



Расходомеры вихревые F-2000. Модели F-2600 и F-2700

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



WWW.RST-S.RU

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Каждый расходомер ONICON откалиброван и проверен на заводе-изготовителе, готов к эксплуатации на объекте без дополнительных настроек. Для обеспечения правильной и безопасной работы прибора пожалуйста внимательно прочтите данное руководство.

Что касается данного руководства:

- Это руководство должно быть передано конечному пользователю.
- Перед использованием внимательно прочтите данное руководство.
- Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.
- Все права защищены. Никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена в любой форме без письменного разрешения ONICON.
- ONICON гарантирует работу изделия только при точном соблюдении условий эксплуатации.
- В случае выявления неточностей или ошибок в руководстве, просьба сообщить об этом в ONICON или представителю ONICON.
- ONICON не несет никакой ответственности для данного продукта, кроме как указано в гарантии.
- ONICON не несет ответственности если возникшие дефекты нельзя было предсказать.

Меры безопасности:

Следующие меры предосторожности должны соблюдаться на всех этапах монтажа, эксплуатации, а также при ремонте данного изделия. Несоблюдение этих мер или конкретных **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ**, указанных в этом руководстве, является нарушением стандартов безопасности при разработке, производстве и целевом использовании изделия. ONICON Incorporated не несет никакой ответственности за клиента в случае **несоблюдения** этих требований.

В данном руководстве используются следующие символы:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сообщения, обозначенные как ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ содержат информацию о личной безопасности лиц, участвующих в работах по установке, эксплуатации или обслуживанию данного продукта.



ОСТОРОЖНО

Сообщения, обозначенные как ОСТОРОЖНО содержат информацию о потенциальной возможности повреждения изделия или других вспомогательных продуктов.



ВНИМАНИЕ

Сообщения, обозначенные как ВНИМАНИЕ содержит информацию, необходимую для правильной работы изделия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к табличке расходомера для того, чтобы убедиться в конкретных параметрах расходомера прежде, чем начать установку.

Горячая врезка должна выполняться квалифицированным профессионалом. Производитель оборудования горячей врезки и/или подрядчика, выполняющего врезку, несет ответственность за правильность и качество ее выполнения. Все соединения, вентили и фитинги для холодной/горячей врезки должны быть предназначены для более высоких значений давления, чем тот, на который рассчитан расходомер.

Для расходомера модели F-2700 инструмент для установки должен быть предназначен для любых применений, где расходомер вводится под давлением, превышающим 50 кПа. Чтобы избежать серьезной травмы, НЕ ЗАТЯГИВАЙТЕ обжимные фитинги под давлением.

Чтобы избежать возможности поражения электрическим током, следуйте национальным электрическим нормам или местным нормативам при подключении данного устройства к источнику питания. Невыполнение этого требования может привести к травме или смерти.

Все электрические соединения переменного тока должны соответствовать нормативам электробезопасности. Все процедуры электроподключения должны быть выполнены при отключенном питании специализированным персоналом.



ВНИМАНИЕ

Изменение настроек, либо калибровка расходомера должна выполняться в аттестованной лаборатории квалифицированным персоналом.

Для того, чтобы достичь точных, расходомер должен быть установлен с учетом минимально допустимых длин прямых участков трубопровода до и после расходомера.

При использовании ядовитых или коррозионных газов необходимо очистить линию инертным газом в течение как минимум четырех часов перед установкой расходомера.

Для расходомеров F-2700, указатель позиционирования датчика должен быть направлен по ходу потока.

Изоляция кабеля питания должна быть термостойкой, рассчитанных для температур не менее 85 °C

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ КЛИЕНТОВ, ПЛАНИРУЮЩИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
РАСХОДОМЕР ДЛЯ УЧЕТА КИСЛОРОДА**

Для работы с кислородом требуется использование специальных материалов для датчиков, корпуса, деталей установочного комплекта. По этой причине необходимо заранее сообщать о желании измерять кислород для внесения изменений в материалы. ONICON не несет ответственности за любой ущерб или травмы, в результате использования стандартных счетчиков массового расхода ONICON для учета кислорода.

Никакая часть данной публикации не может быть скопирована или распространена, передана, переписана, сохранена в системе поиска или переведена на любой язык, в любой форме и любыми средствами: электронными, механическими, вручную или любым другим способом или разглашена третьим лицам без письменного разрешения **ONICON Incorporated**.

Информация, содержащаяся в данном руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.0	ВВЕДЕНИЕ	8
1.1	Расходомеры ONICON модели F-2600 & F-2700	8
1.1.1	Содержание данного руководства.....	8
1.1.2	Проверка комплектности.....	9
1.1.3	Техническая поддержка	9
1.1.4	Гарантия.....	9
1.2	Принцип работы вихревого расходомера ONICON	10
1.2.1	Измерение скорости	10
1.2.2	Частота вихреобразования	11
1.2.3	Измерение частоты вихрей	11
1.2.4	Диапазон работы расходомера.....	12
1.2.5	Измерение температуры.....	13
1.2.6	Измерение давления.....	13
1.3	Конфигурации расходомера.....	14
1.3.1	Контролируемые параметры.....	14
1.3.2	Технологические соединения / Материалы.....	15
1.3.3	Электронная часть расходомера.....	15
2.0	УСТАНОВКА	16
2.1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	16
2.1.1	Общие требования к монтажу.....	16
2.1.2	Требования к прямым участкам.....	17
2.2	УСТАНОВКА ПОЛНОПРОХОДНОГО РАСХОДОМЕРА МОДЕЛИ F-2600	18
2.2.1	Установка расходомера бесфланцевого исполнения.....	19
2.2.2	Установка фланцевого расходомера.....	20
2.3	МОНТАЖ ПОГРУЖНОГО РАСХОДОМЕРА МОДЕЛИ F-2700.....	22
2.3.1	Стандартная установка. Требования.....	23
2.3.2	Горячая врезка. Требования.....	25
2.4	УСТАНОВКА РАСХОДОМЕРА.....	26
2.4.1	Расчет глубины погружения.....	27
2.4.2	Установка расходомера со стационарным механизмом погружения	28
2.4.3	Установка расходомера с удаляемым механизмом погружения	29
2.4.4	Расчет глубины погружения расходомера с сальниковым уплотнением (без механизма погружения)	30
2.4.5	Установка расходомера с сальниковым уплотнением (не извлекаемого под давления).....	31
2.5	ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА.....	32
2.5.1	Изменение положение ЖК-дисплея / клавиатуры.....	32
2.5.2	Изменение положения корпуса (для полнопроходных расходомеров).....	33

2.6	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ.....	34
2.6.1	Вход Подключение питания.....	34
2.6.2	Подключение аналогового выхода 4– 20 мА.....	35
2.6.3	Подключение импульсного выхода.....	36
2.6.4	Подключение частотного выхода.....	37
2.6.5	Дополнительная подсветка дисплея.....	37
2.6.6	Удаленный монтаж электронного блока.....	38
2.7	ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ.....	40
2.7.1	Подключение электропитания	40
2.7.2	Подключение аналогового выхода 4– 20 мА.....	42
2.7.3	Подключение частотного выхода.....	43
2.7.4	Подключение импульсного выхода.....	44
2.7.5	Подключение аварийных сигналов.....	46
2.7.6	Удаленный монтаж электронного блока.....	47
2.7.7	Дополнительные вводы.....	48
2.7.8	Подключение дополнительного термосопротивления (опция).....	48
2.7.9	Дополнительный 4-20 мА сигнал.....	49
2.7.10	ДОПОЛНИТЕЛЬНО Замыкаемый контакт подключения входного провода.....	50
3.0	РУКОВОДСТВО ПО НАСТРОЙКЕ.....	52
3.1	Дисплей расходомера и кнопки управления.....	52
3.2	Включение прибора	53
3.3	Меню SET-UP	55
3.3.1	Программирование расходомера.....	56
3.3.2	Меню настройки выходов	57
3.3.3	Меню настройки дисплея	59
3.3.4	Меню настройки аварийных сигналов	60
3.3.5	Меню счетчика №1	61
3.3.6	Меню счетчика №2.....	62
3.3.7	Energy Menu – только для приборов с функцией EMS	63
3.3.8	Меню изменения параметров среды	64
3.3.9	Меню Единиц Измерения	65
3.3.10	Меню времени и даты	66
3.3.11	Меню диагностики.....	67
3.3.12	Меню Калибровки.....	68
3.3.13	Меню Пароль.....	69

4.0	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС	70
4.1	HART КОММУНИКАЦИИ.....	70
4.1.1	Подключение.....	70
4.1.2	Коммуникационный протокол HART с меню DD	72
4.1.3	HART команды общего DD Menu.....	77
4.2	КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПРОТОКОЛ MODBUS.....	80
4.2.1	Схема подключения	80
4.2.2	Пункты меню.....	81
4.2.3	Определения регистра.....	83
5.0	ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	89
5.1	Скрытые диагностические меню.....	89
5.1.1	Уровень 1 – Параметры скрытой диагностики	91
5.1.2	Уровень 2 – Параметры скрытой диагностики	92
5.2	Калибровка аналогового выхода.....	93
5.3	Выявление неисправностей расходомера.....	94
5.4	В первую очередь проверьте	94
5.5	Запись значений.....	94
5.6	Выявление неисправностей расходомера.....	95
5.6.1	Проблема: Расход при отсутствии потока	95
5.6.2	Проблема: Ошибочные показатели расхода	95
5.6.3	Проблема: Отсутствие расхода.....	97
5.6.4	Проблема: Расходомер отображает неверное показание температуры	98
5.6.5	Проблема: Расходомер отображает неверное показание давления	99
5.7	Замена электронного блока (для всех расходомеров).....	100
5.8	Замена датчика давления (для полнопроходных расходомеров).....	101
5.9	Возврат оборудования заводу-изготовителю	101
	ПРИЛОЖЕНИЯ	102 (1 из 36)
	ПРИЛОЖЕНИЕ А - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	1
	ПРИЛОЖЕНИЕ В - ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСХОДА ПАРА, ГАЗА, ЖИДКОСТИ	11
	ПРИЛОЖЕНИЕ С - ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ D – ГЛОСАРИЙ	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е - РАСХОДОМЕРЫ СЧЕТЧИКИ ВИХРЕВЫЕ F-2000 МОДЕЛИ F-2600 И F-2700. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ F - РАСХОДОМЕРЫ СЧЕТЧИКИ ВИХРЕВЫЕ F-2000 МОДЕЛИ F-2600 И F-2700. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ G - РАСХОДОМЕРЫ ONICON СЕРТИФИКАТ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ TR TC 012-2011 (TC TR EAS)	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ H - РАСХОДОМЕРЫ ONICON TR TC 004/2011, 010/2011, 020/2011 ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ I - РАСХОДОМЕРЫ ONICON ДЛЯ ВОДЫ, ВОЗДУХА, ГАЗА, ПАРА И СЛОЖНЫХ СРЕД (ОБЗОР МОДЕЛЕЙ)	36

РАЗДЕЛ 1.0 ВВЕДЕНИЕ

1.1 РАСХОДОМЕРЫ ONICON МОДЕЛИ F-2600 & F-2700

ONICON F-2600 полнопроходные и F-2700 погружные вихревые расходомеры обеспечивают решение большинства задач измерения расхода потока, обеспечивая надежные измерения массы или объема потока.

МНОГОПАРАМЕТРСКИЕ ВИХРЕВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ

Используя три основные чувствительные элемента: датчик скорости, датчик температуры и датчик давления, которые находятся в одной точке трубопровода, встроенные в корпус, расходомеры F-2600 и F-2700 предлагают точное измерение сразу пяти параметров: массового расхода, объемного расхода, температуры, давления и плотности среды, являясь надежным решением для измерения расхода газов, жидкостей или пара в значительном динамическом диапазоне. Расходомеры имеют импульсный выход для удаленного суммирования накопленных параметров, а также до трех аналоговых выходов 4-20 мА для контроля любой из пяти переменных по вашему выбору. Электронный блок расходомера передает мгновенный расход, суммарный расход, температуру, давление и плотность в технические устройства по различным протоколам связи.

Счетчики объемного расхода

Первичным элементом измерения расходомера является вихревой датчик скорости. Аналоговый выходной сигнал 4-20 мА предлагает на ваш выбор контроль объемного или массового расхода. Измерение массового расхода основано на постоянном значении плотности, хранящейся в памяти прибора. И массовые, и объемные расходомеры можно программировать с клавиатуры дисплея, которая отражает мгновенный расход, суммарный, и параметры процесса в технических единицах. Для дистанционной передачи измеренных данных используются: выходной импульсный сигнал, сетевые интерфейсы VACnet MS/TP, MODBUS, RTU RS485, а также протокол HART. Цифровая электроника позволяет легко провести реконфигурацию измерений для большинства газов, жидкостей и пара. Простая конструкция ONICON расходомеров, а также простой в использовании интерфейс обеспечивают быструю установку, долгосрочную надежность и точность измерения расхода в широком диапазоне скоростей, давлений и температур.

1.1.1 СОДЕРЖАНИЕ ДАННОГО РУКОВОДСТВА

Данное руководство содержит информацию, необходимую для установки и эксплуатации F-2600 и F-2700 Расходомеров.

Раздел 1. Включает в себя введение и описание Расходомера.

Раздел 2. Содержит информацию, необходимую для установки Расходомера.

Раздел 3. Описывает работу системы и программирование.

Раздел 4. Содержит информацию о HART, Modbus протоколов.

Раздел 5. Охватывает устранение неисправностей и ремонт.

Приложение А- Технические характеристики

Приложение В- Расчётные формулы

Приложение С- Взрывозащищенное исполнение

Приложение D - Глоссарий терминов

1.1.2 ПРОВЕРКА КОМПЛЕКТНОСТИ

При получении расходомера ONICON, тщательно проверьте внешний вид упаковки на видимые повреждения при транспортировке. Если коробка повреждена, уведомите местного перевозчика и представьте копию на завод ONICON или дистрибьютору ONICON. Снимите упаковочный лист и убедитесь, что все заказанные компоненты присутствуют. Убедитесь, что все запасные части или аксессуары не будут выброшены с упаковочным материалом. Не возвращайте какое-либо оборудование на завод без предварительной консультации с ONICON или дистрибьютором ONICON.

1.1.3 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Если вы столкнулись с проблемой с Вашим расходомером, проверьте информацию о конфигурации на каждом этапе монтажа, эксплуатации и установленных процедур. Убедитесь, что ваши настройки и корректировки соответствуют заводскими рекомендациями. Изучите Раздел 5 «Устранение неполадок». Возможно, это поможет устранить проблему.

Если проблема не устраняется после выполнения процедур устранения неполадок, изложенных в разделе 5, обратитесь к представителю ONICON или дистрибьютору ONICON. Укажите следующие данные:

- серийный номер и номер модели (показан на табличке расходомера);
- информацию об условиях эксплуатации (жидкость, давление, температура и конфигурация трубопроводов);
- суть проблемы, предпринятые меры для устранения.

1.1.4 ГАРАНТИЯ

ONICON предоставляет гарантию на расходомеры вихревые F-2600 и F-2700 сроком на два года от даты изготовления, указанной в сопроводительной документации. Гарантии считаются недействительными и не могут применяться в случае, если Покупатель повредил товар, включая, но не ограничивая, любое использование Покупателем продуктов для применений, кроме одного из соответствующих типу применения конкретного продукта. ONICON отремонтирует или заменит (по выбору ONICON или дистрибьютора ONICON) любой дефектный продукт, который вернулся в ONICON в течение гарантийного срока за исключением случаев, конкретно оговоренных ONICON или дистрибьютора ONICON в письменной форме.

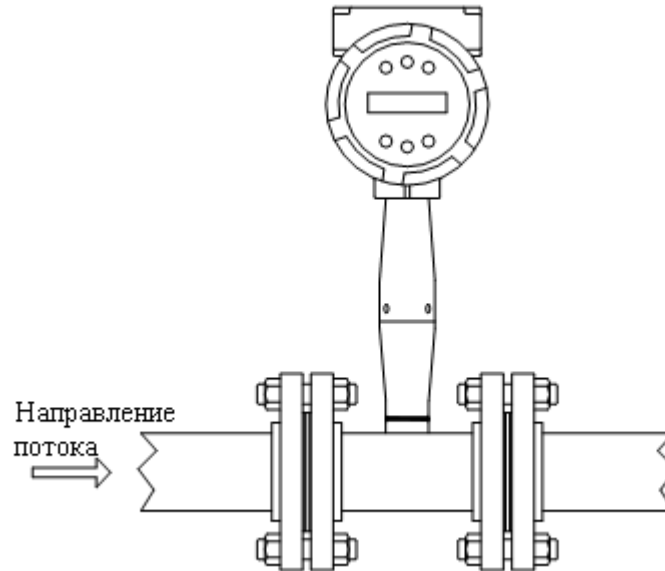


рис 1. Полнопроходной многопараметрический массовый расходомер

В вихревых расходомерах ONICON модели F-2600 и F-2700 используется уникальный сенсорный датчик контроля расхода посредством непосредственного измерения трех переменных: скорости, температуры и давления. Встроенный компьютер вычисляет массовый и объемный расход, основываясь на этих трех измеренных значениях. Датчики скорости, температуры и давления встроены в корпус вихревого расходомера. Чтобы измерить скорость среды, расходомер включает тело обтекания и измеряет частоту колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования. Температура измеряется при помощи встроенного датчика для определения сопротивления-температуры на платине (PRTD). Измерение давления происходит с помощью преобразователя давления. Все три элемента объединены в интегрированный сенсорный датчик, расположенный внутри конструкции за телом обтекания.

1.2.1 Измерение скорости

Датчиком скорости потока расходомеров ONICON является запатентованная механическая конструкция, которая минимизирует воздействие вибрации трубопровода и «шума» потока, наиболее сильно влияющих на точность измерения расхода.

Измерение скорости основано на хорошо известном методе Кармана. Вихри от тела обтекания улавливаются сенсорным датчиком, расположенном ниже по потоку и преобразуются в электрический сигнал. Этот метод измерения скорости имеет много преимуществ, включая линейность, широкий динамический диапазон, надежность и простоту.

1.2.2 Частота вихреобразования

Дорожка Кармана, — регулярная, расположенная в определенном порядке система дискретных завихренных элементов жидкости или газа, которая образуется за плоским, плохообтекаемым телом, помещённым в однородный поток со скоростью V , на бесконечности. Вихри формируют за телом обтекания расходомера (вихреобразователем) два различных потока волн. Вихри одного потока вращаются по часовой стрелке, в то время как вихри другого потока вращаются против часовой стрелки. Вихри генерируются один за другим, поочередно с левой и с правой сторон возбудителя вихрей и, взаимодействуя с окружающим пространством, подавляют друг друга около завихрения на грани своего развития. Вблизи тела обтекания расстояние (или длина волны) между вихрями при постоянной скорости всегда остается постоянным и измеряемым. Поэтому объем потока, охватываемый каждым вихрем, остается при данном значении скорости постоянным, как показано на рисунке внизу. Измеряя число вихрей, обходящих датчик скорости, расходомер вычисляет общий объем жидкости (или газа), протекающий в единицу времени.

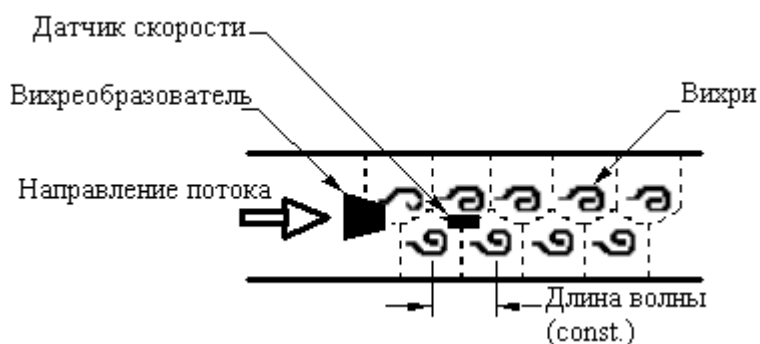


рис 2. Принцип работы вихревого расходомера

1.2.3 Измерение частоты вихрей

Датчик скорости расходомера включает чувствительный пьезоэлектрический элемент, который измеряет частоту вихрей. Этот элемент фиксирует каждое силовое воздействие, вызываемое вихрем Фон Кармана, проходящим после возбудителя потока. Силовое воздействие на пьезоэлектрический элемент генерирует электрический заряд, который обрабатывается электронным преобразователем, чтобы получить частоту образования вихрей. Пьезоэлектрический элемент является очень чувствительным датчиком, функционирующим в широком диапазоне расходов, температур и давлений.

1.2.4 Диапазон работы расходомера

Чтобы обеспечить достоверное измерение, вихревой расходомер должен быть подобран таким образом, чтобы диапазон скоростей потока лежал внутри линейного диапазона измеряемых прибором скоростей. Измеряемый диапазон определяется чувствительностью датчика, которая связана с минимальной и максимальной амплитудой сигнала, генерируемого проходящим через датчик вихрем.

В таблице приведены измеряемые диапазоны скоростей для жидкости и газа.

	Газ	Жидкость	ρ (kg/m ³)
V мин.	$\sqrt{\frac{37}{\rho}}$	0.3 m/s	
V макс	91m/s	9.1 m/s	

Падением давления в трубопроводе для модели F-2700 можно пренебречь.

Падение давления для модели F-2600 определяется как:

$$\Delta P = .000011 \rho V^2 \quad (\Delta P \text{ в bar, } \rho \text{ в kg/m}^3, V \text{ в m/sec})$$

Линейный диапазон определяется числом Рейнольдса. Число Рейнольдса представляет собой отношение сил инерции к силам вязкости в потоке жидкости и определяется как:

где

Re = число Рейнольдса

ρ = массовая плотность измеряемой среды

V = скорость жидкости

D = внутренний диаметр трубопровода

μ = вязкость измеряемой среды

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu}$$

Число Струхалия- это другой безразмерный коэффициент, который связывает скорость потока с частотой образования вихрей. Число Струхалия определяется как:

где

St = Число Струхалия

f = Частота вихреобразования

d = Ширина тела обтекания

V = Скорость потока

$$St = \frac{f d}{V}$$

Как показано на рисунке 3, F-2600 и F-2700 расходомеры демонстрируют постоянное число Струхала в широком диапазоне чисел Рейнольдса, что указывает на линейную зависимость в широком диапазоне потоков и типов жидкостей. Ниже этого диапазона, интеллектуальная электроника расходомера автоматически корректирует изменения числа Струхала с числом Рейнольдса. Smart Electronics измерителя корректирует нелинейности через одновременное измерение температуры технологической жидкости и давления. Эти данные затем используются для расчета числа Рейнольдса в режиме реального времени. Расходомер автоматически корректируется вплоть до числа Рейнольдса 5000.

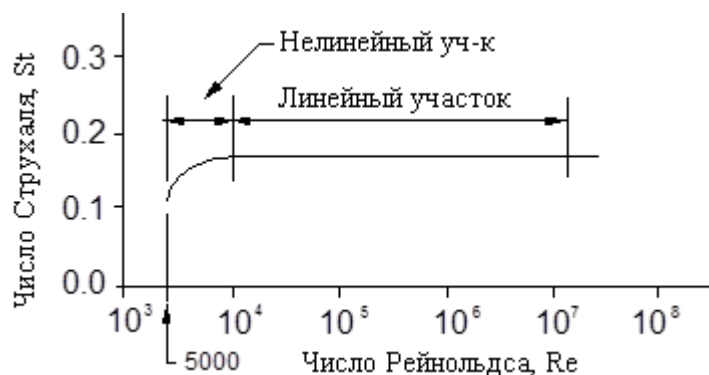


рис 3. Диапазон чисел Рейнольдса для расходомера

1.2.5 Измерение температуры

Расходомер использует Pt1000 (1000 Ом) платиновый датчик температуры (РТД), диапазон измерения $-40 \dots 400^{\circ}\text{C}$. Значение температуры используется для коррекции объемного расхода, числа Re и может быть выведено на дисплей, передано по токовому сигналу 4-20 мА или по интерфейсу RS485 (протокол MODBUS).

1.2.6 Измерение давления

Обе версии расходомера оснащаются полупроводниковым датчиком давления, изолированный от измеряемой среды диафрагмой из нержавеющей стали. Преобразователь давления - это кремниевый микрокристалл, выращенный с применением последних технологических достижений микроэлектроники. Калибровка выполняется по 9 точкам давление/температура на каждом датчике. Цифровая компенсация позволяет датчикам работать с погрешностью 0,3% в диапазоне температур окружающей среды от -40°C до 60°C . Теплоизоляция датчика давления обеспечивает такую же точность в диапазоне температуры технологической среды от -200°C до 400°C .

1.3 КОНФИГУРАЦИИ РАСХОДОМЕРА

Наши вихревые расходомеры массового расхода доступны в двух конфигурациях: врезной полнопроходной расходомер модели F-2600 и погружной расходомер модели F-2700 с возможностью горячей врезки.

Оба расходомера имеют одинаковую электронную часть, и используют схожие измерительные элементы. Единственное отличие между ними - метод монтажа на трубопроводе.

Его тело обтекания погружного расходомера размещено внутри небольшого отрезка трубы малого диаметра, а датчики скорости, температуры и давления размещаются внутри штанги расходомера вниз по потоку за встроенным вихреобразователем. Эта сборка называется - погружная чувствительная головка. Она опускается в трубопровод через 2" (50мм) патрубок или через любое другое отверстие в трубопроводе с внутренним диаметром не менее 1.875" (48мм). Чувствительная головка погружного расходомера непосредственно измеряет скорость в точке пересечения потока трубопровода, воздуховода или дымовой трубы (далее – канала). Скорость в этой точке канала является функцией числа Рейнольдса. Погружной вихревой расходомер модели F-2700 вычисляет число Рейнольдса и затем вычисляет общий расход в канале. Выходной сигнал погружного расходомера модели F-2700 соответствует общему расходу. Точность вычисления расхода зависит от точного соответствия установки расходомера требованиям, указанным в настоящем руководстве в разделе 2. Если следование данным рекомендациям окажется затруднительным или невозможным, обращайтесь в службу технической поддержки или дистрибьютору ONICON для выбора способа установки расходомера.

Электронный блок расходомеров F-2600 и F-2700 устанавливается либо непосредственно на расходомер, либо на расстоянии до 30 метров от трубопровода. Корпус электронного блока допускает установку, как на открытом воздухе, так и в помещениях, включая эксплуатацию в условиях повышенной влажности.

Электропитание – постоянный ток 24В, 0.1А. По заказу можно использовать источник питания переменного тока 220В. Три аналоговых выхода, конфигурируемых пользователем (на выбор) – по массовому расходу, по объемному расходу, температуре, давлению или плотности жидкости (газа).

1.3.1 Контролируемые параметры

Обе версии расходомера способны контролировать следующие параметры измерения потока: измерение объемного расхода жидкости, газа и пара; модели со встроенными датчиком температуры и корректором для измерения массового расхода с коррекцией по температуре (рекомендован для насыщенного пара); модели со встроенными датчиками температуры, давления и корректором для измерения массового расхода с коррекцией по температуре и давлению (рекомендован для перегретого пара и газов для приведения к нормальным условиям).

Цифровой электронный блок допускает реконфигурацию начальной настройки для большинства газов, жидкостей и пара без необходимости проведения дополнительной калибровки. Локальный дисплей, позволяет визуально наблюдать результаты измерений в заданных единицах (температуру, давление, плотность, мгновенное и суммарное значение расхода).

1.3.2 Технологические соединения / Материалы

Полнопроходные расходомеры диаметром от 25 мм до 100 мм могут устанавливаться как межфланцевым методом, так и с помощью фланцев класса ANSI 150, 300, 600, PN16, 40 и 64. Класс фланцев определяется при заполнении опросного листа на основании данных об использовании расходомера.

Погружные расходомеры могут устанавливаться с помощью 2 " крана с NPT резьбой или 2 " фланцевых соединений (ANSI 150, 300, 600, PN16, 40 или 64 класса фланцы). Установочные комплекты могут быть заказаны как с постоянным, так и со съёмным ретрактором.

Полнопроходной расходомер изготавливается из нержавеющей стали 316L углеродистой стали A105 или сплава Hastelloy C-276 (по специальному заказу).

Погружная модель изготавливается из нержавеющей стали 316L.

1.3.3 Электронная часть расходомера

Электронный блок расходомера может монтироваться как непосредственно на корпусе расходомера, так и устанавливаться дистанционно. Электронный блок может эксплуатироваться в помещении и на открытом воздухе, в том числе во влажной среде.

Электропитание – постоянный ток 24В, 0.1А. По заказу можно использовать источник питания переменного тока 220В. Три аналоговых выхода, конфигурируемых пользователем (на выбор) – по массовому расходу, по объемному расходу, температуре, давлению или плотности жидкости (газа).

Расходомеры F-2600 и F-2700 включают 2x16-строчный ЖК-дисплей, размещенный внутри электронного блока за ударопрочным стеклом. Реконфигурация прибора и непосредственная работа с электронным блоком выполняются с применением 6 кнопок, активируемых с помощью кнопок или магнитного карандаша. Корпус прибора имеет взрывозащиту, степень, которой указана на шильдике прибора. Поэтому работа с управляющей панелью из 6 кнопок выполняется без нарушения степени защиты расходомера и может осуществляться во взрывоопасной среде (с помощью магнита).

Электронный блок расходомеров содержит энергонезависимую память, в которой хранятся все конфигурационные настройки. Энергонезависимая память позволяет расходомерам включаться в процесс измерений сразу после подачи электропитания или автоматически сохраняет все настройки расходомеров и накопленный результат в счетчике расхода при возможных временных пропаданиях питания.

Доступные опции входная мощность: DC с питанием от контура (2-проводной), VASnet, MODBUS или HART протокол.

2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Установка расходомеров ONICON модели F-2600 и F-2700 является простой и понятной. В этом разделе более подробно рассматривается процесс и требования по установке расходомера на трубопроводе, изложены порядок и правила механического монтажа.

2.1.1 Общие требования к монтажу



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к табличке расходомера для того, чтобы убедиться в конкретных параметрах расходомера до того, как начать установку.

Перед установкой расходомера убедитесь в следующем:

1. Давление в трубопроводе и температура не должны превышать максимально допустимые для расходомера значения.
2. Прямые участки до и после расходомера соответствуют рекомендованным (рис 4).
3. Имеется достаточно места для ремонта и обслуживания расходомера.
4. Убедитесь, что кабельный ввод в прибора соответствует определенным стандартам, необходимых для установки во взрывоопасных зонах.
5. Для удаленной установки, убедитесь, что длина кабеля, поставленная с расходомером, достаточна для подключения первичного преобразователя расходомера к удаленному электронному блоку. **Не удлиняйте и не укорачивайте поставленный кабель для соединения электронного блока и расходомера.**

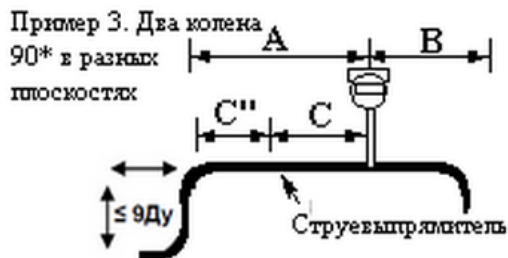
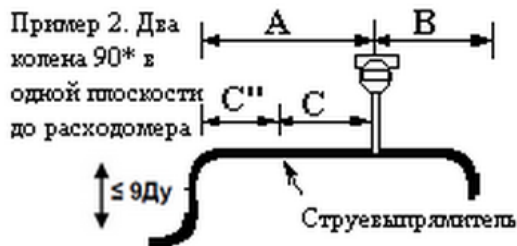
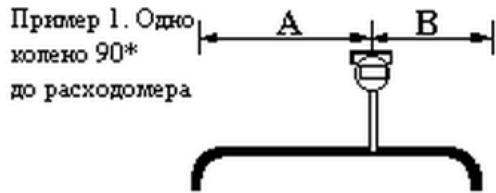
Кроме того, проверьте трубопровод в зоне врезки на предмет аномальных факторов таких как:

- утечек
- не предусмотренных проектом изгибов, врезок, клапанов, задвижек

2.1.2 Требования к прямым участкам

Выберите место для установки, что позволит свести к минимуму возможные искажения в профиле потока. Клапаны, колена, регулирующие клапаны и другие компоненты трубопроводов могут вызвать искажение потока. Проверьте ваш конкретный трубопровод на отсутствие помех, показанных ниже. Для того, чтобы достичь максимально точных показаний, устанавливайте расходомер с использованием рекомендованных прямых участков трубопровода перед и после расходомера.

Примечание: Для жидкостей и вертикальных труб выберите установку расходомера с потоком в направлении вверх, если это возможно.



*если установлены три колена, длина А должна быть увеличена в 2 раза

**Для примеров 2 и 3 при расстояниях между коленами более, чем $9 D_u$ действуют требования к прямым участкам примера 1

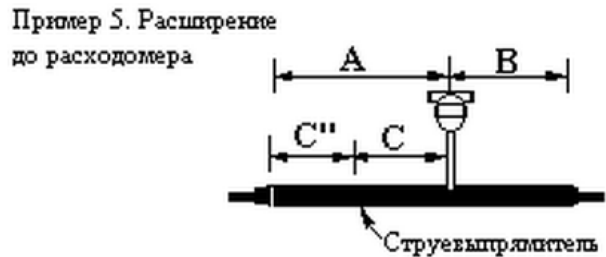
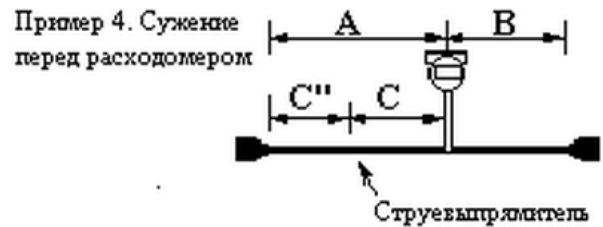


рис 1. Рекомендуемые длины прямых участков

Минимальные участки перед расходомером					Мин участки после расходомера	
Пример	Без струевыпрямителя	Со струевыпрямителем			Без струевыпрямителя	Со струевыпрямителем
	А	А	С	С''	В	В
1	10 D	N/A	N/A	N/A	5 D	4 D
2	15 D	10 D	8 D	2 D	5 D	4 D
3	30 D	15 D	13 D	2 D	5 D	4 D
4	10 D	N/A	N/A	N/A	5 D	4 D
5	20 D	10 D	8 D	2 D	5 D	4 D
6	50 D	25 D	23 D	2 D	5 D	4 D

D = внутренний диаметр трубопровода.

2.2 УСТАНОВКА ПОЛНОПРОХОДНОГО РАСХОДОМЕРА МОДЕЛИ F-2600

Установите расходомер на трубопроводе между двумя обычными фланцами трубопровода, как показано на фиг.6 и7. В таблице 1 приведены рекомендуемые минимальные длины шпильки для размера корпуса датчика в межфланцевом исполнении и различных рейтингов фланцевых.

Внутренний диаметр расходомера равен размеру номинальной трубы. Например, 2 " расходомер имеет идентификатор 1,939". Не следует устанавливать прибор на трубопроводе с внутренним диаметром, меньшим, чем внутренний диаметр прибора.

При фланцевом и межфланцевом монтаже требуется применение прокладок. При выборе материала прокладки, убедитесь, что он совместим с технологической средой, и давлением для конкретной установки. Убедитесь, что внутренний диаметр прокладки больше, чем внутренний диаметр расходомера и прилегающего трубопроводов. Если прокладочный материал находится в потоке, это будет мешать потоку и приведет к неточным измерениям.

Рекомендуемые длины шпилек

Длина шпилек по классу фланцев (дюйм)			
Диаметр фланца, мм	Class 150 и PN16	Class 300 и PN40	Class 600 и PN64
25	6.00	7.00	7.50
40	6.25	8.50	9.00
50	8.50	8.75	9.50
80	9.00	10.00	10.50
100	9.50	10.75	12.25

Табл 1. Минимальные Рекомендуемые длины Шпилек для межфланцевых расходомеров

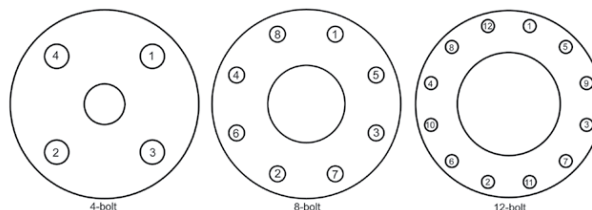


рис 5. Порядок затяжки болтов на фланцах различного типа

F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63

2.2.1 Установка расходомера бесфланцевого исполнения

Установите расходомер между двумя обычными фланцами того же номинального размера, как и расходомер. Если технологическая среда представляет собой жидкость убедитесь, что расходомер находится там, где трубопровод всегда полон. Это может потребовать размещения прибора в нижней точке системы трубопроводов. Примечание: вихревой расходомер, не подходит для измерения двухфазных потоков (например, смеси жидкости и газа). Для горизонтальных трубопроводов, имеющих температуру потока выше 150 °С, установите расходомер под углом 45 ° или 90°, чтобы избежать перегрева корпуса электроники. Для регулировки угла обзора корпуса или дисплея / клавиатуры, см стр. 34 и 35.

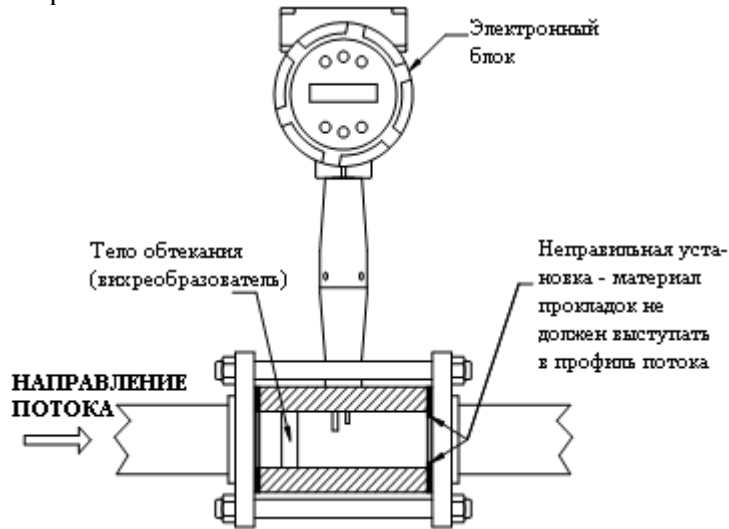


рис 6. Межфланцевый монтаж расходомера

ВНИМАНИЕ

При использовании ядовитых или коррозионных газов необходимо очистить линию с инертным газом в течение минимум четырех часов при полном потоке газа перед установкой расходомера.

При установке расходомера убедитесь, что корпус установлен в соответствии со стрелкой, указывающей направление потока. Неправильная установка расходомера приведет к неточному измерению расхода.

Перед установкой расходомера:

1. Убедитесь, что в месте монтажа обеспечиваются требуемые прямые участки трубопровода. Выключите поток и убедитесь, что линия не находится под давлением – утечки отсутствуют.
2. Вставьте нижние шпильки между фланцами на трубопроводе. Поместите корпус расходомера между фланцами в соответствии со стрелкой на корпусе, указывающей направление потока. Отцентрируйте корпус расходомера относительно участков трубопровода.
3. Установите прокладки между сопрягаемыми поверхностями. Убедитесь, что прокладки не имеют повреждений и соответствуют внутреннему диаметру расходомера и фланцев. Препятствия в трубопроводе будут мешать потоку и приведут к неточным измерениям.
4. Поместите оставшиеся шпильки между фланцами трубопровода. Затяните гайки в последовательности, показанной на рисунке 5. Проверьте соединения на герметичность после затяжки болтов.

2.2.2 Установка фланцевого расходомера

Установите расходомер между двумя обычными фланцами того же номинального размера, как расходомера. Если технологическая среда представляет собой жидкость, убедитесь, что расходомер находится там, где трубопровод всегда полон. Это может потребовать размещения прибор в нижней точке в системе трубопроводов. Примечание: вихревой расходомер, не подходит для двухфазных потоков (например, жидкости и газовых смесей). Для горизонтальных трубопроводов, имеющих температуру процесса выше 150 ° С, установите счетчик под углом 45 ° или 90°, чтобы избежать перегрева корпуса электроники. Для регулировки угла обзора корпуса или дисплея / клавиатуры, см стр. 34 и 35.

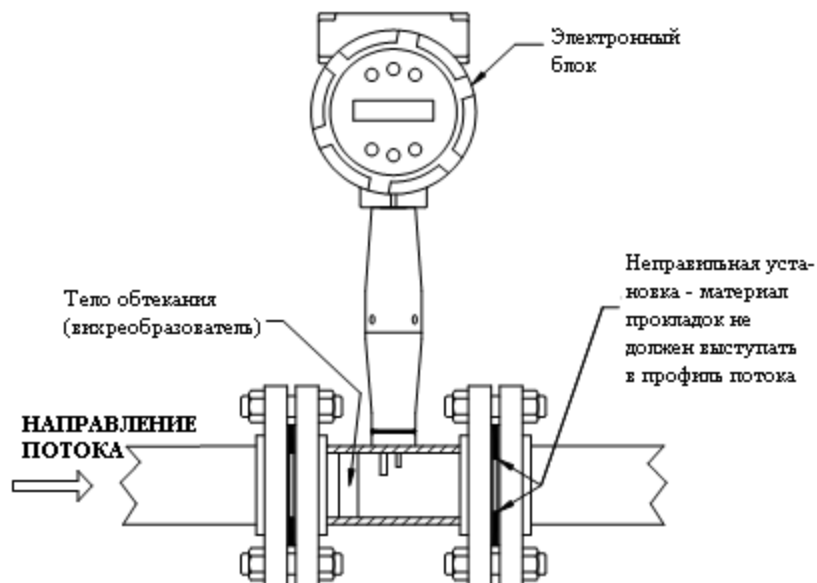


рис 7. Монтаж расходомера фланцевого типа



ВНИМАНИЕ

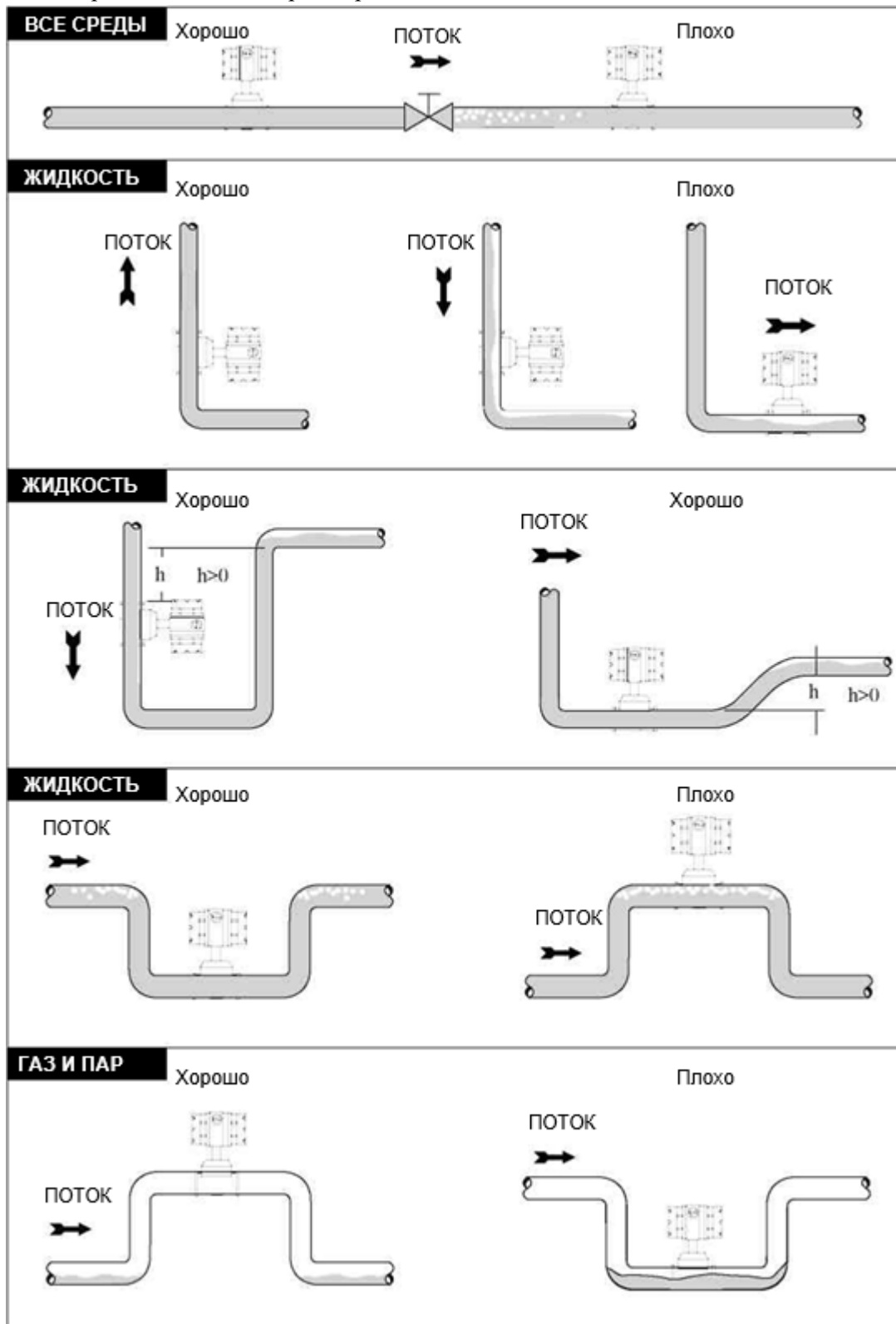
При использовании ядовитых или коррозионных газов необходимо очистить линию с инертным газом в течение минимум четырех часов при полном потоке газа перед установкой расходомера.

При установке прибора убедитесь, что корпус расходомера установлен в соответствии со стрелкой, указывающей направление потока. Установка счетчика наоборот приведет к неточному измерению расхода.

Перед установкой расходомера:

1. Убедитесь, что в месте монтажа обеспечиваются требуемые прямые участки трубопровода. Выключите поток и убедитесь, что линия не находится под давлением – утечки отсутствуют.
2. Поместите корпус расходомера между фланцами в соответствии со стрелкой на расходомере, указывающей направление потока. Отцентрируйте корпус расходомера относительно участков трубопровода. Установите прокладки между сопрягаемыми поверхностями. Убедитесь, что прокладки не имеют повреждений и соответствуют внутреннему диаметру расходомера и фланцев. Препятствия в трубопроводе будут мешать потоку и приведут к неточным измерениям
3. Установите болты в обоих технологических присоединениях. Затяните гайки в последовательности, показанной на Рис. 5. Убедитесь в отсутствии протечек после затяжки фланцевых болтов.

Размещение расходомеров F-2600 должно обеспечивать полное заполнение трубопровода рабочей средой в точке измерения расхода:



2.3 МОНТАЖ ПОГРУЖНОГО РАСХОДОМЕРА МОДЕЛИ F-2700

Ниже приведены рекомендации по монтажу погружного расходомера как стандартным методом, так и методом «горячей врезки». Место установки расходомера выбирается аналогично как указано в п. 2.1.1, 2.1.2. Рекомендации носят общий характер. Перед установкой расходомера, просмотрите требования к монтажу, приведенные ниже.

Требования к месту установки

Свободное пространство в точке установки должно позволять извлечь при необходимости расходомер из трубопровода.

Выбор запорного клапана

Устанавливайте расходомер только через изолирующий запорный клапан. Если вы заказываете клапан самостоятельно он должен отвечать следующим требованиям:

1. Клапан должен быть полнопроходным 2"(50мм), минимальное сечение проходного отверстия 1.875". Обычно используется полнопроходная задвижка или полнопроходной шаровой кран.

2. Арматура должна соответствовать типу фланцев, давлению и температуре, на которые рассчитан расходомер.

3. Запорный клапан должен быть установлен таким образом, чтобы измерительная головка расходомера могла оставаться в теле клапана при его полном закрытии. Как минимум, это требует свободных 2"(50мм) камеры клапана от внешней поверхности фланца клапана, к которому присоединяется расходомер.

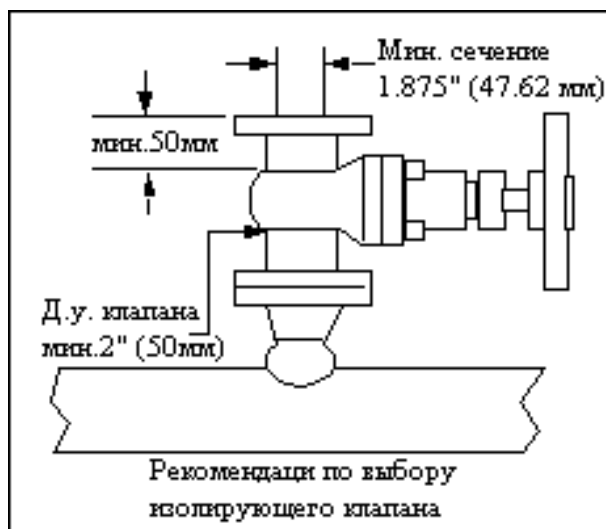


рис 8. Запорный клапан Требования

2.3.1 Стандартная установка. Требования.



ВНИМАНИЕ

При использовании ядовитых или коррозионных газов, необходимо очистить линию с инертным газом в течение минимум четырех часов при полном потоке газа перед установкой расходомера.

Место установки расходомера выбирается аналогично как указано в п. 2.1.1, 2.1.2. Рекомендации носят общий характер. При выполнении монтажных и сварочных работ пользуйтесь соответствующими рекомендациями по их проведению.

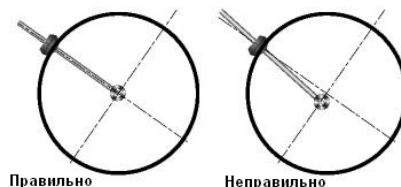
1. Убедитесь, что длины прямых участков трубопровода до и после точки установки соответствуют рекомендуемым. (см. рис 4.)
2. Перекройте поток в трубопроводе. Убедитесь, что трубопровод не находится под давлением.
3. С помощью сверла или фрезы сделайте отверстие в канале в месте установки расходомера. Проходное сечение отверстия должно быть не меньше 1.875" (ок. 47,62мм). **Не пытайтесь опустить чувствительный элемент расходомера через сечение меньшего размера.**
4. Зачистите края отверстия. Грубые края могут повлиять на точность измерения и препятствовать установке.



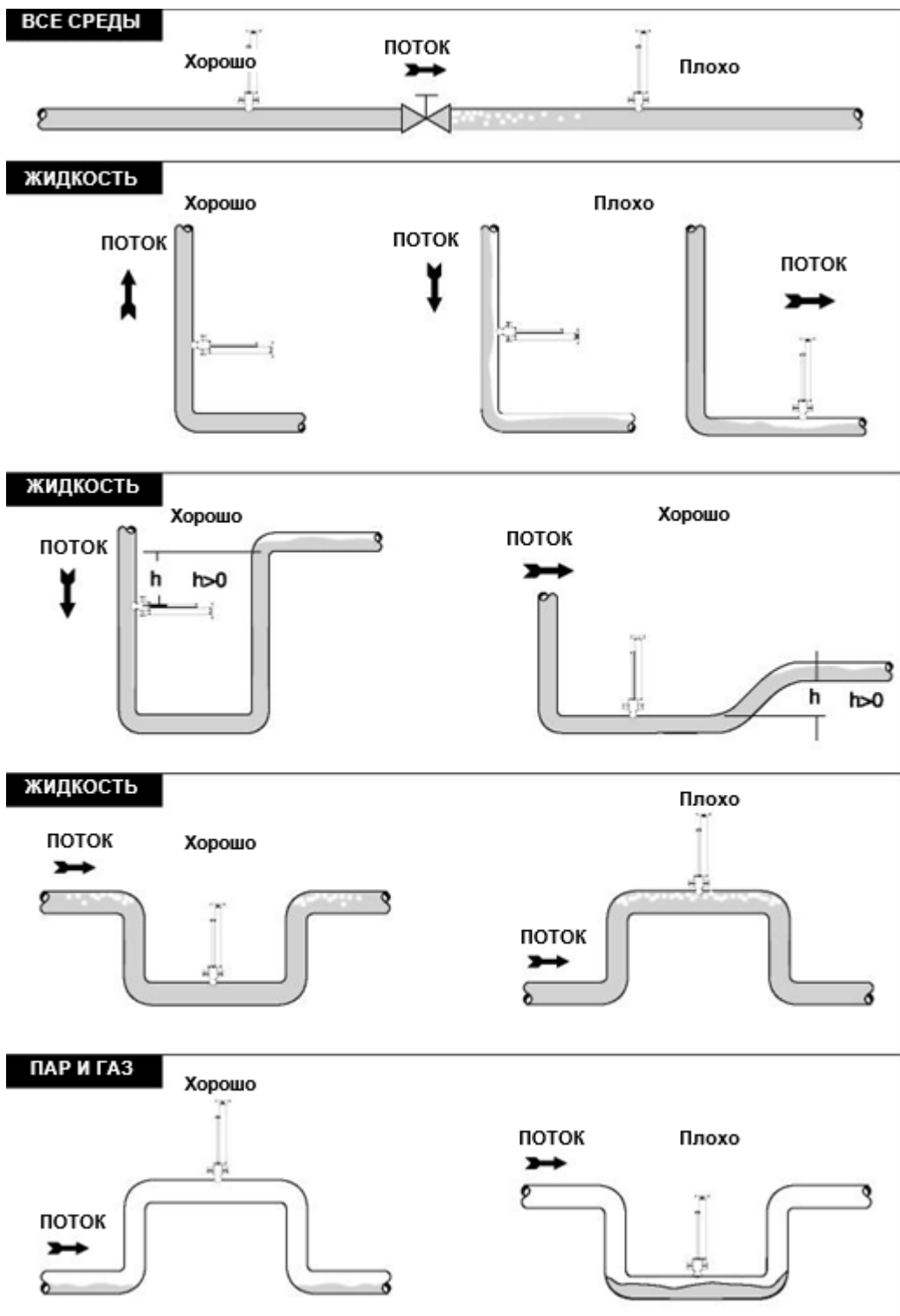
ВНИМАНИЕ

Все изделия и соединения, используемые при установке расходомера, должны быть рассчитаны на температуру и давление равное или превышающее расчетные значения для расходомера.

5. После того, как отверстие будет готово, необходимо измерить толщину трубопровода и записать эту величину для расчета глубины погружения чувствительного элемента.
6. Приварите к отверстию присоединительный патрубок с внутренним диаметром не меньше, чем диаметр сделанного отверстия. Патрубок должен иметь либо ответный фланец, либо внутреннюю резьбу NPT 2". Патрубок должен быть приварен перпендикулярно к трубе под углом не более $\pm 5^\circ$ перпендикулярно осевой линии трубы.
7. Установите на патрубок запорный клапан.
8. После установки запорного клапана закройте его и проверьте герметичность соединений. Для чего подайте в трубопровод носитель под давлением. В случае выявления негерметичных соединений, устраните недостатки и проведите повторную проверку.
9. Установите расходомер, сняв заглушку или открыв запорный клапан.
10. Погрузите чувствительный элемент расходомера в трубопровод на рассчитанную глубину (порядок расчета см. ниже).



Размещение расходомеров F-2700 должно обеспечивать полное заполнение трубопровода рабочей средой в точке измерения расхода:



2.3.2 Горячая врезка. Требования



ВНИМАНИЕ

Работы по горячей врезке должны выполняться квалифицированным профессионалом. Выбор производителя инструмента для горячей врезки или подрядчика для выполнения работ является ответственностью Покупателя/Заказчика.

Обратитесь к стандартным инструкциям для всех операций на трубопроводе. Следующие инструкции носят общий характер и предназначены только как руководство.

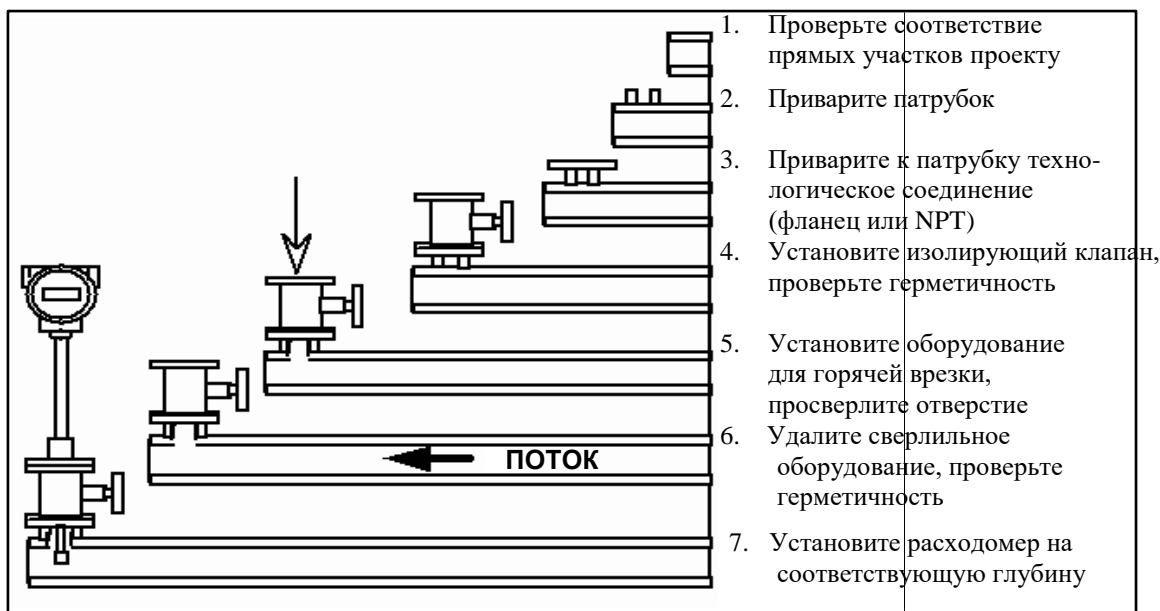
1. Убедитесь, что длины прямых участков трубопровода до и после точки установки соответствуют рекомендуемым. (см. рис 4.).
2. Приварите 2 " монтажный патрубок на трубопровод. Убедитесь, что он находится с отклонением в пределах не более $\pm 5^\circ$ перпендикулярном положении от осевой линии трубы (см предыдущей страницы). **Отверстие в тр-де должно быть диаметром не менее 1.875"**. Патрубок должен иметь присоединение для фланцевого или резьбового адаптера из комплекта оборудования для горячей врезки, отвечающего типу присоединения расходомера.
3. Установите на монтажный патрубок запорный клапан с резьбой NPT или фланцевым присоединением требуемого диаметра.
4. Установите на запорный клапан соответствующий адаптер. Клапан должен быть при этом полностью открыт.
5. Установите сверлильный инструмент для горячей врезки и сделайте отверстие в канале не менее 1.875".
7. Поднимите режущий инструмент; закройте запорный клапан.
8. Снимите оборудование для горячей врезки.
9. Проверьте отсутствие утечек на сделанном присоединении под рабочим давлением.
10. Установите расходомер на запорный клапан
11. Откройте запорный клапан и опустите чувствительный элемент расходомера на требуемую глубину.



ВНИМАНИЕ

Все изделия и соединения, используемые при установке расходомера должны быть рассчитаны на температуру и давление, равные или превышающие расчетные для расходомера

рис 9. Горячая врезка. Порядок выполнения



F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63

2.4 УСТАНОВКА РАСХОДОМЕРА

Сенсорную головку следует правильно расположить в трубе. По этой причине важно, чтобы тщательно выполнялись расчеты глубины погружения. Неправильная глубина погружения приведет к неточным показаниям.

Погружной расходомер применим к трубам 2" и более. Для труб диаметром до 10" центр сенсорной головки расходомера должна находиться на осевой линии трубы. Для труб диаметром больше, чем 10", центральная часть сенсорной головки должна быть расположена в поперечном сечении трубы на расстоянии 5" от внутренней стенки трубы.

Погружные расходомеры выпускаются в двух вариантах длины погружной штанги:

Стандартная конфигурация: используется штанга с глубиной погружения 29.47".

Удлиненная конфигурация: по заказу для больших (удлиненных) присоединениях расходомера к измерительному каналу. Используется штанга с глубиной погружения 41.47".

Используйте формулы расчета глубины установки сенсора

В зависимости от способа погружения вашего расходомера, используйте соответствующую формулу глубины погружения и процедуру установки следующим образом:

- Расходомер, устанавливаемый с применением устройства для погружения (стр. 30).
- Расходомер, устанавливаемый без устройства для погружения (стр.33).

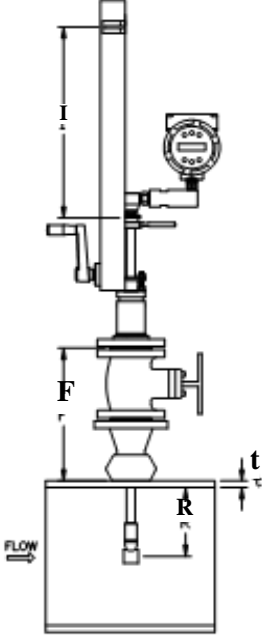


ВНИМАНИЕ

Устройство для погружения необходимо использовать для любой установки, где расходомер используется под давлением более 3,4 бар.

2.4.1 Расчет глубины погружения (для расходомеров, оснащенных устройством погружения)

Используйте формулу, приведенную ниже, чтобы определить глубину погружения для расходомеров, оснащенных устройством для погружения. Порядок установки, на следующей странице.



Формула расчета глубины погружения

$$I = F + R + t - 1.35$$

Где:

I = Глубина погружения.

F = расстояние между внешней поверхностью трубопровода и верхним рельефным торцом фланца или торцом резьбовой втулки компрессионного присоединения.

R = глубина размещения сенсора $D_{вн}/2$ (для D 10" и менее).

R = 5" - для диаметра более 10".

t = толщина трубопровода (определяется измерением стенок трубопровода с учетом отложения солей или по справочнику для новых трубопроводов)

рис 10. Расчет глубины погружения штока (с механизмом погружения)

Пример 1: Фланцевое соединение:

Установка расходомера в трубопровод Ду 14" со следующими параметрами:

$$\begin{aligned} F &= 12'' \\ R &= 5'' \\ t &= 0.438'' \end{aligned}$$

Исходя из формулы $I = F + R + t - 1.35$ глубина погружения равна 16.09 ".

Пример 2: резьбовое NPT соединение:

При резьбовом присоединении следует учесть длину резьбового соединения, снижающую глубину погружения датчика. Длина резьбы составляет 1.18". Если резьба вошла не полностью, то следует длину видимой части резьбы вычесть из заводской длины резьбы и эту разницу вычесть из общей длины F. Если резьба расходомера полностью вошла в резьбу клапана, то следует вычесть 0,55".

$$\begin{aligned} F &= 12'' \\ R &= 5'' \\ t &= 0.438'' \end{aligned}$$

Глубина погружения в данном примере равна 15.54".

* Все размеры указаны в дюймах.

2.4.2 Установка расходомера со стационарным механизмом погружения



Рис. 11 Расходомер со стационарным механизмом погружения

1. Вычислите требуемую глубину погружения датчика. Отмерьте соответствующее глубине погружения расстояние от стрелки на корпусе штанги и поставьте отметку.
2. Полностью поднимите штангу до касания сенсором нижней стороны присоединения прибора (например, фланца) к запорному клапану. Установите расходомер на запорный клапан. Удерживайте расходомер от падения при установке на запорный клапан. Подтяните болты на фланце или вкрутите расходомер в приемный патрубок запорного клапана. Используйте тефлоновую ленту или трубный уплотнитель при установке расходомера через резьбовой патрубок.
3. Освободите обе гайки сальникового уплотнения и фиксирующий болт регулятора положения датчика. Штанга расходомера при этом должна свободно вращаться в сальниковом уплотнении. Отрегулируйте положение датчика в измерительном канале, установив стрелку на рычаге регулятора положения параллельно направлению потока. Зафиксируйте положение датчика с помощью фиксирующего болта.
4. Медленно откройте запорный клапан. Если необходимо, слегка подтяните обе гайки сальникового уплотнения.
5. Вращая без усилия колесо погружного механизма по часовой стрелке, опустите сенсор на вычисленную глубину I , контролируя эту величину по совпадению маркера с верхней поверхностью скобы погружного механизма
6. Затяните гайки сальникового уплотнения до полного исключения утечек вокруг штанги прибора.



ВНИМАНИЕ

Указатель положения датчика должен быть направлен вниз по потоку.



ВАЖНО

Если давление в трубопроводе достаточно высокое (25-30 бар) необходимы значительные усилия при погружении сенсора. Не стоит воспринимать их как механическое препятствие погружению.

2.4.3 Установка расходомера с удаляемым механизмом погружения

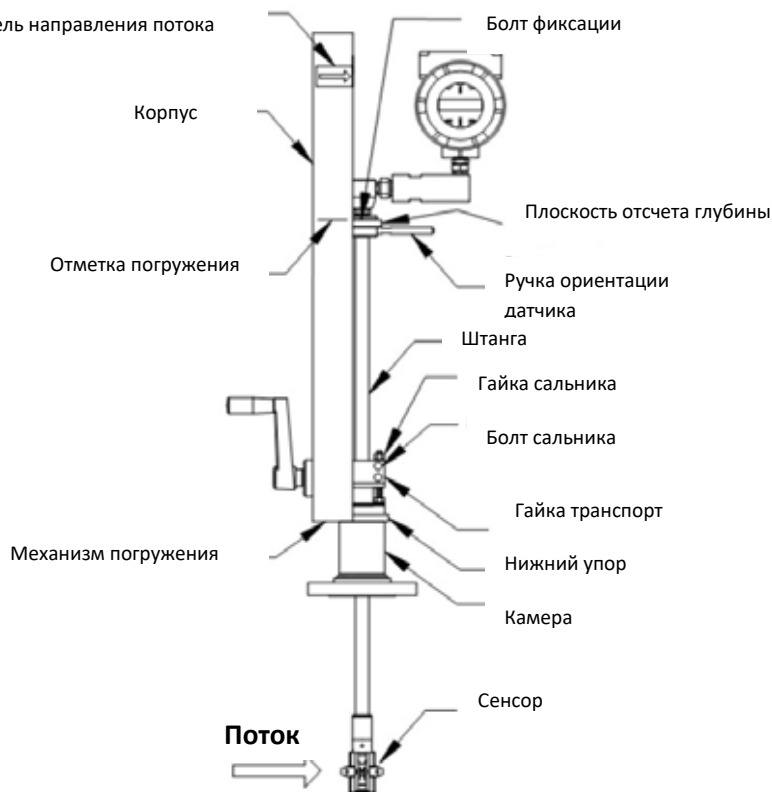


рис12. Расходомер с удаляемым механизмом погружения

1. Вычислите требуемую глубину погружения датчика. Отмерьте соответствующее глубине погружения расстояние от стрелки на корпусе штанги и поставьте отметку на корпусе.
2. Полностью поднимите штангу до касания сенсором нижней стороны присоединения прибора (например, фланца) к запорному клапану. Пристыкуйте расходомер к запорному клапану.
3. Отверните и снимите две верхние гайки, а также отпустите два болта, удерживающие скобу крепления штанги. Оттяните скобу в сторону до появления гаек сальникового уплотнения.
4. Ослабить обе гайки сальника на ножке корпуса прибора. Ослабьте болты блокировки штока, прилегающих к указателю настройки датчика. Выровняйте головку датчика с помощью указателя настройки датчика. Установите указатель выравнивания параллельно трубе и направлению вниз по потоку. Затяните болт блокировки штока для фиксации положения датчика.
5. Медленно откройте запорный клапан до полного открытия. Если необходимо, слегка подтяните обе гайки сальникового уплотнения.
6. Вращая без усилия колесо погружного механизма по часовой стрелке, опустите сенсор на вычисленную глубину I , контролируя эту величину по совпадению маркера с верхней поверхностью скобы погружного механизма.
7. Затяните гайки сальникового уплотнения до полного исключения утечек вокруг штанги прибора.
8. Вставьте скобу крепления штанги обратно на прежнее место. Затяните болты крепления скобы. Наверните снятые гайки и зафиксируйте скобу штанги.
9. Снимите механизм погружения расходомера, освободив четыре верхних и нижних болта, прижимающих скобы крепления механизма погружения.

ВНИМАНИЕ

Указатель положения датчика должен быть направлен вниз по потоку.

ВАЖНО

Если давление в трубопроводе достаточно высокое (25-30 бар) необходимы значительные усилия при погружении сенсора. Не стоит воспринимать их, как механическое препятствие погружению.

2.4.4 Установка расходомера с сальниковым уплотнением (без применения механизма погружения)

Используйте следующую формулу для расчета глубины погружения сенсора на расходомере без механизма погружения.

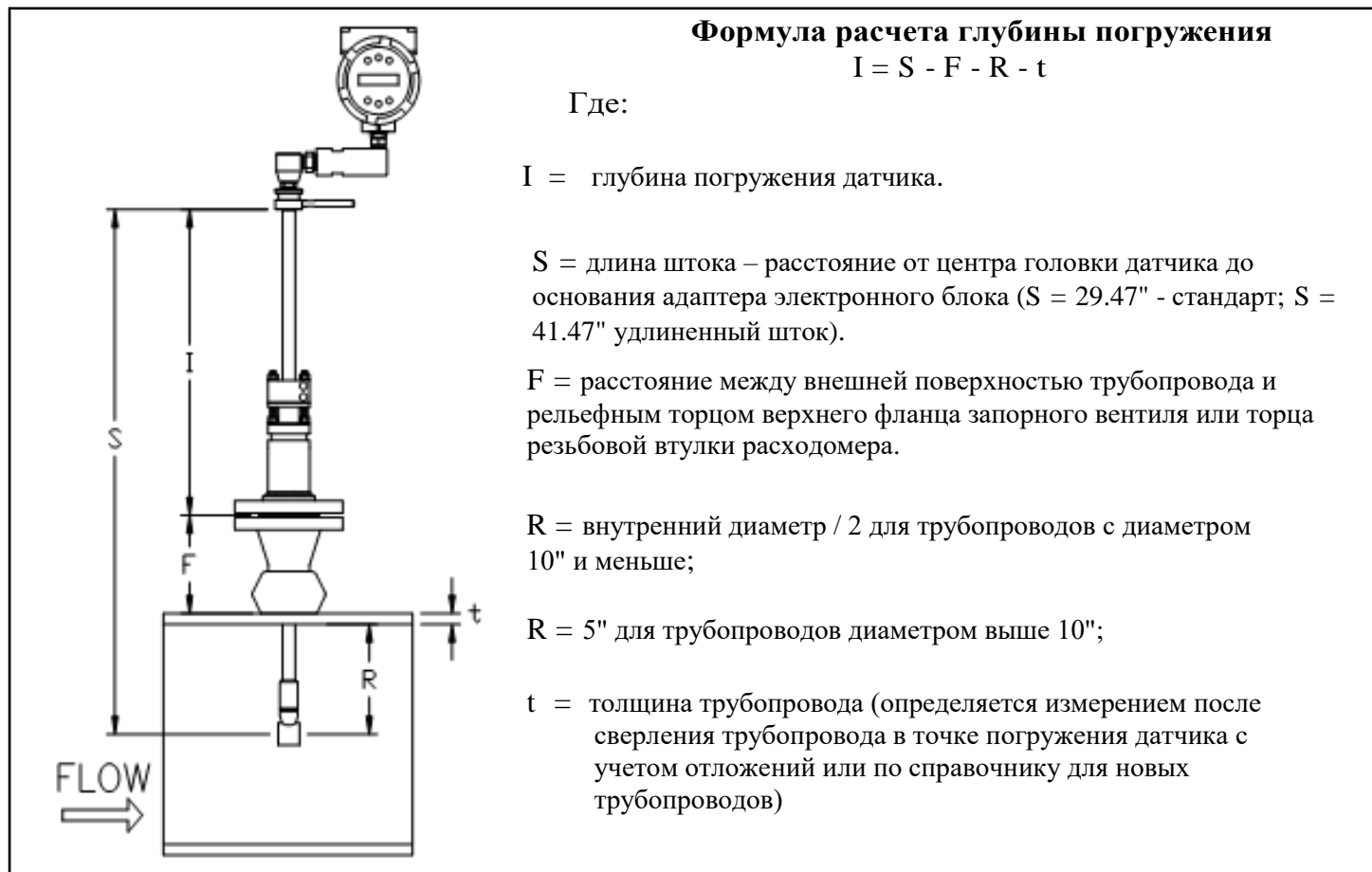


рис 13. Вычисление глубины погружения штока (расходомер без механизма погружения).

Пример:

Прибор со стандартным штоком ($S = 29.47''$) устанавливается на 14" трубопровод при условии, что:

$F = 3''$

$R = 5''$

$t = 0.438''$

Глубина погружения $I = 21.03''$

2.4.5 Установка расходомера с сальниковым уплотнением (не извлекаемого под давлением)

1. Вычислите требуемую глубину погружения датчика.
2. Полностью поднимите штангу до момента касания сенсором нижней стороны присоединения расходомера к измерительному каналу. Установите и закрепите корпус на запорном клапане. Отверните и снимите две верхние гайки, а также отпустите два болта, удерживающие скобу крепления штанги. Оттяните скобу в сторону до появления гаек сальникового уплотнения. Освободите две гайки сальникового уплотнения и фиксирующий болт регулятора положения датчика. Штанга расходомера должна свободно вращаться в сальниковом уплотнении.
3. Отрегулируйте положение датчика в измерительном канале, установив стрелку на рычаге регулятора положения параллельно трубе по ходу потока. Зафиксируйте положение датчика с помощью фиксирующего болта.
4. Опустите без усилия сенсорную головку на вычисленную глубину “Г”, контролируя эту величину по расстоянию между основанием адаптера электронного блока и поверхностью присоединения расходомера (торца резьбовой втулки расходомера или верхней поверхности фланца) к измерительному каналу.
5. Затяните гайки сальникового уплотнения до полного исключения утечек вокруг штанги прибора.
6. Вставьте скобу крепления штанги обратно на прежнее место. Затяните болты крепления скобы. Наверните снятые гайки и зафиксируйте скобу штанги.



ВНИМАНИЕ

При установке давление в трубопроводе должно быть не более 3.5 бар



ВНИМАНИЕ

Указатель положения датчика должен быть направлен вниз по потоку.

2.5 ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА

В зависимости от требований к установке, возможно потребуется изменить положение электронного блока. Доступны два варианта. Первый: изменить положение ЖК-дисплея / клавиатуры (доступен для полнопроходных и погружных расходомеров); второй: изменить положение корпуса (доступен только для полнопроходных расходомеров).

2.5.1 Изменение положение ЖК-дисплея / клавиатуры

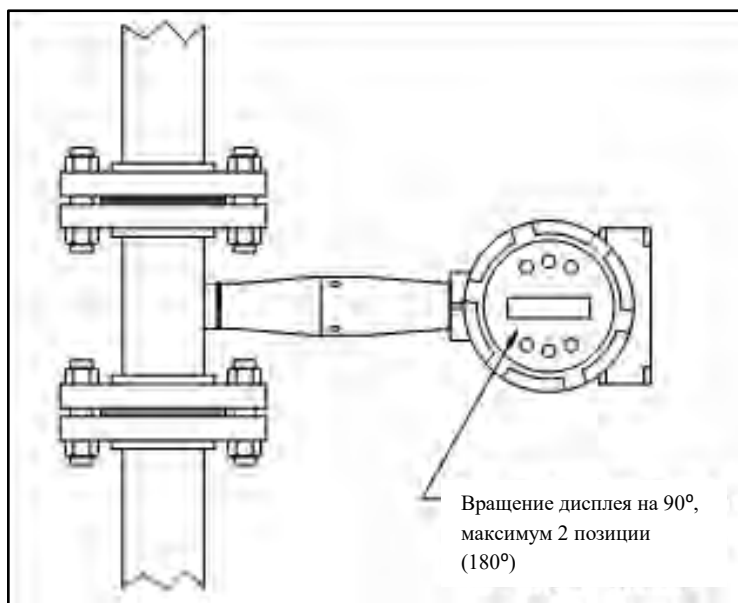


рис14. Изменение положения дисплея

Внимание! Платы электроники электростатически чувствительны. Надевайте заземляющий браслет и убедитесь, что соблюдены соответствующие меры предосторожности по обращению с чувствительными к статическому электричеству компонентами.

Чтобы настроить дисплей:

1. Отключите питание расходомера.
2. Отверните небольшой установочный винт, который крепит крышку корпуса электроники. Открутите и снимите крышку.
3. Ослабьте четыре крепежных винта.
4. Снимите микропроцессорную плату с креплений. **Осторожно!** Убедитесь в том, что не повредили подключенный сигнальный кабель.
5. Поверните микропроцессорную плату в требуемое положение. Максимальный оборот: две позиции влево или две позиции вправо (180 °).
6. Совместите плату с винтами. Убедитесь, что плоский кабель аккуратно сложить за платой без каких-либо изгибов и складок.
7. Затяните винты. Установите на место крышку и закрепите винтом. Восстановите питание прибора.

2.5.2 Изменение положения корпуса (для полнопроходных расходомеров)

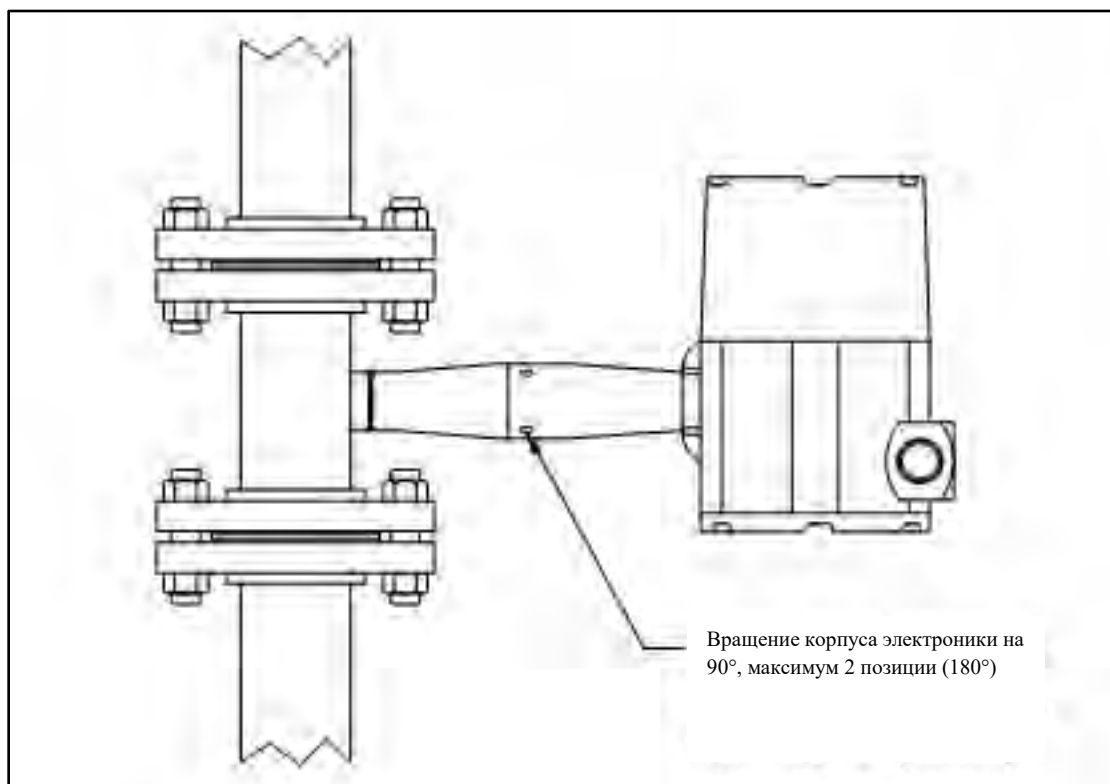


рис 15. Изменение положения корпуса

Во избежание повреждения проводов датчика, не поворачивайте корпус более чем на 180 ° от исходного положения. Для настройки корпус:

1. Отключите питание расходомера.
2. Ослабьте три установочных винта, показанных выше. Поверните дисплей в нужное положение (максимум 180 °).
3. Затяните винты. Восстановите питание.

2.6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ



ВНИМАНИЕ

Все работы по присоединению электрических кабелей должны выполняться при отключенном электропитании. Работы должны выполняться квалифицированным персоналом и в соответствии с Правилами безопасной работы с электроустановками.

Корпус электронного блока имеет защиту NEMA 4X и содержит один двусторонний терминальный блок для подключения электрических соединений, расположенный под крышкой с меньшей стороны корпуса. Два кабельных ввода с резьбовым присоединением 3/4" NPT предназначены для отдельного подключения электропитания и сигнальных проводов. При применении расходомера во взрывоопасных средах используйте только разрешенные к применению кабельные вводы.

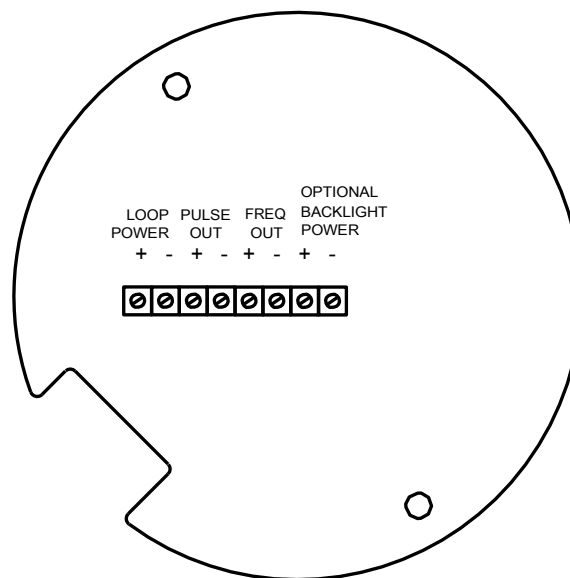


рис 16. Клеммная колодка

2.6.1 Вход Подключение питания

Чтобы получить доступ к клеммной колодке, найдите и освободите небольшой установочный винт, который запирает крышку корпуса. Открутите крышку для доступа к клеммной колодке.

Питание от сети постоянного тока по сигнальной цепи – во всех случаях, когда не требуется дополнительный сетевой интерфейс

Подключите питание контура 4-20 мА (от 12 до 36 В постоянного тока при 25 мА, макс. 1 Вт) к клеммам питания + Loop Power и -Loop Power на клеммной колодке. Затяните все соединения от 4.43 до 5.31 дюйма (от 0.5 до 0.6 Нм). Размер провода питания постоянного тока должен быть от 20 до 10 AWG, если провод зачищен 1/4 "(7 мм).

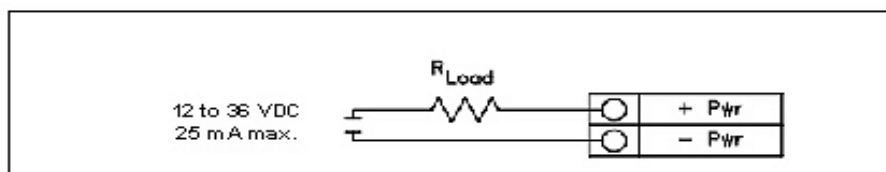


Рис 17. Питание от сети постоянного тока по сигнальной цепи

F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63

2.6.2 Подключение аналогового выхода 4– 20 мА

Для питания от контура расходомер имеет одну токовую петлю 4-20 мА. Токовая петля 4-20 мА контролируется измерительной электроникой - вычислителем или контролером, к которому подключен расходомер. Внешний показывающий прибор (контроллер) должен быть включен в цепь 4-20 мА последовательно к электронному блоку, которому необходимо питание по крайней мере 12 В.

Максимальное сопротивление шлейфа (нагрузка) для выхода на токовую петлю зависит от напряжения питания и приведены на Рисунке 18. Петля 4-20 мА оптически изолирована от электроники расходомера.

При максимальном токе 20 мА в измерительной цепи ее максимальное допустимое сопротивление составляет: $R_{load} = R_{max} = (V_{supply} - 12V) / 0.020 \text{ A}$,
где R_{load} - общее сопротивление контура,

Для расчёта R_{max} , вычтите минимальное напряжение на клеммах от напряжения питания и разделите на максимальный ток петли, 20 мА.

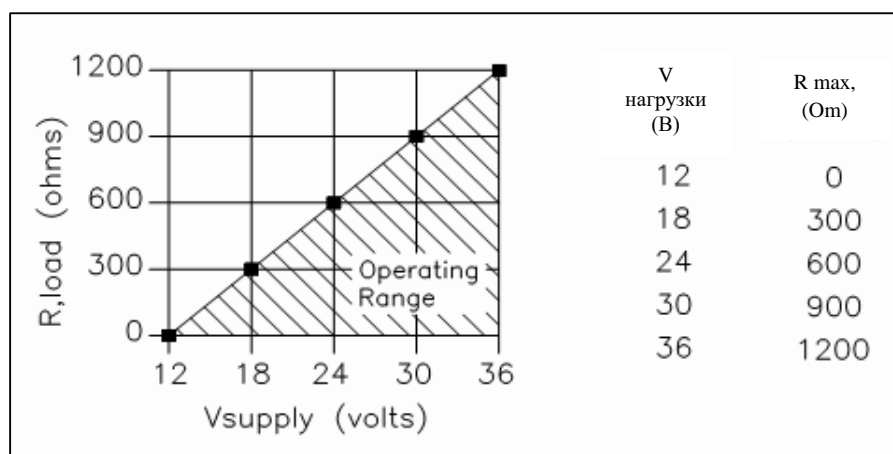


рис 18. Зависимость сопротивления нагрузки от входного питания

2.6.3 Подключение импульсного выхода

Числоимпульсный выход электронного блока служит для удаленного контроля объемного или массового расхода, вычисляемого нарастающим итогом. Импульсы длительностью 50 миллисекунд и с частотой, определенной при настройке сумматора прибора, имеют всегда амплитуду, определяемую величиной напряжения источника питания, и формируются однополюсным нормально-открытым реле.

Импульсный выход требует отдельного питания от 5 до 36 В постоянного тока, а реле имеет номинал в 200В/160 Ом. Это означает, что при сопротивлении в 160 Ом максимальное напряжение на контактах составляет 200В. Однако, эти предельные значения должны быть исключены из нормальных условий работы прибора, т.к. реле проводит ток 40 мА и мощность до 320 мВт.

Выходное реле изолировано от электронного блока и источника питания. Ток реле должен быть не более 40мА, выбирайте резистор с макс. сопротивлением 10 кОм.

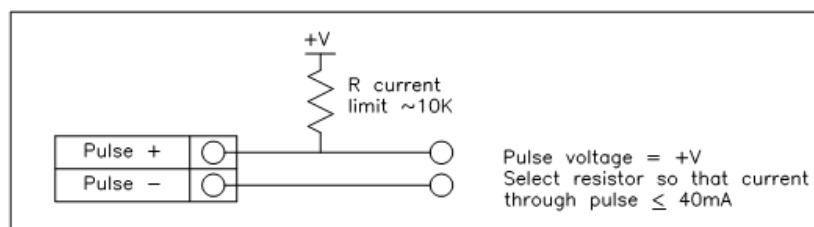


рис 19. Изолированный импульсный выход, используя внешний источник питания

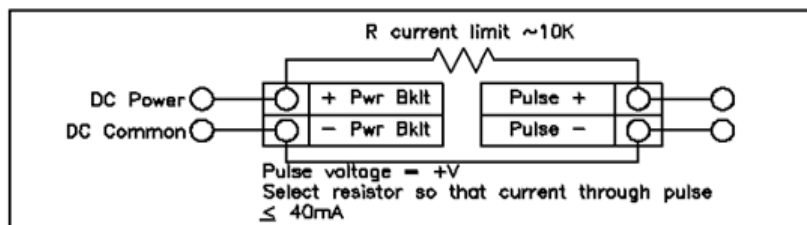


рис 20. Используется один источник питания (18 – 36В), только при питании расходомера постоянным током

2.6.4 Подключение частотного выхода

Частотный выход используется для удаленного вычислителя. Он может быть масштабирован для вывода сигнала от 1 до 10 кГц, пропорционально массового или объемного расхода, температуры, давления или плотности.

Частотный выход требует отдельного источника питания от 5 до 36 В постоянного тока. Выход может проводить ток силой до 40 мА и изолирован от измерительной электроники и источника питания.

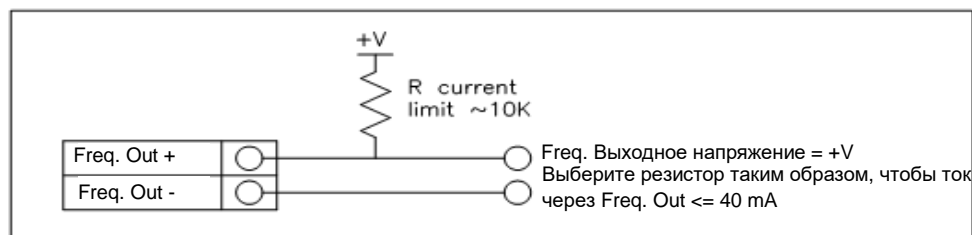


рис 21. Изолированный частотный выход, используя внешний источник питания

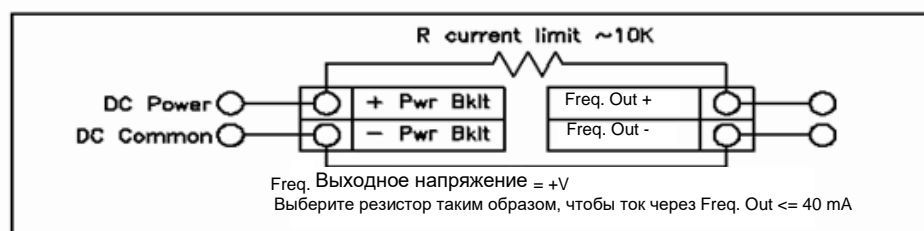


рис 22. Неизолированный частотный выход от одного источника питания

2.6.5 Дополнительная подсветка дисплея.

Имеется возможность осуществить дополнительную подсветку дисплея (опция). Для этого необходимо иметь внешний источник питания переменного тока 12 ... 36 V 35 mA. Схема подключения показана ниже.

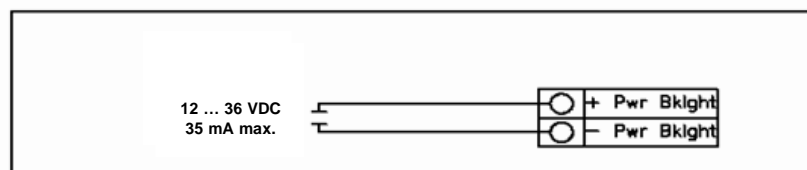


рис 23. Дополнительная подсветка

2.6.6 Удаленный монтаж электронного блока

Корпус электронного блока должен быть установлен в удобном, легко доступном месте. Для установки в опасных зонах, необходимо соблюдать требования для установки электрических и электронных устройств. Соединительный кабель должен иметь длину, несколько превышающую необходимую, для исключения повреждения контактных групп. При монтаже кабеля стоит соблюдать осторожность.

Замена кабеля, поступившего вместе с расходомером, или его сращивание не допускается.

При удаленном монтаже электронного блока на штоке датчиков устанавливается соединительная коробка, корпус которой идентичен блоку электрических соединений электронного блока прибора. Доступ к винтовым зажимам на соединительной коробке и электронном блоке один и тот же - через $\frac{3}{4}$ " резьбовой кабельный ввод. Соединительный кабель должен быть уложен в защитный рукав и введен в соединительную коробку электронного блока через кабельный ввод с внешней резьбой $\frac{3}{4}$ ".

При необходимости отсоединить электронный блок от соединительной коробки всегда отсоединяйте кабель только с одной стороны - на термине соединительной коробки. Кабель должен оставаться подключенным к электронному блоку.

При подключении соединительного кабеля строго следуйте заводской разметке проводов и гнезд клеммной колодки.

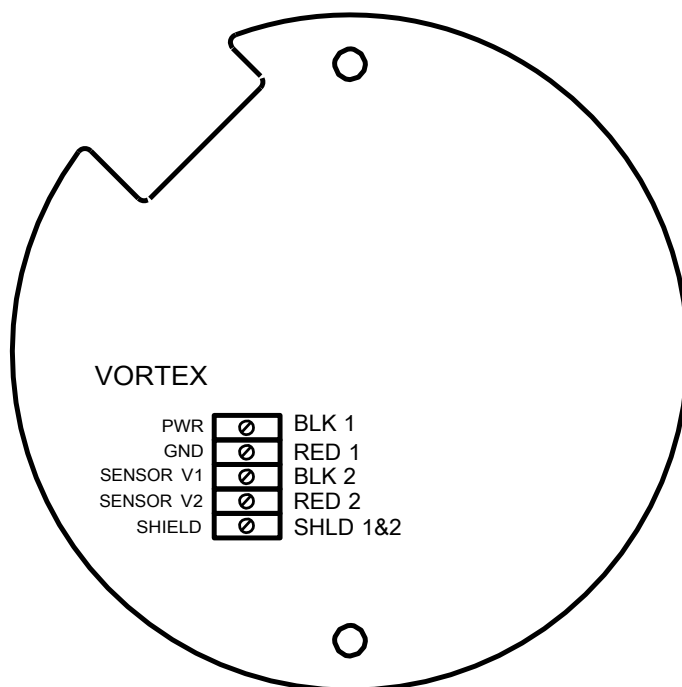


рис 24. Объемный расходомер с питанием от контура. Соединительная коробка электронного блока



ВАЖНО

Цифровой код контактов в распределительной коробке соответствует маркировке проводов.

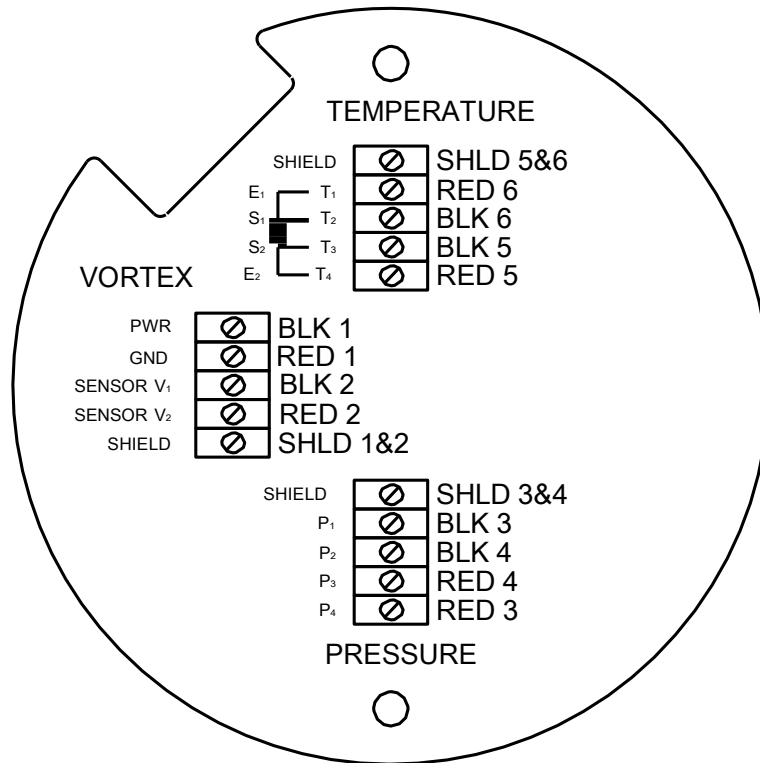


Рис 25. Массовый расходомер с питанием от контура. Соединительная коробка электронного блока



ВНИМАНИЕ

Во избежание возможности поражения электрическим током, следуйте правилам электробезопасности. Невыполнение этого требования может привести к травме или смерти. Все процедуры подключения расходомера должны выполняться с выключенным питанием.

Корпус электронного блока содержит один двусторонний терминальный блок для подключения электрических соединений, расположенный под крышкой с меньшей стороны корпуса. Два кабельных ввода с резьбовым присоединением $\frac{3}{4}$ "NPT предназначены для отдельного подключения электропитания и сигнальных проводов. При применении прибора во взрывоопасных средах используйте только разрешенные к применению кабельные вводы.

2.7.1 Подключение электропитания

Чтобы получить доступ к клеммной коробке, найдите и освободите небольшой установочный винт, который запирает малую крышку корпуса. Откройте крышку.

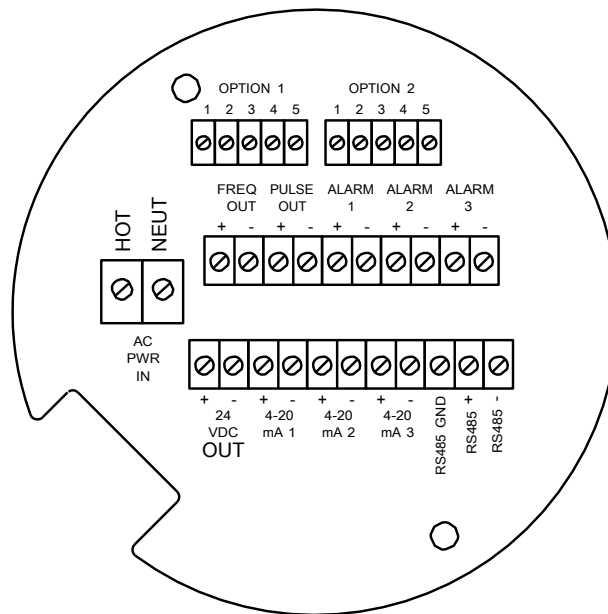


рис 26. Клеммная коробка расходомера с питанием от сети переменного тока



ВНИМАНИЕ

Тепловая изоляция кабеля электропитания переменным током должна быть устойчива к температурам выше 85 0С.

Подключение к сети переменного тока

Провода от источника питания переменного тока напряжением 100-240В, 50 Гц (5 Вт максимум) подключите к клеммам Hot и Neutral. Присоедините провод "земля" к винту заземления на корпусе.

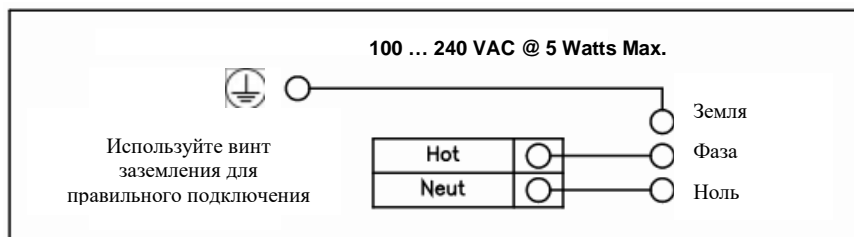


рис 27. Подключение к сети переменного тока

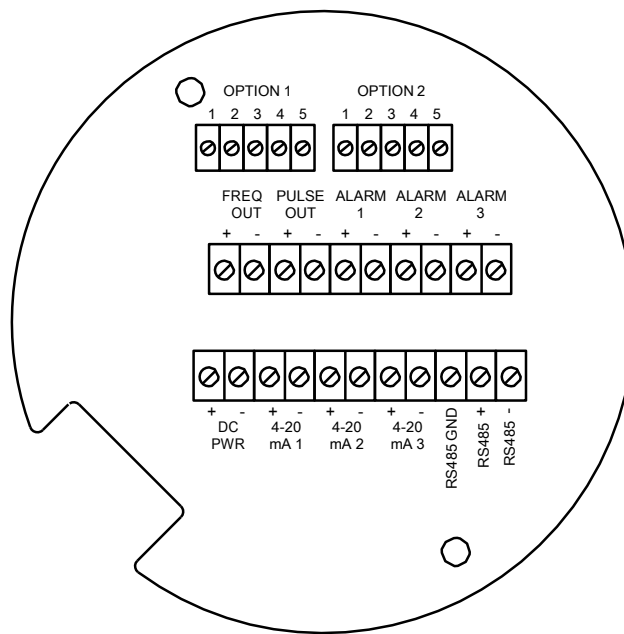


рис 28. Клеммная коробка расходомера с питанием от сети постоянного тока

Подключение к сети постоянного тока (только при наличии дополнительных сетевых соединений)

Провода от источника питания постоянного тока (12 – 36В 300 мА, 9Вт макс.) подключите к клеммам +Pwr и –Pwr соответственно

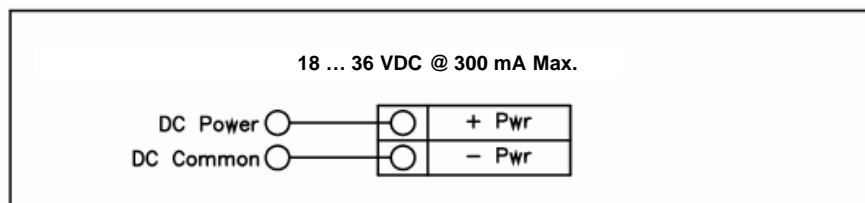


рис 29. Подключение к сети постоянного тока



ВНИМАНИЕ

Тепловая изоляция кабеля электропитания постоянным током должна быть устойчива к температурам выше 85° С.

2.7.2 Подключение аналогового выхода 4– 20 мА

Расходомер в стандартной комплектации имеет один аналоговый выход 4-20мА, гальванически изолированный от датчика расхода. Два других дополнительных аналоговых выхода, размещаемых в приборе по заказу, также гальванически изолированы от цепей электронного блока. Соответствие выходного сигнала значениям температуры, давления, массового расхода, объемного расхода, количества теплоты или плотности выбирается пользователем. Внешний показывающий прибор (контроллер) должен быть включен в цепь 4-20мА последовательно к электронному блоку, которому необходимо питание 12-36В.

При максимальном токе 20мА в измерительной цепи ее максимально допустимое сопротивление составляет:

$$R_{load} = R_{max} = (V_{supply} - 12V) / 0.020 \text{ А, где:}$$

R_{load} - общее сопротивление контура,

Для расчета R_{max} , вычтите минимальное напряжение на клеммах от напряжения питания и разделите на максимальный ток петли, 20 мА.

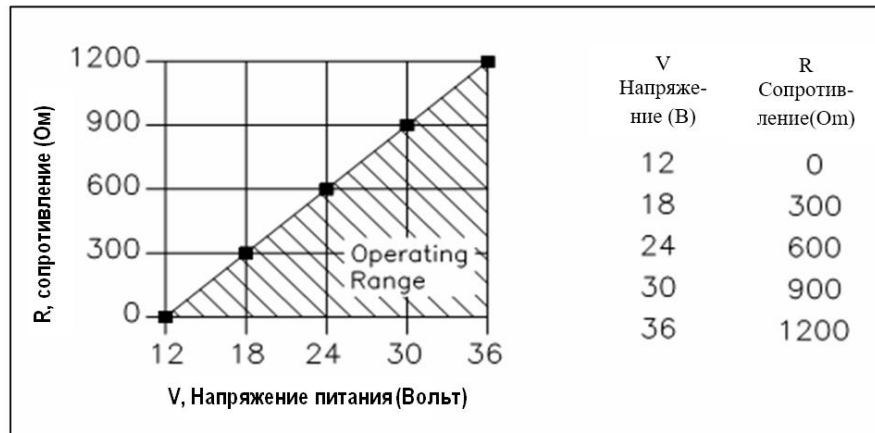


рис 30. Зависимость сопротивления нагрузки от входного напряжения

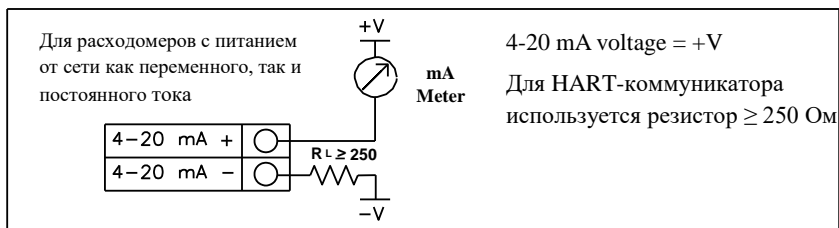


рис 31. Изолированный сигнал 4-20 мА с питанием от внешнего источника

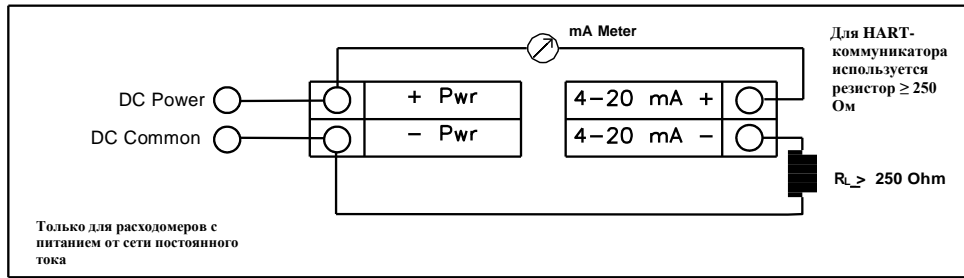


рис32. Не изолированный сигнал 4-20мА (только для расходомеров с питанием от сети постоянного тока)

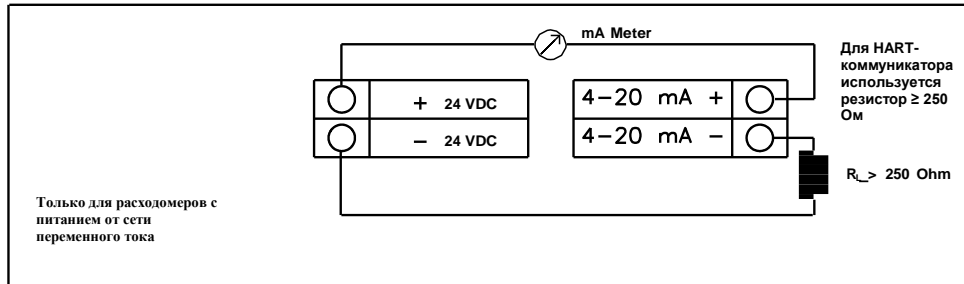


рис 33. Изолированный сигнал 4-20 мА с пи питанием от внутреннего источника расходомера (только для расходомеров с питанием от сети переменного тока)

2.7.3 Подключение частотного выхода

Частотный выход используется для удаленного контроля. Он может быть масштабирован для вывода сигнала от 1 до 10 кГц, пропорционально массе или объемного расхода, температуры, давления или плотности. Частотный выход требует отдельного питания от 5 до 36 В постоянного тока. Реле проводит ток 40 мА и мощность до 200 мВт. Выход изолирован от измерительной электроники и источника питания.

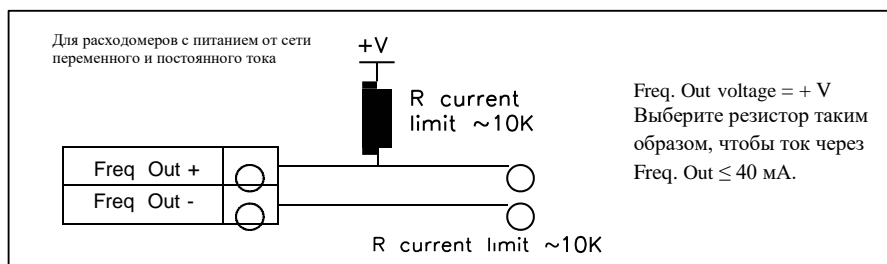


рис 34. Изолированный частотный выход с питанием от внешнего источника

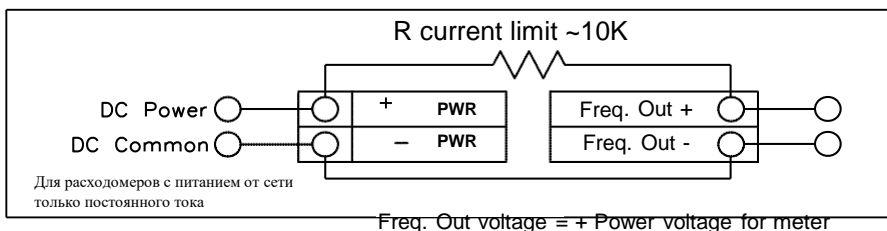


рис 35. Неизолированный частотный выход с питанием от внешнего источника

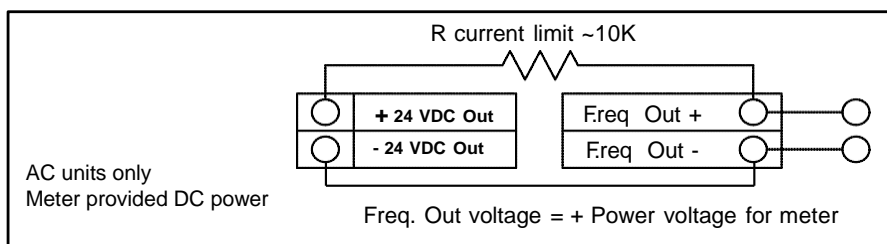


рис 36. Изолированный частотный выход с питанием от расходомера

2.7.4 Подключение импульсного выхода

Числоимпульсный выход электронного блока служит для удаленного контроля объемного или массового расхода, вычисляемого нарастающим итогом. Импульсы длительностью 50 миллисекунд с частотой, определенной при настройке сумматора прибора, имеют всегда амплитуду, определяемую величиной напряжения источника питания, и формируются однополюсным нормально-открытым реле.

Реле имеет номинал в 200В/160 Ом. Это означает, что при сопротивлении в 160 Ом максимальное напряжение на контактах составляет 200В. Однако эти предельные значения должны быть исключены из нормальных условий работы прибора. Реле проводит ток 40 мА и мощность до 320 мВт. Выходное реле изолировано от электронного блока и источника питания. Ток реле должен быть не более 40мА, выбирайте резистор с макс. сопротивлением 10 кОм. Релейный выход изолирован от измерительной электроники и электроснабжения.

Используйте первый вариант (внешний источник питания 5 – 36 В), если необходим определенный уровень импульсного сигнала, в частности выше 24В. Используйте вторую конфигурацию, если напряжение на источнике питания составляет допустимое напряжение или оно является движущей силой для подключенной нагрузки - используется один источник питания 18 – 36В (только при питании расходомера постоянным током). Используйте третью конфигурацию, если у вас есть сеть переменного тока. В любом случае, напряжение импульсного выхода должно быть равно общему напряжению, которое подается на схему.

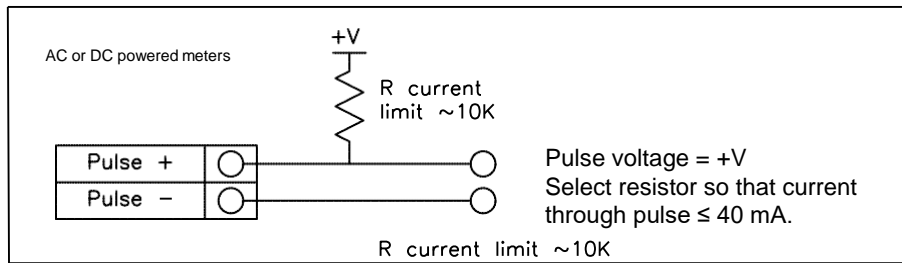


рис 37. Изолированный импульсный выход (внешний источник питания)

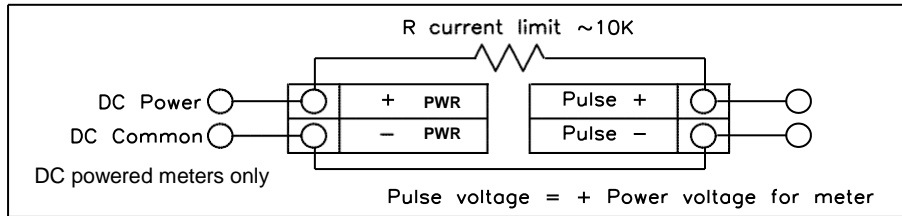


рис 38 Не изолированный импульсный выход (питание от сети постоянного тока)

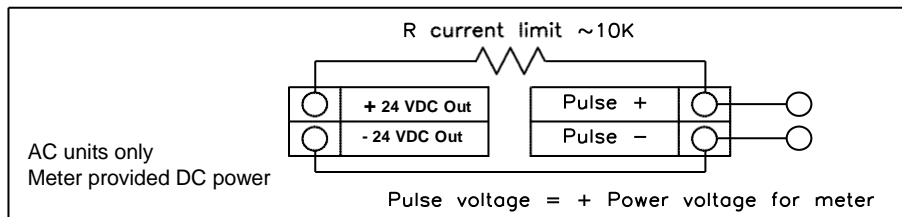


рис 39. Изолированный импульсный выход (встроенный источник питания)

2.7.5 Подключение аварийных сигналов

Один вывод аварийного сигнала (Аварийный сигнал 1) включен в стандартный расходомер ONICON. Два или больше аварийных сигналов (Сигнал 2 и сигнал 3) включены в дополнительную коммуникационную плату. Оптические реле вывода аварийного сигнала - обычно открытые однополюсные реле. У реле есть номинальная характеристика - 200 В/160 Ом. Это означает, что у каждого реле есть номинал на сопротивлении 160 Ом и самое большое напряжение, которому оно может соответствовать - 200 В. Однако, нужно учитывать и характеристики тока и питания. Реле может провести до 40 мА и может рассеять до 320 мВт. Релейный выход изолирован от электроники расходомера и от источника питания. Когда реле аварийного сигнала будет закрыто, потребление тока будет постоянным. Удостоверьтесь, что Rнагр измерено верно.

Есть три варианта подключения аварийных сигналов: первый - с отдельным источником питания (рис. 40), второй - с использованием источника питания расходомера (рис. 41) (только устройства с питанием от постоянного тока), и третий - с использованием внутреннего источника питания (рис. 42) (только устройства с питанием от сети переменного тока). Используйте первую опцию с отдельным источником питания (5 - 36 VDC), если для аварийного сигнала необходимо определенное напряжение. Используйте вторую конфигурацию, если напряжение в источнике питания расходомера - приемлемое напряжение для присоединенной нагрузки. (Принимайте во внимание, что ток, используемый импульсной нагрузкой, исходит из источника питания расходомера). Используйте третью конфигурацию, если у Вас есть только устройство переменного тока. В любом случае импульсный и аварийные сигналы имеют амплитуду, определяемую напряжением источника питания. Выход аварийного сигнала используется для того, чтобы передать нижний и верхний предел режима работы так, как определено в настройках аварийного сигнала.

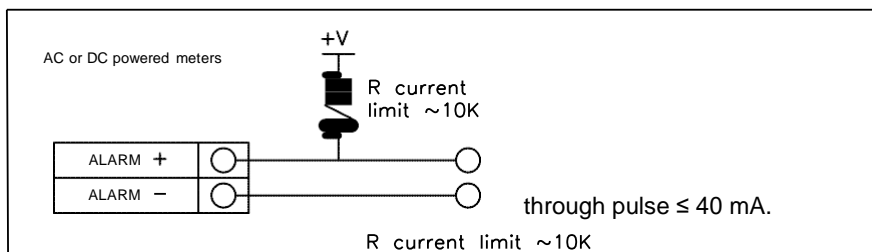


рис 40 Используйте внешний источник питания, если необходим определенный уровень сигнала, в частности выше 24 В

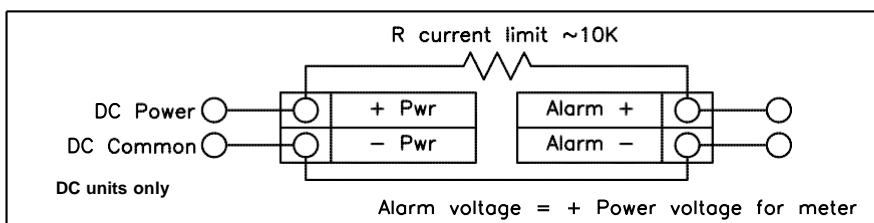


рис 41. Используйте один источник питания (18 – 36 В), только при питании расходомера постоянным током

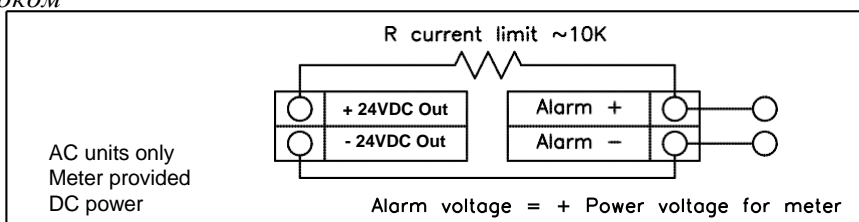


рис 42. Используйте встроенный источник питания, только при питании расходомера переменным током

2.7.6 Удаленный (раздельный) монтаж электронного блока

При удаленном монтаже электронного блока на штоке датчиков устанавливается соединительная коробка, корпус которой идентичен блоку электрических соединений электронного блока прибора. Доступ к винтовым зажимам на соединительной коробке и электронном блоке один и тот же - через $\frac{3}{4}$ " резьбовой кабельный ввод. Соединительный кабель должен быть уложен в защитный рукав и введен в соединительный блок и электронный блок через кабельный ввод с внешней резьбой $\frac{3}{4}$ ".

При необходимости отсоединить электронный блок от соединительной коробки всегда отсоединяйте кабель только с одной стороны - на терминальном блоке соединительной коробки. Кабель должен оставаться подключенным к электронному блоку.

При подключении соединительного кабеля строго следуйте заводской разметке проводов и гнезд клеммной колодки. Экран каждой пары проводов и кабеля должен быть подключен в свое гнездо на распределительной колодке.

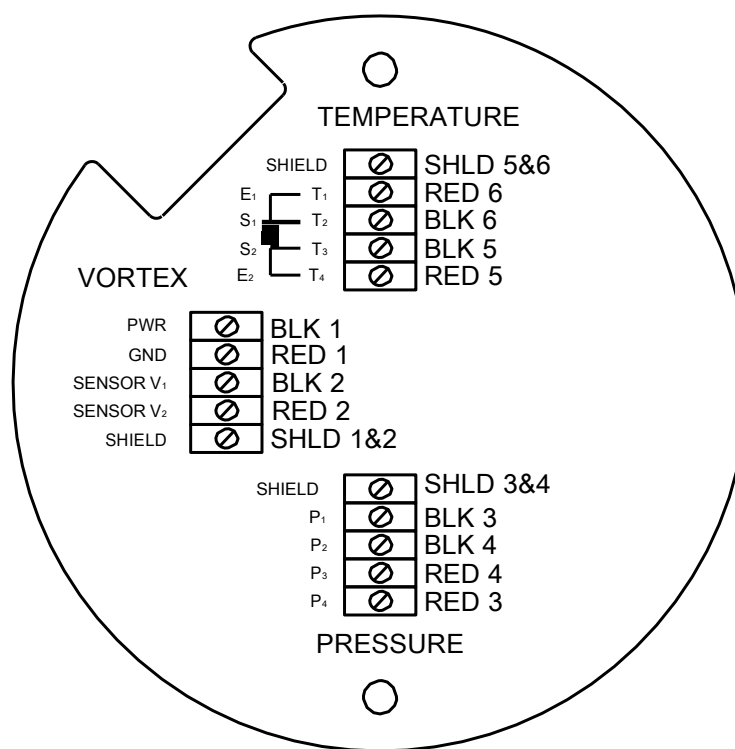


рис 43. Распределительная коробка подсоединение датчика

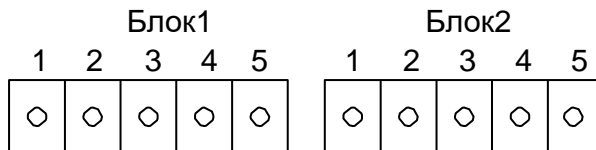


ВАЖНО

Цифровой код контактов в распределительной коробке соответствует маркировке проводов.

2.7.7 Дополнительные вводы

Расходомер имеет два опциональных входных терминала. Они могут быть использованы для подключения дополнительного оборудования или датчиков и задействуются только при заказе дополнительных опций. В противном случае, дополнительные клеммные блоки остаются нефункциональными.



2.7.8 Подключение дополнительного термосопротивления (опция)

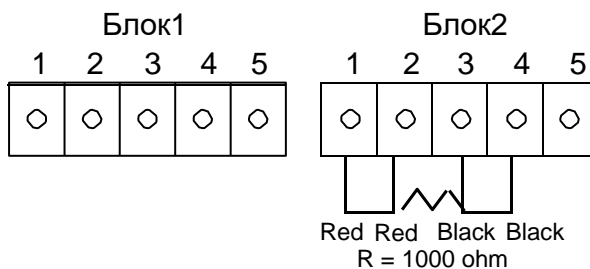


рис 44. Подключение дополнительного термосопротивления

2.7.9 Дополнительный 4-20 мА сигнал

Расходомер оснащен дополнительным внешним вводом для сигнала 4-20 мА. Программирование его осуществляется в меню «Диагностика»

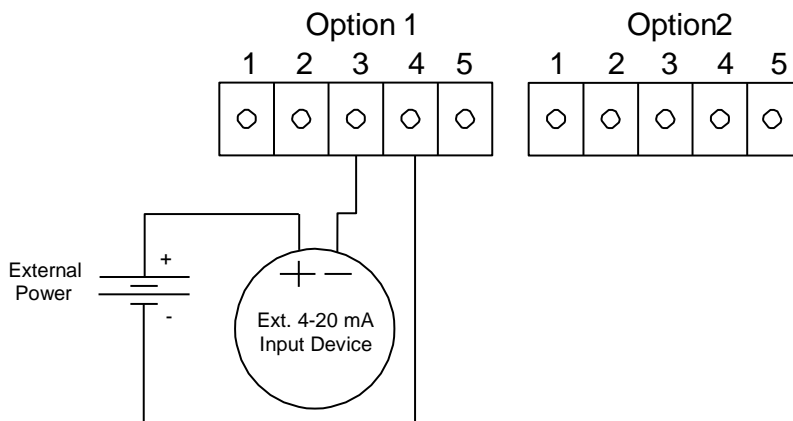


рис 45. Подключение дополнительного входа 4-20 мА.

Используйте вышеприведенную схему, для подключения дополнительного 4-20 мА сигнала к расходомеру, используя внешний источник питания

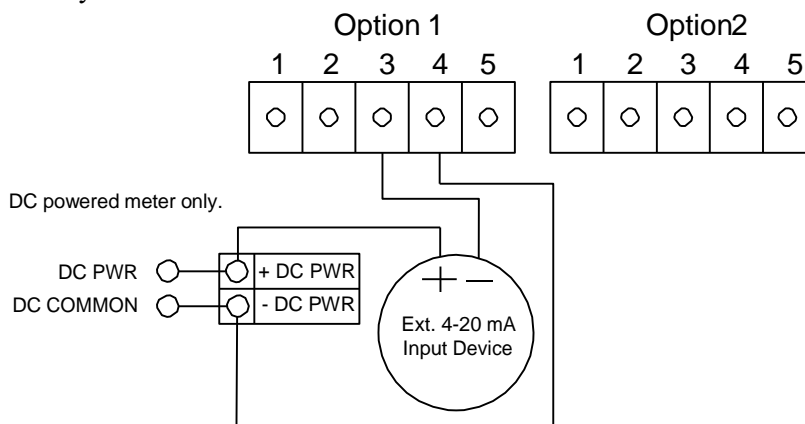


рис46. Подключение дополнительного сигнала 4-20 мА.

Используйте вышеприведенную схему, для подключения внешнего 4-20 мА входа к расходомеру, используя питание расходомера (только для постоянного тока).

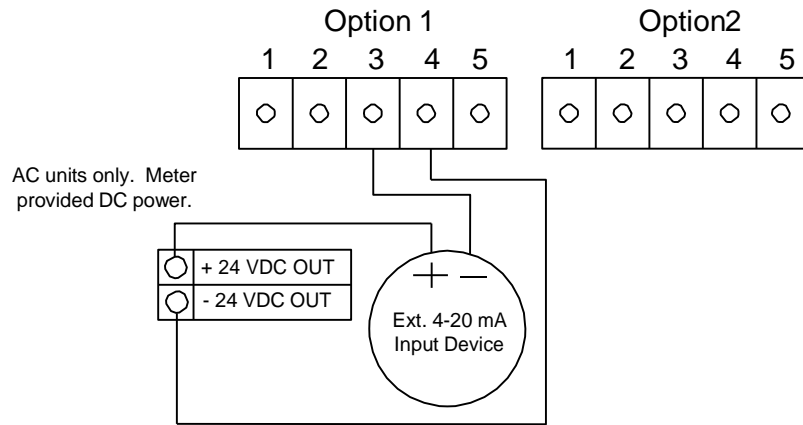


рис 47. Подключение дополнительного сигнала 4-20mA

Используется встроенный источник питания, (только при питании расходомера переменным током).

2.7.10 ДОПОЛНИТЕЛЬНО Замыкаемый контакт подключения входного провода

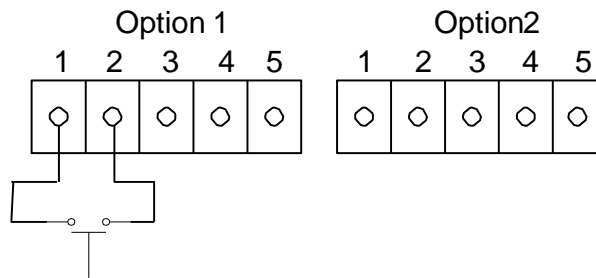


рис 48. Замыкание контактов на входе

Следуйте схеме, чтобы подключить внешний переключатель. Расходомер сконфигурирован так, что Блок 1, использовал сигнал для внешнего входа. Если выше приведенная схема используется для удаленного сброса сумматора, рекомендуется кнопочный переключатель с мгновенным замыканием контактов.

РАЗДЕЛ 3: Руководство по настройке

После установки расходомера и подключения силовых и сигнальных проводов прибор готов к настройке и работе. Настоящий раздел описывает команды дисплея/панели управления, процедуру настройки прибора и программирования его электронного блока. Прибор готов к настройке без какого-либо начального специального программирования. Чтобы ввести параметры и системные настройки (уставки), отвечающие конкретному применению, следуйте инструкциям по использованию меню, приведенные ниже.

3.1 ДИСПЛЕЙ РАСХОДОМЕРА И КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ

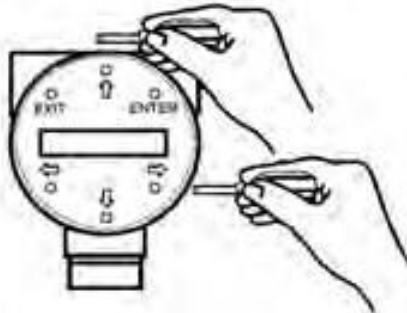
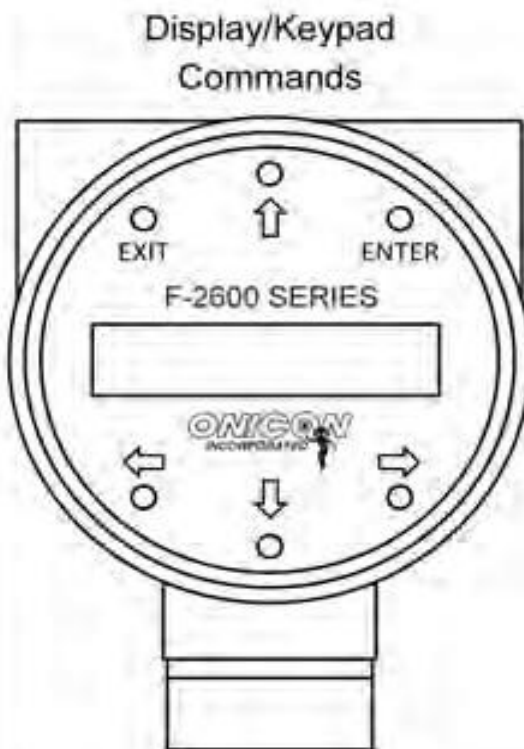


рис 49. Дисплей расходомера

Цифровая электроника расходомера позволяет настраивать, регулировать и контролировать системные параметры. Полный диапазон команд доступен в режиме меню, вызываемых с помощью кнопок управления на дисплее прибора. Жидкокристаллический дисплей включает 2 строки по 16 символов. 6 (шесть) инфракрасных кнопок переключаются через взрывозащитное стекло под воздействием теплового излучения пальца оператора. При работе не старайтесь попасть на лицевую панель управления под стеклом. Направляйте магнит на требуемую кнопку с внешней стороны корпуса прибора. Для более уверенного контакта используйте магнитный ключ, направляя его на кнопку управления.



Кнопки управления делятся на ведущие кнопки ENTER и EXIT, изменяющие режимы и параметры настройки прибора, и на кнопки перехода (ведомые), изменяющие параметры в рамках установленного режима. Кнопка ENTER позволяет перейти из рабочего режима (Run mode) в режим настройки (Set-up), набрав после появления запроса PASSWORD на дисплее прибора ПАРОЛЬ доступа и вновь нажав ENTER после правильно введенного пароля. Далее становятся доступны меню настройки прибора: выходы – output; дисплей - display; аварийная сигнализация - alarms; сумматор - totalizer; жидкость - fluid; единицы измерения - units; время и дата - times&date; диагностика - diagnostics; калибровка - calibration; пароль – password. Переход от одного меню настройки на другое выполняется с помощью кнопок перехода, имеющих индикацию фигурных стрелок \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow . В теле текущего меню также используются кнопки \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow для перехода от одного окна к другому и выбора необходимых значений параметров. Нажатием ENTER выбранное значение параметра записывается в память устройства. ПАРОЛЬ доступа, введенный на заводе, всегда 1234. Если Пользователь хочет установить собственный пароль доступа, следует перейти в режим настройки ПАРОЛЯ доступа с помощью кнопок \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow . Кнопка EXIT всегда выводит в рабочий режим (Run mode) или отменяет ввод параметров, возвращая в начало меню. При первоначальном включении прибора всегда отображается рабочий режим

3.2 ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Перед включением расходомера:

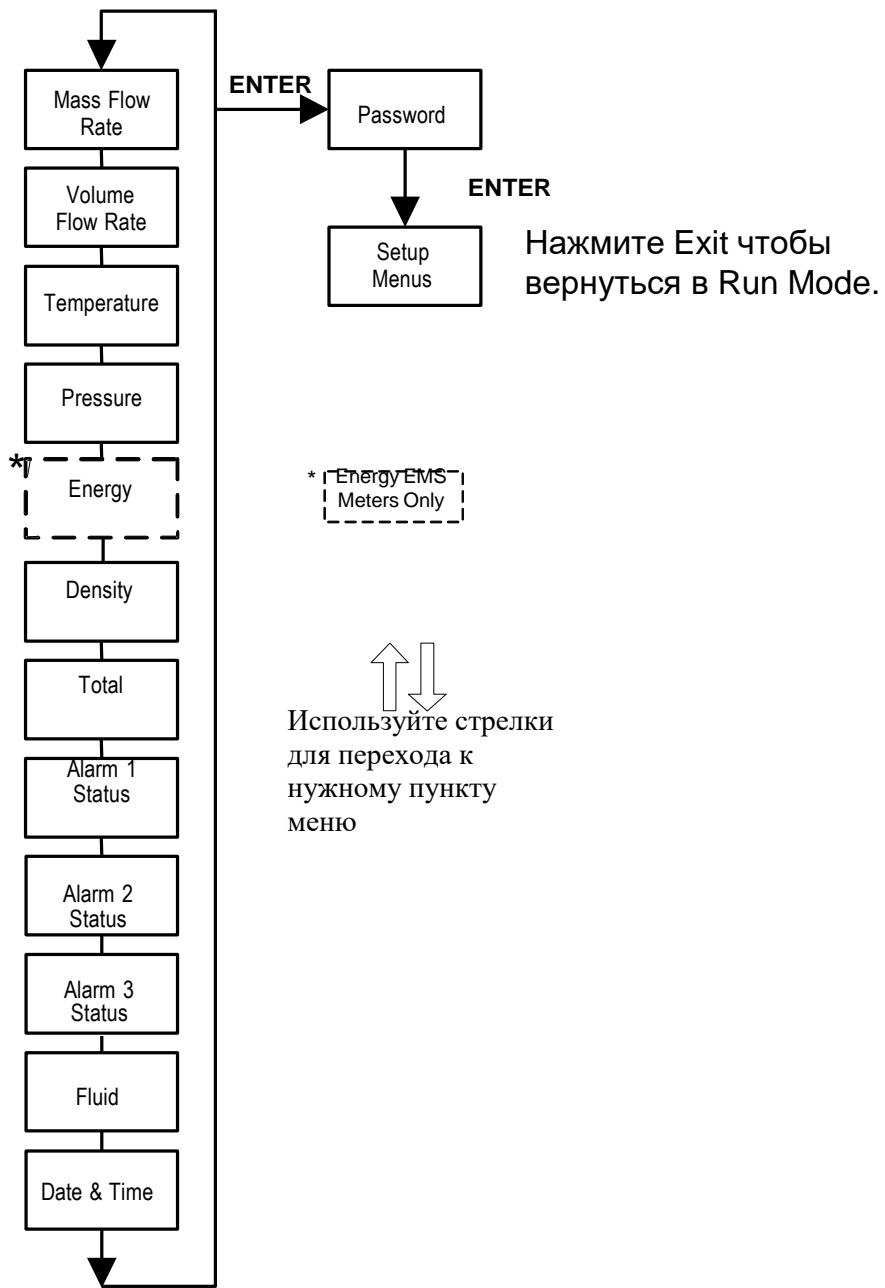
1. Проверьте установку и подключения расходомера.
2. Включите электропитание. При включении расходомер выполняет серию тестов, проверяя состояние RAM, ROM, EPROM и всех датчиков. После выполнения самопроверок на дисплее высвечивается экран рабочего режима (run mode).
3. Информация рабочего режима на ЖКИ в соответствии с установленными системными параметрами отображается при нажатии вертикальных ведомых кнопок \uparrow \downarrow . При этом оператор может свободно контролировать следующие величины на ЖКИ:
 - массовый расход;
 - объемный расход;
 - температуру;
 - давление;
 - плотность;
 - суммарный расход нарастающим итогом;
 - состояние аварийных выходов;
 - измеряемую среду;
 - текущую дату.
4. Переход к конфигурированию (программированию) прибора, т.е. изменению параметров настройки, требует введения пароля доступа. На любом этапе контроля текущих данных нажатием клавиши ENTER можно перейти к запросу пароля (Password) и, после ввода ПАРОЛЯ, далее в режим настройки (set-up) для конфигурирования прибора в соответствии с условиями его конкретного применения.



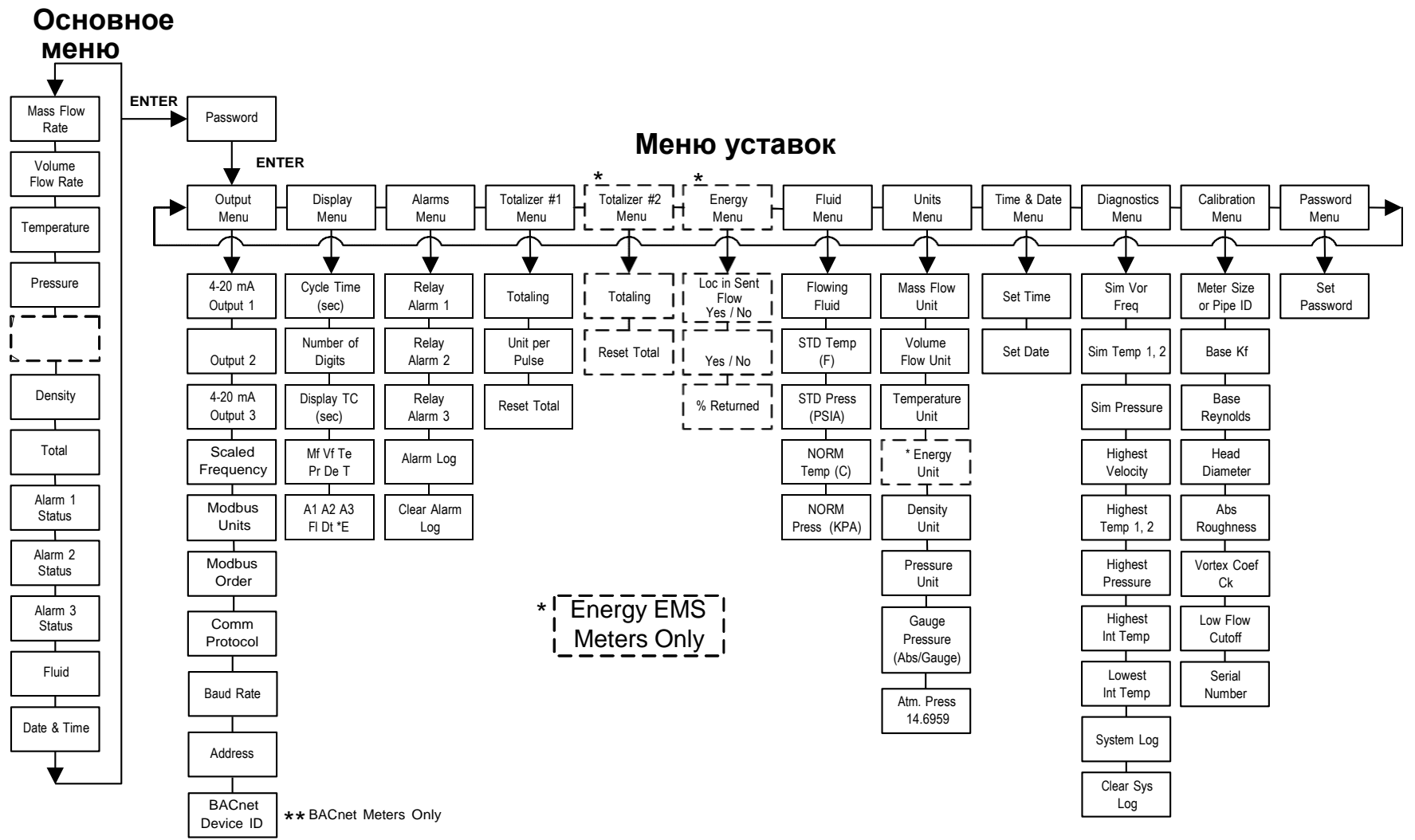
ВАЖНО

При включении расходомера или нажатии кнопки EXIT всегда отображается рабочий режим

Основное меню



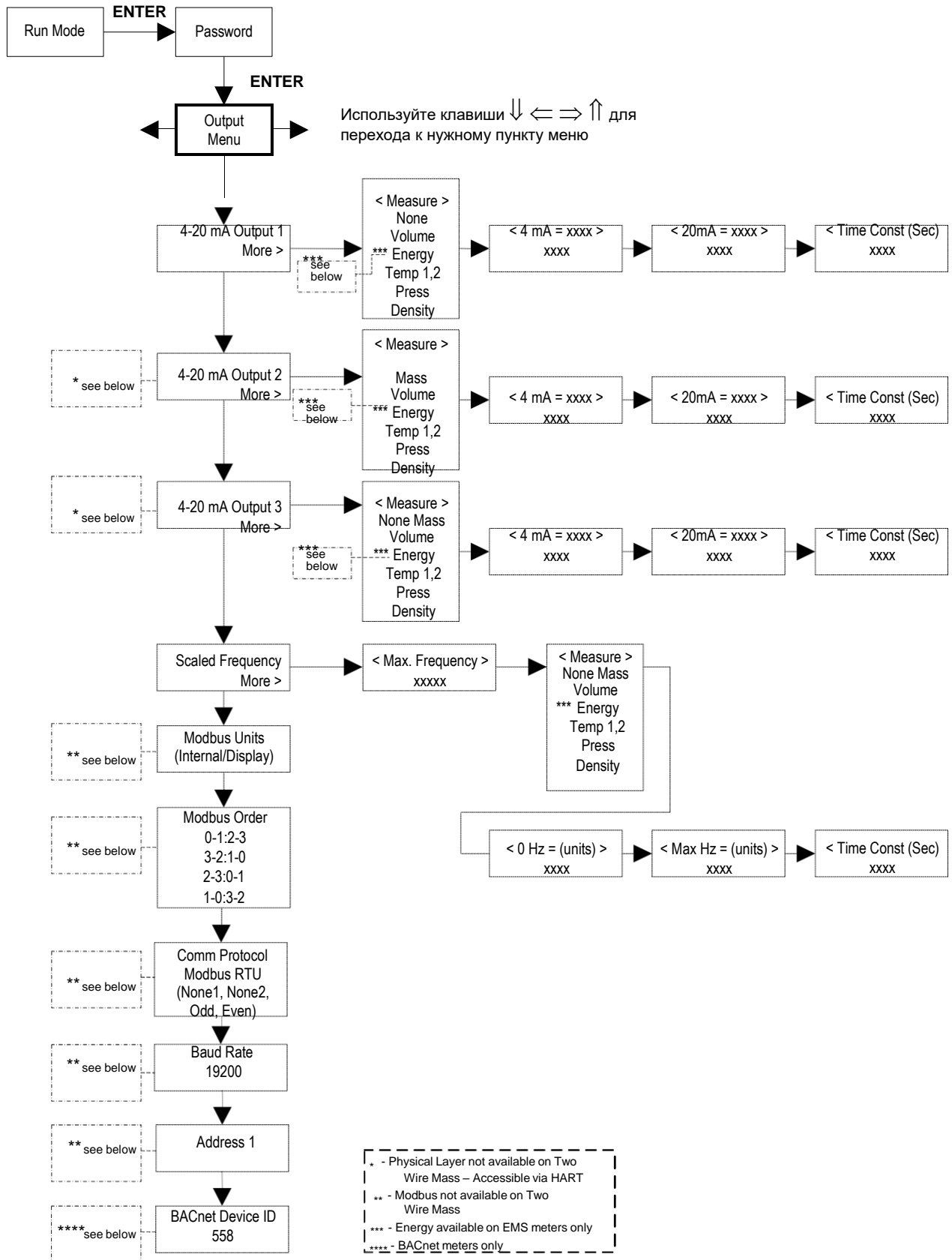
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63
 F-2600 & F-2700 Vortex Flow Meter Инструкция по монтажу 05/14 - 0808-6 / 19204



3.3.1 Программирование расходомера

1. Войдите в режим конфигурирования, нажимая ENTER до появления экрана Password. Введите с помощью ведомых кнопок стрелок ПАРОЛЬ и далее повторно нажмите ENTER.
2. Используйте кнопки \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow для выбора символов пароля (1234 пароль, запрограммированный на заводе-изготовителе). Если пароль отображается правильно, нажмите ENTER, чтобы продолжить.
3. Используйте меню настроек, описанные на следующих страницах, чтобы настроить многопараметрические характеристики F-2600 и F-2700 расходомеров.
4. Для актуализации параметров нажмите ENTER. Используя кнопки \uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow , выберите требуемое значение параметра. Нажмите ENTER для перехода к выбору следующего параметра.
5. Програмируйте меню единиц измерения в первую очередь, т.к. остальные меню будут основываться на выбранных единицах.

3.3.2 Меню настройки выходов (Output Menu)



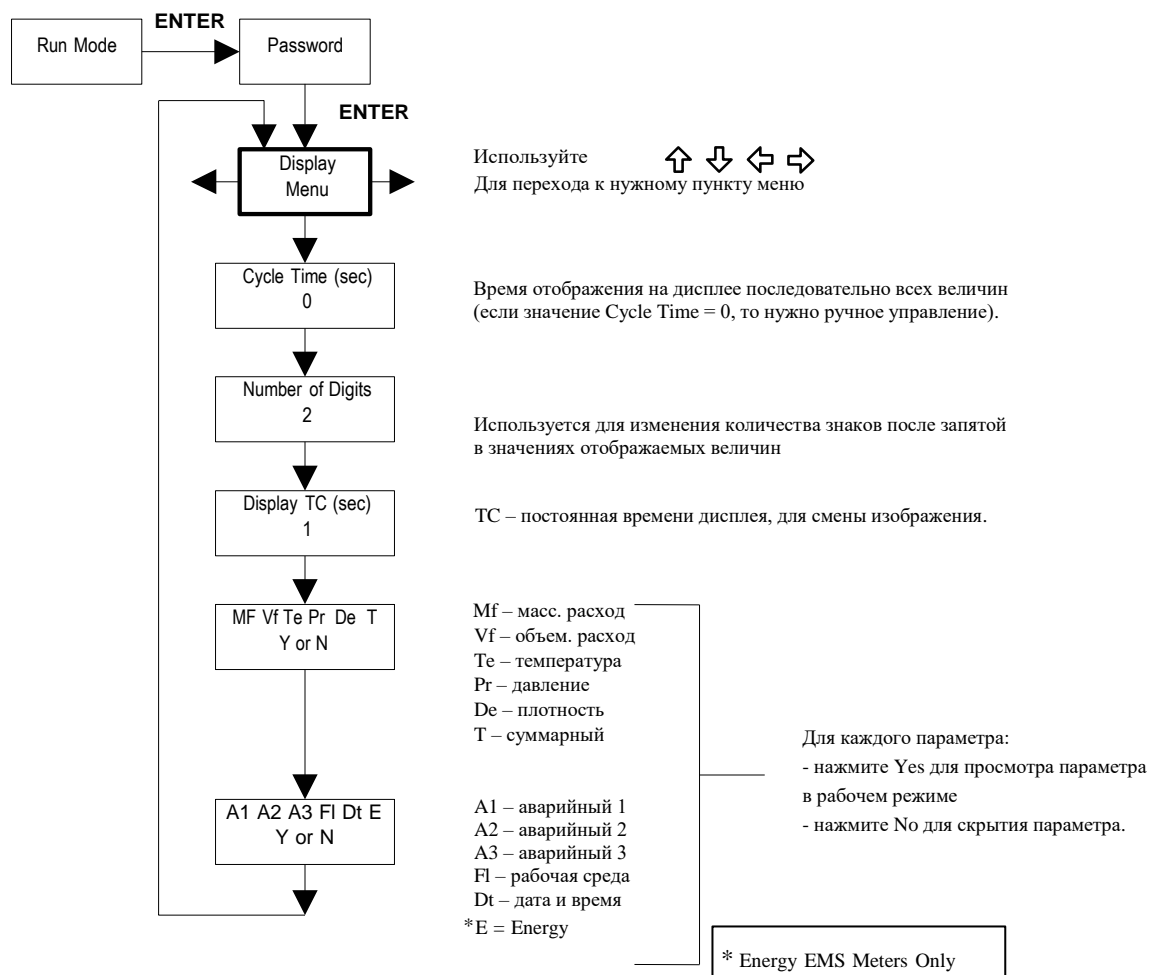
Пример:

В примере демонстрируется процедура конфигурирования выхода 1.

Остальные два выхода, если они предусмотрены при заказе прибора, настраиваются аналогичным образом. Предполагается, что из рабочего режима оператор перешел в режим конфигурирования прибора после правильно введенного пароля. Требуемые настройки выхода 1 должны отвечать условиям: массовый расход измеряется в диапазоне 0 – 100 кг/час, значение 0 = 4 мА, а значение 100 = 20 мА, постоянная времени = 5сек.

1. До настройки аналогового выхода следует задать соответствующие единицы измерения в меню Units. Для этого с помощью последовательного нажатия кнопок $\Leftarrow \Rightarrow$ следует перейти в меню Units, контролируя появление соответствующего извещения на дисплее (ЖКИ) расходомера.
2. С помощью клавиши \Uparrow перейдите в окно единиц массового расхода "Mass Flow Unit" и нажмите ENTER.
3. С помощью клавиши \Downarrow двигайтесь до появления в строке ЖКИ числителя размерности расхода **kg**. Клавишей \Rightarrow двигайтесь до появления в строке ЖКИ символа дроби. Клавишей \Downarrow двигайтесь до появления в строке ЖКИ знаменателя размерности расхода **hr** (час) и нажмите **ENTER**.
4. Последовательным нажатием клавиши \Uparrow вернитесь в начало меню "Units Menu".
5. С помощью клавиш $\Leftarrow \Rightarrow$ перейдите в меню "Output Menu".
6. Последовательным нажатием клавиши \Downarrow выберите запись на ЖКИ <4-20mA Output 1>.
7. Последовательным нажатием клавиши \Rightarrow выберите запись на ЖКИ <Measure> (измерение) и нажмите **ENTER**, клавиши \Downarrow двигайтесь до появления в строке ЖКИ <Mass> (массовый расход). Нажмите ENTER.
8. Последовательным нажатием клавиши \Rightarrow выберите запись на ЖКИ <4 mA>, нажмите ENTER. Клавишами $\Uparrow \Downarrow \Leftarrow \Rightarrow$ установите на ЖКИ цифру 0 или 0.0. Нажмите ENTER.
9. Последовательным нажатием клавиши \Rightarrow выберите запись на ЖКИ <20 mA>. Нажмите ENTER. Клавишами $\Uparrow \Downarrow \Leftarrow \Rightarrow$ установите на ЖКИ цифру 100 или 100.0. Нажмите ENTER.
10. Последовательным нажатием клавиши \Rightarrow выберите запись на ЖКИ <Time Constant>. Нажмите ENTER. Клавишами $\Uparrow \Downarrow \Leftarrow \Rightarrow$ установите на ЖКИ цифру 5. Нажмите ENTER.
11. Нажмите **Exit** и ответ **Yes**, чтобы сохранить введенные значения параметров.

3.3.3 Меню настройки дисплея (Display Menu)



Используйте меню дисплея, чтобы установить время цикла для автоматического переключения экрана, используемого в режиме Run, изменить точность отображаемых значений, сохранить, включить или отключить значения. Каждый элемент отображается на экране в режиме Run.

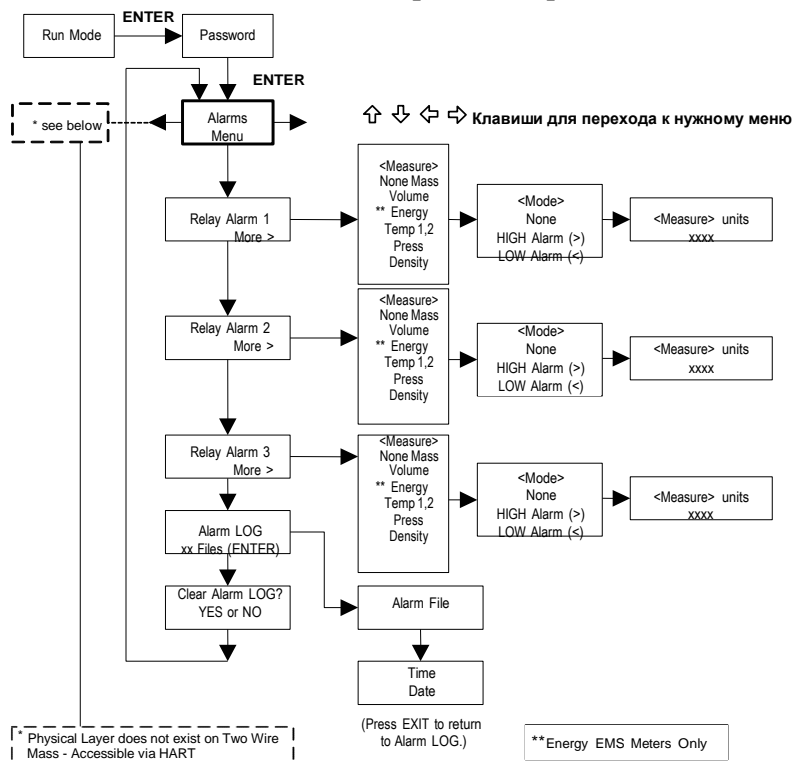
Пример: использование меню настройки дисплея (Run Mode Display)

Ниже показано, как удалить значение температуры с дисплея в режиме Run.

Примечание: Все выходы должны быть отключены во время использования меню настройки.

1. Используйте $\leftarrow \Rightarrow$ для перемещения по меню.
2. Клавишей \downarrow выберите Mf Vf Pr Te De T.
3. Нажмите кнопку ENTER. Нажмите \Rightarrow пока появится курсор под значением Te.
4. Нажимайте клавишу \downarrow до N. Нажмите кнопку ENTER для выбора.
5. Нажмите EXIT, а затем ENTER, чтобы сохранить изменения и вернуться в Run Mode.

3.3.4 Меню настройки аварийных сигналов (Alarms Menu)



Пример: установка аварийного сигнала

Ниже показано, как установить реле сигнализации 1 для активации, если массовый расход больше, чем 100 кг / ч. Вы можете проверить конфигурацию аварийного сигнала в режиме пуска, нажав клавиши $\uparrow \downarrow$, пока аварийный сигнал (1) не покажет на экране значок тревоги. В нижней строке отображается массовый расход, при котором включается аварийный сигнал.

Примечание: Все выходы отключены во время использования меню настроек.

Во-первых, установите нужные единицы измерения:

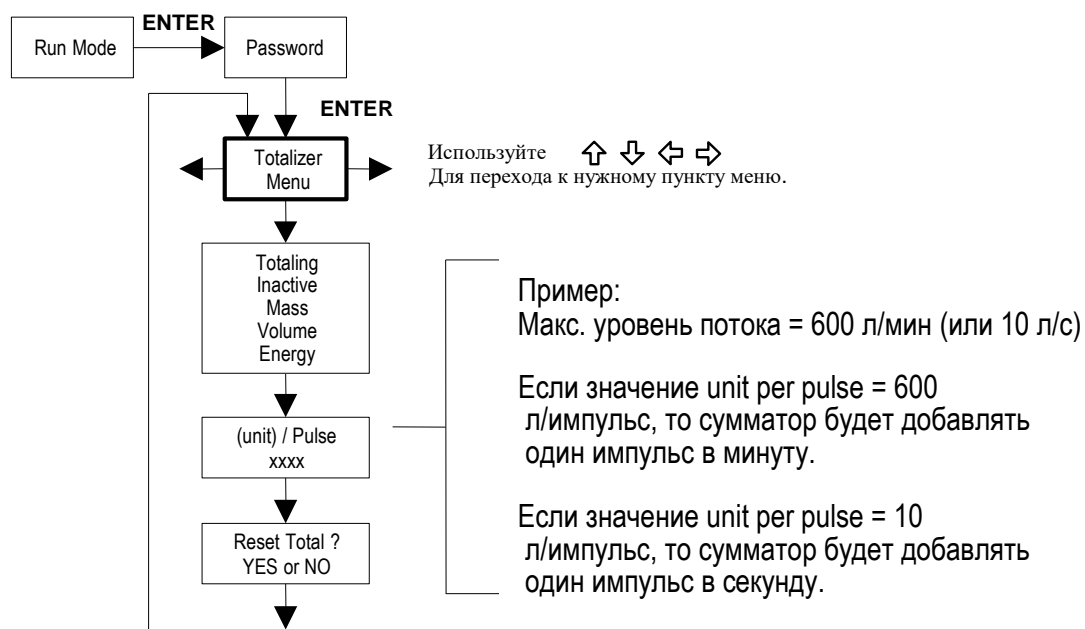
1. Используйте $\leftarrow \rightarrow$ клавиши для перемещения к блокам меню.
2. Когда появится нужное значение нажмите кнопку \downarrow до единицы массы потока. Нажмите кнопку ENTER.
3. Нажмите клавишу \downarrow до появления **кг** в числителе. Нажмите кнопку \Rightarrow , чтобы передвинуть курсор в знаменатель. Нажмите клавишу \downarrow до тех пор, пока значение времени (ч) не появится в знаменателе. Нажмите ENTER, чтобы сохранить результат.
4. Нажмите клавишу \uparrow до появления единицы измерения в меню.

Далее, установите сигнализацию:

1. Используйте $\leftarrow \rightarrow$ кнопки, чтобы перейти к меню Alarms.
2. Нажмите клавишу \downarrow пока не появится сигнальное реле 1.
3. Нажмите \Rightarrow клавишу для доступа Measure selections. Нажмите кнопку ENTER и с помощью клавиши \downarrow выберите Mass. Нажмите кнопку ENTER.
4. Нажмите клавишу \Rightarrow , чтобы выбрать режим тревоги. Нажмите кнопку ENTER и используйте \downarrow клавишу для выбора HIGH Alarm. Нажмите кнопку ENTER.
5. Нажмите кнопку \Rightarrow для выбора значения, которое должно быть превышено для срабатывания сигнализации. Нажмите кнопку ENTER и используйте клавиши $\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$ для установки 100 или 100,0. Нажмите ENTER.
6. Нажмите клавишу EXIT, чтобы сохранить изменения.

На расходомере доступны до трех релейных выходов сигнализации в зависимости от выбранной конфигурации.

3.3.5 Меню счетчика №1



Пример настройки

Ниже показано, как настроить расходомер, чтобы отслеживать массовый расход в кг / сек.

Примечание: Все выходы отключены во время использования меню настроек.

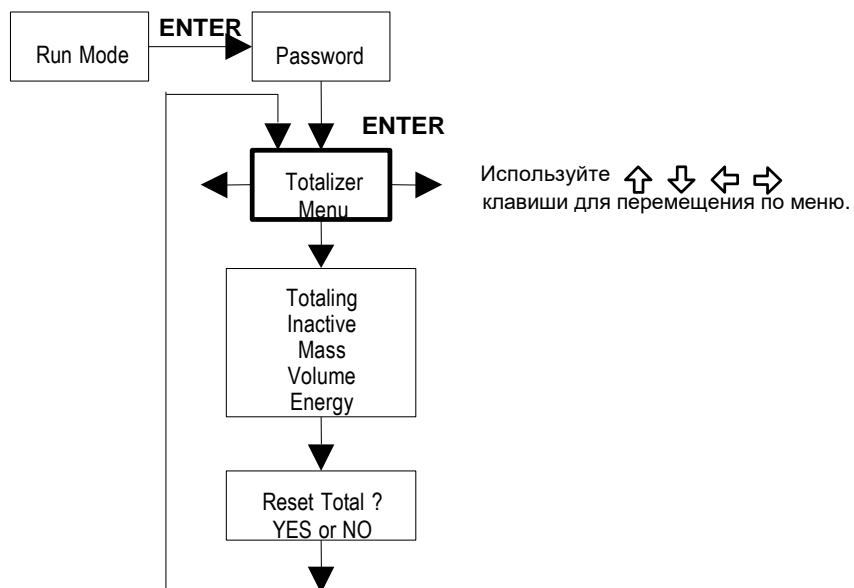
Во-первых, установите требуемые единицы измерения:

1. Используя ← ⇒ выберите необходимое меню (см. на стр. 64).
2. Клавишей ↓ выберите Mass Flow. Нажмите ENTER.
3. Клавишей ↓ выберите (кг) в числителе. Клавишей ⇒ перейдите к знаменателю. Клавишей ↓ выберите (сек) в знаменателе. Нажмите ENTER чтобы сохранить выбор.
4. Нажмите ↑ для выхода из меню.

Во-вторых, настройте импульсный выход:

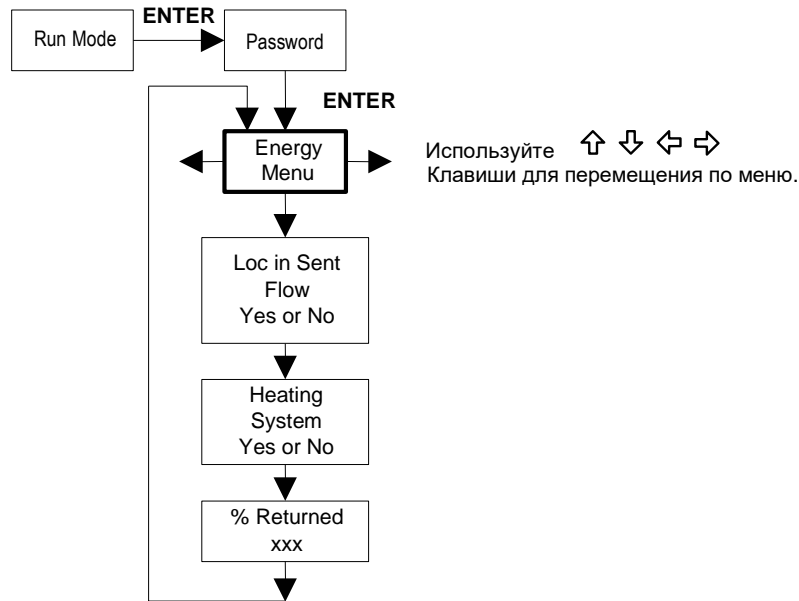
1. Используйте ← ⇒ кнопки для перехода к Totalizer Menu.
2. Клавишей ↓ выберите Totaling.
3. Нажмите ENTER и клавишей ↓ выберите Mass. Нажмите ENTER.
4. Клавишей ↓ установите значение импульсного выхода в ранее выбранных единицах kg/sec. Нажмите ENTER и клавишами ↑ ↓ ← ⇒ выберите количество импульсов соответствующее максимальному расходу в сек. Нажмите ENTER.
5. Для сброса значений клавишей ↓ выберите «Reset Total?». Нажмите ENTER и клавишей ↓ при необходимости сбросьте значения. Нажмите ENTER для сохранения результата.
6. Нажмите EXIT выберите YES для сохранения.

3.3.6 Меню расходомера №2



Используйте второе меню только для контроля расхода или энергии.

3.3.7 Energy Menu – только для приборов с функцией EMS (чистая энергия).



Конфигурации:

Есть несколько вариантов учета потребляемой энергии в зависимости от места установки расходомера или дополнительного датчика температуры (RTD) - см. таблицу ниже:

Носитель	Положение прибора	Положение RTD	Measurement
Вода	Подающий трубопровод	Обратный трубопровод	Изменение Энергии
Вода	Обратный трубопровод	Подающий трубопровод	Изменение Энергии
Вода	Подающий трубопровод	нет	Исходящая Энергия
Пар	Подающий трубопровод	Обратный трубопровод (конденсат)	Изменение энергии
Пар	Подающий трубопровод	нет	Исходящая энергия

Как представлено выше, следует надлежащим образом установить конфигурацию расходомера в Меню установки Энергии.

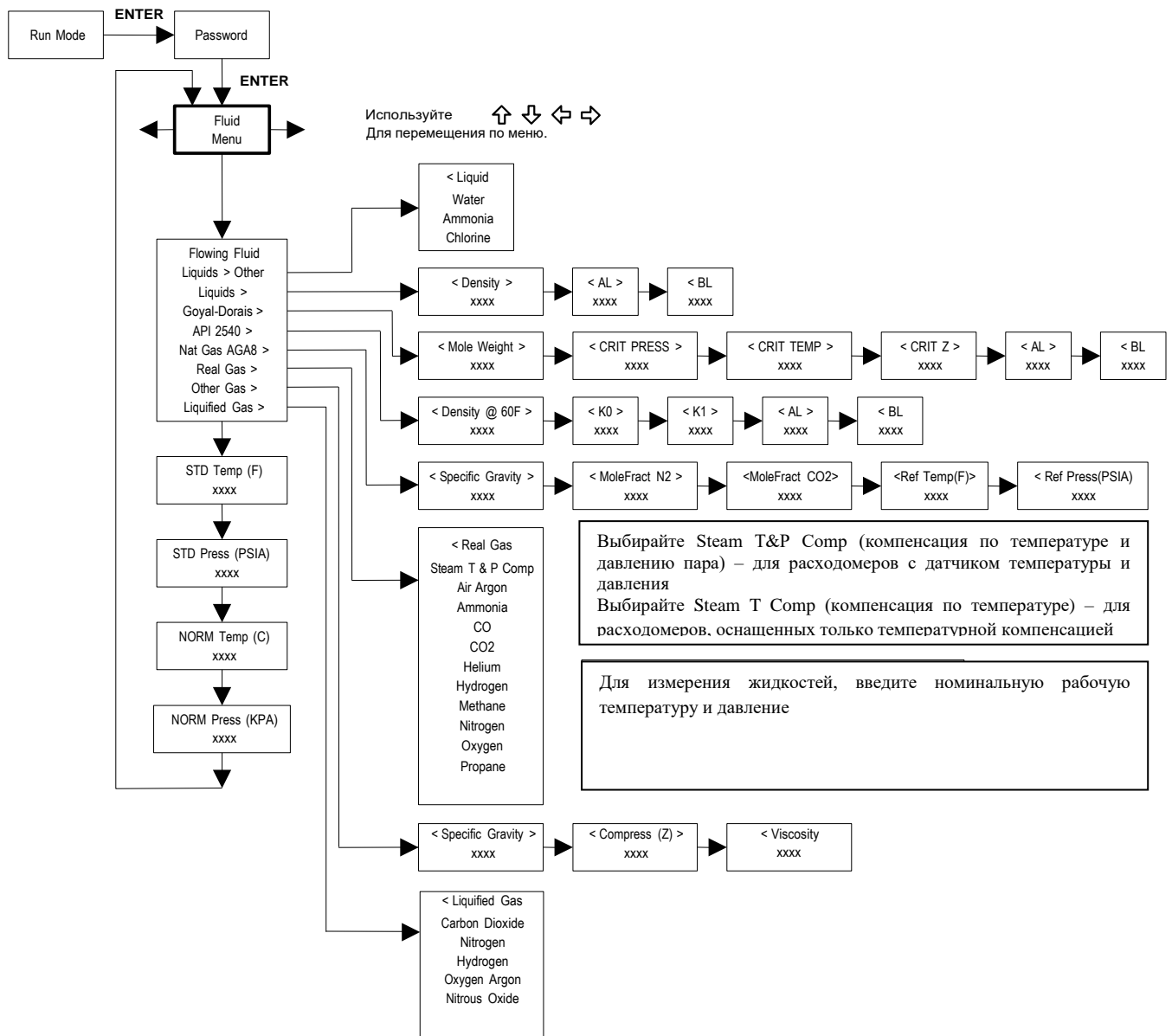
1. Расположен на подающем тр-де (Loc in Sent Flow?): Выберите Да или Нет на основании того, где расположен расходомер. Используйте данные, представленные в таблице выше.
2. Heating System? (Система отопления) Выберите Да, если система горячего водоснабжения используется для отопления. Выберите Нет, если система охлажденной воды используется для охлаждения. **Всегда выбирайте Да для системы пара.**
3. % Возврата. Выберите значение между 0% и 100%. Оцените количество воды, которое возвращается. Как правило, это значение составляет 100%, но иногда оно может быть менее 100%, если статистические данные показывают количество использованной подпиточной воды. В случае, если второй резистивный датчик температуры не используется, то значение следует установить на 0%. При выборе значения 0% расчет энергии представляет собой только исходящую энергию (возврат энергии не вычисляется)



ВАЖНО

Расходомер, по умолчанию, поставляется с установленным значением использования воды 0%, и снабжен резисторным датчиком температуры на 1000 Ом. Корректировка требуется в том случае, если расходомер будет использоваться на обратном трубопроводе с использованием воды, отличным от 0%, и если заказчик самостоятельно установил дополнительный датчик температуры

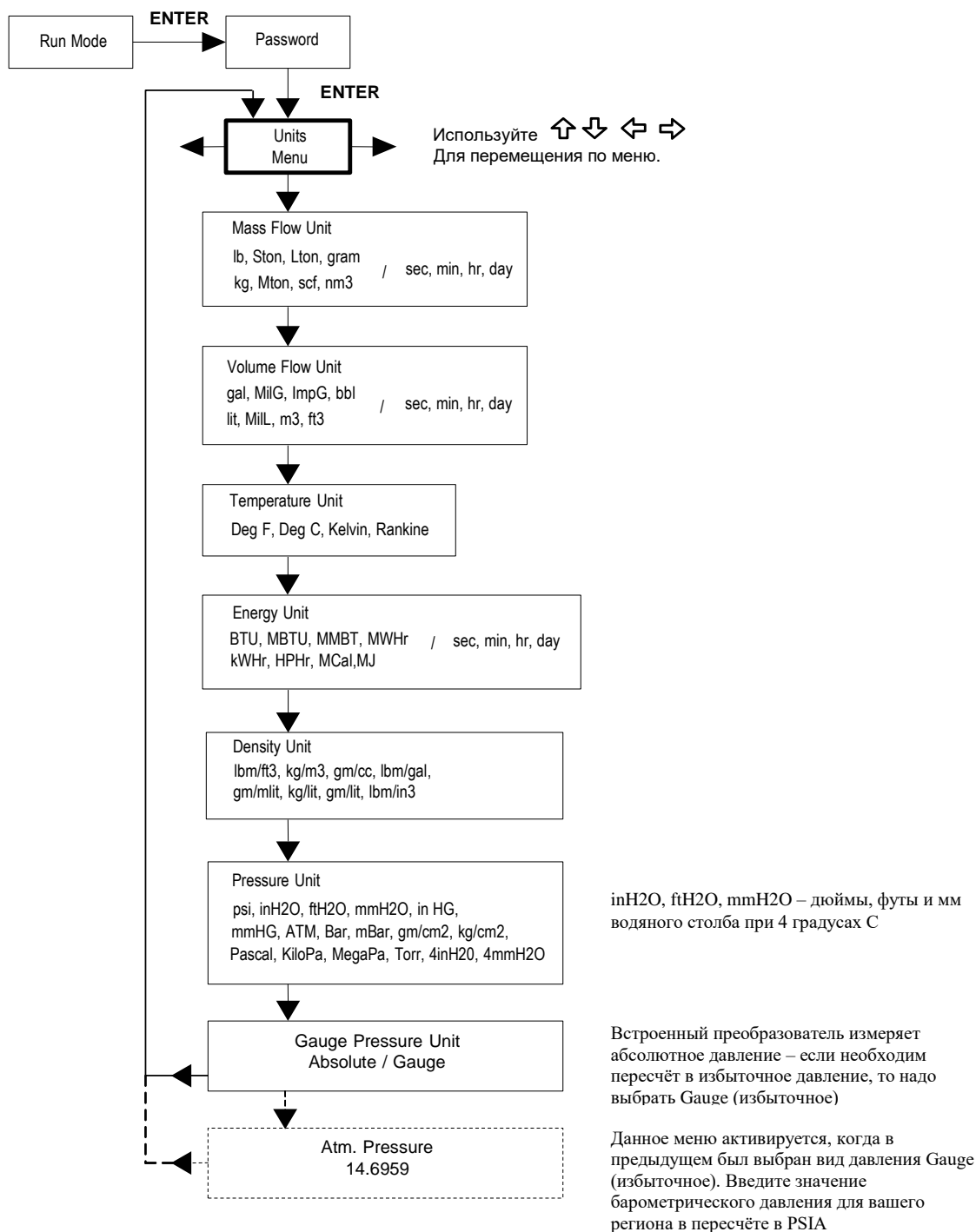
3.3.8 Fluid Menu (Меню изменения параметров среды)



Используйте Меню характеристик среды для перенастройки расходомера и его последующего использования с газами, жидкостями и паром.

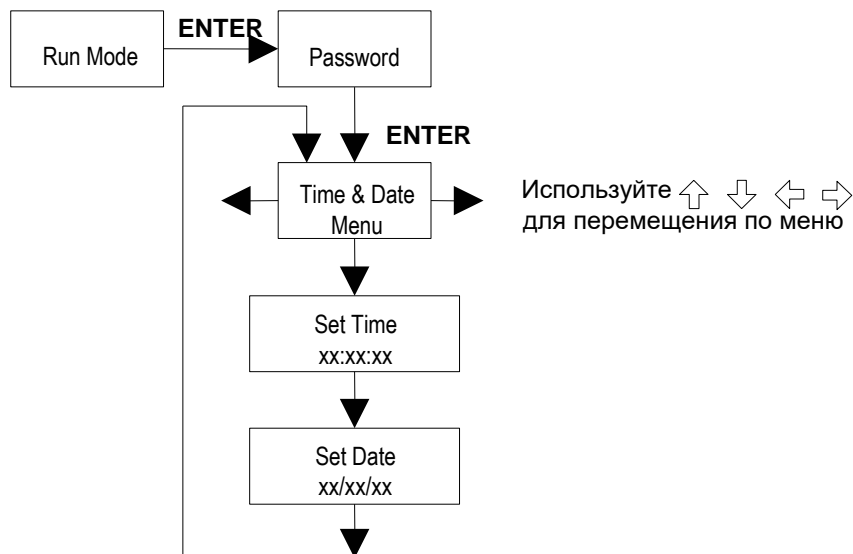
Ваш расходомер заранее запрограммирован на заводе для технологической среды для вашего применения в соответствии с данными, указанными в заказе.

3.3.9 UNITS MENU (Меню Единиц Измерения)



Используйте Меню Единиц измерения, для конфигурирования расходомера в соответствии с требуемыми единицами измерения. Далее представлены основные настройки, определяющие значения, которые появляются на всех экранах.

3.3.10 TIME & DATE MENU (меню времени и даты)



Используйте Меню времени и даты, чтобы внести правильное время и дату в память расходомера. Параметры используются в Рабочем режиме, а также в файлах журнала аварийного выхода и системного журнала.



ВАЖНО

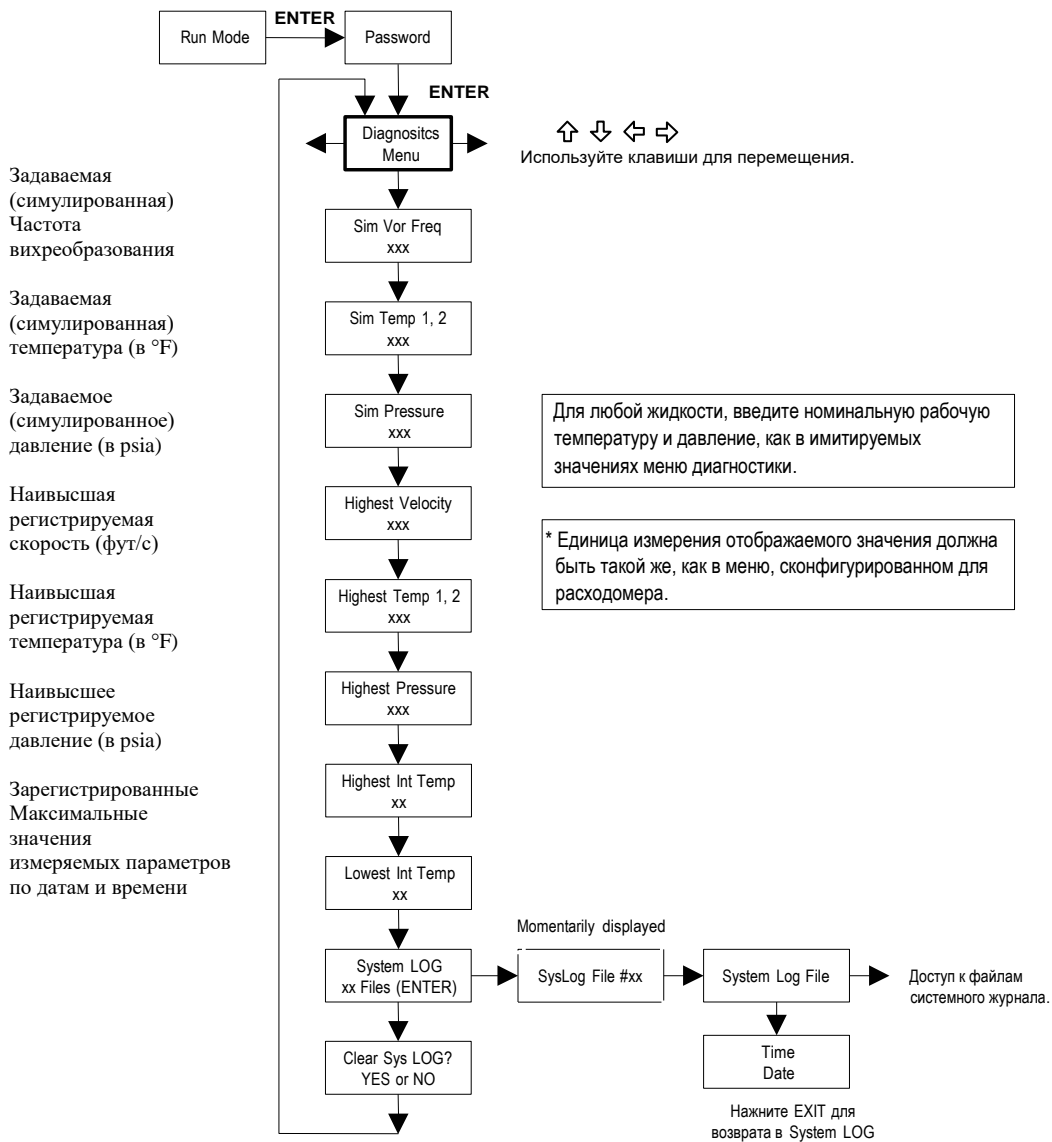
Время отображается в формате AM/PM, но 24-часовой формат используется для установки времени. Например, 1:00 PM вводится как 13:00:00 в Меню установки времени.

Пример установки даты и времени

Как установить время 12:00:00. Вы можете проверить время в рабочем режиме, нажав клавиши ↑ ↓ для появления экрана настройки Времени и Даты. Примечание: все выходные значения деактивируются во время использования установочных меню.

1. Используйте клавиши ← ⇒ для перехода в меню даты и времени.
2. Нажмите ↓ до появления функции Установки времени. Нажмите ENTER (ВВОД).
3. Нажмите ↓ до появления «1». Нажмите клавишу ⇒ для перемещения курсора к следующей цифре. Продолжайте последовательно, пока все необходимые параметры не будут установлены. Нажмите ENTER (ВВОД), чтобы вернуться в Меню даты и времени.
4. Нажмите **EXIT** для выхода в Run Mode.

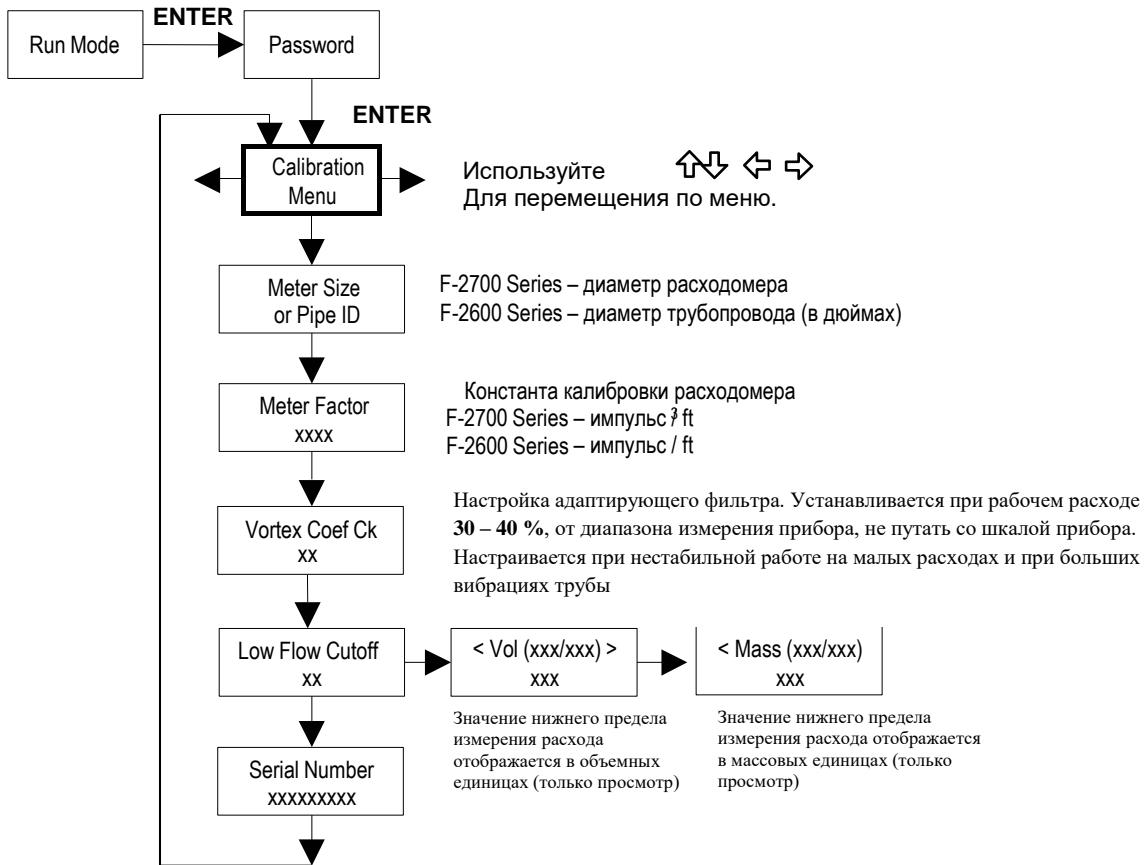
3.3.11 Diagnostics Menu (Меню диагностики)



Используйте Меню диагностики для симуляции рабочего состояния, чтобы проверить системные файлы. Журнал системных файлов содержит сообщения с указанным временем/датой, а именно: включение, выключение, перерывы в программировании, отклонения параметров, введение неправильного пароля и другие различные типы информации, связанные с эксплуатацией и программированием системы. Смоделированные входные данные используются для испытания расходомера, чтобы удостовериться, что программа была составлена верно. Смоделированная частота вихря позволяет Вам ввести любое значение для входного значения датчика, измеряемого в Гц. Расходомер рассчитает расход на основании соответствующего значения и обновит все аналогичные выходные данные (дисплей сумматора и выходное значение не находятся под влиянием смоделированной частоты). Смоделированные настройки температуры и давления работают точно так же. Расходомер продемонстрирует также новые значения и будет использовать их для расчета нового значения плотности для измерения массового расхода. Примечание: после завершения вашей диагностической работы не забудьте обнулить значения, позволяя электронным приборам использовать фактические значения датчика.

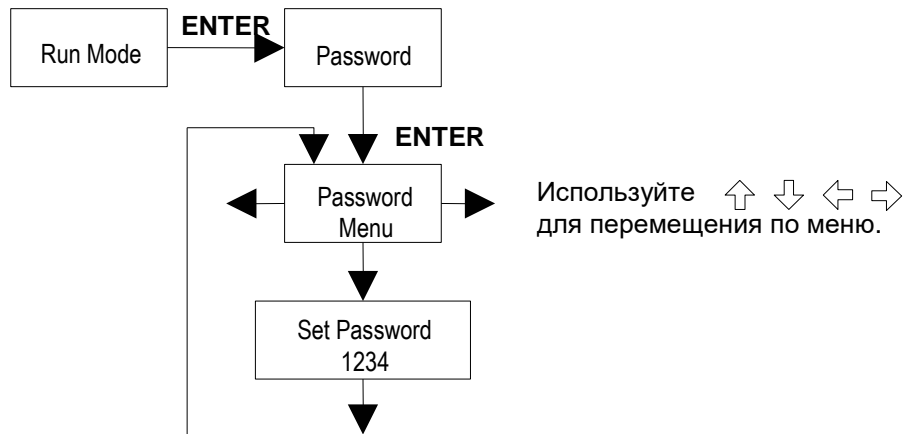
Если дисплей расходомера указывает на отклонения в температуре или давлении, можно внести замещающие значения для продолжения расчета расхода при фиксированном значении до выявления и исправления источника ошибки. Используйте только те единицы измерения, которые были указаны выше для моделируемых значений. При отображении различных единиц измерения значение должно конвертироваться в одну из единиц измерения, представленных выше, а отображаемое значение будет автоматически конвертироваться в единицу измерения, отображенную на дисплее.

3.3.12 Calibration Menu (меню Калибровки)



Меню Калибровки содержит коэффициенты калибровки для расходомера. Данные значения должны изменяться только персоналом с соответствующей квалификацией. Коэффициент вихря S_k и Предельное значение нижнего предела измерения расхода являются параметрами, которые задаются на заводе. Свяжитесь с заводом для уточнения настроек, если расходомер демонстрирует ошибочный расход.

3.3.13 Password Menu (Меню Пароль)



Используйте Меню операций с паролем для установления или изменения пароля в системе.
Установленный заводом по умолчанию пароль – 1234.

РАЗДЕЛ 4.0: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

4.1 HART КОММУНИКАЦИИ

Протокол HART Communications является протоколом двунаправленной цифровой последовательной связи. Сигнал HART основан на Bell 202 стандартах и накладывается на выход 4-20 мА выход 1. Поддерживает режимы аналоговый/цифровой/мульти.

4.1.1 Подключение

Приводимые ниже рис подробно описывают соответствующие соединения, необходимые для связи HART:

Питание от контура

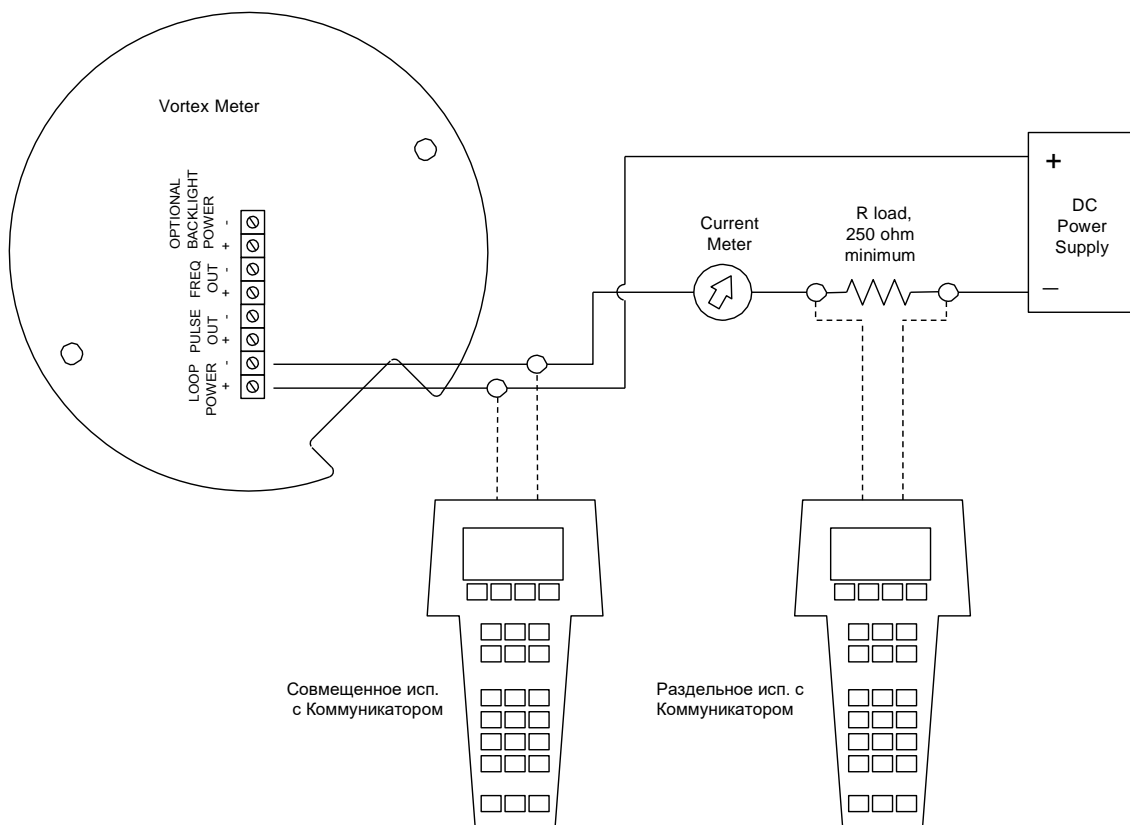


рис 50. Питание от контура (HART)



ВАЖНО

Возможны изменения в зависимости от конфигурации расходомера.

Питание от сети постоянного тока

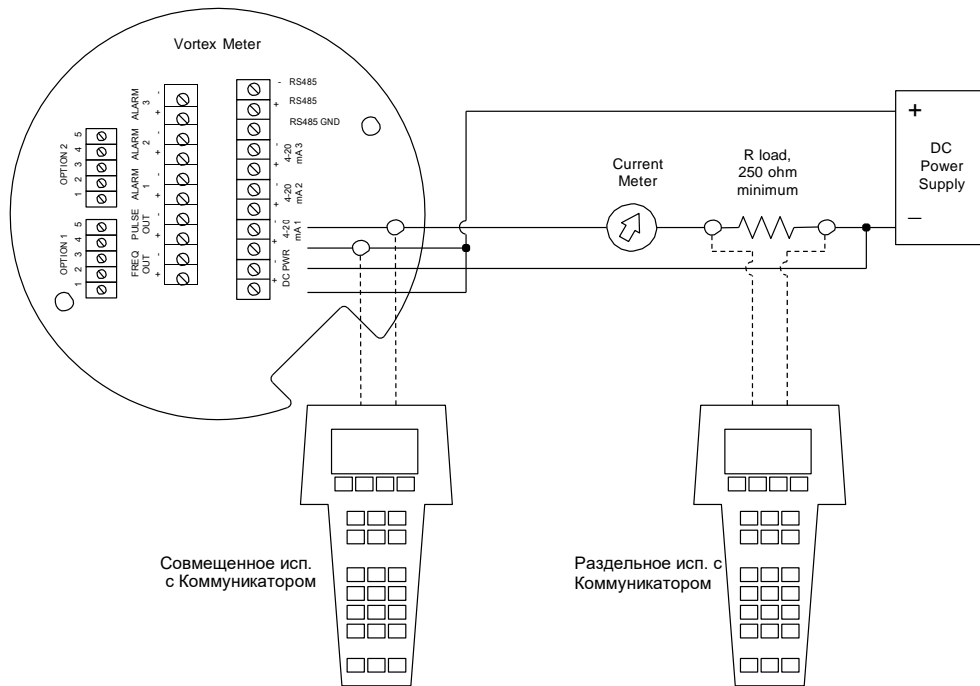


рис 51. Питание от сети постоянного тока (HART)

Питание от сети переменного тока

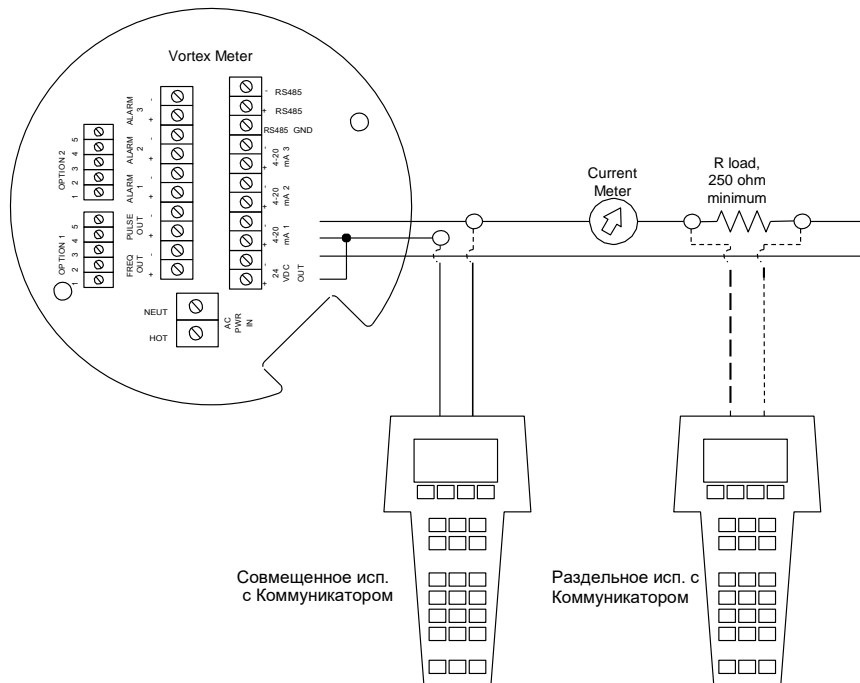
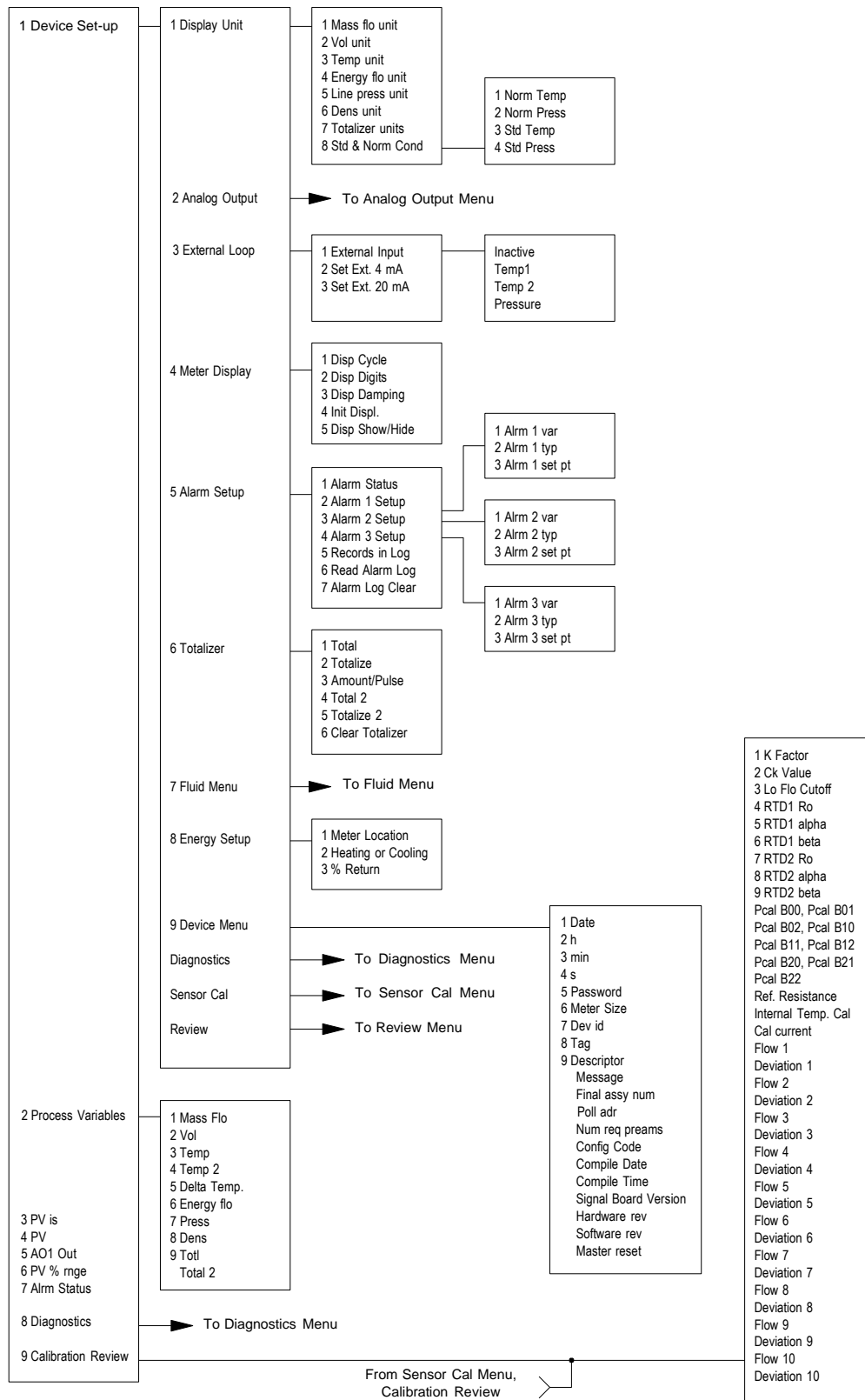


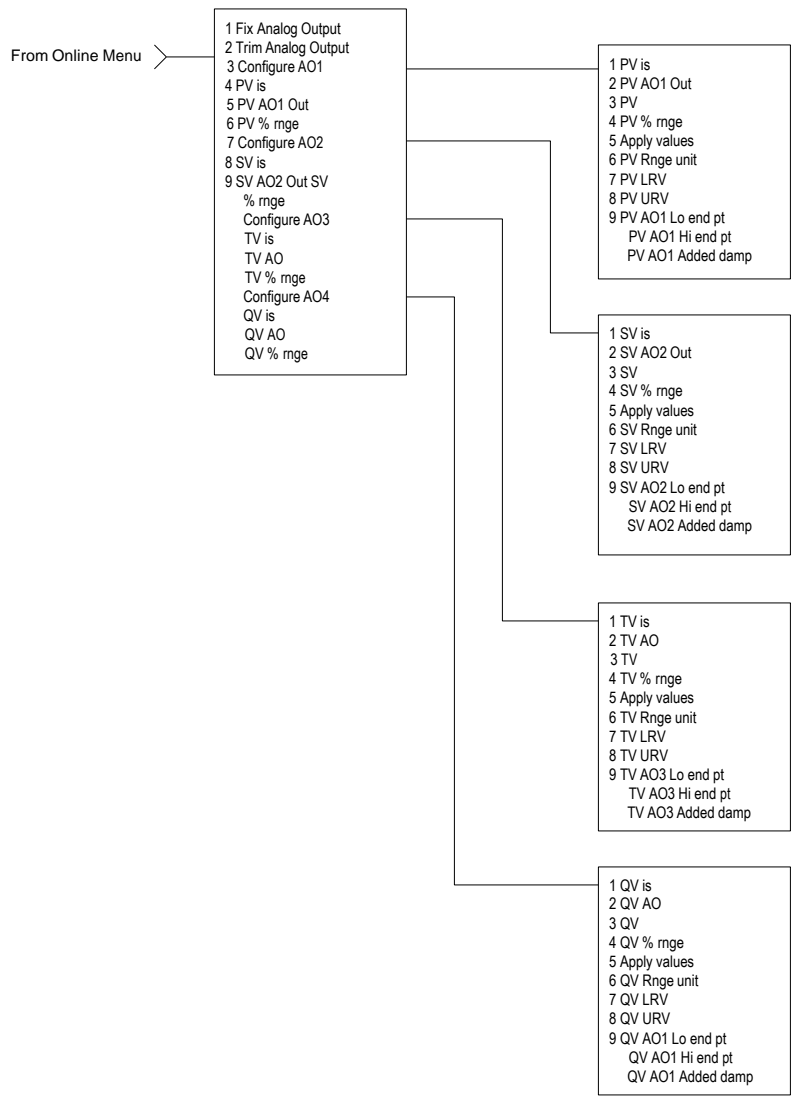
рис 52. Питание от сети переменного тока (HART)

4.1.2 Коммуникационный протокол HART с меню DD

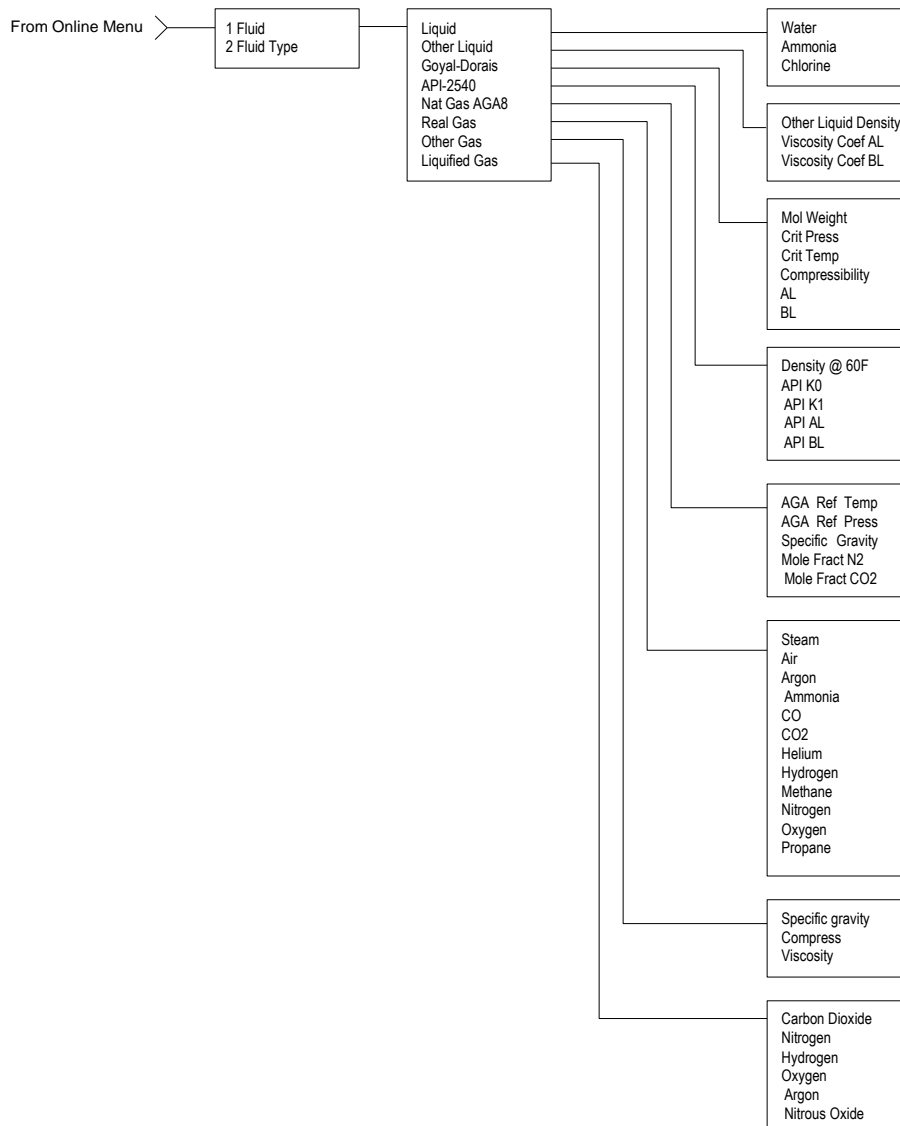
Online Menu (основное меню)



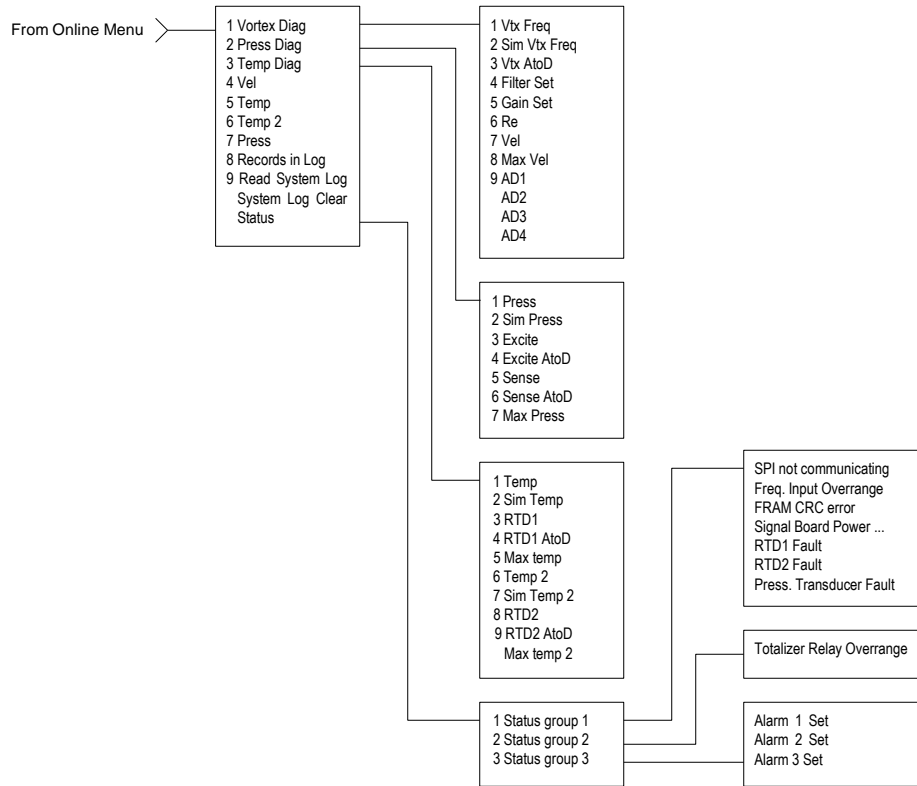
Analog Output Menu (аналоговый выход)



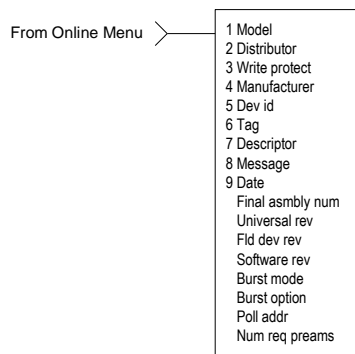
Fluid Menu (среда измерения)



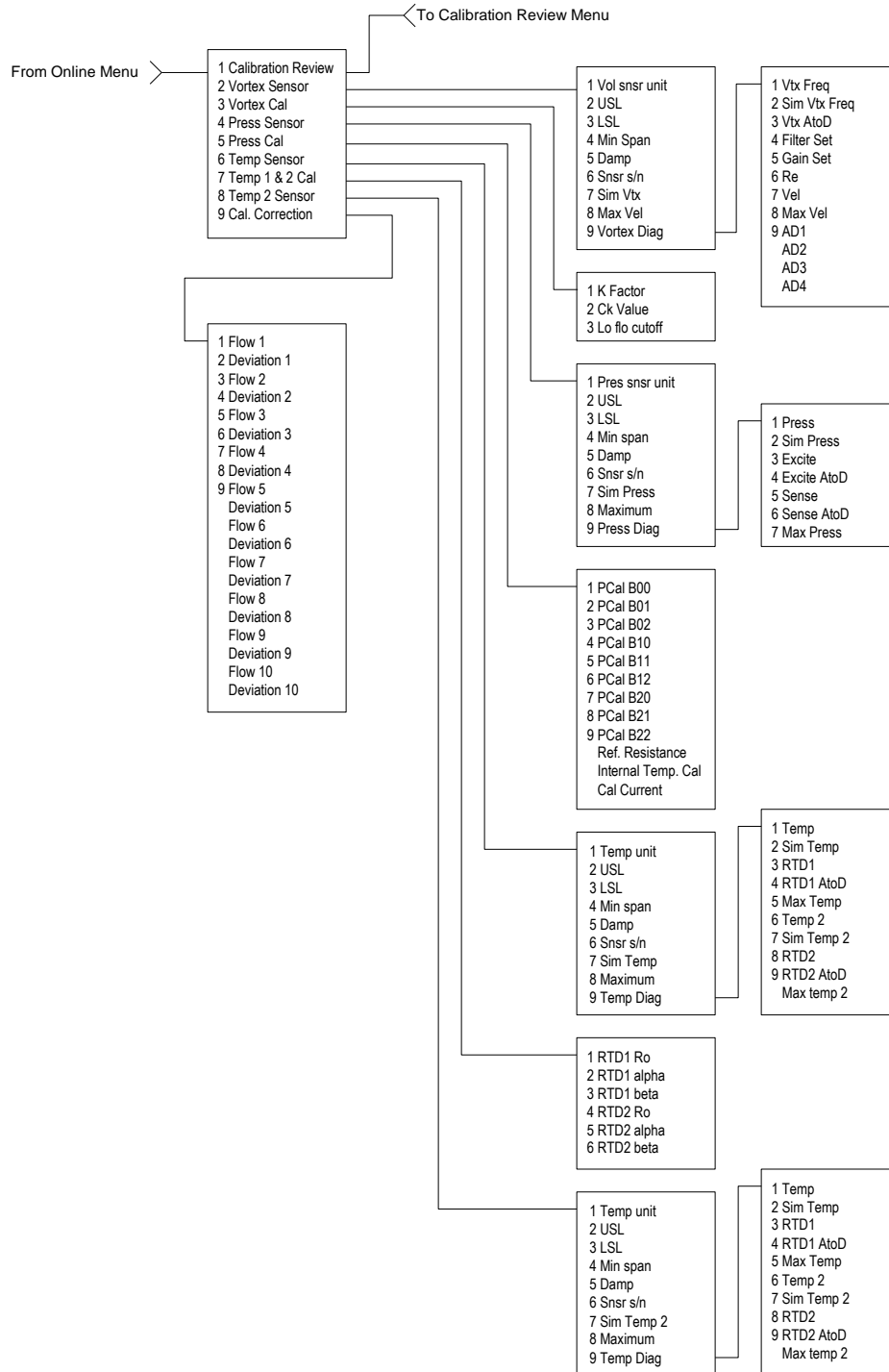
Diagnostics Menu (меню диагностики)



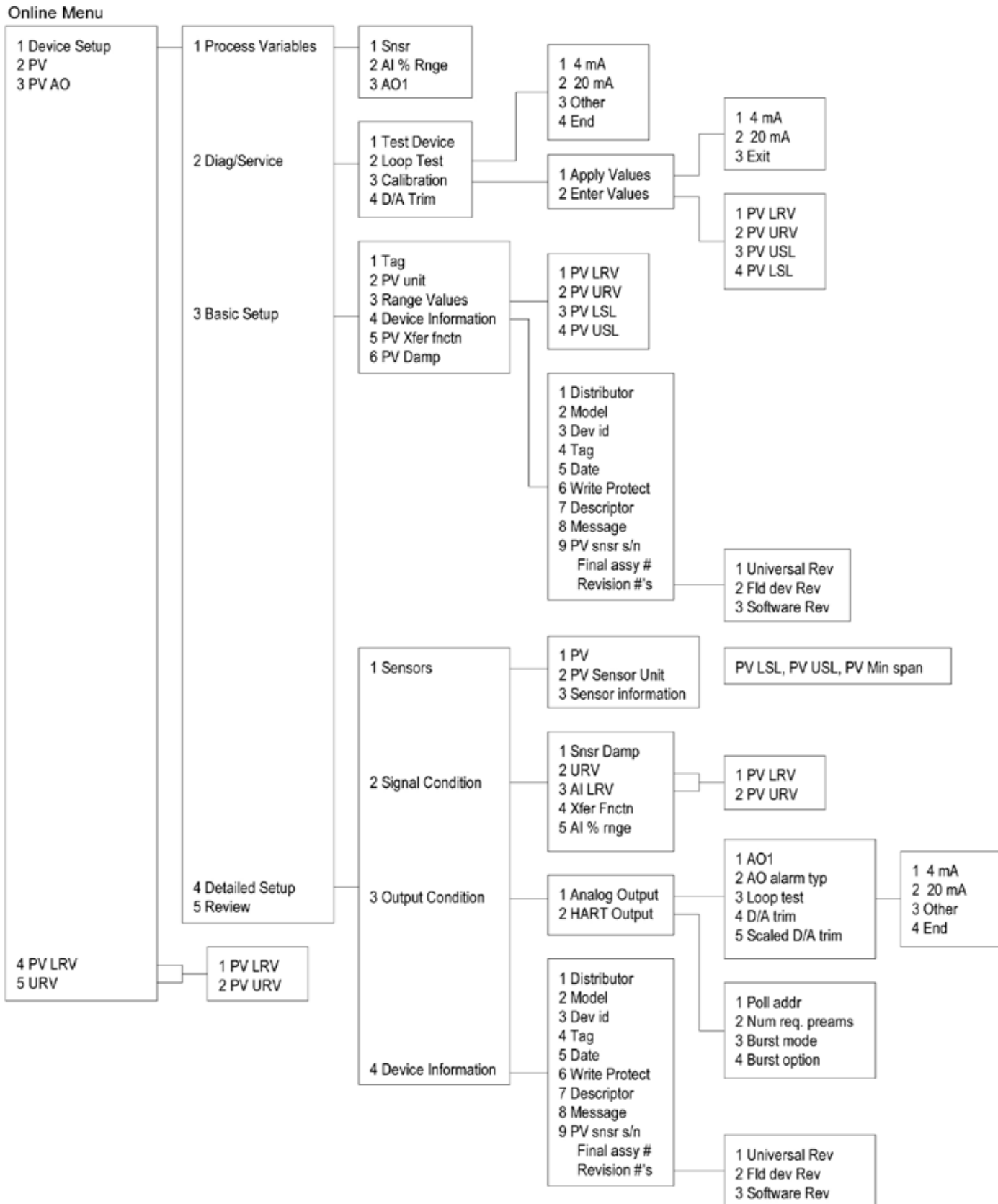
Review Menu (обзорное меню)



Sensor Cal Menu(меню калибровки датчика)



4.1.3 HART команды общего DD Menu



Use password 16363.

Команды быстрого доступа
Используйте пароль 16363.

Комбинация	Значение	Доступно	Примечания
1,1,1	Snsr	Просмотр	Первичная переменная величина
1,1,2	AI % Rnge	Просмотр	Аналоговый выход % диапазона
1,1,3	AO1	Просмотр	Аналоговый выход, mA
1,2,1	Test Device	N/A	Не используется
1,2,2,1	4 mA	Просмотр	Проверка контура, фикс. Аналог. Вых. 4 mA
1,2,2,2	20 mA	Просмотр	Проверка контура, фикс. Аналог. Вых. 20 mA
1,2,2,3	Other	Редактировать	Проверка контура, фикс. Введ. Аналог значения mA
1,2,2,4	End		Выход из режима Проверка контура
1,2,3,1,1	4 mA	N/A	Не используется
1,2,3,1,2	20 mA	N/A	Не используется
1,2,3,1,3	Exit		Выход. Применить значения
1,2,3,2,1	PV LRV	Редактировать	Первичная переменная нижнее значение диапазона
1,2,3,2,2	PV URV	Редактировать	Первичная переменная верхнее значение диапазона range
1,2,3,2,3	PV USL	Просмотр	Первичная переменная верхний предел датчика
1,2,3,2,4	PV LSL	Просмотр	Первичная переменная нижний предел датчика
1,2,4	D/A Trim	Редактировать	Калибровка электроники 4mA and 20mA
1,3,1	Tag	Редактировать	Тег
1,3,2	PV unit	Редактировать	Основные единицы параметра
1,3,3,1	PV LRV	Редактировать	Первичная переменная нижнее значение диапазона
1,3,3,2	PV URV	Редактировать	Первичная переменная верхнее значение диапазона
1,3,3,3	PV LSL	Просмотр	Первичная переменная верхний предел датчика
1,3,3,4	PV USL	Просмотр	Первичная переменная нижний предел датчика
1,3,4,1	Distributor	N/A	Не используется
1,3,4,2	Model	N/A	Не используется
1,3,4,3	Dev id	Просмотр	Идентификация оборудования
1,3,4,4	Tag	Редактировать	Идентификатор
1,3,4,5	Date	Редактировать	Дата
1,3,4,6	Write Protect	Просмотр	Защита от записи
1,3,4,7	Descriptor	Редактировать	Вихревой расходомер
1,3,4,8	Message	Редактировать	32-символьный буквенно-цифровое сообщение
1,3,4,9	PV snsrs/n	Просмотр	Серийный номер первичного датчика
1,3,4,menu	Final assy #	Редактировать	Номер сборки
1,3,4,menu,1	Universal Rev	Просмотр	Универсальная версия
1,3,4,menu,2	Fld dev Rev	Просмотр	Переферийные устройства
1,3,4,menu,3	Software Rev	Просмотр	версия программного обеспечения
1,3,5	PV Xfer fnctn	Просмотр	Линейный
1,3,6	PV Damp	Редактировать	Первичная переменная затухания (постоянная времени) в
1,4,1,1	PV	Просмотр	Первичная переменная величина
1,4,1,2	PV Sensor Unit	Редактировать	Основные единицы параметра
1,4,1,3	Sensor Information	Просмотр	PV LSL, PV USL, PV Мин. продолжительность

Продолжение на следующей странице

Sequence	Description	Access	Notes
1,4,2,1	Snsr Damp	Редактировать	Первичная переменная затухания (постоянная времени) в сек
1,4,2,2,1	PV LRV	Редактировать	Первичная переменная нижнее значение диапазона
1,4,2,2,2	PV URV	Редактировать	Первичная переменная верхнее значение диапазона
1,4,2,3,1	PV LRV	Редактировать	Первичная переменная нижнее значение диапазона
1,4,2,3,2	PV URV	Редактировать	Первичная переменная верхнее значение диапазона
1,4,2,4	Xfer Fnctn	Просмотр	Линейный
1,4,2,5	AI % rng	Просмотр	Аналоговый выход % диапазона
1,4,3,1,1	AO1	Просмотр	Аналоговый выход, mA
1,4,3,1,2	AO alarm typ	N/A	Не используется
1,4,3,1,3,1	4 mA	Просмотр	Проверка контура, Фикс аналог выход 4 mA
1,4,3,1,3,2	20 mA	Просмотр	Проверка контура, Фикс аналог выход 20 mA
1,4,3,1,3,3	Other	Редактировать	Проверка контура, при введенных значениях mA
1,4,3,1,3,4	End		Выход из режима проверки
1,4,3,1,4	D/A trim	Редактировать	Настройка аналогового выхода
1,4,3,1,5	Scaled D/A trim	N/A	Не используется
1,4,3,2,1	Poll addr	Редактировать	Адрес опроса
1,4,3,2,2	Num req. preams	Просмотр	Число необходимых преамбул
1,4,3,2,3	Burst mode	N/A	Не используется
1,4,3,2,4	Burst option	N/A	Не используется
1,4,4,1	Distributor	N/A	Не используется
1,4,4,2	Model	N/A	Не используется
1,4,4,3	Dev id	Просмотр	Идентификация устройства
1,4,4,4	Tag	Редактировать	Идентификатор
1,4,4,5	Date	Редактировать	Дата
1,4,4,6	Write Protect	Просмотр	Защита от записи
1,4,4,7	Descriptor	Редактировать	Вихревой расходомер
1,4,4,8	Message	Редактировать	32-символьный буквенно-цифровое сообщение
1,4,4,9	PV snsr s/n	Просмотр	Серийный номер первичного датчика
1,4,4,menu	Final assy #	Редактировать	Номер сборки
1,4,4,menu,1	Universal Rev	Просмотр	Универсальная версия
1,4,4,menu,2	Fld dev Rev	Просмотр	Периферийные устройства
1,4,4,menu,3	Software Rev	Просмотр	версия программного обеспечения
1,5	Review	N/A	Не используется
2	PV	Просмотр	Первичная переменная величина
3	PV AO	Просмотр	Аналоговый выход, mA
4,1	PV LRV	Редактировать	Первичная переменная нижнее значение диапазона
4,2	PV URV	Редактировать	Первичная переменная верхнее значение диапазона
5,1	PV LRV	Редактировать	Первичная переменная верхний предел датчика
5,2	PV URV	Редактировать	Первичная переменная нижний предел датчика

4.2 КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПРОТОКОЛ MODBUS

Используется в моделях: ONICON F-2600 и F-2700 с Modbus-протоколом версии прошивки 4.00.58 и выше.



ВАЖНО

Возможны изменения в зависимости от конфигурации расходомера.

Обзор

В данном документе описывается первичное внедрение протокола обмена информацией Modbus для использования в целях мониторинга общих технологических параметров вихревого расходомера ONICON. На физическом уровне используется полудуплексный порт RS-485, а также протокол Modbus.

Справочные документы

Сайт www.modbus.org.

Характеристика протокола приложения Modbus V1.1

Спецификация документа Modbus Over Serial Line и Руководство по внедрению системы V1.0

Справочное руководство протокола Modicon Modbus PI-MBUS-300 Версия J

4.2.1 Схема подключения

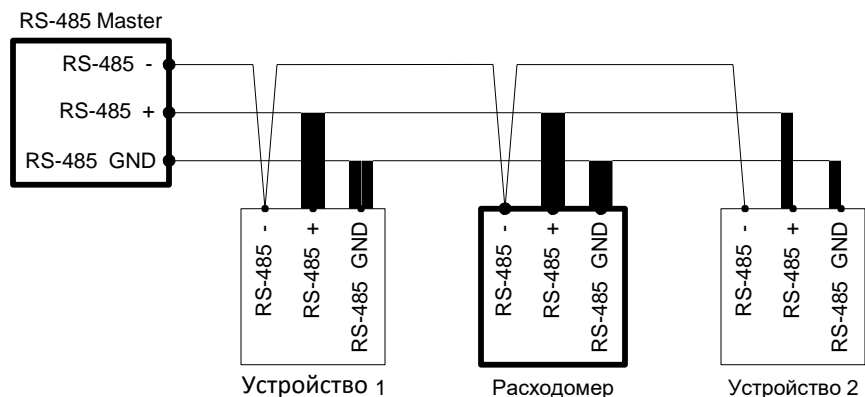


рис. 53. RS-485 подключение (MODBUS)

Пин маркировка (между устройствами)

“RS-485 -” = “A” = “TxD-/RxD-” = “Inverting pin”

“RS-485 +” = “B” = “TxD+/RxD+” = “Non-Inverting pin”

“RS-485 GND” = “GND” = “G” = “SC” = “Reference”

4.2.2 Пункты меню

Следующие позиции меню находятся в Меню выходных данных и позволяют выбрать и контролировать коммуникационный протокол Modbus.

Адрес

При выборе протокола Modbus адрес Modbus аналогичен адресу программируемого устройства пользователя, если он находится в диапазоне 1...247 в соответствии со спецификациями Modbus. Если адрес устройства составляет ноль или больше 247, то адрес Modbus программируется изнутри на 1

Коммуникационный протокол

Меню коммуникационного протокола позволяет выбрать «Сеть Modbus RTU с контролем по четности», «Сеть Modbus RTU с контролем по нечетности», или «Сеть Modbus RTU с отсутствием контроля 2», или «Сеть Modbus RTU с отсутствием контроля 1» (нестандартная сеть Modbus) с контролем по четности, нечетности или отсутствием контроля. При выборе контроля по четности или нечетности, устройство конфигурируется для 8 битов данных, 1 контрольный бит и 1 стоповый бит; при отсутствии контроля количество стоповых битов равно 1 (нестандартный) или 2. При изменении протокола изменение должно вноситься сразу после нажатия клавиши Ввода.

Устройство Modbus

Меню Устройства Modbus предназначено для контроля, какие единицы измерения, где применимо, используются в качестве переменных расходомера и отображаются на экране. Внутренние – это основные единицы измерения расходомера, °F, фунтов/дюйм² (абс.) (psia), фунты массы/сек, футов/сек, британские термические единицы/сек, фунты массы/фт³. Дисплей – переменные отображаются в единицах отображения, выбранных пользователем.

Modbus порядок

Порядок байтов в рамках регистров и порядок, в котором передаются множества регистров с плавающей точкой или более длинные целочисленные данные, могут изменяться при помощи этой позиции меню. Согласно характеристике Modbus, для передачи данных самый старший байт регистра передается первым, а за ним следует самый младший байт. Спецификация Modbus не указывает порядок, в котором регистры передаются в случае, когда множества регистров представляют значения более длинные, чем 16 битов. Используя данную позицию меню, порядок, в котором регистры, представляющие регистры с плавающей точкой или более длинные целочисленные данные, и/или порядок битов в рамках регистров могут изменяться, чтобы соответствовать определенному программному обеспечению программного логического контроллера или персонального компьютера.

Далее представлено четыре варианта, доступные в рамках данного меню; при выборе данной позиции протокол будет немедленно изменен без необходимости нажатия клавиши Ввода

0-1:2-3	Самый старший регистр передается первым, а за ним следует самый старший бит
2-3:0-1	Самый старший регистр передается первым, а за ним следует самый старший бит
1-0:3-2	Самый старший регистр передается первым, а за ним следует самый старший бит
3-2:1-0	Самый старший регистр передается первым, а за ним следует самый старший бит

табл 2. Порядок байт

Следует принять во внимание, что все регистры зависят от порядка битов, включая строки и регистры, представляющие собой 16-битные целые числа; порядок регистра влияет на порядок только тех регистров, которые представляют собой 32-битные числа с плавающей точкой и длинные целочисленные данные, но не влияют на одинарное 16-битное целое число или строки.

Modbus протокол

В данном устройстве поддерживается протокол Modbus RTU. Поддерживаемые скорости в бодах составляют 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200. Скорость в Бодах по умолчанию составляет 19200 бод. В зависимости от выбранного протокола Modbus, данные передаются посредством 8- битных кадрах данных с контролем по четности или нечетности и 1 стоповым битом, или при отсутствии контроля и 2 или 1 (нестандартным) стоповыми битами.

Текущая характеристика протокола Modbus не ограничивает использование регистра, но существует неформальная договоренность по нумерации регистра, взятая из оригинальной (ныне устаревшей) характеристики протокола Modicon Modbus, и она используется многими продавцами продукции с функцией Modbus.

Регистры	Применение	Действующие коды функций
00001–09999	Чтение/запись битов («флагов»)	01 (чтение флага) 05 (запись одного флага)
10001–19999	Флаги «только для чтения» («дискретные входы»)	02 (чтение дискретных входов)
30001–39999	16-битные регистры «только для чтения» («входные регистры»), регистровые пары с плавающей точкой IEEE 754, строки с произвольной длиной, кодируемые как два символа ASCII в 16-битовом регистре	03 (чтение регистров хранения) 04 (чтение входных регистров)
40001–49999	Чтение/запись 16-битных регистров («регистры хранения»), регистровых пар с плавающей точкой IEEE 754, строк с произвольной длиной, кодируемых как два символа ASCII в 16-битовом регистре	03 (чтение регистров хранения) 06 (запись одного регистра) 16 (запись множества регистров)

Каждый диапазон чисел регистра преобразуется в уникальный диапазон адресов, который определяется кодом функции и номером регистра. Адрес аналогичен самым младшим четырем цифрам номера регистра минус один, как показано в следующей таблице.

Регистры	Коды функции	Тип данных и адресный диапазон
00001-09999	01, 05, 15	Чтение/запись битов 0000-9998
10001-19999	02	Флаги только для чтения 0000-9998
30001-39999	03, 04	16-битн регистры только для чтения 0000-9998
40001-49999	03, 06, 16	Чтение/запись 16-битных регистров 0000-9998

4.2.3 Определение регистра

Серийный номер расходомера и те переменные, которые постоянно контролируются (масса, объем и потоки энергии, сумматор, давление, температура, плотность, вязкость, число Рейнолдса, а также такие диагностические переменные, как частота, скорость, усиление, амплитуда и настройка фильтра) отображаются в протоколе Modbus. Длинные целые числа и числа с плавающей точкой доступны в качестве пар 16-битных регистров в порядке регистра, выбранном в Меню порядка Modbus. Числа с плавающей точкой формируются в качестве точных одинарных значений чисел с плавающей точкой IEEE 754. Такие переменные, как расход, температура, давление и плотность отражаются либо в качестве внутренних базовых единиц измерения расходомера, либо в качестве единиц отображения, запрограммированных пользователем, что определяется позицией программирования «Единицы измерения Modbus» в Меню выходных данных.

Строки единиц отображения можно проверить через связанные с ними регистры. Каждый из таких регистров строка единиц содержит 2 символа строки, и строки могут содержать от 2 до 12 символов по длине, а неиспользованные символы устанавливаются на ноль. Следует учесть, что порядок битов влияет на порядок передачи строк. Если Меню порядка Modbus устанавливается на 0-1:2-3 или 2-3:0-1, то символы передаются в правильном порядке; а если устанавливается на 1-0:3-2 или 3-2:1-0, то каждая пара символов будет передаваться в обратном порядке.

Регистр	Переменная	Тип данных	Ед. Изм.	Код	Адрес
65100-65101	Серийный номер	Длинные без знака	—	03, 04	
30525-30526	Сумматор	Длинные без знака	Отобр. един	03, 04	524-525
32037-32042	Ед. сумматора	строка	—	03, 04	2036-2041
30009-30010	Массовый поток	Плавающие	Отобр. един	03, 04	8-9
30007-30008	Объемный поток	Плавающие	Отобр. един	03, 04	6-7
30005-30006	Давление	Плавающие	Отобр. един	03, 04	4-5
30001-30002	Температура	Плавающие	Отобр. един	03, 04	0-1
30029-30030	Скорость	Плавающие	ft/sec	03, 04	28-29
30015-30016	Плотность	Плавающие	Отобр. един	03, 04	14-15
30013-30014	Вязкость	Плавающие	cP	03, 04	12-13
30031-30032	Число Рейнолдса	Плавающие	—	03, 04	30-31
30025-30026	Частота вихря	Плавающие	Hz	03, 04	24-25
34532	Усилие	Символ	—	03, 04	4531
30085-30086	Амплитуда вихря	Плавающие	Vrms	03, 04	84-85
30027-30028	Установка фильтра	Плавающие	Hz	03, 04	26-27

табл 3. Определения регистра

Следующие регистры предоставляются в программном обеспечении расходомера:

Регистр	Переменная	Тип данных	Ед. Изм.	Код	Адрес
30527-30528	Сумматор #2	Плавающие без зн	Отобор. меню	03, 04	526-527
32043-32048	Сумматор #2 един	строка	—	03, 04	2042-2047
30003-30004	Температура #2	Плавающие	Отобр. меню	03, 04	2-3
30011-30012	Расход энергии	плавающие	Отобр. меню	03, 04	10-11

Следующие регистры содержат строки отображаемые единицы:

Регистр	Переменная	Тип данных	Ед. Изм.	Код	Адрес
32007-32012	Единицы объемного потока	строка	—	03, 04	2006-2011
32001-32006	Единицы массового потока	строка	—	03, 04	2000-2005
32025-32030	Единицы температуры	строка	—	03, 04	2024-2029
32019-32024	Единицы давления	строка	—	03, 04	2018-2023
32031-32036	Единицы плотности	строка	—	03, 04	2030-2035
32013-32017	Единицы энергии	строка	—	03, 04	2012-2017

Коды функции 03 (чтение регистров хранения) и 04 (чтение входных регистров) являются единственными кодами, которые поддерживаются для чтения таких регистров, а коды функции для написания регистров хранения не внедряются. Мы рекомендуем читать числа с плавающей точкой и длинные целочисленные данные в однократной операции, причем количество регистров должно быть кратно двум. Если такие данные считываются в двух различных операциях, причем в каждой считывается одиночный 16-битный регистр, то такое значение, скорее всего, будет недействительным.

Регистры с плавающей точкой со значениями, выраженными в отображаемых единицах, выражаются в тех же значениях, как отображается на экране, но они являются текущими значениями, которые не являются сглаженными. При активации экранного сглаживания (отличное от нуля значение вводится в позицию Экран константы времени (ТС) в Экранном меню), значения регистра не будут точно соответствовать отображенным значениям.

Определения исключительного статуса

Команда чтения исключительного статуса (код функции 07) возвращает бит исключительного статуса, который определяется следующим образом. Данный бит можно очистить, установив регистр «флага» № 00003 (код функции 5, адрес 2, данные = 0xff00).

Биты	Определение
0-1	Порядок битов (см. Порядок Modbus на стр. 2) 0 = 3-2:1-0 1 = 2-3:0-1 2 = 1-0:3-2 3 = 0-1:2-3
2	Ошибка датчика температуры
3	Ошибка датчика давления
4	Ошибка аналого-цифрового конвертера
5	Переполнение интервала
6	Переполнение импульса
7	Изменение конфигурации

Определения дискретных входов

Статус трех аварийных выходов можно контролировать посредством команды Чтение дискретных данных ввода Modbus (код функции 02). Полученное значение указывает на состояние тревожного выхода, и оно покажет значение 1 только в том случае, если тревожный выход активирован и готов к работе. Нулевое значение передается для тревожных выходов, которые либо не были активированы, либо являются неактивными.

Регист	Переменная	Код	Адрес
10001	Состояние тревожного выхода № 1	02	0
10002	Состояние тревожного выхода № 2	02	1
10003	Состояние тревожного выхода № 3	02	2

Определения регистров управления

Единственные регистры данной разработки, которые можно написать, - это Установка исключительного статуса, Установка функции расходомера и Установка функции сумматора, которые разрабатываются в качестве «флагов», которые можно записать как Команду одиночного флага (код функции 05), в адрес от 8 до 10, соответственно, (регистр от №00009 до №00011). Значение, отправляемое с этой командой, должно быть либо 0x0000, либо 0xff00, или расходомер выдаст сообщение об ошибке; сумматор будет переустановлен, или исключительный статус будет очищен только при значении 0xff00.

Сообщения об ошибке

При обнаружении ошибки в сообщении, полученном устройством, код функции в ответе – это полученный код функции с набором самых старших битов и поле данных будет содержать бит с исключительным кодом, как показано дальше:

Код исключения	Описание
01	Недействительный код функции — код функции не поддерживается устройством
02	Недействительный адрес данных — адрес, который определяется стартовым адресом и числом регистров, выходит за допустимые пределы
03	Недействительное значение данных — число регистров = 0 или >125, или неверные данные с командой - написать одиночный флаг

Если первый бит сообщения не равен адресу Modbus устройства, если устройство обнаруживает ошибку четности в любом символе полученного сообщения (при активированном контроле по четности/нечетности), или если сообщение о циклической проверке четности с избыточностью (CRC) является неверным, то устройство не ответит.

Формат командного сообщения

Стартовый адрес аналогичен номеру желаемого первого регистра минус один. Адреса, полученные из стартового адреса, и число регистров должны преобразовываться в действительные определенные регистры, или будет наблюдаться исключение адреса недействительных данных.

Адрес устройства	Код функции	Стартовый адрес	Номер регистра	CRC
8 bits, 1...247	8 bits	16 bits, 0...9998	16 bits, 1...125	16 bits

Формат сообщения нормального ответа

Адрес устройства	Код функции	Число битов = 2	Дата	CRC
8 bits, 1...247	8 bits	x N	(N) 16-bit registers	16 bits

Формат сообщения исключительного ответа

Адрес устройства	Код функции	Код исключения	CRC
8 bits, 1...247	8 bits	8 bits	16 bits

Пример

Чтение бита исключительного статуса из устройства с адресом 1:

01 07 41 E2
01 Адрес устройства
07 Код функции, 04 = чтение исключительного статуса

Типичный ответ от устройства представлен далее:

01 07 03 62 31
01 Адрес устройства
07 Код функции
03 Бит исключительного статуса
62 31 Циклическая проверка чётности с избыточностью

Запрос первых 12 регистров устройства с адресом 1:

01 04 00 00 00 0C F0 0F
01 Адрес устройства
04 Код функции, 04 = чтение входных регистров
00 00 Стартовый адрес
00 0C Число регистров = 12
F0 0F Циклическая проверка чётности с избыточностью

Типичный ответ от устройства представлен далее: *примите во внимание, что это определения старших регистров.

01 04 18 00 00 03 E8 00 00 7A 02 6C 62 00 00 41 BA 87 F2 3E BF FC 6F 42
12 EC 8B 4D D1
01 Адрес устройства
04 Код функции
18 Число битов данных = 24
00 00 03 E8 Серийный номер = 1000 (длинные без знака)
00 00 7A 02 Сумматор = 31234 фунтов массы (длинные без знака)
6C 62 00 00 Единицы сумматора = «фунты» (строка, неиспользованные символы представлены нулем)
41 BA 87 F2 Массовый расход = 23,3164 фунтов массы/сек (плавающий)
3E BF FC 6F Объемный расход = 0,3750 фунтов массы/сек (плавающий)
42 12 EC 8B Давление = 36,731 фунтов/дюйм²
(абсолютное давление) (плавающий)
4D D1 Циклическая проверка чётности с избыточностью

Попытка прочитать несуществующие регистры:

01 04 00 00 00 50 F1 D2
01 Адрес устройства
04 Код функции 4 = чтение входных регистров
00 00 Стартовый адрес
00 50 Число регистров = 80
F0 36 Циклическая проверка чётности с избыточностью приводит к сообщению об ошибке, как представлено дальше:

01 84 02 C2 C1

**F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63**

01 Адрес устройства
84 Код функции с набором самых старших битов указывает на сообщение об ошибке
02 Код исключительного условия 2 = адрес недействительных данных
С2 С1 Циклическая проверка чётности с избыточностью

Запрос о состоянии всех трех тревожных выходов:

01 02 00 00 00 03 38 0В
01 Адрес устройства
02 Код функции 2 = чтение дискретных входов
00 00 Стартовый адрес
00 03 Число вводов данных = 3
38 0В Циклическая проверка чётности с избыточностью

Ответ устройства:

01 02 01 02 20 49
01 Адрес устройства
02 Код функции
01 Число битов данных = 1
02 Тревожный выход №2 включен, тревожные выходы №1 и №3 выключены
20 49 Циклическая проверка чётности с избыточностью

Для переустановки сумматора:

01 05 00 00 FF 00 8С 3А
01 Адрес устройства
05 Код функции 5 = написать одиночный флаг
00 09 Адрес флага = 9
FF 00 Данные для переустановки сумматора
8С 3А Циклическая проверка чётности с избыточностью (неверная CRC EJS-02-06-07)

Устройство отвечает аналогичным сообщением на переданное сообщение, и сумматор переустанавливается. Если выключить «флаг», как показан в следующем сообщении, то ответ также аналогичен переданному сообщению, но это не влияет на сумматор.

01 05 00 00 00 00 CD СА
01 Адрес устройства
05 Код функции 5 = запись одного флага
00 00 Адрес флага = 0
00 00 Данные «выключить флаг» не переустанавливают сумматор
CD СА Циклическая проверка чётности с избыточностью

РАЗДЕЛ 5.0: ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

5.1 СКРЫТЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕНЮ

Доступ к Меню, показанному слева, можно получить, используя пароль 16363, переместившись на дисплей, который называется «Диагностические меню», и нажав ENTER (ВВОД) (вместо стрелок на клавиатуре) используйте клавишу стрелки вправо, чтобы переместиться во вторую колонку. Нажмите EXIT (ВЫХОД), чтобы вернуться из второй колонки назад в первую, а затем нажмите EXIT (ВЫХОД), находясь в первой колонке, чтобы вернуться в установочное меню.



ВНИМАНИЕ

Пароль 16363 позволит вам получить полный доступ к конфигурации, и поэтому следует использовать его с осторожностью во избежание изменений, которые могут ошибочно

Каждое из меню, доступных слева, сначала будут определяться с указанием конкретных шагов по выявлению неисправностей.

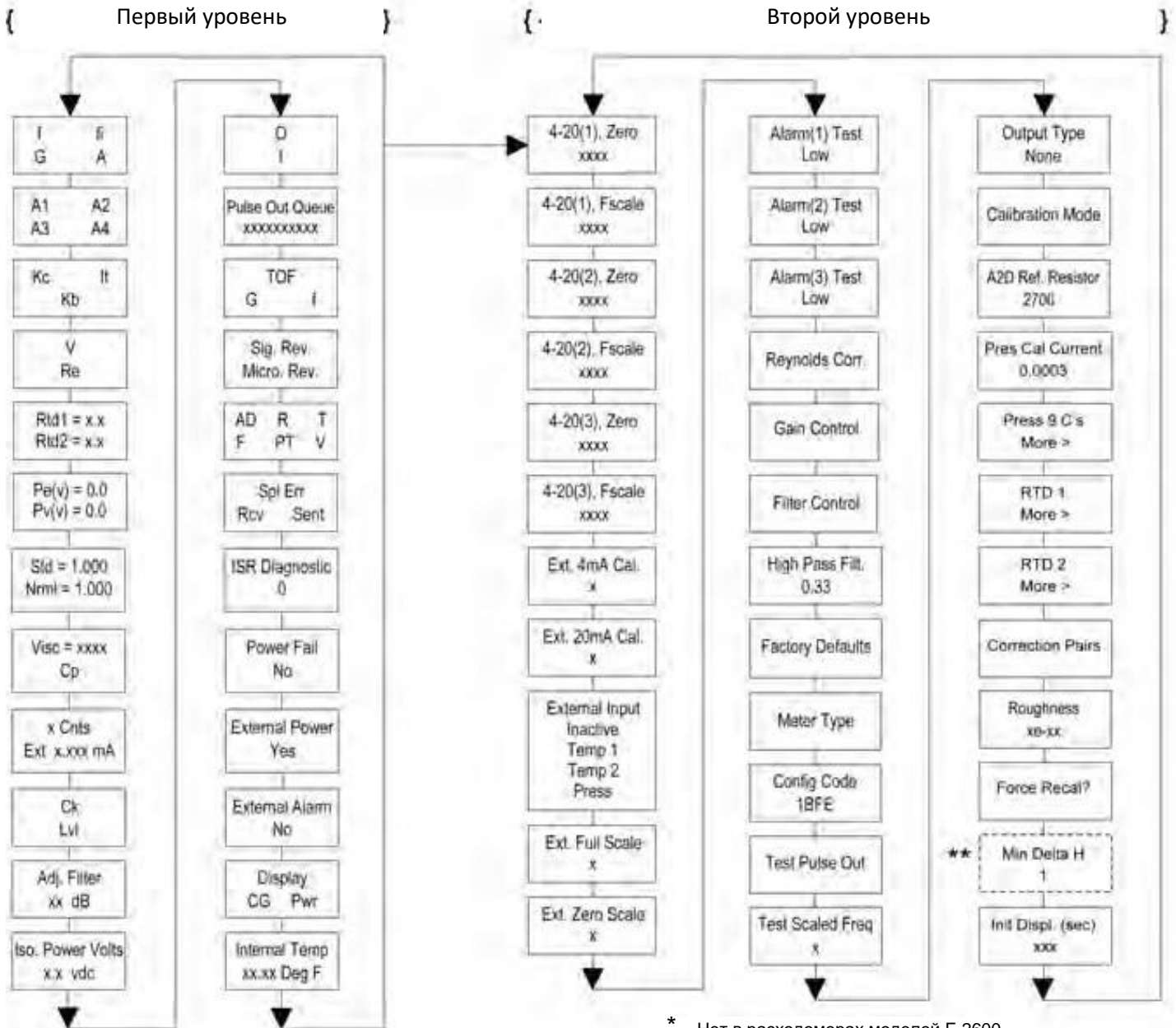


ВНИМАНИЕ

Прежде чем приступить к устранению любой неисправности расходомера, убедитесь, что линия не находится под давлением.

Питание, потребляемое от сети, должно быть отключено.

Скрытые диагностические меню



* Нет в расходомерах моделей F-2600

** Только для расходомеров с функцией измерения Чистой энергии (EMS Meters Only)

5.1.1 Уровень 1 – Параметры скрытой диагностики

- **f** = частота вихреобразования (Гц).
- **fi** = адаптивный фильтр – должен быть примерно на 25% выше, чем частота вихреобразования, поскольку это фильтр нижних частот. В случае, если в расходомере в режиме ручного управления используется функция Управления фильтром (см. ниже), то **fi** будет отражаться как **fm**.
- **G** = усиление (применяется к амплитуде сигнала вихря). Значения усиления по умолчанию составляет 1.0 и может быть изменено при помощи функции Управления усилением (см. ниже).
- **A** = Амплитуда сигнала вихря в вольтах среднеквадратических значений.
- **A1, A2, A3, A4** = аналого-цифровое число интервалов, которое представляет амплитуду сигнала вихря. Значение на каждом этапе (A1-A4) не должно превышать 512. Начиная с этапа A1, аналого-цифровое число интервалов увеличивается по мере усиления потока. Когда на этапе A1 достигается значение 512, будет осуществлен переход на этап A2. Такая процедура будет повторяться по мере увеличения расхода вплоть до момента, пока на всех 4 этапах не будет достигнуто значение 512 при высоком расходе. Более высокий расход (более сильный сигнал) приведут к тому, что на большем количестве этапов будет достигнуто значение 512.
- **Kc, It, Kb** = уравнение профиля (только для заводского применения). Только модель M23.
- **V** = рассчитанная средняя скорость в трубе (футов/секунду).
- **Re** = рассчитанное число Рейнолдса.
- **RTD1** = значение сопротивления встроенного Резистивного датчика температуры в Омах.
- **RTD2** = дополнительное значение сопротивления Резистивного датчика температуры, как указано выше
- **Pe(v)** = напряжение возбуждения датчика давления
- **Pv(v)** = напряжение считывания датчика давления
- **Stnd** = плотность текучей среды в стандартных условиях
- **Nrml** = плотность текучей среды в нормальных условиях
- **Viscosity** = рассчитанная вязкость текучей среды
- **Ck** = рассчитанный коэффициент Ck в текущих эксплуатационных условиях. Ck – это переменная в уравнении, которая связывает силу сигнала, плотность и вязкость для данного применения. Она используется в целях подавления помех. Ck напрямую определяет значение **fi** (см. выше). Если установленное значение Ck является слишком низким (в меню калибровки), то значение **fi** также будет слишком низким, и сигнал вихря будет подавляться, что приведет к отображению на дисплее нулевого расхода. Рассчитанное значение Ck в данном меню можно сравнить с фактической настройкой значения Ck в меню калибровки, чтобы удостовериться, что установленное значение Ck является верным.
- **Lvl** = пороговый уровень. Если Предельное значение низкого расхода в меню калибровки установлено выше данного значения, то расходомер будет показывать нулевой расход. Уровень Lvl можно проверить при отсутствии потока. При отсутствии потока значение Lvl должно быть ниже значения Предельного значения низкого расхода, или же расходомер продемонстрирует выходное значение при отсутствии потока.
- **Adj. Filter** = настраиваемый фильтр. Фильтрация отображается в децибелах. Как правило, показание составляет ноль. В случае, если данное значение постоянно показывает, например, -5 или -10, то, возможно, значение Ck или настройка плотности являются неверными.
- **O, I** = только для заводского использования.
- **Pulse Out Queue** = очередность импульсного выхода. Это значение будет накапливаться, если сумматор накапливается быстрее, чем может функционировать аппаратное обеспечение импульсного выхода. Очередность позволит импульсам «наверстать» позже при снижении расхода. Рекомендуется замедлить импульс сумматора путем увеличения значения в настройке единиц измерения/импульс в меню сумматора.
- **TOF, G, f** = только для заводского использования.
- **Sig. Rev** = версия программного и аппаратного обеспечения сигнальной платы.
- **Miro Rev** = версия программного и аппаратного обеспечения микропроцессорной платы.
- **AD, R, T, F, PT, V** = только для заводского использования
- **SPR Err, Rcv, Sent** = только для заводского использования.

5.1.2. Уровень 2 – Параметры скрытой диагностики

- 4-20(1) Zero = Аналоговое число интервалов для калибровки нуля при аналоговом выходе 1.
- 4-20(1) FScale = Аналоговое число интервалов для калибровки полной шкалы при аналоговом выходе 1.
- 4-20(2) Zero = Аналоговое число интервалов для калибровки нуля при аналоговом выходе 2.
- 4-20(2) FScale = Аналоговое число интервалов для калибровки полной шкалы при аналоговом выходе 2.
- 4-20(3) Zero = Аналоговое число интервалов для калибровки нуля при аналоговом выходе 3.
- 4-20(3) FScale = Аналоговое число интервалов для калибровки полной шкалы при аналоговом выходе 3.
- Alarm (1) Test = Используется в качестве испытания для подтверждения функционирования схемы тревожного выхода. При выборе параметра «нижний» тревожный выход будет активировать нижний предел тревоги. При выборе параметра «верхний» тревожный выход будет активировать верхний предел тревоги.
- Alarm (2) Test = Используется в качестве испытания для подтверждения функционирования схемы тревожного выхода. При выборе параметра «нижний» тревожный выход будет активировать нижний предел тревоги. При выборе параметра «верхний» тревожный выход будет активировать верхний предел тревоги.
- Alarm (3) Test = Используется в качестве испытания для подтверждения функционирования схемы тревожного выхода. При выборе параметра «нижний» тревожный выход будет активировать нижний предел тревоги. При выборе параметра «верхний» тревожный выход будет активировать верхний предел тревоги.
- Reynolds Corr. = Поправка на число Рейнолдса для профиля потока. Установите в режим Включено для погружного расходомера или установите на Выключено для фланцевого расходомера .
- Gain Control = Ручное управление функцией Усиления (только для заводского использования).
- Оставьте установку в значении 1.
- Filter control = Ручной контроль функции Фильтра. Данное значение может изменяться на любой другой показатель, чтобы обеспечить постоянное значение f_i . Значение ноль активирует автоматический контроль фильтра, вследствие чего значение f_i устанавливается на уровне, который колеблется выше значения f .
- High Pass Filter = Настройка фильтра – только для заводского использования.
- Factory Defaults = Сброс заводских значений по умолчанию. Если вы выберете Да и нажмете Ввод, то заводская конфигурация будет полностью утеряна, и вам придется заново настраивать все параметры программы. Проконсультируйтесь с заводом-изготовителем перед осуществлением данного процесса, поскольку данное действие необходимо лишь в очень редких случаях.
- Meter Type = Тип расходомера: Погружной или Фланцевый .
- Config Code (код конфигурации) = Только для заводского использования
- Test Pulse Out = Задать импульс для сумматора. Установите в положение Да и нажмите Ввод, чтобы послать один импульс. Данная функция очень полезна при испытании счетного оборудования сумматора.
- **Test Scaled Freq** = Тест пересчете Freq = Введите значение частоты для того, чтобы проверить масштабированную выходной частоты. Вернуться в 0, чтобы остановить тест.

- **Calibration Mode** = Только для заводского использования
- **A2D Ref. Resistor** = Только для заводского использования
- **Pressure Cal Current** = Значение, используемое для калибровки комбинации электронной аппаратуры и датчика давления. Свяжитесь с заводом-изготовителем для получения значения.
- **Pressure 9Cs** = Девять коэффициентов давления, уникальных для датчика давления. Используйте ⇒, чтобы выбрать любой из девяти коэффициентов
- **Press. Max psi** = В зависимости от используемого датчика
- **Press. Min psi** = 0 psia
- **RTD1**. Используйте ⇒, чтобы выбрать:
 - R_o** = сопротивление Резистивного датчика температуры при 0°C (1000 Ом)
 - A** = коэффициент A Резистивного датчика температуры (0,0039083)
 - B** = коэффициент B Резистивного датчика температуры (-5.775e-07)
 - RTD1 Max Deg. F** = 500 ° **RTD1 Min Deg. F** = -330
- **RTD2** = конфигурация второго Резистивного датчика температуры, которая используется только для случаев специального применения.
- **Correction Pairs** = коррекция пары
 - ft3/sec** (с 1 по 10)
 - %Dev.** (с 1 по 10)
- **Roughness** = только для заводского использования
- **Force Recal?** = только для заводского использования
- **Min. Delta H** = Только для счетчиков энергии в рамках Системы управления производством и потреблением энергии (EMS). Устанавливает мертвую зону для начала суммирования. Должен быть больше, чем это число (по умолчанию 1) для инициации работы сумматора.
- **Init Displ. (sec)** = Введите значение в секундах для инициализации экран каждые xxx секунд. Введите значение 0, чтобы отключить инициализацию дисплея.

5.2 КАЛИБРОВКА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА

Чтобы проверить цепь 4-20 мА, необходимо подключить цифровой вольтметр последовательно с выходной петлей. Выберите ноль или полную шкалу (из второй колонки меню скрытой диагностики), а затем два раза нажмите клавишу ввода. После этого расходомер покажет на выходе свое состояние либо при 4 мА, либо при 20 мА. Если цифровой вольтметр укажет для тока большее значение, чем $\pm 0,006$ мА от 4 или 20, необходимо скорректировать настройку, увеличивая или уменьшая ее, пока выход не будет откалиброван. Примечание: данные настройки не предназначены для регулировки нулевого выхода и размаха для соответствия диапазону потока, такая функция находится в Меню выходных данных.

5.3 ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ РАСХОДОМЕРА



ВНИМАНИЕ

Прежде чем приступить к устранению любой неисправности расходомера, убедитесь, что линия не находится под давлением. Питание, потребляемое от сети, должно быть отключено, прежде чем демонтировать любую часть массового расходомера.

5.4 В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ПРОВЕРЬТЕ:

- Правильность установки (направление потока по стрелке)
- Глубину погружения (для погружных расходомеров)
- Наличие питания и правильность подключения к сети
- Соответствие измеряемой среде
- Соответствие параметрам измеряемой среды
- Соответствие применяемой конфигурации расходомера
- Соответствие прямых участков, диаметра трубопровода, и тп заданным.

5.5 ЗАПИСЬ ЗНАЧЕНИЙ:

Запишите следующие значения из Основного меню расходомера, чтобы определить рабочее состояние расходомера:

	При наличии расхода	Без потока (если возможно)
Flow =		
Temperature=		
Pressure =		
Density =		
Error Messages? =		

Запишите значения из меню Скрытой диагностики:
(используйте для доступа пароль 16363)

	При наличии расхода	Без потока (если возможно)
f =		
fi =		
A =		
A1 =		
A2 =		
A3 =		
A4 =		
V =		
RTD1 =		
RTD2 =		

Запишите значения из меню Скрытой диагностики (продолжение):

	При наличии расхода	Без потока (если возможно)
Pe(V) =		
Pv(V) =		
Ck =		
Lvl =		
Adj. Filter =		
Iso. Power Volts =		
Sig. Rev =		

Запишите значения из меню калибровки:

Vortex Coef Ck =	
Low Flow Cutoff =	

5.6 ВЫЯВЛЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ РАСХОДОМЕРА

5.6.1 Проблема: Расход при отсутствии потока

1. Предельное значение низкого расхода является слишком низким. При отсутствии потока необходимо зайти в первую колонку меню скрытой диагностики и посмотреть значение Lvl. Предельное значение низкого расхода должно быть выше этого значения.
2. Пример: при отсутствии потока значение Lvl = 25. Установите Предельное значение низкого расхода в Меню Калибровки примерно на 28, и расходомер перестанет демонстрировать расход при отсутствии потока.

5.6.2 Проблема: Ошибочные показатели расхода

1. Расход может быть слишком низким, как и предельное значение диапазона расходомера, и циклы потока, которые находятся выше или ниже предельного значения, являются причиной ошибочного выходного значения. Диапазон расходомера указан на ярлыке с обратной стороны крышки оболочки отсека электроники (в соответствии с условиями применения при заказе расходомера). При необходимости обратитесь за консультацией к заводу-изготовителю, чтобы подтвердить рабочий диапазон расходомера в соответствии с текущими рабочими условиями. Возможно, можно будет снизить предельное значение низкого расхода, чтобы расширить диапазон расходомера. См. представленный выше пример выхода при отсутствии потока, только в данном случае предельное значение низкого расхода является слишком высоким. Вы можете снижать данное значение, чтобы расширить диапазон расходомера, до тех пор, пока вы окажетесь в условиях получения выходного значения при отсутствии потока, как описывалось выше.
2. Возможно, причина заключается в неправильном проведении монтажных работ. Убедитесь в том, что прямой участок трубы соответствует требованиям, как указано в Главе 2. Что касается фланцевых расходомеров, убедитесь, что расходомер не установлен в обратном направлении, и что ни одна из прокладок между стыками не выступает в поток. Что касается погружных расходомеров, проверьте глубину погружения и направление сенсора в потоке.
3. Расходомер может реагировать на фактические изменения в потоке. Выход может быть отрегулирован при помощи константы времени. Показанные на дисплее значения могут регулироваться при помощи константы времени в Экранном меню. Аналоговые выходные значения могут регулироваться при помощи константы времени в Меню выходных данных. Константа времени 1 приведет к изменению значений, благодаря которому за одну секунду будет достигнуто 63% от окончательного значения. Константа времени 4 – это 22%, 10 – 9,5% и 50 – это 1,9% от окончательного значения за одну секунду. Уравнение константы времени представлено ниже (TC = Константа времени).

% изменение до окончательного значения = $100(1 - e^{-1/TC})$ за одну секунду

4. Коэффициент вихря S_k может быть неверно установлен. S_k – это значение в уравнении, которое используется для того, чтобы определить, представляет ли частота допустимый сигнал вихря при данной плотности текучей среды и амплитуде сигнала. На практике значение S_k обуславливает настройку адаптивного фильтра f_i . В ходе потока проверьте значения f и f_i в первом столбце меню скрытой диагностики. Значение f_i должно быть примерно на 10-20 % выше, чем значение f . При повышении значения S_k в Меню калибровки значение f_i будет увеличиваться. Значение f_i представлено для фильтра нижних частот, поэтому увеличивая это значение или уменьшая его, вы можете изменить диапазон частот, допустимых для расходомера. При сильном сигнале вихря значение f_i будет повышаться до более высокого значения – так и должно быть.

Примечание: при высоких частотах дисплей, возможно, не сможет отражать все символы значения f_i (например, на дисплее может отражаться 114, хотя реальное значение составит 1140).

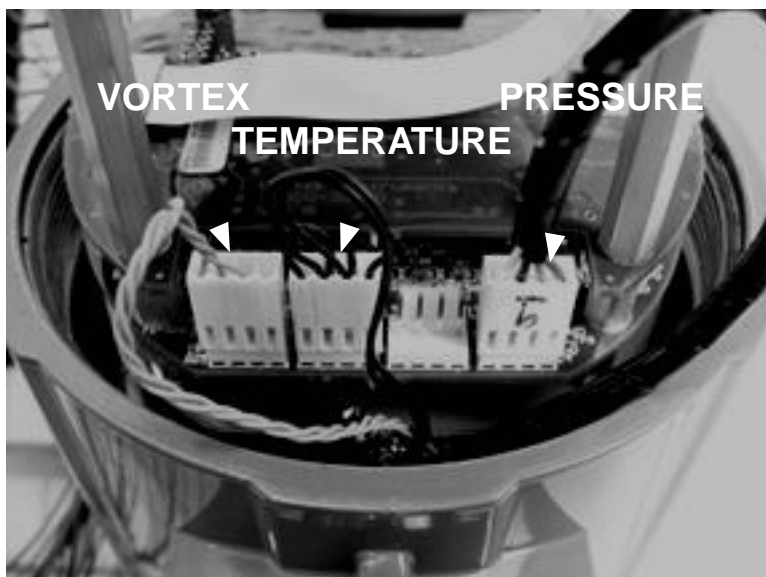


рис 54. Подсоединение датчиков к клеммам электронного блока

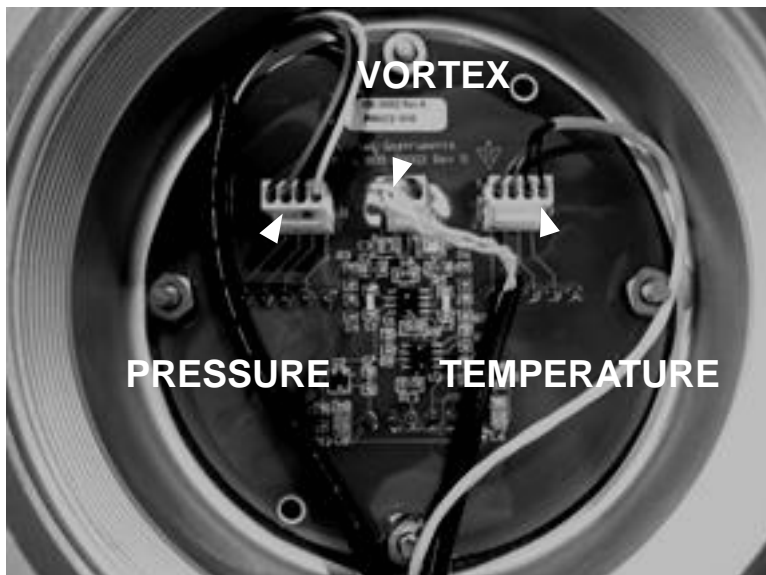


рис 55. Подключение датчиков к удаленному электронному блоку

5.6.3 Проблема: Отсутствие расхода

1. Для дистанционной монтируемой электроники требуется тщательно проверить все соединения проводки в выносной клеммной коробке. В общей сложности, должно быть 18 рабочих соединений, причем необходимо проверить каждый цвет (черный и красный), щит и номер провода.
2. Включите дисплей давления и температуры на Экранном меню и удостоверьтесь, что показания температуры и давления верны.
3. Используя меры предосторожности, касающиеся электростатического разряда и работы в зоне повышенной опасности, снимите крышку окна оболочки электроники. Отключите сенсор вихрей от аналоговой панели (аналоговая панель – это первая панель, расположенная ниже панели (дисплея) микропроцессора). Проверьте сопротивление каждой внешней клеммы относительно заземления расходомера – каждая из них должна быть открыта. Проверьте сопротивление центральной клеммы относительно заземления расходомера – она должна быть заземлена в расходомере.

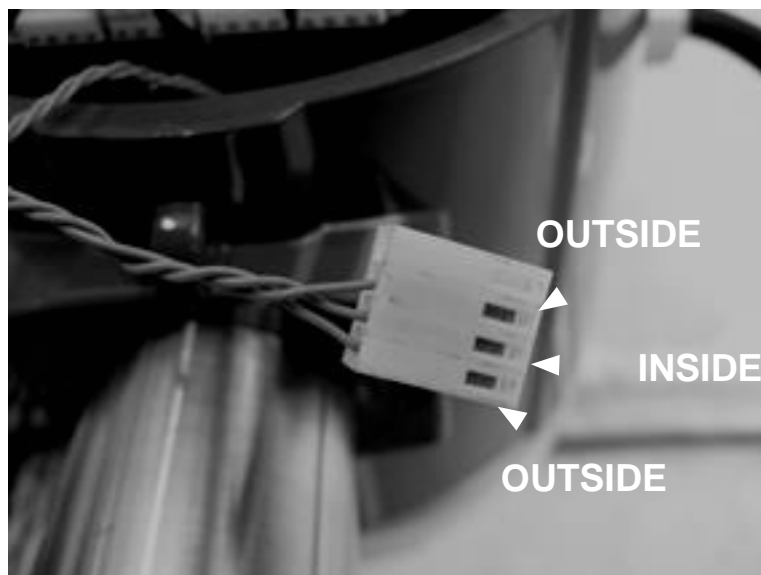


рис 56. Vortex (разъем датчика)

Не подсоединяя сенсор, зайдите в первый столбец меню скрытой диагностики и проверьте частоту вихреобразования f . Держите палец на трех задействованных клеммах аналоговой панели. Расходомер должен показать электрические помехи, например, 60 Гц. Если все показания являются верными, повторите установку сенсора вихрей

4. Проверьте все показатели конфигурации расходомера и этапы выявления неполадок, которые были описаны выше. У данной проблемы может быть несколько возможных причин, поэтому в случае необходимости рекомендуется проконсультироваться с заводом-изготовителем.

5.6.4 Проблема: Расходомер отображает неверное показание температуры

1. Для дистанционной монтируемой электроники требуется тщательно проверить все соединения проводки в выносной клеммной коробке. В общей сложности, должно быть 18 рабочих соединений, причем необходимо проверить каждый цвет (черный и красный), щит и номер провода.
2. Зайдите в первый столбец меню скрытой диагностики и проверьте сопротивление первого Резистивного датчика температуры (rtd1). При комнатной температуре показание должно составить 1080 Ом
3. Используя меры предосторожности, касающиеся электростатического разряда и работы в зоне повышенной опасности, снимите крышку окна оболочки электроники. Отключите температурный сенсор (справа) от панели давления / температуры (панель давления / температуры – это вторая панель, расположенная ниже панели (дисплея) микропроцессора). Проверьте сопротивление внешних клемм соединителя температурного датчика. При комнатной температуре показание должно составить 1080 Ом (более высокое сопротивление при более высоких температурах). При отключенном температурном датчике измерьте ток в двух внешних клеммах задействованного соединителя на панели давления / температуры. Ток должен составить примерно 0,0002 А. Заново включите температурный датчик и измерьте напряжение на двух внутренних клеммах (вставьте зонды в соединитель в том месте, где присоединяется проводка). Данное значение должно составить примерно 0,2 В (или значение 0,0002 А, умноженное на измеренное значение сопротивления, 0,216 В при комнатной температуре).

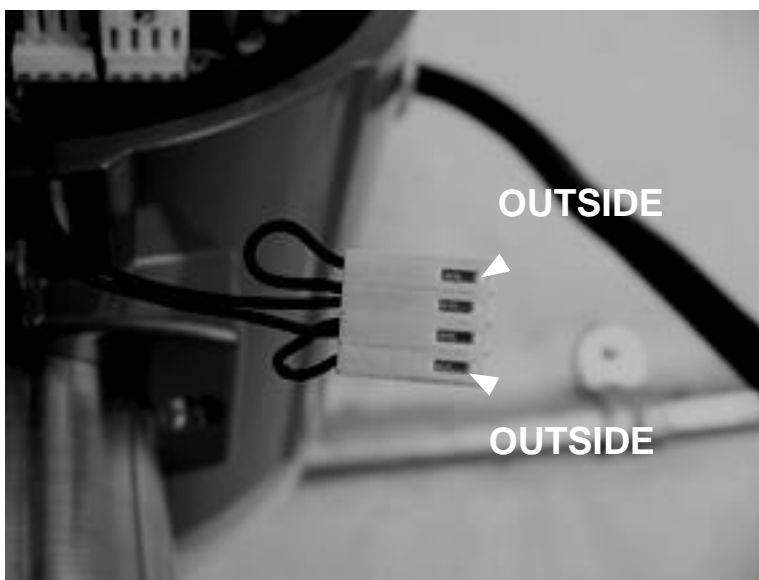


рис 57. Температура (разъем датчика)

4. Сообщите заводу-изготовителю о полученных результатах

5.6.5 Проблема: Расходомер отображает неверное показание давления

1. Для дистанционной монтируемой электроники требуется тщательно проверить все соединения проводки в выносной клеммной коробке. В общей сложности, должно быть 18 рабочих соединений, причем необходимо проверить каждый цвет (черный и красный), щит и номер провода
2. Используя меры предосторожности, касающиеся электростатического разряда и работы в зоне повышенной опасности, снимите крышку окна оболочки электроники. Отключите сенсор давления (слева) от панели давления / температуры (панель давления / температуры – это вторая панель, расположенная ниже панели (дисплея) микропроцессора). Проверьте сопротивление внешних клемм соединителя датчика давления, а затем внутренних клемм. Оба показания должны составить примерно 4000 Ом. При отключенном датчике давления измерьте ток в двух внешних клеммах задействованного соединителя на панели давления / температуры. Ток должен составить примерно 0,0004 А.

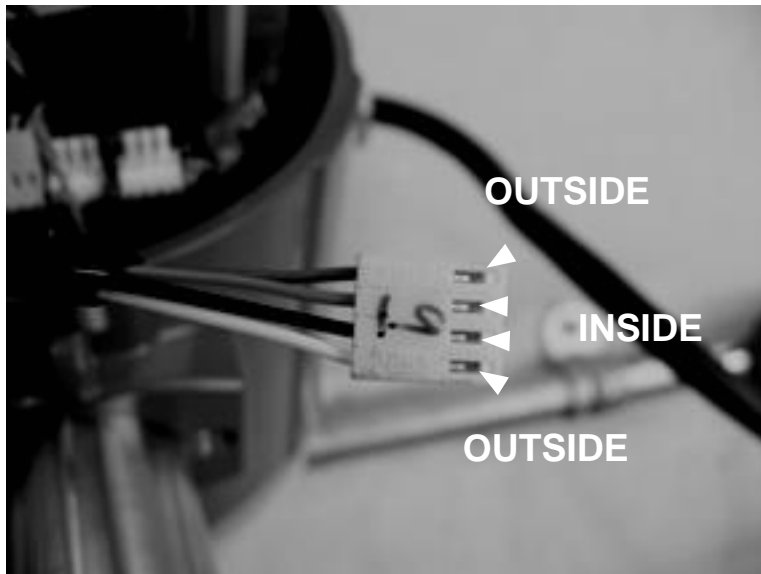


рис 58. Давление (разъем датчика)

3. Зайдите в первый столбец меню скрытой диагностики и проверьте значения $P_e(V)$ и $P_v(V)$, а затем сообщите заводу-изготовителю о полученных результатах.

5.7 ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА (ДЛЯ ВСЕХ РАСХОДОМЕРОВ)

Панели электроники являются чувствительными к электростатическим разрядам. Надевайте заземляющую контактную манжету и не забывайте соблюдать надлежащие меры предосторожности при эксплуатации, требуемые для работы с компонентами, чувствительными к электростатическим разрядам.



ВНИМАНИЕ

Прежде чем приступить к устранению любой неисправности расходомера, убедитесь, что линия не находится под давлением. Питание, потребляемое от сети, должно быть отключено, прежде чем демонтировать любую часть массового расходомера

1. Отключите устройства от источника питания.
2. Найдите и вывинтите малый зажимной винт, который фиксирует крышку оболочки в нужном положении. Открутите крышку, открывая приборы электроники.
3. Найдите провода датчика, которые идут от горловины расходомера и соединяются с монтажной схемой. Используйте небольшие клещи, чтобы вытянуть соединители проводки датчика из монтажной схемы.
4. Найдите и вывинтите малый зажимной винт, который фиксирует крышку меньшей оболочки в нужном положении. Открутите крышку, открывая панель внешней проводки. Потяните и извлеките внешнюю проводку.
5. Вывинтите винты, с помощью которых крепится черный ярлык проводов, извлеките ярлык.
6. Найдите 4 винта с головкой производства компании Phillips, которые расположены под углом 90 градусов по периметру клеммной колодки. Эти винты фиксируют блок электроники в оболочке. Ослабьте эти винты (Примечание: учитывая, что это невыпадающие винты, они останутся внутри оболочки).
7. Аккуратно извлеките блок электроники с противоположной стороны оболочки. Если не удастся извлечь блок электроники, аккуратно постучите по клеммной колодке при помощи ручки отвертки. Это ослабит резиновую уплотняющую прокладку с другой стороны стенки оболочки. Будьте осторожны, чтобы блок не повис на ослабленных проводах датчика.
8. Повторите с 1 по 6 шаги в обратном направлении, чтобы установить новый блок электроники.

5.8 ЗАМЕНА ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ (ДЛЯ ПОЛНОПРОХОДНЫХ РАСХОДОМЕРОВ)

1. Для электроники, смонтированной на месте, необходимо извлечь блок электроники, как описывалось выше. Для электроники, смонтированной дистанционно, необходимо извлечь все провода и соединители датчика из дистанционной клеммной панели в клеммной коробке расходомера.
2. Ослабьте три зажимных винта в центре адаптера между расходомером и оболочкой.
3. Извлеките верхнюю половину адаптера, обнажая датчик давления.
4. Извлеките датчик и замените его на новый, используя надлежащий герметик для резьбовых соединений.
5. Повторите установку в обратном порядке.

5.9 ВОЗВРАТ ОБОРУДОВАНИЯ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ

Перед возвратом любого расходомера ONICON заводу-изготовителю, вы должны запросить номер Разрешения на возврат материалов (RMA). Для получения номера RMA и правильного адреса доставки свяжитесь с дилером ONICON в России по телефону **8 (495) 7600663**,
При обращении в Отдел по работе с клиентами вы должны будете сообщить серийный номер расходомера и код модели, сообщить значения следующих параметров: **f, fi, G и A при отсутствии расхода и, если возможно, во время потока. Давление, температура и расход.**

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ -А ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность измерений

Параметры	F-2600 Полнопроходной расходомер		F-2700 Погружной расходомер ⁽¹⁾	
	Жидкость	Газ и пар	Жидкость	Газ и пар
Массовый расход ⁽¹⁾	±1% в диапазоне 30:1 ⁽³⁾	±1.5% ⁽²⁾ в диапазоне 30:1 ⁽³⁾	±1.5% в диапазоне 30:1 ⁽³⁾	±2 % ⁽²⁾ в диапазоне 30:1 ⁽³⁾
Объемный расход	±0,7 % в диапазоне 30:1 ⁽³⁾	±1% в диапазоне 30:1 ⁽³⁾	±1.2% в диапазоне 30:1 ⁽³⁾	±1.5% в диапазоне 30:1 ⁽³⁾
Температура	±1° С	±1° С	±1° С	±1° С
Давление	0.3% от полной шкалы	0.3% от полной шкалы	0.3% от полной шкалы	0.3% от полной шкалы
Плотность	0.3% от диапазона	0.5% от диапазона	0.3% от диапазона	0.5% от диапазона

Примечание:

(1) Указанные погрешности предназначены для общего массового расхода.

(2) 50 до 100% от полной шкалы датчика давления

(3) Указан номинальный динамический диапазон. Точный динамический диапазон зависит от среды и диаметра трубопровода.

Повторяемость	<p>Массовый расход: 0.2%</p> <p>Объемный расход: 0.1%</p> <p>Температура: $\pm 0.2^{\circ} F (\pm 0.1^{\circ} C)$</p> <p>Давление: 0.05% от полной шкалы</p> <p>Плотность: 0,1% от диапазона</p>
Стабильность показаний (более 12 мес.)	<p>Массовый расход: 0.2%</p> <p>Объемный расход: Пренебрежительно малая вел-на</p> <p>Температура: $\pm 0.1^{\circ} F (\pm 0.5^{\circ} C)$ от ВПИ</p> <p>Давление: 0.1% от ВПИ</p> <p>Плотность: 0,1% от максимальной</p>
Время отклика Наработка на отказ	<p>Настраиваемое от 1 до 100 сек</p> <p>80000 часов</p>
Применяемые материалы	<p>Полнопроходной расходомер: Любой газ, жидкость или пар совместим с нержавеющей стали 316L, Hastelloy C276 или A105 углеродистой стали. Не рекомендуется для многофазных жидкостей.</p> <p>Погружной расходомер: Любой газ, жидкость или пар совместим с нержавеющей стали 316L. Не рекомендуется для многофазных жидкостей.</p>
Диапазон измерения	<p>Типичные диапазоны массового расхода приведены в следующей таблице. Точные значения зависят от среды и размера трубы. Погружные расходомеры F-2700 применяются для труб 2 "и выше.</p>
<p>Проконсультируйтесь с заводом для определения диапазона расходов.</p>	
Линейный диапазон	<p>Электроника расходомера корректирует минимальный расход до числа Рейнолдса равного 5000. Число Рейнолдса рассчитывается, исходя из реальных значений давления и температуры, измеряемых прибором. Диапазон зависит от среды, схемы соединения и размера трубы. По вашему применению проконсультируйтесь с производителем. Диапазон скоростей для идеальных условий следующий:</p>
Жидкости 30:1	<p>минимум 1 фут/с</p> <p>максимум 30 футов/с</p>
Газы 30:1	<p>минимум 10 футов/с</p> <p>максимум 300 футов/с</p>

Материалы и Давление рабочей среды

Полнопроходные (допустимое давление)		
Тип	Материал	Класс
Фланцевые	Нерж.ст. 316L, углеродистая ст. A105, C276 Hastelloy	150, 300, 600 фунтов, PN16, PN40, PN64
Межфланцевый	Нерж.ст. 316L, углеродистая ст. A105, C276 Hastelloy	600 фунтов, PN64

F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63

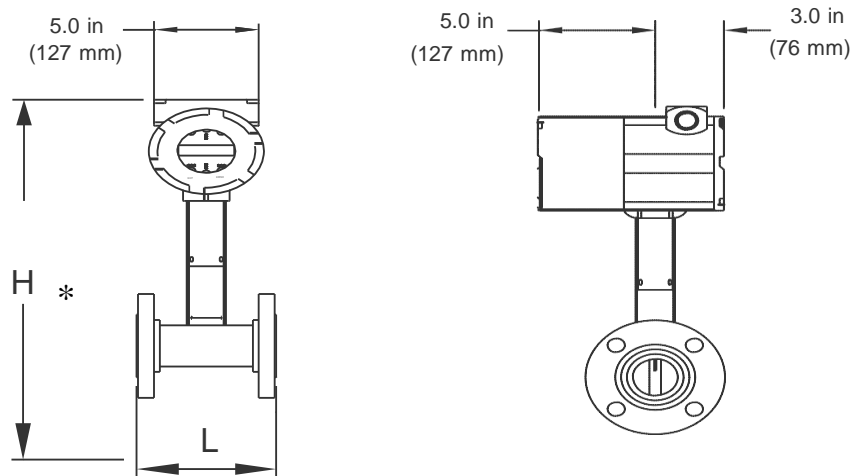
Погружные (допустимое давление)			
Уплотнение штанги	Вид соединения	Материал	Класс
Сальниковое уплотнение	2" MNPT	316L SS	50 psig
	2" 150 lb фланцевое, DN50 PN16	316L SS	50 psig
	2" 300 lb фланцевое, DN50 PN40	316L SS	50 psig
Сальниковое уплотнение со съёмным ретрактором	2" наружная NPT	316L SS	ANSI 300 lb
	2" 150 lb фланцевое, DN50, PN16	316L SS	ANSI 150 lb
	2" 300 lb фланцевое	316L SS	ANSI 300 lb
Сальниковое уплотнение со стационарным ретрактором	2" наружная NPT	316L SS	ANSI 600 lb
	2" 150 lb фланцевое, DN50 PN16	316L SS	ANSI 150 lb
	2" 300 lb фланцевое, DN50, PN40	316L SS	ANSI 300 lb
	2" 600 lb фланцевое, DN50 PN64	316L SS	ANSI 600 lb

Диапазон датчиков давления

Диапазон ⁽¹⁾ , psia (бар)			
Полная шкала рабочего давления		Макс. Превышение давления	
psia	(бар)	psia	(бар)
30	2	60	4
100	7	200	14
300	20	600	40
500	35	1000	70
1500	100	2500	175

Примечание: (1) Для достижения минимальной погрешности, выбирайте наименьшую полную шкалу диапазона рабочего давления для вашего применения. Чтобы избежать поломки, расходомер никогда не должен подвергаться большему давлению, чем указано выше в максимальном превышении давления.

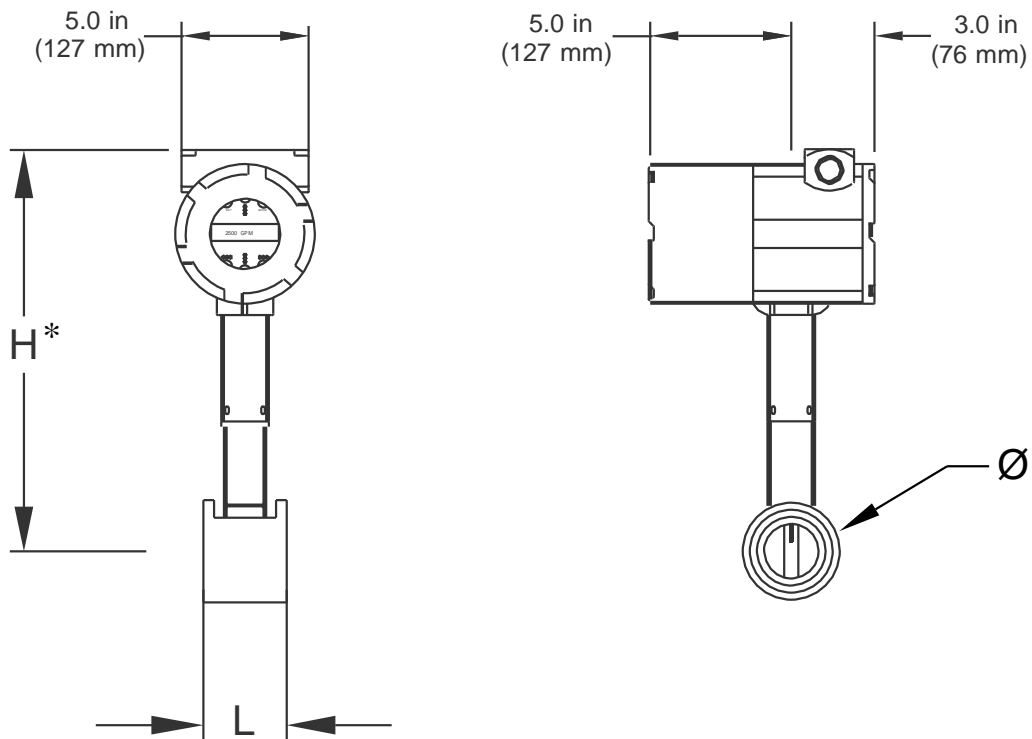
ФЛАНЦЕВЫЙ РАСХОДОМЕР. РАЗМЕРЫ И ВЕС



Диаметр расходомера	L	H*	Вес		
			ANSI 150 (PN 16)	ANSI 300 (PN 40)	ANSI 600 (PN 64)
½" (15 mm)	7.90 in (200 mm)	13.3 in (338 mm)	13.6 Lb (6.2 Kg)	14.6 Lb (6.6 Kg)	15.2 Lb (6.9 Kg)
¾" (20 mm)	7.9 in (200 mm)	13.4 in (340 mm)	14.7 Lb (6.7 Kg)	17.1 Lb (7.8 Kg)	17.7 Lb (8.0 Kg)
1" (25 mm)	7.9 in (200 mm)	13.5 in (343 mm)	15.6 Lb (7.1 Kg)	18.0 Lb (8.2 Kg)	18.8 Lb (8.5 Kg)
1½" (40 mm)	7.9 in (200 mm)	13.8 in (351 mm)	19.0 Lb (8.6 Kg)	24.2 Lb (11.0 Kg)	26.2 Lb (11.9 Kg)
2" (50 mm)	7.9 in (200 mm)	14.0 in (356 mm)	23.2 Lb (10.5 Kg)	26.8 Lb (12.2 Kg)	30.2 Lb (13.7 Kg)
3" (80 mm)	7.9 in (200 mm)	14.5 in (368 mm)	34.8 Lb (15.8 Kg)	43.4 Lb (19.7 Kg)	48.6 Lb (22.1 Kg)
4" (100 mm)	9.84 in (250 mm)	15.0 in (381 mm)	47.3 Lb (21.5 Kg)	66.5 Lb (30.2 Kg)	88.5 Lb (40.2 Kg)
6" (150 mm)	11.81 in (300 mm)	15.9 in (404 mm)	73.7 Lb (33.5 Kg)	110.5 Lb (50.2 Kg)	169.1 Lb (78.8 Kg)
8" (200 mm)	11.81 in (300 mm)	16.8 in (427 mm)	113.2 Lb (51.4 Kg)	167.2 Lb (75.9 Kg)	253.6 Lb (115.1 Kg)
10" (200 mm)	15.0 in (380 mm)	18.1 in (460 mm)	177.5 Lb (80.6 Kg)	256.7 Lb (116.5 Kg)	418.9 Lb (190.2 Kg)
12" (200 mm)	17.7 in (450 mm)	19.1 in (485 mm)	278.8 Lb (126.6 Kg)	385.6 Lb (175.1 Kg)	526.2 Lb (238.9 Kg)

F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63

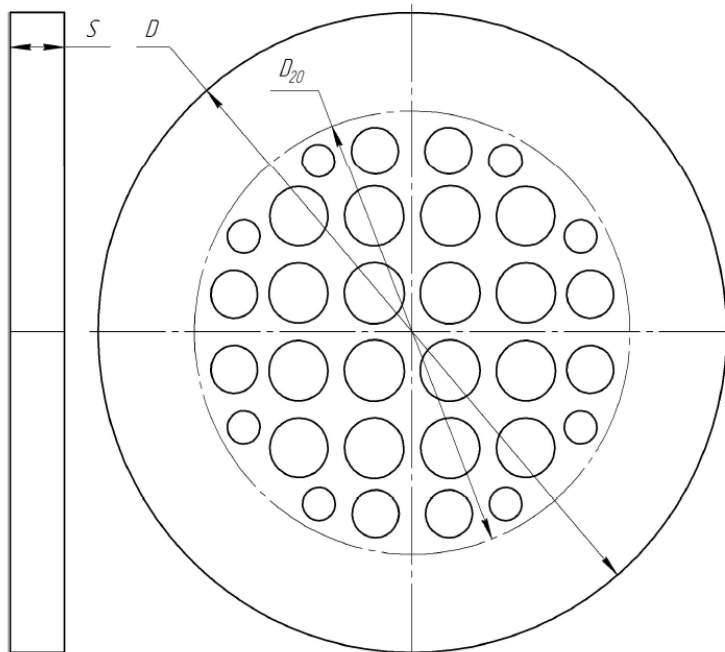
МЕЖФЛАНЦЕВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ. РАЗМЕРЫ И ВЕС



Диаметр расходомера	L	H*	Ø	Вес
1/2" (15 mm)	2.6 in (65 mm)	13.3 in (338 mm)	1.38 in (35 mm)	11.5 Lb (5.2 Kg)
3/4" (20 mm)	2.6 in (65 mm)	13.4 in (340 mm)	1.69 in (42.9 mm)	11.9 Lb (5.4 Kg)
1" (25 mm)	2.6 in (65 mm)	13.5 in (343 mm)	2.00 in (50.8 mm)	12.2 Lb (5.5 Kg)
1 1/2" (40 mm)	2.6 in (65 mm)	13.8 in (351 mm)	2.88 in (73.2 mm)	13.8 Lb (6.3 Kg)
2" (50 mm)	2.6 in (65 mm)	14.0 in (356 mm)	3.62 in (91.9 mm)	15.5 Lb (7.0 Kg)
3" (80 mm)	2.6 in (65 mm)	14.5 in (368 mm)	5.00 in (127.0 mm)	20.6 Lb (9.4 Kg)
4" (100 mm)	2.6 in (65 mm)	15.0 in (381 mm)	6.19 in (157.0 mm)	25.3 Lb (11.5 Kg)

СТРУЕВЫПРЯМИТЕЛЬ – ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ.

В случаях, когда прямых участков недостаточно, для установки расходомера примените струевыпрямитель. Более подробно в разделе 2.1.2 настоящего руководства.



Диаметр номинальный DN, мм	Размеры			Масса не более, кг	Диаметр номинальный DN, мм	Размеры			Масса не более, кг
	S*	D**	D20			S*	D**	D20	
50	7	88	В соответствии с заказом	0.35	350	46	422	В соответствии с заказом	37
65	8	110		0.55	400	52	474		52
80	10	121		0.8	450	59	524		70
100	13	150		1.5	500	65	576		94
125	16	176		2.5	600	78	678		150
150	20	204		4.1	700	91	778		225
200	26	260		8.5	800	104	878		320
250	33	313		15	900	117	980		450
300	39	364		24	1000***	130	1080		600

Примечание:

* Размер может быть изменен при согласовании с заказчиком в пределах требований ГОСТ 8.586.1-2005 и ГОСТ 8.586.2-2005.

** Размеры для присоединения с фланцем исп. 3 по ГОСТ 12815-80 для $PN \geq 1$ МПа. Для DN900 и DN1000 размеры для присоединения с фланцем исп. 1 по ГОСТ 12815-80 для $PN \leq 0,6$ МПа.

***Для больших диаметров отправьте запрос представителю изготовителя.

Питание:	от 12 до 36 В пост. тока, питание от контура (только для объемного Исполнения), от 12 до 36 В пост.тока, 100 мА для Массового исполнения со множеством параметров от 100 до 240 В перем.тока, 50/60 Гц, 25 Вт (для Массового исполнения многопараметрический). AC & DC Колебания напряжения не должны превышать $\pm 10\%$ от номинального диапазона напряжения питания. Пользователь несет ответственность за соответствие электропитания заданным параметрам
Дисплей	Цифробуквенный 2 x 16 цифровой ЖК дисплей. Шесть кнопочных выключателей (вверх, вниз, вправо, влево, ввод, выход), управляемый через окно во взрывобезопасной оболочке с помощью ручного магнита. Обзор с 90-градусными монтажными интервалами.
Рабочая среда	Рабочая среда: Стандартный датчик температуры: от -40°C до 260°C Высокотемпературный датчик: до 400°C Окружающая среда: При работе: от -40°C до 60°C Хранение: от -40°C до 65°C Относительная влажность 0-98%, без конденсации
Output Signals ⁽¹⁾	Аналоговый: Объемный расходомер: настраиваемые токовые выходы в диапазоне 4-20 мА (1000 Ом максимальное сопротивление петли), выбираемых пользователем для массового расходомера и объемного расходомера. Коммуникационные протоколы: HART, MODBUS, RS485 Многопараметрический расходомер: От одного до трех настраиваемых токовых выходов 4-20 мА (1000 Ом максимальное сопротивление петли), выбираемых пользователем из пяти параметров - массовый расход, объемный расход, температура, давление и плотность. Импульсный: Импульсный выход для суммирования - 50 мс импульс, управляющий бесконтактными реле, способными включить 40 В постоянного тока, 40 мА максимум. Примечание: (1) Все выходы оптически изолированы и требуют для работы внешнее питание.
Аварийные выходы	До трех программируемых бесконтактных реле для верхних, нижних или оконных тревожных сигналов, способных включить 40 В постоянного тока, 40 мА максимум
Сумматор	На основании единиц измерения, выбранных пользователем, 6-ти разрядные цифры в экспоненциальном формате. Накопленное значение хранится в энергонезависимой памяти.
Применяемые материалы	Полнопроходной расходомер: нержавеющая сталь 316L (стандарт) C276 Hastelloy® или углеродистая сталь A105 (опция) Погружной расходомер: нержавеющая сталь 316L (стандарт) До 500°F (260°C) - тефлоновый лубрикатор С выше 500°F (260°C) - графитовый лубрикатор

F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63

Защита корпуса электроники	NEMA 4X IP66/67 (литой алюминиевый корпус)
Кабельные вводы	Два 3/4" с внутренней резьбой NPT (возможны другие исполнения)
Установочные соединения	<p>Полнопроходной: межфланцевое; 150, 300, 600 lb ANSI фланцы, PN16, PN40, PN64 фланцы.</p> <p>Погружной: Постоянная установка: 2-х дюймовая НТР (папа): ANSI фланцы класса 150, 300 или 600 lb, фланцы PN16, PN40, PN64 сальниковым уплотнением. Установка холодной врезкой (1): 2-х дюймовая НТР (папа): ANSI фланцы класса 150, 300 или 600 lb, фланцы PN16, PN40, PN64; и опциональный ретрактор с лубрикаторм для герметизации штанги.</p> <p>Примечание: (1) Удаляемый под давлением.</p>
Направление монтажа	<p>Полнопроходной: вертикаль не имеет значения.</p> <p>Погружной: расходомер должен быть установлен с максимальным отклонением $\pm 5^\circ$ от вертикальной оси трубопровода.</p>
Сертификаты	<p>Конструкция и инспекция (ANSI/ASME B31.3).</p> <p>Материалы (NACE MR-01-75[90]).</p> <p>Разрешения CE и FM</p> <p>Сертификаты FM</p> <p>Маркировка взрывозащиты: - 1Ex d ia IIС Т6 Gb X</p> <p>Пыле,-влаго защищенность для класса II/III, IP66/67, NEMA 4X</p> <p>Свидетельство об утверждении типа средств измерений № 62984, регистрационный номер - 64589-16</p> <p>Соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 012-2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 020/2011</p>
Межповерочный интервал	4 года

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Полнопроходной вихревой расходомер = F-26AA-VCD-EFGH

AA = Диаметр в дюймах

05 = ½"	04 = 4"
34 = ¾"	06 = 6"
01 = 1"	08 = 8"
15 = 1½"	10 = 10"
02 = 2"	12 = 12"
03 = 3"	

V = Присоедините к трубопроводу

- 0 = Бесфланцевое (PN64), доступно для расходомеров д.у. ½"...4"
- 1 = фланцы класса ANSI 150 (PN16)
- 3 = фланцы класса ANSI 300 (PN40)
- 6 = фланцы класса ANSI 600 (PN64)

C = Совмещенное или раздельное исполнение электронного блока

- 1 = совмещенное исп.
- 2 = раздельное (щитовое) исп.

D = Температурная компенсация / Компенсация по давлению

- 0 = Встроенная температурная компенсация
- 1 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 30 psia max
- 2 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 100 psia max
- 3 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 300 psia max
- 4 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 500 psia max
- 9 = Нет

E = питание

- 0 = питание от вычислителя (доступно только с опцией F=0)
- 1 = 12-36 VDC
- 2 = 100-240 VAC

F = Выходные сигналы

- 0 = 4-20mA output*, pulse output & frequency output
- 1 = 4-20mA output, pulse output & frequency output, alarm output & MODBUS
- 2 = 4-20mA output, pulse output & frequency output, alarm output & BACnet
- 3 = (3) 4-20mA outputs, (3) alarm outputs, (1) pulse output (1) frequency output & MODBUS
- 4 = (3) 4-20mA outputs, (3) alarm outputs, (1) pulse output (1) frequency output & BACnet
- 5 = (3) 4-20mA outputs*, (3) alarm outputs, (1) pulse output (1) frequency output
- 6 = 4-20mA output*, pulse output & frequency output, alarm output

G = Максимальная температура процесса

- 0 = 260° C
- 1 = 400° C

H = Вычисление энергии

- 0 = Нет
- 1 = Суммарное измерение
- 2 = Измерение чистой энергии (необходим дополнительный датчик температуры)

* Доступно с HART® коммуникатором

**Дополнительный датчик температуры с гильзой
(Необходим для вычисления энергии)**

Код	Описание
20100	Преобразователь температуры, 1,000 Ω 4-wire Class A Platinum RTD
20101	Гильза для преобразователя температуры для 1½" стальных труб
20102	Гильза для преобразователя температуры для 2" - 5" стальных труб
20103	Гильза для преобразователя температуры для 6" - 14" стальных труб

Примечание: Для измерения энергии необходим один преобразователь температуры с гильзой

**F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63**

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Погружной Вихревой расходомер = F-2700-ABC-DEFG

A = Установка на трубопроводе

- 0 = 2" NPT с механизмом погружения (ретрактором)
- 1 = 2" фланец ANSI class 150 с ретрактором
- 3 = 2" фланец ANSI class 300 с ретрактором
- 6 = 2" фланец ANSI class 600 с ретрактором
- 7 = 2" NPT без ретрактора (давление ≤ 50 psig max.)
- 8 = 2" фланец ANSI class 150 без ретрактора
- 9 = 2" фланец ANSI class 300 без ретрактора

B = Совмещенное или раздельное исполнение электронного блока

- 1 = совмещенное исп.
- 2 = раздельное (щитовое) исп.

C = Температурная компенсация / Компенсация по давлению

- 0 = Встроенная температурная компенсация
- 1 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 30 psia max
- 2 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 100 psia max
- 3 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 300 psia max
- 4 = Встроенная температурная компенсация & датчик давления, 500 psia max
- 9 = Нет

D = питание

- 0 = питание от вычислителя (доступно только с опцией F=0)
- 1 = 12-36 VDC
- 2 = 100-240 VAC

E = Выходные сигналы

- 0 = 4-20mA output*, pulse output & frequency output
- 1 = 4-20mA output, pulse output & frequency output, alarm output & MODBUS
- 2 = 4-20mA output, pulse output & frequency output, alarm output & BACnet
- 3 = (3) 4-20mA outputs, (3) alarm outputs, (1) pulse output (1) frequency output & MODBUS
- 4 = (3) 4-20mA outputs, (3) alarm outputs, (1) pulse output (1) frequency output & BACnet
- 5 = (3) 4-20mA outputs*, (3) alarm outputs, (1) pulse output (1) frequency output
- 6 = 4-20mA output*, pulse output & frequency output, alarm output

F = Максимальная температура процесса

- 0 = 260° C
- 1 = 400° C

G = Вычисление энергии

- 0 = Нет
 - 1 = Суммарное измерение
 - 2 = Измерение чистой энергии (необходим дополнительный датчик температуры)
- * Доступно с HART[®] коммуникатором

**Дополнительный датчик температуры с гильзой
(Необходим для вычисления энергии)**

Код	Описание
20100	Преобразователь температуры, 1,000 Ω 4-wire Class A Platinum RTD
20101	Гильза для преобразователя температуры для 1½" стальных труб
20102	Гильза для преобразователя температуры для 2" - 5" стальных труб
20103	Гильза для преобразователя температуры для 6" - 14" стальных труб

Примечание: Для измерения энергии необходим один преобразователь температуры с гильзой

**F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63**

Полнопроходной расходомер

Объемный расход

$$Q_v = \frac{f}{K}$$

Массовый расход

$$Q_m = Q_v \rho$$

Скорость потока

$$V_f = \frac{Q_v}{A}$$

Где:

A = Площадь поперечного сечения трубы (ft²)

f = Частота вихреобразования (импульс/сек)

K = Коэффициент теплового расширения (импульс/м³)

Q_m = Массовый расход (lbm / sec)

Q_v = Объемный расход (ft³ / sec)

V_f = Скорость потока (ft / sec)

ρ = Плотность (lbm / ft³)

Погружной расходомер

Скорость потока

$$V_f = \frac{f}{K_C}$$

Объемный расход

$$Q_V = V_f A$$

Массовый расход

$$Q_M = V_f A \rho$$

Где:

A = Площадь поперечного сечения трубы (ft²)

f = Частота вихреобразования (импульс/сек)

K_C = Коэффициент числа Рейнольдса (импульс / ft)

Q_V = Объемный расход (ft³ / sec)

Q_M = Массовый расход (lbm / sec)

V_f = Скорость потока (ft / sec)

ρ = Плотность (lbm / ft³)

Расчеты для газообразных сред

Вычисление расхода пара Steam T & P

Когда в пункте меню «Fluid Menu / Real Gas» выбрана опция «Steam T&P», массовый расчет пара производится по следующим формулам:

Плотность

Плотность пара рассчитывается по формуле, которую вывели Кинан и Киз. Представленное уравнение используется для объема пара..

$$v = \frac{4.555.04 \cdot T}{P} + B$$

$$B = B_0 + B_0^2 g_1(\tau) \tau \cdot p + B_0^4 g_2(\tau) \tau^3 \cdot p^3 - B_0^{13} g_3(\tau) \tau^{12} \cdot p^{12}$$

$$B_0 = 1.89 - 2641.62 \cdot 1080870 \tau^2$$

$$g^1(\tau) = 82.546 \cdot \tau - 1.6246 \cdot 10^5 \cdot \tau^2$$

$$g^2(\tau) = 0.21828 - 1.2697 \cdot 10^5 \cdot \tau^2$$

$$g^3(\tau) = 3.635 \cdot 10^{-4} - 6.768 \cdot 10^{64} \cdot \tau^{24}$$

где (τ) 1/ (температура в К).

Плотность может быть найдена из выражения $1/(v/\text{стандартная плотность воды})$

Вязкость

Расчет Вязкости основан на уравнении, которое вывели Кинан и Киз.

$$\eta \text{ (poise)} = \frac{1.501 \cdot 10^{-5} \sqrt{T}}{1 + 446.8 / T}$$

Где T – это температура в Кельвинах.

Расчеты для газа (“Real Gas” and “Other Gas”)

Плотность

Плотность для природного газа вычисляется по формуле:

$$\rho = \frac{G M_w \text{ Air } p_f}{Z_f R_0 T_f}$$

Где G – это удельный вес, M_w – молекулярная масса воздуха, p_f – давление потока, Z – сжимаемость потока, R_0 – универсальная газовая постоянная и T – это температура потока.

Вязкость

Для природных вязкость вычисляется по следующей формуле:

$$\mu_{ср} = a T^n_k$$

где коэффициенты считаются по двум известным вязкостям при разных температурах.

$$n = \frac{\ln [(\mu_{ср})_2 / (\mu_{ср})_1]}{\ln (T_{K2} / T_{K1})}$$

и

$$a = \frac{(\mu_{ср})_1}{T_{K1}^n}$$

Вычисление расхода жидкости (Other Liquid)

Эта формула используется для вычисления массового расхода жидкостей, когда в пункте меню «Fluid Menu» выбрана опция «Other Liquid»

Плотность

Вычисляется по формуле для удельного веса жидкости:

$$G_F = \frac{p_c Mw}{T_c} \left(\frac{0.008}{Z_c^{0.773}} - 0.01102 \frac{T_f}{T_c} \right)$$

Плотность вычисляется через удельный вес.

Вязкость

Для расчетов используются два значения вязкости при разных температурах: все температурные показатели выражаются в градусах Ранкина. Индекс R не обозначает сниженную температуру:

$$\mu = A_L \exp \frac{B_L}{T_{degR}}$$

Расчет A и B производится по формулам:

$$B_L = \frac{T_{degR1} T_{degR2} \ln (\mu_1 / \mu_2)}{T_{degR}}$$

$$A_L = \frac{\mu_1}{\exp (B_L / T_{degR})}$$

А) Расходомеры ONICON F-2600, F-2700 общепромышленного исполнения, предназначенные для работы во взрывоопасных условиях имеют маркировку **1ExdiaПСТ6Gb X**.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты.

Сертификаты: Сертификат соответствия № TC RU C-US.AB24.B.05042.

- Директива 2014/34/ЕС
- Material Certificate – US Mill certs on all wetted parts
- Pressure Test Certificate
- Certificate of Conformance
- NACE Certification (MR0175)
- Oxygen Cleaning (CGA G-4.)

Б). Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка» достигается помещением электрических частей электронного блока во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ Р 51330.1, исключающую передачу взрыва во внешнюю взрывоопасную среду.

Знак "X" в маркировке взрывозащиты указывает на особые условия эксплуатации:

- температура измеряемой среды не должна превышать значения, допустимого для температурного класса преобразователей, установленного в маркировке взрывозащиты;
- подсоединение внешних электрических цепей к преобразователю необходимо осуществлять через взрывозащищенные кабельные вводы, соответствующие требованиям ГОСТ Р 51330.1;
- неиспользуемые кабельные вводы преобразователей должны быть закрыты заглушками, соответствующими требованиям ГОСТ Р 51330.1;
- взрывозащита обеспечивается при избыточном давлении измеряемой среды, не превышающем максимального значения, допустимого для преобразователя.
- включение питания осуществлять только при полностью закрытых крышках, заглушках и кабельных вводах.
- настройка, регулировка и контроль системных параметров осуществляются через взрывозащищенное стекло, без снятия крышки электронного блока специальным ключом.

В). Вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь”.

Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» обеспечивается следующими средствами:

- внешнее электрическое питание преобразователя осуществляется только от искробезопасного блока (барьера) с выходными цепями уровня «ia» и электрическими параметрами, соответствующими требованиям ГОСТ Р 51330.10 для искробезопасных цепей электрооборудования подгруппы ПС
- подключение внешних устройств к цифровому, частотному, токовому выходам преобразователя осуществляется через барьеры искрозащиты с цепями уровня «ia» и электрическими параметрами, соответствующими требованиям ГОСТ Р 51330.10 для искробезопасных цепей электрооборудования подгруппы ПС
- внутренние емкость и индуктивность электрической схемы не накапливают энергии, опасных по искровому воспламенению газовых смесей категории ПС.
- токоведущие соединения и электронные компоненты схемы электронного блока защищены от воздействия окружающей среды оболочкой, обеспечивающей степень защиты IP 67 по ГОСТ 14254.

Знак "X" в маркировке взрывозащиты указывает на особые условия в эксплуатации:

- температура измеряемой среды не должна превышать значений температурного класса преобразователя, установленного в маркировке взрывозащиты;
- взрывозащита обеспечивается при избыточном давлении измеряемой среды, не превышающем максимального значения, допустимого для преобразователя;

- подключение внешних устройств к цифровому, частотному, токовому выходам расходомера должно выполняться через барьеры искрозащиты, удовлетворяющие требованиям ГОСТ Р 51330.10 для оборудования подгруппы ПС
- подключение кабелей питания и сигнальных кабелей осуществлять через взрывозащищенные вводы;
- коммутация удаленного блока выполнять через взрывозащищенную коммутационную коробку;
- кабели и провода, соединяющие расходомер и вторичные приборы, рекомендуется прокладывать в металлорукавах или металлических трубах.
- Рекомендуется применение контрольных кабелей с резиновой или пластмассовой изоляцией, сигнальных кабелей с полиэтиленовой изоляцией.
- Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при нахождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВА.
- Не допускается располагать линии связи преобразователя с внешними устройствами вблизи силовых кабелей.
- Для защиты расходомера от воздействия электростатических разрядов корпус преобразователя необходимо надежно заземлить.

Электропитание

Питание расходомеров общепромышленного и взрывозащищенного исполнения вида “взрывонепроницаемая оболочка”. Пределы допустимого нагрузочного сопротивления (сопротивления приборов и линии связи) зависят от установленного напряжения питания расходомера и не должны выходить за границы рабочей зоны, приведенной на рис.1:



рис.1

Питание расходомеров взрывозащищенного исполнения вида “искробезопасная электрическая цепь” осуществляется от искробезопасных цепей барьера (блока), имеющего вид взрывозащиты “искробезопасная электрическая цепь” с уровнем взрывозащиты искробезопасной электрической цепи “ia” для взрывоопасных смесей подгруппы ПС по ГОСТ Р 51330.11 и пропускающих HART- сигнал.

ПРИЛОЖЕНИЕ D ГЛОСАРИЙ

A B C D

A

Площадь поперечного сечения

ACFM

Фактическое количество кубических футов в минуту (объемный расход)

ASME

Американское общество инженеров-механиков

Bluff Body

Тело обтекания, помещенное в потоке. Также называется вихреобразователь

BTU

Вычислитель энергии

Cenelec

Европейские Правила электробезопасности

Compressibility Factor

Коэффициент, который используется для поправки на неидеальные изменения плотности текучей среды вследствие изменений в показаниях температуры и/или давления

CSA

Канадская ассоциация стандартов

d

Ширина тела обтекания

D

Диаметр

E F G H

f

Частота вихрей, которая генерируется в вихревом расходомере, обычно измеряется в Гц

Flow Channel

Труба, воздуховод, набор труб или канал, содержащий поток

Flow Profile

Профиль потока. Схема (как правило, неоднородная) расположения вектора скорости текучей среды в поперечной плоскости канала потока (обычно вдоль диаметра)

FM

Стандарт взрывозащиты

Ft

Фут, 12 дюймов – единица измерения длины

Ft²

Квадратный фут – единица измерения площади

Ft³

Кубический фут – единица измерения объема

GPM

Галлонов в минуту

Hz

Герц – циклов в секунду

I J K L

In-Line Flow Meter	Полнопроходной расходомер, который включает короткий отрезок трубопровода и врезается в трубопровод
Insertion Flow Meter	Погружной расходомер, который опускается в отверстие, просверленное в трубопроводе
Joule	Единица измерения энергии, которая равна одной ватт-секунде или одному ньютон-метру.
LCD	Жидкокристаллический дисплей

M N O P

m	Массовый расход
mA	Миллиампер – одна тысячная ампера потока
μ	Вязкость – единица измерения сопротивления текучей среды касательному напряжению. Мед обладает высокой вязкостью, а спирт – низкой.
nm ³ /hr	Нормальные кубические метры в час (расход преобразуется в нормальных условиях, при 101 кПа и 0 ° C). Определяется пользователем.
ΔP	Постоянные потери давления
P	Линейное давление (абсолютное давление)
ρ_{act}	Плотность среды при температуре и давлении в реальных условиях эксплуатации
ρ_{std}	Плотность среды при стандартных условиях эксплуатации (обычно 14,7 фунт/дюйм ² и 20°C)
Permanent Pressure Loss	Падение давления
Piezoelectric Crystal	Материал, который генерирует электрический заряд, когда находится под напряжением
PRTD	Резистивный датчик температуры, у которого в качестве элемента применяется платина. Используется по причине высокой стабильности.
psia	Фунт/дюйм ² (абсолютное давление) (Единица измерения, равная фунт/дюйм ² (избыточное давление) + атмосферное давление). Атмосферное давление обычно составляет 14,696 фунтов/дюйм ² на уровне моря.
psig	Pounds per square inch gauge
PV	Давление пара при рабочих условиях (psi или bar абс)

Q R S T

Q	Расход, как правило, объемный
Диапазон измерения	Наибольший измеренный расход, деленный на наименьший измеренный расход
Число Рейнольдса (Re)	Безразмерная величина, равная плотности текучей среды, умноженной на скорость текучей среды и умноженной на диаметр канала потока, деленной на вязкость текучей среды (т.е. $Re = \rho V D / \mu$). Число Рейнольдса является важной величиной для вихревых расходомеров, поскольку оно используется для определения минимального измеримого расхода. Это соотношение инерционных сил к силам вязкости в потоке текучей среды
RTD	Резистивный датчик температуры - датчик, сопротивление которого увеличивается оп мере увеличения температуры
scfm	Стандартные кубические футы/минуту (расход, преобразованный для нормальных условий, обычно 14,7 футов/дюйм ² (абсолютное давление) и 20°C)
Shedder Bar	Тело обтекания, помещенное в потоке, чтобы создать вихри.
Число Струхала (St)	Безразмерная величина, равная частоте вихрей, созданных отбрасывающей преградой, умноженная на ширину отбрасывающей преграды и деленная на скорость потока текучей среды (т.е. $St = fd/V$). Данная величина очень важна для вихревых расходомеров, поскольку она связывает частоту вихря со скоростью текучей среды.
Totalizer	Электронный блок, который фиксирует общий суммарный измеренный расход в определенном диапазоне времени
Traverse	Перемещение точки измерения по ширине канала потока
Uncertainty	Точность соответствия между результатом измерения и истинным значением измерения
U V W X Y Z	
V	Скорость или напряжение
VAC	Вольт, переменный ток
VDC	Вольт, постоянный ток
VORTEX	Вихревой

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

US.C.29.004.A № 62984

Срок действия до 13 июля 2021 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры-счетчики вихревые F-2000 модели F-2600 и F-2700

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма "ONICON Incorporated", США

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 64589-16

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 64589-16

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **13 июля 2016 г. № 1015**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С.Голубев

"15" 04 2016 г.

Серия СИ

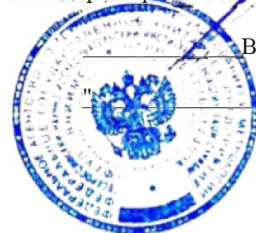
№ 026639

**F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63**

При ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора ФГУП "ВНИИМС"



В.Н. Яншин

2015 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Расходомеры-счетчики вихревые F-2000
Модели F-2600 и F-2700**

Методика поверки

МП 64589-16

2015

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ предназначен для проведения первичной и периодической поверки расходомеров-счетчиков вихревых F-2000 модели F-2600 и F-2700 (далее расходомеры) и соответствует документам международных организаций, в том числе технической документации компании-изготовителя «Onicon Inc.», США

Интервал между поверками – 4 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+
Опробование	7.2	+	+
Определение (контроль) метрологических характеристик:			
Определение погрешности при измерении объемного расхода	7.3.1	+	+
Определение погрешности измерения давления*	7.3.2	+	+
Определение погрешности измерения температуры*	7.3.3	+	+

* Производится только при наличии данных каналов в поверяемом расходомере

2.2 Процедура поверки прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении той или иной операции.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	- термометр стеклянный типа ТТМ, номер СИ в госреестре 276-12; диапазон измерения температур от плюс 10 до плюс 55 °С - барометр типа М-67, номер СИ в госреестре 3744-73; предел измерений (610...900) мм. рт. ст., погрешность не более ±0,05 %
6	- установка поверочная расходомерная типа ПРУВ/ПС-0,05/1000, номер СИ в госреестре 37986-08; основная погрешность ±0,15 %; пределы воспроизведения расходов от 0,05 до 1000 м ³ /ч
7.2	- установка поверочная расходомерная типа ПРУВ/ПС-0,05/1000, номер СИ в госреестре 37986-08; основная погрешность ±0,15 %; пределы воспроизведения расходов от 0,05 до 1000 м ³ /ч - генератор импульсов Г5-82, номер СИ в госреестре 8598-82 - частотомер ЧЗ-63, номер СИ в госреестре 29451-05; диапазон частот от 1 до 10000 Гц, амплитуда от 0 до 5 В - вольтметр универсальный В7-46, номер СИ в госреестре 11204-88; 0-100 мА, погрешность ± 0,02 %;
7.3.1	- установка поверочная расходомерная типа ПРУВ/ПС-0,05/1000, номер СИ в госреестре 37986-08; основная погрешность ±0,15 %; пределы воспроизведения расходов от 0,05 до 1000 м ³ /ч
7.3.2	- манометрический пресс с манометром МП-6. номер СИ в госреестре 47335-11; диапазон измерения 0 - 6 МПа
7.3.3	- магазин сопротивлений, номер СИ в госреестре 52064-12; диапазон сопротивлений: от 0,1 до 1111,21 Ом - термостат жидкостный, номер СИ в госреестре 52654-13

3.2 Средства поверки должны быть поверены органами метрологической службы и иметь действующие свидетельства.

3.3 Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. К поверке допускаются лица, аттестованными в качестве повелителя и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

4.2. Документы, необходимые для проведения поверки:

- Техническая документация компании-изготовителя;
- ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости»;
- ГОСТ Р 8.618-2006. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода газа».

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на поверочной установке, на которой проводится поверка;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации.
- правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии.

5.2 Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

5.3. Процесс проведения поверки не относится к работам с вредными или особо вредными условиями труда.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Нормированные величины, влияющие на метрологические характеристики поверяемых средств измерений:

Таблица 3

Влияющая величина		Значение, допускаемое к ограниченному применению в качестве номинального
Наименование	Номинальное значение	
Температура, °С	20	23,25,27
Атмосферное давление, кПа	--	96-104
Относительная влажность, %	--	30-80
Напряжение питания переменного тока, В	--	187-242
Частота питающего напряжения, Гц	--	49-51
Длина прямого участка до первичного преобразователя расходомера, д.у.	--	10-30
Длина прямого участка после первичного преобразователя расходомера, д.у.	--	5-15
Длина линии связи между первичным преобразователем расхода и электронным блоком расходомера (при раздельном исполнении), м	--	9-19

Вибрация и магнитные наводки во время проведения испытаний должны отсутствовать.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.1.1 Подготавливают поверочную установку к работе.

6.1.2 Проверяют герметичность поверочной установки.

6.1.3 Производят монтаж поверяемого расходомера на трубопроводе установленно-го на поверочной установке, согласно эксплуатационной документации на расходомер.

6.1.4 Стабилизируют температуру измеряемой среды.

6.1.5 Проверяют правильность монтажа поверяемого расходомера в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6.1.6. Подают питание на электронный блок

6.1.6.2 Руководствуясь методикой раздела 5 "**Программирование**" «Руководства по монтажу и эксплуатации расходомеров-счетчиков вихревых F-2000 модели F-2600 и F-2700», ввести следующие параметры рабочей среды поверочной установки:

единицы измерения расхода (Flw unit) в Основном Меню (Basic Menu);

пределы измерения расхода (Max flow, Min flow) в Основном Меню (Basic Menu);

внутренний диаметр (дюйм) измерительного участка трубопровода поверочной установки (Pipe ID) в Меню Сенсора (Sensor Menu);

плотность (Density) (фунт/фут³), вязкость (Viscos) (сП) и температуру рабочей среды (Temp) (градус Фаренгейта) в Меню Среды (Fluid Menu).

6.1.6.3 Набор и параметры выходных сигналов (например, максимальная частота масштабируемого частотного выходного сигнала) программируют в зависимости от требований поверочной установки.

6.1.6.4 Поверку расходомера, установленного в измерительном участке поверочной установки на трубопроводе с внутренним диаметром условного прохода D_y проводить в трех точках диапазона измерений расхода – на минимальном расходе и на 50 и 100 % от наибольшего расхода (верхнего предела измерений) G_B , соответствующего средней по сечению трубопровода скорости потока рабочей среды v в пределах от 0,3 до 9,1 м/с для воды и от 3 до 91 м/с для газов и пара.

$$G_B = \frac{\pi \cdot D_y^2}{4} \cdot v, \text{ м}^3/\text{с}$$

где D_y – диаметр условного прохода трубопровода измерительного участка поверочной установки, м;

v - средняя по сечению трубопровода скорость потока рабочей среды, м/с

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого расходомера следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений расходомера, препятствующих его применению;
- целостность маркировки.

Расходомер считают прошедшим проверку, если он отвечает вышеперечисленным условиям.

7.2 Опробование

7.2.1. Проверку общей работоспособности проводят путем проверки работы расходомера в соответствии с требованиями эксплуатационной документации, контроль осуществляют по дисплею электронного блока расходомера.

7.2.1.1. Устанавливают первичный преобразователь расхода в измерительный участок поверочной установки, строго соблюдая требования к монтажу, изложенные в разделе «Установка» документа «Вихревые расходомеры-счетчики F-2000 модели F-2600 и F-2700. Руководство по монтажу и эксплуатации».

7.2.1.2 Производят монтаж электрических соединений в соответствии со схемой, приведенной на рис.1

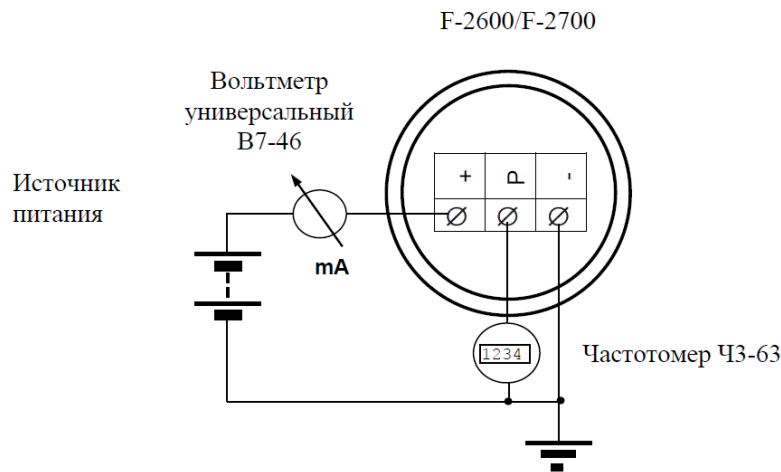


Рис.1

7.2.1.3 Подают напряжение питания на расходомер и обеспечивают его самопрогрев в течение 10 мин.

7.2.1.4 Проверка измерения объемного расхода и объема. Для этого, изменяя расход измеряемой среды в пределах диапазона, следят за показаниями выходных сигналов, а также объемного расхода и объема на экране дисплея.

Расходомер считают прошедшим проверку, если при увеличении (уменьшении) расхода наблюдается увеличение (уменьшение) значений выходных сигналов и расхода на дисплее электронного блока расходомера.

7.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

7.3.1. Определение погрешности при измерении объемного расхода.

Произведите подготовку расходомера к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

Испытываемый расходомер устанавливают на поверочную установку и, в соответствии с Руководством по эксплуатации поверочной установки, задают 5 значений расхода, равномерно распределенных в диапазоне расхода воды не менее ($Q_{\min} - 0,5Q_{\max}$) (для врезных расходомеров допускается проверку проводить в диапазоне воспроизведения расхода ($QV_{\min} - 0,5QV_{\max}$) где QV_{\min} и $0,5QV_{\max}$ -расходы, соответствующие наибольшей и наименьшей скорости потока поверяемого расходомера при заданном диаметре измерительного участка поверочной установки); (точность установки расхода $\pm 10\%$). Значение относительной погрешности измерений объема определяют по формуле

$$\delta_{V_i} = \frac{V_{zi} - V_i}{V_i} 100 \% = \left(\frac{V_{zi}}{V_i} - 1 \right) \bullet 100 \%, \quad (1)$$

$i = 1,2,3,4,5$

где V_i и V_{zi} -значения объема жидкости по показаниям испытываемого прибора и эталонной установки, соответственно.

Импульсный и токовый выходы испытываемого расходомера следует подключить к соответствующим входам поверочной установки, и задав в базе данных поверочной установки вес импульса испытываемого расходомера, считывать значение погрешности с дисплея поверочной установки.

Время испытаний в каждой измерительной точке должно составлять не менее двух минут.

Расходомер считают прошедшим проверку, если значение погрешности во всех испытательных точках не превышает предел допускаемой относительной погрешности, указанный в описании типа (см табл.1).

Таблица 4

Наименование параметра	Значение	
	Модель расходомера - счетчика	
	F-2600	F-2700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода, %:		
- жидкости	$\pm 1,0$	$\pm 1,2$
- пара и газов	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$

7.3.2. Определение погрешности измерения давления осуществляется по МИ 1997.

При проверке полнопроходных расходомеров моделей F-2600 на фланцы устанавливают заглушки с герметизацией стыков с помощью герметика или эластичных (резиновых) прокладок. Давление воды или воздуха в образовавшейся полости расходомера создается при помощи насоса через герметично установленный штуцер с обратным клапаном в одной из заглушек, эталонное средство измерений давления герметично устанавливается в одной из заглушек. Перед проверкой следует визуально убедиться в герметичности соединений и стыков, показания эталонного СИ измерений давления должны быть стабильны (падение

давления внутри полости свидетельствует о наличии утечек, которые должны быть найдены и устранены).

Поверка погружных расходомеров моделей F-2700 происходит аналогично при помощи специального приспособления в виде отрезка трубы с приваренными фланцами и отверстиями с присоединительной резьбой для монтажа врезных расходомеров (см. приложение А).

Расходомер считают прошедшим проверку, если значение приведенной погрешности при измерении давления не превышает $\pm 0,3 \%$.

7.3.3. Определение погрешности измерения температуры.

Ко входным клеммам каналов измерения температуры испытуемых расходомеров подключают магазин электрических сопротивлений. Для испытуемых значений температур на мерах электрического сопротивления устанавливают значения сопротивлений, соответствующих статическим характеристикам преобразователей температур, входящим в комплект испытуемых расходомеров – 1000 Ом; проводят измерения не менее, чем по трем точкам и для каждого измерения оценивают абсолютную погрешность каналов измерения температуры.

Расходомер считают прошедшим проверку, если значение абсолютной погрешности при измерении температуры не превышает $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Протокол с записями результатов поверки разрешается вести в произвольной форме.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815.

8.2. При положительных результатах поверки, в паспорт расходомера вносится соответствующая запись.

8.3 При отрицательных результатах поверки расходомер к эксплуатации не допускают, о чем оформляется заключение о непригодности с указанием причин.

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС»

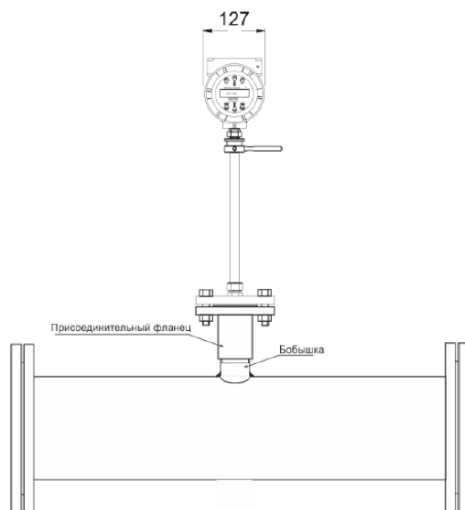


Д.И. Гудков

Приложение А

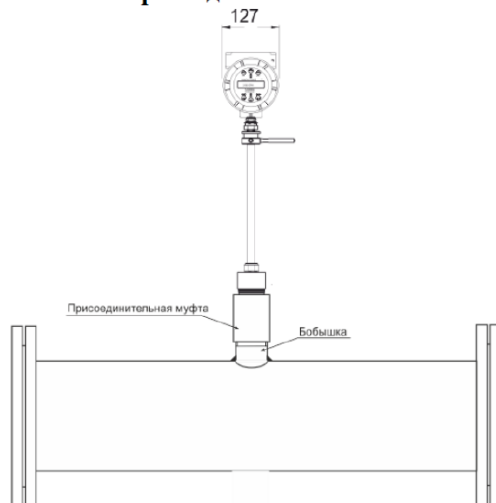
Приспособление для поверки расходомеров-счетчиков вихревых F-2000 модели F-2700 при поверке измерения давления.

1. Фланцевое присоединение



К трубе приваривается бобышка с наружной резьбой 2" и внутренним просветом не менее 47 мм. Высота резьбовой части бобышки не менее 3 см. На бобышку устанавливается присоединительный фланец 2" с внутренней резьбой 2", высотой не менее 10 см.

2. Резьбовое присоединение



К трубе приваривается бобышка с наружной резьбой 2" и внутренним просветом не менее 47 мм. Высота резьбовой части бобышки не менее 3 см. На бобышку устанавливается присоединительная муфта 2" с внутренней резьбой 2", высотой не менее 10 см.

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ		
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ		
	№ TC <u>RU C-US.AB24.B.05042</u>	
	Серия RU № <u>0477856</u>	
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ продукция Общества с ограниченной ответственностью «Сертификация продукции «СТАНДАРТ-ТЕСТ», Место нахождения: 121471, Россия, город Москва, Можайское шоссе, дом 29. Адреса места осуществления деятельности: 121359, Россия, город Москва, улица Маршала Тимошенко, дом 4, офис 1; 115280, Россия, город Москва, улица Ленинская Слобода, дом 21, корпус 1. Телефоны: +74959891249, +74957415932. Адрес электронной почты: info@standart-test.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11AB24 выдан 17.06.2016 года.</p>		
<p>ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью "Торговый дом "РемСтройТехно-Сервис". Место нахождения: Россия, 115598, город Москва, улица Загорьевская, дом 10, корпус 4. Основной государственный регистрационный номер: 1107746031370. Телефон: +7(495)7600663, адрес электронной почты: 7600663@rst-s.ru.</p>		
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ Onicon Incorporated Место нахождения: Соединенные Штаты, 11451 Belcher Road South, Largo FL 33773, USA.</p>		
<p>ПРОДУКЦИЯ Расходомеры-счетчики типов F-5500, F-1500, F-2600, F-2700 с маркировкой взрывозащиты согласно приложению (смотри приложение – бланки №№ 0349071, 0349072, 0349073). Продукция изготовлена в соответствии с Директивой 2014/34/ЕС «Оборудование и защитные системы, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах». Серийный выпуск.</p>		
КОД ТН ВЭД ТС	9026 80 200 0	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ	Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах".	
<p>СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ протоколов испытаний №№ ГА27-0618, ГА27-0619, ГА27-0620 от 14.02.2017 Испытательной лаборатории взрывозащищенного оборудования Общества с ограниченной ответственностью "Международная Сертификация Промышленности", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ГА27; акта о результатах анализа состояния производства №5010 от 21.01.2017 органа по сертификации Общества с ограниченной ответственностью «Сертификация продукции «СТАНДАРТ-ТЕСТ», регистрационный № RA.RU.11AB24, выдан 17.06.2016. Схема сертификации: 1с.</p>		
<p>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Перечень стандартов, в результате применения которых обеспечивается соблюдение требований технического регламента: ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования; ГОСТ IEC 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"»; ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «с взрывобезопасная электрическая цепь». Срок службы, условия и сроки хранения согласно технической и эксплуатационной документации изготовителя.</p>		
СРОК ДЕЙСТВИЯ С	14.02.2017	ПО 13.02.2022 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО
	<p>Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации</p> <p>Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))</p>	<p>Козийчук Лина Васильевна (инициалы, фамилия)</p> <p>Жигулева Юлия Сергеевна (инициалы, фамилия)</p>
Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН", www.opcion.ru (лицензия № 05-05-09/03 ФНС РФ) тел. (495) 726 4742, Москва, 2013		

F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

Заявитель, Общество с ограниченной ответственностью "Торговый дом "РемСтройТехно-Сервис" - уполномоченное изготовителем лицо, контракт № 12-2012-RSTS от 04.12.2012 года

Место нахождения: Российская Федерация, Москва, 115598, Загорьевская улица, дом 10, корпус 4, фактический адрес: Российская Федерация, Москва, 115598, Загорьевская улица, дом 10, корпус 4, основной государственный регистрационный номер: 1107746031370, телефон: +74957600663, факс: +74957600663, электронная почта: 7600663@rst-s.ru

в лице Генерального директора Ена Андрея Андреевича

заявляет, что Оборудование для коммунального хозяйства: расходомеры электронные, модели F-1200, F-1500, F-2600, F-2700, F-3500, FB-3500, F-3100, F-3200, F-5100, F-5200, F-4000

изготовитель "ONICON Incorporated", 11451 Belcher Road South, Largo FL 33773, Соединенные Штаты Америки Код ТН ВЭД ТС 9026802009, 9026102109, Серийный выпуск

Продукция изготовлена в соответствии с ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования", ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"

соответствует требованиям

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года № 768, ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 года № 823, ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 года № 879

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 05К-1305-04-15 от 02.04.2015 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью "Калужский центр сертификации и маркетинга", аттестат аккредитации РОСС RU.0001.21AB17

Дополнительная информация

Условия хранения продукции - в соответствии с ГОСТ 15150-69 . Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Схема декларирования Зд

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 25.05.2020 включительно



Ена Андрей Андреевич

(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: TC N RU Д-US.AB45.B.64398

Дата регистрации декларации о соответствии: 26.05.2015

**F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63**



F2600&F2700_Instr.RU



РАСХОДОМЕРЫ ДЛЯ ВОДЫ, ВОЗДУХА, ГАЗА, ПАРА И СЛОЖНЫХ СРЕД (ОБЗОР МОДЕЛЕЙ)

Универсальные приборы для применения на любых допустимых средах и любых допустимых рабочих параметрах при неизменной заводской калибровке.

Полностью **взаимозаменяемые приборы** вне зависимости от применения. Конфигурирование расходомеров на рабочие условия выполняется по месту эксплуатации.

Погружные расходомеры поверяются на стандартных проливных стендах с диаметром проточной измерительной части от DN80.

Встроенные датчики скорости, давления, температуры и корректор плотности служат для вычисления **массовых расходов сжимаемых сред** (массовый расход пара, газа, приведенного к нормальным условиям).

Отличительные особенности:

- обеспечивают измерение 4-х параметров (расход, температуру, давление, плотность) в одной точке процесса
- погружные модели позволяют сохранить целостность трубопровода
- потери давления практически равны нулю
- погружные модели снижают затраты на монтаж и обслуживание, благодаря комплекту для «горячей врезки»
- погружные модели устанавливаются на трубах диаметром от 50 до 2000мм, в т.ч. «под давлением»
- настраиваются на месте с помощью меню – **сложные программаторы не требуются**
- встроенный корректор (коррекция по температуре и давлению)

Расходомеры турбинные погружные многопараметрические со встроенным корректором
F-1500



Расходомеры вихревые полнопроходные многопараметрические со встроенным корректором
F-2600



Расходомеры вихревые погружные многопараметрические со встроенным корректором
F-2700



F-2600 & F-2700 Руководство по монтажу и эксплуатации
7600663@rst-s.ru WWW.RST-S.RU тел/факс: (495)760-06-63

