



OPTISONIC 7300

Руководство по эксплуатации

Утверждён
8.2000.39РЭ-ЛУ

Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые серии OPTISONIC
модель 7300

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

8.2000.39РЭ

Все права сохранены. Любое тиражирование данной документации, в том числе выборочно, независимо от метода, запрещается без предварительного письменного разрешения компании

ООО "КРОНЕ-Автоматика".

Право на внесение изменений без предварительного извещения сохраняется.

Авторское право 2020 г.

ООО "КРОНЕ-Автоматика": 443004, Самарская область, Волжский район, посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2.

Содержание

Введение	5
1 Описание и работа	6
1.1 Назначение расходомеров	6
1.2 Технические характеристики (свойства)	8
1.3 Состав расходомера	10
1.4 Электрические подключения	12
1.4.1 Общая информация	12
1.4.2 Токовый выход	12
1.4.3 Импульсный или частотный выход	14
1.4.4 Выход состояния	15
1.4.5 Вход управления	16
1.4.6 Токовый вход	17
1.4.7 Исполнения преобразователя сигналов	18
1.5 Габаритные размеры и масса	18
1.6 Комплектность	25
1.7 Устройство и работа расходомеров	25
1.7.1 Принцип действия	25
1.7.2 Устройство расходомеров OPTISONIC 7300	26
1.8 Маркировка	27
1.9 Упаковка	27
2 Использование по назначению	27
2.1 Эксплуатационные ограничения	27
2.1.1 Общие указания	27
2.1.2 Требования к монтажным участкам	28
2.1.3 Теплоизоляция расходомера	30
2.2 Подготовка расходомера к использованию	30
2.2.1 Меры безопасности при подготовке расходомера	30
2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра расходомера	31
2.2.3 Монтаж расходомеров	31
2.2.4 Электрический монтаж	33
2.3 Входные и выходные сигналы	35
2.4 Схемы подключения входных и выходных сигнальных цепей	42
2.5 Использование расходомера	57
2.5.1 Запуск расходомера	57
2.5.2 Эксплуатация расходомера	57
2.5.3 Структура меню	62
2.5.5 Описание функций	89
2.5.6 Сообщения об ошибке	90
2.6 Описание интерфейса HART	96
3 Техническое обслуживание	119
3.1 Общие сведения	119
3.2 Демонтаж расходомера	119
3.3 Очистка поверхностей расходомера, контактирующих с измерительной средой	120
3.4 Возможность получения запасных частей	120
3.5 Возможность оказания сервисных услуг	120
3.6 Указания о поверке расходомера	120
3.7 Возврат расходомера изготовителю	120
3.7.1 Общая информация	120
3.7.2 Формуляр для возврата прибора	121
3.8 Процедура по аварийному отключению	122
3.9 Программное обеспечение	122

OPTISONIC 7300

8.2000.39РЭ

Версия 5

Подлежит изменениям без уведомления

12.2022 3

4 Хранение	123
5 Транспортирование	124
6 Утилизация	125
Приложение А	126
Приложение Б	128
ЗАМЕТКИ.....	130

Введение

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы расходомеров – счётчиков газа ультразвуковых (далее – расходомеры) серии OPTISONIC модель 7300 (далее – OPTISONIC 7300), монтажа, правильного и полного использования их технических возможностей в процессе эксплуатации.

Расходомеры поставляются готовыми к работе. Заводские настройки рабочих параметров выполнены в соответствии с данными заказа.

Ответственность за соответствие заявленным техническим условиям эксплуатации расходомера и за надлежащее использование данных расходомеров несёт исключительно пользователь.

К работе с расходомером допускаются лица, изучившие РЭ, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности при работе с электрооборудованием.

Допуск к самостоятельной работе персонала должен осуществляться на основании документального оформления результатов проведённого обучения и тренинга.

Неправильная установка и, как следствие, эксплуатация расходомеров могут привести к потере гарантии.

Если расходомеры должны быть возвращены на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика», то, пожалуйста, заполните формуляр, приведённый в разделе 3.7.2 данного руководства. Ремонт или наладка производится только в случае, если копия данного формуляра заполнена полностью и возвращена вместе с расходомером на предприятие-изготовитель ООО «КРОНЕ-Автоматика».

Гарантия может быть отменена в случае несоблюдения требований данного руководства.

ВНИМАНИЕ!

Расходомер не предназначен для работы в условиях пропарки до 220 °С (максимальная приемлемая температура среды - 185 °С).

В случае пропарки трубопровода температурой пара свыше 185 °С, прибор необходимо демонтировать и установить временную катушку.

1 Описание и работа

1.1 Назначение расходомеров

Расходомеры предназначены для измерения расхода газов (в том числе влажных) и позволяют производить непрерывное измерение фактического объёмного расхода, массового расхода, молярной массы, скорости расхода, скорости звука, коэффициента усиления, отношения сигнал-шум и параметров диагностики.

Диаметры условного прохода расходомеров от DN50 (NPS 2) до DN1400 (NPS 56).

Расходомеры могут применяться на объектах химической, нефтехимической, нефтегазовой промышленности и других производственных отраслях.

Области применения:

- общий контроль за технологическим процессом;
- измерение расхода воздуха;
- потребление/использование природного газа;
- добыча природного газа;

Измеряемые среды:

- углеводородные газы, используемые на нефтехимических предприятиях;
- технологические газы, используемые на химических производствах;
- биогазы.

Особенности расходомеров приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Особенности расходомеров

Измерительная система	
Принцип измерения	Время прохождения акустического сигнала
Область применения	Измерение расхода агрессивных и неагрессивных газов (объёмное содержание жидкости не более 1 %)
Измеряемый параметр	
Первичный измеряемый параметр	Время прохождения акустического сигнала
Вторичные измеряемые параметры	Объёмный расход, скорректированный объёмный расход, массовый расход, молярная масса, скорость потока, направление потока, скорость звука в среде, коэффициент усиления, соотношение сигнал/шум, надёжность измерения расхода, качество акустического сигнала
Конструктивные особенности	
Отличительные особенности	Одно- или двухканальный цельносварной преобразователь расхода первичный (ПРП) с титановыми акустическими датчиками, оснащёнными кольцевыми прокладками
Модульная конструкция	Измерительная система состоит из преобразователя расхода первичного и преобразователя сигналов (ПС)
Компактное исполнение	OPTISONIC 7300 C
Раздельное исполнение	OPTISONIC 7000 F с преобразователем сигналов GFC 300 F
Номинальный диаметр	Одноканальный: DN50 – DN80
	Двухканальный: DN100, и более
	Диаметр более DN700 – по запросу
Диапазон измерения	Измеряемый расход соответствует диапазону скоростей потока от 0,3 до 65 м/с в зависимости от измеряемой среды

Продолжение таблицы 1.1

Преобразователь сигналов	
Входы / Выходы	Токовый выход (с поддержкой HART [®] -протокола), импульсный выход, частотный выход и/или выход состояния, предельный выключатель и/или вход управления (в зависимости от версии Вх./Вых.)
Счётчик-сумматор	Два встроенных восьмизначных счётчика (например, для суммирования объёмного и/или массового расхода в нужных единицах измерения)
Проверка и самодиагностика	Встроенная функция самотестирования и диагностики: расходомер, процесс измерения, измеряемое значение, гистограмма
Интерфейсы связи	Modbus, HART [®] , Foundation Fieldbus
Дисплей и пользовательский интерфейс	
Графический дисплей	ЖК-дисплей
	Размер: 128x64 пикселей, соответствует 59x31 мм (2,32"x1,22")
	Дисплей поворачивается с шагом 90°
	Читаемость дисплея уменьшается при снижении температуры окружающей среды ниже минус 25 °С
Органы управления	Четыре оптические кнопки для управления преобразователем сигналов без необходимости открытия корпуса
	Опция: Инфракрасный интерфейс (GDC)
Дистанционное управление	Программное обеспечение PACTware [™] , включая Диспетчер типов устройств (DTM)
	Все DTM драйверы и необходимое ПО доступны для бесплатной загрузки на домашней странице компании по адресу www.krohne.ru
Функции дисплея	
Рабочее меню	Программирование параметров на двух страницах с данными измерений, одной странице состояния, одной графической странице (измеренные значения и описания настраиваются в соответствии с требованиями)
Язык текста на дисплее	Английский, французский, немецкий, русский
Единицы измерения	Метрические, британские и американские единицы измерения выбираются из списка / ввод единиц пользователя

1.2 Технические характеристики (свойства)

1.2.1 Параметры окружающей среды:

температура, °С*	от минус 55 до плюс 65 (для компактной версии и для ПС отдельной версии. Корпус ПС из алюминия) от минус 55 до плюс 60 (для компактной версии и для ПС отдельной версии. Корпус ПС из нержавеющей стали) от минус 55 до плюс 70 (для ПРП отдельной версии)
относительная влажность, %	не более 95 при температуре 35 °С
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

1.2.2 Температура хранения определяется минимально допустимой температурой окружающей среды для соответствующего исполнения расходомера.

1.2.4 Параметры измеряемой среды

Таблица 1.2 - Параметры измеряемой среды

Физическое состояние	Газ (объемное содержание жидкости не более 1 %)
Плотность	Стандартное исполнение: От 1 до 150 кг/м ³ (от 10 до 45 г/моль)
	Расширенное исполнение (может накладывать ограничения на другие характеристики): От 0,2 до 250,0 кг/м ³ (от 2 до 80 г/моль)
Температура	
Рабочая температура*	Компактное исполнение: от минус 55 до плюс 125 °С; от минус 55 до плюс 185 °С при температуре окружающей среды до плюс 40 °С
	Раздельное исполнение: от минус 55 до плюс 185 °С
Давление	Все версии преобразователя расхода первичного предназначены для применения в номинальном диапазоне в соответствии со стандартными размерами фланцев
Максимальное давление, ограниченное датчиками	Титан G7.01: 150 бар абс.
	Титан G7.04: 101 бар абс.
	Нержавеющая сталь G6.00: 150 бар абс
	Duplex G6.01, G6.03: 431 бар абс.
	Duplex G6.02: 270 бар абс.
Inconel G11.04: 75 бар абс	

* - Для взрывозащищенного исполнения смотри дополнительное руководство по монтажу и эксплуатации 8.2100.39РЭ. Дополнительные ограничения см. таблицу 1.5

1.2.4 Пределы допускаемых относительных погрешностей указаны в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Пределы допускаемой относительной погрешности измерений

DN (NPS)	Способ поверки	Пределы относительной погрешности измерений объёмного расхода, %
50-80 (2-3)	Имитационный	±3,0
100-1400 (4-56)		±2,0
50-80 (2-3)	Поверка на газе	±1,5
100-1400 (4-56)		±1,0
Повторяемость ±0,2 %		
Дополнительная погрешность токового выхода, вызванная влиянием температуры окружающей среды $\alpha - 0,00003 \text{ 1/}^\circ\text{C}$		
Примечание		
1 Значения относительной погрешности даны при расходе более Q_t , где Q_t - расход в $\text{м}^3/\text{ч}$, соответствующий скорости потока 1 м/с		
2 Значения абсолютной погрешности при расходе менее Q_t см. приложение А		

1.2.5 Материалы составных частей расходомеров

Таблица 1.4 – Материалы составных частей расходомеров

Преобразователь расхода первичный	12X18H10T или другая марка коррозионностойкой стали по ГОСТ 5632, ASTM 316L (EN 1.4404), ASTM 321 (EN 1.4541), Ст20 ГОСТ 1050, 09Г2С ГОСТ 19281. Другие материалы по запросу
Сенсор	Титан
Уплотнительные кольца сенсора	Стандарт: FKM / FPM
	Опция: FFKM (перфторкаучук), NBR, а так же другие согласно заказа
Корпус Преобразователя сигналов	Литой алюминий с полиуретановым покрытием, нержавеющая сталь
Клеммная коробка	Литой алюминий с полиуретановым покрытием, нержавеющая сталь
Соответствие нормам NACE (по требованию)	Подтверждение сертификатами качества на материалы, контактирующие с рабочей средой, требованиям NACE MR 0175/ISO15156-1, NACE MR 0175/ISO15156-3, NACE MR 0103/ISO17945

Таблица 1.5 – Дополнительные ограничения по температуре применения

Преобразователь расхода первичный из стали марки 20		
Типоразмер		Минимальная температура применения, °C ¹⁾
DN50 (NPS 2) до PN100 (Class 600)		Минус 40
DN65-DN150 (NPS 2 ½ - NPS 6) до PN63 (Class 400)		
DN200 (NPS 8) до PN40 (Class 150)		
DN50 (NPS 2) более PN100 (Class 600)		Минус 30
DN65-DN150 (NPS 2 ½ - NPS 6) более PN63 (Class 400)		
DN200 (NPS 8) более PN40 (Class 150)		
DN250-DN350 (NPS 10 - NPS 14)		Минус 20
DN400 - DN750 (NPS 16 - NPS 30)		
Сенсор		
Тип/Прокладка	Давление среды	Температура применения, °C ²⁾
330 кгц/ФКМ	До 15 МПа	От минус 40 до +180
330 кгц/ФКМ90 514532		От минус 52 до +180
330 кгц/FFKM	До 10 МПа	От минус 20 до +180
330 кгц/FFKM	Свыше 10 до 15 МПа	От минус 5 до +180
330 кгц/FVMQ	До 10 МПа	От минус 55 до +185
150 кгц/ФКМ		От минус 40 до +180
150 кгц/ФКМ90 514532		От минус 52 до +180
150 кгц/FFKM		От минус 20 до +180
150 кгц/FVMQ		От минус 55 до +185
270 кгц/NBR	До 27 МПа (до 43,1 МПа для сенсора G6.01)	От минус 40 до +100
270 кгц/ФКМ		
270 кгц/FFKM	До 10 МПа	От минус 20 до +100
270 кгц/FFKM	Свыше 10 до 15 МПа	От минус 5 до +100

¹⁾ Под минимальной температурой принимают наименьшую температуру исходя из оценки температуры окружающей среды и температуры измеряемой среды

²⁾ Диапазон температур, в котором должны находиться температуры измеряемой и окружающей среды в месте установки ПРП

1.2.6 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой расходомеров – IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015.

1.3 Состав расходомера

1.3.1 Расходомеры имеют компактную (С) или отдельную (F) версию (см. рисунок 1.1), для которых возможны следующие исполнения:

- общепромышленное;
- взрывозащищённое.

Каждое исполнение опционально может быть выполнено:

- а) с присоединительными фланцами;
- б) с присоединительными штуцерами быстроразъёмных соединений;
- в) в редундантном варианте (версия расходомера с двумя независимыми первичными преобразователями расхода и двумя преобразователями сигналов см. рисунок 1.2)
- г) с кромкой под сварку (см. рисунок 1.3)

- д) со съемными сенсорами
- е) с датчиком давления
- ж) с датчиком температуры
- и) с датчиком давления и температуры

Итоговое исполнение прибора может представлять собой комбинацию вышеперечисленных вариантов.

1.3.2 При компактном исполнении преобразователь сигналов (ПС) смонтирован непосредственно на первичном преобразователе (ПРП).

При отдельном исполнении электрическое подсоединение преобразователя сигналов к первичному преобразователю выполняется через межблочный кабель.

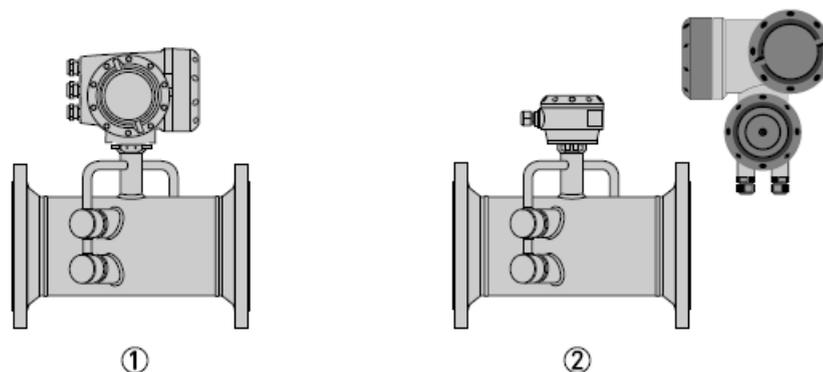


Рисунок 1.1 – Компактная (1) и отдельная (2) версии расходомера

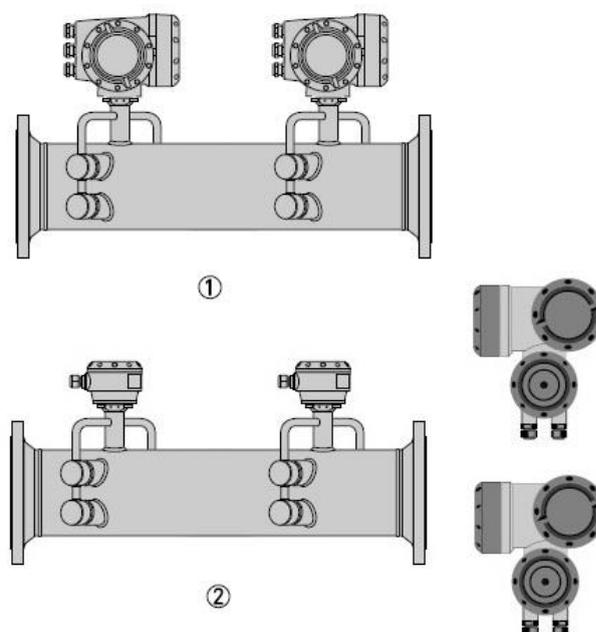


Рисунок 1.2 – Редундантная компактная (1) и редундантная отдельная (2) версии расходомера

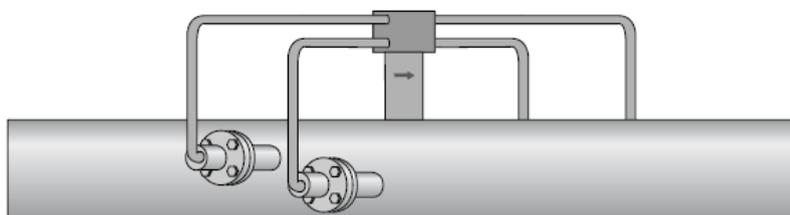
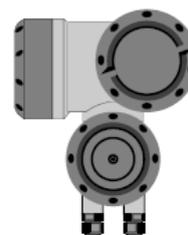


Рисунок 1.3 – Версия расходомера с кромкой под приварку

1.4 Электрические подключения

Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

1.4.1 Общая информация

Таблица 1.6 - Общая информация по расходомеру

Источник питания	От 100 до 230 В (-15 % /+10 %) (AC), 50/60 Гц
	24 В (-15 %/+10 %) (AC), 50/60 Гц
	24 В (-25 %/+30 %) (DC)
	12...24 (+30 % /-10 %)
Потребляемая мощность	Для переменного тока: 22 В·А
	Для постоянного тока: 12 Вт
Межблочный кабель (только раздельное исполнение)	2xMR02 (экранированный кабель с двумя триаксиальными кабелями): Ø10,6 мм
	Длина 5 м
	Опционально: от 10 до 30 м
Кабельные вводы	Стандартное исполнение: M20 x 1,5 (8 – 12 мм)
	Опционально: ½" NPT, PF ½"
Входы и выходы	Все выходные сигналы электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей

1.4.2 Токовый выход

Выходными параметрами **токового выхода** являются измерение объемного расхода, скорректированного объемного расхода, массового расхода, молярной массы, скорости потока, скорости звука в измеряемой среде, коэффициента усиления, параметров диагностики сигналов 1, 2, 3, связь по HART[®]-протоколу. Характеристики токового выхода представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Характеристики токового выхода

Настройки		Без протокола HART®		
		Q = 0 %: 0 – 15 мА		
		Q = 100 %: 10 – 20 мА		
		Ток при наличии ошибки: 3 – 22 мА		
		С протоколом HART®		
		Q = 0 %: 4 – 15 мА		
		Q = 100 %: 10 – 20 мА		
		Ток при наличии ошибки: 3 – 22 мА		
Рабочие параметры входа/выхода		Базовая и модульная версии	Версия Ex i	Примечание
Активный	U _{внутр} , В	24	20	Внутренний источник постоянного тока
	I, мА	22, не более		
	R _L , Ом	1000, не более	450, не более	Нагрузка+сопротивление
			U ₀ = 21 В I ₀ = 90 мА P ₀ = 0,5 Вт C ₀ = 90 нФ / L ₀ = 2 мГн C ₀ = 110 нФ / L ₀ = 0,5 мГн	
Пассивный	U _{внеш} , В	32, не более		Внешний источник напряжения пост. тока
	I, мА	22, не более		
	U ₀ , В	1,8; не менее	4,0; не менее	U ₀ - напряжение на клемме
	R _L , Ом	R _{L max} =(U _{внеш} - U ₀) / I _{max}		
			U _I = 30 В I _I = 100 мА P _I = 1 Вт C _I = 10 нФ L _I = 0 мГн	
HART®				
Описание		Протокол HART®, наложенный на активный и пассивный токовый выход		
		Параметры универсального протокола HART®: полностью интегрированы		
Нагрузка		Не менее 250 Ом в контрольной точке HART®		
Многоточечный режим		Да, значение токового выхода равно 4 мА		
		Адрес для работы в многоточечном режиме настраивается в рабочем меню от 1 до 15		
Драйверы для устройства		DD для FC 375/475, AMS, PDM, FDM, DTM для FDT		

1.4.3 Импульсный или частотный выход

Выходными параметрами **импульсного выхода** являются значения объёмного расхода, скорректированного объёмного расхода, массового расхода, молярной массы, скорости потока, скорости звука в измеряемой среде, коэффициента усиления, параметров диагностики сигналов 1, 2, 3.

Для максимального расхода частота импульсов должна быть от 0,01 до 10000,00 Гц (импульсов в секунду или импульсов на единицу объёма). Ширина импульса настраивается как автоматическая, симметричная или фиксированная (от 0,05 до 2000,00 мс).

Характеристики импульсного выхода представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Характеристики импульсного выхода

Рабочие параметры входа/выхода		Базовая версия	Модульная версия	Версия Ex i	Функция
Активный (в рабочем меню f_{max} не более 100 Гц)	$U_{ном}$, В		24		Постоянный ток
	I , мА		20, не более		
	R_{Lmax} , кОм		47		
	I , мА		0,05; не более		Разомкнут
Активный (в рабочем меню f_{max} от 100 до 10000 Гц)	$U_{0 ном}$, В		24		Замкнут, $I=20$ мА
	I , мА		20, не более		
		R_L , кОм		10, не более	
	I , мА		1, не более		Для f не более 10 кГц
		I , мА		0,05; не более	
	$U_{0 ном}$, В		22,5		Замкнут, $I=1$ мА
		21,5		Замкнут, $I=10$ мА	
		19		Замкнут, $I=20$ мА	
Пассивный (в рабочем меню f_{max} не более 100 Гц)	$U_{внеш}$, В	32, не более			Постоянный ток
	I , мА	100, не более			
	R_{Lmax} , кОм	47			
	R_{Lmax}	$(U_{внеш} - U_0) / I_{max}$			
	I , мА	0,05; не более			Разомкнут, $U_{внеш}=32$ В
	$U_{0 max}$, В		0,2		Замкнут, I не более 10 мА
		2		Замкнут, I не более 100 мА	
Пассивный (в рабочем меню f_{max} от 100 до 10000 Гц)	I , мА	20, не более			
	R_L , кОм		10, не более		Для f не более 1 кГц
			1, не более		Для f не более 10 кГц
	R_{Lmax}	$(U_{внеш} - U_0) / I_{max}$			
	I , мА	0,05; не более			Разомкнут, $U_{внеш}=32$ В
	$U_{0 max}$, В		1,5		Замкнут, I не более 1 мА
		2,5		Замкнут, I не более 10 мА	
		5		Замкнут, I не более 20 мА	

Продолжение таблицы 1.8

Рабочие параметры входа/выхода		Базовая версия	Модульная версия	Версия Ex i	Функция
NAMUR	I _{ном} , мА		0,6	0,43	Разомкнут
			3,8	4,5	Замкнут
	U _i , В			30	Искробезопасные цепи
	I _i , мА			100	
	P _i , Вт			1	
	C _i , нФ			10	
	L _i , мГн			0	

1.4.4 Выход состояния

Выход состояния предназначен для указания направления потока, наличия превышения расхода, ошибки измерения, достижения заданного значения. Характеристики выхода состояния представлены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Характеристики выхода состояния

Рабочие параметры входа/выхода		Базовая версия	Модульная версия	Версия Ex i	Функция
Активный	U _{внутр} , В		24		Постоянный ток
	I, мА		20, не более		
	R _{Lmax} , кОм		47		
	I, мА		0,05; не более		Разомкнут
	U _{0 ном} , В		24		Замкнут, I=20 мА
Пассивный	U _{внеш} , В	32, не более	32		Постоянный ток
	I, мА	100, не более			
	R _{Lmax} , кОм	47			
	R _{Lmax}	(U _{внеш} - U ₀) / I _{max}			
	I, мА	0,05; не более			Разомкнут, U _{внеш} =32 В
	U _{0 max} , В	0,2			Замкнут, I не более 10 мА
		2,0			Замкнут, I не более 100 мА
NAMUR	I _{ном} , мА		0,6	0,43	Разомкнут
			3,8	4,5	Замкнут
	U _i , В			30	Искробезопасные цепи
	I _i , мА			100	
	P _i , Вт			1	
	C _i , нФ			10	
	L _i , мГн			0	

1.4.5 Вход управления

Вход управления обеспечивает установку на «ноль», сброс счетчика и сообщение об ошибках, изменение диапазона. Характеристики входа управления представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Характеристики входа управления

Рабочие параметры входа/выхода	Базовая версия	Модульная версия	Версия Ex i	Функция	
Активный	$U_{\text{внутр}}, \text{В}$		24	Постоянный ток	
	$U_{0 \text{ ном}}, \text{В}$		22	Клеммы разомкнуты	
	$I_{\text{ном}}, \text{мА}$		4	Клеммы соединены	
	$U_0, \text{В}$		12, не менее		Вкл., $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$
			10, не более		Откл., $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$
Пассивный	$U_{\text{внеш}}, \text{В}$	Пассивный		Постоянный ток	
	$I, \text{мА}$	6,5; не более	9,5; не более		При $U_{\text{внеш}} \leq 24 \text{ В}$
				6, не более	При $U_{\text{внеш}} = 24 \text{ В}$
		8,2; не более	9,5; не более		При $U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$
				6,6; не более	При $U_{\text{внеш}} = 32 \text{ В}$
	$U_0, \text{В}$	8, не менее			Вкл., $I_{\text{ном}} = 2,8 \text{ мА}$
			3, не менее		Вкл., $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$
	$U_0, \text{В}$ или $I, \text{мА}$			5,5; не менее или 4, не менее	Включение
	$U_0, \text{В}$ или $I, \text{мА}$			3,5; не менее или 0,5; не менее	Отключение
	$U_0, \text{В}$	2,5; не более			Откл., $I_{\text{ном}} = 0,4 \text{ мА}$
			2,5; не более		Откл., $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$
	$U_0, \text{В}$ или $I, \text{мА}$			3,5; не более или 0,5; не более	Отключение
	$U_i, \text{В}$			30	
	$I_i, \text{мА}$			100	
	$P_i, \text{Вт}$			1	
$C_i, \text{нФ}$			10		
$L_i, \text{мГн}$			0		

Продолжение таблицы 1.10

Рабочие параметры входа/выхода		Базовая версия	Модульная версия	Версия Ex i	Функция
NAMUR	$U_{0 \text{ ном}}, \text{ В}$		8,7		Клеммы разомкнуты
	$I_{\text{ном}}, \text{ мА}$		7,8		Клеммы соединены
	$U_{0 \text{ ном}}, \text{ В}$		6,3; не менее		Откл., $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$
			8,1; не менее		Определение неподключенных клемм при $I \leq 0,1 \text{ мА}$
			1,2 не более		Определение короткозамкнутых клемм при $I \geq 6,7 \text{ мА}$

1.4.6 Токовый вход

Для коррекции объемного расхода требуются входные сигналы от внешних датчиков давления и температуры. Характеристики токового входа см. таблицу 1.11.

Таблица 1.11 – Характеристики токового входа

Рабочие параметры		Базовая версия	Модульная версия	Версия Ex i	Функция
Активный	$U_{\text{внутр}}, \text{ В}$		24	20	Постоянный ток
	$I, \text{ мА}$		22, не более	22, не более	
	$I_{\text{max}}, \text{ мА}$		26, не более		Электрические ограничения сигнала при $I \leq 22 \text{ мА}$
	$U_{0 \text{ min}}, \text{ В}$		19	14	
	$U_0, \text{ В}$			24,1	
	$I_0, \text{ мА}$			99	
	$P_0, \text{ Вт}$			0,6	
	$C_0, \text{ нФ}$			75	
	$L_0, \text{ мГн}$			0,5	
Пассивный	$U_{\text{внеш}}, \text{ В}$		32, не более		Постоянный ток
	$I, \text{ мА}$		22, не более		
	$I_{\text{max}}, \text{ мА}$		26, не более		Электрические ограничения сигнала при $I \leq 22 \text{ мА}$
	$U_{0 \text{ max}}, \text{ В}$		5	4	
	$U_i, \text{ В}$			30	
	$I_i, \text{ мА}$			100	
	$P_i, \text{ Вт}$			1	
	$C_i, \text{ нФ}$			10	
	$L_i, \text{ мГн}$			0	
Нет протокола HART®					

1.4.7 Исполнения преобразователя сигналов

Описание исполнений преобразователей сигналов представлены в таблице 1.12.

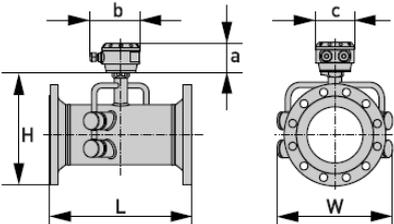
Таблица 1.12 - Описание исполнений преобразователей сигналов

FOUNDATION Fieldbus	
Описание	Гальваническая изоляция в соответствии с IEC 61158
	Потребляемый ток: 10,5 мА
	Допустимое напряжение шины: 9 – 32 В; во взрывозащищённом исполнении Ex: 9 – 24 В
	Шинный интерфейс со встроенной защитой от неправильной полярности
	Поддерживается функция Мастер шины (LM)
	Протестировано с помощью оборудования Interoperable Test Kit (ИТК) версии 5.2
Функциональные блоки	Шесть аналоговых входных, два интегрирующих, один регулятор PID, один арифметический
Выходные параметры	Объёмный расход, скорректированный объёмный расход, массовый расход, молярная масса, энтальпия потока, плотность, скорость потока, рабочая температура, рабочее давление, температура электроники, скорость звука в среде (ср.), коэффициент усиления (ср.), соотношение сигнал/шум (ср.), скорость звука 1-3, соотношение сигнал-шум 1-3
MODBUS	
Описание	Modbus RTU, главный / ведомый, RS485 (гальваническая изоляция)
Процедура передачи	Полудуплекс, асинхронная
Диапазон адресов	1 – 247
Поддерживаемые коды функции	01, 03, 04, 05, 08, 16, 43
Поддерживаемая скорость передачи	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод

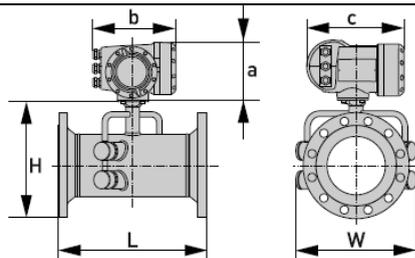
1.5 Габаритные размеры и масса

1.5.1 Модификации преобразователя расхода первичного указаны в таблице 1.13.

Таблица 1.13 - Модификации преобразователя расхода первичного

Раздельное исполнение		$a = 77 \text{ мм}$
		$b = 139 \text{ мм}^{1)}$
		$c = 106 \text{ мм}$
		Общая высота = $H + a^2)$
		L, W зависит от исполнения

Продолжение таблицы 1.13

Компактное исполнение		$a = 155 \text{ мм}$
		$b = 230 \text{ мм}^{1)}$
		$c = 260 \text{ мм}$
		Общая высота = $H + a^{2)}$ L, W зависит от исполнения
<p>1) Значение может варьироваться в зависимости от используемых кабельных вводов</p> <p>2) Значение зависит от исполнения</p>		

1.5.2 Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного указаны на рисунке 1.4 и в таблицах 1.14 – 1.23. Неуказанные типоразмеры по запросу.

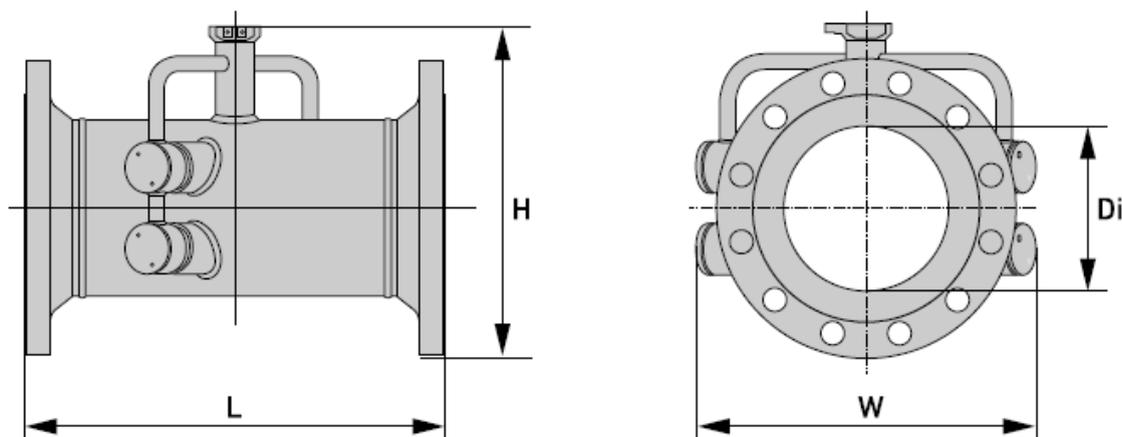


Рисунок 1.4 – Преобразователь расхода первичный

Таблица 1.14 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного на номинальное давление PN10

Габаритные размеры, мм							Масса, кг
DN	L	H	W	Di ¹⁾			
				ГОСТ	EN 1092-1	DIN	
200	460	368	429	202	207	207	46
250	530	423	474	254	261	261	66
300	580	473	517	303	310	310	81
350	610	519	542	351	341	341	109
400	640	575	583	398	392	392	141
450	620	625	623	450	442	442	170
500	670	678	670	501	493	493	202
600	790	784	780	602	593	593	278
700	900	893	840	692	693	693	330

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

Таблица 1.15 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного на номинальное давление PN16

Габаритные размеры, мм							Масса, кг
DN	L	H	W	Di ¹⁾			
				ГОСТ	EN 1092-1	DIN	
50	320	196	300	48	54,5	54,5	9
65	350	216	313	66	70,3	70,3	12
80	480	230	324	78	82,5	82,5	17
100	490	254	337	96	107	107	24
125	520	283	359	121	133	133	32
150	540	315	387	146	159	159	35
200	460	368	429	202	207	207	55
250	530	423	474	254	261	261	68
300	580	473	517	303	310	310	91
350	620	537	554	351	340	340	134
400	670	591	593	398	391	391	172
450	650	648	640	450	441	441	195
500	680	705	684	501	491	491	245

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расхода может быть меньше

Таблица 1.16 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного на номинальное давление PN25

Габаритные размеры, мм							Масса, кг
DN	L	H	W	Di ¹⁾			
				ГОСТ	EN 1092-1	DIN	
50	320	196	300	48	54,5	54,5	10
65	350	216	313	66	70,3	70,3	13
80	480	230	324	78	82,5	82,5	18
100	520	254	337	96	107	107	27
150	580	317	387	146	159	159	46
200	490	378	429	202	207	207	60
250	570	438	474	254	261	261	86
300	610	493	517	303	310	310	113
350	660	552	554	351	340	340	160
500	830	715	684	500	488	488	310

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расхода может быть меньше

Таблица 1.17 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного на номинальное давление PN40

Габаритные размеры, мм							Масса, кг
DN	L	H	W	Di ¹⁾			
				ГОСТ	EN 1092-1	DIN	
50	320	196	300	48	54,5	54,5	11
65	350	216	313	66	70,3	70,3	14
80	480	230	324	78	82,5	82,5	19
100	520	254	337	96	107,0	107,0	28
150	580	315	387	145	159,0	159,0	47
200	510	368	429	200	207,0	207,0	74
250	600	448	465	252	259,0	259,0	110
300	660	473	517	303	308,0	308,0	156
500	900	728	684	495	480,0	480,0	415

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

Таблица 1.18 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного на номинальное давление PN63

Габаритные размеры, мм							Масса, кг
DN	L	H	W	Di ¹⁾			
				ГОСТ	EN 1092-1	DIN	
100	540	265	325	94	106	106	39
150	630	336	367	142	157	157	73
250	690	460	465	246	255	255	140
400	820	636	670	386	378	378	380
500	900	750	800	485	X	X	565

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

Таблица 1.19 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного на номинальное давление PN100

Габаритные размеры, мм							Масса, кг
DN	L	H	W	Di ¹⁾			
				ГОСТ	EN 1092-1	DIN	
100	580	140	325	92	104	104	45
300	820	542	585	284	296	296	348
400	920	658	715	376	X	X	560

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

Таблица 1.20 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного с фланцами по ASME Class 150

Габаритные размеры, мм					Масса, кг
NPS	L	H	W	Di ¹⁾	
2	360	190	300	53	10
2 1/2	380	210	310	63	15
3	520	226	324	78	20
4	550	258	337	102	29
5	590	285	364	128	38
6	620	312	387	154	41
8	540	369	429	206	59
10	610	428	474	260	84
12	670	492	512	311	121
14	730	534	540	340	160
16	770	591	597	391	210
18	780	635	635	441	259
20	830	693	699	489	304
24	910	801	813	591	411

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

Таблица 1.21 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного с фланцами по ASME Class 300

Габаритные размеры, мм					Масса, кг
NPS	L	H	W	Di ¹⁾	
2	380	196	300	53	12
2 1/2	390	217	310	63	17
3	540	235	324	78	24
4	570	271	337	102	39
5	610	298	364	128	52
6	640	331	387	154	66
8	560	388	429	203	94
10	640	448	474	255	140
12	710	511	521	303	205
14	760	559	584	333	276
16	810	616	648	381	356
18	840	673	711	428	420
20	930	731	775	478	561
24	970	851	914	575	778

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

Таблица 1.22 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного с фланцами по ASME Class 600

Габаритные размеры, мм					Масса, кг
NPS	L	H	W	Di ¹⁾	
2	400	196	300	49	15
2 1/2	410	217	310	59	20
3	560	235	324	74	30
4	620	281	337	97	54
5	660	323	359	122	83
6	690	350	374	146	101
8	620	408	421	194	151
10	690	479	508	243	241
12	720	530	559	289	297
14	760	568	603	317	362
16	830	635	686	364	501
18	880	689	743	409	630
20	900	750	813	456	769
24	970	864	640	548	1106

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

Таблица 1.23 – Габаритные размеры и масса преобразователя расхода первичного с фланцами по ASME Class 900

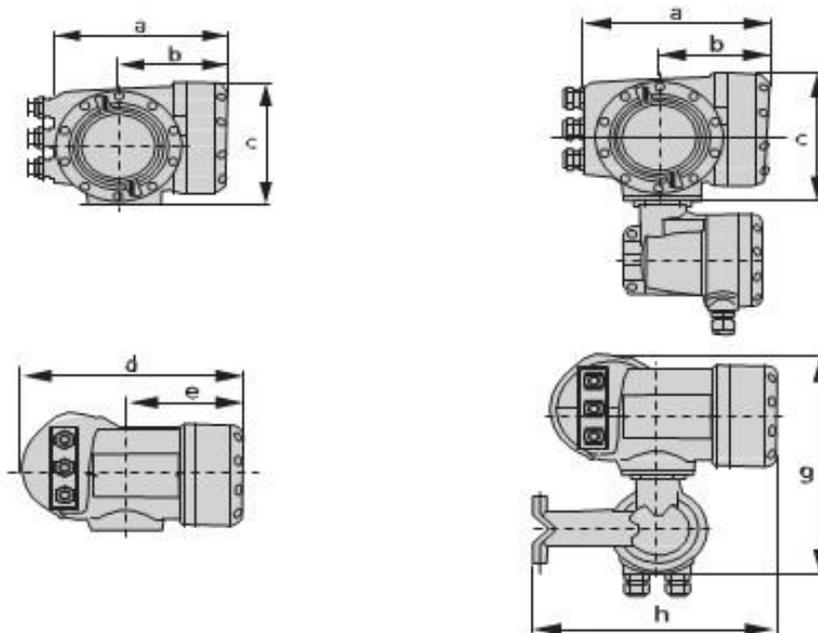
Габаритные размеры, мм					Масса, кг
NPS	L	H	W	Di ¹⁾	
2	450	222	300	43	29
2 1/2	460	244	310	59	39
3	600	251	324	67	54
4	640	290	337	87	71
5	680	333	359	116	109
6	730	363	381	140	152
8	680	433	470	183	247
10	760	498	546	230	380
12	810	556	610	273	530
14	860	588	641	300	627

¹⁾ Di – внутренний диаметр поверхности фланца. Внутренний диаметр трубы расходомера может быть меньше

1.5.3 Габаритные размеры и масса преобразователя сигналов указаны на рис. 1.5 и в таблице 1.24.

Таблица 1.24 – Габаритные размеры и масса преобразователя сигналов

Исполнение	Габаритные размеры, мм							Масса, кг
	a	b	c	d	e	g	h	
C	202	120	155	260	137	-	-	4,2
F	202	120	155	-	-	295,8	277	5,7

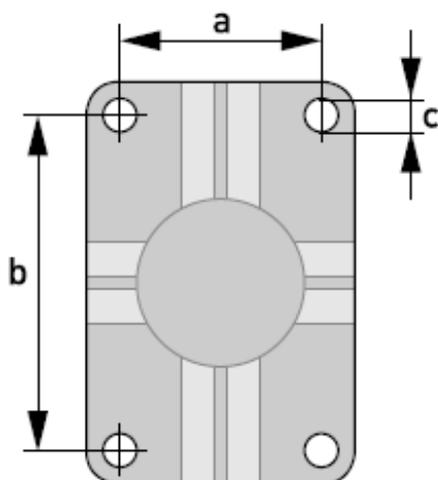


Компактное исполнение (C)

Раздельное исполнение (F)

Рисунок 1.5 – Преобразователь сигналов

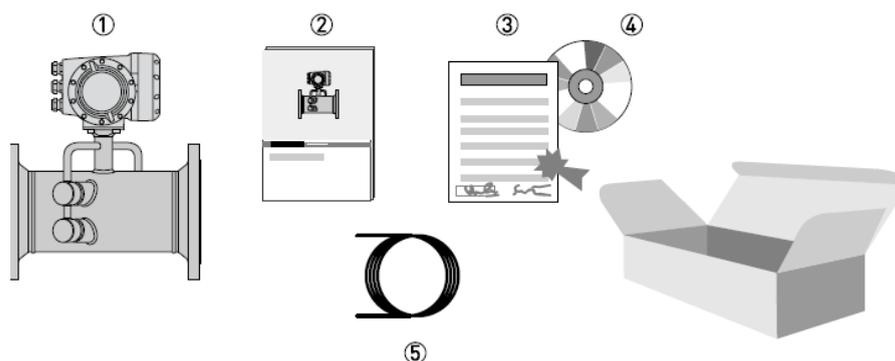
1.5.4 Монтажная пластина, раздельное исполнение



Размер	мм
a	60
b	100
c	Ø9

Рисунок 1.6 - Пластина

1.6 Комплектность



- 1 Расходомер в заказанном исполнении
- 2 Руководство по эксплуатации
- 3 Сертификаты, протокол поверки и технический паспорт, декларации соответствия ТР ТС
- 4 Компакт-диск с документацией на расходомер (по заказу)
- 5 Межблочный кабель (только для отдельной версии) или несколько межблочных кабелей при заказе расходомера с несколькими преобразователями сигналов

Рисунок 1.7 – Комплект поставки

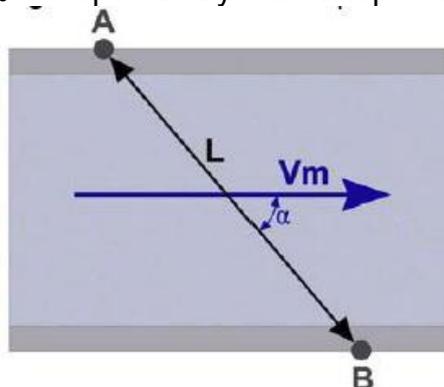
Комплект сопроводительной документации может уточняться в соответствии с требованиями Договора поставки.

1.7 Устройство и работа расходомеров

1.7.1 Принцип действия

Ультразвуковые сенсоры в расходомерах являются источником ультразвукового сигнала, который распространяется по течению и против течения потока. Разница по времени прохождения сигнала пропорциональна скорости потока, которая преобразуется в выходной сигнал в преобразователе.

Каждый акустический луч сенсора расположен под углом α относительно линии направления потока (см. рисунок 1.8). Акустическая волна распространяется от точки А к точке В со скоростью $V_{AB}=C_0+V_m \cdot \cos\alpha$ и наоборот, от точки В к точке А со скоростью $V_{BA}=C_0-V_m \cdot \cos\alpha$, где C_0 – скорость звука в измеряемой среде.



L - длина измерительного канала
 V_m – средняя скорость потока

Рисунок 1.8 – Принцип действия

Время прохождения сигнала от точки А к точке В будет $t_{AB}=L/ V_{AB}$; а от точки В к точке А $t_{BA}=L/ V_{BA}$, где L - длина измерительного канала, дистанция между двумя сенсорами в луче.

Времена прохождения t_{AB} и t_{BA} измеряются непрерывно. Величину скорости потока V_m рассчитывают по формуле (1), исходя из двух уравнений для t_{AB} и t_{BA}

$$V_m = Gk \times \frac{t_{AB} - t_{BA}}{t_{AB} \times t_{BA}} \quad (1)$$

где А – передающий и принимающий сенсор;

В – передающий и принимающий сенсор;

V_m – средняя скорость потока измеряемой среды;

t_{AB} (V_{AB}) – время прохождения (скорость распространения) ультразвуковой волны от точки А к В;

t_{BA} (V_{BA}) - время прохождения (скорость распространения) ультразвуковой волны от точки В к А;

Gk – постоянная прибора (калибровочная константа).

1.7.2 Устройство расходомеров OPTISONIC 7300

Расходомер состоит из ППП OPTISONIC 7000 и ПС GFC 300. Сенсоры расположены на первичном преобразователе. Кабельные линии связи отдельной версии расходомера служат для передачи сигнала от клеммной коробки, расположенной на первичном преобразователе, в преобразователь сигналов.

Преобразователь расхода первичный представляет собой отрезок трубы с внутренним каналом для прохода измеряемой среды, к которому приварены с обеих сторон присоединительные фланцы или штуцера быстроразъемных соединений. На внешней поверхности трубы установлены сенсоры и элемент крепления.

Полость для размещения сенсора герметизирована как от воздействия измеряемой среды, так и от воздействия окружающей среды. Опционально, возможно изготовление ППП со съёмными сенсорами.

Элемент крепления предназначен для установки клеммной коробки (исполнение F) или ПС (исполнение C).

Измерительная труба выполняется с одним (от DN50 до DN80) или с двумя измерительными каналами (DN100 и более). Каждый измерительный канал включает в себя пару приёмо-передающих сенсоров.

ПС представляет собой электронный блок, имеющий знакосинтезирующий жидкокристаллический индикатор, частотный, токовый выходы, выход состояния.

Преобразователь сигналов и преобразователь расхода первичный расходомера отдельного исполнения соединены кабелем длиной от 1,5 до 30,0 м.

В расходомерах применяются кабельные вводы с исполнениями по присоединительной резьбе M20x1,5; 1/2" NPT; PF 1/2".

Все выходные сигналы изолированы друг от друга и должны быть изолированы от других электрических цепей.

1.8 Маркировка

1.8.1 Маркировка расходомеров соответствует требованиям п. 27 ГОСТ 31610.0-2014, п. 13 ГОСТ IEC 60079-1-2011, и п. 12 ГОСТ 31610.11-2014, наносится на специальных табличках, закреплённых на корпусе и включает в себя: наименование изготовителя и его товарный знак, тип, заводской номер и год выпуска изделия, маркировку взрывозащиты, степень защиты, обеспечиваемую оболочкой, электрические параметры искробезопасных цепей, аббревиатуру органа сертификации и номер сертификата соответствия, допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия и предупреждающие надписи:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ , ОТКЛЮЧИВ ЗА 35 МИН
(для температурных классов Т6),

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОТКРЫВАТЬ , ОТКЛЮЧИВ ЗА 10 МИН
(для температурных классов Т5)

1.8.2 На транспортной таре наносятся основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, имеющие значение: «Хрупкое-осторожно», «Верх», «Беречь от влаги», «Штабелировать запрещается» по ГОСТ 14192-96. Кроме предупредительных знаков на транспортную тару должны быть нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип и заводской номер расходомера;
- дата изготовления.

1.9 Упаковка

Способ упаковки, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, и порядок размещения соответствуют технической документации предприятия-изготовителя.

Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, паспорт, свидетельство о поверке, протокол поверки) помещены в чехол из полиэтиленовой пленки или картонный конверт.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Общие указания

Изготовитель не несёт ответственности за повреждения расходомера любого типа, возникшие при его использовании.

На каждый приобретённый расходомер действует гарантия согласно документации на изделие и условиям изготовителя по реализации и поставке.

Ответственность за соответствие заказанных расходомеров конечной цели их применения лежит на пользователе. Изготовитель не несёт ответственности за последствия использования прибора пользователем не по назначению. Неправильная установка и управление измерительными приборами (системами) ведёт к потере гарантии.

2.1.2 Требования к монтажным участкам

2.1.2.1 Общие требования

Внутренняя поверхность трубопровода на измерительных позициях не должна иметь острых кромок и элементов, создающих возмущения потока. Расстояние от торца уплотнительной поверхности ответного фланца выходного участка расходомера до других внешних датчиков должно составлять не менее $5 \cdot DN$. Используйте датчики, минимально перекрывающие диаметр сечение трубопровода, чтобы избежать возмущений профиля потока.

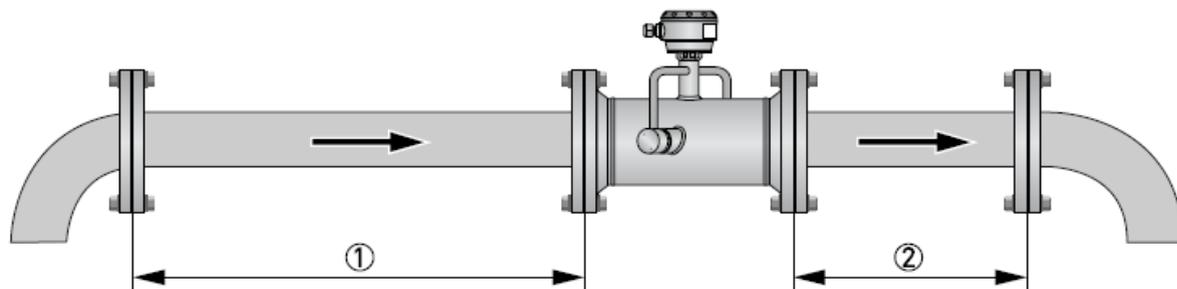
Расходомер предназначен для измерения расхода газа с объемным содержанием жидкости не более 1 %. Образование большего количества жидкости может создать помехи для акустических сигналов, поэтому следует избегать такой ситуации.

Если ожидается поступление в трубопровод небольшого количества жидкости, соблюдайте следующие указания:

- устанавливайте преобразователь расхода первичный в горизонтальном положении в трубопроводе с небольшим уклоном;
- располагайте преобразователь расхода первичный таким образом, чтобы акустические сигналы проходили в горизонтальной плоскости.

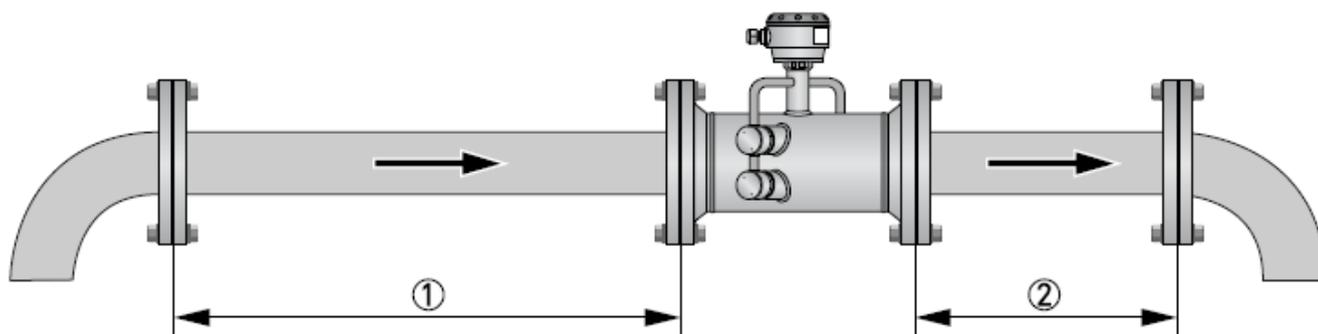
Для возможности замены датчиков следует обеспечить наличие свободного пространства на расстоянии 1 м от преобразователя расхода первичного.

2.1.2.2 Минимальные длины входного и выходного участка



- 1 Входной участок при отсутствии помех потоку $\geq 20 \cdot DN$
 2 Выходной участок после расходомера $\geq 3 \cdot DN$

Рисунок 2.1 – Рекомендуемые длины прямых участков на входе и выходе расходомера от DN50 до DN80



- 1 Входной участок при отсутствии помех потоку $\geq 10 \cdot DN$
 2 Выходной участок после расходомера $\geq 3 \cdot DN$

Рисунок 2.2 – Рекомендуемые длины прямых участков на входе и выходе расходомера DN100 и более

2.1.2.3 Вибрация

При возникновении колебаний трубопроводов необходимо принимать меры для уменьшения вибрации расходомера.

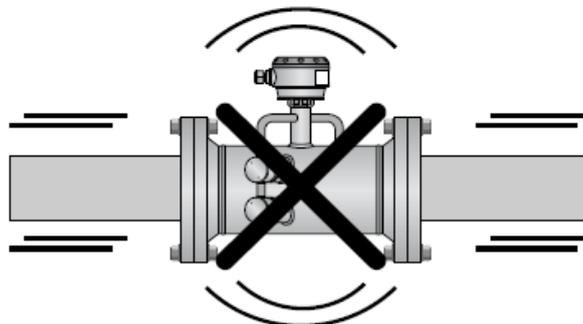


Рисунок 2.3

2.1.2.4 Регулирующий клапан

Чтобы предотвратить искажение профиля потока, а также избежать возникновения помех от шума клапана, не следует устанавливать регулирующие клапаны или редукторы давления на одном трубопроводе с расходомером. Если это необходимо, проконсультируйтесь с изготовителем.

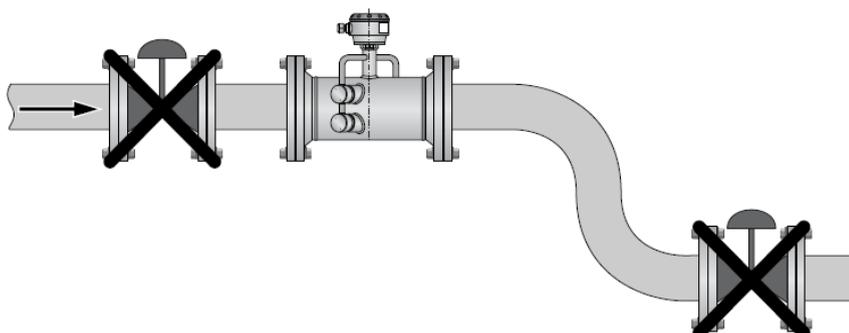
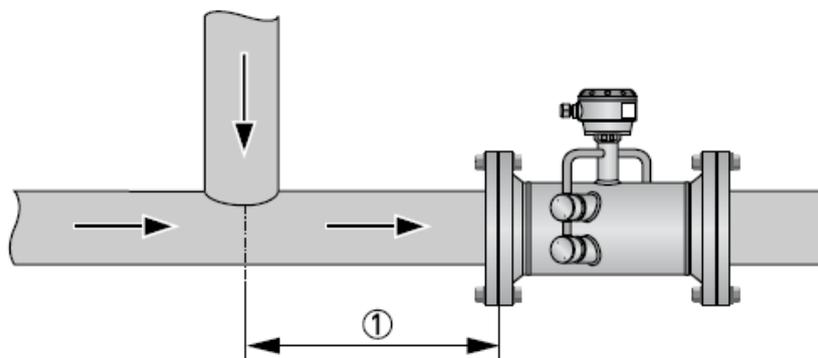


Рисунок 2.4 – Наличие регулирующего клапана

2.1.2.5 Т-образное соединение трубопроводов



1 Входной участок $\geq 10 \cdot DN$

Рисунок 2.5 – Т-образное соединение трубопроводов

2.1.2.6 Положение фланцев

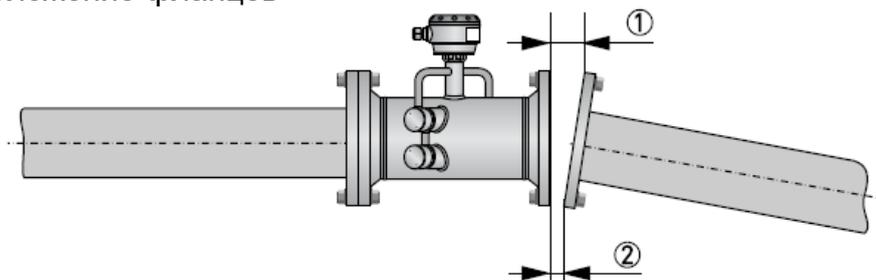
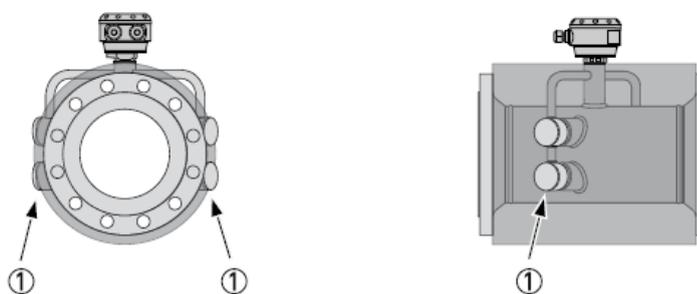
1 L_{max} 2 L_{min} $L_{max} - L_{min} \leq 0,5 \text{ мм}$

Рисунок 2.6 – Положение фланцев

2.1.3 Теплоизоляция расходомера



1 – Вентиляционные отверстия

Рисунок 2.7 - Теплоизоляция

Внимание!

Вентиляционные отверстия всегда должны быть свободными!

2.1.4 Требования к монтажу преобразователя сигналов

2.1.4.1 Для обеспечения свободной циркуляции воздуха необходимо обеспечить зазор от 10 до 20 мм по бокам и с тыльной стороны от преобразователя сигналов.

2.1.4.2 Преобразователь сигналов должен быть защищён от падения прямых солнечных лучей, при необходимости следует установить солнцезащитное устройство.

2.1.4.3 Для установленных в распределительных шкафах преобразователей сигналов необходимо обеспечить достаточное охлаждение с помощью вентилятора или теплообменника.

2.1.3.4 Предохраняйте преобразователь сигналов от сильной вибрации.

2.2 Подготовка расходомера к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке расходомера

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под избыточным давлением при температуре до 180 °С.

При подготовке расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

Расходомеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

Все работы по подготовке расходомеров к работе, монтажу и эксплуатации необходимо проводить после тщательного ознакомления со схемой, руководством по эксплуатации.

Подсоединение и отсоединение расходомера на трубопроводе должно производиться при полном отсутствии измеряемой среды в трубопроводе.

Подключение кабелей должно проводиться только при выключенном питании.

Расходомер не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации, а так же в процессе ремонта, окончания срока службы и при утилизации.

2.2.2 Объём и последовательность внешнего осмотра расходомера

2.2.2.1 Тщательно проверьте упаковку на наличие повреждений или признаков, указывающих на ненадлежащее обращение. О выявленных недостатках сообщите транспортной компании или местному представителю изготовителя.

2.2.2.2 Проверьте упаковочный лист, чтобы установить наличие полной комплектации Вашего заказа.

2.2.2.3 По типовым табличкам проверьте соответствие поставленного расходомера Вашему заказу.

Проверьте, соответствие напряжения питания указанного на типовой табличке.

2.2.2.4 Удалите с расходомера все транспортировочные предохранительные устройства и защитные покрытия.

2.2.2.5 Обратите внимание на то, чтобы уплотнительные прокладки были того же диаметра, что и трубопроводы.

2.2.2.6 Обратите внимание на правильное направление потока на расходомере. Оно обозначено стрелкой на корпусе преобразователя расхода первичного.

2.2.3 Монтаж расходомеров

2.2.3.1 Монтажное положение расходомера

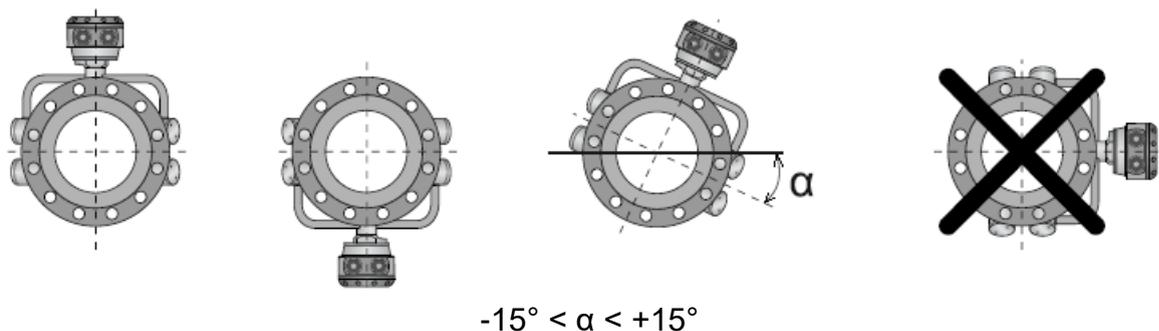


Рисунок 2.8 – Расположение расходомера

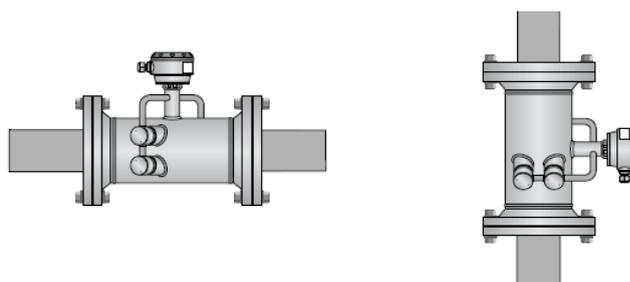
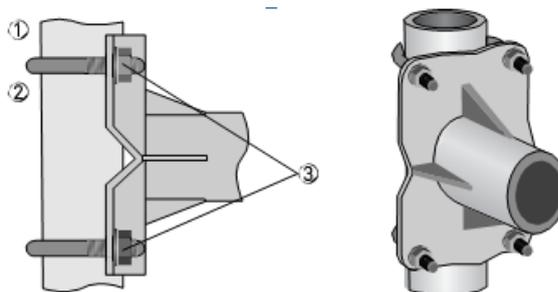


Рисунок 2.9 – Монтаж в горизонтальном и вертикальном положениях

2.2.3.2 Крепление корпуса преобразователя сигналов отдельного исполнения

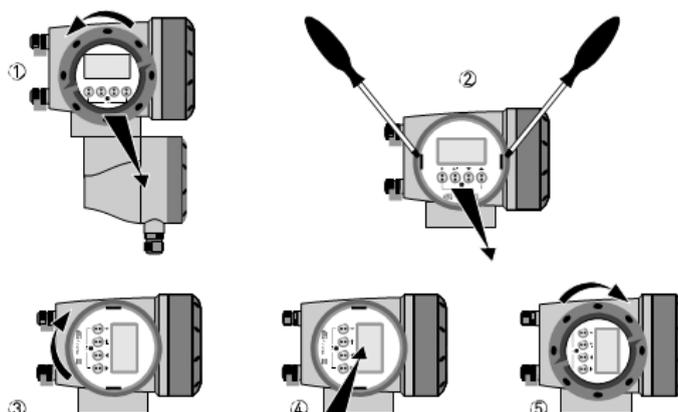


- 1 Прижмите корпус преобразователя сигналов к монтажной стойке;
- 2 Закрепите преобразователь сигналов стандартными U-образными скобами, шайбами и гайками (в комплект поставки не входят);
- 3 Затяните гайки

Рисунок 2.10 – Крепление преобразователя сигналов на монтажной стойке

2.2.3.3 Поворот дисплея преобразователя сигналов.

Дисплей преобразователя сигналов поворачивается с шагом 90°



- 1 Откройте крышку дисплея и блока управления ПС
- 2 Используя подходящий инструмент, надавите на фиксаторы, расположенные слева и справа от дисплея
- 3 Вытяните дисплей разверните его в необходимое положение
- 4 Установите дисплей на место до фиксации
- 5 Установите крышку на место и закрутите руками

Рисунок 2.11 – Поворот дисплея в преобразователе

Осторожно!

При работе с дисплеем избегайте повреждения ленточного кабеля.

Внимание!

При каждом открытии крышки корпуса преобразователя сигналов необходимо прочистить резьбу и нанести на неё смазку.

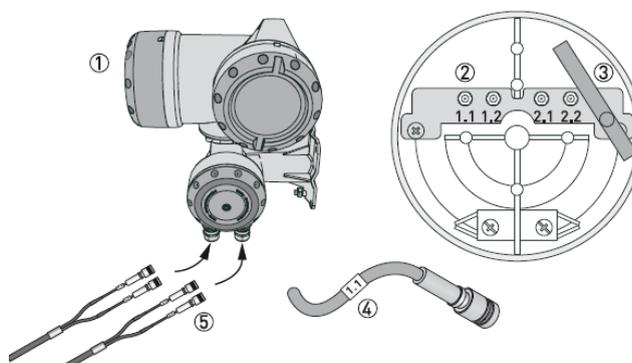
Применяйте смазочные материалы не содержащие смол и кислот.

Убедитесь в том, что прокладка крышки корпуса преобразователя сигналов установлена корректно, а также отсутствуют повреждения и загрязнения.

2.2.4 Электрический монтаж

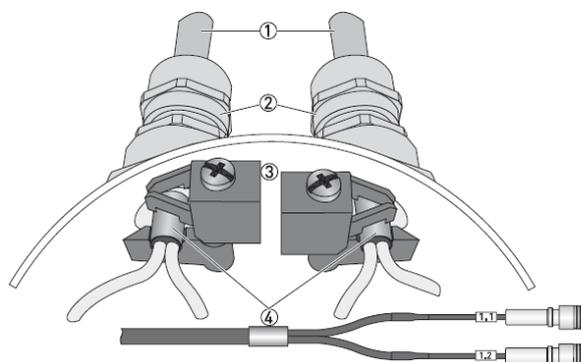
2.2.4.1 Подключение преобразователя сигналов (только для отдельных версий расходомера)

Преобразователь расхода первичный подключается к преобразователю сигналов при помощи межблочного (-ых) кабеля (-ей). Для расходомера с одним акустическим каналом необходим один кабель. Для расходомера с двумя акустическими каналами соответственно необходимо использовать два кабеля.



- 1 Преобразователь сигналов GFC 300 F
- 2 Клеммная коробка (крышка открыта)
- 3 Съёмник коаксиальных разъемов
- 4 Маркировка на кабеле
- 5 Установка кабеля (кабелей) в клеммный отсек

Рисунок 2.12 – Монтаж межблочного кабеля



- 1 Кабели
- 2 Кабельные муфты
- 3 Зажимы заземления
- 4 Кабель с металлической втулкой заземления

Рисунок 2.13 – Зажим кабеля в экранирующей втулке

Для обеспечения бесперебойной работы расходомера всегда используйте межблочный кабель, входящий в комплект поставки.

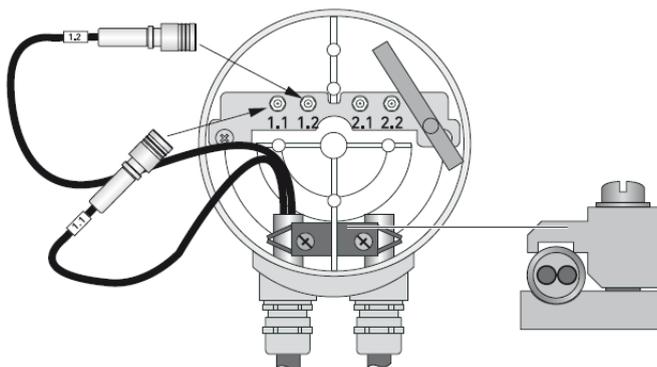


Рисунок 2.14 – Подключение к преобразователю сигналов

2.2.4.2 Источник питания

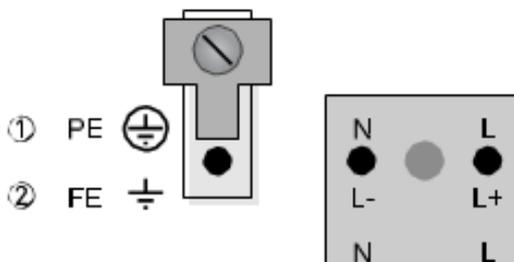
Внимание!

Расходомер требует постоянного подключения к электрической сети.

Для отключения от электрической сети (например, в целях проведения сервисного обслуживания) вблизи устройства рекомендуется установить внешний выключатель или автоматический рубильник. Выключатель должен быть легко доступен для оператора и обозначен в качестве устройства отключения для данного оборудования.

Выключатель или автоматический рубильник и питающие кабели должны соответствовать требованиям конкретного применения, а также локальным требованиям (в части обеспечения безопасности), предъявляемым к установке оборудования.

Клеммы питания в клеммный отсеках оборудованы дополнительными откидными крышками для защиты от случайного контакта.

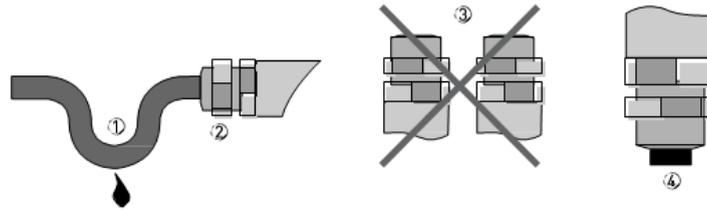


1 - от 100 до 230 В переменного тока (-15 %/+10 %), 22 В·А

- Соедините провод защитного заземления PE от сети питания с отдельной клеммой в клеммном отсеке преобразователя сигналов;
 - Соедините фазный провод с клеммой L, а нейтральный провод с клеммой N;
- 2 - 24 В (переменный ток: -15 %/+10 %; постоянный ток: -25 % / +30 %), 22 В·А или 12 Вт
- Соедините функциональное заземление FE с отдельной U-образной клеммой в клеммном отсеке преобразователя сигналов.

Рисунок 2.15 – Клеммы питания расходомера

2.2.4.3 Подсоединение электрических кабелей



- 1 Перед самым корпусом расположите кабель в форме петли
- 2 Надёжно затяните резьбовое соединение кабельного ввода
- 3 Никогда не монтируйте корпус с кабельными вводами, расположенными вверх
- 4 Закройте неиспользуемые кабельные вводы заглушками

Рисунок 2.16 - Подсоединение электрических кабелей

2.3 Входные и выходные сигналы

2.3.1 Комбинации входных / выходных сигналов

Комбинации входных / выходных сигналов преобразователя сигналов указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Комбинации входных / выходных сигналов преобразователя сигналов

Версия ПС	Комбинации
Базовая	Имеет один токовый выход, один импульсный выход и два выхода состояния. Импульсный выход можно настроить как выход состояния, а один из выходов состояния – как вход управления
Модульная	ПС может быть укомплектован различными выходными модулями
Версия Ex i	Токовые выходы могут быть активными или пассивными. ПС может быть укомплектован различными выходными модулями, в том числе с протоколами Foundation Fieldbus, Profibus PA
Шинные соединения	Использование искробезопасных и не искробезопасных шинных интерфейсов в комбинации с дополнительными модулями
Взрывозащищённое исполнение Ex	Для взрывоопасных зон могут быть установлены все варианты входных / выходных сигналов для исполнений клеммный отсеков со взрывозащитой Exd или Exe

2.3.2 Маркировка конвертера и описание структуры номера CG

CG 3

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

- 1 Идентификационный номер: 6;
- 2 Идентификационный номер: 0 = стандартное исполнение;
- 3 Опция источника питания;
- 4 Дисплей (версии языка);
- 5 Версия входных/выходных сигналов (Вх./Вых.);
- 6 Первый дополнительный модуль для соединительной клеммы А;
- 7 Второй дополнительный модуль для соединительной клеммы В

Рисунок 2.17 – Маркировка (номер CG) конвертера и варианты входных/выходных сигналов

Последние три позиции в номере CG (5, 6, 7) указывают на назначение соединительных клемм.

Смотрите следующие примеры в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Примеры номеров CG

CG 360 11 100	от 100 до 230 В переменного тока и стандартный дисплей; базовая версия Вх./Вых.: I_a или I_p , и S_p/C_p и S_p и P_p/S_p
CG 360 11 7FK	от 100 до 230 В переменного тока и стандартный дисплей; базовая версия Вх./Вых.: I_a и P_N/S_N , и дополнительный модуль P_N/S_N и C_N
CG 360 81 4EB	24 В пост. тока и стандартный дисплей; модульная версия Вх./Вых.: I_a и P_a/S_a , и дополнительный модуль P_p/S_p и I_p

Описание условных и буквенно-цифровых обозначений номера CG для возможных вариантов дополнительных модулей для клемм А и В показано в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Описание условных и буквенно-цифровых обозначений номера CG

Условное обозначение	Буквенно-цифровое обозначение номера CG	Описание
I_a	A	Активный токовый выход
I_p	B	Пассивный токовый выход
P_a/S_a	C	Активный импульсный выход, частотный выход, выход состояния или предельный выключатель (перенастраиваемый)
P_p/S_p	E	Пассивный импульсный выход, частотный выход, выход состояния или предельный выключатель (перенастраиваемый)
P_N/S_N	F	Пассивный импульсный выход, частотный выход, выход состояния или предельный выключатель в соответствии с рекомендациями NAMUR (перенастраиваемый)
C_a	G	Активный вход управления
C_p	K	Пассивный вход управления
CN	H	Активный вход управления в соответствии с NAMUR Преобразователь сигналов проводит контроль обрыва кабелей и коротких замыканий в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6. Ошибки отображаются на ЖК-дисплее. Возможна сигнализация наличия ошибок при помощи выхода состояния
IIn_a	P	Активный токовый вход
IIn_p	R	Пассивный токовой вход
-	8	Дополнительный модуль не установлен
-	0	Установка дополнительного модуля невозможна

2.3.3 Фиксированные, неизменяемые версии входных/выходных сигналов

ПС доступен с различными комбинациями входных/выходных сигналов, которые обозначены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Неизменяемые версии входных/выходных сигналов

CG-№	Соединительные клеммы								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-
Базовая версия входных/выходных сигналов (Вх./Вых.) (стандартная версия)									
100		$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ пассивный ¹⁾		S_p/C_p пассивный ²⁾		S_p пассивный		P_p/S_p пассивный ²⁾	
		$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ активный ¹⁾							
Искробезопасная версия входных/выходных сигналов (Вх./Вых.) (опционально)									
200						$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ активный		P_N/S_N NAMUR ²⁾	
300						$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ пассивный		P_N/S_N NAMUR ²⁾	
210		I_a активный		P_N/S_N NAMUR ²⁾ C_p пассивный ²⁾		$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ активный		P_N/S_N NAMUR ²⁾	
310		I_a активный		P_N/S_N NAMUR ²⁾ C_p пассивный ²⁾		$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ пассивный		P_N/S_N NAMUR ²⁾	
220		I_p пассивный		P_N/S_N NAMUR ²⁾ C_p пассивный ²⁾		$I_a + \text{HART}^{\text{®}}$ активный		P_N/S_N NAMUR ²⁾	
320		I_p пассивный		P_N/S_N NAMUR ²⁾ C_p пассивный ²⁾		$I_p + \text{HART}^{\text{®}}$ пассивный		P_N/S_N NAMUR ²⁾	
E10		I_a активный		P_N/S_N NAMUR ²⁾ C_p пассивный ²⁾		V/D+(2)	V/D-(2)	V/D+(1)	V/D-(1)
<p>Примечания</p> <p>1 Серым цветом в таблице обозначены неиспользуемые или не назначенные клеммы</p> <p>2 В таблице отображены только последние символы номера CG</p> <p>3 Соединительная клемма A+ используется только в базовой версии входных/выходных сигналов</p> <p>1) Функция изменяется при переключении на другие клеммы</p> <p>2) Перенастраиваемый</p>									

2.3.4 Доступные комбинации входных/выходных сигналов

ПС доступен с различными комбинациями входных/выходных сигналов, которые обозначены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Изменяемые версии входных/выходных сигналов

CG-№	Соединительные клеммы								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-
Модульные входные/выходные сигналы (Вх./Вых.) (опционально)									
4 _ _		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B				I _a + HART [®] активный		P _a /S _a активный ¹⁾	
8 _ _		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B				I _p + HART [®] пассивный		P _a /S _a активный ¹⁾	
6 _ _		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B				I _a + HART [®] активный		P _p /S _p пассивный ¹⁾	
B _ _		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B				I _p + HART [®] пассивный		P _p /S _p пассивный ¹⁾	
7 _ _		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B				I _a + HART [®] активный		P _N /S _N NAMUR ¹⁾	
C _ _		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B				I _p + HART [®] пассивный		P _N /S _N NAMUR ¹⁾	
Modbus (опция)									
G _ _ ²⁾		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B					Общий	Индекс B (D1)	Индекс A (D0)
G _ _ ³⁾		Максимально два опциональных модуля для клемм A + B					Общий	Индекс B (D1)	Индекс A (D0)
Примечания									
1 Серым цветом в таблице обозначены неиспользуемые или не назначенные клеммы									
2 В таблице отображены только последние символы номера CG									
3 Клемма = (электрическая) соединительная клемма									
¹⁾ Перенастраиваемый ²⁾ Неактивированная оконечная нагрузка шины ³⁾ Активированная оконечная нагрузка шины									

2.3.5 Вход управления

Внимание!

В зависимости от версии преобразователя сигналов, подключение входов управления может выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями стандарта NAMUR EN 60947-5-6!

Информация о версиях Вх./Вых. и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе указана на наклейке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

Характеристики входа управления:

- все входы управления электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей;

- возможна настройка всех рабочих параметров и функций;

- пассивный режим: необходим внешний источник питания с $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
- активный режим: используется встроенный источник питания с $U_{\text{ном}} = 24$ В постоянного тока;
- режим NAMUR: согласно EN 60947-5-6.

Активный вход управления в соответствии с требованиями стандарта NAMUR EN 60947-5-6: преобразователь сигналов может самостоятельно проводить диагностику обрывов и коротких замыканий в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6. Ошибки отображаются на ЖК- дисплее преобразователя сигналов. Возможна сигнализация наличия ошибок при помощи выхода состояния.

Внимание!

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные требования безопасности. Данные требования указаны в дополнительной инструкции по эксплуатации на изделия взрывозащищённого исполнения.

2.3.6 Токовый выход

Внимание!

Схема подключения токовых выходов зависит от конфигурации входных / выходных сигналов! Информация о версиях Вх./Вых. и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе указана на наклейке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

Характеристики токового выхода:

- все выходные сигналы электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей;
 - возможна настройка всех рабочих параметров и функций;
 - пассивный режим: внешнее питание $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока при $I \leq 22$ мА;
 - активный режим: сопротивление нагрузки $R_L \leq 1$ кОм при $I \leq 22$ мА;
- $R_L \leq 450$ Ом при $I \leq 22$ мА для искробезопасных выходов Ex i;
- самодиагностика: обрыв токовой петли или превышение максимально допустимого сопротивления нагрузки;
 - сигнализация ошибок возможна по выходу состояния; индикация ошибок - на ЖК-дисплее;
 - значение тока ошибки можно настраивать;
 - автоматическое переключение диапазона с помощью порогового значения или входа управления. Диапазон настроек для порогового значения составляет от 5 до 80 % от $Q_{100\%}$; гистерезис $\pm(0 - 5)$ % (это соответствует изменению диапазона от меньшего к большему от 1:20 до 1:1,25);
 - сигнализация об изменении диапазона измерения возможна при помощи выхода состояния (настраиваемый);
 - измерение расхода возможно в прямом / обратном направлении (режим F/R).

Внимание!

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные требования безопасности. Данные требования указаны в дополнительной инструкции по эксплуатации на изделия взрывозащищённого исполнения.

2.3.7 Импульсный и частотный выход

Внимание!

В зависимости от версии преобразователя сигналов, подключение входов управления может выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями стандарта NAMUR EN 60947-5-6!

Информация о версиях Вх./Вых. и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на наклейке, которая расположена на внутренней стороне крышки клеммного отсека.

Характеристики импульсного (частотного) выхода:

- все выходные сигналы электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей;
- возможна настройка всех рабочих параметров и функций;
- пассивный режим:
 - 1) необходим внешний источник питания: $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
 - 2) $I \leq 20$ мА при $f \leq 10$ кГц (при перегрузке $f_{\text{max}} \leq 12$ кГц);
 - 3) $I \leq 100$ мА при $f \leq 100$ Гц;
- активный режим:
 - 1) используется встроенный источник питания: $U_{\text{ном}} = 24$ В постоянного тока;
 - 2) $I \leq 20$ мА при $f \leq 10$ кГц (при перегрузке $f_{\text{max}} \leq 12$ кГц);
 - 3) $I \leq 20$ мА при $f \leq 100$ Гц;
- режим NAMUR: пассивный в соответствии с EN 60947-5-6, $f \leq 10$ кГц, при перегрузке $f_{\text{max}} \leq 12$ кГц;
- масштабирование:
 - 1) частотный выход: частота следования импульсов соответствующая $Q_{100\%}$;
 - 2) импульсный выход: величина объёма или массы на один импульс;
- длительность импульса:
 - 1) симметричная (скважность импульса – 2, вне зависимости от частоты на выходе),
 - 2) автоматическая (с фиксированной длительностью импульса, скважность около 2 при $Q_{100\%}$) или фиксированная (ширина импульса настраивается, по мере необходимости, в пределах от 0,05 мс до 2 с);
- измерение расхода возможно в прямом / обратном направлении (режим F/R);
- все импульсные и частотные выходы также могут использоваться в качестве выхода состояния / предельного выключателя.

Внимание!

При частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированный кабель для предотвращения радиопомех.

Внимание!

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные требования безопасности. Данные требования указаны в дополнительной инструкции по эксплуатации на изделия взрывозащищённого исполнения.

2.3.8 Выход состояния и предельный выключатель**Внимание!**

В зависимости от версии преобразователя сигналов, подключение входов управления может выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями стандарта NAMUR EN 60947-5-6!

Информация о версиях Вх./Вых. и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на наклейке, которая расположена с внутренней стороны крышки клеммного отсека.

Характеристики выхода состояния:

- выходы состояния / предельные выключатели электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей;

- выходные каскады выходов состояния / предельных выключателей в простом активном или пассивном режиме работы действуют как контакты реле, и их подключение может осуществляться с любой полярностью;

- возможна настройка всех рабочих параметров и функций;

- пассивный режим: необходим внешний источник питания с $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока $I \leq 100$ мА;

- активный режим: используется встроенный источник питания с $U_{\text{ном}} = 24$ В постоянного тока $I \leq 20$ мА;

- режим NAMUR: пассивный согласно EN 60947-5-6.

Внимание!

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные требования безопасности. Данные требования указаны в дополнительной инструкции по эксплуатации на изделия взрывозащищённого исполнения.

2.3.9 Вход управления

Внимание!

В зависимости от версии преобразователя сигналов, подключение входов управления может выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями стандарта NAMUR EN 60947-5-6!

Информация о версиях Вх./Вых. и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на наклейке, которая расположена на внутренней стороне крышки клеммного отсека.

Характеристики входа управления:

- все входы управления электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей;

- возможна настройка всех рабочих параметров и функций;

- пассивный режим: необходим внешний источник питания с $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;

- активный режим: используется встроенный источник питания с $U_{\text{ном}} = 24$ В постоянного тока;

- режим NAMUR: пассивный согласно EN 60947-5-6. Вход управления в соответствии с требованиями стандарта EN 60947-5-6: преобразователь сигналов может самостоятельно проводить диагностику обрывов и коротких замыканий. Ошибки отображаются на дисплее преобразователя сигналов. Возможна сигнализация наличия ошибок при помощи выхода состояния.

Внимание!

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные требования безопасности. Данные требования указаны в до-

полнительной инструкции по эксплуатации на изделия взрывозащищённого исполнения.

2.4 Схемы подключения входных и выходных сигнальных цепей

2.4.1 Общие сведения

Внимание!

В зависимости от версии преобразователя сигналов, подключение входных и выходных сигнальных цепей может выполняться в пассивном или активном режиме, или в соответствии с требованиями стандарта NAMUR EN 60947-5-6!

Информация о версиях Вх./Вых. и конфигурации входных/выходных сигналов в Вашем преобразователе сигналов указана на наклейке, которая расположена на внутренней стороне крышки клеммного отсека.

Все группы электрически изолированы друг от друга и от других цепей входных и выходных сигналов.

Пассивный режим: в этом режиме необходим внешний источник питания ($U_{\text{внеш}}$).

Активный режим: преобразователь сигналов обеспечивает электропитанием дополнительные устройства с целью их эксплуатации (срабатывания), соблюдайте максимальные рабочие значения.

Неиспользуемые токопроводящие клеммы не должны соприкасаться с другими токопроводящими частями.

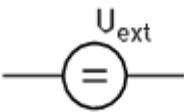
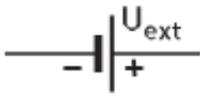
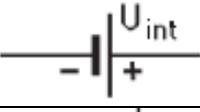
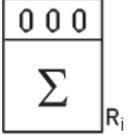
Внимание!

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные требования безопасности. Данные требования указаны в дополнительной инструкции по эксплуатации на изделия взрывозащищённого исполнения.

Таблица 2.6 – Описание используемых сокращений

I_a	I_p	Активный или пассивный токовый выход
P_a	P_p	Активный или пассивный импульсный/частотный выход
P_n		Пассивный импульсный/частотный выход в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6
S_a	S_p	Активный или пассивный выход состояния / предельный выключатель
S_n		Пассивный выход состояния / предельный выключатель в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6
C_a	C_p	Активный или пассивный вход управления
C_n		Активный управляющий вход в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6: Преобразователь сигналов проводит контроль обрывов кабелей и коротких замыканий в соответствии с требованиями NAMUR EN 60947-5-6. Ошибки отображаются на ЖК- дисплее. Возможна сигнализация наличия ошибок при помощи выхода состояния
IIn_a	IIn_p	Активный или пассивный токовый вход

Таблица 2.7 – Условные обозначения на электрических схемах

	мА - миллиампер 0 – 20 мА или 4 – 20 мА и т.д. R_L обозначает внутреннее сопротивление в контрольных точках вместе с сопротивлением кабеля
	Источник напряжения постоянного тока ($U_{\text{внеш}}$), внешний источник питания, независимость от полярности подключения
	Источник напряжения постоянного тока ($U_{\text{внеш}}$), соблюдайте полярность подключений в соответствии со схемами
	Встроенный источник питания постоянного тока
	Встроенный в устройство управляемый источник тока
	Электронный или электромагнитный счётчик При частоте сигнала более 100 Гц для подключения счётчиков должен быть использован экранированный кабель. R_i - внутреннее сопротивление счётчика
	Кнопка, н.о. контакт и т.п.

2.4.2 Базовая версия входных/выходных сигналов

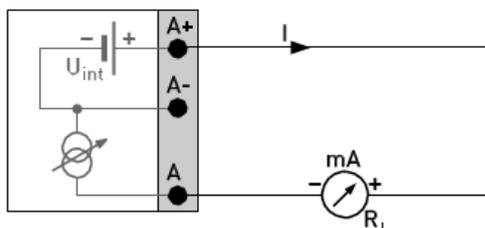
2.4.2.1 Активный токовый выход (HART[®]), базовая версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{встр., ном}} = 24$ В постоянного тока, номинальное значение;

- $I \leq 22$ мА;

- $R_L \leq 1$ кОм;

Соблюдайте полярность подключений.

Рисунок 2.18 – Активный токовый выход I_a 2.4.2.2 Пассивный токовый выход (HART[®]), базовая версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{встр., ном}} = 24$ В постоянного тока, номинальное значение;

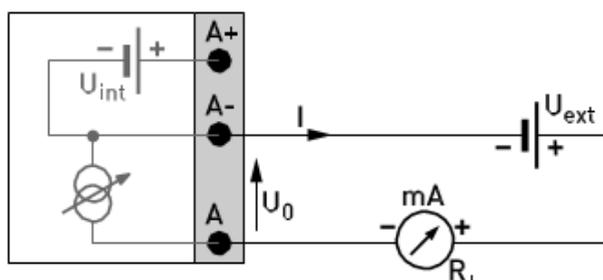
- $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;

- $I \leq 22$ мА;

- $U_0 \geq 1,8$ В;

- $R_L \leq (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\text{max}}$;

Соблюдайте полярность подключений.

Рисунок 2.19 – Пассивный токовый выход I_p

2.4.2.3 Пассивный импульсный / частотный выход, базовая версия Вх./Вых

При частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированные кабели для снижения влияния электрических помех (ЭМС). Компактное и раздельное исполнение: экран подключается с помощью кабельных зажимов в клеммном отсеке.

Характеристики:

- любая полярность подключения;
- $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
- f_{max} в рабочем меню настроена на $f_{\text{max}} \leq 100$ Гц; $I \leq 100$ мА;

разомкнут:

$I \leq 0,05$ мА при $U_{\text{внеш}} = 32$ В постоянного тока;

замкнут:

$U_{0, \text{max}} = 0,2$ В при $I \leq 10$ мА,

$U_{0, \text{max}} = 2$ В при $I \leq 100$ мА,

- f_{max} в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ кГц}$; $I \leq 20$ мА;

разомкнут:

$I \leq 0,05$ мА при $U_{\text{внеш}} = 32$ В постоянного тока;

замкнут:

$U_{0, \text{max}} = 1,5$ В при $I \leq 1$ мА,

$U_{0, \text{max}} = 2,5$ В при $I \leq 10$ мА,

$U_{0, \text{max}} = 5,0$ В при $I \leq 20$ мА;

- в случае превышения следующего максимального полного сопротивления нагрузки $R_{L, \text{max}}$ необходимо соответствующим образом понизить полное сопротивление нагрузки R_L при помощи параллельного подключения резистора R:

1) $f \leq 100$ Гц: $R_{L, \text{max}} = 47$ кОм;

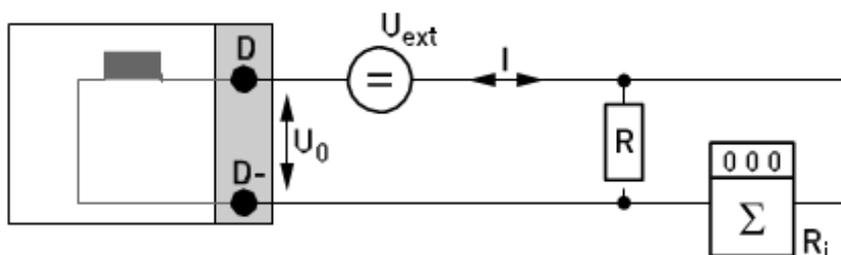
2) $f \leq 1$ кГц: $R_{L, \text{max}} = 10$ кОм;

3) $f \leq 10$ кГц: $R_{L, \text{max}} = 1$ кОм.

- минимальное сопротивление нагрузки $R_{L, \text{min}}$ рассчитывается по формуле (2):

$$R_{L, \text{min}} = (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\text{max}} \quad (2)$$

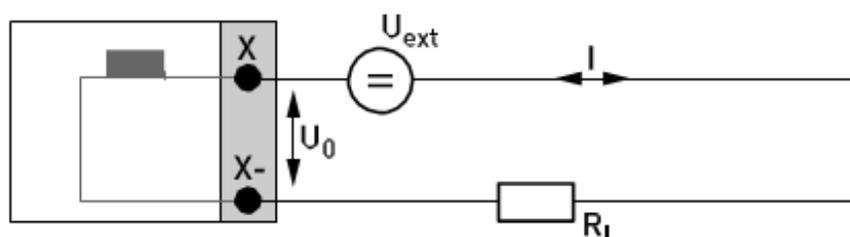
- может быть также перенастроен как выход состояния; подключение смотрите на схеме подключения выхода состояния.

Рисунок 2.20 – Пассивный импульсный/частотный выход P_p

2.4.2.4 Выход состояния / предельный выключатель, базовая версия Вх./Вых.:

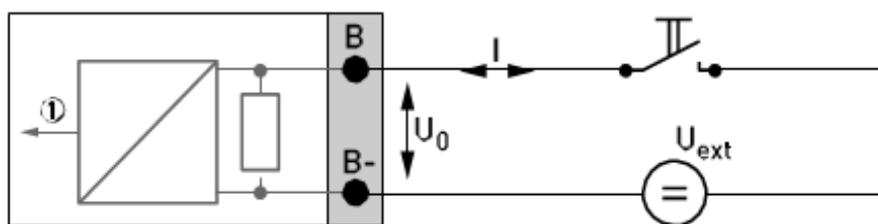
- $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
- $I \leq 100$ мА;
- $R_{L, \text{max}} = 47$ кОм,
- $R_{L, \text{min}} = (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\text{max}}$;
- разомкнут:
 $I \leq 0,05$ мА при $U_{\text{внеш}} = 32$ В постоянного тока;
- замкнут:
 $U_{0, \text{max}} = 0,2$ В при $I \leq 10$ мА,
 $U_{0, \text{max}} = 2$ В при $I \leq 100$ мА;
- любая полярность подключения.

Выход разомкнут, когда питание расходомера отключено. Символом X обозначаются клеммы В, С или D. Функциональное назначение данных клемм определяется настройками.

Рисунок 2.21 – Пассивный выход состояния/предельный выключатель P_p

2.4.2.5 Пассивный вход управления, базовая версия Вх./Вых.:

- $8 \text{ В} \leq U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
- $I_{\text{max}} = 6,5$ мА при $U_{\text{внеш}} \leq 24$ В постоянного тока,
- $I_{\text{max}} = 8,2$ мА при $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
- точка переключения для определения состояния "контакт разомкнут или замкнут":
 Контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \leq 2,5$ В при $I_{\text{ном}} = 0,4$ мА,
 Контакт замкнут (вкл.): $U_0 \geq 8$ В при $I_{\text{ном}} = 2,8$ мА;
- любая полярность подключения;
- может быть также перенастроен как выход состояния; подключение смотрите на схеме подключения выхода состояния.

Рисунок 2.22 – Пассивный вход управления C_p

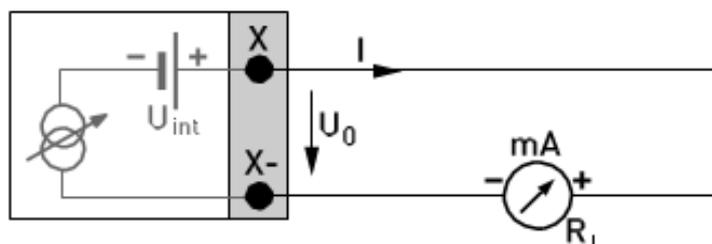
2.4.3 Модульные входные/выходные сигналы и полевые шины

2.4.3.1 Активный токовый выход (только клеммы токового выхода C/C- совместимы с протоколом (HART[®]), модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{встр., ном}} = 24 \text{ В}$ постоянного тока;
- $I \leq 22 \text{ мА}$;
- $R_L \leq 1 \text{ кОм}$;

Соблюдайте полярность подключения.

Символом X обозначаются клеммы А, В или С в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

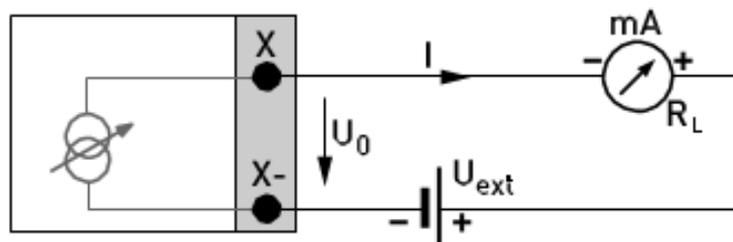
Рисунок 2.23 – Активный токовый выход I_a

2.4.3.2 Пассивный токовый выход (только клеммы токового выхода C/C- совместимы с протоколом HART[®]), модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$ постоянного тока;
- $I \leq 22 \text{ мА}$;
- $U_0 \geq 1,8 \text{ В}$;
- $R_{L, \text{ max}} = (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\text{max}}$;

Соблюдайте полярность подключения.

Символом X обозначаются клеммы А, В или С в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

Рисунок 2.24 – Пассивный токовый выход I_p

2.4.3.3 Активный импульсный/частотный выход, модульная версия Вх./Вых.:

При частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированные кабели для снижения влияния электрических помех (ЭМС). Компактное и раздельное исполнение: экран подключается с помощью кабельных зажимов в клеммном отсеке. Характеристики:

- любая полярность подключения;
- $U_{\text{ном}} = 24$ В постоянного тока;
- f_{max} в рабочем меню настроена на $f_{\text{max}} \leq 100$ Гц: $I \leq 20$ мА;

разомкнут:

$$I \leq 0,05 \text{ мА};$$

замкнут:

$$U_{0, \text{ном}} = 24 \text{ В при } I = 20 \text{ мА};$$

- f_{max} в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\text{max}} \leq 10 \text{ кГц}$: $I \leq 20$ мА;

разомкнут:

$$I \leq 0,05 \text{ мА};$$

замкнут:

$$U_{0, \text{ном}} = 22,5 \text{ В при } I = 1 \text{ мА},$$

$$U_{0, \text{ном}} = 21,5 \text{ В при } I = 10 \text{ мА},$$

$$U_{0, \text{ном}} = 19 \text{ В при } I = 20 \text{ мА};$$

- в случае превышения следующего максимального полного сопротивления нагрузки $R_{L, \text{max}}$ необходимо соответствующим образом понизить полное сопротивление нагрузки R_L при помощи параллельного подключения резистора R :

$$1) f \leq 100 \text{ Гц: } R_{L, \text{max}} = 47 \text{ кОм},$$

$$2) f \leq 1 \text{ кГц: } R_{L, \text{max}} = 10 \text{ кОм},$$

$$3) f \leq 10 \text{ кГц: } R_{L, \text{max}} = 1 \text{ кОм}.$$

Минимальное сопротивление нагрузки $R_{L, \text{min}}$ рассчитывается по формуле (3):

$$R_{L, \text{min}} = (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\text{max}} \quad (3)$$

Символом X обозначаются клеммы A, B или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

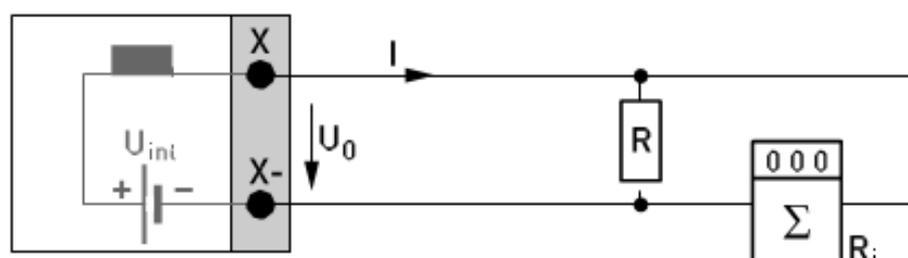


Рисунок 2.25 – Активный импульсный/частотный выход P_a

2.4.3.4 Пассивный импульсный/частотный выход, модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
- f_{max} в рабочем меню настроена на $f_{\text{max}} \leq 100$ Гц: $I \leq 100$ мА;

разомкнут:

$$I \leq 0,05 \text{ мА при } U_{\text{внеш}} = 32 \text{ В постоянного тока};$$

замкнут:

$U_{0, \max} = 0,2 \text{ В}$ при $I \leq 10 \text{ мА}$,

$U_{0, \max} = 2 \text{ В}$ при $I \leq 100 \text{ мА}$;

- f_{\max} в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\max} \leq 10 \text{ кГц}$;

разомкнут:

$I \leq 0,05 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш}} = 32 \text{ В}$ постоянного тока;

замкнут:

$U_{0, \max} = 1,5 \text{ В}$ при $I \leq 1 \text{ мА}$,

$U_{0, \max} = 2,5 \text{ В}$ при $I \leq 10 \text{ мА}$,

$U_{0, \max} = 5 \text{ В}$ при $I \leq 20 \text{ мА}$;

- при частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированные кабели для снижения влияния электрических помех (ЭМС).

В случае превышения следующего максимального полного сопротивления нагрузки $R_{L, \max}$ необходимо соответствующим образом понизить полное сопротивление нагрузки R_L при помощи параллельного подключения резистора R :

1) $f \leq 100 \text{ Гц}$: $R_{L, \max} = 47 \text{ кОм}$,

2) $f \leq 1 \text{ кГц}$: $R_{L, \max} = 10 \text{ кОм}$,

3) $f \leq 10 \text{ кГц}$: $R_{L, \max} = 1 \text{ кОм}$.

Минимальное сопротивление нагрузки $R_{L, \min}$ рассчитывается по формуле (4):

$$R_{L, \min} = (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\max}; \quad (4)$$

Может быть также настроен как выход состояния; смотрите схему подключения выхода состояния. Символом X обозначаются клеммы A, B или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

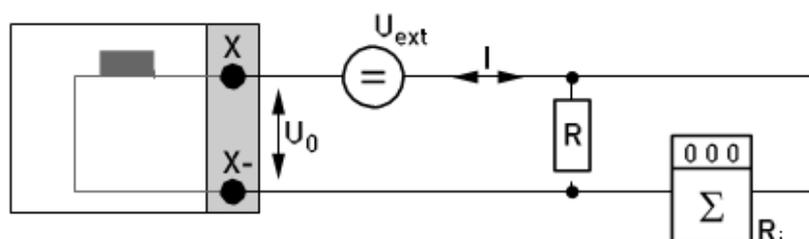


Рисунок 2.26 – Пассивный импульсный/частотный выход P_p

2.4.3.5 Пассивный импульсный и частотный выход P_N NAMUR, модульная версия Вх./Вых.:

- при частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированные кабели для снижения влияния электрических помех (ЭМС);

- компактное и раздельное исполнение: экран подключается с помощью кабельных зажимов в клеммном отсеке;

- любая полярность подключения;

- подключение в соответствии с EN 60947-5-6;

- разомкнут: $I_{\text{ном}} = 0,6 \text{ мА}$;

- замкнут: $I_{\text{ном}} = 3,8 \text{ мА}$.

Символом X обозначаются клеммы A, B или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

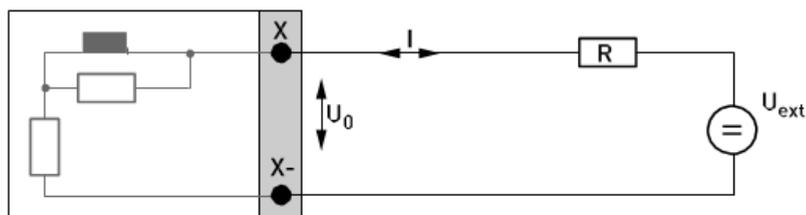


Рисунок 2.27 – Пассивный импульсный/частотный выход P_N в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6

2.4.3.6 Активный выход состояния / предельный выключатель, модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{встр.}} = 24$ В постоянного тока;
- $I \leq 20$ мА;
- $R_L \leq 47$ кОм;
- разомкнут:
 $I \leq 0,05$ мА,
- замкнут:
 $U_{0, \text{ном}} = 24$ В при $I = 20$ мА;

Соблюдайте полярность подключений. Символом X обозначаются клеммы А, В или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

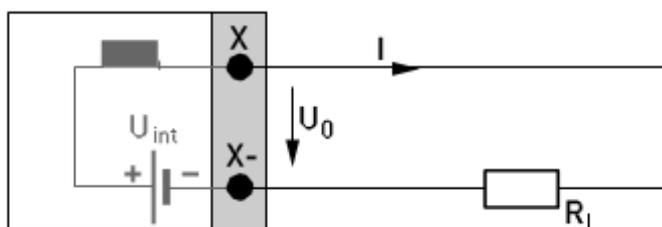
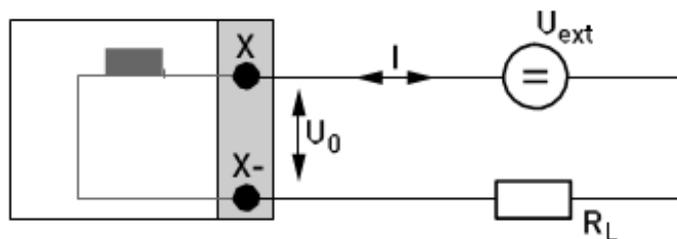


Рисунок 2.28 – Активный выход состояния/предельный выключатель S_a

2.4.3.7 Пассивный выход состояния / предельный выключатель, модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{внеш}} = 32$ В постоянного тока;
- $I \leq 100$ мА;
- $R_{L, \text{max}} = 47$ кОм;
- $R_{L, \text{min}} = (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\text{max}}$;
- разомкнут:
 $I \leq 0,05$ мА при $U_{\text{внеш}} = 32$ В постоянного тока;
- замкнут:
 $U_{0, \text{max}} = 0,2$ В при $I \leq 10$ мА,
 $U_{0, \text{max}} = 2$ В при $I \leq 100$ мА.

Любая полярность подключений. Выход разомкнут, когда питание расходомера отключено. Символом X обозначаются клеммы А, В или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

Рисунок 2.29 – Пассивный выход состояния/предельный выключатель S_p

2.4.3.8 Выход состояния / предельный выключатель S_N NAMUR, модульная версия Вх./Вых.:

- подключение в соответствии с EN 60947-5-6;

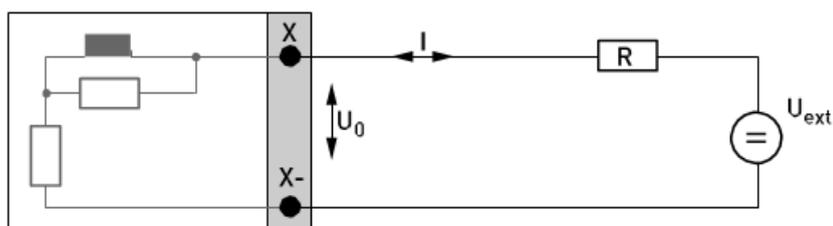
- разомкнут:

$I_{\text{ном}} = 0,6 \text{ мА}$;

замкнут:

$I_{\text{ном}} = 3,8 \text{ мА}$;

Любая полярность подключения. Выход разомкнут, когда питание расходомера отключено. Символом X обозначаются клеммы А, В или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

Рисунок 2.30 – Выход состояния/предельный выключатель S_N в соответствии NAMUR EN 60947-5-6

2.4.3.9 Активный вход управления, модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{встр.}} = 24 \text{ В}$ постоянного тока;

- внешний контакт разомкнут:

$U_{0, \text{ном}} = 22 \text{ В}$;

внешний контакт замкнут:

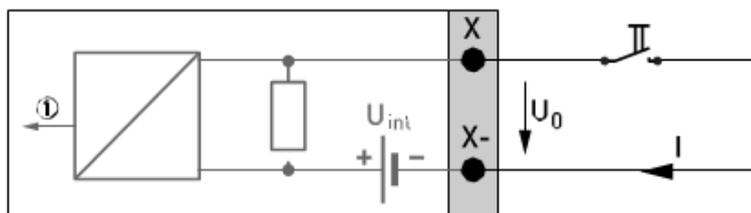
$I_{\text{ном}} = 4 \text{ мА}$;

- точка переключения для определения состояния "контакт разомкнут или замкнут":

контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \leq 10 \text{ В}$ при $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$,

контакт замкнут (вкл.): $U_0 \geq 12 \text{ В}$ при $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$;

Соблюдайте полярность подключения. Символом X обозначаются клеммы А или В в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.



1 Сигнал

Рисунок 2.31 – Активный вход управления С_а

2.4.3.10 Пассивный вход управления, модульная версия Вх./Вых:

- $3 \text{ В} \leq U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$ постоянного тока;

- $I_{\text{max}} = 9,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш}} \leq 24 \text{ В}$,

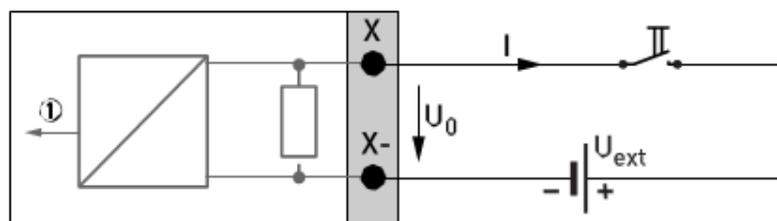
- $I_{\text{max}} = 9,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$;

- точка переключения для определения состояния "контакт разомкнут или замкнут":

1) контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \leq 2,5 \text{ В}$ при $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$,

2) контакт замкнут (вкл.): $U_0 \geq 3 \text{ В}$ при $I_{\text{ном}} = 1,9 \text{ мА}$;

Соблюдайте полярность подключения. Символом X обозначаются клеммы А или В в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.



1 Сигнал

Рисунок 2.32 – Пассивный вход управления С_р2.4.3.11 Активный вход управления С_н NAMUR, модульная версия Вх./Вых.:

- подключение в соответствии с EN 60947-5-6;

- точка переключения для определения состояния "контакт разомкнут или замкнут":

1) контакт разомкнут (выкл.): $U_{0, \text{ном}} = 6,3 \text{ В}$ при $I_{\text{ном}} < 1,9 \text{ мА}$;

2) контакт замкнут (вкл.): $U_{0, \text{ном}} = 6,3 \text{ В}$ при $I_{\text{ном}} > 1,9 \text{ мА}$;

- обнаружение обрыва кабеля:

$U_0 \geq 8,1 \text{ В}$ при $I \leq 0,1 \text{ мА}$;

- обнаружение короткого замыкания кабеля:

$U_0 \leq 1,2 \text{ В}$ при $I \geq 6,7 \text{ мА}$;

Соблюдайте полярность подключения. Символом X обозначаются клеммы А или В в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

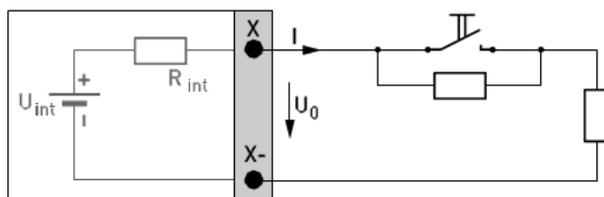
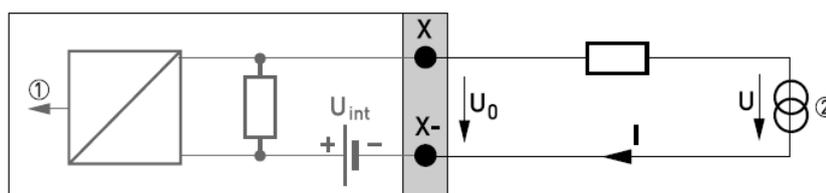


Рисунок 2.33 – Активный вход управления C_N в соответствии с NAMUR EN 60947-5-6

2.4.3.12 Активный токовый вход, модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{встр, ном}} = 24$ В постоянного тока;
- $I \leq 22$ мА;
- $I_{\text{max}} \leq 26$ мА (электронное ограничение);
- $U_{0, \text{min}} = 19$ В при $I \leq 22$ мА;
- нет HART®;

Символом X обозначаются клеммы А, В или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.



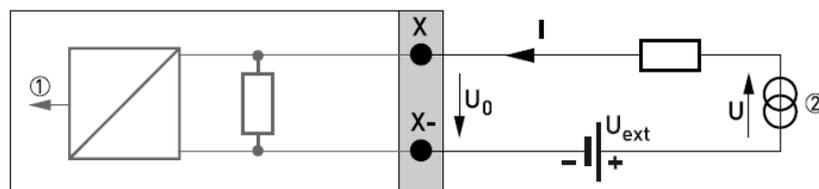
- 1 Сигнал
- 2 Двухпроводный измерительный преобразователь

Рисунок 2.34 – Активный токовый вход I_{n_a}

2.4.3.13 Пассивный токовый вход, модульная версия Вх./Вых.:

- $U_{\text{внеш}} \leq 32$ В постоянного тока;
- $I \leq 22$ мА;
- $I_{\text{max}} \leq 26$ мА;
- $U_{0, \text{max}} = 5$ В при $I \leq 22$ мА;
- нет HART®;

Символом X обозначаются клеммы А, В или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.



- 1 Сигнал
- 2 Двухпроводный измерительный преобразователь

Рисунок 2.35 – Пассивный токовый вход I_{n_p}

2.4.4 Входные/выходные сигналы искробезопасного исполнения Ex i

2.4.4.1 Активный токовый выход (только клеммы токового выхода С/С- совместимы с протоколом HART[®]), Вх./Вых. искробезопасного исполнения Ex i:

- $U_{\text{встр., ном}} = 20 \text{ В}$ постоянного тока;
- $I \leq 22 \text{ мА}$;
- $R_L \leq 450 \text{ Ом}$;

Соблюдайте полярность подключений. Символом X обозначаются клеммы А или С в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

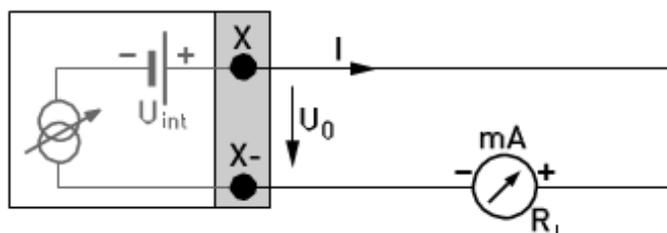


Рисунок 2.36 – Активный токовый выход I_a Ex i

2.4.4.2 Пассивный токовый выход (только клеммы токового выхода С/С- совместимы с протоколом HART[®]), Вх./Вых. искробезопасного исполнения Ex i:

- $U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$ постоянного тока;
- $I \leq 22 \text{ мА}$;
- $U_0 \geq 4 \text{ В}$;
- $R_{L, \text{ max}} = (U_{\text{внеш}} - U_0) / I_{\text{max}}$;
- любая полярность подключения.

Символом X обозначаются клеммы А или С в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

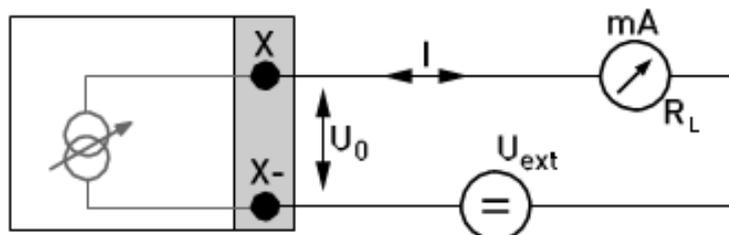


Рисунок 2.37 – Пассивный токовый выход I_p Ex i

2.4.4.3 Пассивный импульсный и частотный выход P_N NAMUR, Вх./Вых. искробезопасного исполнения Ex i:

- компактное и отдельное исполнение: экран подключается с помощью кабельных зажимов в клеммном отсеке;
- подключение в соответствии с EN 60947-5-6;
- разомкнут: $I_{\text{ном}} = 0,43 \text{ мА}$;
- замкнут: $I_{\text{ном}} = 4,5 \text{ мА}$;
- любая полярность подключения;

При частотах более 100 Гц необходимо использовать экранированные кабели для снижения влияния электрических помех (ЭМС). Символом X обозначаются клеммы В или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

OPTISONIC 7300

Подлежит изменениям без уведомления

8.2000.39РЭ

Версия 5

12.2022 53

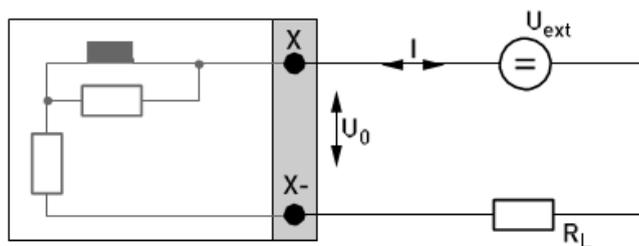


Рисунок 2.38 – Пассивный импульсный / частотный выход P_N согласно требованиям NAMUR EN 60947-5-6 Ex i

2.4.4.4 Выход состояния / предельный выключатель S_N NAMUR, Вх./Вых. искробезопасного исполнения Ex i:

- подключение в соответствии с EN 60947-5-6;
- разомкнут: I_{ном} = 0,43 мА,
- замкнут: I_{ном} = 4,5 мА;

Любая полярность подключения;

Выход замкнут, когда питание расходомера отключено. Символом X обозначают клеммы В или D в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.

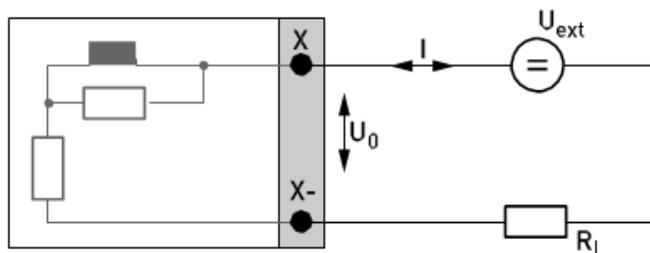


Рисунок 2.39 – Выход состояния / предельный выключатель S_N согласно требованиям NAMUR EN 60947-5-6 Ex i

2.4.4.5 Пассивный вход управления, Вх./Вых. искробезопасного исполнения Ex i:

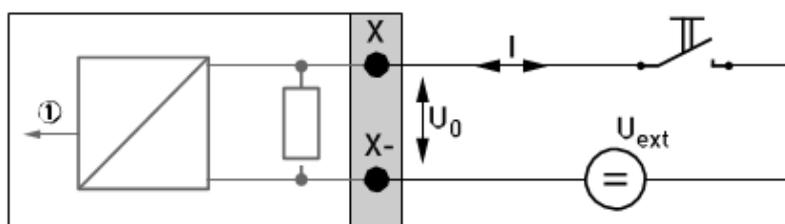
- $5,5 \text{ В} \leq U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$ постоянного тока;
- $I_{\text{max}} = 6 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш}} \leq 24 \text{ В}$,
- $I_{\text{max}} = 6,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$;

- точка переключения для определения состояния "контакт разомкнут или замкнут":

- 1) контакт разомкнут (выкл.): $U_0 \leq 3,5 \text{ В}$ при $I \leq 0,5 \text{ мА}$,
- 2) контакт замкнут (вкл.): $U_0 \geq 5,5 \text{ В}$ при $I \geq 4 \text{ мА}$;

Любая полярность подключения;

Символом X обозначаются соединительные клеммы В, если они доступны.



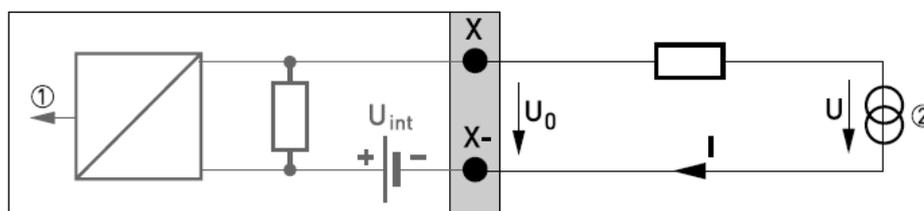
1 Сигнал

Рисунок 2.40 – Пассивный управляющий вход C_p Ex i

2.4.4.6 Активный токовый вход, Вх./Вых. искробезопасного исполнения Ex i:

- $U_{\text{встр., ном}} = 20 \text{ В}$;
- $I \leq 22 \text{ мА}$;
- $U_{0, \text{ min}} = 14 \text{ В}$ при $I \leq 22 \text{ мА}$;

Символом X обозначаются клеммы А или В в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.



1 Сигнал

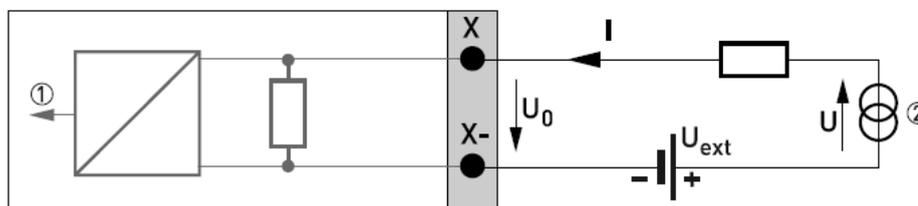
2 Двухпроводный измерительный преобразователь

Рисунок 2.41 – Активный токовый вход II_{на}

2.4.4.7 Пассивный токовый вход, Вх./Вых. искробезопасного исполнения Ex i:

- $U_{\text{внеш}} \leq 32 \text{ В}$ постоянного тока;
- $I \leq 22 \text{ мА}$;
- $U_{0, \text{ max}} = 4 \text{ В}$ при $I \leq 22 \text{ мА}$;

Символом X обозначаются клеммы А или В в зависимости от исполнения преобразователя сигналов.



1 Сигнал

2 Двухпроводный измерительный преобразователь

Рисунок 2.42 – Пассивный токовый вход II_р

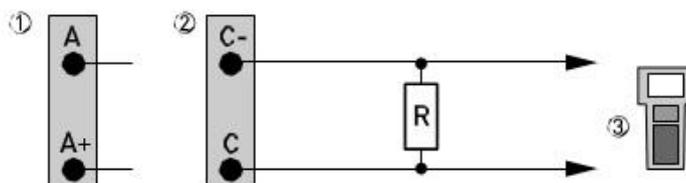
2.4.5 Подключение протокола HART®

Внимание!

В базовой версии входных/выходных сигналов токовый выход на соединительных клеммах А+/А-/А всегда имеет наложенный протокол HART®.

В модульной версии входных/выходных и входных/выходных сигналов искробезопасного исполнения Ex i, только модуль токового выхода на соединительных клеммах С/С- имеет наложенный протокол HART®.

2.4.5.1 Активное подключение протокола HART® (двухточечное соединение)



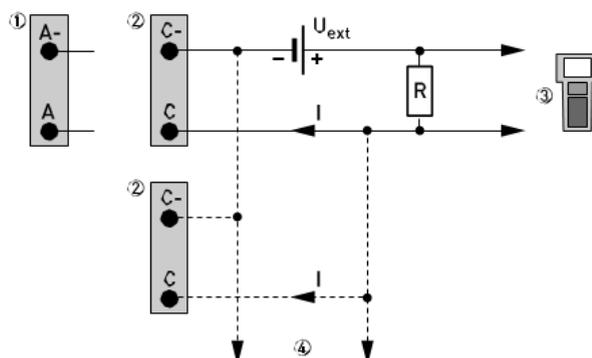
- 1 Базовая версия входных / выходных сигналов: клеммы А и А+
- 2 Модульная версия входных / выходных сигналов: клеммы С- и С
- 3 Коммуникатор HART®

Рисунок 2.43 – Активный выход с протоколом HART® (I_a)

При использовании коммуникатора HART® сопротивление R должно быть не менее 230 Ом.

2.4.5.2 Пассивное подключение протокола HART® (многоточечное соединение):

- I: I_{0 %} ≥ 4 мА;
- многоточечный режим I: I_{фикс.} ≥ 4 мА = I_{0 %};
- U_{внеш} ≤ 32 В постоянного тока;
- R ≥ 230 Ом.



- 1 Базовая версия входных / выходных сигналов: клеммы А- и А
- 2 Модульная версия входных / выходных сигналов: клеммы С- и С
- 3 Коммуникатор HART®
- 4 Другие устройства с протоколом HART®

Рисунок 2.44 – Пассивный выход с протоколом HART® (I_p)

2.5 Использование расходомера

2.5.1 Запуск расходомера

Расходомер поставляется комплектно, готовым к эксплуатации. Настройка рабочих параметров производится на заводе-изготовителе в соответствии с техническими требованиями Вашего заказа.

Перед подключением к источнику питания убедитесь в правильности электрического монтажа. Проверьте следующее:

- расходомер не должен иметь механических повреждений и его монтаж должен быть выполнен в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации;
- соединение с источником питания должно быть выполнено в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации;
- электрические клеммные отсеки должны быть надежно закрыты, а крышки должны быть закручены;
- убедитесь в том, что технические характеристики источника питания соответствуют требованиям паспортных данных расходомера.

После включения питания проводится самотестирование. После этого прибор сразу начинает выполнять измерения и отображать текущие значения.

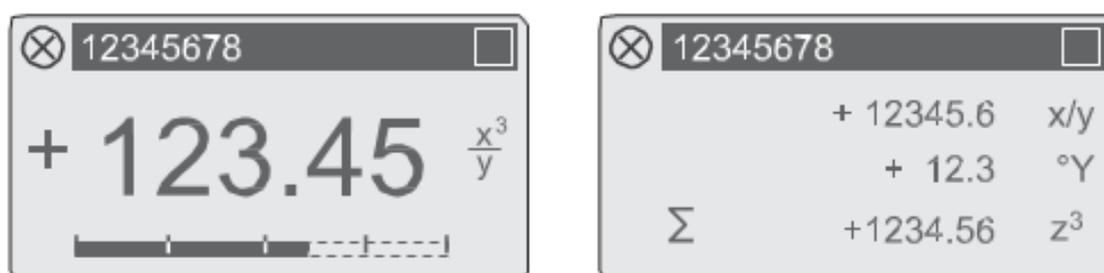


Рисунок 2.45 – Индикация в режиме измерения (примеры с двумя и с тремя значениям измерений)

Символами x , y и z обозначаются единицы измерения отображаемых на экране значений измерения

Нажатием на клавиши \uparrow и \downarrow можно переключаться между двумя страницами с измеренными значениями, графическим дисплеем и страницей с сообщениями о состоянии расходомера.

2.5.2 Эксплуатация расходомера

2.5.2.1 Дисплей и элементы управления

Внимание!

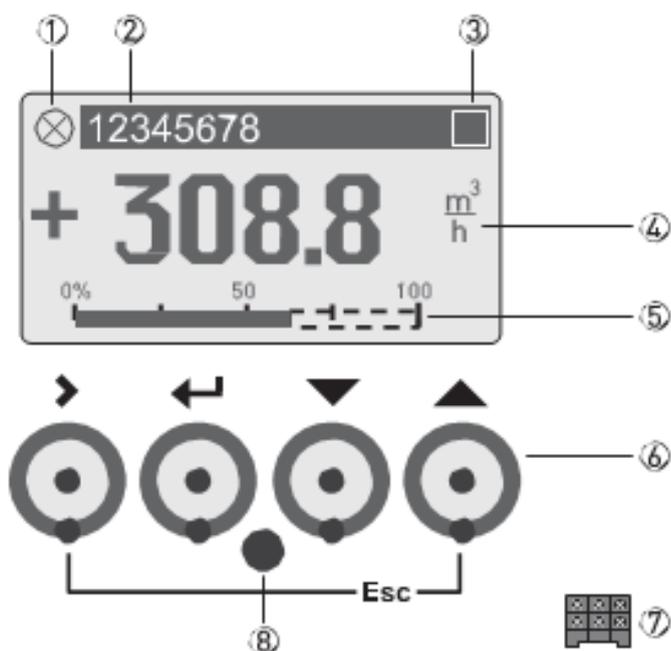
Использование переключки допускается только для устройств коммерческого учёта с целью блокировки доступа к соответствующим параметрам коммерческого учёта. Для устройств, не предназначенных для коммерческого учёта (т.е. для приборов, применяемых для технологических измерений), эту переключку использовать нельзя!

Зона активации каждой из четырех оптических кнопок расположена прямо перед стеклом.

Рекомендуется активировать кнопки под прямым углом к лицевой поверхности.

Прикосновение к ним под другим углом может привести к неправильному срабатыванию.

По истечении 5 мин бездействия выполняется автоматический возврат к режиму измерения. Изменённые ранее данные не сохраняются.



- 1 Отображение возможного сообщения о состоянии в перечне сообщений о состоянии прибора;
- 2 Номер технологической позиции (отображается только в том случае, если был заранее введён оператором);
- 3 Отображается при нажатии кнопки;
- 4 Первый измеряемый параметр отображается крупным шрифтом;
- 5 Отображение в виде шкального индикатора;
- 6 Кнопки управления, оптические и механические (в таблице ниже приведены функции и пояснения к ним);
- 7 Интерфейс шины GDC (имеется не во всех исполнениях преобразователя сигналов);
- 8 Инфракрасный датчик (имеется не во всех исполнениях преобразователя сигналов)

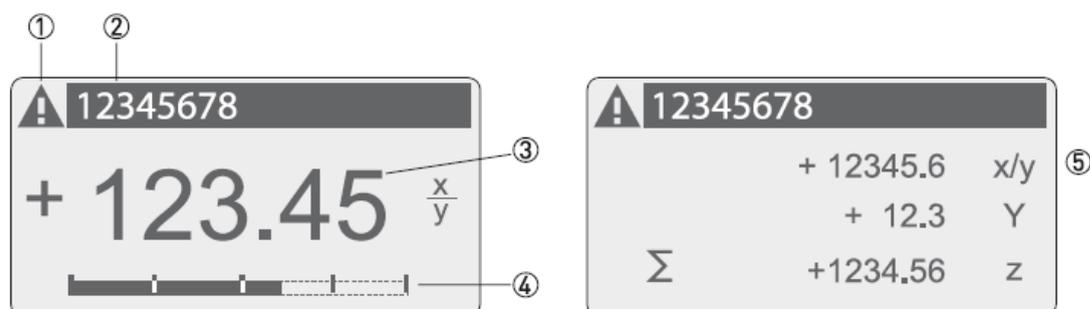
Рисунок 2.46 – Дисплей и элементы управления (Пример: отображение расхода с двумя значениями измерения)

Таблица 2.8 – Назначение кнопок

Кнопка	Режим измерения	Режим меню	Режим выбора подменю или функции	Режим выбора параметра или изменения данных
>	Переход из режима измерения в режим меню; удерживайте кнопку в нажатом положении в течение 2,5 с, после этого отобразится раздел меню "Быстрый запуск"	Вход в режим настройки, после этого отобразится первое подменю	Доступ к отображаемому на экране подменю или функции	Для изменения цифровых значений последовательно перемещайте курсор (выделен синим цветом) на одну позицию вправо

Продолжение таблицы 2.8

Кнопка	Режим измерения	Режим меню	Режим выбора подменю или функции	Режим выбора параметра или изменения данных
↶	Сброс дисплея; функция "Быстрый доступ"	Возврат в режим измерения с отображением запроса на сохранение данных	Нажав от одного до трех раз, вернитесь в режим меню; данные сохраняются	Возврат к подменю или функции; данные сохраняются
↓ или ↑	Переключение между страницами дисплея: измеренные значения 1 + 2, графическая страница и страница состояния	Выбор меню	Выбор подменю или функции	Для изменения числа, единицы измерения, характеристики и для перемещения десятичной запятой используйте выделенный синим цветом курсор
Esc (> + ↑)	-	-	Возврат в режим меню без сохранения данных	Возврат к подменю или функции без сохранения данных



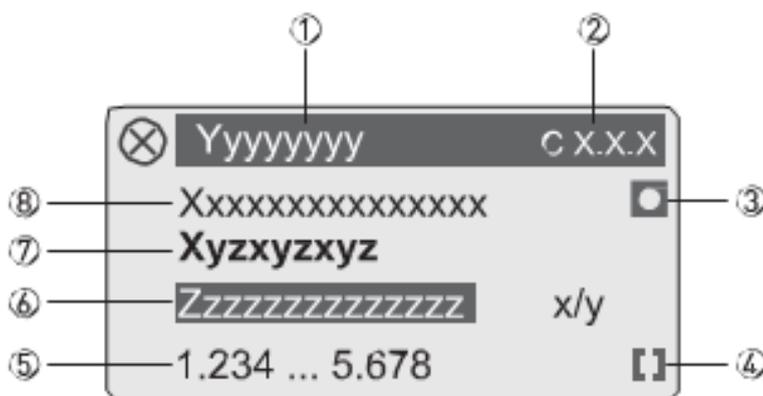
- 1 Отображает наличие сообщений в перечне сообщений о состоянии прибора;
- 2 Номер технологической позиции (отображается только в том случае, если был заранее введен оператором);
- 3 Первый измеряемый параметр отображается крупным шрифтом;
- 4 Отображение в виде шкального индикатора;
- 5 Отображение страницы с тремя wybranными измеряемыми величинами

Рисунок 2.47 – Пример для экрана дисплея в режиме измерения с двумя или тремя измеряемыми величинами



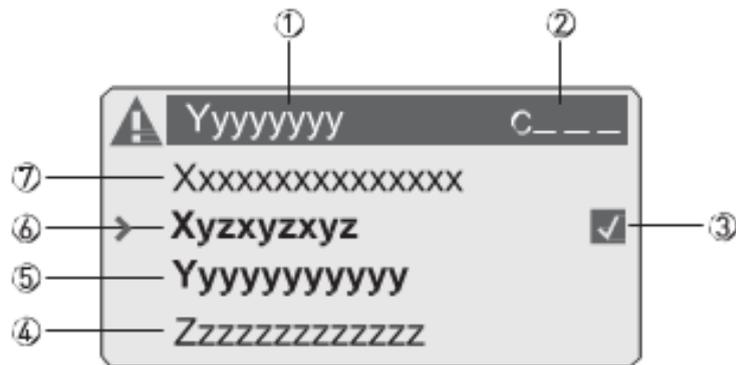
- 1 Отображает наличие сообщений в перечне сообщений о состоянии прибора;
- 2 Наименование меню, подменю или функции;
- 3 Номер подменю, соответствующий данной позиции пункту;
- 4 Отображает выбранную позицию в списке меню, подменю или функций;
- 5 Следующее меню, подменю или функция (символы _ _ _ в данной строке означают, что достигнут конец списка);
- 6 Актуальное меню, подменю или функция;
- 7 Предыдущее меню, подменю или функция (символы _ _ _ в данной строке означают, что достигнуто начало списка)

Рисунок 2.48 – Экран дисплея в режиме выбора подменю и функций



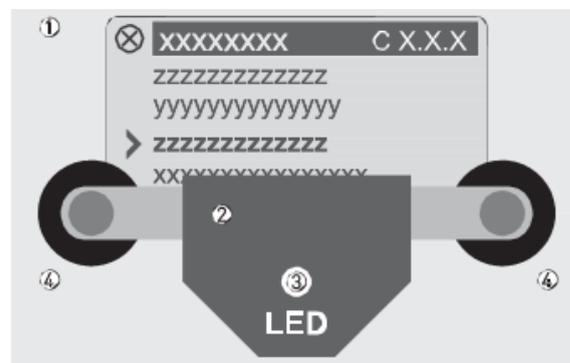
- 1 Актуальное меню, подменю или функция;
- 2 Номер подменю, соответствующий данной позиции 7;
- 3 Обозначает заводскую настройку;
- 4 Обозначение строки с допустимым диапазоном значений для выбранной функции;
- 5 Допустимый диапазон значений для выбранной функции;
- 6 Текущее установленное значение, единица измерения или функция (при выборе выделяется белым текстом на синем фоне). Здесь выполняется изменение данных;
- 7 Актуальный параметр;
- 8 Заводская настройка параметра

Рисунок 2.49 – Экран дисплея при настройке параметров



- 1 Актуальное(ые) меню, подменю или функция;
- 2 Подменю, соответствующий данной позиции 6;
- 3 Обозначает изменённый параметр (простая проверка изменённых данных при пролистывании списков);
- 4 Следующий параметр;
- 5 Текущее значение параметра для пункта 6;
- 6 Текущее значение параметра (для выбора нажмите кнопку >; затем смотрите предыдущий пункт);
- 7 Заводская настройка параметра

Рисунок 2.50 – Экран дисплея при просмотре параметров



- 1 Стеклопанель панели управления и индикации;
- 2 Адаптер ИК-интерфейса;
- 3 Светодиод загорается после активации ИК-интерфейса;
- 4 Вакуумные присоски

Рисунок 2.51 – ИК-интерфейс (GDC)

Оптический ИК-интерфейс служит в качестве адаптера для обмена данными между компьютером и преобразователем сигналов без необходимости открытия корпуса.

После активации ИК-интерфейса с помощью функции А6 или С5.6.7 адаптер в течение 60 с следует правильно расположить и зафиксировать на лицевой крышке с помощью вакуумных присосок. Если данную операцию не удастся выполнить в течение указанного времени, то управление прибором вновь будет возможно осуществлять с помощью оптических кнопок. После активации загорается светодиод (поз. 3), а оптические кнопки перестают действовать.

2.5.3 Структура меню

Таблица 2.9 – Структура меню

Режим измерения	Выбор меню	Выбор меню или подменю	Выбор функции и настройка данных
↵	Нажать > 2,5 с		↓ ↑ >
А Быстрая настройка	>	A1 Язык	>
		↵ A2 Технолог. позиция	
В Тест	>	A3 Сброс	>
		↵ A3.1 Сброс ошибок	
		A3.3 Счетчик 1	
		A3.4 Счетчик 2	
		A3.5 Счетчик 3	
		A4 ИК-интерфейс GDC	
	>	B1 Имитация	>
		↵ B1.1 Объёмный расход	↵
		B1.2 Скорость звука	^
		B1. Токовый вход X	
		B1. Токовый выход X	
		B1. Импульсный выход X	
		B1. Частотный выход X	
		B1. Вход управления X	
		B1. Сигнализация	
		B1. Выход состояния X	
		B2 Текущее значение	
		B2.1 Текущий объёмный расход	
		B2.2 Текущий корректированный расход	
		B2.4 Текущий массовый расход	
		B2.5 Текущая молярная масса	
		B2.9 Текущая скорость потока	
		B2.10 Текущая скорость звука	
		B2.11 Текущий коэффициент усиления	
		B2.12 Текущее соотношение сигнал/шум	
		B2.13 Текущее давление	
		B2.14 Текущая температура	
		B2.15 Токовый вход А	
		B2.15 Токовый вход В	
		B2.8 Рабочие часы	
		B3 Информация	
		B3.1 С-номер	
		B3.2 Данные процесса	
		B3.3 SW.REV.MS	
		B3.4 SW.REV.UIS	

Режим измерения	Выбор меню	↓ ↑	Выбор меню или подменю	↓ ↑	Выбор функции и настройка данных	↓ ↑ >
					B3.6 Electronic Revision ER	
	С Настройка		С1 Данные процесса	>	C1.1 Типоразмер	>
		↵		C1.2 Калибровка	↵	
				C1.3 Фильтр		
				C1.4 Достоверность		
				C1.5 Имитация		
				C1.6 Информация		
				C1.9 Линеаризация		
				C1.10 Индекс адиабаты		
				C1.11 Коррекция давления и температуры		
				C1.12 Ввод давления и температуры		
				C1.13 Температура трубы		
				C1.14 Давление трубы		
				C.15 Плотность		
				C1.16 Значения диагностики		
				С2 Вх./Вых. (вход/выход)	C2.1 Аппаратное обеспечение	
			C2. Токовый вход X			
			C2. Токовый выход X			
			C2. Частотный выход X			
			C2. Импульсный выход X			
			C2. Выход состояния X			
				C2. Сигнализация X		
			C2. Вход управления X			
		С3 Вх./Вых. счетчики	C3.1 Счетчик 1			
			C3.2 Счетчик 2			
			C3.3 Счетчик 3			
		С4 Вх./Вых. HART	C4.1 PV			
			C4.2 SV			
			C4.3 TV			
			C4.4 4V			
			C4.5 Ед. изм. HART			
		С5 Устройство	C5.1 Инф. устройства			
			C5.2 Дисплей			
			C5.3 Первая стр. отображения			
			C5.4 Вторая стр. отображения			
			C5.5 График			
			C5.6 Спец. функции			
			C5.7 Единицы измерения			

Режим измерения	Выбор меню	↓ ↑	Выбор меню или подменю	↓ ↑	Выбор функции и настройка данных	↓ ↑ >
					C5.8 HART	
					C5.9 Быстрая настройка	
		↓ ↑		↓ ↑		↓ ↑ >

2.5.4 Таблицы функций

Внимание!

В следующих таблицах описываются функции прибора стандартного исполнения с подключением по HART[®]-протоколу. Функции для протоколов Modbus, Foundation Fieldbus и Profibus подробно описаны в соответствующих дополнительных инструкциях.

В зависимости от исполнения расходомера некоторые функции недоступны.

Таблица 2.10 – Меню А, Быстрая настройка

№	Функция	Настройка / Описание
A1 Язык		
A1	Язык	Выбор языка зависит от исполнения прибора
A2 Технологическая позиция		
A2	Технологич. позиция	Идентификатор точки измерения (номер технологической позиции) (также для работы по HART [®] -протоколу) отображается в заголовке ЖК-дисплея (максимально восемь символов)
A3 Сброс		
A3	Сброс	
	A3.1	Сброс ошибок
	A3.2	Счетчик 1
	A3.3	Счетчик 2
	A3.4	Счетчик 3
		Сбросить ошибки? Выбор: Нет / Да
		Обнулить счетчик? Выбор: Нет / Да
		Обнулить счетчик? Выбор: Нет / Да
		Обнулить счетчик? Выбор: Нет / Да
A4 ИК-интерфейс GDC		
A4	ИК-интерфейс GDC	После активирования данной функции к ЖК-дисплею можно подключить оптический адаптер GDC. Если в течение 60 с соединение не было установлено или адаптер был снят, функция деактивируется, а оптические кнопки снова становятся активными
		Прервать (выход из функции без соединения)
		Активировать (ИК-интерфейс (адаптер) и отключение оптических кнопок)

Таблица 2.11 – Меню В, Тестирование

№	Функция	Настройка / Описание
В0 Тест		
В1 Имитация		
В1	Имитация	Имитация отображаемых значений
В1.1	Объёмный расход	Имитация объёмного расхода
		1 Настроить значение: выбор единицы / отмена (закрыть функцию без имитации) 2 Запрос: начать имитацию? Нет (закрыть функцию без имитации) / да (начать имитацию)
В1.2	Скорость звука	Имитация скорости звука, последовательность и настройки аналогичны В1.1
		Знаком X обозначены одна из соединительных клемм А, В, С, D
		Символ _ обозначает номер функции В1.3 ... 1.6
В1._	Токовый вход X	Имитация X
		Знаком X обозначены одна из соединительных клемм А, В, С, D
		Последовательность и настройки аналогичны В1.1
		Настройки импульса выводятся в течение 1 с
В1._	Токовый выход X	
В1._	Импульсный выход X	
В1._	Частотный выход X	
В1._	Вход управления X	
В1._	Предельный выключатель X	
В1._	Выход состояния X	
В2	Текущие значения	Отобразить текущие значения; закрыть отображаемую функцию нажатием клавиши ↵
В2.1	Текущий объёмный расход	
В2.2	Текущий исправленный расход	
В2.4	Текущий массовый расход	
В2.5	Текущая молярная масса	

Продолжение таблицы 2.11

№	Функция	Настройка / Описание
B2.9	Текущая скорость потока	
B2.10	Текущая скорость звука	Выберите: канал 1 или канал 2
B2.11	Текущий коэффициент усиления	Выберите: канал 1 или канал 2
B2.12	Текущее соотношение сигнал/шум	Выберите: канал 1 или канал 2
B2.13	Текущее давление	
B2.14	Текущая температура	
B2.15	Токовый вход А	Клемма А токового входа
B2.16	Токовый вход В	Клемма В токового входа
B2.17	Рабочие часы	
V3 Информация		
V3.1	С номер	Номер CG, не изменяется (версия входных / выходных сигналов)
V3.2	Данные процесса	Раздел данных процесса
		Выберите: ЦП датчика / DSP датчика / драйвер датчика
		Первая строка: идентификационный номер печатной платы
		Вторая строка: версия программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления
V3.3	SW.REV.MS	Версия программного обеспечения: основное ПО
		Первая строка: идентификационный номер печатной платы
		Вторая строка: версия программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления
V3.4	SW.REV.UIS	Версия программного обеспечения: ПО пользовательского интерфейса
		Первая строка: идентификационный номер печатной платы
		Вторая строка: версия программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления
V3.6	Electronic Revision ER	Электронная версия: протокол HART® и ПО
		Первая строка: идентификационный номер печатной платы
		Вторая строка: версия программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления

Таблица 2.12 – Меню С, Настройка

№	Функция	Настройка / Описание
С1 Настройка		
С1.1	Типоразмер	Выбор из таблицы размеров
		Диапазон: DN25 – 1000
С1.2	Калибровка	
С1.2.1	Калибровка нуля	Отражается текущее значение нулевой точки
		Запрос: калибровать ноль?
		Настройка: отмена / автоматически / по умолчанию
		Автоматически (отображается текущее значение, как новое значение нулевой точки)
С1.2.2	ГК	Выбрать значение ГК (см. шильдик ПП)
		Диапазон: 0,5000 – 10,0000
С1.3	Фильтры	
С1.3.1	Ограничение	Ограничение всех значений расхода, перед воздействием постоянной времени; влияет на все выходы
		Диапазон: от минус 100,0 до плюс 100,0 м/с
С1.3.2	Направление потока	Настройка полярности направления потока
		Выберите: прямой (по направлению стрелки на ПП) /обратный (против направления стрелки на ПП)
С1.3.3	Постоянная времени	Усреднение измерений
		Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования
		Главная настройка; отменяет настройки постоянной времени для всех выходов
		xxx,х с
		Диапазон: 0,0 – 100,0 с
С1.3.4	Отсечка малых расходов	Устанавливает выходное значение для всех выходов на ноль. На экране отображается "0"
		х,xxx ± х,xxx м/с
		Диапазон: 0,0 – 10,0 м/с
		(Первое значение = точка переключения / Второе значение = гистерезис)
		условие: Второе значение ≤ Первое значение
С1.4	Достоверность	Изменения в значениях, выходящих за установленные пределы, принимаются только тогда, когда превышен лимит счётчика (С1.4.3)
С1.4.1	Предел ошибки	Измерения игнорируются, если значение превышает этот предел.
		Одно проигнорированное значение = счётчик +1 Измерения в допустимых пределах уменьшают значение счётчика (см. С1.4.2)
		Диапазон: от 0 до 100 %

Продолжение таблицы 2.12

№	Функция	Настройка / Описание
C1.4.2	Коэффициент уменьшения счётчика	Коэффициент, при котором происходит уменьшение значения счётчика, при условии, что измеренное значение не выходит за установленные пределы
		Диапазон: от 01 до 99
C1.4.3	Предел счётчика	Результаты измерений выше данного значения не будут игнорироваться
		Диапазон: от 000 до 999
C1.5	Имитация	
C1.5.1	Объёмный расход	Запрос: имитировать объёмный расход
		Выберите: отмена / ввод значения (выберите значение, начать имитацию? Да / нет)
C1.5.2	Скорость звука	Запрос: имитировать скорость звука
		Выберите: отмена / ввод значения
		Диапазон: 200,00 – 1100,00 (начать имитацию? да /нет)
C1.6	Информация	
C1.6.1	ЦП сенсора	Обозначение АО и ПО для обработки параметров потока
		Первая строка: идентификационный номер печатной платы
		Вторая строка: версия программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления
C1.6.2	DSP сенсора	Обозначение АО и ПО для обработки сигнала
		Первая строка: идентификационный номер печатной платы
		Вторая строка: версия программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления
C1.6.3	Драйвер сенсора	Обозначение АО и ПО для части драйвера
		Первая строка: идентификационный номер печатной платы
		Вторая строка: версия программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления
C1.6.6	V-код ПП	Отображает заказной номер ПП
C1.9	Линеаризация	Коррекция для нелинейных отклонений выхода
		Выбор: активируется подменю C1.9.1
C1.9.1	Линеаризация	Выбор: вкл. / выкл.
		Динамическая вязкость
C1.9.2	Динамическая вязкость	Доступно, только если в C1.9.1 выбран вариант 'вкл.'
		Выберите значение
		Диапазон: от 0,500 до 50,000 мкПа·с
C1.10	Индекс адиабаты	Значение индекса адиабаты
		Выберите значение
		Диапазон: от 1,0000 до 2,0000

Продолжение таблицы 2.12

№	Функция	Настройка / Описание	
C1.11	Коррекция по давлению и температуре	Компенсация расширения сенсора под действием температуры и давления	
		Выберите: Normal / нет / OPEC / IUPAC / Old Normal (активируются подменю от C1.12 до C1.15)	
		Коррекция расхода газа с использованием сигналов датчиков давления и температуры	
		Коррекция по давлению и температуре. Режим Normal: расчет для 0 °C и 101,325 кПа, (DIN 1343)	
		Коррекция по давлению и температуре. Режим GOST: расчет для 20 °C и 101,325 кПа, (ГОСТ 2939)	
		Коррекция по давлению и температуре. Режим Old Normal: расчет для 15 °C, 101,325 кПа, (ISO 13443)	
		Коррекция по давлению и температуре. Режим IUPAC: расчет для 0 °C и 100 кПа	
		Коррекция по давлению и температуре. Режим OPEC: расчет для 60 °F и 14,73 фунт/кв. дюйм	
		Компенсация расширения / сжатия измерительной трубы из-за изменения температуры и давления	
		Перед вводом C1.15 (плотность) в первую очередь сохраните настройку и выйдите из меню	
		C1.12	Входы давления и температуры
Автоматически: с помощью сигналов от внешних датчиков температуры и давления			
Фиксированный: ручной ввод значений температуры и давления с помощью опции меню C1.13 / C1.14			
C1.13	Температура	Доступно, только если для функции C1.12 выбрано значение "фиксированный"	
		Рабочая температура	
		Выберите значение	
		Диапазон: от минус 40,0 до +800,0 °C	
C1.14	Давление	Доступно, только если для функции C1.12 выбрано значение "фиксированный"	
		Рабочее давление	
		Выберите значение	
		Диапазон: от 1,00 до 250,00 бар	
C1.15	Плотность	Перед вводом в первую очередь сохраните настройку в C1.11 и выйдите из меню	
		Выберите значение плотности при нормальных условиях в соответствии с сделанным выбором в C1.11	
C1.16	Диагностика		
	C1.16.1	Параметр диагностики 1	Выбор: нет/ отношение сигнал-шум 1 / коэффициент усиления 1 / скорость звука 1
	C1.16.2	Параметр диагностики 2	Выбор: нет/ отношение сигнал-шум 2 / коэффициент усиления 2 / скорость звука 2
	C1.16.3	Параметр диагностики 2	Выбор: нет/ отношение сигнал-шум 3 / коэффициент усиления 3 / скорость звука 3

Продолжение таблицы 2.12

№	Функция	Настройка / Описание
C2 Входа / Выходы		
C2	Вх. / Вых.	
C2.1	Аппаратное обеспечение	Распределение соединительных клемм зависит от исполнения преобразователя сигналов: активные / пассивные / NAMUR
C2.1.1	Клемма А	Выбор: выкл. (выключено) / токовый выход / частотный выход / импульсный выход / выход состояния / предельный выключатель / вход управления / токовый вход (для давления)
C2.1.2	Клемма В	Выбор: выкл. (выключено) / токовый выход / частотный выход / импульсный выход / выход состояния / предельный выключатель / вход управления / токовый вход (для температуры)
C2.1.3	Клемма С	Выбор: выкл. (выключено) / токовый выход / выход состояния / предельный выключатель
C2.1.4	Клемма D	Выбор: выкл. (выключено) / частотный выход / импульсный выход / выход состояния / предельный выключатель
C2._	Токовый вход X	
C2._	Токовый вход X	Доступен, только если клеммы А и В являются токовым входом Знаком X обозначается одна из соединительных клемм А или В Символ _ обозначает А или В
C2._.1	Диапазон От 0 до 100 %	Текущий диапазон для выбранной измеряемой переменной, например, 4 – 20 мА, соответствует 0 – 100 %. хх,х – хх,х мА Диапазон: от 04,0 до 20,0 мА (условие: 4 мА ≤ Первое значение ≤ Второе значение ≤ 20 мА)
C2._.2	Расширенный диапазон	Превышение мин. и макс. пределов от хх,х до хх,х мА Диапазон: от 00,5 до 23,0 мА (условие: 0,5 мА ≤ Первое значение ≤ Второе значение ≤ 23,0 мА)
C2._.3	Измеряемый параметр	Клемма А: давление Клемма В: температура
C2._.4	Диапазон	Клемма А Диапазон: 1.00 – 250.00 бар (абсолютное давление) например, если используется датчик давления 0-10 бар изб., задайте диапазон 1 – 11 бар Клемма В Диапазон: от минус 40,00 до +800,00 °С 0...хх,хх ____ (формат и единица измерения зависит

Продолжение таблицы 2.12

№	Функция	Настройка / Описание
		от измеряемого параметра, см. выше)
	C2._.5	Постоянная времени
		Усреднение измерений
		Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования
		Диапазон: от 000,2 до 100,0 с
	C2._.6	Информация
		Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода
		Вторая строка: номер программного обеспечения
		Третья строка: дата изготовления платы
	C2._.7	Имитация
		Выберите: отмена / ввод значения
		Клемма А
		Диапазон: от 1.00 до 250.00 бар абс.
		Клемма В
		Диапазон: от минус 40,00 до +800,00 °С
	C2._.8	Коррекция 4 мА
		Коррекция тока при значении 4 мА
		Диапазон: от 3,6000 до 5,5000 мА
		Сброс на 4 мА приводит к восстановлению заводской калибровки
		Используется для настройки HART®
	C2._.9	Коррекция 20 мА
		Коррекция тока при значении 20 мА
		Диапазон: от 18,500 до 21,500 мА
		Сброс на 20 мА приводит к восстановлению заводской калибровки
		Используется для настройки HART®
	C2._.	Токовый выход X
	C2._.	Токовый выход X
		Знаком X обозначается одна из соединительных клемм А, В или С
		Символ _ обозначает А, В или С
	C2._.1	Диапазон от 0 до 100 %
		Текущий диапазон для выбранной измеряемой переменной, например, 4 – 20 мА, соответствует 0 – 100 %.
		xx,x – xx,x мА
		Диапазон: 0,00 – 20,00 мА
		(условие: 4 мА ≤ Первое значение ≤ Второе значение ≤ 20 мА)
	C2._.2	Расширенный диапазон
		Превышение мин. и макс. пределов
		xx,x – xx,x мА
		Диапазон: от 03,5 до 21,5 мА
		(условие: 3,5 мА ≤ Первое значение ≤ Второе значение ≤ 21,5 мА)
	C2._.3	Ток ошибки
		В случае возникновения ошибки устанавливается данное значение тока
		xx,x мА

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			Диапазон: 3 – 22 мА (условие: за пределами расширенного диапазона)
		C2._.4 Условие ошибки	Можно выбрать следующие условия возникновения тока ошибки Выбор: ошибка в устройстве (категория ошибки [F]) / ошибка применения (категория ошибки [F]) / вне допуска (категория ошибки [S])
		C2._.5 Измеряемый параметр	Измеряемые параметры для активации выхода Выбор: объемный расход / скорректированный объемный расход / массовый расход
		C2._.6 Диапазон	0 – 100 % от измеряемого параметра, настроенного в функции C2._.5 0...xx,xx __ __ (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра, см. выше)
		C2._.7 Направление	Установите направление токового выхода; обратите внимание на направление потока, функция C1.3.2! Выбор: оба направления (отображаются положительные и отрицательные значения) / положительное направление (отображение отрицательных значений = 0) / отрицательное направление (отображение положительных значений = 0) / абсолютное значение (используется для выхода)
		C2._.8 Ограничение	Устанавливаются нижний и верхний предел для токового выхода перед применением постоянной времени (см. функцию C2._.10) от ±xxx до ±xxx % Диапазон: от минус 150 до плюс 150 %
		C2._.9 Отсечка малых расходов	Токовый выход при значении ниже установленной величины сбрасывается на ноль (x,xxx ± x,xxx) % Диапазон: от 0,0 до 20,0 % (Первое значение = точка переключения / Второе значение = гистерезис) Условие: Второе значение ≤ Первое значение
		C2._.10 Постоянная времени	Усреднение измерений Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования Диапазон: от 000,1 до 100,0 с
		C2._.11 Специальная функция	После включения при изменении шкалы улучшается разрешение Выбор: Выкл. (выключено)
			Автоматический диапазон (автоматическое изменение шкалы на расширенную для порога с гистерезисом. Для переключения с одной шкалы на другую необходима активация с выхода состояния) Внешний диапазон (шкала изменяется на расширенный диапазон по сигналу на входе управления)

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
	C2._.12	Порог	Отображается, только если включена функция C2._.11.
			Введите значение запаздывания между нормальным и расширенным диапазоном. Функция автоматического изменения диапазона всегда изменяет диапазон с расширенного на нормальный при достижении 100 % значения тока Диапазон: от 05,0 до 80,0 %
	C2._.13	Информация	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода Вторая строка: номер программного обеспечения Третья строка: дата изготовления платы
	C2._.14	Имитация	Последовательность: см. В1._ токовый выход X
	C2._.15	Коррекция 4 мА	Коррекция тока при значении 4 мА Сброс на 4 мА приводит к восстановлению заводской калибровки Используется для настройки HART®
	C2._.16	Коррекция 20 мА	Коррекция тока при значении 20 мА Сброс на 20 мА приводит к восстановлению заводской калибровки Используется для настройки HART®
	C2._.	Частотный выход X	
	C2._	Частотный выход X	Знаком X обозначается одна из соединительных клемм А, В или D Символ _ обозначает А, В или D
	C2._.1	Форма импульса	Определение формы импульса Выбор: Симметрично (примерно 50 % вкл. и 50 % выкл.). Автоматически (постоянная ширина импульса, при частоте 100 % примерно 50 % вкл. и 50 % выкл.) Фиксированная (фиксированная частота импульса, настройку смотри в функции C3._.3 Частота импульса 100 %)
	C2._.2	Ширина импульса	Доступно, если для функции C2._.1 выбрано знач. "фикс." Диапазон: от 0,05 до 2000,00 мс Примечание: макс. значение настройки Тр [мс] ≤ 500 / макс. частота повторения импульсов [1/с], что дает: ширина импульса = время включения выхода
	C2._.3	Частота импульсов при 100 %	Частота повторения импульсов для 100 % диапазона измерений Диапазон: от 0,0 до 10000,0 Гц Ограничение частоты импульсов при 100 % ≤ 100 Гц: $I_{max} \leq 100 \text{ мА}$

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			Ограничение частоты импульсов при 100 % > 100 Гц: $I_{max} \leq 20 \text{ mA}$
		C2._.4 Измеряемый параметр	Измеряемые параметры для активации выхода Выбор: объёмный расход / скорректированный объёмный расход / массовый расход / молярная масса / скорость звука / скорость потока / коэффициент усиления / диагностика 1, 2, 3
		C2._.5 Диапазон	от 0 до 100 % от измеряемого параметра, настроенного в функции C2._.4 0...xx,xx _ _ _ (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра, смотрите выше)
		C2._.6 Направление	Установите направление частотного выхода; обратите внимание на направление потока, функция C1.3.2! Выбор: оба направления (отображаются положительные и отрицательные значения) / положительное направление (отображение отрицательных значений = 0) / отрицательное направление (отображение положительных значений = 0) / абсолютное значение (используется для выхода)
		C2._.7 Ограничение	Установите нижний и верхний предел для частотного выхода перед применением постоянной времени $\pm xxx \dots \pm xxx \%$ Диапазон: от минус 150 до плюс 150 %
		C2._.8 Отсечка малых расходов	Частотный выход при значении ниже установленной величины сбрасывается на ноль $(x,xxx \pm x,xxx) \%$ Диапазон: от 0,0 до 20,0 % (Первое значение = точка переключения / Второе значение = гистерезис) Условие: Второе значение \leq Первое значение
		C2._.9 Постоянная времени	Усреднение измерений Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования Диапазон: от 000,1 до 100,0 с
		C2._.10 Инверсия сигнала	Определяется режим активации частотного выхода Выкл. (переключатель замкнут) Вкл. (переключатель разомкнут)
		C2._.11 Сдвиг фазы относительно В	Доступно только при конфигурации клемм А или D и только если выход В является импульсным или частотным. Если в функции C2.5.6 установлено "оба направления", то знак смещения фазы отображает полярность, например, -90° и $+90^\circ$. Выбор: выкл. (нет смещения фазы) / Смещение фазы 0° (между выходами А или D и В, возможна ин-

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			версия) / Смещение фазы 90° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) / Смещение фазы 180° (между выходами А или D и В, возможна инверсия)
	C2._.12	Информация	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода Вторая строка: номер программного обеспечения Третья строка: дата изготовления платы
	C2._.13	Имитация	Последовательность смотрите в В1._ частотный выход X
	C2._	Импульсный выход X	
	C2._	Импульсный выход X	Знаком X обозначается одна из соединительных клемм А, В или D Символ _ обозначает А, В или D
	C2._.1	Форма импульса	Определение формы импульса Выбор: Симметричная (около 50 % вкл. и 50 % выкл.) / Автоматическая (постоянный импульс около 50 % вкл. и 50 % выкл. при частоте повторения импульса 100 %) / Фиксированная (фиксированная частота импульса, настройку смотрите ниже в функции C2._.3 частота повторения импульса при 100 %)
	C2._.2	Ширина импульса	Вводится время активации импульсного выхода Доступно, только если для функции C2._.1. выбрано значение "Фиксированная" Диапазон: от 0,05 до 2000,00 мс Примечание: макс. значение настройки Тр [мс] ≤ 500 / макс. частота импульсов [1/с], следовательно, ширина импульса = время включения выхода
	C2._.3	Макс. частота импульсов	Частота повторения импульсов для 100 % диапазона измерения Диапазон: от 0,0 до 10000,0 Гц Ограничение частоты импульсов при 100 % ≤ 100 Гц: I _{max} ≤ 100 мА Ограничение частоты импульсов при 100 % > 100 Гц: I _{max} ≤ 20 мА
	C2._.4	Измеряемый параметр	Измеряемые параметры для активации выхода Выбор: Объёмный расход / Массовый расход / Корректированный объёмный расход
	C2._.5	Вес импульса	Настройка значения для объёма или массы на один импульс xxx,xxx (формат и единица измерения зависит от измеряемого параметра) При макс. частоте см. выше функцию C2._.3 им-

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			пульсный выход
	C2._.6	Направление	Настройка полярности, для этого обратите внимание на направление потока в С1.3.2! Выбор: оба направления (отображаются положительные и отрицательные значения) / положительное направление (отображение отрицательных значений = 0) / отрицательное направление (отображение положительных значений = 0) / абсолютное значение (используется для выхода)
			При максимальной частоте импульсов смотрите выше 2._.3 Импульсный выход
	C2._.7	Отсечка малых расходов	Импульсный выход при значении ниже установленной величины сбрасывается на ноль (х,xxx ± х,xxx) % Диапазон: от 0,0 до 20,0 % (Первое значение = точка переключения / Второе значение = гистерезис) Условие: Второе значение ≤ Первое значение
	C2._.8	Постоянная времени	Усреднение измерений Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования Диапазон: от 000,1 до 100,0 с
	C2._.9	Инверсия сигнала	Выбор: Отключение (на активированном выходе генерируется сильный ток, ключ замкнут) Включение (на активированном выходе генерируется слабый ток, ключ разомкнут)
	C2._.10	Фазовое смещение относительно В	Доступно только при конфигурации клемм А или D и только, если выход В является импульсным или частотным. Если в функции 2.5.6 установлено "Обе полярности", то перед смещением фазы ставится знак полярности, например, -90 ° и +90 ° Выбор: Выкл. (нет фазового смещения) / Смещение фазы 0° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) / Смещение фазы 90° (между выходами А или D и В, возможна инверсия) / Смещение фазы 180° (между выходами А или D и В, возможна инверсия)
	C2._.11	Информация	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода Вторая строка: номер программного обеспечения Третья строка: дата изготовления платы
	C2._.12	Имитация	Имитация импульсного выхода

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			Последовательность см. В1. Импульсный выход X
	C2.	Выход состояния X	
	C2._	Выход состояния X	<p>Знаком X (Y) обозначается одна из соединительных клемм А, В, С или D</p> <p>Символ _ обозначает А, В, С или D</p>
	C2._.1	Режим	<p>Выход показывает следующие условия измерения:</p> <p>Вне допуска (выход включен, сигнализирует об ошибке применения или ошибке устройства. Смотрите "Сообщения об ошибке"</p> <p>Ошибка применения (выход включен, сигнализирует об ошибке применения или ошибке устройства. Смотрите "Сообщения об ошибке"</p> <p>Полярность значения расхода (полярность измеренного расхода)</p> <p>Расход выше диапазона (превышение диапазона расхода)</p> <p>Уставка счётчика 1 или 2 (включается при достижении уставки счётчика X)</p> <p>Уставка счётчика 3 (доступно только для особых вход. / выход. сигналов)</p> <p>Выход А, В, С или D (включается сигналом о состоянии выхода Y, дополнительные выходные параметры см. ниже)</p> <p>Выкл. (отключено)</p> <p>Ошибка в устройстве (при появлении ошибки выход включается)</p>
	C2._.2	Токовый выход Y	<p>Отображается, только если в пункте "Режим" (смотрите выше) установлен выход А – С, и этот выход - "Токовый выход"</p> <p>Направление (сигнализируется)</p> <p>Превышение диапазона (сигнализируется)</p> <p>Изменение диапазона С</p>
	C2._.2	Частотный выход Y и импульсный выход Y	<p>Отображается, только если в пункте "Режим" (смотрите выше) установлен выход А, В или D, и этот выход - "Частотный / Импульсный выход"</p> <p>Направление (сигнализируется)</p> <p>Превышение диапазона (сигнализируется)</p>
	C2._.2	Выход состояния Y	<p>Отображается, только если в пункте "Режим" (смотрите выше) установлен выход А – D, и этот выход - "Выход состояния"</p> <p>Такой же сигнал (аналогично другому подключенному выходу состояния, сигнал может быть инвертирован, смотрите ниже)</p>
	C2._.2	Предельный	Отображается, только если в пункте "Режим" (смотрите выше)

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
		выключатель Y и вход управления Y	рите выше) установлен выход A – D / вход A или B и этот выход / вход - "Предельный выключатель / Вход управления" Состояние выкл. (всегда выбирается, если выход состояния X соединен с предельным выключателем / входом управления Y)
	C2._.2	Выкл.	Отображается, только если в пункте "Режим" (смотрите выше) установлен выход A – D / вход A или B и этот выход / вход - "Предельный выключатель / Вход управления"
	C2._.3	Инверсия сигнала	Выбор: Выкл. (активированный выход генерирует большой ток: ключ замкнут)/ Вкл. (активированный выход генерирует слабый ток: ключ разомкнут)
	C2._.4	Информация	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода Вторая строка: номер программного обеспечения Третья строка: дата изготовления платы
	C2._.5	Имитация	Последовательность смотрите в B1._ Выход состояния X
	C2._.	Предельный выключатель X	
	C2._.	Предельный выключатель X	Знаком X обозначается одна из соединительных клемм A, B, C или D Символ _ обозначает A, B, C или D
	C2._.1	Измеряемый параметр	Выбор: Объёмный расход / Корректированный объёмный расход / Массовый расход / Молярная масса / Скорость потока / Скорость звука / Коэффициент усиления / Диагностика 1, 2, 3
	C2._.2	Порог	Уставка, настройте пороговое значение и гистерезис (xxx,x ±x,xxx) (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра, смотрите выше)
			Первое значение = порог / Второе значение = гистерезис Условие: Второе значение ≤ Первое значение
	C2._.3	Направление	Настройка полярности значения измерения, для этого обратите внимание на направление потока в C1.3.2! Выбор: Обе полярности (индикация значений плюс и минус) / Положительная полярность (индикация в случае отрицательных значений =0) / Отрицательная полярность (индикация в случае положительных значений =0) / Абсолютное значение

Продолжение таблицы 2.12

№	Функция	Настройка / Описание
		(используется для выхода)
C2._4	Постоянная времени	Усреднение измерений Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования Диапазон: от 000,1 до 100,0 с
C2._5	Инверсия сигнала	Определяет режим активации предельного выключателя Выкл. (активированный выход генерирует большой ток, ключ замкнут) Вкл. (активированный выход генерирует слабый ток, ключ разомкнут)
C2._6	Информация	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода Вторая строка: номер программного обеспечения Третья строка: дата изготовления платы
C2._7	Имитация	Последовательность смотрите в В1._ Сигнализация X
C2._	Вход управления X	
C2._	Вход управления X	Знаком X обозначается соединительная клемма А или В Символ _ обозначает А или В
C2._1	Режим	Выкл. (вход управления отключен) / Удержание всех выходных сигналов (удержание актуальных значений, кроме дисплея и счётчиков) / Выход Y (удержание актуальных значений) / Все выходы на ноль (актуальные значения = 0 %, кроме дисплея и счётчиков) / Выход Y на ноль (актуальное значение = 0 %) / Все счётчики (сброс всех счётчиков на "0") / Сброс счётчика "Z" (установить счётчик 1, (2 или 3) на "0") / Остановка всех счётчиков / Остановка счётчика "Z" (останавливает счётчик 1, (2 или 3) / Выход ноль+остановка счётчиков (все выходы 0 %, остановка всех счётчиков, кроме дисплея) / Внешний диапазон Y (вход управления для расширенного диапазона токового выхода Y) - также выполните данную настройку для токового выхода Y (проверка не выполняется, если токовый выход Y доступен) Сброс ошибки (удаление всех сбрасываемых ошибок)
C2._2	Инверсия сигнала	Выбор: Выкл. / Вкл.
C2._3	Информация	Первая строка: серийный номер платы ввода-

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			вывода
			Вторая строка: номер программного обеспечения
			Третья строка: дата изготовления платы
	C2._4	Имитация	Последовательность смотрите в В1._ Вход управления X
С3 Вх. / Вых. Счётчики			
	C3.1	Счётчик 1	Выбор функции счётчика _
	C3.2	Счётчик 2	Символ _ обозначает 1, 2, 3
	C3.3	Счётчик 3	
	C3._.1	Функция счётчика	Определите счётчик
			Выбор:
			суммарный счётчик (подсчёт положительных и отрицательных значений)
			+счётчик (подсчёт только положительных значений)
			-счётчик (подсчёт только отрицательных значений)
		Выкл. (счётчик выключен)	
	C3._.2	Измеряемый параметр	Выбор измеряемого параметра для счётчика _
			Выбор: Объёмный расход / Массовый расход / Корректированный объёмный расход
	C3._.3	Отсечка малых расходов	Устанавливает выходное значение, равное "0"
			Диапазон: от 0,0 до 20,0 %
			Первое значение = порог / Второе значение = гистерезис
			Условие: Первое значение ≤ Второе значение
	C3._.4	Постоянная времени	Усреднение измерений
			Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования
			Диапазон: от 000,1 до 100,0 с
	C3._.5	Уставка	При достижении данного значения, положительного или отрицательного, формируется сигнал, который можно использовать для выхода состояния, на котором должно быть настроено "Уставка счётчика X"
			Установка (максимум восемь символов) x,xxxxx в выбранных единицах измерения, см. С5.7.9 + 12
	C3._.6	Сброс счётчика	Последовательность смотрите в функциях А3.2, А3.3 и А3.4
	C3._.7	Настройка счётчика	Настройка счётчика _ на требуемое значение
			Выбор:
			Прервать (выход из функции) / Установить значение (открывается редактор для ввода значения)
			Запрос: Настроить счётчик?
			Выбор:
			Выбор: Нет (выход из функции без ввода значения) / Да (настроить счётчик и покинуть функцию)
	C3._.8	Остановка	Счётчик _ останавливается и удерживает актуальное

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
		счётчика	значение
			Выбор: Нет (выход из функции без остановки счётчика) / Да (остановка счётчика и выход из функции)
	C3._.9	Запуск счётчика	Запуск счётчика
			Выбор: Нет (выход из функции без запуска счётчика) / Да (запуск счётчика и выход из функции)
	C3._.1 0	Информация	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода
			Вторая строка: номер программного обеспечения
			Третья строка: дата изготовления платы
C4 Вх. / Вых. HART			
C4		Вх. / Вых. HART	Выбор или индикация четырёх динамических переменных (DV) для протокола HART®
			Совместимый с HART® токовый выход (клемма А для базовой версии Вх./Вых. или клемма С для модульной версии Вх./Вых.) всегда привязан к первичной переменной (PV). Привязка других динамических переменных (1-3) возможна, только если имеются дополнительные аналоговые выходы (токовый и частотный выход); в противном случае, измеряемый параметр можно свободно выбрать из следующего списка: в функции А4.1 "Изменяемый параметр"
			Символ _ обозначает 1, 2, 3 или 4 Символ X обозначает соединительные клеммы А – D
	C4.1	PV	Токовый выход (первичная переменная)
	C4.2	SV	(вторичная переменная)
	C4.3	TV	(третичная переменная)
	C4.4	4V	(четверичная переменная)
	C4.5	Ед. изм. HART	Изменение единиц измерения динамических переменных DV на дисплее; обычно различны
			Прервать: для возврата нажмите кнопку 8
			Индикация HART®: копирует настройки для единиц измерения дисплея на настройки для динамических переменных
			Стандартно: заводские настройки для динамических переменных
	C4._.1	Токовый выход X	Отображается актуальное значение измеряемого параметра, привязанного к токовому выходу. Изменяемый параметр не может быть изменён!

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
	C4._.1	Частотный выход X	Отображается актуальное значение измеряемого параметра, привязанного к частотному выходу, если имеется. Измеряемый параметр не может быть изменён!
	C4._.1	Динамические переменные HART	Измеряемые параметры динамических переменных для протокола HART®. Линейные измеряемые параметры: объемный расход / скорректированный объемный расход / массовый расход / молярная масса / скорость потока / скорость звука / коэффициент усиления / диагностика 1,2,3 Дискретные параметры: счётчик 1/ счётчик 2 / счётчик 3 / часы работы
C5 Устройство			
	C5.1	Инф. устройства	
	C5.1.1	Технологическая позиция	Вводимые символы (максимум восемь символов): A – Z; a – z; 0 – 9; / - , .
	C5.1.2	C номер	Номер CG, не изменяется (версии входных / выходных сигналов)
	C5.1.3	Серийный № устройства	Серийный номер системы
	C5.1.4	Серийный № электроники	Отображается серийный номер электроники
	C5.1.5	SW.REV.MS	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода Вторая строка: номер программного обеспечения Третья строка: дата изготовления платы
	C5.1.6	Electronic Revision ER	Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода Вторая строка: номер программного обеспечения Третья строка: дата изготовления платы
	C5.2	Дисплей	
	C5.2.1	Язык	Выбор: английский / французский / немецкий
	C5.2.2	Контраст	Регулировка контрастности дисплея для экстремальных температур. Настройка: (-9...0...+9) Данное изменение вступает в силу немедленно!
	C5.2.3	Экран по умолчанию	Определение страницы дисплея по умолчанию, на эту страницу расходомер возвращается после непродолжительного времени ожидания Выбор: Нет (текущая страница активна всегда) / Первая страница отображения (показать данную страницу) / Вторая страница отображения (показать данную страницу) / Страница состояний (индикация

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			только сообщений о состоянии) / Графическая страница (индикация кривой первого измеряемого параметра)
	C5.2.5	SW.REV.UIS	Версия программного обеспечения: ПО пользовательского интерфейса
			Первая строка: серийный номер платы ввода-вывода
			Вторая строка: номер программного обеспечения
			Третья строка: дата изготовления платы
C5.3 и C5.4		Первая стр. отобр. и вторая стр. отобр.	
	C5.3	Первая страница отображения	Символ _ обозначает 3 = первая страница отображения, а 4 = вторая страница отображения
	C5.4	Вторая страница отображения	
	C5._.1	Функция	Определение количества строк для значений измерения (размер шрифта) Выбор: Одна строка / Две строки / Три строки
	C5._.2	Переменная первой строки	Определение переменной для первой строки Выбор: объемный расход / скорректированный объемный расход / массовый расход / молярная масса / скорость потока / скорость звука / коэффициент усиления / диагностика 1, 2, 3
	C5._.3	Диапазон	От 0 до 100 % от измеряемого параметра, настроенного в функции C5._.2 0...xx,xx _ _ _ (формат и единица измерения зависят от измеряемого параметра)
	C5._.4	Ограничение	Установите нижний и верхний предел для частотного выхода перед применением постоянной времени xxx %; диапазон: от минус 120 до плюс 120 %
	C5._.5	Отсечка малых расходов	Устанавливает для выхода значение, равное "0" x,xxx ± x,xxx %; диапазон: 0,0 – 20,0 % (Первое значение = точка переключения / Второе значение = гистерезис) условие: Второе значение ≤ Первое значение
	C5._.6	Постоянная времени	Усреднение измерений Увеличение значения позволяет повысить стабильность, но увеличивает время реагирования Диапазон: от 0,1 до 100,0 с
	C5._.7	Формат первой строки	Определение положения десятичной запятой Выбор: Автоматически (настройка выполняется автоматически) / X (= нет) ...X,XXXXXXXX (макс. 8 символов) в зависимости от размера шрифта

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
	C5._.8	Переменная второй строки	<p>Определение переменной для второй строки (доступно, только если данная вторая строка активирована)</p> <p>Выбор: барограф (для измеряемого параметра, выбранного в первой строке) / объемный расход / скорректированный объемный расход / массовый расход / молярная масса / скорость потока / скорость звука / коэффициент усиления / диагностика 1, 2, 3 / счётчик 1, 2, 3 / барограф / рабочие часы</p>
	C5._.9	Формат второй строки	<p>Определение положения десятичной запятой</p> <p>Выбор: Автоматически (настройка выполняется автоматически) / X (= нет) ...X,XXXXXXXX (максимально восемь символов) в зависимости от размера шрифта</p>
	C5._.10	Переменная третьей строки	<p>Определение переменной для третьей строки (доступно, только если третья строка активирована)</p> <p>Выбор: объемный расход / скорректированный коэффициент усиления / диагностика 1, 2, 3 / счётчик 1, 2 / рабочие часы</p>
	C5._.11	Формат третьей строки	<p>Определение положения десятичной запятой</p> <p>Выбор: Автоматически (настройка выполняется автоматически) / X (= нет) ...X,XXXXXXXX (максимально восемь символов) в зависимости от размера шрифта</p>
C5.5		Графическая страница	
	C5.5.1	Выбор диапазона	<p>На графической странице всегда отображается график измеряемого параметра, настроенного для первой страницы / первой строки, смотрите функцию C5.3.2</p> <p>Выбор: Вручную (настройка диапазона в функции C5.5.2) / Автоматически (автоматическое отображение на основании измеряемых значений)</p> <p>Сброс только после смены параметра или после отключения и повторного включения</p>
	C5.5.2	Диапазон	<p>Настройка масштабирования для оси Y. Доступно, только если в C5.5.1 выбрана настройка "Вручную"</p> <p>±xxx ±xxx %; диапазон: от минус 100 до плюс 100 % (Первое значение = нижний предел / Второе значение = верхний предел), условие: второе значение ≤ первое значение</p>
	C5.5.3	Шкала времени	<p>Настройка масштаба времени для оси X, кривая роста</p> <p>xxx мин; диапазон: от 0 до 100 мин</p>
C5.6		Специальные функции	
	C5.6.1	Сброс ошибок	<p>Сбросить ошибки?</p> <p>Выбор: Нет / Да</p>
	C5.6.2	Сохранение	Сохранение текущих настроек.

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
		настроек	Выбор: Прервать (выход из функции без сохранения) / Резервная копия 1 (сохранение в ячейке памяти 1) / Резервная копия 2 (сохранение в ячейке памяти 2)
			Запрос: Продолжить копирование? (не может быть выполнено позже)
			Выбор: Нет (выход из функции без сохранения) / Да (копирование текущих настроек в ячейку резервная копия 1 или резервная копия 2)
С5.6.3	Загрузка настроек	Загрузка сохранённых настроек	
		Выбор: Прервать (выход из функции без загрузки) / Заводские настройки (восстановление заводских настроек) / Резервная копия 1 (загрузка данных из ячейки памяти 1) / Резервная копия 2 (загрузка данных из ячейки памяти 2)	
		Запрос: Продолжить копирование? (не может быть выполнено позже)	
С5.6.4	Пароль для Быстрая настройка	Выбор: Нет (выход из функции без сохранения) / Да (загрузка данных из выбранной ячейки памяти)	
		Пароль, необходимый для изменения данных в меню быстрой настройки	
		0000 (= доступ в меню быстрой настройки без пароля) xxxx (требуемый пароль); диапазон четыре символа: от 0001 до 9999	
С5.6.5	Пароль для Настройка	Пароль, необходимый для изменения данных в меню настройки	
		0000 (= доступ в меню быстрой настройки без пароля)	
		xxxx (требуемый пароль); диапазон четыре символа: от 0001 до 9999	
С5.6.6	ИК интерфейс GDC	Для работы данной функции к ЖК-дисплею необходимо подключить оптическое согласующее устройство GDC	
		Прервать (выход из функции без соединения)	
		Включить (выключает оптические клавиши)	
		Если в течение 60 с соединение не было установлено или адаптер был снят, функция деактивируется, а оптические кнопки снова становятся активными	
С5.7		Единицы измерения	

Продолжение таблицы 2.12

№	Функция	Настройка / Описание
C5.7.1	Типоразмер	мм; дюймы
C5.7.2	Объёмный расход	м ³ /д; м ³ /ч; м ³ /мин.; м ³ /м; л/ч; л/мин; л/с (л = литры); выбор единиц измерения внешним сигналом (включается опция для доступа к большому выбору единиц измерения, последовательность см. ниже); куб. фут/сутки; куб. фут/ч; куб. фут/м; куб. фут/с
C5.7.3	Внешний выбор единиц	Включается, если в C5.7.2 выбрано значение "внеш. выбор единиц"
		Млн. куб футов/д; тысяч куб. футов/д; млн. куб футов/ч; тысяч куб. футов/ч; единица пользователя (введите коэффициент и текст для следующих двух функций, порядок см. ниже)
C5.7.4	Текст для произвольной единицы пользователя	Включается, если в C5.7.3 выбрано значение "единица пользователя"
		Текст, который должен быть введён смотрите "Настройка произвольных единиц измерения"
C5.7.5	[м ³ /с]* коэффициент	Ввод коэффициента преобразования на основании м ³ /с
		Смотрите "Настройка единиц пользователя"
C5.7.6	Корректированный объёмный расход	Млн. куб футов/д; тысяч куб. футов/д; млн. куб футов/ч; тысяч куб. футов/ч; станд. куб. фут/д, станд. куб. фут/ч, станд. куб. фут/м, станд. куб. фут/с; Н·м ³ /д; Н·м ³ /ч; единица пользователя (введите коэффициент и текст для следующих двух функций, порядок см. ниже)
C5.7.7	Текст для произвольной единицы пользователя	Включается, если в C5.7.6 выбрано значение "единица пользователя"
		Текст, который должен быть введён смотрите "Настройка единиц пользователя"
C5.7.8	[нм ³ /с]* коэффициент	Ввод коэффициента преобразования на основании нм ³ /с
		Текст, который должен быть введён смотрите "Настройка единиц пользователя"
C5.7.9	Массовый расход	фунт/ч; фунт/ч; т/ч; кг/ч; кг/с; единица пользователя (введите коэффициент и текст для следующих двух функций, порядок см. ниже)
C5.7.10	Текст для произвольной единицы пользователя	Включается, если в C5.7.9 выбрано значение "единица пользователя"
		Текст, который должен быть введён смотрите "Настройка единиц пользователя"
C5.7.11	[кг/с]* коэффициент	Ввод коэффициента преобразования на основании кг/с
		Текст, который должен быть введён смотрите

Продолжение таблицы 2.12

№	Функция	Настройка / Описание
		<i>"Настройка единиц пользователя"</i>
C5.7.15	Скорость	м/с; фут/с
C5.7.16	Объём	Куб. фут; м ³ ; л; выбор единиц измерения внешним сигналом (включается опция для доступа к большому выбору единиц измерения, последовательность см. ниже)
C5.7.17	Внешний выбор единиц	Включается, если в C5.7.16 выбрано значение "внеш. выбор единиц" Млн. куб. футов; тысяч куб. футов; единица пользователя (введите коэффициент и текст для следующих двух функций, порядок см. ниже)
C5.7.18	Текст для произвольной единицы пользователя	Включается, если в C5.7.17 выбрано значение "единица пользователя" Текст, который должен быть введён смотрите <i>"Настройка единиц пользователя"</i>
C5.7.19	[м ³ /с]* коэффициент	Ввод коэффициента преобразования на основании м ³ Текст, который должен быть введён смотрите <i>Настройка единиц пользователя</i>
C5.7.20	Корректированный объём	Млн. куб футов; тысяч куб. футов, Н·м ³ ; единица пользователя (введите коэффициент и текст для следующих двух функций, порядок см. ниже)
C5.7.21	Текст для произвольной единицы пользователя	Включается, если в C5.7.20 выбрано значение "единица пользователя" Текст, который должен быть введён смотрите <i>"Настройка единиц пользователя"</i>
C5.7.22	[м ³]* коэффициент	Ввод коэффициента преобразования на основании м ³ Текст, который должен быть введён смотрите <i>"Настройка единиц пользователя"</i>
C5.7.23	Масса	Фунты; т; кг; единица пользователя (введите коэффициент и текст для следующих двух функций, порядок см. ниже)
C5.7.24	Текст для произвольной единицы пользователя	Включается, если в C5.7.23 выбрано значение "единица пользователя" Текст, который должен быть введён смотрите <i>"Настройка единиц пользователя"</i>
C5.7.25	[кг]* коэффициент	Определение коэффициента пересчёта относительно кг Текст, который должен быть введён смотрите <i>"Настройка единиц пользователя"</i>
C5.7.26	Плотность	Фунты/куб. фут; кг/м ³ ; кг/л; единица пользователя (введите коэффициент и текст для следующих двух

Продолжение таблицы 2.12

№		Функция	Настройка / Описание
			функций, порядок см. ниже)
	C5.7.27	Текст для произвольной единицы пользователя	Включается, если в C5.7.26 выбрано значение "единица пользователя"
			Текст, который должен быть введён смотрите "Настройка единиц пользователя"
	C5.7.28	[кг/м ³] *коэффициент	Определение коэффициента пересчёта относительно кг/м ³
			Текст, который должен быть введён смотрите "Настройка единиц пользователя"
	C5.7.29	Давление	Бар; кПа; Па; фунт/кв. дюйм
	C5.7.30	Температура	°C; K; °F
C5.8		HART	
	C5.8.1	HART	Включение/отключение связи по протоколу HART®
	C5.8.2	Адрес	Настройка адреса для работы по HART® - протоколу Выбор: 00 (двухточечный режим работы, токовый выход имеет обычную функцию, ток = 4 – 20 мА) / 01 – 15 (многоточечный режим работы, токовый выход имеет постоянное значение 4 мА)
	C5.8.3	Сообщение	Ввод необходимого текста A – Z ; a – z ; 0 – 9 ; / - + , . , *
	C5.8.4	Описание	Ввод необходимого текста A – Z ; a – z ; 0 – 9 ; / - + , . , *
	C5.8.5	Длинная технологическая позиция HART	До 32 знаков
C5.9		Быстрая настройка	
	C5.9	Быстрая настройка	Активация быстрого доступа в меню быстрой настройки Выбор: Да (включено) / Нет (отключено)
	C5.9.1	Сброс счётчика 1, 2, 3	Сбросить счётчика 1, 2, 3 в меню быстрой настройки? Выбор: Да (активировано) / Нет (отключено)

2.5.4.1 Настройка произвольных единиц измерения

Таблица 2.13 - Алгоритм настройки произвольных единиц измерения

Произвольные единицы измерения	Последовательность действий при вводе текста и коэффициентов
Текст	
Объёмный расход, массовый расход и плотность:	Три знака до и после слеша xxx/xxx (максимально шесть символов плюс "/")
Объём, масса	Xxx (максимально три символа)
Допустимые символы	A – Z; a – z; 0 – 9; / - + , . , * ; @ \$ % ~ () [] _
Коэффициенты преобразования	
Требуемая единица измерения	= [единица см. выше] * коэффициент преобразования
Коэффициент преобразования	Максимально девять символов
Сдвиг десятичного знака	↑ влево, ↓ вправо

2.5.5 Описание функций

2.5.5.1 Сброс счётчика с меню «Быстрая настройка»

Таблица 2.14 - Сброс счётчика

Кнопка	Дисплей	Описание и настройка
>	Быстрая настройка	Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2,5 с, затем отпустите
>	Язык	-
2 x ↓	Сброс	-
>	Сброс ошибок	-
↓	Все счётчики	Выбор требуемого счётчика
↓	Счётчик 1	
↓	Счётчик 2	
↓	Счётчик 3	
>	Сброс счётчика Нет	-
↓ или ↑	Сброс счётчика Да	-
↶	Сброс ошибок	Сброс счётчика выполнен
3 x ↶	Режим измерения	-

2.5.5.2 Удаление сообщений об ошибках в меню «Быстрая настройка»

Таблица 2.15 - Удаление сообщений об ошибках

Кнопка	Дисплей	Описание и настройка
>	Быстрая настройка	Нажмите и удерживайте кнопку в течение 2,5 с, затем отпустите
>	Язык	-
2 x ↓	Сброс	-
>	Сброс ошибок	-
>	Сбросить? Нет	-
↓ или ↑	Сбросить? Да	-
↩	Счетчик 1, 2	Сброс счетчика выполнен
3 x ↩	Режим измерения	-

2.5.6 Сообщения об ошибке

Таблица 2.16 - Сообщения об ошибке

Код ошибки	Групповое сообщение	Описание	Устранение ошибки
F (жирный шрифт)	Ошибка в устройстве	Изменение невозможно, измеряемые значения недействительны	Отремонтируйте или замените расходомер и/или ЦП. Обратитесь в сервисный центр изготовителя
F	Ошибка применения	Измерение невозможно, но расходомер в порядке	Проверьте настройки параметров / выключите питание, ожидайте 5 с и включите питание расходомера
S	Вне допуска	Недостовверный результат измерения	Требуется техническое обслуживание, проверьте профиль потока
C	Идет проверка	Активна функция тестирования, расходомер в режиме ожидания	Дождитесь окончания операции
I	Информация	Не оказывает непосредственное влияние на результат измерения	Действия не требуются
F (жирный шрифт)	Ошибка в устройстве	Изменение невозможно, измеряемые значения недействительны	Отремонтируйте или замените расходомер и/или ЦП. Обратитесь в сервисный центр изготовителя

Продолжение таблицы 2.16

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание	Устранение ошибки
F (жирный шрифт)	IO 1 (или IO 2)	Ошибка или неисправность модуля ввода-вывода 1(или 2)	Попытайтесь загрузить настройки (меню C5.6.3). Если ошибка по-прежнему отображается, замените блок электроники
F (жирный шрифт)	Параметр	Ошибка или неисправность диспетчера данных, ошибка параметра или аппаратного обеспечения	Подтвердите замену модуля. Если конфигурация не изменена, замените блок электроники
F (жирный шрифт)	Конфигурация	Неправильная конфигурация или конфигурация отсутствует	Дефект; замените блок электроники
F (жирный шрифт)	Дисплей	Ошибка или неисправность дисплея, ошибка параметра или аппаратного обеспечения	Устранение ошибки
Код ошибки	Групповое сообщение	Описание	Устранение ошибки
F (жирный шрифт)	Токовый вход / выход A / B	Ошибка или неисправность токового входа или выхода A или B, ошибка параметра или аппаратного обеспечения	Дефект; замените блок электроники
F (жирный шрифт)	Токовый выход C	Ошибка или неисправность токового выхода C, ошибка параметра или аппаратного обеспечения	Дефект; замените блок электроники
F (жирный шрифт)	ПО интерфейса пользователя	Обнаружена ошибка в работе программного обеспечения	Дефект; замените блок электроники
F (жирный шрифт)	Настройки АО	Обнаруженное аппаратное обеспечение и введенные настройки аппаратного обеспечения не совпадают	Следуйте указаниям на дисплее
F (жирный шрифт)	Определение аппаратного обеспечения	Невозможно обнаружить аппаратное обеспечение	Дефект; замените блок электроники
F (жирный шрифт)	ОЗУ / ПЗУ ошибка IO1 (или IO2)	Обнаружена ошибка ОЗУ / ПЗУ	Дефект; замените блок электроники
F (жирный шрифт)	Fieldbus	Выход из строя интерфейса Fieldbus, Profibus, FF или Modbus / Ethernet	Обратитесь в сервисный центр изготовителя

Продолжение таблицы 2.16

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание	Устранение ошибки
F (жирный шрифт)	Связь DSP/uP	Ошибка или нарушение связи между процессорами, ошибка параметра или аппаратного обеспечения	Дефект; замените электронный блок
F (жирный шрифт)	Драйвер датчика	Драйвер датчика не работает	Замените блоки электроники
F (жирный шрифт)	uProc	Микроконтроллер не работает	Замените блоки электроники
F (жирный шрифт)	dsp	DSP не работает	Замените блоки электроники
F (жирный шрифт)	Параметр внешнего интерфейса	Недействительный параметр или комбинация параметров внешнего интерфейса	Дефект; замените электронный блок
Код ошибки	Групповое сообщение	Описание	Устранение ошибки
F	Ошибка применения	Ошибка, связанная с применением прибора, но устройство в порядке	
F	Обрыв цепи A (или B, C)	Слишком низкое значение тока на токовом выходе A (или B, C)	Проверьте состояние кабеля или уменьшите сопротивление (< 1000 Ом)
F	Вне диапазона A (или B, C)	Значение тока на токовом выходе A (или B, C) ограничено настройками параметров	Расширьте верхний или нижний предел для токового выхода в меню C2...8
F	Вне диапазона A (или B, D)	Значение импульса на частотном выходе A (или B, D) ограничено настройками параметров	Расширьте верхний или нижний предел для частотного выхода в меню C2...7
F	Активные настройки	Обнаружена ошибка в ходе CRC проверки активных настроек	Загрузите настройки; заводская настройка, резервная копия 1 или резервная копия 2
F	Заводские настройки	Обнаружена ошибка в ходе CRC проверки заводских настроек	
F	Настройки резервной копии 1 (или 2)	Обнаружена ошибка в ходе CRC проверки настроек резервной копии 1 (или 2)	Сохраните активные настройки в резервной копии 1 или резервной копии 2

Продолжение таблицы 2.16

Код ошибки	Групповое	Описание	Код ошибки
F	Подключение А (или В)	Значение тока на токовом входе ниже 0,5 мА или превышает 23 мА Обрыв или короткое замыкание входа управления А (или В)	Проверьте подключение входа управления или токового входа
F	Превышение Предела расхода	Превышение диапазона, измеренные значения ограничены настройками фильтра	Увеличьте значение, ограниченное функцией С1.3.1
F	Потерян сигнал канала 1 (или 2, 3)	Потеря сигнала на канале 1 (или 2,3)	Проверьте наличие вакуума, состав газа или скопление жидкости в первичном преобразователе
F	Задержка сенсора	Некорректное измерение времени задержки сенсора	
F	Вход температуры	Нет данных об измерении температуры	
F	Вход давления	Нет данных об измерении давления	
S	Вне допуска	Недостовверный результат измерения	Требуется техническое обслуживание, проверьте профиль потока
S	Переполнение Сч 1 (или 2, 3)	Счётчик переполнен и начнёт отсчёт с нуля	Действия не требуются
S	Неисправность КП	Обнаружена ошибка в ходе CRC проверки КП	Восстановите записи данных на КП
S	Ток ошибки А (или В)	Ток ошибки на токовом входе А (или В)	
S	Недостовверный результат 1 (или 2, или 3)	Обнаружение сигнала канала 1 (или 2, или 3) затрудняется из-за избыточного количества помех или изменения амплитуды принимаемого сигнала. Точность не гарантирована	
S	Калибровка внешнего интерфейса	Недействительные сведения о калибровке для внешнего интерфейса	
S	Ошибка синхронизации DSP	Слишком малое время отклика при проверке связи с предусилителем	
C	Идёт проверка	Идёт тестирование прибора, измеряемое значение может быть настроено как имитированные измеряемые значения или как фиксированное значение	

Продолжение таблицы 2.16

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание	Устранение ошибки
С	Идёт проверка	Идёт тестирование прибора, измеряемое значение может быть настроено как имитированные измеряемые значения или как фиксированное значение	
С	Имитация расхода	Электроника сенсора имитирует измерение объёмного расхода	
С	Имитация скорости звука	Электроника сенсора имитирует измерение скорости звука	
С	Имитация Fieldbus	Выполняется имитация значений Fieldbus	
I	Счётчик 1 (или 2, или 3) остановлен	Счётчик прекратил работу	Сбросьте счётчик в меню С5.9.1 (или С5.9.2, С5.9.3)
I	Сбой по питанию	Устройство было выключено и не работало в течение неопределённого периода времени	Временное отключение питания, во время отключения счётчики не работали
I	Вход управления А (или В) акт.	Только для информации	Действия не требуются
I	Переполнение Д.1 (или 2)	Первая строка первой (или второй) страницы измерения ограничена настройками параметров	Расширьте верхний или нижний предел для ограничения в меню С5.3.4 (или С5.4.4)
I	КП сенсора	Несовместимый сенсор на КП	
I	Настройки КП	Несовместимые данные на КП	
I	Отличия КП	Данные кросс-платы и модуля дисплея отличаются	
I	Оптический интерфейс	ИК-интерфейс GDC работает, локальный дисплей не работает	Клавиши снова готовы к работе примерно через 60 с после окончания передачи данных /отключения ИК-интерфейса GDC
I	Переполнение циклов записи	Превышено максимальное количество циклов записи в память EEPROM или FRAMS на плате Profibus	
I	Опр. скорости обмена	Определение скорости обмена данными по интерфейсу Profibus DP	
I	Нет обмена данными	Нет обмена данными между преобразователем сигналов и системой Profibus	
I	Запуск	Преобразователь сигналов	

Продолжение таблицы 2.16

		запускается; необходимо время разогрева	
--	--	--	--

2.6 Описание интерфейса HART

2.6.1 Общее описание

Для обмена данными в преобразователь сигналов встроен открытый протокол HART[®], который может использоваться независимо.

Приборы, поддерживающие протокол HART[®], подразделяются на управляющие устройства и полевые приборы. В качестве управляющих устройств (главных устройств) используются приборы ручного управления (вторичные главные устройства) и рабочие станции на базе ПК (первичные главные устройства), например, в центре управления.

Полевые приборы HART[®] включают первичные преобразователи, преобразователи сигналов и приводные устройства. Полевые приборы могут быть как двух- и четырехпроводными приборами, так и приборами искробезопасного исполнения для использования во взрывоопасных зонах.

Данные HART[®]-протокола накладываются на аналоговый сигнал от 4 до 20 мА с помощью модема с частотной манипуляцией. Таким образом, все подключенные приборы могут обмениваться цифровыми данными друг с другом по протоколу HART[®] и одновременно передавать аналоговые сигналы.

В случае полевых приборов и приборов ручного управления модем с частотной манипуляцией или HART[®]-модем являются встроенными, в то время как в случае ПК обмен данными осуществляется через внешний модем, который необходимо подключить к последовательному интерфейсу. Имеются и другие варианты подключения, которые показаны на нижеследующих схемах подключения.

2.6.2 Идентификационный код HART[®]-устройства и номера версий

Таблица 2.17 - Идентификационный код HART[®]

Идентификатор изготовителя	69 (0x45)
Прибор	0x45D5
Версия прибора	2
Версия DD-драйвера	1
Версия универсального протокола HART [®]	5
Версия ПО для системы полевого коммуникатора модели 375/475:	≥ 3.5 (HART App5)
Версия AMS	≥ 11.1
Версия PDM	≥ 6.0
Версия FDM	≥ 4.10

2.6.3 Варианты подключения

ПС является четырёхпроводным устройством с токовым выходом от 4 до 20 мА и интерфейсом HART[®]. В зависимости от исполнения, настроек и электрического монтажа токовый выход может использоваться как пассивный или активный выход:

- **Поддерживается многоточечный режим**

В многоточечных системах передачи данных к общему кабелю связи подключается более двух приборов.

- **Монопольный режим не поддерживается**

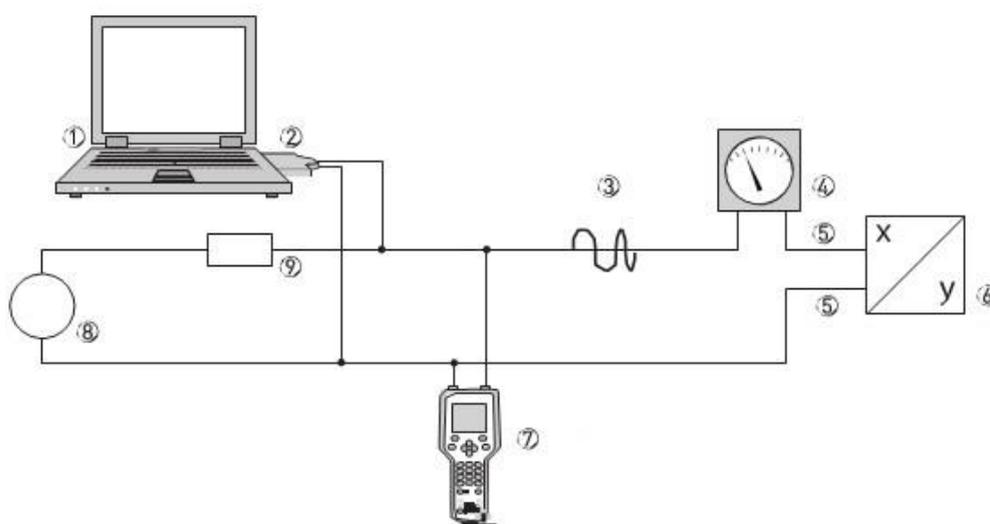
В монопольном режиме ведомое устройство циклически отсылает заданные ответные телеграммы, чтобы достичь более высокой скорости передачи данных.

Имеется два варианта использования протокола связи HART®:

- двухточечное соединение;
- многоточечное соединение с двухпроводным подключением или многоточечное соединение с трехпроводным подключением.

2.6.4 Подключение «точка к точке» - аналоговый / цифровой режим

Токовый выход на приборе может быть активным или пассивным.



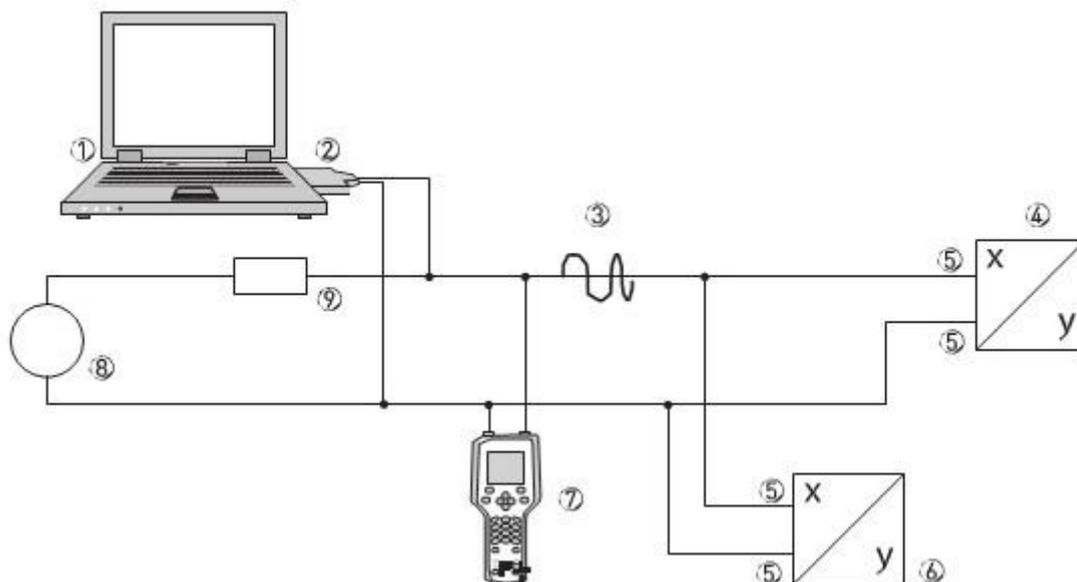
- 1 Первичное главное устройство;
- 2 Модем с частотным модулированием сигнала или HART®-модем;
- 3 Сигнал HART®;
- 4 Аналоговая индикация;
- 5 Клеммы токового выхода преобразователя сигналов;
- 6 Преобразователь сигналов с адресом = 0 и пассивным или активным токовым выходом;
- 7 Вторичное главное устройство;
- 8 Источник питания для (ведомых) устройств с пассивным токовым выходом;
- 9 Нагрузочное сопротивление ≥ 250 Ом

Рисунок 2.52 – Подключение «точка к точке» - аналоговый / цифровой режим

2.6.5 Многоточечное соединение (двухпроводное подключение)

В случае многоточечного соединения допускается параллельное подключение до 15 приборов (данный преобразователь сигналов и другие HART®-устройства).

Токовые выходы всех приборов должны быть пассивными!

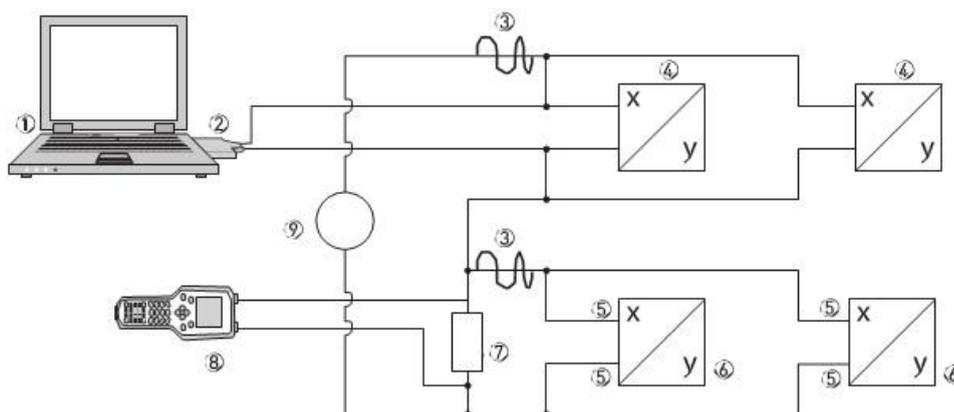


- 1 Основное главное устройство;
- 2 Модем HART®;
- 3 Сигнал HART®;
- 4 Другие устройства HART® или данный электронный преобразователь (также см. 7);
- 5 Клеммы токового выхода преобразователя сигналов;
- 6 Преобразователь сигналов с адресом > 0 и пассивным токовым выходом, подключение до 15 (подчинённых) устройств;
- 7 Вторичное главное устройство;
- 8 Источник питания;
- 9 Нагрузочное сопротивление ≥ 250 Ом

Рисунок 2.53 – Многоточечное соединение (двухпроводное подключение)

2.6.6 Многоточечное соединение (трёхпроводное подключение)

Одновременное подключение двухпроводных и четырёхпроводных устройств в одной сети. Поскольку токовый выход работает в активном режиме, то такие устройства в одной сети необходимо соединить третьим проводом. Питание данных устройств должно осуществляться по двухпроводной петле.



- 1 Основное главное устройство;
- 2 Модем HART®;
- 3 Сигнал HART®;
- 4 Двухпроводные внешние (подчинённые) устройства с выходом от 4 до 20 мА, адрес > 0, питание от токовой петли;
- 5 Клеммы токового выхода преобразователя сигналов или четырех проводных устройств;
- 6 Подключение (подчинённых) активных или пассивных четырёх проводных устройств с выходом от 4 до 20 мА, адрес > 0;
- 7 Нагрузочное сопротивление ≥ 250 Ом;
- 8 Вторичное главное устройство;
- 9 Источник питания

Рисунок 2.54 – Многоточечное соединение (трёхпроводное подключение)

2.6.7 Входные/выходные сигналы, динамические переменные HART® и переменные устройства

ПС можно заказать с фиксированными комбинациями входных / выходных сигналов.

Динамические переменные HART® PV, SV, TV и QV, в зависимости от исполнения устройства, могут быть назначены на клеммы A – D.

PV = первичная переменная; SV = вторичная переменная; TV = третичная переменная; QV = четверичная переменная

Таблица 2.18 - Динамические переменные в зависимости от исполнения устройства

Исполнение преобразователя сигналов	Динамическая переменная HART®			
	PV	SV	TV	QV
Базовая версия Вх./Вых., соединительные клеммы	A	D	-	-
Модульная и искробезопасная Ex i версия Вх./Вых., соединительные клеммы	C	D	A	B

ПС способен выдавать значения до 14 измеряемых параметров. Доступ к значениям измерения осуществляется как к так называемым HART®-переменным прибора, которые можно назначить для динамических HART®-переменных. Наличие данных переменных зависит от исполнений прибора и настроек.

Код = код переменной прибора

Таблица 2.19 – Переменные расходомера

HART®-переменные прибора	Код	Тип	Пояснения
Объёмный расход	20	линейный	
Корректированный объёмный расход	21	линейный	
Массовый расход	22	линейный	
Молярная масса	23	линейный	
Скорость потока	25	линейный	
Скорость звука	26	линейный	
Усиление сигнала	27	линейный	
Диагностика 1	28	линейный	Функция и доступность зависят от настроек значения параметра диагностики 1
Диагностика 2	29	линейный	Функция и доступность зависят от настроек значения параметра диагностики 2
Диагностика 3	30	линейный	Функция и доступность зависят от настроек значения параметра диагностики 3
Счетчик 1 (С)	6	счетчик	Действительно только для базовой версии входных/выходных сигналов
Счетчик 1 (В)	13	счетчик	Действительно только для модульной и Ex i версии входных/выходных сигналов
Счетчик 2 (D)	14	счетчик	-

Динамические переменные, связанные с линейными аналоговыми выходами (тока и/или частоты) присваиваются путем выбора измеряемого параметра для данного выхода. В этом случае можно присваивать только линейные переменные устройства.

Динамическим переменным, не связанным с линейными аналоговыми выходами, можно присваивать и линейные переменные, и переменные счётчика.

2.6.8 Дистанционное управление

В дополнение к локальному интерфейсу пользователя с устройством можно работать удаленно, через интерфейс связи. Существуют различные коммуникационные устройства, от небольших портативных устройств до больших интегрированных обслуживающих систем. Для подключения различных устройств существует две основных технологии: Device Description (DD) и Field Device Tool Device Type Manager (FDT DTM). В DD и DTM содержится описание интерфейса пользователя, база данных параметров и интерфейса связи. После инсталляции в коммуникационное устройство, драйверы

дают доступ к параметрам устройства. В среде DD коммуникационное устройство обычно называется "host" (мастер-устройство), а в FDT DTM оно называется "frame application" или "FDT container".

Иногда DD называют "EDD", Enhanced Device Description (Расширенное описание устройства). Это означает, что в спецификацию драйвера добавлены некоторые опции, например, добавлена поддержка графического интерфейса пользователя, но не использованы новые технологии.

Для улучшения взаимодействия между мастер-устройствами DD указаны стандартные точки входа в меню:

а) Основное меню

Меню верхнего уровня по умолчанию для большинства DD мастер-устройств с небольшими дисплеями (например, портативные коммуникаторы);

б) Основное меню переменных процесса

Обеспечивается доступ к переменным процесса и установкам. Предназначено для мастер-устройств DD с графическим интерфейсом пользователя;

в) Основное меню диагностики

Отображается состояние устройства и диагностическая информация. Предназначено для мастер-устройств DD с графическим интерфейсом пользователя;

г) Основное меню устройства

Даёт доступ ко всем возможностям полевых устройств. Предназначено для мастер-устройств DD с графическим интерфейсом пользователя;

д) Основное меню автономного режима

Даёт доступ ко всем возможностям полевых устройств, которыми можно управлять, пока мастер-устройство не подключено к полевому устройству.

Подробная информация о стандартных меню - смотрите "*Структура меню HART.*"

2.6.9 Работа в интерактивном / автономном режиме

DD мастер-устройства обладают различными характеристиками и поддерживают различные режимы работы при конфигурировании устройств: интерактивный и автономный режимы.

В интерактивном режиме мастер-устройство может обмениваться данными с прибором. Прибор может немедленно проверить и выполнить изменения конфигурации, и обновить соответствующие параметры.

В автономном режиме мастер-устройство работает только с копией параметров конфигурации прибора, и DD драйвер нужен, чтобы имитировать проверку и обновление параметров.

К сожалению, DD не передает сведения о текущем режиме работы. Во избежание конфликта, при обновлении данных, используется локальный параметр "Интерактивный режим?" в меню "Детальная настройка / HART", который соответственно может быть настроен пользователем.

2.6.10 Параметры для базовой конфигурации

Существуют параметры, такие как измерение счётчиков, выбор диагностических значений и настройка функции измерения концентрации, которые после изменения данных требуют срочной перезагрузки устройства, перед тем как прочие параметры могут быть изменены. В зависимости от режима работы центральной компьютерной

системы (в интерактивном или автономном режиме) данные параметры рассматриваются по-разному.

В интерактивном режиме необходимо менять настройки только соответствующими онлайн-методами, чтобы незамедлительно выполнить горячую перезагрузку и автоматически обновить соответствующие параметры.

В структуре меню эти методы находятся под соответствующими параметрами (например, в меню счётчика метод "Выбор измеряемого параметра" находится под параметром "Изменяемый параметр").

В автономном режиме параметр "Интерактивный режим?" в меню "Детальная настройка / HART" следует установить на значение "нет" до изменения настроек конфигурации. Перед записью всего набора данных автономной конфигурации нужно выполнить "Подготовку параметров к загрузке" в меню "Детальная настройка / HART". Этот метод записывает базовые параметры настройки прибора, а затем выполняет перезагрузку.

Информация!

Полевой портативный коммуникатор компании "Emerson" и программное обеспечение "Simatic" PDM выполняют это автоматически перед отправкой параметров конфигурации или выполнением "Загрузки в устройство", соответственно.

2.6.11 Единицы измерения

Физические единицы для параметров конфигурации и динамических переменных/переменных устройства HART[®] задаются отдельно. Единицы измерения параметров конфигурации те же, что и на локальном дисплее устройства. Их можно просмотреть в меню "Детальная настройка / Прибор / Единицы". Для каждой динамической переменной/переменной устройства HART[®] единицы измерения можно задать отдельно. Они отображаются в меню "Детальная настройка / Входные данные / HART". Разные единицы можно сопоставить с помощью метода "Выравнивание единиц HART" в меню "Детальная настройка / Входные данные / HART".

2.6.12 Полевой коммутатор 375/475 (FC 375/475)

Полевой коммуникатор является переносным терминалом производства фирмы "Emerson Process Management", предназначенным для удаленной настройки устройств, работающих по протоколу HART[®] и Foundation Fieldbus. Файлы описания устройств (DD) предназначены для сопряжения различных устройств с полевым коммуникатором.

2.6.12.1 Инсталляция

Описание устройства HART[®] для преобразователя сигналов необходимо загрузить в полевой коммуникатор. В противном случае пользователю доступны только базовые DD, которые не могут отобразить все возможности устройства. Для загрузки файла DD в полевой коммуникатор необходимо использовать утилиту "Field Communicator Easy Upgrade Programming Utility".

Полевой коммуникатор должен быть оснащен системной картой с функцией "Easy Upgrade Option". Подробную информацию смотрите в руководстве пользователя к полемому коммуникатору.

2.6.12.2 Управление

Полевой коммуникатор поддерживает интерактивный доступ к устройству через

основное меню DD. Основное меню реализуется в виде сочетания прочих стандартных меню - основное меню переменных процесса, основное меню диагностики и основное меню устройства.

Управление преобразователем сигналов с использованием полевого коммуникатора очень схожа с ручным управлением при помощи клавиатуры. В атрибуте справки для каждого параметра приводится номер функции, соответствующий индикации на локальном дисплее и информации в руководстве по эксплуатации.

Защита параметров, предназначенных для коммерческого учета, реализована так же, как и на локальном дисплее. Другие, специальные функции безопасности, такие как, пароли для меню быстрой настройки и меню настройки, протоколом HART® не поддерживаются.

В памяти полевого коммуникатора всегда сохраняется полная конфигурация для обмена данными с системой AMS. Однако, при автономной конфигурации и при последующей передаче данных в прибор, полевой коммуникатор учитывает только ограниченный набор параметров (аналогично стандартному набору, реализованному в старой модели HART®-коммуникатора 275).

2.6.13 Система управления устройствами (AMS)

Диспетчер системы "Asset Management Solutions" (AMS - системы управления устройствами) является программой для ПК от фирмы "Emerson Process Management", предназначенной для настройки и управления устройствами по протоколам HART®, PROFIBUS и Foundation-Fieldbus. Файлы описания устройств (DD) предназначены для интегрирования различных устройств в систему AMS.

2.6.13.1 Установка

Если файл DD для преобразователя сигналов еще не был загружен в систему AMS, то потребуются так называемый комплект установки "HART® AMS". Файл DD можно загрузить с веб-сайта производителя или с компакт-диска.

Описание процедуры инсталляции с помощью комплекта установки смотрите в документе "AMS Intelligent Device Manager Books Online", раздел "Базовые функции / Информация об устройстве / Установка типовых устройств".

2.6.13.2 Управление

Система AMS поддерживает интерактивный доступ к основному меню переменных процесса, к основному меню диагностики и основному меню устройства.

Работа с преобразователем сигналов посредством системы AMS очень схожа с ручным управлением при помощи клавиатуры. В атрибуте справки для каждого параметра приводится номер функции, соответствующий его значению на локальном дисплее и в руководстве по эксплуатации.

Защита параметров, предназначенных для коммерческого учёта, реализована так же, как и на локальном дисплее. Другие специальные функции безопасности, такие как пароли для меню быстрой настройки и меню настройки, протоколом HART® не поддерживаются.

При копировании конфигурации в систему AMS сначала нужно передать единицы измерения. В противном случае, при передаче параметров может возникнуть ошибка. Когда сравнение производится в процессе копирования, сначала перейдите к разделу единиц измерения ("Детальная настройка / Устройство / Единицы") и перенесите все их параметры. Обратите внимание, что предназначенные только для чтения параметры переносятся отдельно!

2.6.14 Диспетчер рабочих устройств

Диспетчер рабочих устройств (PDM) является программой для ПК от фирмы "Siemens", предназначенной для настройки устройств по протоколам "HART®" и "PROFIBUS". Файлы описания устройств (DD) предназначены для интегрирования различных устройств в систему PDM.

2.6.14.1 Инсталляция

Если DD-файл для преобразователя сигналов еще не был загружен в систему PDM, то для него потребуется выполнить так называемую инсталляцию устройства HART® PDM. DD-файл можно загрузить с веб-сайта производителя или с компакт-диска.

Процедура инсталляции с помощью функции установки устройства описана в руководстве PDM, Раздел 13 - Интеграция устройств.

2.6.14.2 Управление

Система PDM поддерживает интерактивный доступ к устройству через основное меню диагностики, основное меню переменных процесса, основное меню устройства и автономную конфигурацию через основное меню автономного режима.

Обычно с таблицей параметров PDM работают в автономном режиме, а затем переносят все параметры конфигурации с помощью функций "Загрузить в устройство" и "Выгрузить в PG/PC". Параметру "Интерактивный режим?" в разделе "Детальная настройка / HART" таблицы параметров нужно присвоить значение "нет". Тем не менее, PDM поддерживает и интерактивную работу из разделов "Устройство" и "Вид" главного меню, которая схожа с ручным управлением при помощи клавиатуры. Обычно параметры конфигурации для интерактивного и автономного режимов разделены. Тем не менее, существует некоторая взаимная зависимость, например, при оценке параметров и условий: например, если изменить "Уровень доступа" в интерактивном меню, данные автономной конфигурации нужно будет изменить с помощью функции "Выгрузить в PG/PC", прежде чем соответствующие интерактивные меню станут доступными.

В атрибуте справки для каждого параметра приводится номер функции, соответствующий индикации на локальном дисплее и информации в руководстве по эксплуатации.

Защита параметров, предназначенных для коммерческого учёта, реализована так же, как и на локальном дисплее. Другие специальные функции безопасности, такие как пароли для меню быстрой настройки и меню настройки, протоколом HART® не поддерживаются.

2.6.15 Диспетчер полевых устройств (FDM)

Диспетчер полевых устройств (FDM) по сути является программой для ПК от фирмы "Honeywell" для настройки устройств по протоколам HART[®], PROFIBUS и Foundation-Fieldbus. Описания устройств (DD) и DTM - драйверы предназначены для интеграции различных устройств с системой FDM.

2.6.15.1 Инсталляция

Если DD-файл для преобразователя сигналов еще не был загружен в систему FDM, то необходимо использовать DD-файл в двоичном формате, который можно загрузить с веб-сайта производителя или с компакт-диска.

Сведения об инсталляции DD-файла см. в руководстве пользователя FDM - раздел 4.8, управление DD.

2.6.15.2 Управление

Система FDM поддерживает интерактивный доступ к устройству через основное меню диагностики, основное меню переменных процесса, основное меню устройства и автономную конфигурацию через основное меню автономного режима.

В атрибуте справки для каждого параметра приводится номер функции, соответствующий индикации на локальном дисплее и информации в руководстве по эксплуатации.

Защита параметров, предназначенных для коммерческого учёта, реализована так-же, как и на локальном дисплее. Другие специальные функции безопасности, такие как пароли для меню быстрой настройки и меню настройки, протоколом HART[®] не поддерживаются.

2.6.16 Инструмент для управления полевыми устройствами / Драйвер типа устройства (FDT DTM)

Field Device Tool Container или Frame Application по сути является программой ПК для настройки устройств по протоколам HART[®], PROFIBUS и Foundation-Fieldbus. DTM – драйверы предназначены для интеграции различных устройств в систему FDT.

2.6.16.1 Инсталляция

Если DTM - драйвер для преобразователя сигналов еще не был установлен в систему FDT, то потребуется выполнить его инсталляцию; все необходимые файлы можно загрузить с веб-сайта или с компакт-диска.

2.6.16.2 Работа

Работа с преобразователем сигналов при помощи DTM – драйвера очень схожа с ручным управлением прибором при помощи клавиатуры. См. также описание локального дисплея и руководство по эксплуатации.

2.6.17 Структура меню HART

2.6.17.1 Структура меню HART - Портативный HART-коммуникатор

Портативный HART-коммуникатор поддерживает стандартное меню EDDL.

В DD-файле HART преобразователя сигналов оно реализовано в виде комбинации прочих стандартных меню EDDL:

- Основное меню переменных процесса;
- Основное меню диагностики;
- Основное меню устройства.

Организация пунктов меню в интерфейсе портативного коммуникатора показана в таблице 2.20.

Таблица 2.20 - Организация пунктов меню в интерфейсе портативного коммуникатора

1 Автономный режим	
2 Интерактивный режим	2.1 Переменные процесса (Основное меню переменных процесса)
	2.2 Диагностика/Сервис (Основное меню диагностики)
	2.3 Быстрая настройка (Основное меню устройства)
	2.4 Детальная настройка (Основное меню устройства)
	2.5 Сервис (Основное меню устройства)
3 Утилиты	
4 Диагностика HART	

2.6.17.2 Структура меню HART системы AMS - контекстное меню устройства
Система AMS поддерживает следующие стандартные меню EDDL:

- Основное меню переменных процесса;
- Основное меню диагностики;
- Основное меню устройства.

Организация пунктов меню в интерфейсе AMS показана в таблице 2.21

Таблица 2.21 - Организация пунктов меню в интерфейсе AMS

Конфигурация/Настройка	Конфигурация/Настройка (Основное меню прибора)
Сравнить	
Удалить автономную конфигурацию	
Диагностика устройства	Диагностика прибора (Основное меню диагностики)
Переменные процесса	Переменные процесса (Основное меню переменных процесса)
Сканировать прибор	
Управление калибровкой	
Переименовать	
Снять назначение	
Назначить / Заменить	
Контрольный журнал	
Записать событие вручную	
Чертежи / Примечания...	
Справка...	

2.6.17.3 Структура меню HART системы PDM - панель меню и рабочее окно
Система PDM поддерживает следующие стандартные меню EDDL:

- Основное меню переменных процесса;
- Основное меню диагностики;
- Основное меню устройства;
- Основное меню автономного режима.

Организация пунктов меню в интерфейсе PDM показана в таблицах 2.22 и 2.23

Таблица 2.22 - Организация пунктов меню в интерфейсе PDM

Файл	
Прибор	Канал связи
	Загрузить в устройство
	Выгрузить в PG/PC
	Обновить состояние диагностики
	Быстрая настройка (Основное меню прибора)
	Детальная настройка (Основное меню прибора)
	Сервис (Основное меню устройства)
Вид	Переменные процессы (Основное меню переменных процесса)
	Диагностика / Сервис (Основное меню диагностики)
	Панель инструментов
	Панель статуса
	Обновить
Опции	
Справка	

Таблица 2.23 - Организация пунктов меню в интерфейсе PDM

Обзор групп параметров	(Основное меню автономного режима)
Таблица параметров	

2.6.17.4 Структура меню HART системы FDM - конфигурация устройства

Система FDM поддерживает следующие стандартные меню EDDL:

- Основное меню;
- Основное меню переменных процесса;
- Основное меню диагностики;
- Основное меню прибора.

В DD-файле HART преобразователя сигналов основное меню реализовано в виде комбинации прочих стандартных меню EDDL.

Организация пунктов меню в интерфейсе FDM показана в таблице 2.24

Таблица 2.24 - Организация пунктов меню в интерфейсе FDM

Точки входа
Функции прибора
Интерактивный режим (Основное меню)
Прибор (Основное меню устройства)
Переменные процесса (Основное меню переменных процесса)
Диагностика (Основное меню диагностики)
Перечень методов
Статус FDM
Характеристики устройства FDM
Задачи FDM
...

2.6.17.5 Описание использованных сокращений:

- Opt Опция, зависит от реализации/конфигурации устройства;
- Rd Только для чтения;
- Loc Локальное DD, влияет только на просмотр через DD;
- Cust Защита коммерческого учета.

2.6.17.6 Основное меню переменных процесса

Таблица 2.25 - Описание измеряемых параметров

<ul style="list-style-type: none"> • Фактический расходRd • Корректированный расход^{Rd, Opt} • Энтальпия потока^{Rd, Opt} • Массовый расходRd • Молярная масса^{Rd, Opt} • Удельная энтальпия^{Rd, Opt} • Плотность^{Rd, Opt} • Скорость потокаRd 	<ul style="list-style-type: none"> • Скорость звукаRd • Коэффициент усиленияRd • Диагностика 1^{Rd, Opt} • Диагностика 2^{Rd, Opt} • Диагностика 3^{Rd, Opt} • Счетчик 1Rd • Счетчик 2Rd • Счетчик 3Rd
---	---

Таблица 2.26 - Выход, динамические переменные HART

<p>Первичная</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измеряемый параметрRd • Процентный диапазонRd • Ток в цепиRd 	<p>Вторичная</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измеряемый параметрRd • Процентный диапазон^{Rd, Opt} • Выходное значение^{Rd, Opt}
<p>Третичная</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измеряемый параметрRd • Процентный диапазонRd • Выходное значение^{Rd, Opt} 	<p>Четверичная</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измеряемый параметрRd • Процентный диапазон^{Rd, Opt} • Выходное значение^{Rd, Opt}

Таблица 2.27 - Выход (Диаграмма)

<p>Выход (Барограф)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измеренное значение PVRd • Ток в цепи PVRd • Измеренное значение SV^{Rd, Opt} • Выходное значение SV^{Rd, Opt} • Измеренное значение TV^{Rd, Opt} • Выходное значение TV^{Rd, Opt} • Измеренное значение QV^{Rd, Opt} • Выходное значение QV^{Rd, Opt} 	<p>Выходные сигналы (счет)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Измеренное значение PVRd • Выходное значение PVRd • Измеренное значение SV^{Rd, Opt} • Выходное значение SV^{Rd, Opt} • Измеренное значение TV^{Rd, Opt} • Выходное значение TV^{Rd, Opt} • Измеренное значение QV^{Rd, Opt} • Выходное значение QV^{Rd, Opt}
---	---

2.6.17.7 Основное меню диагностики

Таблица 2.28 - Статус

Стандартное исполнение	Статус устройства Rd	Первичная переменная вне рабочего диапазона
		Не первичная переменная вне рабочего диапазона
		Значение аналогового выхода вне рабочего диапазона
		Значение аналогового выхода в фиксированном режиме
		Доступно больше информации о статусе
		Выполнен холодный запуск
		Конфигурация изменена
	Неполадка полевого устройства	
	Защита от записи Rd	
Отказ (устройство)	Отказ (устройство) 1 Rd F ошибка в устройстве / F IO1 / F параметр / F IO2 / F конфигурация / F дисплей / F токовый вх./вых. А / F токовый вх./вых. В /	
	Отказ (устройство) 2 Rd F токовый выход С / F ПО интерф. польз. / F настройки АО / F определение АО / F ОЗУ / ПЗУ ошибка IO1 / F ОЗУ / ПЗУ ошибка IO2 / F Fieldbus	
	Отказ (устройство) 3 Rd F связь dsp-up / F драйвер сенсора / F uProc. / F dsp / F параметр предусилителя	
Отказ (применение)	Отказ (применение) 1 Rd F ошибка применения / F обрыв цепи А / F обрыв цепи В / F обрыв цепи С / F вне диапазона А (ток) / F вне диапазона В (ток) / F вне диапазона С / F вне диапазона А (импульс)	
	Отказ (применение) 2 Rd F вне диапазона В (импульс) / F вне диапазона D / F активные настройки / F заводские настройки / F резервные настройки 1 / F резервные настройки 2 / F проводка А (выход) / F проводка В (выход)	
	Отказ (применение) 3 Rd F проводка А (вход) / F проводка В (вход) / F расход превышает предел / F потерян сигнал канала 1 / F потерян сигнал канала 2 / F потерян сигнал канала 3	
	Отказ (применение) 4 Rd F задержка измерительного преобразователя / F вход температуры / F вход давления / F вход давления и температуры / F контроль скорости звука	
Вне допуска	Вне допуска 1 Rd S вне допуска / S переполнение счетчика 1 (С) / S переполнение счетчика 1 (В) / S переполнение счетчика 2 / S переполнение счетчика 3 / S неисправность КП / S ток ошибки А / S ток ошибки В	
	Вне допуска 2 Rd S ненадежно 1 / S ненадежно 2 / S ненадежно 3 / S калибровка предусилителя / S ошибка синхронизации dsp	
Контроль исправности и информация	Контроль исправности Rd С идут проверки / С имитация расхода / С имитация скорости звука / С имитация fieldbus	
	Информация 1 Rd I счетчик 1 остановлен (С) / I счетчик 1 остановлен (В) / I счетчик 2 остановлен / I счетчик 3 остановлен / I отказ питания / I вход управления А активен / I вход управления В активен / I экран выхода из диапазона 1	

Продолжение таблицы 2.28

	Информация 2 Rd I экран выхода из диапазона 2 / I КП сенсора / I настройки КП / I отличия КП / I оптический интерф.
	Информация 3 Rd I запуск

Таблица 2.29 - Имитация

Данные процесса	<Имитация объёмного расхода> / <Имитация скорости звука>
Вход/выход	<Имитация А> / <Имитация В> / <Имитация С> / <Имитация D>

Таблица 2.30 - Текущие значения

Текущие значения	Текущий объёмный расход Rd / Текущий скорректированный расход ^{Rd, Opt} / Текущая энтальпия потока ^{Rd, Opt} / Текущий массовый расход ^{Rd, Opt} / Текущая молярная масса ^{Rd, Opt} / Текущая удельная энтальпия ^{Rd, Opt} / Текущая плотность ^{Rd, Opt} / Текущая динамическая вязкость ^{Rd, Opt} / Те- кущая скорость потока Rd / Текущее давление ^{Rd, Opt} / Текущая темпе- ратура ^{Rd, Opt} / Текущий токовый вход А ^{Rd, Opt} / Текущий токовый вход В ^{Rd, Opt} / Часы работы Rd
Скорость звука	Текущая скорость звука канала 1 Rd / Текущая скорость звука канала 2 ^{Rd, Opt} / Текущая скорость звука канала 3 ^{Rd, Opt}
Усиление	Текущее усиление канала 1 Rd / Текущее усиление канала 2 ^{Rd, Opt} / Те- кущее усиление канала 3 ^{Rd, Opt}
Соотношение сигнал/шум	Текущее соотношение сигнал-шум канала 1 Rd / Текущее соотношение сигнал-шум канала 2 ^{Rd, Opt} / Текущее соотношение сигнал-шум канала 3 ^{Rd, Opt}

Таблица 2.31 - Информация

Информация	С-номер Rd
Данные процесса	<ЦП датчика> / <DSP датчика> / <драйвер датчика>
<SW.REV.MS >	-
<SW.REV.UIS >	-
Electronic Revision ER>	-

Таблица 2.32 - Проверка/Сброс

Проверка/Сброс	<Отобр. ошибок> / <Сброс ошибок> / <Горячий перезапуск> / <Сброс устройства> / <Сброс конфигурации смена флага> / <Чтение объекта GDC> ^{Opt} / <Запись объекта GDC> ^{Opt}
----------------	---

2.6.17.8 Основное меню расходомера

Таблица 2.33 - Быстрая настройка

Общая информация	Язык	<Сброс ошибок> ^{Opt}
	Технологическая позиция	Сброс счётчика 1
	Адрес устройства	Сброс счётчика 2 Сброс счётчика 3 ^{Opt}

Таблица 2.34 - Дополнительная настройка

Данные процесса	
Калибровка	Типоразмер / <Калибровка нулевой точки> / GK
Фильтр	Минимальный предел / Максимальный предел / Направление потока / Постоянная времени / Порог отсечки малых расходов / Гистерезис отсечки малых расходов
Достоверность	Предел ошибки / Уменьшение значений счётчика / Предел счётчика
Имитация	<Имитация объёмного расхода> / <Имитация скорости звука>
Информация	<ЦП ПП> / <DSP ПП> / <Драйвер ПП> / Дата калибровки / Серийный номер ПП / Серийный номер ПП / V-номер ПП
Контроль скорости звука ^{Opt}	Контроль скорости звука Контроль настроек ^{Opt} Коэффициент соответствия / Изменяемый параметр/ Калибровка / <Новое соотношение?> / Допуск скорости звука / Постоянная времени
Линеаризация	Линеаризация / Динамическая вязкость ^{Opt}
Общее ^{Opt}	Индекс адиабаты
Параметр диагностики	Диагностика 1 / <Настройка диагностики 1> / Диагностика 2 / <Настройка диагностики 2> / Диагностика 3 / <Настройка диагностики 3>
HART	Серийный № ПП / <Выравнивание единиц измерения HART> Текущий расход, скорректированный расход ^{Opt} , Энтальпия потока ^{Opt} , Массовый расход, ...Единицы / Формат / Верхний предел датчика / Нижний предел датчика / Минимальный интервал

Таблица 2.35 - Вх. / Вых.

Аппаратное обеспечение	Клеммы А / Клеммы В / Клеммы С / Клеммы D
Токовый выход А/В/С ^{Opt}	Диапазон 0 % ^{Cust} / Диапазон 100 % ^{Cust} / Расширенный диапазон минимум ^{Cust} / Расширенный диапазон максимум ^{Cust} / Ток ошибки ^{Cust} / Условие ошибки ^{Cust} / Измерение ^{Cust} / Диапазон минимум ^{Cust} / Диапазон максимум ^{Cust} / Полярность ^{Cust} / Ограничение минимум ^{Cust} / Ограничение максимум ^{Cust} / Порог LFC ^{Cust} / Гистерезис LFC ^{Cust} / Постоянная времени ^{Cust} / Специальная функция ^{Cust} / Изменение порога диапазона измерения ^{Opt, Cust} / Изменение гистерезиса диапазона измерения ^{Opt, Cust} / <Информация> / <Имитация>

Продолжение таблицы 2.35

Частотный выход A/B/D ^{Opt}	Форма импульса ^{Opt, Cust} / Ширина импульса ^{Opt, Cust} / Частота при 100 % ^{Opt, Cust} / Измерение ^{Cust} / Диапазон минимум ^{Cust} / Диапазон максимум ^{Cust} / Полярность ^{Cust} / Ограничение минимум ^{Cust} / Ограничение максимум ^{Cust} / Порог LFC ^{Cust} / Гистерезис LFC ^{Cust} / Постоянная времени / Инверсия сигнала ^{Cust} / Специальная функция ^{Opt, Cust} / Сдвиг фазы ^{Opt, Cust} / <Информация> / <Имитация>
Импульсный выход A/B/D ^{Opt}	Форма импульса ^{Opt, Cust} / Ширина импульса ^{Opt, Cust} / Максимальная частота импульса ^{Opt, Cust} / Измерение ^{Cust} / Единицы измерения импульса ^{Rd, Cust} / Вес импульса ^{Cust} / Полярность ^{Cust} / Порог LFC ^{Cust} / Гистерезис LFC ^{Cust} / Постоянная времени / Инверсия сигнала ^{Cust} / Специальная функция ^{Opt, Cust} / Сдвиг фазы ^{Opt, Cust} / <Информация> / <Имитация>
Выход состояния A/B/C/D ^{Opt}	Режим / Выход А ^{Opt} / Выход В ^{Opt} / Выход С ^{Opt} / Выход D ^{Opt} / Инверсия сигнала / <Информация> / <Имитация>
Предельный выключатель A/B/C/D ^{Opt}	Измеряемый параметр / Порог / Гистерезис / Полярность / Постоянная времени / Инверсия сигнала / <Информация> / <Имитация>
Вход управления A/B ^{Opt}	Режим ^{Cust} / Инверсия сигнала / <Информация> / <Имитация>
Токовый вход A/B ^{Opt}	Диапазон 0 % Rd / Диапазон 100 % Rd / Расширенный диапазон минимум / Расширенный диапазон максимум / Измерение / Диапазон минимум ^{Cust} / Диапазон максимум ^{Cust} / Постоянная времени / <Информация> / <Имитация>

Таблица 2.36 - Счётчик Вх./Вых.

Счётчик 1/2/3 ^{Opt}	Функция счетчика ^{Cust} / Измеряемый параметр ^{Opt} / <Выбор измерения> ^{Opt} / Порог LFC ^{Opt} / Гистерезис LFC ^{Opt} / Постоянная времени ^{Opt} / Уставка ^{Opt} / <Сброс счетчика> ^{Opt} / <Настройка счетчика> ^{Opt} / <Остановка счетчика> ^{Opt} / <Пуск счетчика> ^{Opt} / <Информация>
------------------------------	--

Таблица 2.37 - Вх. / Вых. HART

Вх. / Вых. HART	PV Rd / SV / TV / QV / Коррекция D/A Rd / Применить значения ^{Cust}
-----------------	--

Таблица 2.38 - Прибор

Информация о приборе	Позиция / С номер Rd / Сер. № устройства Rd / Сер. № электроники Rd / <SW.REV.MS> / <Версия электроники ER> / <Информация о плате>
Дисплей	Язык / Экран по умолчанию ^{Cust} / <SW.REV.UIS>

Таблица 2.39 - Первая / Вторая строка отображения

Первая/Вторая строка отображения	Функция ^{Cust} / Первая строка отображения / Диапазон минимум ^{Cust} / Диапазон максимум ^{Cust} / Ограничение минимум / Ограничение максимум / порог LFC / гистерезис LFC / Постоянная времени / Формат первой строки / вторая строка отображения ^{Opt, Cust} / Формат второй строки ^{Opt, Cust} / Третья строка отображения ^{Opt, Cust} / Формат третьей строки ^{Opt, Cust}
Графическая страница	Выбор диапазона / Центр диапазона / Диапазон +/- / Шкала времени
Специальные функции	<Отображение ошибок> / <Сброс ошибок> / <Горячий перезапуск> / <Считывание объекта GDC> ^{Opt} / <Запись объекта GDC> ^{Opt}
Единицы измерения	Единицы типоразмера / Единицы объемного расхода ^{Cust} / Единицы скорректированного объемного расхода ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы скорректированного объемного расхода ^{Opt, Cust} / Единицы энтальпии потока ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы энтальпии потока ^{Opt, Cust} / Единицы массового расхода ^{Cust} / Единицы удельной энтальпии ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы удельной энтальпии ^{Opt, Cust} / Единицы скорости / Единицы объема ^{Cust} / Расширенные единицы объема ^{Opt, Cust} / Единицы скорректированного объема ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы скорректированного объема ^{Opt, Cust} / Единицы энтальпии ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы энтальпии ^{Opt, Cust} / Единицы массы ^{Cust} / Единицы плотности Rd / Расширенные единицы плотности ^{Opt, Cust} / Единицы давления ^{Cust} / Единицы температуры ^{Cust}

Таблица 2.40 - HART

HART	HART Rd / Интерактивный режим? ^{Loc} / <Подготовка к загрузке параметра>
	Идентификация Адрес устройства / Позиция / Изготовитель Rd / Модель Rd / Идентификационный № устройства Rd
	Версии HART Универсальная версия Rd / Версия полевого коммуникатора Rd / Версия DD Rd
	Информация о приборе Описание / Сообщение / Дата / Номер окончательной сборки / Версия ПО / Версия аппаратного обеспечения / Защита от записи Rd
	Преамбулы Количество преамбул запроса Rd / Количество преамбул ответа

Таблица 2.41 - Сервис

Доступ к сервису	Уровень доступа HART Rd / <Разрешить доступ к сервису> / <Запретить доступ к сервису> ^{Opt.}
------------------	--

Таблица 2.42 - Данные сигнала ^{Opt}

Параметры сигнала	Тип измерительного преобразователя / Начало окна / Конец окна / Форма импульса / Метод обнаружения
	Параметры обнаружения Уровень триггера / Граница триггера / Граница пакета / Граница пика / Количество пиков / Коэффициент пакета 1 / Коэффициент пакета 2 / Коэффициент пакета 3 / Коэффициент пакета 4 / RelackLow / RelmaxHigh / MaxTrackFactor / MaxTrackOffset / MaxTrackLimit / MaxTrackHit / MaxTrackLim / XcorrActive / <Set FixedWinloc> / Fixed Gain / Xdetect / GainUnbalWarning / GainUnbalSigLost / XdetSNRLimit / XdetAverageNo / SNRLimSigLost / SNRLimWarning / Контроль сдвига пакета / Контроль коэффициента пакета
	Время ожидания / <Проверка импеданса>
	Проверка задержки Режим / Текущая задержка T1.1 ^{Opt} / Текущая задержка T1.2 ^{Opt} / Текущая задержка T2.1 ^{Opt} / Текущая задержка T2.2 ^{Opt} / Уровень триггера TD ^{Opt} / Граница триггера TD ^{Opt} / Начало окна TD ^{Opt} / Конец окна TD ^{Opt} / Время ожидания TD ^{Opt} / Повторение запросов ^{Opt}
	Количество стеков / Количество пакетов / Период. пакетов / Время запроса / Повышение напряжения / <Настройка блоков DSP>

Таблица 2.43 - Данные канала ^{Opt}

Данные канала	Количество каналов / Скорость звука / <Измерить длину канала> / Длина канала 1 / Длина канала 2 / Длина канала 3 / Вес 1 / Вес 2 / Вес 3 / Ширина луча / T коэффициент расширения / P коэффициент расширения / Сжатие измерительного преобразователя
---------------	--

Таблица 2.44 - Сервисная калибровка ^{Opt}

Сервисная калибровка	Опция предусилителя Rd
	Ноль прибора Сдвиг нуля канала 1 / Сдвиг нуля канала 2 / Сдвиг нуля канала 3
	Ноль преобразователя Канал 1 Rd / Канал 2 Rd / Канал 3 Rd

Таблица 2.45 - Информация о сервисе ^{Opt}

Информация о сервисе	Обнаруженный С-номер Rd / С-номер (восьмое положение) Rd / Серийный № устройства Rd / Серийный номер сенсора Rd / V номер сенсора Rd
----------------------	---

Таблица 2.46 - Идентификация

Идентификация	Позиция / Описание / Сообщение / Дата
Устройство	Изготовитель Rd / Тип устройства Rd / Идентификатор устройства Rd / Номер готового блока / Серийный № устройства Rd / С-номер Rd / Rd / Серийный № электроники Rd

Таблица 2.47 - Дополнительная настройка

Состав переменных	PV - это Rd / SV - / TV - / QV -
-------------------	---

Таблица 2.48 - Данные процесса

Типоразмер прибора	Типоразмер прибора
Калибровка	<Калибровка нулевой точки> / GK
Фильтр	Минимальный предел / Максимальный предел / Направление потока / Постоянная времени / Порог отсечки малых расходов / Гистерезис отсечки малых расходов
Достоверность	Предел ошибки / Уменьшение значений счётчика / Предел счётчика
Информация	Серийный номер сенсора / V-номер преобразователя
Мониторинг скорости звука ^{Opt}	Мониторинг скорости звука Настройки монитора^{Opt} Коэффициент согласования / Замер фактического отношения/Калибровка / Допуск по скорости звука / Постоянная времени
Линеаризация	Линеаризация / Динамическая вязкость ^{Opt}
Общее ^{Opt}	Индекс адиабаты
Коррекция по давлению и температуре ^{Opt}	Коррекция по давлению и температуре / Входы давления и температуры ^{Opt} / Температура трубы ^{Opt} / Давление трубы ^{Opt} / Плотность ^{Opt}
Диагностика	Диагностика 1 / Диагностика 2 / Диагностика 3
HART	Серийный номер сенсора / <выравнивание единиц измерения HART>Фактический расход, скорректированный поток ^{Opt} , Энтальпия потока ^{Opt} , Массовый расход, ...Единицы / Формат / Верхний предел сенсора / Нижний предел сенсора / Минимальный интервал

Таблица 2.49 - Вх. / Вых.

Аппаратное обеспечение	Клеммы А / Клеммы В / Клеммы С / Клеммы D
Токовый выход А/В/С ^{Opt}	Диапазон 0 % ^{Cust} / Диапазон 100 % ^{Cust} / Расширенный диапазон минимум ^{Cust} / Расширенный диапазон максимум ^{Cust} / Ток ошибки ^{Cust} / Условие ошибки ^{Cust} / Измеряемый параметр ^{Cust} / Диапазон минимум ^{Cust} / Диапазон максимум ^{Cust} / Полярность ^{Cust} / Ограничение минимум ^{Cust} / Ограничение максимум ^{Cust} / Порог LFC ^{Cust} / Гистерезис LFC ^{Cust} / Постоянная времени ^{Cust} / Специальная функция ^{Cust} / Изменение диапазона порога ^{Opt, Cust} / Изменение диапазона гистерезиса ^{Opt, Cust}
Частотный выход А/В/D ^{Opt}	Форма импульса ^{Opt, Cust} / Ширина импульса ^{Opt, Cust} / Частота при 100 % ^{Opt, Cust} / Измеряемый параметр ^{Cust} / Минимальный диапазон ^{Cust} / Максимальный диапазон ^{Cust} / Полярность ^{Cust} / Ограничение минимум ^{Cust} / Ограничение максимум ^{Cust} / Порог LFC ^{Cust} / Гистерезис LFC ^{Cust} / Постоянная времени / Инверсия сигнала ^{Cust} / Специальная функция ^{Opt, Cust} / Фазовый сдвиг ^{Opt, Cust}
Импульсный выход А/В/D ^{Opt}	Форма импульса ^{Opt, Cust} / Ширина импульса ^{Opt, Cust} / Максимальная частота ^{Opt, Cust} / Измеряемый параметр ^{Cust} / Единицы измерения импульса ^{Rd, Cust} / Вес импульса ^{Cust} / Полярность ^{Cust} / Порог LFC ^{Cust} / Гистерезис LFC ^{Cust} / Постоянная времени / Инверсия сигнала ^{Cust} / Специальная функция ^{Opt, Cust} / Сдвиг фазы ^{Opt, Cust}
Выход состояния А/В/С/D ^{Opt}	Режим / Выход А ^{Opt} / Выход В ^{Opt} / Выход С ^{Opt} / Выход D ^{Opt} / Инверсия сигнала
Предельный выключатель А/В/С/D ^{Opt}	Измеряемый параметр / Порог / Гистерезис / Полярность / Постоянная времени / Инверсия сигнала
Вход управления А/В ^{Opt}	Режим ^{Cust} / Инверсия сигнала
Токовый вход А/В ^{Opt}	Диапазон 0 % Rd / Диапазон 100 % Rd / Расширенный диапазон минимум / Расширенный диапазон максимум / Измеряемый параметр / Диапазон минимум ^{Cust} / Диапазон максимум ^{Cust} / Постоянная времени
Счётчик 1/2/3 ^{Opt}	Функция счетчика ^{Cust} / Измеряемый параметр ^{Opt} / Порог LFC ^{Opt} / Гистерезис LFC ^{Opt} / Постоянная времени ^{Opt} / Уставка ^{Opt}

Таблица 2.50 - Вх. / Вых. HART

Вх. / Вых. HART	PV - это Rd / SV- / TV- / QV-
-----------------	--

Таблица 2.51 - Устройство

Инф. устройства	Позиция / С-номер Rd / Серийный № устройства Rd / Серийный № электроники Rd
Дисплей	Язык / Экран по умолчанию ^{Cust} / Оптические кнопки
Первая / Вторая строка отображения	Функция ^{Cust} / Параметры первой строки / Диапазон минимум ^{Cust} / Диапазон максимум ^{Cust} / Ограничение минимум / Ограничение максимум / Порог LFC / Гистерезис LFC / Постоянная времени / формат первой строки / Параметры второй строки ^{Opt, Cust} / Формат второй строки ^{Opt, Cust} / Параметры третьей строки ^{Opt, Cust} / Формат третьей строки ^{Opt, Cust}
Графическая страница	Выбор диапазона / Центр диапазона / Диапазон +/- / Шкала времени
Единицы измерения	Единицы типоразмера / Единицы объемного расхода ^{Cust} / Единицы скорректированного объемного расхода ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы скорректированного объемного расхода ^{Opt, Cust} / Единицы энтальпии потока ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы энтальпии потока ^{Opt, Cust} / Единицы массового расхода ^{Cust} / Единицы удельной энтальпии ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы удельной энтальпии ^{Opt, Cust} / Единицы скорости / Единицы объема ^{Cust} / Расширенные единицы объема ^{Opt, Cust} / Единицы скорректированного объема ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы скорректированного объема ^{Opt, Cust} / Единицы энтальпии ^{Rd, Opt} / Расширенные единицы энтальпии ^{Opt, Cust} / Единицы массы ^{Cust} / Единицы плотности Rd / Расширенные единицы плотности ^{Opt, Cust} / Единицы давления ^{Cust} / Единицы температуры ^{Cust}

Таблица 2.52 - HART

HART	HART Rd / Интерактивный режим? ^{Loc}
	Идентификация Адрес опроса / Метка / Изготовитель Rd / Модель Rd / Идентификационный № устройства Rd
	Версии HART Универсальная версия Rd / Версия полевого коммуникатора Rd / Версия DD Rd
	Информация о приборе Описание / Сообщение / Дата / Номер готовой сборки / Версия программного обеспечения / Версия аппаратного обеспечения / Защита от записи Rd
	Преамбулы Количество преамбул запроса Rd / Количество преамбул ответа

Таблица 2.53 - Сервис

Доступ к сервису	Уровень доступа HART Rd
	Параметры обнаружения Уровень триггера / Граница триггера / Граница пакета / Граница пика / Количество пиков / Коэффициент пакета 1 / Коэффициент пакета 2 / Коэффициент пакета 3 / Коэффициент пакета 4 / RelmaxLow / RelmaxHigh / MaxTrackFactor / MaxTrackOffset / MaxTrackLimit / MaxTrackHit / MaxTrackLim / XcorrActive / <Установка FixedWinloc> / Фиксированное усиление / Xdetect / GainUnbalWarning / GainUnbalSigLost / XdetSNRLimit / XdetAverageNo / SNRLimSigLost / SNRLimWarning / Контроль сдвига пакета/ Контроль коэффициента пакета
	Время ожидания / <Проверка импеданса>
	Проверка задержки Режим / Уровень триггера TD ^{Opt} / Граница триггера TD ^{Opt} / Начало окна TD ^{Opt} / Конец окна TD ^{Opt} / Время простоя TD ^{Opt} / Повтор запросов ^{Opt}
	Количество стеков / Количество пакетов / Период. пакетов / Время запроса / Повышение напряжения
Данные канала	Количество каналов / Скорость звука / Длина канала 1 / Длина канала 2 / Длина канала 3 / Вес 1 / Вес 2 / Вес 3 / Ширина луча / Коэффициент расширения T / Коэффициент расширения P / Сжатие датчика
Сервисная калибровка	Опция предусилителя Rd
	Ноль прибора Сдвиг нуля канала 1 / Сдвиг нуля канала 2 / Сдвиг нуля канала 3
	Ноль преобразователя Канал 1 Rd / Канал 2 Rd / Канал 3 Rd
Информация о сервисе	Обнаруженный С-номер Rd / С-номер (8-е позиций) Rd / Сер. № устройства Rd / сер. № сенсора Rd / V номер сенсора Rd

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие сведения

В обычных условиях эксплуатации и надлежащем применении расходомер не требует какого-либо специального обслуживания. В процессе стандартной проверки состояния расходомеров, регулярно проводящейся для систем в потенциально взрывоопасных зонах, необходимо:

- Визуально осмотреть расходомер;
- Проверить корпус, кабельные вводы и линии питания на отсутствие повреждения и следов коррозии;
- Проверить соединения трубопровода на отсутствие утечки.

3.2 Демонтаж расходомера

3.2.1 Общие указания

3.2.1.1 Источниками опасности при эксплуатации расходомеров являются электрический ток и измеряемая среда с температурой до 180 °С, находящаяся под давлением.

3.2.1.2 Безопасность эксплуатации расходомеров обеспечивается:

- прочностью и герметичностью корпусов преобразователя сигналов и первичного преобразователя расходомеров;
- изоляцией электрических цепей, входящих в состав приборов;
- надёжным креплением изделий, входящих в состав расходомеров.

3.2.1.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током расходомеры относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.1.4 При эксплуатации расходомеров необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителем» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

3.2.1.5 Расходомеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями".

3.2.1.6 Устранение дефектов, замена компонентов расходомеров, должны производиться при отключённом электрическом питании. Ремонт преобразователя расхода первичного производится после сброса давления измеряемой среды и обеспечения условий безопасности согласно инструкций, действующих на объектах.

3.2.1.7 Замена, присоединение и отсоединение преобразователя расхода первичного от трубопроводной магистрали должно проводиться при полном отсутствии внутреннего давления, при установке входной и выходной задвижек измерительной линии в положение «закрыто» и обеспечении инструкций безопасности, действующих на объектах.

3.2.1.8 **ВНИМАНИЕ!** При необходимости вскрытия взрывонепроницаемой оболочки электронного модуля в зонах с потенциальной опасностью взрыва, отсоедините расходомер от источников электропитания. После отключения питания необходимо

выдержать некоторое время, указанное на табличке преобразователя сигналов, прежде чем открыть взрывонепроницаемый кожух.

3.2.1.9 После выполнения технических работ смажьте резьбу взрывонепроницаемой оболочки преобразователя сигналов, включая резиновые уплотнения крышки, используя безкислотную универсальную смазку.

3.3 Очистка поверхностей расходомера, контактирующих с измерительной средой

Если очистка расходомера проводится со снятыми передней и задней крышками ПС, то отключите электропитание расходомера. Избегайте применения растворителя. Не оставляйте остатки измерительной среды. Для очистки расходомера:

- используйте мягкую ткань, увлажненную умеренным количеством моющего средства и воды;
- не распыляйте напрямую чистящее средство на прибор, когда передняя и/или задняя крышки сняты;
- не используйте для очистки струи воды, находящейся под высоким давлением;
- не применяйте для чистки средства, содержащие бензин, бензол, толуол, ксилол, ацетон или подобные растворители;
- не используйте абразивные средства для очистки любой части расходомера.

3.4 Возможность получения запасных частей

3.4.1 Изготовитель гарантирует наличие функционально совместимых запасных частей для каждого расходомера или для каждого важного блока расходомера в течение трёх лет после поставки последней изготовленной партии прибора.

Данное положение действует только для таких запасных частей, которые подлежат износу в рамках эксплуатации по назначению.

3.5 Возможность оказания сервисных услуг

3.5.1 В поддержку заказчика изготовитель предлагает по истечении гарантийного срока ряд услуг по сервисному обслуживанию. В данные услуги входят ремонт, калибровка, техническая поддержка и обучение.

3.6 Указания о поверке расходомера

3.6.1 Расходомер при эксплуатации подлежит поверке согласно ГСИ. Межповерочный интервал – 5 лет.

3.7 Возврат расходомера изготовителю

3.7.1 Общая информация

Данный расходомер был изготовлен и протестирован согласно требованиям технической документации. При установке и эксплуатации в соответствии с данным руководством с расходомером не должно возникнуть никаких проблем.

ВНИМАНИЕ!

Если всё же потребуется вернуть расходомер с целью контроля или ремонта, то обязательно обратите внимание, пожалуйста, на условия, указанные ниже.

На основе правовых норм по защите окружающей среды и труда изготовитель рассматривает, тестирует и ремонтирует только те возвращённые расходомеры, ко-

которые контактировали с продуктами, не несущими опасности для персонала и окружающей среды.

Это означает, что изготовитель может провести техническое обслуживание расходомера только в том случае, если прилагается заполненный Формуляр для возврата расходомера, подтверждающий отсутствие опасности.

ВНИМАНИЕ!

Если расходомер эксплуатировался с токсичными, едкими, воспламеняемыми или отравляющими воду веществами, необходимо:

- Проверить и убедиться в отсутствии опасных веществ в полостях прибора, если

необходимо, ополоснуть или отчистить прибор.

- Приложить к прибору свидетельство, в котором подтверждается безопасная эксплуатация прибора и обозначается измеряемая среда.

3.7.2 Формуляр для возврата прибора

Company/Организация:		Address/Адрес:	
Department/Отдел:		Name/Имя:	
Tel. no./Телефон:		Fax no./Факс:	
Manufacturer's order no. or serial no./Номер партии или серийный номер изготовителя:			
The device has been operated with the following medium/Прибор эксплуатировался со следующей средой измерения:			
This medium is/Данная среда измерения является:		water-hazardous/отравляющая воду	
		toxic/ядовитая	
		caustic/едкая	
		flammable/воспламеняемая	
		We checked that all cavities in the device are free from such substances./Мы проверили все полости прибора на отсутствие данных веществ	
		We have flushed out and neutralized all cavities in the device./Мы вымыли и нейтрализовали все полости прибора	
We hereby confirm that there is no risk to persons or the environment through any residual media contained in the device when it is returned./Настоящим мы подтверждаем, что при возврате данный измерительный прибор не содержит частиц измеряемой среды и не представляет опасности для человека и окружающей среды!			
Date/Дата:		Signature/Подпись:	
Stamp/Печать:			

3.8 Процедура по аварийному отключению

При возникновении аварийной ситуации расходомер должен быть немедленно отключён от источников питания. Далее необходимо незамедлительно принять меры по сбросу давления измеряемой среды внутри трубопровода, на котором установлен расходомер.

Под аварийными ситуациями следует принимать следующее:

- Давление в трубопроводе поднялось выше рабочего и не снижается, несмотря на принятые персоналом меры;
- Температура среды поднялась выше допустимой, несмотря на принятые персоналом меры;
- В расходомере и его элементах, работающих под давлением, обнаружены разрушения, течи, видимые деформаций;
- Возникновение пожара, непосредственно угрожающего расходомеру, находящемуся под давлением;
- Повреждение кабеля от источника питания, межблочного кабеля, заземляющего проводника;
- Нарушение герметичности корпусов взрывозащищённых элементов расходомера;
- Условия, указанные в инструкциях безопасности, действующих на объектах.

3.9 Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) выполняет функции расчёта объёмного расхода, объёмного расхода, приведённого к нормальным условиям (опционально), объёма, массового расхода, молярную массу, скорости потока, направления потока, скорости звука в среде. Измеренные и вычисленные значения могут преобразовываться в выходные сигналы.

Для предотвращения несанкционированного доступа параметры конфигурации защищены паролем.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CG360
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.X.X
Цифровой идентификатор ПО	Не отображается

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014:

- «высокий», при пломбировке преобразователя сигналов;
- «средний» без пломбировки преобразователя сигналов.

Для проверки идентификационных данных программного обеспечения (ПО) необходимо зайти в меню В3.3 расходомера, согласно п.2.5.4 данного руководства.

4 Хранение

4.1 Расходомеры должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях без искусственно регулируемых климатических условий с промышленной атмосферой умеренного макроклиматического района, что соответствует условиям хранения 2 согласно ГОСТ 15150 не более 1 года.

4.2 Расходомеры, извлечённые из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

Допустимая температура хранения приборов определяется минимально допустимой температурой окружающей среды для соответствующего исполнения расходомера.

5 Транспортирование

5.1 Условия транспортирования расходомера в части воздействия климатических факторов внешней среды - согласно условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

5.2 Транспортирование расходомеров должно производиться в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок грузов, утверждёнными в установленном порядке.

5.3 Расходомер транспортируется в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами крытых транспортных средств.

Транспортирование расходомеров воздушным транспортом допускается только в герметизированных и отапливаемых отсеках.

5.4 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных расходомеров должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

5.5 Требования к погрузочно-разгрузочным работам:

- Для транспортировки используйте стропы, которые следует располагать вокруг обоих технологических подсоединений;
- При транспортировке нельзя поднимать расходомеры за корпус преобразователя

сигналов;

- Не используйте транспортировочные цепи, так как они могут повредить корпус;

ОСТОРОЖНО!

Имеется опасность повреждения по причине неустойчивости расходомера. Центр тяжести расходомера часто находится выше точки подвеса строп.

При транспортировке избегайте ненамеренного соскальзывания или вращения измерительного расходомера (см. рис. 5.1)

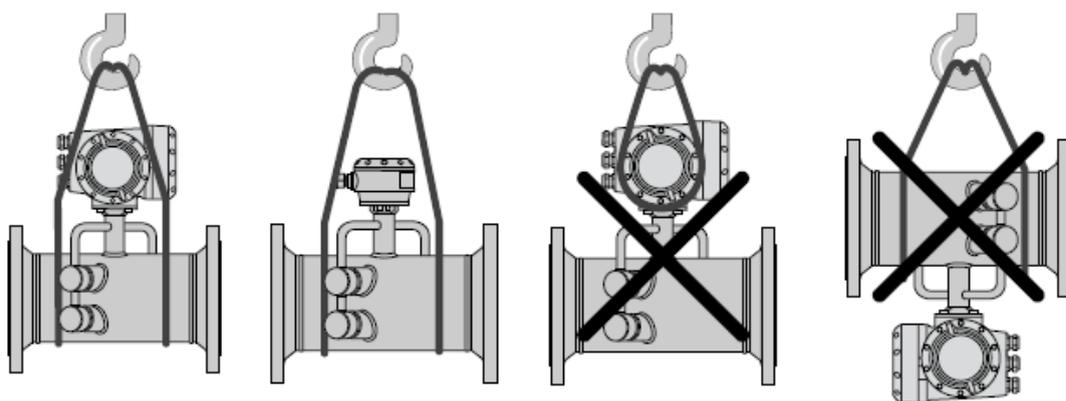


Рисунок 5.1 – Транспортирование расходомера

6 Утилизация

6.1 Материалы и комплектующие, используемые для изготовления расходомера, не оказывают вредного воздействия на природу. Требования обеспечиваются схемотехническими решениями и конструкцией расходомера.

Особые требования к утилизации расходомера не требуются

Приложение А
(рекомендуемое)

Таблицы А1 - Диаметры номинальные, диапазоны измерений и абсолютная погрешность

Диаметр номинальный	Минимальное значение расхода Q_{min} , м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_{min} - Q_t$, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при поверке на поверочной установке в диапазоне $Q_{min} - Q_t$, %	Значение расхода, соответствующий скорости потока 1 м/с Q_t , м ³ /ч	Максимальное значение расхода Q_{max} , м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_t - Q_{max}$, %.	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при поверке на поверочной установке в диапазоне $Q_t - Q_{max}$, %.
1	2	3	4	5	6	7	8
DN50	2,15	3/v	1,5/v	7,1	460	3	1,5
DN65	3,6			11,9	776,5	3	1,5
DN80	5,5			18,1	1176	3	1,5
DN100	8,5	(2/v)	(1/v)	28,3	1837	2	1
DN125	13,3	2/v	1/v	44,2	2871	2	1
DN150	19,1			63,6	4135	2	1
DN200	34,0			113,1	7351	2	1
DN250	53,1			176,7	11486	2	1
DN300	76,4			254,5	16540	2	1
DN350	104,0			346,4	22513	2	1
DN400	136,0			452,4	29405	2	1
DN450	172,0			572,6	37216	2	1
DN500	212,1			706,9	45945	2	1
DN550	257,0			855,3	55594	2	1
DN600	305,4			1018	66162	2	1

Продолжение таблицы А1

1	2	3	4	5	6	7	8
DN650	358,4	2/v	1/v	1195	77648	2	1
DN700	416,0			1386	90053	2	1
DN750	477,2			1591	103378	2	1
DN800	543,0			1810	117621	2	1
DN850	613,0			2043	132783	2	1
DN900	687,1			2291	148864	2	1
DN950	766,0			2552	165864	2	1
DN1000	848,3			2825	183783	2	1
DN1050	935,2			3118	202621	2	1
DN1100	1027			3422	222377	2	1
DN1200	1222			4072	264647	2	1
DN1300	1434			4779	310593	2	1
DN1400	1663			5542	360215	2	1

Примечание: Указан максимально возможный диапазон измерений. Диапазон измерений расхода (в зависимости от параметров расходомера и измеряемой среды) для каждого расходомера указывается в паспорте;

Где,

Q - объемный расход газа в м³/ч

v - скорость потока в м/с, рассчитывается в соответствии с DN условным проходом в мм (номинальным размером) расходомера серии OPTISONIC

$v = Q / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$

Коэффициент температурного дрейфа токового выхода 0,00003/К

Приложение Б (рекомендуемое)

Б.1 При проведении имитационной поверки или поверке на эталонной установке в полости расходомера необходимо обеспечить определённое давление в зависимости от диаметра расходомера и типа (частоты) измерительных датчиков.

Б.1.1 Поверка воздухом или азотом

Б.1.1.1 Для расходомеров с типоразмером от DN50 до DN900 с датчиками 150 кГц (Титан G 7.04) возможно проводить поверку при атмосферном давлении измеряемой среды.

Б.1.1.2 Для расходомеров с типоразмером от DN950 до DN1400 с датчиками 150 кГц (Титан G 7.04) необходимо проводить поверку при избыточном давлении измеряемой среды не менее 0,6 МПа.

Б.1.1.3 Для расходомеров с типоразмером от DN50 до DN300 с датчиками 330 кГц (Титан G 7.01) возможно проводить поверку при атмосферном давлении измеряемой среды.

Б.1.1.4 Для расходомеров с типоразмером от DN350 до DN1400 с датчиками 330 кГц (Титан, G 7.01) необходимо проводить поверку при избыточном давлении измеряемой среды не менее 0,6 МПа.

Б.1.1.5 Датчики 270 кГц (Duplex G6.00, Duplex G6.01, Duplex G6.02, Duplex G6.03) и 150 кГц (Inconel G11.04) применяются на расходомерах специального исполнения, для сложных применений, поэтому минимальное давление, при котором возможна калибровка (поверка) рассчитывается индивидуально для каждого расходомера.

Б.1.2 Поверка природным газом

Б.1.2.1 Для расходомеров с типоразмером от DN50 до DN350 с датчиками 150 кГц (Титан G 7.04) возможно проводить поверку при атмосферном давлении измеряемой среды.

Б.1.2.2 Для расходомеров с типоразмером от DN400 до DN900 с датчиками 150 кГц (Титан G 7.04) необходимо проводить поверку при избыточном давлении измеряемой среды не менее 0,2 МПа.

Б.1.2.3 Для расходомеров с типоразмером от DN950 до DN1400 с датчиками 150 кГц (Титан G 7.04) необходимо проводить поверку при избыточном давлении измеряемой среды не менее 0,4 МПа.

Б.1.2.4 Для расходомеров с типоразмером от DN50 до DN200 с датчиками 330 кГц (Титан, G 7.01) возможно проводить поверку при атмосферном давлении измеряемой среды.

Б.1.2.5 Для расходомеров с типоразмером от DN250 до DN600 с датчиками 330 кГц (Титан, G 7.01) необходимо проводить поверку при избыточном давлении измеряемой среды не менее 0,2 МПа.

Б.1.2.6 Для расходомеров с типоразмером от DN650 до DN900 с датчиками 330 кГц (Титан, G 7.01) необходимо проводить поверку при избыточном давлении измеряемой среды не менее 0,4 МПа.

Б.1.2.7 Для расходомеров с типоразмером от DN950 до DN1400 с датчиками 330 кГц (Титан, G 7.01) необходимо проводить поверку при избыточном давлении измеряемой среды не менее 0,6 МПа.

Б.1.2.8 Датчики 270 кГц (Duplex G6.00, Duplex G6.01, Duplex G6.02, Duplex G6.03) и 150 кГц (Inconel G11.04) применяются на расходомерах специального исполнения, для сложных применений, поэтому минимальное давление, при котором возможна калибровка (поверка), рассчитывается индивидуально для каждого расходомера.

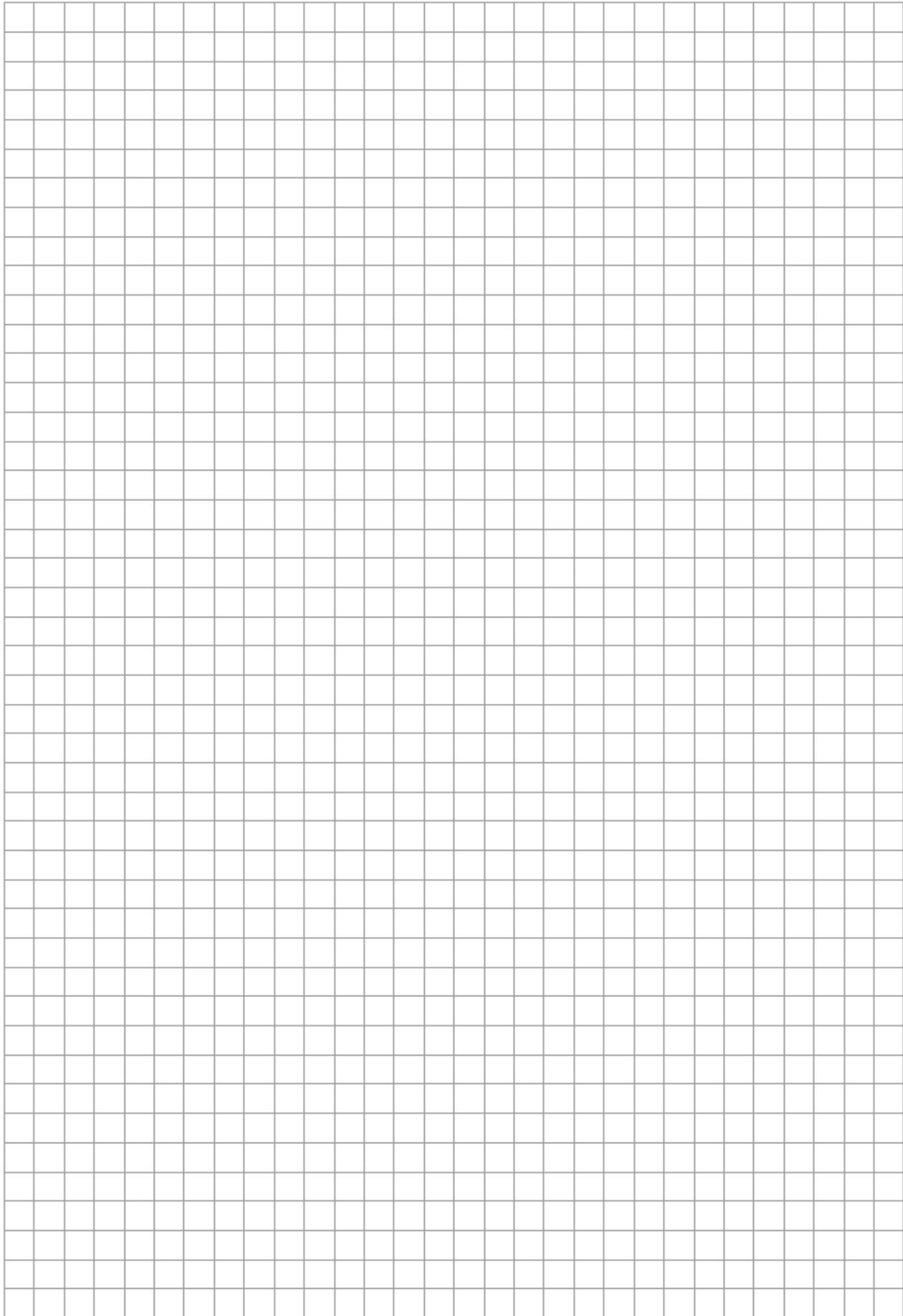
Б.1.3 Допускается проводить поверку при меньшем давлении для всех исполнений расходомера, при условии, что значение "SN Ratio UP"/ "SN Ratio DOWN" больше 25 dB, а значение параметра "Gain" не превышает 96 dB.

Таблица Б.1 - Максимальное значение расхода для конкретных диаметров при поверке воздухом и природным газом.

Диаметр номинальный	Расходомеры с датчиками 150 кГц (Титан G7.04)		Расходомеры с датчиками 330 кГц (Титан G7.01)	
	Максимальный расход природного газа (м3/ч)	Максимальный расход воздуха (м3/ч)	Максимальный расход природного газа (м3/ч)	Максимальный расход воздуха (м3/ч)
DN50	335	195	200	115
DN65	640	370	380	215
DN80	900	520	540	300
DN100	1 400	810	850	470
DN125	2 250	1 300	1 350	750
DN150	3 050	1 750	1 800	1 000
DN200	6 100	3 450	3 600	2 000
DN250	9 050	5 100	5 350	3 000
DN300	13 400	7 700	8 000	4 400
DN350	16 900	9 500	10 000	5 500
DN400	23 500	13 200	14 000	7 700
DN450	28 100	15 900	16 700	9 200
DN500	34 700	19 500	20 600	11 500
DN550	42 500	23 200	25 200	13 500
DN600	51 200	29 000	30 100	17 000
DN650	57 100	32 500	34 000	18 500
DN700	66 100	37 500	39 300	21 500
DN750	75 900	43 500	45 000	25 000
DN800	86 500	49 000	51 200	28 500
DN850	97 500	55 000	58 000	32 000
DN900	109 000	62 000	65 000	36 000
DN950	121 000	69 000	72 300	40 000
DN1000	135 000	76 500	80 000	44 000
DN1050	148 000	85 000	88 000	49 000
DN1100	162 000	93 000	97 000	53 500
DN1200	194 000	110 000	115 000	64 500
DN1300	225 000	129 000	135 000	76 000
DN1400	264 000	151 000	157 000	87 500

Б.2 Датчики 270 кГц (Duplex G6.00, Duplex G6.01, Duplex G6.02, Duplex G6.03) и 150 кГц (Inconel G11.04) применяются на расходомерах специального исполнения, для сложных применений, поэтому максимальное значение расхода, при котором возможна калибровка (поверка), рассчитывается индивидуально для каждого расходомера и указываются в паспорте расходомера.

ЗАМЕТКИ



КРОНЕ-Автоматика

Самарская область, Волжский район,
посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2

Тел.: +7 846 230 04 70

Факс: +7 846 230 03 13

kur@krohne.su

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	Все	-	-	130	ИИ.084-21	-		15.09.2021
2	-	Все	131-132	-	132	ИИ.110-21	-		15.11.2021
3	-	Все			132	ИИ.39.001-22	-		27.05.2022
4	-	Все	-	-	132	ИИ.39.003-22	-		02.06.2022
5	-	Все			132	ИИ.39.007-22	-		26.12.2022