовой.
  - i. Проверьте фиолетовую клемму относительно всех остальных клемм, кроме желтой и оранжевой.

Должно быть бесконечное сопротивление для каждой пары. Если есть какое-либо сопротивление, между клеммами имеется короткое замыкание.

**После завершения процедуры**

Чтобы вернуться к нормальной работе:

1. Подключите клеммные блоки к клеммной плате.
2. Установите заглушку на корпус базового процессора.
3. Установите крышку на распределительную коробку сенсора.

**Важная информация**

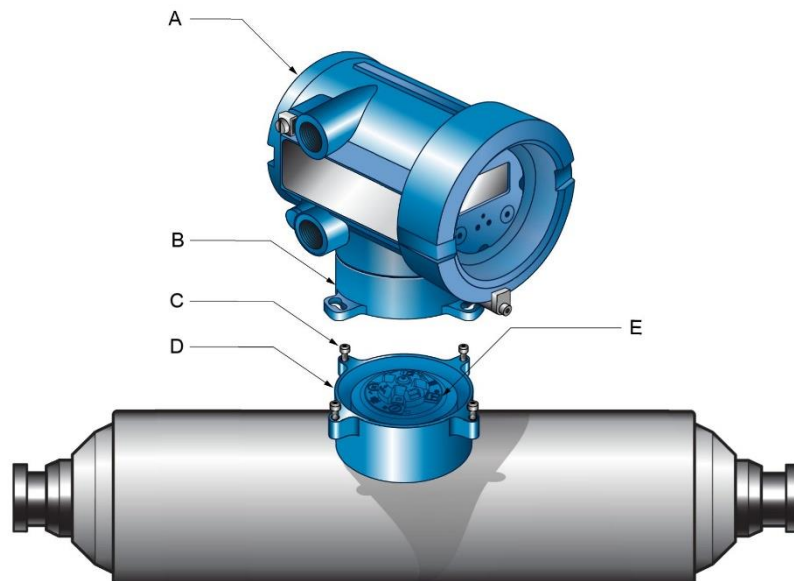
При сборке компонентов расходомера обязательно смажьте все уплотнительные кольца.

## 12.29 Проверка светодиодного индикатора состояния базового процессора

Базовый процессор имеет светодиод, который указывает на различные состояния электронного преобразователя.

1. Указывает на наличие питания электронного преобразователя.
2. Если используется 4-проводной удаленный монтаж или удаленный базовый процессор с удаленным электронным преобразователем:
  - a. Снимите крышку базового процессора. Базовый процессор искробезопасен и может быть открыт во всех средах.
  - b. Проверьте состояние индикатора базового процессора.
3. Если у вас версия со встроенным базовым процессором:
  - a. Ослабьте четыре крепежных винта, которые крепят электронный преобразователь к основанию.

**Рисунок 12-1. Компоненты для интегрального монтажа**



- A. Электронный преобразователь
- B. Переходное кольцо
- C. 4 крепежных винта (4 мм)
- D. Основание
- E. Базовый процессор

- b. Поверните электронный преобразователь против часовой стрелки, чтобы крепежные винты были разблокированы.
- c. Осторожно приподнимите преобразователь вверх, выводя его из сопряжения с винтами.

---

### Важная информация

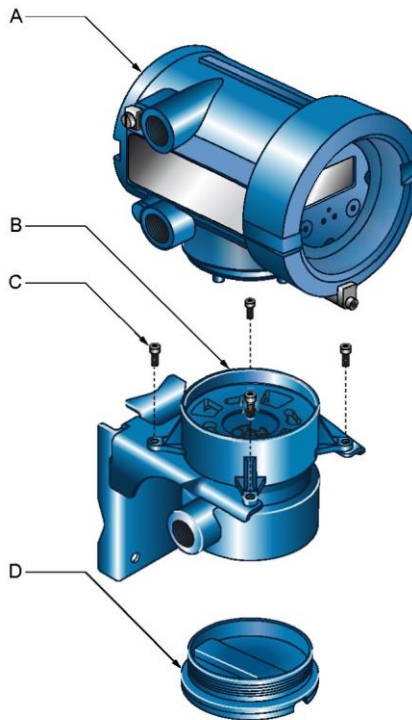
Не отсоединяйте провода, соединяющие преобразователь с базовым процессором, а также не повредите их.

---

- d. Проверьте состояние индикатора базового процессора.
4. Если используется 9-проводной удаленный монтаж:
- a. Снимите заглушку.

---

**Рисунок 12-2. Компоненты 9-проводного удаленного монтажа**



- A. Электронный преобразователь
- B. Базовый процессор
- C. 4 крепежных винта (4 мм)
- D. Крышка

- 
- b. Внутри корпуса базового процессора ослабьте три винта, которые удерживают монтажную пластину базового процессора на месте.  
Не удаляйте винты.
  - c. Поверните монтажную пластину так, чтобы винты были разблокированы.
  - d. Удерживая язычок на монтажной пластине, медленно опустите монтажную пластину, чтобы была видна верхняя часть базового процессора.



**Важная информация**

Не отсоединяйте провода, соединяющие преобразователь с базовым процессором, а также не повредите их.

- е. Проверьте состояние индикатора базового процессора.

**После завершения процедуры**

Чтобы вернуться к нормальной работе:

- Для 4-проводного удаленного монтажа или удаленного базового процессора с удаленным электронным преобразователем установите на место крышку базового процессора.
- Для интегрального монтажа:
  1. Не заземляя и не натягивая провода, опустите преобразователь на основание, вставив крепежные винты в пазы.
  2. Поверните преобразователь по часовой стрелке для фиксации винтов.
  3. Затяните винты с моментом от 2,3 до 3,4 Н-м.
- Для 9-проводного удаленного монтажа:
  1. Не зажимая и не натягивая провода, сдвиньте монтажную пластину на место.
  2. Поверните монтажную пластину так, чтобы винты были заблокированы.
  3. Затяните винты с моментом затяжки 0,7–0,9 Нм.
  4. Установите крышку на место.

**Важная информация**

При сборке компонентов преобразователя обязательно смажьте все уплотнительные кольца.

## 12.29.1 Светодиодный индикатор состояния базового процессор

Таблица 12-8. Стандартные состояния светодиодного индикатора базового процессора

Состояние светодиода	Описание	Рекомендуемые действия
1 вспышка в секунду (ВКЛ 25 %, ВЫКЛ 75 %)	Нормальное функционирование	Никаких действий не требуется.
1 вспышка в секунду (ВКЛ 75 %, ВЫКЛ 25 %)	Пробковый режима течения (двухфазный поток)	См. <a href="#">Раздел 12.28.1</a>
Непрерывное свечение	Выполняется установка на нуль или калибровка	Никаких действий не требуется.
	Базовый процессор получает напряжение от 11,5 до 5 вольт	Проверьте подачу питания на электронный преобразователь.
3 быстрые вспышки с последующей паузой	Датчик не распознан	Проверьте проводку между электронным преобразователем и сенсором.
	Неправильная конфигурация	Следует проверить характеристические параметры.
	Сломан контакт между сенсором и базовым процессором	Прибору необходимо заводское обслуживание.
4 вспышки в секунду	Состояние неисправности	Проверьте состояние оповещения.
OFF (ВЫКЛ)	Базовый процессор получает менее 5 вольт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте проводку источника питания к базовому процессору.</li> <li>• Если индикатор состояния электронного преобразователя горит, электронный преобразователь получает питание. Проверьте напряжение на клеммах 1 (VDC +) и 2 (VDC-) в базовом процессоре. Если показание меньше 1 В постоянного тока, проверьте проводку источника питания к базовому процессору. Провода могут быть переставлены.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Если индикатор состояния электронного преобразователя не горит, электронный преобразователь не получает питание. Проверьте источник питания. Если источник питания работает, возможен сбой преобразователя, дисплея или светодиода — прибор может потребовать заводского обслуживания.</li> </ul>
	Внутренняя неисправность базового процессора	Прибору необходимо заводское обслуживание.

**Таблица 12-9. Состояния светодиодного индикатора базового процессора с расширенными возможностями**

Состояние светодиода	Описание	Рекомендуемое действие
Непрерывный зеленый	Нормальное функционирование	Никаких действий не требуется.
Мигающий желтый	Выполняется установка на нуль	Никаких действий не требуется.
Непрерывный желтый	Предупреждение об ошибке низкой степени серьезности	Проверьте состояние оповещения.
Непрерывный красный	Предупреждение об ошибке высокой степени серьезности	Проверьте состояние оповещения.
Мигает красным (80 % вкл., 20 % выкл.)	Трубки не заполнены	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если предупреждение A105 (пробковый режим течения) активно, обратитесь к рекомендуемым действиям для этого предупреждения.</li> <li>Если предупреждение A033 (трубки не заполнены) активно, проверьте параметры технологического процесса. Проверьте наличие воздуха в расходомерных трубках, незаполненных трубок, посторонних веществ в трубках или налет в трубках.</li> </ul>
Мигает красным (50 % вкл., 50 % выкл.)	Электроника вышла из строя	Прибору необходимо заводское обслуживание.
Мигает красным (50 % вкл., 50 % выкл., пропускается каждый 4-й раз)	Сбой сенсора	Прибору необходимо заводское обслуживание.
OFF (ВЫКЛ)	Базовый процессор получает менее 5 вольт	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте проводку источника питания к базовому процессору.</li> <li>Если индикатор состояния электронного преобразователя горит, электронный преобразователь получает питание. Проверьте напряжение на клеммах 1 (VDC +) и 2 (VDC-) в базовом процессоре. Если показание меньше 1 В постоянного тока, проверьте проводку источника питания к базовому процессору. Провода могут быть переставлены.</li> <li>Если индикатор состояния электронного преобразователя не горит, электронный преобразователь не получает питание. Проверьте источник питания. Если источник питания работает, возможен сбой преобразователя, дисплея или светодиода — прибор может потребовать заводского обслуживания.</li> </ul>
	Внутренняя неисправность базового процессора	Прибору необходимо заводское обслуживание.

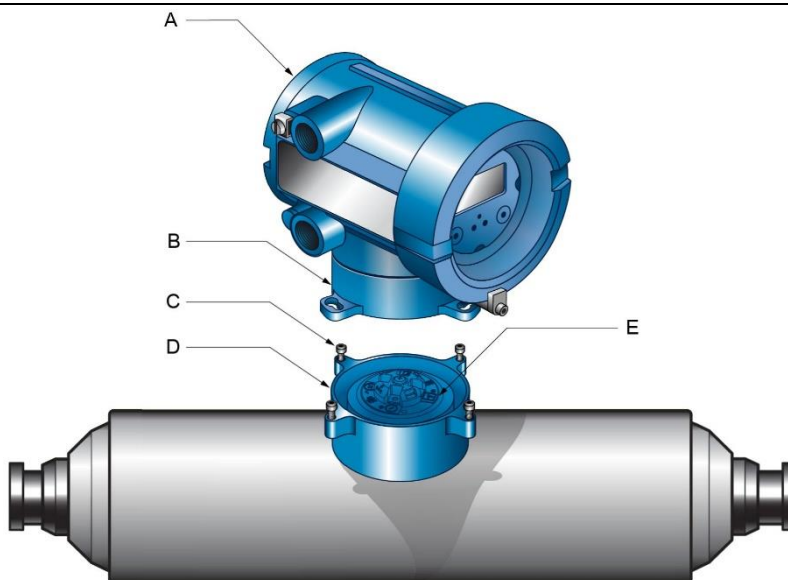
## 12.30 Проведение измерения электрического сопротивления базового процессора серии 700

### Примечание

Вы можете выполнить тест сопротивления только на базовом процессоре 700.

### Порядок действий

1. Выключите питание преобразователя.
2. Если у вас 4-проводной удаленный монтаж или удаленный базовый процессор с удаленной установкой электронный преобразователя, снимите крышку базового процессора.
3. Если у вас версия со встроенным базовым процессором:
  - a. Ослабьте четыре крепежных винта, которые крепят электронный преобразователь к основанию.



A. Электронный преобразователь

B. Переходное кольцо

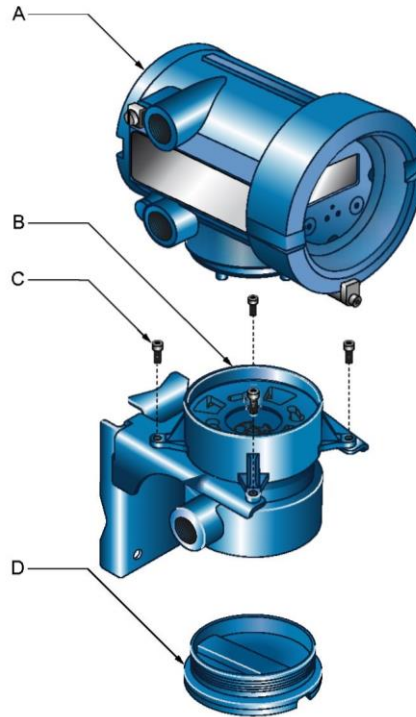
C. 4 крепежных винта (4 мм)

D. Основание

E. Базовый процессор

- b. Поверните электронный преобразователь против часовой стрелки, чтобы крепежные винты были разблокированы.
- c. Осторожно приподнимите преобразователь вверх, выводя его из сопряжения с винтами.
4. Если используется 9-проводной удаленный монтаж:
  - a. Снимите заглушку.

Рисунок 12-3. Компоненты 9-проводного удаленного монтажа



- A. Электронный преобразователь
- B. Базовый процессор
- C. 4 крепежных винта (4 мм)
- D. Торцевая крышка

- b. Внутри корпуса базового процессора ослабьте три винта, которые удерживают монтажную пластину базового процессора на месте.  
Не удаляйте винты.
- c. Поверните монтажную пластину так, чтобы винты были разблокированы.
- d. Удерживая язычок на монтажной пластине, медленно опустите монтажную пластину, чтобы была видна верхняя часть базового процессора.
5. На базовом процессоре отсоедините 4-проводной кабель между базовым процессором и электронным преобразователем.
6. Измерьте сопротивление между парами выводов базового процессора 3-4, 2-3 и 2-4.

Пара выводов	Функция	Ожидаемое сопротивление
3-4	RS-485/A и RS-485/B	От 40 до 50 кОм
2-3	VDC- и RS-485/A	От 20 до 25 кОм
2-4	VDC- и RS-485/B	От 20 до 25 кОм

7. Если какие-либо измерения сопротивления ниже указанных, базовый процессор может быть не в состоянии связаться с электронным преобразователем или удаленным ведущим устройством. Прибор может нуждаться в заводском обслуживании.

### После завершения процедуры

Чтобы вернуться к нормальной работе:

- Для 4-проводного удаленного монтажа или удаленного базового процессора с удаленной установкой электронного преобразователя:
  1. Подсоедините 4-проводной кабель между базовым процессором и электронным преобразователем.
  2. Установите на место крышку базового процессора.
  3. Восстановите питание преобразователя.
- Для интегрального монтажа:
  1. Подсоедините 4-проводной кабель между базовым процессором и электронным преобразователем.
  2. Не заземляя и не натягивая провода, опустите преобразователь на основание, вставив крепежные винты в пазы.
  3. Поверните преобразователь по часовой стрелке для фиксации винтов.
  4. Затяните винты с моментом от 2,3 до 3,4 Н·м.
  5. Восстановите питание преобразователя.
- Для 9-проводной удаленной установки:
  1. Подсоедините 4-проводной кабель между базовым процессором и электронным преобразователем.
  2. Без заземления или натяжения проводов сдвиньте монтажную пластину на место.
  3. Поверните монтажную пластину так, чтобы винты были заблокированы.
  4. Затяните винты с моментом затяжки 0,7–0,9 Н·м.
  5. Установите крышку на место.
  6. Восстановите питание преобразователя.

---

### Важная информация

При сборке компонентов преобразователя обязательно смажьте все уплотнительные кольца.

---



## Приложение А

# Использование дисплея электронного преобразователя

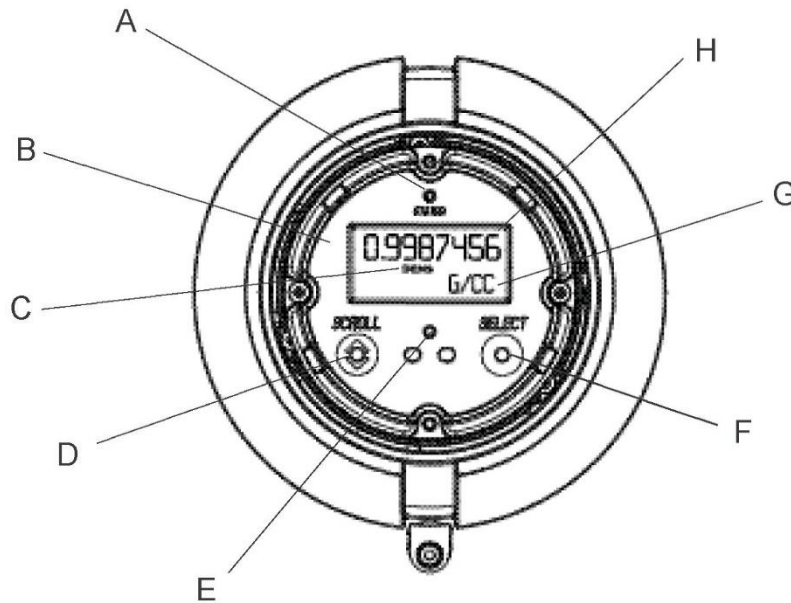
**Темы, рассматриваемые в настоящем приложении:**

- *Элементы интерфейса электронного преобразователя*
- *Использование оптических переключателей*
- *Доступ к системе меню дисплея и его использование*
- *Коды дисплея для переменных технологического процесса*
- *Коды и сокращения, используемые в меню дисплея*

### **А.1 Элементы интерфейса электронного преобразователя**

Интерфейс электронного преобразователя включает светодиод состояния, дисплей (ЖКИ) и два оптических переключателя.

Рисунок А-1. Интерфейс электронного преобразователя



- A. Светодиодный индикатор состояния
  - B. Дисплей (ЖК-панель)
  - C. Переменная процесса
  - D. Оптический переключатель прокрутки
  - E. Индикатор оптического переключателя
  - F. Оптический переключатель выбора
  - G. Единица измерения переменной процесса
  - H. Текущее значение переменной процесса
- 

## A.2 Использование оптических переключателей

Оптические переключатели в интерфейсе электронного преобразователя используются для управления локальным дисплеем. Электронный преобразователь оснащен двумя оптическими переключателями: **Scroll** (Прокрутка) и **Select** (Выбор).

### Порядок действий

Для активации оптического переключателя заблокируйте подсветку, удерживая палец перед отверстием.

---

### Полезный совет

Можно активировать оптический переключатель через линзу. Не снимайте крышку корпуса электронного преобразователя.

---

Индикатор оптического переключателя загорается, когда преобразователь обнаруживает активацию оптического переключателя.



Таблица А-1. Индикатор и состояния оптического переключателя

Индикатор оптического переключателя	Состояние оптических переключателей
Непрерывный красный	Активирован один оптический переключатель.
Мерцающий красный	Активированы оба оптических переключателя.

## А.3 Доступ к системе меню дисплея и его использование

Система меню локального дисплея используется для выполнения различных задач настройки, администрирования и обслуживания.

### Полезный совет

Система меню локального дисплея не предоставляет все функции настройки, администрирования или обслуживания. Для получения доступа ко всем функциям управления преобразователем необходимо использовать другое средство связи.

### Предварительные условия

Для получения доступа к системе меню дисплея оператору необходимо предоставить доступ либо к меню Off-Line (Автономной работы), либо к меню Alert (предупреждений). Для получения доступа к полной системе меню, оператору необходим доступ как к меню Off-Line (Автономной работы), так и к меню Alert (предупреждений).

### Порядок действий

- На локальном дисплее электронного преобразователя одновременно приведите в действие оптические переключатели Scroll (Прокрутка) и Select (Выбор) до тех пор, пока изображение на дисплее не изменится.  
В меню Off-Line (Автономной работы) можно войти из нескольких позиций меню, в зависимости от различных факторов.
  - Если активно какое-либо предупреждение и доступ к меню Alert (Предупреждения) разрешен, появится сообщение SEE ALARM (СМ. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ).
  - Если оповещение не активно и на электронном преобразователе включена функция Smart Meter Verification, вы увидите сообщение ENTER METER VERIFY.
  - Если оповещение не активно и функция Smart Meter Verification не включена на электронном преобразователе, вы увидите OFF-LINE MAINT.
- Если во время выбора параметра на дисплее появится CODE? (КОД?), введите значение, заданное в настройках для параметра Off-Line Password (Пароль для автономной работы).
  - Когда курсор будет мигать на первой цифре, используйте переключатель Scroll (Прокрутка), пока не появится правильная цифра, затем используйте переключатель Select (Выбор).
  - Повторите этот процесс для второй, третьей и четвертой цифры.

### Полезный совет

Если вам не известно правильное значение параметра Off-Line Password (Пароль для автономной работы), подождите 30 секунд. Тайм-аут для экрана пароля истечет автоматически, и произойдет возврат к предыдущему экрану.

- Воспользуйтесь оптическими переключателями Scroll (Прокрутка) и Select (Выбор) для перехода к нужному пункту меню дисплея.
  - Используйте переключатель Scroll (Прокрутка) для перемещения по списку параметров.
  - Используйте переключатель Select (Выбор) для выбора текущего параметра.

4. Если на дисплее мигает индикатор Scroll (Прокрутка), приведите в действие оптический переключатель Scroll, а затем приведите в действие переключатель Select (Выбор) и далее опять переключатель Scroll.  
На дисплее появятся подсказки по выполнению этой последовательности действий. Последовательность прокрутка-выбор-прокрутка предназначена для предотвращения случайной активации меню автономного режима. Она не является мерой безопасности.
5. Чтобы выйти из меню дисплея и вернуться в меню более высокого уровня:
  - Используйте переключатель Scroll (Прокрутка), пока не отобразится параметр EXIT (ВЫХОД), затем используйте переключатель Select (Выбор).
  - Если опция EXIT недоступна, одновременно нажмите и удерживайте Scroll и Select, пока экран не вернется к предыдущему представлению.
6. Чтобы выйти из меню дисплея можно воспользоваться одним из следующих методов:
  - Выходить из каждого меню по отдельности путем возврата к верхнему пункту меню.
  - Дождаться, пока истечет контрольное время ожидания дисплея и на нем отобразятся данные переменных процесса.

### A.3.1 Введите значение с плавающей точкой, используя дисплей

Определенные значения настроек (например, Lower Range Value (Нижняя граница диапазона) и Upper Range Value (Верхняя граница диапазона)) вводятся в виде числа с плавающей запятой. Локальный дисплей поддерживает как запись в десятичной системе исчисления, так и экспоненциальное представление чисел с плавающей запятой.

Дисплей позволяет вводить максимум 8 символов, включая десятичный разделитель. Десятичная запятая не считается символом. Экспоненциальная форма представления чисел используется для ввода значений, которые требуют более 8 символов.

#### Ввод значения с плавающей запятой в форме записи десятичного числа

Десятичная запись позволяет вводить значения от -9999999 до 99999999. Вы можете использовать десятичную запятую для ввода значений с точностью от 0 до 4 (4 символа справа от десятичной запятой).

Десятичные значения, введенные с помощью индикатора, должны соответствовать следующим требованиям:

- Они могут содержать максимум 8 цифр или 7 цифр плюс знак минус (-) для обозначения отрицательного числа.
- Они могут содержать десятичную запятую. Десятичная запятая не считается цифрой. Десятичная запятая должна располагаться таким образом, чтобы точность значения не превышала 4.

Когда вы входите в меню настройки в первый раз, текущее значение настройки выводится на индикатор в виде десятичной записи числа, а активный символ мигает. Если значение положительное, никакого знака на индикаторе не показывается. Если значение отрицательное, отображается знак минус.

#### Порядок действий

- Чтобы изменить значение:
  1. Используйте переключатель **Select** (Выбор), пока разряд, который вы хотите изменить, не станет активным (замигает).  
**Select** (Выбор) перемещает курсор на одну позицию влево. Из крайней левой позиции переключатель **Select** (Выбор) перемещает курсор в крайний правый разряд.
  2. Используйте переключатель **Scroll** (Прокрутка), чтобы изменить значение в активном разряде.

3. Повторяйте описанную процедуру до тех пор, пока все разряды не будут настроены соответствующим образом.
  - Чтобы изменить знак значения:
    - Если текущее значение отрицательное, воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), пока знак «минус» не мигает, после чего воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), чтобы место знака оказалось пустым.
    - Если текущее значение положительное и слева от значения есть пустое пространство, активируйте **Select**, пока курсор не начнет мигать под пустым пространством, затем активируйте **Scroll**, пока не появится знак минус.  
Если текущее значение положительное и слева от значения нет пробела, активируйте **Select** до тех пор, пока курсор не начнет мигать под самой левой цифрой, затем активируйте **Scroll**, пока не появится знак минус.
  - Чтобы переместить десятичную запятую:
    1. Используйте переключатель **Select** (Выбор), пока десятичная запятая не начнет мигать.
    2. Используйте переключатель **Scroll** (Прокрутка).  
Десятичная запятая перемещается из своего текущего положения.
    3. Используйте переключатель **Select** (Выбор) и следите за положением десятичной запятой.  
По мере смещения курсора влево десятичная запятая будет мигать между каждой парой цифр до достижения максимальной точности — четыре (четыре знака справа от десятичной запятой).

---

### Полезный совет

Если положение не является допустимым, десятичная запятая не отображается на дисплее. Продолжайте использовать переключатель **Select** (Выбор), пока десятичная запятая не появится справа от значения.

---

4. Если десятичная запятая заняла нужное положение, нажмите переключатель **Scroll** (Прокрутка).  
Десятичная запятая вставляется в текущем положении.
- Чтобы сохранить выведенное на индикатор значение в памяти электронного преобразователя, воспользуйтесь переключателями **Scroll** (Прокрутка) и **Select** (Выбор) одновременно и удерживайте их нажатыми, пока индикация не изменится.
  - Если значение на дисплее такое же, как в памяти электронного преобразователя, система вернет вас в предыдущее меню.
  - Если значение на дисплее не такое, как в памяти электронного преобразователя, на дисплее будет мигать надпись **SAVE/YES?** (СОХРАНИТЬ/ДА?). Нажмите переключатель **Select** (Выбор).
- Чтобы выйти из меню без сохранения выведенного на дисплей значения, воспользуйтесь переключателями **Scroll** (Прокрутка) и **Select** (Выбор) одновременно и удерживайте их нажатыми, пока индикация не изменится.
  - Если значение на индикаторе такое же, как в памяти электронного преобразователя, система вернет вас в предыдущее меню.
  - Если значение на дисплее не такое, как в памяти электронного преобразователя, на дисплее будет мигать надпись **SAVE/YES?** (СОХРАНИТЬ/ДА?). Используйте переключатель **Scroll** (Прокрутка).
- Чтобы выйти из меню без сохранения выведенного на дисплей значения, воспользуйтесь переключателями **Scroll** (Прокрутка) и **Select** (Выбор) одновременно и удерживайте их нажатыми, пока индикация не изменится.

### Ввод значения с плавающей запятой в экспоненциальной форме

Экспоненциальная запись используется для ввода значений, которые больше, чем 99999999 или меньше, чем -9999999.

Значения в экспоненциальной форме, введенные с помощью дисплея, должны иметь следующий вид: SX.XXXEYY. В этой строке:

- S = знак. Знак «минус» (-) обозначает отрицательное число. Пустое поле обозначает положительное число.
- X.XXX = 4-значная мантисса.
- E = показатель степени.
- YY = 2-значный показатель степени.

#### Порядок действий

1. Переключение из десятичной формы в экспоненциальную форму представления чисел.
  - a. Воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), пока не начнет мигать крайний правый разряд.
  - b. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока не появится E.
  - c. Нажмите переключатель **Select** (Выбор).

---

#### Полезный совет

Если вы изменили значение в десятичной форме, не сохранив изменения в памяти электронного преобразователя, эти изменения будут потеряны при переключении на экспоненциальную форму представления чисел. Сохраните значение в десятичной форме, прежде чем переключаться на экспоненциальную форму представления.

---

2. Ввод показателя.

Первый символ может быть знаком «минус» или любой цифрой от 0 до 3. Второй символ может быть любой цифрой от 0 до 9.

  - a. Активируйте **Select**, чтобы переместить курсор к крайнему правому символу на дисплее.
  - b. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока на дисплее не появится нужная цифра.
  - c. Воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), чтобы переместить курсор на один разряд влево.
  - d. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока на индикаторе не появится нужная цифра.
3. Ввод мантиссы.

Мантисса должна представлять собой 4-значное число с точностью до 3 (то есть, может принимать все значения от 0,000 до 9,999).

  - a. Воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), чтобы переместить курсор в крайний правый разряд мантиссы.
  - b. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока на дисплее не появится нужная цифра.
  - c. Воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), чтобы переместить курсор на один разряд влево.
  - d. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока на индикаторе не появится нужная цифра.
  - e. Воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), чтобы переместить курсор на один разряд влево.
  - f. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока на индикаторе не появится нужная цифра.
  - g. Воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), чтобы переместить курсор на один разряд влево.
  - h. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока на индикаторе не появится нужная цифра.

4. Ввод знака.
  - a. Воспользуйтесь переключателем **Select** (Выбор), чтобы переместить курсор на один разряд влево.
  - b. Воспользуйтесь переключателем **Scroll** (Прокрутка), пока на индикаторе не появится нужная цифра.  
В случае положительных чисел выберите пустое поле.
5. Чтобы сохранить выведенное на индикатор значение в памяти электронного преобразователя, воспользуйтесь переключателями Scroll (Прокрутка) и Select (Выбор) одновременно и удерживайте их нажатыми, пока индикация не изменится.
  - Если значение на дисплее такое же, как в памяти электронного преобразователя, система вернет вас в предыдущее меню.
  - Если отображаемое значение не совпадает со значением в памяти преобразователя, надпись SAVE/YES? (СОХРАНИТЬ/ДА?) будет мигать на дисплее. Нажмите переключатель Select (Выбор).
6. Переключение из экспоненциальной формы в десятичную форму представления чисел.
  - a. Активируйте Select, пока E не начнет мигать.
  - b. Активируйте Select, пока не отобразится d.
  - c. Нажмите переключатель Select (Выбор).

## A.4 Коды дисплея для переменных технологического процесса

Таблица A-2. Коды дисплея для переменных технологического процесса

Код	Определение	Комментарий или ссылка
AVE_D	Средняя плотность	Только для измерений параметров нефти
AVE_T	Средняя температура	Только для измерений параметров нефти
BRD_T	Температура платы	
CONC	Концентрация	Только для измерения концентрации
DRIVE%	Уровень сигнала на возбуждающей катушке	
EXT_P	Давление от внешнего датчика	
EXT_T	Температура от внешнего датчика	
FVZ	Проверка нуля на месте эксплуатации	Только для программного приложения коммерческого учета
GSV F	Стандартный объемный расход газа	
GSVI	Инвентаризатор стандартного объема газа	
GSVT	Сумматор стандартного объема газа	
LPO_A	Амплитуда левого детектора	
LVOLI	Инвентаризатор объема	
LZERO	“Живой” ноль	
MASSI	Инвентаризатор массы	
MTR_T	Температура корпуса (только датчики серии T)	
NET M	Чистый массовый расход	Только для измерения концентрации
NET V	Чистый объемный расход	Только для измерения концентрации
NETMI	Массовый инвентаризатор нетто-расхода	Только для измерения концентрации
NETMI	Объемный инвентаризатор нетто-расхода	Только для измерения концентрации
PWRIN	Напряжение на входе	Относится к питанию базового процессора
RDENS	Плотность при опорной температуре	Только для измерения концентрации
RPO_A	Амплитуда правой катушки датчика	

Таблица A-2. Коды дисплея для переменных технологического процесса

Код	Определение	Комментарий или ссылка
SGU	Единицы измерения удельной плотности	
STD V	Стандартный объемный расход	Только для измерения концентрации
STDVI	Инвентаризатор стандартного объема	Только для измерения концентрации
TCDENS	Температурно-скорректированная плотность	Только для измерений параметров нефти
TCORI	Инвентаризатор с поправкой на температуру	Только для измерений параметров нефти
TCORR	Сумматор с поправкой на температуру	Только для измерений параметров нефти
TCVOL	Объем с поправкой на температуру	Только для измерений параметров нефти
TUBEF	Tube frequency (Частота колебаний трубок)	
WTAVE	Средневзвешенное	

## A.5 Коды и сокращения, используемые в меню дисплея

Таблица A-3. Коды и сокращения, используемые в меню дисплея

Код или сокращение	Определение	Комментарий или ссылка
ACK ALARM	Подтвердить предупреждение	
ACK ALL	Подтвердить все предупреждения	
ACT	Действие	
ADDR	Адрес	
AO1	Аналоговый выход 1 (первичный выход mA)	
AO 1 SRC	Закреплено за переменной процесса, назначенной первичному выходу	
AO2	Аналоговый выход 2 (вторичный выход mA)	
AUTO SCROLL	Автоматическая прокрутка	
BKLT	Подсветка	
B LIGHT		
CAL	Калибровать	
CH A	Канал A	
CHANGEPASSW	Смена пароля	Изменение пароля или кода, необходимых для доступа к функциям дисплея
CHANGE CODE	или кода	
CH B	Канал B	
CH C	Канал C	
CONFIG	Конфигурация	
CORE	Базовый процессор	
CUR Z	Текущий ноль	
CUSTODY XFER	Коммерческий учет	
DENS	Плотность	
D EV	Дискретное событие	События, сконфигурированные с использованием модели расширенного события
DFLOW	Дифференциальный массовый расход	Только приложения расхода топлива
DGAIN, DRIVE %	Уровень сигнала на возбуждающей катушке	
DISBL	Disable (выключено)	Выберите, чтобы отключить
AO1	Дискретный выход 1	
AO2	Дискретный выход 2	

**Таблица А-3. Коды и сокращения, используемые в меню дисплея**

Код или сокращение	Определение	Комментарий или ссылка
DSPLY	Дисплей	
E1OR2	Событие 1 или Событие 2	События, сконфигурированные с использованием базовой модели (basic event model)
ENABL	Enable	Выберите, чтобы включить
ENABLEACK	Включить подтвердить все	Включить или отключить функцию ACK ALL (ПОДТВЕРДИТЬ ВСЕ)
ENABLE ALARM	Включить меню предупреждений	Доступ к меню предупреждений с дисплея
ENABLE AUTO	Включить автопрокрутку	Включить или отключить функцию автопрокрутки
ENABLE OFFLN	Включить автономно	Доступ к автономному меню с дисплея
ENABLE PASSW	Включить пароль	Включить или отключить защиту паролем для функций дисплея
ENABLE RESET	Включить обнуление сумматора	Включить или отключить обнуление сумматора с дисплея
ENABLE START	Включить запуск сумматора	Включить или отключить запуск/останов сумматора с дисплея
EVNT1	Событие 1	Событие настроено с использованием только базовой модели событий
EVNT2	Событие 2	Событие настроено с использованием только базовой модели событий
EXTRN	Внешние	
FAC Z	Значение нуля, полученное на заводе	
FCF	Коэффициент калибровки расхода	
FLDIR	Направление потока	
FL SW FLSWT	Реле расхода	
FO	Частотный выход	
FO FREQ	Коэффициент частоты	
FO RATE	Коэффициент расхода	
FREQ	Частота	
FR FL	Частота = Расход	
GSV	Стандартный объем газа	
HYSTRSIS	Гистерезис	
INTERN	Внутреннее	
IO	Вх/Вых	
LANG	Язык	
LOCK	Защита от записи	
LOOP CUR	Ток в контуре	
M_ASC	Протоколы Modbus ASCII	
M_RTU	Протоколы Modbus RTU	
MAO1	мА Выход 1 (первичный выход мА)	
MAO2	Выход мА 2 (вторичный выход мА)	
MASS	Массовый расход	
MBUS	протокол Modbus	
MFLOW	Массовый расход	
MSMT	Измеренное значение	
MTR F	М-фактор	
OFF-LINE MAINT	Обслуживание в автономном режиме	
OFFLN	Не в сети	

## Использование дисплея электронного преобразователя

Таблица А-3. Коды и сокращения, используемые в меню дисплея

Код или сокращение	Определение	Комментарий или ссылка
OIL	Нескорректированный расход нефти	Только приложения PVR
OIL60	Скорректированный чистый расход нефти	Только приложения PVR
P/UNT	Импульсов на единицу измерения	
POLAR	Полярность	
PRESS	Давление	
QUAD	Режим Quadrature	
г.	Редакция	
SCALE	Метод масштабирования	
SFM60	Коэффициент усадки скорректированного объема смеси при 60 °F	Только приложения PVR
SFO60	Коэффициент усадки скорректированного нетто-объема нефти при стандартных условиях (Shrinkage Fac Corr Net Oil Total at Reference)	Только приложения PVR
SIM	Моделирование	Используется для проверки контура, а не для режима моделирования. Режим моделирования недоступен через дисплей.
SPECL	Специальный	
SRC	Источник	Присваивание переменной
TEMP, TEMPR	Температура	
UNT/P	Единиц измерения/импульс	
VAR 1	Параметр отображения переменной 1	
VER	Версия	
VERFY	Проверка	
VFLOW	Объемный расход	
VOL	Объем, объемный расход	
WATER	Нескорректированный чистый расход воды	Только приложения PVR
WATER%	Нескорректированное содержание воды	Только приложения PVR
WCT60%	Содержание воды при 60 °F	Только приложения PVR
WRPRO	Защита от записи	Только приложения PVR
WTR60	Скорректированный чистый расход воды	Только приложения PVR
XMTR	Электронный преобразователь	



## Приложение В

# Использование ProLink III с электронным преобразователем

### Темы, рассматриваемые в настоящем приложении:

- [Основная информация о ПО ProLink III](#)
- [Подключение ПО ProLink III](#)

## В.1 Основная информация о ПО ProLink III

Программное обеспечение ProLink III — это инструмент настройки и обслуживания, разработанный Micro Motion. Он устанавливается на платформу Windows и предоставляет полный доступ к функциям и данным электронных преобразователей.

### Требования к версии

Для поддержки всех последних функций прошивки требуется прошивка устройства v8.0, ProLink III v4.0 или новее. Подробнее о поддержке устройства ProLink III см. в файле ProLink III ChangeLog.txt.

### Требования ПО ProLink III

Для установки ПО ProLink III вам потребуются:

- Установочный носитель ПО ProLink III
- Установочный комплект ПО ProLink III для вашего типа соединения:

Чтобы получить ProLink III и соответствующий установочный комплект, обратитесь в службу поддержки.

### Документация ПО ProLink III

Большинство инструкций в этом руководстве предполагают, что вы уже знакомы с ProLink III или имеете общие знания о программах Windows. Если вам требуется больше информации, чем указано в данном руководстве, см. Инструмент настройки и обслуживания *ProLink® III для электронных преобразователей компании Micro Motion: Руководство по эксплуатации*.

В большинстве установочных конфигураций ПО ProLink III данное руководство устанавливается вместе с программным пакетом. Кроме того, руководство по ProLink III доступно на компакт-диске с документацией или на веб-сайте [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

### Функции и преимущества ПО ProLink III

ПО ProLink III предлагает полный спектр функций по настройке и эксплуатации электронных преобразователей. Помимо этого, ПО ProLink III также предлагает несколько дополнительных функций, в том числе:

- Профессиональная версия с расширенными функциями, недоступными в базовой версии.
- Возможность сохранять конфигурацию преобразователя в файл на компьютере с целью ее последующей загрузки или использования в других преобразователях
- Возможность регистрации конкретных типов данных в файле на компьютере
- Возможность наблюдения рабочих трендов по различным типам данных на компьютере
- Возможность подключения и просмотра данных с нескольких устройств
- Мастер подключения

Все эти функции описываются в руководстве ПО ProLink III. Они не рассматриваются в настоящем руководстве.

### Сообщения ПО ProLink III

В ходе эксплуатации ПО ProLink III с электронным преобразователем Micro Motion вы увидите некоторые сообщения и примечания. Не все сообщения и примечания описаны в данном руководстве.

---

### Важная информация

Пользователь несет ответственность за надлежащую реакцию на сообщения, примечания и уведомления системы безопасности.

## V.2 Подключение ПО ProLink III

Подключение ПО ProLink III к электронному преобразователю позволяет считывать технологические данные, настраивать преобразователь и выполнять задачи обслуживания и устранения неполадок.

### V.2.1 Типы соединений, поддерживаемые ProLink III

Для подключения ПО ProLink III к электронному преобразователю доступны различные типы соединений. Выберите тип соединения, подходящий для вашей сети, и укажите задачи, для решения которых ПО предназначается.

Электронный преобразователь поддерживает следующие типы соединения с ПО ProLink III:

- Соединение через сервисный порт
- Соединения HART/Bell 202
- Соединения HART/RS-485
- 8-битные соединения Modbus/RS-485 (Modbus RTU)
- 7-битные соединения Modbus/RS-485 (Modbus ASCII)

При выборе типа соединения следует учитывать следующие моменты:

- Соединения с сервисным портом – это особый вид соединений Modbus/RS-485, в котором используются стандартные параметры подключения и стандартный адрес, уже заданные в ProLink III. Как правило, соединения с сервисным портом используются специалистами по обслуживанию для выполнения специфических задач обслуживания и диагностики. К соединению с сервисным портом следует прибегать только в том случае, если другие типы соединений не обеспечивают необходимого вам функционала.
- Соединения HART/Bell 202 используют стандартные параметры соединения HART, которые уже определены в ProLink III. Единственный параметр, который вы должны настроить — это адрес электронного преобразователя.
- Для коммутации соединений некоторых типов требуется открытие отделения проводки/электропитания. Такие соединения следует использовать только для временных подключений. Они также могут требовать принятия дополнительных мер предосторожности.

- При работе по соединению HART вы не сможете открыть более одного окна за раз. Это ограничение позволяет контролировать сетевой трафик и оптимизировать скорость обмена данными.
- Параллельные соединения Modbus невозможны, если для их подключения используются одни и те же клеммы. Параллельные соединения Modbus возможны, если для их подключения используются разные клеммы.

### В.2.2 Подсоединение к сервисному порту с помощью ProLink III

#### **ВНИМАНИЕ!**

Если электронный преобразователь находится во взрывоопасной зоне, не используйте подключение к сервисному порту. Для подключения сервисного порта необходимо открыть отсек для проводки, а открытие отсека для проводки при включенном электронном преобразователе может привести к взрыву. Для подключения преобразователя в опасной зоне воспользуйтесь методом подключения, при котором не требуется снятие торцевой крышки.

#### **Предварительные условия**

- ProLink III установлен и лицензирован на вашем ПК
- Один из вариантов:
  - Преобразователь сигналов RS-232 в RS-485
  - Преобразователь сигналов USB в RS-485
- Доступный последовательный порт или порт USB
- Необходимые переходники (например, с 9-контактного на 25-контактный разъем)

#### **Порядок действий**

1. Подключите преобразователь сигналов к последовательному порту или USB-порту на ПК.
2. Доступ к клеммам сервисного порта:
  - a. Снимите торцевую крышку преобразователя для доступа к отсеку электропроводки.
  - b. Ослабьте винт на откидной крышке с предупредительной надписью и откройте отсек блока питания.
3. Подключите провода от преобразователя сигналов к сервисному порту, клеммы 7 (RS-485/A) и 8 (RS-485/B).

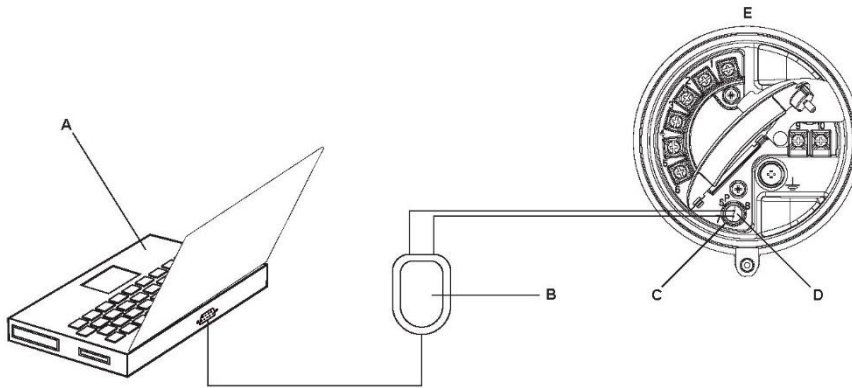
---

#### **Полезный совет**

Обычно (но не всегда) красный вывод подключается к клемме RS-485/A, а черный — к RS-485/B.

---

Рисунок В-1. Подключение к сервисному порту



A. ПК

B. Преобразователь сигналов

C. Клемма 7 сервисного порта (RS-485/A)

D. Клемма 8 сервисного порта (RS-485/B)

E. Электронный преобразователь, с открытым отсеком для электропроводки и открытым отсеком питания

### Примечание

На данном рисунке проиллюстрировано соединение с последовательным портом. Подключение к USB-порту также поддерживается.

4. Запустите ПО ProLink III.
5. Выберите Connect to Physical Device (Подключение к физическому устройству).
6. Установите протокол для сервисного порта.

### Полезный совет

Соединения сервисного порта используют стандартные параметры соединения и стандартный адрес. Эти настройки менять не нужно.

7. В качестве значения параметра PC Port (Порт ПК) укажите порт компьютера, который используется для этого соединения.
8. Щелкните Connect (Подключить).

**Нужна помощь?** При появлении сообщения об ошибке:

- Поменяйте местами провода и попробуйте снова.
- Убедитесь, что правильно указан порт на ПК.
- Проверьте проводку между ПК и электронным преобразователем.

## В.2.3 Установление соединения HART/Bell 202

Подключение можно выполнить напрямую к клеммам токового выхода на преобразователе, к любой точке локального контура HART или к любой точке многоканальной сети HART.

### ⚠ ВНИМАНИЕ!

Если электронный преобразователь находится во взрывоопасной зоне, не подключайтесь напрямую к клеммам электронного преобразователя. Для непосредственного подключения к клеммам преобразователя необходимо открыть отсек для проводки, а открытие отсека для проводки при включенном электронном преобразователе может вызвать взрыв. Для подключения преобразователя во взрывоопасной зоне воспользуйтесь методом подключения, при котором не требуется снятие торцевой крышки.

### **⚠ ВНИМАНИЕ!**

Если вы подключаетесь напрямую к клеммам mA, это может повлиять на выход mA преобразователя. Если вы используете mA-выход для управления процессом, настройте устройства для ручного управления перед подключением непосредственно к клеммам mA.

### **Предварительные условия**

- ProLink III установлен и лицензирован на вашем ПК
- Один из вариантов:
  - Преобразователь сигналов RS-232 в Bell 202 Преобразователь сигналов USB в Bell 202
- Доступный последовательный порт или порт USB
- Необходимые переходники (например, с 9-контактного на 25-контактный разъем)

### **Порядок действий**

1. Подключите преобразователь сигналов к последовательному порту или USB-порту на ПК.
2. Для подсоединения напрямую к клеммам преобразователя:
  - a. Снимите торцевую крышу преобразователя для доступа к отсеку электропроводки.
  - b. Подсоедините выводы от преобразователя сигналов к клеммам 1 и 2.

---

### **Полезный совет**

Соединения HART не требуют соблюдения полярности. Не имеет значения, какие провода к каким клеммам подключаются.

---

- c. При необходимости добавьте сопротивление для достижения как минимум одного вольта напряжения между точками подключения.

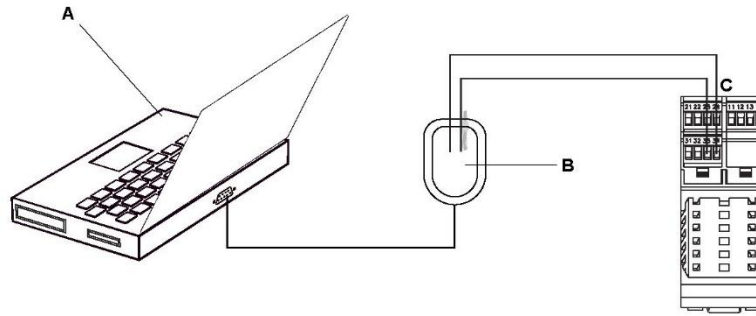
---

### **Важная информация**

Для соединений HART/Bell 202 требуется падение напряжения на 1 В пост. тока. Для достижения этого добавьте сопротивление 250–600 Ом на соединение.

---

Рисунок В-2. Подключение к клеммам электронного преобразователя



- A. Компьютер
- B. Преобразователь сигнала
- C. Электронный преобразователь

### Примечание

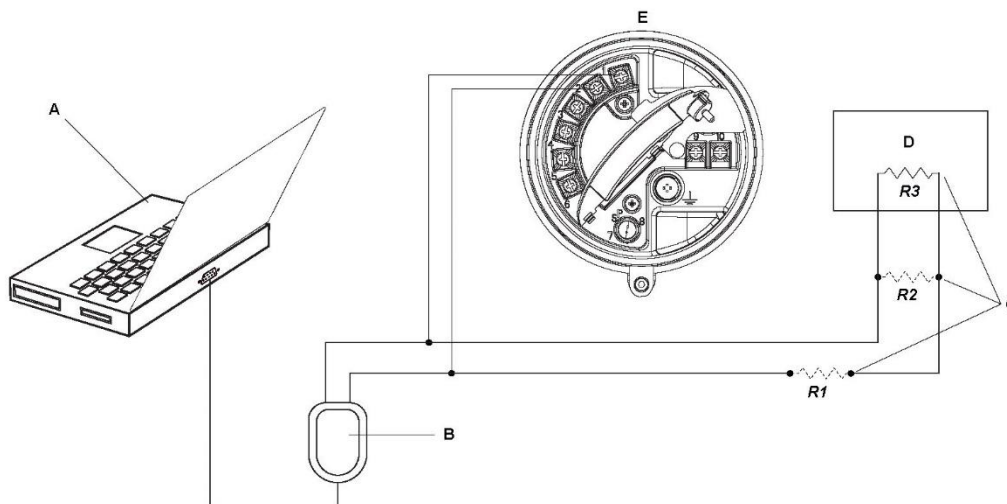
На данном рисунке проиллюстрировано соединение с последовательным портом. Подключение к USB-порту также поддерживается.

3. Для подсоединения к точке в локальной цепи HART:
  - a. Подсоедините выводы от преобразователя сигналов к любой точке контура.
  - b. При необходимости добавьте сопротивление для достижения как минимум одного вольта напряжения между точками подключения.

### Важная информация

Для соединений HART/Bell 202 требуется падение напряжения на 1 В пост. тока. Для достижения этого добавьте сопротивление 250–600 Ом на соединение.

Рисунок В-3. Подключение через локальную цепь



- A. ПК
- B. Преобразователь сигнала
- C. Любая комбинация резисторов R1, R2 и R3, необходимая для соответствия требованиям к сопротивлению линии связи по протоколу HART
- D. ПСУ или ПЛК
- E. Электронный преобразователь, с открытым отсеком для электропроводки и открытым отсеком питания

### Примечание

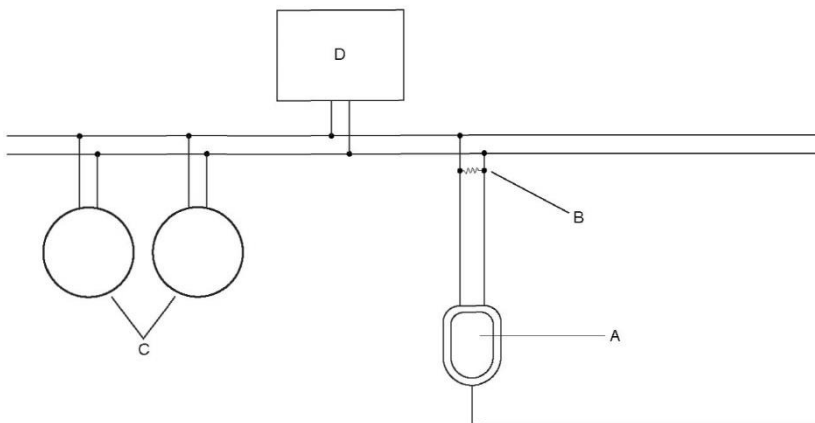
На данном рисунке проиллюстрировано соединение с последовательным портом. Подключение к USB-порту также поддерживается.

4. Для подсоединения через многоканальную сеть HART:
  - a. Подключите выводы от преобразователя сигналов к любой точке сети.
  - b. При необходимости добавьте сопротивление для достижения как минимум одного вольта напряжения между точками подключения.

### Важная информация

Для соединений HART/Bell 202 требуется падение напряжения на 1 В пост. тока. Для достижения этого добавьте сопротивление 250–600 Ом на соединение.

Рисунок В-4. Подключение через многоканальную сеть



- A. Преобразователь сигнала  
B. Сопротивление 250–600 Ом  
C. Устройства в сети  
D. Ведущее устройство

5. Запустите ПО ProLink III.
6. Выберите **Connect to Physical Device** (Подключение к физическому устройству).
7. Установите для параметра **Protocol** (Протокол) значение HART Bell 202.

### Полезный совет

В соединениях HART/Bell 202 используются стандартные параметры подключения. Вам не нужно настраивать их здесь.

8. Если используется USB-преобразователь сигналов, выберите **Toggles RTS** (Переключение на RTS).
9. Установите для параметра **Address/Tag** (Адрес/метка) опрашиваемый адрес HART, заданный в настройках преобразователя.

### Полезные советы

- Если подключение к преобразователю выполняется первый раз, используйте адрес по умолчанию: 0.
- Если многоканальная сеть HART не используется, обычно для опрашиваемого адреса HART оставляется значение по умолчанию.

- Если вы не знаете адрес преобразователя, нажмите Poll (Опрос). Программа выполнит поиск по сети и вернет список обнаруженных преобразователей.

10. В качестве значения параметра **PC Port** (Порт ПК) укажите порт компьютера, который используется для соединения.
11. Установите для параметра **Master** (Ведущее устройство) соответствующее значение.

Опция	Описание
Вторичный	Используйте это значение, если ведущая система HART, такая как PCSU, находится в сети.
Первичный	Используйте это значение, если других ведущих систем в сети нет. Полевой коммуникатор является вторичным узлом.

12. Щелкните **Connect** (Подключить).  
**Нужна помощь?** При появлении сообщения об ошибке:
  - Проверьте адрес HART преобразователя или опросите адреса HART 1–15.
  - Убедитесь, что правильно указан порт на ПК.
  - Проверьте проводку между ПК и электронным преобразователем.
  - Увеличьте или уменьшите сопротивление.
  - Убедитесь в отсутствии конфликта с другим ведущим устройством HART. Если к токовому выходу (mA) подключена другая ведущая система (PCSU или ПЛК), временно отсоедините провода PCSU или ПЛК.

### В.2.4 Установление соединения HART/RS-485

По возможности используйте соединение Modbus вместо протокола HART, поскольку соединение Modbus происходит быстрее.

Подключение можно выполнить напрямую к клеммам RS-485 на преобразователе или к любой точке в сети.

#### **ВНИМАНИЕ!**

Если электронный преобразователь находится во взрывоопасной зоне, не подключайте напрямую к клеммам электронного преобразователя. Для непосредственного подключения к клеммам преобразователя необходимо открыть отсек для проводки, а открытие отсека для проводки при включенном электронном преобразователе может вызвать взрыв. Для подключения преобразователя во взрывоопасной зоне воспользуйтесь методом подключения, при котором не требуется снятие торцевой крышки.

#### Предварительные условия

- ProLink III установлен и лицензирован на вашем компьютере
- Один из вариантов:
  - Преобразователь сигналов RS-232 в RS-485
  - Преобразователь сигналов USB в RS-485
- Доступный последовательный порт или порт USB
- Необходимые переходники (например, с 9-контактного на 25-контактный разъем)

#### Порядок действий

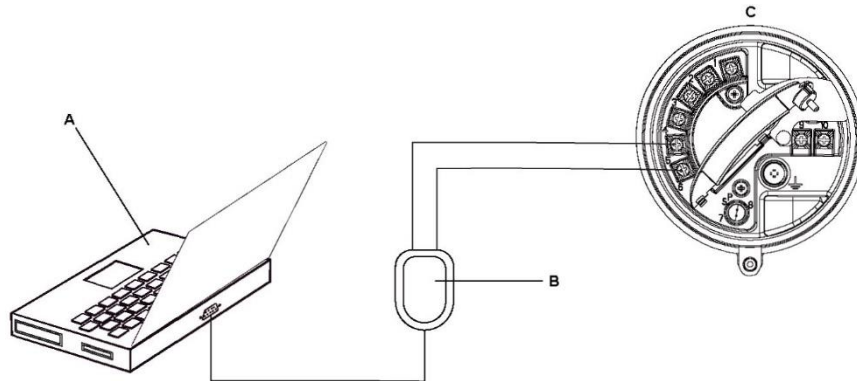
1. Подключите преобразователь сигналов к последовательному порту или USB-порту на ПК.
2. Для подсоединения напрямую к клеммам преобразователя:
  - a. Снимите торцевую крышу преобразователя для доступа к отсеку электропроводки.
  - b. Подключите провода от преобразователя сигналов к клеммам 5 (RS-485/A) и 6 (RS-485/B).



### Полезный совет

Соединения по протоколу HART нечувствительны к полярности, но соединения по интерфейсу RS-485 чувствительны.

**Рисунок В-5. Подключение к клеммам электронного преобразователя**



A. ПК

B. Преобразователь сигналов

C. Электронный преобразователь, с открытым отсеком для электропроводки и отсеком питания

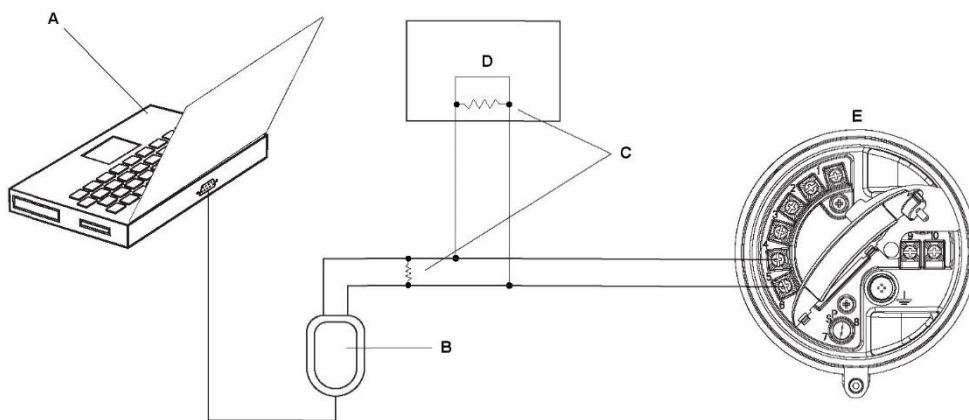
### Примечание

На данном рисунке проиллюстрировано соединение с последовательным портом. Подключение к USB-порту также поддерживается.

3. Для подсоединения через сеть RS-485:

а. Подключите выводы от преобразователя сигналов к любой точке сети.

**Рисунок В-6. Подключение через сеть**



A. ПК

B. Адаптер, если необходимо

C. Преобразователь сигнала

D. 120-Ом, 1/2 Вт резисторы на обоих концах участка проводки, если это необходимо для подавления шума

E. РСУ или ПЛК

F. Электронный преобразователь, с открытым отсеком для электропроводки и отсеком питания

### Примечание

На данном рисунке проиллюстрировано соединение с последовательным портом. Подключение к USB-порту также поддерживается.

4. Запустите ПО ProLink III.
5. Выберите Connect to Physical Device (Подключение к физическому устройству).
6. Установите параметры подключения в соответствии со значениями, настроенными в преобразователе.

Если ваш электронный преобразователь не был настроен, используйте значения по умолчанию, показанные здесь.

**Таблица В-1. Стандартные параметры подключения HART/RS-485**

Параметр	Значения по умолчанию
Протокол	HART (заводская настройка по умолчанию для канала RS-485)
Скорость передачи в бодах	1200
Четность	Нечетный
Стоп-бит	1
Адрес	0

### Полезный совет

Если вы не знаете настройки связи RS-485 у электронного преобразователя, вы можете подключиться через сервисный порт, который всегда использует настройки по умолчанию, или использовать другое средство связи для просмотра или изменения настроек.

7. В качестве значения параметра **PC Port** (Порт ПК) укажите порт компьютера, который используется для соединения.
8. Установите для параметра **Master** (Ведущее устройство) соответствующее значение.

Опция	Описание
Вторичный	Используйте это значение, если ведущая система HART, такая как PCSU, находится в сети.
Первичный	Используйте это значение, если других ведущих систем в сети нет. Полевой коммуникатор является вторичным узлом.

9. Щелкните **Connect** (Подключить).

**Нужна помощь?** При появлении сообщения об ошибке:

- Проверьте адрес HART преобразователя или опросите адреса HART 1–15.
- Убедитесь, что вы указали правильный порт на вашем компьютере.
- Проверьте проводку между ПК и электронным преобразователем.
- Убедитесь в отсутствии конфликта с другим ведущим устройством HART. Если к токовому выходу (mA) подключена другая ведущая система (PCSU или ПЛК), временно отсоедините провода PCSU или ПЛК.

**Для дальнейшей связи или если помехи от внешних источников мешают сигналу, установите оконечные резисторы (120 Ом, ½ Вт) параллельно с выводом на обоих концах сегмента связи.**

## В.2.5 Подключение с помощью ProLink III к порту RS-485

Подключение можно выполнить напрямую к клеммам RS-485 на преобразователе или к любой точке в сети.

### **ВНИМАНИЕ!**

Если электронный преобразователь находится во взрывоопасной зоне, не подключайте напрямую к клеммам электронного преобразователя. Для непосредственного подключения к клеммам преобразователя необходимо открыть отсек для проводки, а открытие отсека для проводки при включенном электронном преобразователе может вызвать взрыв. Для подключения преобразователя во взрывоопасной зоне воспользуйтесь методом подключения, при котором не требуется снятие торцевой крышки.

### Предварительные условия

- ProLink III установлен и лицензирован на вашем компьютере.
- Выберите один из следующих вариантов:
  - Преобразователь сигналов RS-232 в RS-485
  - Преобразователь сигналов USB в RS-485
- Доступный последовательный порт или порт USB
- Необходимые переходники (например, с 9-контактного на 25-контактный разъем)

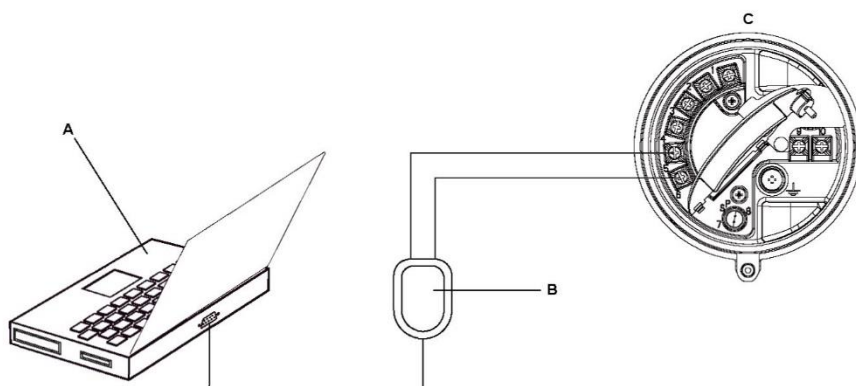
### Порядок действий

1. Подключите преобразователь сигналов к последовательному порту или USB-порту на ПК.
2. Для подсоединения напрямую к клеммам преобразователя:
  - a. Снимите торцевую крышу преобразователя для доступа к отсеку электропроводки.
  - b. Подключите провода от преобразователя сигналов к клеммам 5 (RS-485/A) и 6 (RS-485/B).

### Полезный совет

Обычно (но не всегда) черный вывод подключается к клемме RS-485/A, а красный — к RS-485/B.

**Рисунок В-7. Подключение к клеммам электронного преобразователя**



A. Компьютер

B. Преобразователь сигналов

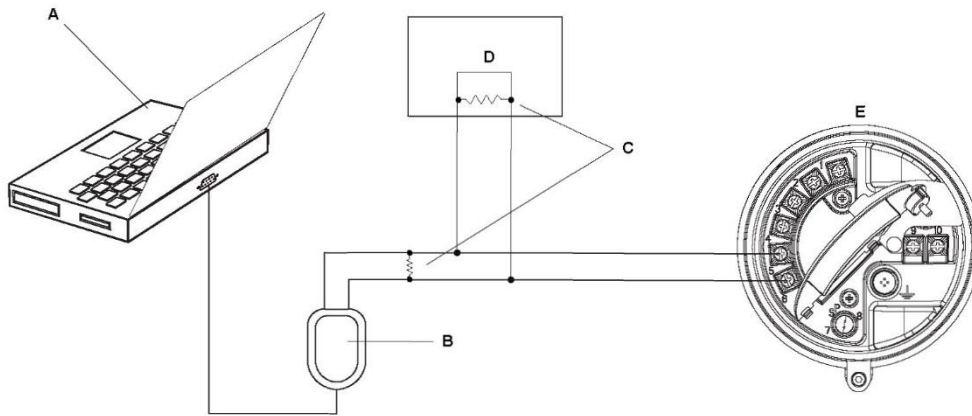
C. Электронный преобразователь, с открытым отсеком для электропроводки и отсеком питания

### Примечание

На данном рисунке проиллюстрировано соединение с последовательным портом. Подключение к USB-порту также поддерживается.

3. Для подсоединения через сеть RS-485:
  - a. Подключите выводы от преобразователя сигналов к любой точке сети.

Рисунок В-8. Подключение через сеть



A. Компьютер

B. Преобразователь сигналов

C. 120-Ом, 1/2 Вт резисторы на обоих концах участка проводки, если это необходимо для подавления шума

D. ПСУ или ПЛК

E. Электронный преобразователь, с открытым отсеком для электропроводки и открытым отсеком питания

### Примечание

На данном рисунке проиллюстрировано соединение с последовательным портом. Подключение к USB-порту также поддерживается.

4. **Запустите ПО ProLink III.**
5. Выберите **Connect to Physical Device** (Подключение к физическому устройству).
6. Установите параметры подключения в соответствии со значениями, настроенными в преобразователе.

Если ваш электронный преобразователь не был настроен, используйте значения по умолчанию, показанные здесь.

Таблица В-2. Параметры подключения Modbus/RS-485 по умолчанию

Параметр	Значение по умолчанию
Протокол	Modbus RTU
Скорость передачи в бодах	9600
Четность	Нечетный
Стоп-бит	1
Адрес	1

### Полезный совет

Если вы не знаете настройки связи по интерфейсу RS-485 у электронного преобразователя, вы можете подключиться через сервисный порт, который всегда использует настройки по умолчанию, или использовать другое средство связи для просмотра или изменения настроек.

7. В качестве значения параметра PC Port (Порт ПК) укажите порт компьютера, который используется для соединения.
8. Выберите **Connect** (Подключиться).

**Нужна помощь?** При появлении сообщения об ошибке:

- Проверьте адрес Modbus электронного преобразователя.
- Убедитесь, что правильно указан порт на ПК.
- Проверьте проводку между ПК и электронным преобразователем.

- Увеличьте или уменьшите сопротивление.
- Для дальней связи или если помехи от внешних источников мешают сигналу, установите оконечные резисторы (120 Ом, ½ Вт) параллельно с выводом на обоих концах сегмента связи.
- Убедитесь в отсутствии параллельного подключения по протоколу Modbus к преобразователю.



## Приложение С

# Использование полевого коммуникатора с электронным преобразователем

Темы, рассматриваемые в настоящем приложении:

- [Основная информация о полевых коммуникаторах](#)
- [Подключение полевого коммуникатора](#)

### С.1 Основная информация о полевых коммуникаторах

Полевой коммуникатор — это портативное средство настройки и управления, используемое с широким диапазоном устройств, в том числе с электронными преобразователями. Оно предоставляет полный доступ к функциям и данным преобразователя.

#### Документация по полевому коммуникатору

Большая часть инструкций, приводимых в данном руководстве, подразумевает, что вы уже знакомы с полевым коммуникатором и можете выполнять следующие задачи:

- Включение полевого коммуникатора
- Использование меню полевого коммуникатора
- Передача данных конфигурации на устройство
- Использование альфа-клавиш для ввода информации

Если выполнение данных задач представляет для вас сложность, прочтите Руководство пользователя полевого коммуникатора перед началом работы с ним. Руководство по эксплуатации полевого коммуникатора доступно на компакт-диске с документацией или на веб-сайте [www.emerson.com](http://www.emerson.com).

#### Описания устройств (DD)

Для того чтобы полевой коммуникатор мог работать с вашим устройством, необходимо установить на него описание данного устройства (DD). 2000 Mass flo, Dev v8, DD v1

Для просмотра уже установленных на полевом коммуникаторе описаний устройств:

1. В меню приложений **HART**, нажмите Utility > Available Device Descriptions (Утилиты > Доступные описания устройств).

2. Прокрутите список производителей и выберите Micro Motion, после этого просмотрите список установленных описаний устройств.

Если в первом списке отсутствует строка **Micro Motion** или второй список не содержит описания вашего устройства, используйте приложение Easy Upgrade Utility для его установки или обратитесь к представителю Micro Motion.

### Меню и сообщения полевого коммуникатора

Большинство описываемых в данном руководстве меню начинается с меню On-Line (интерактивное). Убедитесь в том, что вы можете пользоваться интерактивным меню.

В ходе эксплуатации ПО ProLink III с электронным преобразователем Micro Motion вы увидите много сообщений и примечаний. Не все сообщения и примечания описаны в данном руководстве.

### Важная информация

Пользователь несет ответственность за надлежащую реакцию на сообщения, примечания и уведомления системы безопасности.

### Полевой коммуникатор с программными приложениями PVR, TBR, TMR и приложением для контроля потребления топлива

Программные приложения по согласованию данных по производительности (PVR), функция уменьшения погрешности из-за пузырьков газа в переходном режиме (TBR), функция уменьшения погрешности из-за тумана в переходном режиме (TMR) и контроль потребления топлива доступны только через связь по протоколу HART с задействованным протоколом HART 7 (по умолчанию).

## C.2 Подключение полевого коммуникатора

Подключение полевого коммуникатора к электронному преобразователю позволяет считывать технологические данные, настраивать преобразователь и выполнять задачи технического обслуживания и устранения неполадок.

Вы можете подключить полевой коммуникатор к клеммам миллиамперного входа на электронном преобразователе, к любой точке в локальном контуре HART или к любой точке многоканальной сети HART.

### ВНИМАНИЕ!

Если преобразователь находится в опасной зоне, не подключайте полевой коммуникатор к клеммам токового выхода (mA) на преобразователе. При таком подключении требуется открытие отсека электропроводки, а открытие отсека в опасной зоне может привести к взрыву.

### Предварительные условия

Следующее описание устройства HART (DD) должно быть установлено на полевым коммуникаторе: 2000 Mass flo, Dev v8, DD v1.

### Порядок действий

1. Порядок подсоединения к клеммам преобразователя:
  - a. Снимите крышку с кабельного отсека.
  - b. Подключите выводы полевого коммуникатора к клеммам 1 и 2 на преобразователе и установите необходимое сопротивление.

Полевой коммуникатор необходимо подключить параллельно с сопротивлением 250–600 Ом.

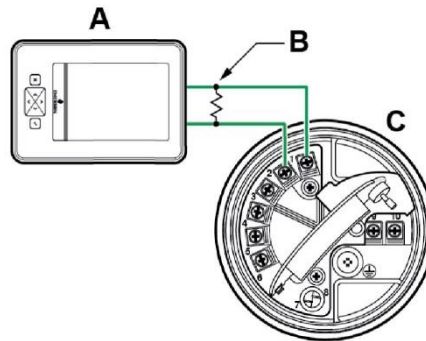
---



### Полезный совет

Соединения HART не требуют соблюдения полярности. Не имеет значения, какие провода к каким клеммам подключаются.

**Рисунок С-1. Подключение полевого коммуникатора к клеммам электронного преобразователя**



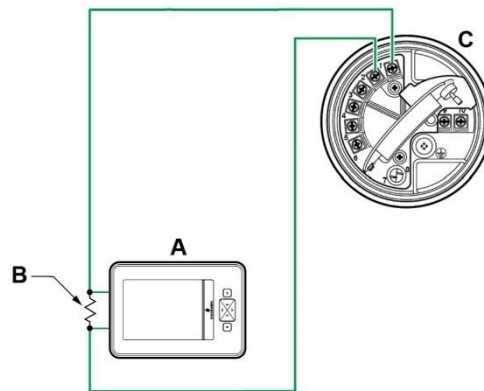
A. Полевой коммуникатор

B. Сопротивление 250–600 Ом

C. Электронный преобразователь с открытым отсеком для электропроводки и отсеком питания

2. Чтобы подключиться к точке в локальном контуре HART, присоедините выводы полевого коммуникатора к любой точке контура и установите сопротивление по мере необходимости. Полевой коммуникатор необходимо подключить параллельно с сопротивлением 250-600 Ом.

**Рисунок С-2. Подключение полевого коммуникатора к локальному контуру HART**



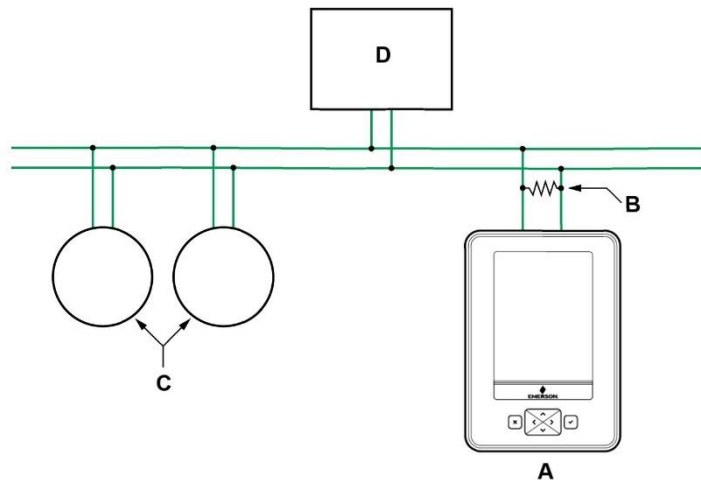
A. Полевой коммуникатор

B. Сопротивление 250–600 Ом

C. Электронный преобразователь с открытым отсеком для электропроводки и отсеком питания

3. Для подключения к точке в многоканальной сети HART подсоедините выводы от полевого коммуникатора к любой точке в сети.

Рисунок С-3. Подключение полевого коммуникатора к многоканальной сети



- A. Полевой коммуникатор  
B. Сопротивление 250–600 Ом  
C. Устройства в сети  
D. Ведущее устройство
- 

4. Включите полевой коммуникатор и подождите, пока отобразится основное меню.
5. Если выполняется подключение через многоканальную сеть:
  - Настройте опрос на полевом коммуникаторе. Устройство возвращает все действующие адреса.
  - Введите адрес HART электронного преобразователя. По умолчанию назначен адрес HART 0. Однако в многоканальной сети, возможно, что для адреса HART установлено другое уникальное значение.

### После завершения процедуры

Для перехода к меню **Online** (Оперативный режим) выберите **HART Application > Online** (Приложение HART > Оперативный режим). Большинство задач по настройке, обслуживанию и устранению неполадок выполняется из меню Online (Оперативный режим).

### Полезный совет

На экране можно увидеть сообщения, относящиеся к описанию устройства, или активные предупреждения. Нажмите соответствующие кнопки, чтобы проигнорировать сообщение, и продолжите.

### Нужна помощь?

Полевой коммуникатор требует как минимум 1 В постоянного тока на соединительных проводах линии связи. При необходимости увеличивайте сопротивление в точке подключения до достижения 1 В постоянного тока.

## Приложение D

# Значения и диапазоны по умолчанию

## D.1 Значения и диапазоны по умолчанию

Значения и диапазоны по умолчанию представляют типичную заводскую конфигурацию преобразователя. В зависимости от того, как был заказан преобразователь, некоторые значения могут быть настроены на заводе и не представлены в значениях и диапазонах по умолчанию.

Таблица D-1. Значения и диапазоны электронного преобразователя по умолчанию

Тип	Параметр	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Расход	Направление потока	В прямом направлении		
	Демпфирование по расходу	0,8 с <sup>(1)</sup>	0,0–51,2 с	Введенное пользователем значение корректируется до ближайшего действительного значения в списке предустановленных значений. В специальном режиме предустановленные значения равны 1/5. Для систем газоснабжения рекомендуется минимальное значение 2,56. Значение 2,56 будет автоматически округлено до 3,2 секунды.
	Коэффициент калибровки расхода	1.00005.13		Для сенсоров это значение представляет сцепленные коэффициенты FCF и FT.
	Единицы измерения массового расхода	г/сек		
	Значение отсечки по массовому расходу:	Специфичное для сенсора значение устанавливается на заводе		Для большинства сенсоров стандартная настройка составляет от 0,05 % до 0,10 % от номинальной максимальной пропускной способности датчика. Для некоторых сенсоров настройка может быть выше. Для некоторых режимов, таких как режим опорожнения-наполнения-опорожнения, рекомендуется более высокое значение. Обратитесь в службу технической поддержки заказчиков MMI за помощью.

## Значения и диапазоны по умолчанию

Таблица D-1. Значения и диапазоны электронного преобразователя по умолчанию

Тип	Параметр	По умолчанию	Диапазон	Примечания
	Тип среды, объемный расход которой измеряется	Жидкости		
	Единицы измерения объемного расхода	л/с		
	Значение отсечки по объемному расходу	0/0 л/с	0,0–х л/с	х получается путем умножением калибровочного коэффициента расхода на 0,2 с использованием единиц измерения л/с.
М-факторы	Коэффициент массы	1		
	Коэффициент плотности	1		
	Коэффициент объема	1		
Плотность	Демпфирование по плотности	1,6 сек	0,0–51,2 сек	Введенное пользователем значение корректируется до ближайшего действительного значения в списке предустановленных значений.
	Единицы измерения плотности	г/см <sup>3</sup>		
	Отсечка по плотности	0,2 г/см <sup>3</sup>	0,0–0,5 г/см <sup>3</sup>	
	D1	0 г/см <sup>3</sup>		
	D2	1 г/см <sup>3</sup>		
	K1	1000 мкс	1000–50 000 мкс	
	K2	50 000 мкс	1000–50 000 мкс	
	FD	0		
Темп. коэффициент	Темп. коэффициент	4,44		
	Нижний предел двухфазного потока	0,0 г/см <sup>3</sup>	0,0–10,0 г/см <sup>3</sup>	
	Верхний предел двухфазного потока	5,0 г/см <sup>3</sup>	0. 0–10,0 г/см <sup>3</sup>	
Двухфазный поток	Продолжительность двухфазного потока	0,0 сек	0,0–60,0 сек	
	Демпфирование по температуре	4,8 сек	0,0–38,4 сек	Введенное пользователем значение корректируется до ближайшего действительного значения в списке предустановленных значений.
	Единицы измерения температуры	Градусы С		
Температура	Температурный калибровочный коэффициент	1,00000Т0,0000		
	Единицы измерения давления	PSI		
	Коэффициент коррекции расхода	0		
Давление	Коэффициент плотности	0		
	Расч. давление	0		
	Датчик Т-серии	D3	0 г/см <sup>3</sup>	

Таблица D-1. Значения и диапазоны электронного преобразователя по умолчанию

Тип	Параметр	По умолчанию	Диапазон	Примечания
	D4	0 г/см <sup>3</sup>		
	K3	0 мкс		
	K4	0 мкс		
	FTG	0		
	FFQ	0		
	DTG	0		
	DFQ1	0		
	DFQ2	0		
Специальные единицы измерения	Базовая единица измерения массового расхода	г		
	Базовое время измерения массового расхода	сек		
	Коэффициент преобразования массового расхода	1		
	Базовая единица измерения объема:	л		
	Базовое время измерения объемного расхода	сек		
	Коэффициент преобразования объемного расхода	1		
Сопоставление переменных	Первичная переменная	Массовый расход		
	Вторичная переменная	Плотность		
	Третичная переменная	Массовый расход		
	Четвертичная переменная	Объемный расход		
mA Output 1 (сигнал 1-го миллиамперного выхода)	Первичная переменная	Массовый расход		
	Значение нижней границы диапазона	-200,00000 г/сек		
	Значение верхней границы диапазона	200,00000 г/сек		
	Отсечка по выходному аналоговому сигналу	0,00000 г/сек		
	Добавочное демпфирование по аналоговому сигналу	0,00000 сек		Введенное пользователем значение корректируется до ближайшего нижнего значения в списке предустановленных значений.
	LSL (нижний предел датчика)	-200 г/сек		Только для чтения. LSL рассчитывается на основе размера датчика и параметров характеристики.
	USL (верхний предел датчика)	200 г/сек		Только для чтения. USL рассчитывается на основе размера датчика и параметров характеристики.
	MinSpan	0,3 г/сек		Только для чтения.
	Действие при отказе	Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)		

## Значения и диапазоны по умолчанию

Таблица D-1. Значения и диапазоны электронного преобразователя по умолчанию

Тип	Параметр	По умолчанию	Диапазон	Примечания
	Уровень выходного сигнала при отказе — перевод в нижнее значение шкалы	2,0 мА	1,0–3,6 мА	
	Уровень выходного сигнала при отказе — перевод в верхнее значение шкалы	22 мА	21,0–24,0 мА	
	Контрольное время последнего измеренного значения	0,00 сек		
Значение нижней границы диапазона	Массовый расход	-200,000 г/сек		
	Объемный расход	-0,200 л/сек		
	Плотность	0,000 г/см <sup>3</sup>		
	Температура	-240,000 °C		
	Коэффициент усиления возбуждения	0,000 %		
	Стандартный объемный расход газа	-423,78 SCFM		
	Температура от внешнего датчика	-240,000 °C		
	Давление от внешнего датчика	0,000 фунтов/кв.дюйм		
Значение верхней границы диапазона	Массовый расход	200,000 г/сек		
	Объемный расход	0,200 л/сек		
	Плотность	10,000 г/см <sup>3</sup>		
	Температура	450,000 °C		
	Коэффициент усиления возбуждения	100,000 %		
	Стандартный объемный расход газа	423,78 SCFM		
	Температура от внешнего датчика	450,000 °C		
	Давление от внешнего датчика	100,000 фунтов/кв.дюйм		
Частота	Третьичная переменная	Массовый расход		
Выходной сигнал	Коэффициент частоты	1000,00 Гц	0,001–10 000 Гц	
	Коэффициент расхода	1000 кг/мин		
	Метод масштабирования	Частота = Расход	0 или 0,5-277,5 мс	
	Действие частотного выхода при отказе	Downscale (Перевод в нижнее значение шкалы)		
	Уровень частотного сигнала при отказе частотного выхода — перевод в верхнее значение шкалы	15 000 Гц	10,0-15 000 Гц	
	Полярность частотного выхода	Active high (Активное состояние соответствует высокому уровню)		
	Контрольное время последнего измеренного значения	0,0 сек	0,0–60,0 сек	

Таблица D-1. Значения и диапазоны электронного преобразователя по умолчанию

Тип	Параметр	По умолчанию	Диапазон	Примечания
Дискретный выход	Источник	Направление потока		
	Индикатор сбоя	Нет		
	Питание	Внутреннее		
	Полярность	Active high (Активное состояние соответствует высокому уровню)		
Дисплей	Подсветка вкл/выкл	ВКЛ		
	Частота обновления	200 миллисекунд	100–10 000 миллисекунд	
	Переменная 1	Массовый расход		
	Переменная 2	Mass total (Общая масса)		
	Переменная 3	Объемный расход		
	Переменная 4	Volume total (Общий объем)		
	Переменная 5	Плотность		
	Переменная 6	Температура		
	Переменная 7	Коэффициент усиления возбуждения		
	Переменные 8–15	Нет		
	Отображение пуска/останова сумматора	Отключено		
	Отобразить обнуление сумматора	Отключено		
	Показать автопрокрутку	Отключено		
	Показать меню в автономном режиме	Разрешено		
	Показать пароль в автономном режиме	Отключено		
	Показать меню предупреждений	Разрешено		
	Показать подтверждение всех предупреждений	Разрешено		
	Пароль в автономном режиме	1234		
	Скорость автоматической прокрутки	10 сек		
Цифровая связь	Действие при отказе	Нет		
	Контрольное время отказа	0 сек	0,0–60,0 сек	
	Адрес Modbus	1		
	Поддержка Modbus ASCII	Разрешено		
	Порядок байтов с плавающей точкой	3–4–1–2		
	Порядок байтов двойной точности	1–2–3–4–5–6–7–8		

(1) В специальном режиме значение по умолчанию составляет 0,64 сек.







## Приложение E

# Компоненты электронного преобразователя и подключение кабелей

Темы, рассматриваемые в настоящем приложении:

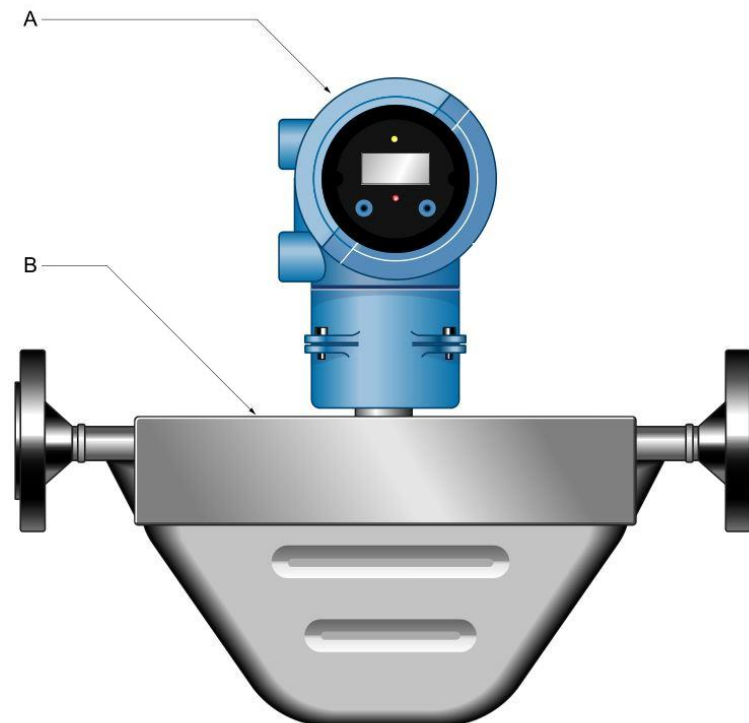
- *Типы установки*
- *Клеммы электропитания и заземление*
- *Входные/выходные (I/O) зажимы*

### E.1 Типы установки

Электронный преобразователь был заказан и отправлен для установки в одной из нескольких возможных конфигураций.

**Рисунок Е-1. Интегральный монтаж**

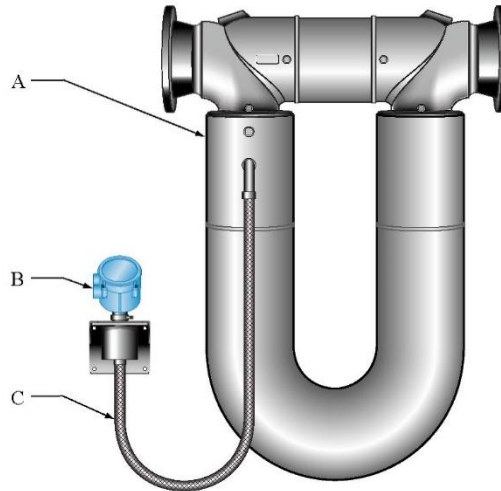
*Электронный преобразователь монтируется непосредственно на сенсор. Интегральный монтаж не требует отдельно устанавливаемого электронного преобразователя. Источник питания и входы/выходы должны быть подключены к электронному преобразователю на месте.*



- A. Электронный преобразователь
  - B. Сенсор
-

**Рисунок Е-2. Высокотемпературные расходомеры с заводским подключением**

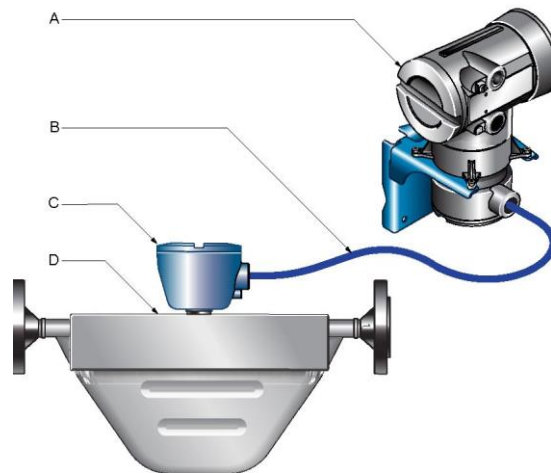
Электронный преобразователь поставляется с завода с гибкими соединениями, установленными между сенсором и электронным преобразователем. Электронный преобразователь должен быть демонтирован с места установки при транспортировке (точечно приварен к корпусу датчика), а затем установлен отдельно. Источник питания и входы/выходы должны быть подключены к электронному преобразователю на месте.



- A. Сенсор
- B. Электронный преобразователь или базовый процессор
- C. Установленное на заводе гибкое соединение

**Рисунок Е-3. 4-х проводной удаленный монтаж для кориолисовых расходомеров**

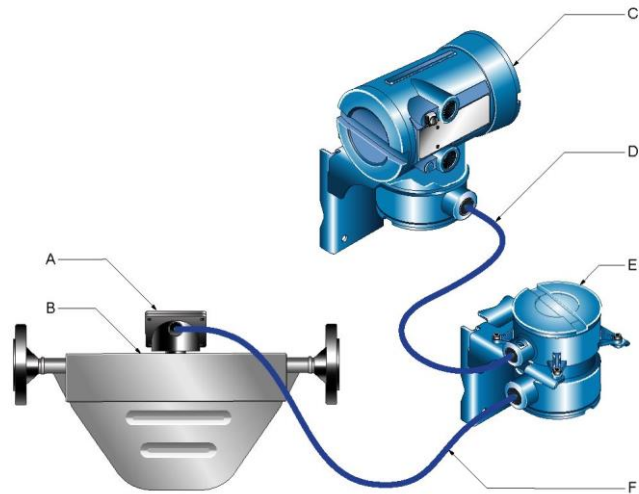
Электронный преобразователь устанавливается удаленно от сенсора. 4-х проводное соединение между сенсором и электронным преобразователем должно быть выполнено на месте. Источник питания и входы/выходы должны быть подключены к электронному преобразователю на месте.



- A. Электронный преобразователь
- B. 4-проводное соединение на месте
- C. Базовый процессор
- D. Сенсор

**Рисунок Е-4. Удаленный базовый процессор с удаленно установленным сенсором**

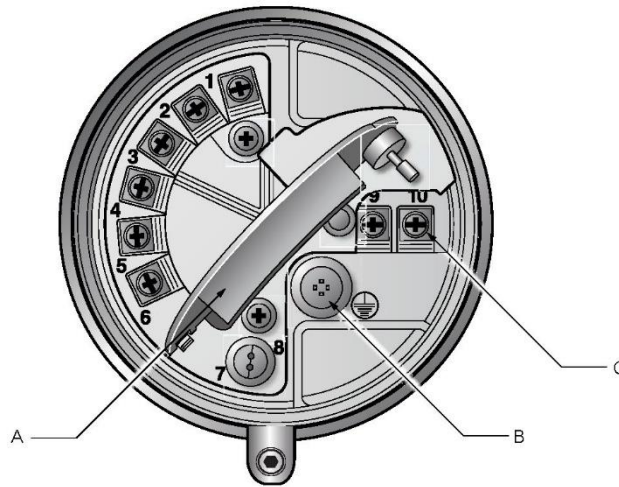
Электронный преобразователь, базовый процессор и сенсор монтируются отдельно. 4-проводное соединение между электронным преобразователем и базовым процессором должно быть выполнено на месте. 9-проводное соединение между базовым процессором и сенсором должно быть выполнено на месте. Источник питания и входы/выходы должны быть подключены к электронному преобразователю на месте. Эта конфигурация иногда называется «двойным скачком» (double-hop).



- A. Распределительная коробка
- B. Сенсор
- C. Электронный преобразователь
- D. 4-проводное соединение на месте
- E. Базовый процессор
- F. 9-проводное соединение на месте

## Е.2 Клеммы электропитания и заземление

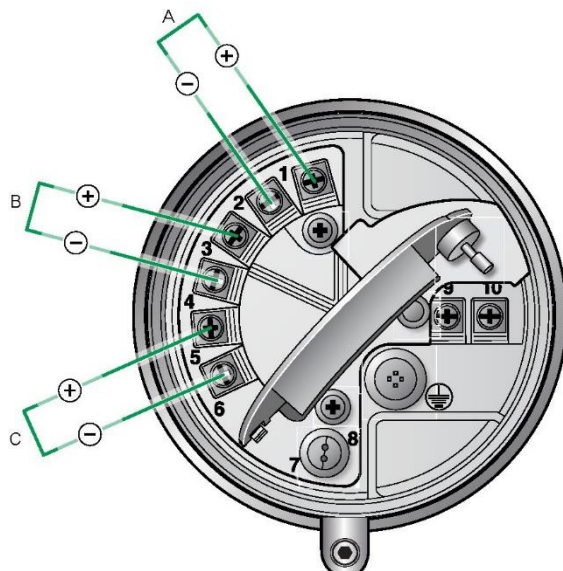
Рисунок Е-5. Зажимы проводки электропитания



- A. Откидная крышка с предупредительной надписью
- B. Заземление оборудования
- C. Зажимы проводки электропитания (9 и 10)

## Е.3 Входные/выходные (I/O) зажимы

Рисунок Е-6. Входные/выходные зажимы



- A. mA/HART
- B. Частотный или дискретный выход
- C. RS-485

# Приложение F

## История изменений NE 53

### F.1 История изменений NE 53

#### Важная информация

Не все функции и возможности, описанные в этом разделе, могут применяться к вашему электронному преобразователю или конфигурации.

#### Август 2000 г., Редакция 1.x

Тип модификации	Изменение
Расширение	Добавлено написание идентификатора устройства с использованием Modbus
Настройка	Улучшенная связь с продуктом HART Tri-Loop
Функция	При включении питания на дисплее появляется индикация типа платы выходов.

#### Май 2001 г., редакция 2.x

Тип модификации	Изменение
Расширение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Добавлено предупреждение A106, указывающее, что задействован пакетный режим HART</li> <li>При включении питания на дисплее появляется индикация типа платы выходов.</li> <li>Добавлено предупреждение A106, указывающее, что задействован пакетный режим HART</li> <li>Управление режимом пакетной передачи HART теперь доступно через Modbus</li> <li>Добавлена поддержка электронного преобразователя модели 1700</li> <li>Добавлена поддержка искробезопасного электронного преобразователя</li> <li>Добавлена поддержка для настройки единиц измерения переменной процесса для массового расхода, объемного расхода, плотности и температуры с помощью дисплея</li> <li>Добавлена поддержка присвоения переменных процесса миллиамперному и частотному выходу с помощью дисплея</li> </ul>
Настройка	Уточнено взаимодействие настройки сбоя цифровой связи и контрольного времени отказа (время ожидания последнего измеренного значения)

Функция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коэффициент усиления возбуждения может быть назначен на выход mA</li> <li>• Добавлена компенсация давления через HART</li> <li>• Канал В может быть настроен как дискретный выход</li> </ul>
---------	---

Декабрь 2001 г., версия 3.x

Тип модификации	Изменение
Расширение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавлена поддержка настраиваемой платы ввода/вывода</li> <li>• Информация о версии программного обеспечения доступна через дисплей или Modbus</li> <li>• Конфигурируемая отсечка по плотности</li> <li>• Дополнительные переменные HART могут быть назначены как QV</li> <li>• Отображение функции пуска/останова сумматоров может быть включена или отключена</li> <li>• Внесены улучшения в программное приложение для измерения параметров нефтепродуктов</li> <li>• В качестве параметра отображения переменной доступен "живой" ноль</li> <li>• Увеличено число параметров для настроек вывода ошибок</li> <li>• Новые температурные алгоритмы для применения в криогенных установках</li> </ul>
Настройка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Улучшена стабильность частотного выхода и преобразование единиц измерения</li> <li>• Улучшена обработка объемного расхода при обнаружении двухфазного потока</li> <li>• Улучшена обработка значений плотности и калибровок в условиях неисправности</li> <li>• Конфигурация дисплея, последовательность экранов и изменения оптического переключателя</li> <li>• Улучшение HART-связи и пакетного режима</li> </ul>
Функция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавлено программное приложение для измерения параметров нефтепродуктов</li> <li>• Опция коммерческого учета добавлена к настраиваемой плате ввода/вывода</li> <li>• Добавлен HART-опрос для внешнего давления/температуры</li> </ul>

Июнь 2003 г., редакция 4.x

Тип модификации	Изменение
Расширение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавлена поддержка электронного преобразователя модели 1500</li> <li>• Дополнительные переменные, отображаемые электронным преобразователем модели 1700</li> </ul>
Настройка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Улучшено управление определенными условиями возникновения оповещения</li> <li>• Уточнено действие некоторых калибровочных катушек Modbus</li> <li>• Уточнено взаимодействие между определенными единицами измерения плотности и пороговыми значениями плотности</li> <li>• Улучшено управление настройкой источника mA через дисплей</li> <li>• Улучшения опроса давления и температуры</li> <li>• HART Tri-Loop и другие улучшения средств связи</li> <li>• Уточнено значение, возвращаемое масштабированными целочисленными регистрами Modbus при сбое</li> </ul>
Функция	Дискретные значения теперь доступны через Modbus



## Сентябрь 2006, редакция 5.x

Тип модификации	Изменение
Расширение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дискретный выход, назначаемый как реле расхода</li> <li>• Возможность конфигурирования индикации неисправности дискретного выхода</li> <li>• Поддержка дискретного ввода для нескольких назначений действий</li> <li>• Добавлена поддержка запроса статуса индикатора состояния через шину Modbus</li> <li>• Появились дополнительные команды HART и Modbus</li> <li>• Компаратор процессов расширен до пяти настраиваемых событий</li> <li>• Появилась функция восстановления заводских настроек</li> <li>• Функция восстановления заводской настройки нуля</li> <li>• Расширена хронологическая регистрация предупреждений</li> <li>• Выбор защиты от записи для данных конфигурации</li> <li>• Расширенный выбор исходных назначений для выхода mA</li> <li>• Расширенное хранение значений диапазона mA</li> <li>• Расширенное программное приложение коммерческого учета для самостоятельной реализации требований NTEP и OIML</li> </ul>
Настройка	Улучшения отображения для данных с плавающей точкой
Функция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настраиваемая степень серьезности предупреждения</li> <li>• Расширена функциональность при определении стандартного объема газа</li> <li>• Доступна проверка метрологических характеристик электронного преобразователя в качестве опции</li> <li>• Несколько вариантов отображения языка</li> </ul>

## Сентябрь 2009, редакция 6.x

Тип модификации	Изменение
Расширение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Частотный выход настраивается как дискретный выход у электронных преобразователей серии 1000</li> <li>• Дискретный выход, назначаемый в качестве реле расхода у электронных преобразователей серии 1000</li> <li>• Параметр отображения Переменной 1 опционально фиксируется для переменной процесса, назначенной первичному выходу mA</li> <li>• Метод масштабирования частотного выхода и связанные параметры настраиваются на дисплее</li> <li>• Внесены улучшения для переменных процесса измерения плотности и параметров нефтепродуктов, отображения циклов между именем переменной, для текущего значения и единицы измерения и эталонной температуры</li> </ul>
Настройка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Действие при отказе миллиамперного выхода = None и Действие при отказе цифровой связи = NAN больше не разрешено</li> <li>• Действие при отказе частотного выхода = None, и Действие при отказе цифровой связи = NAN больше не разрешено</li> <li>• Параметры отображения переменной, назначенные для переменной объемного расхода, автоматически переключаются между жидкостью и CSV, в соответствии с текущей настройкой типа среды, объемный расход которой измеряется</li> </ul>

Тип модификации	Изменение
Функция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурируемый гистерезис для реле расхода</li> <li>• Добавлена проверка нуля на месте эксплуатации для поддержки программного приложения коммерческого учета</li> <li>• Контрольная сумма встроенного программного обеспечения электронного преобразователя и контрольная сумма встроенного программного обеспечения процессора присваиваются в качестве параметров отображения переменной и отображаются в Pro-Link</li> </ul>

Февраль 2018, редакция 8.x

Тип модификации	Изменение
Расширение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опрос внешнего устройства для определения базовой плотности стандартного объема газа (CSV)</li> <li>• Версия NE 53 добавлена на дисплей и доступна с использованием Modbus и HART</li> <li>• Улучшенная частота обновления данных для Advanced Zero Check с использованием ProLink III</li> <li>• Конфигурация порядка байтов для двойных сумматоров</li> <li>• Базовые объекты Modbus Функция 43 для идентификации FDI</li> <li>• Быстрый доступ к Live Zero ("Живой" нуль) в режиме 100 Гц</li> <li>• Дисплей используется для отключения доступа пользователя к меню функции проверки метрологических характеристик электронного преобразователя (Smart Meter Verification). После отключения доступ может быть активирован только с помощью ProLink III или HART-устройства.</li> </ul>
Настройка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сенсоры, которые не являются сенсорами с прямыми трубками, теперь идентифицируются корректно</li> <li>• Теперь установлено фиксированное предупреждение для выходного сигнала в мА</li> <li>• Бит состояния неверной заводской конфигурации теперь установлен правильно при подключении к базовому процессору 700, так как базовый процессор 700 не поддерживает сохранение и восстановление заводской конфигурации</li> <li>• Включение новой функции на устройстве только для измерения расхода не сбрасывает конфигурацию выходов к заводским настройкам по умолчанию</li> <li>• Опрошенные переменные перед использованием преобразуются в единицы измерения, которые имеются у электронного преобразователя</li> <li>• Первичные, вторичные и третичные переменные HART могут быть изменены с помощью связи по протоколу HART, когда электронный преобразователь настроен на стандартный объем газа</li> <li>• Переменные измерения параметров нефтепродуктов удаляются с дисплея, когда измерение параметров нефтепродуктов отключено</li> <li>• Выход мА может быть зафиксирован, когда он назначен на измерение концентрации, на измерение параметров нефтепродуктов или переменной GSV, когда преобразователь не подключен к базовому процессору</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Единицы измерения для данных кривой концентрации правильно конвертируются при вводе данных с использованием протокола HART</li> </ul>

Тип модификации	Изменение
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прерывание проверки метрологических характеристик электронного преобразователя и оповещения о прерывании теперь отображаются во флаге HART More Status</li> <li>• Команда HART Squawk работает, когда включена защита от записи HART</li> <li>• Блокировка электронного преобразователя, разблокировка электронного преобразователя или изменение защиты от записи не устанавливают флаг HART Configuration Changed</li> <li>• При подключении к базовому процессору 700 с версией программного обеспечения 3.1 или более ранней больше не появляется предупреждение о сбое записи базового процессора при установке единиц измерения объемного расхода для пивных баррелей за единицу времени</li> <li>• Заводское значение нуля немедленно обновляется от базового процессора после выполнения калибровки нуля и сохранения заводской конфигурации</li> <li>• Обновление прошивки, выполненное без очистки энергонезависимой памяти, больше не вызывает предупреждение о сбое EEPROM</li> <li>• Бит состояния для неопределенного оповещения A141 (запускается захват данных устройства) больше не отображается в регистре состояния Modbus</li> </ul> <p>При использовании AMS для настройки электронного преобразователя:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изменение конфигурации выхода для mA 1, mA 2 или частотного выхода не меняет конфигурацию всех трех выходов</li> <li>- Методы конфигурирования выхода mA могут быть отменены</li> <li>- Единицы измерения плотности и температуры отображаются на странице конфигурации измерения концентрации</li> <li>- Сообщение о том, что полевой прибор AMS не отвечает, больше не отображается, когда настроено смещение концентрации, даже если значение было изменено</li> <li>- При изменении типа среды, объемный расход которой измеряется, новая настройка обновляется с электронного преобразователя без необходимости повторного сканирования устройства.</li> </ul>
Функция	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Новая базовая версия проверки метрологических характеристик электронного преобразователя</li> <li>• Согласование данных по производительности (PVR)</li> <li>• Функция уменьшения погрешности из-за тумана в переходном режиме (TMR)</li> <li>• Функция уменьшения погрешности из-за пузырьков газа в переходном режиме (TBR)</li> <li>• Кусочно-линейная линеаризация для газа</li> <li>• Потребление топлива</li> <li>• Поддержка Micro Load</li> </ul>



MMI-20075355

Ред. АВ

2018 г.

**Emerson Automation Solutions**

Россия, 115054, г. Москва,  
ул. Дубининская, 53, стр. 5  
Телефон: +7 (499) 995-95-59  
факс +7 (495) 424-88-50  
Info.Ru@Emerson.com  
[www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

Азербайджан, AZ-1025, г. Баку  
Проспект Ходжалы, 37  
Demirchi Tower  
Телефон: +994 (12) 498-2448  
Факс: +994 (12) 498-2449  
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан, 050060, г. Алматы  
ул. Ходжанова 79, этаж 4  
БЦ Аврора  
Телефон: +7 (727) 356-12-00  
Факс: +7 (727) 356-12-05  
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина, 04073, г. Киев  
Курневский переулок, 12,  
строение А, офис А-302  
Телефон: +38 (044) 4-929-929  
Факс: +38 (044) 4-929-928  
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

**Промышленная группа «Метран»**

Россия, 454003, г. Челябинск,  
Новоградский проспект, 15  
Телефон: +7 (351) 799-51-52  
Факс : +7 (351) 799-55-90  
Info.Mletran@Emerson.com  
[www.metran.ru](http://www.metran.ru)

Технические консультации по выбору и применению  
продукции осуществляет Центр поддержки Заказчиков  
Телефон: +7 (351) 799-51-51  
Факс: +7 (351) 799-55-88

Актуальную информацию о наших контактах смотрите на сайте [www.emerson.ru/automation](http://www.emerson.ru/automation)

---