Panametrics

Руководство пользователя

PanaFlow™ HT

Ультразвуковой расходомер жидкости



panametrics.com

PANA027C11 RU C

Panametrics

PanaFlow™ HT

Ультразвуковой расходомер жидкости

Руководство пользователя

PANA027C11 Изменено C

Сент. 2026

panametrics.com

Copyright 2026, Panametrics LLC. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ. Этот материал содержит один или несколько зарегистрированных товарных знаков компании Panametrics LLC и/или ее дочерних компаний. Все сторонние продукты и названия компаний являются товарными знаками соответствующих владельцев.

[данная страница намеренно оставлена пустой]

Услуги

Компания Panametrics обеспечивает заказчиков опытным персоналом по поддержке, готовым ответить на технические запросы, а также проводить техническое обслуживание на площадке или оказыватьудаленнуюподдержку.Вдополнениекнашемуобширномуассортиментуведущихвотрасли решений, мы предлагаем различные виды гибких и масштабируемых услуг по поддержке, включая: обучение, ремонт изделий, договоры сервисного обслуживания и т. д.

Подробную информацию см. по адресу https://panametrics.com/services.

Типографские условные обозначения

Коилефалие: *В этих параграфах представлена информация, которая способствует более глубокому пониманию ситуации, но не является необходимой при условии правильного выполнения инструкций.*

эьА ИЙ: В этих параграфах представлена информация, которая акцентирует внимание на инструкциях, которые важны для правильной настройки оборудования. Несоблюдение этих инструкций может стать причиной ненадежной работы.



ОСТОРОЖНО! **Этот символ указывает на риск получения незначительной травмы и/или повреждения оборудования, если эти инструкции не будут тщательно соблюдаться.**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! **Этот символ указывает на риск получения серьезной травмы, если эти инструкции не будут тщательно соблюдаться.**

Вопросы безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! **На пользователя возлагается ответственность по соблюдению всех действующих на объекте правил и применимых нормативных требований.**



ВАЖНО **Приведенные в этом руководстве инструкции по заземлению и заделке кабелей необходимы для соблюдения международных стандартов в области электромагнитной совместимости (EMC) / радиочастотных помех (RFI). Их соблюдение может требоваться по национальному законодательству в области EMC / RFI.**

Местные стандарты безопасности

Пользователь должен обеспечить эксплуатацию оборудования в соответствии с применимыми местными регламентами, стандартами, предписаниями и законами.

Квалификация персонала

Убедитесь, что весь персонал прошел соответствующее обучение по использованию оборудования.

Средства индивидуальной защиты

Убедитесь в том, что операторы и персонал по техобслуживанию обеспечены всеми применимыми средствами индивидуальной защиты.

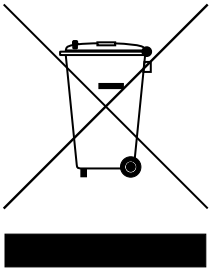
Несанкционированные действия

Исключите возможность эксплуатации оборудования неуполномоченным персоналом.

Соблюдение законодательства об охране окружающей среды

Отходы электрического и электронного оборудования

Для производства этого устройства требуются добыча и использование природных ресурсов. Оборудование может содержать опасные вещества, которые могут наносить вред людям и окружающей среде. Чтобы избежать выделения этих веществ в окружающую среду и уменьшить потребность в природных ресурсах, призываем вас воспользоваться подходящей схемой возврата. Такие схемы позволяют экологически ответственным способом восстанавливать или использовать повторно большую часть материалов оборудования после окончания срока его службы. Символ перечеркнутого мусорного контейнера на этом изделии означает, что вы можете воспользоваться такой схемой.



Для получения дополнительной информации по системам сбора, повторного использования и вторичной переработки обратитесь в свои местные органы по утилизации отходов.

В рамках своей приверженности защите окружающей среды и соблюдению Директивы ЕС по отходам электрического и электронного оборудования (WEEE) 2012/19/EC компания Panametrics участвует в схеме возврата продукции.

Инструкции по возврату и дополнительную информацию об этой инициативе см. по адресу https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse.

Глава 1. Введение

1.1 Общие сведения . . . 1
1.2 Принцип работы . . . 1
1.3 Применение SIL . . . 2

Глава 2. Установка

2.1 Введение . . . 3
2.2 Распаковка . . . 3
2.3 Выбор места установки . . . 5
2.3.1 Идентификация . . . 5
2.3.1.1 Идентификация расходомера PanaFlow HT . . . 5
2.3.1.2 Идентификация корпуса измерительного прибора . . . 6
2.3.2 Транспортировка корпуса измерительного прибора PanaFlow HT . . . 6
2.4 Выбор места установки . . . 7
2.4.1 Расположение корпуса измерительного прибора . . . 7
2.4.1.1 Расположение измерительных преобразователей . . . 7
2.4.2 Монтаж и расположение блока электроники XMT1000 . . . 8
2.5 Выполнение электрических соединений . . . 10

Глава 3. Программирование

3.1 Введение . . . 11
3.1.1 Особенности ЧМИ . . . 11
3.1.2 Индикаторные лампочки . . . 12
3.2 Коды-пароли . . . 12
3.2.1 Разблокировка после блокировки клавиатуры . . . 12
3.3 Просмотр измерений . . . 12
3.3.1 Просмотр измерений . . . 12
3.3.1.1 Изменение формата дисплея . . . 13
3.3.1.2 Выбор составного измерения для отображения . . . 14
3.3.1.3 Выбор измерения канала для отображения . . . 15
3.3.1.4 Дисплей сумматора . . . 16
3.3.2 Вход в систему и основные страницы . . . 16
3.4 Основная программа . . . 18

Глава 4. Коды ошибок и устранение неисправностей

4.1 Введение . . . 19
4.2 Классификация ошибок и коды ошибок . . . 19
4.3 Ошибка расхода (ошибки с кодом E) . . . 20
4.3.1 Общие рекомендации по устранению ошибок расхода с кодами ошибок . . . 20
4.3.1.1 Ошибка одного канала . . . 20
4.3.1.2 Ошибка нескольких каналов . . . 20
4.3.1.3 Просмотр ошибок/предупреждений для конкретного канала . . . 20
4.4 Проблемы с текучей средой и трубопроводом . . . 23
4.4.1 Проблемы с текучей средой . . . 23
4.4.2 Проблемы с трубопроводами . . . 24
4.5 Проблемы с измерительными преобразователями . . . 24
4.5.1 Проблемы с измерительными преобразователями . . . 24
4.6 Системные ошибки (ошибки с кодом S) . . . 25
4.7 Ошибки связи (ошибки с кодом C) . . . 27
4.8 Ошибки передатчика . . . 27
4.9 Ошибки входа/выхода опций . . . 28
4.10 Данные диагностики . . . 29

Глава 5. Техническое обслуживание и ремонт

5.1 Запасные части . . . 33
5.2 Установка запасных частей . . . 33

Приложение A. Технические характеристики

A1 Эксплуатация и эксплуатационные характеристики 35
A2 Корпус измерительного прибора и измерительные преобразователи 36
A3 Электронное оборудование 36

Приложение B. Цифровая связь

Приложение C. Представление битового поля кода ошибки

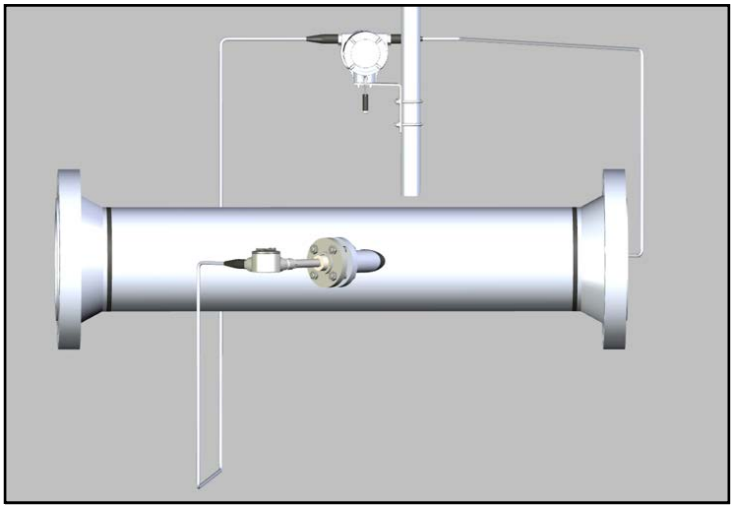
Приложение D. Соответствие требованиям к маркировке CE

D1 Введение 43
D2 Проводные соединения 43

Глава 1. врезной Введение

1.1 Общие сведения

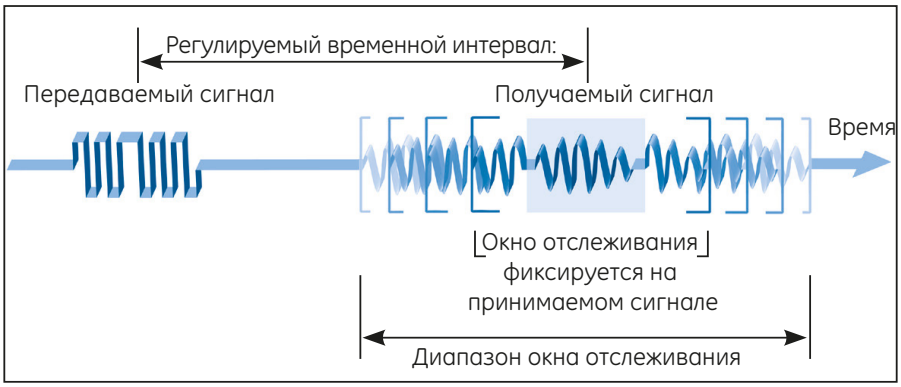
Благодарим вас за покупку ультразвукового расходомера PanaFlow HT. врезной ультразвуковой расходомер PanaFlow HT поставляется с сертификатом SIL, что подтверждает точность измерения расхода и надежную работу расходомера в системах безопасности и управления технологическим процессом. Кроме гарантии получения точных результатов, благодаря сертификату SIL, расходомер PanaFlow HT также обладает всеми преимуществами технологии ультразвукового измерения расхода, присущими другим традиционным технологиям. Здесь отсутствует дрейф измерений, нет необходимости проводить периодическую калибровку. На его работе не сказываются сужения в трубах, минимальный перепад давления. Он не требует технического обслуживания, и в его конструкции отсутствуют движущиеся части. Расходомер PanaFlow HT состоит из нового блока электроники XMT1000, проверенной на практике системы измерительных преобразователей BWT, буферов FTPA и корпуса измерительного прибора.



Рисунке 1: PanaFlow HT

1.2 Принцип работы

Принцип работы PanaFlow HT основан на времяпролетном методе измерения. В этом методе расходомер пропускает ультразвуковые импульсы через движущуюся жидкость. Импульсы, направленные в ту же сторону, что и поток жидкости (ниже по потоку), проходят немного быстрее, чем импульсы, направленные против потока жидкости (выше по потоку). Разница во времени прохождения используется для расчета скорости потока.



ATW обеспечивает точность при изменении состояния текучей среды

Рисунке 2: Времяпролетный метод измерения

1.3 Применение SIL

При соответствующем выборе расходомера прибор PanaFlow HT может использоваться в качестве ультразвукового расходомера (датчика) уровня SIL2 с возможностью обеспечения точности системы SIL3 в случае конфигурации с резервированием. Система PanaFlow HT сертифицирована по стандарту МЭК 61508 (при выборе) путем полной проверки конструкции сторонней организацией. Получение сертификата от сторонней организации позволило подтвердить полное соответствие проектным требованиям к безопасности продукции на протяжении всего жизненного цикла и внедрить систему управления функциональной безопасностью. Дополнительные требования к конструкции, изготовлению и контролю гарантируют получение вами оптимального ультразвукового расходомера для вашей системы безопасности или управления технологическим процессом.



ВНИМАНИЕ! Изменять и проверять параметры безопасности разрешается только квалифицированному и обученному персоналу. Подробные сведения об этих параметрах см. в руководстве по безопасности XMT1000.

Глава 2. Установка

2.1 Введение

Для обеспечения безопасной и надежной работы PanaFlow HT систему следует устанавливать в соответствии с действующими указаниями. Эти указания подробно разъясняются в данной главе и содержат следующие разделы:

- Распаковка системы PanaFlow HT
- Выбор подходящих мест установки корпуса блока электроники и корпуса измерительного прибора
- Установка корпуса измерительного прибора
- Установка корпуса блока электроники (при выносном монтаже)
- Подключение измерительных преобразователей к блоку электроники XMT1000
- Подключение расходомера PanaFlow HT

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Расходомер PanaFlow HT позволяет измерять расход различных жидкостей, некоторые из которых потенциально опасны. Трудно переоценить важность соблюдения правил техники безопасности.

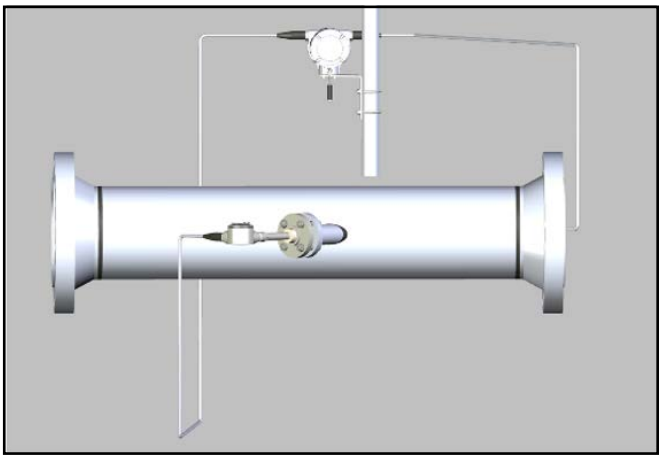
Обязательно соблюдайте все применимые местные нормы и правила техники безопасности при установке электрооборудования и работе с опасными рабочими жидкостями или при опасных режимах течения. Проконсультируйтесь с персоналом, обеспечивающим безопасное проведение работ, или с органами, отвечающими за технику безопасности, чтобы удостовериться в безопасности проведения работ или используемых методов проведения работ.

Вниманию клиентов из Европы! В целях соблюдения требований к маркировке CE все кабели должны устанавливаться согласно требованиям, приведенным в *Приложение D, Соответствие требованиям к маркировке CE*.

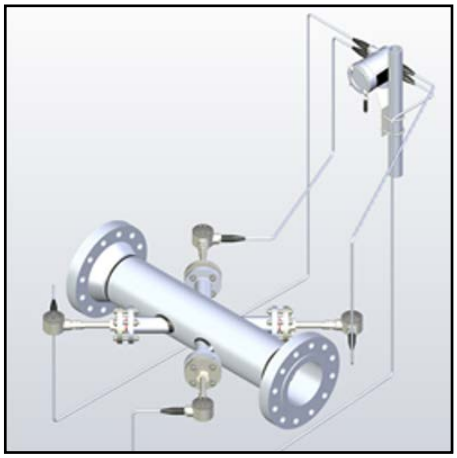
2.2 Распаковка

Перед извлечением системы PanaFlow HT из ящика осмотрите расходомер. В каждом приборе, изготовленном компанией Panametrics, гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления. Прежде чем выбросить любые упаковочные материалы, проверьте наличие документации и всех компонентов, перечисленных в упаковочной ведомости. Важные элементы слишком часто выбрасывают вместе с упаковочными материалами. В случае обнаружения некомплектности или повреждений, немедленно обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов Panametrics.

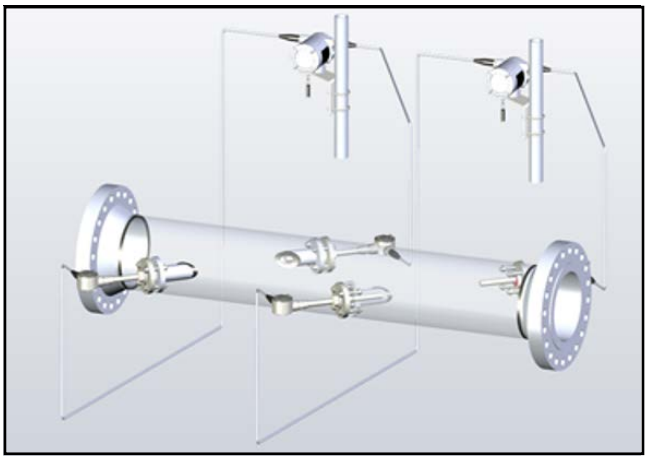
Обратите внимание, что ваша система PanaFlow HT может иметь одну из шести распространенных конфигураций, как показано ниже, или систему, разработанную по индивидуальному заказу. Кроме того, электроника может находиться в отдельном от корпуса прибора блоке.



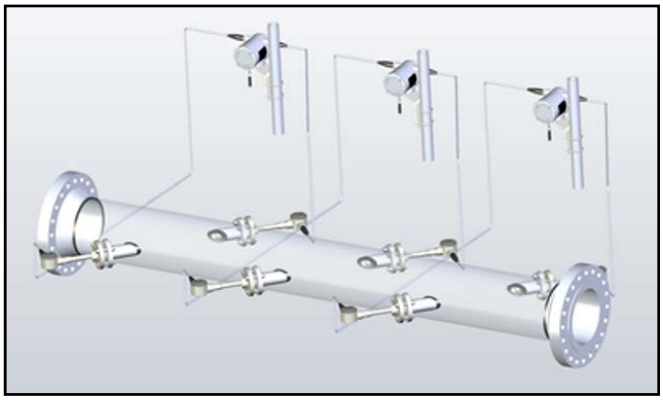
Рисунке 3: Конфигурация 1P1R



Рисунке 4: Конфигурация 2P1R



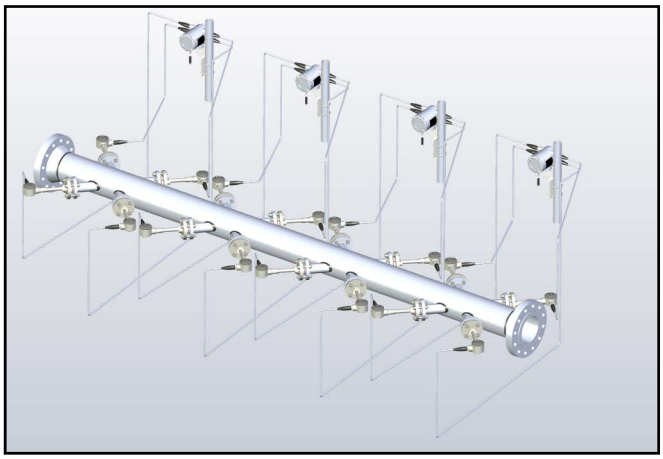
Рисунке 5: Конфигурация 1P2R



Рисунке 6: Конфигурация 1P3R



Рисунке 7: Конфигурация 1P4R



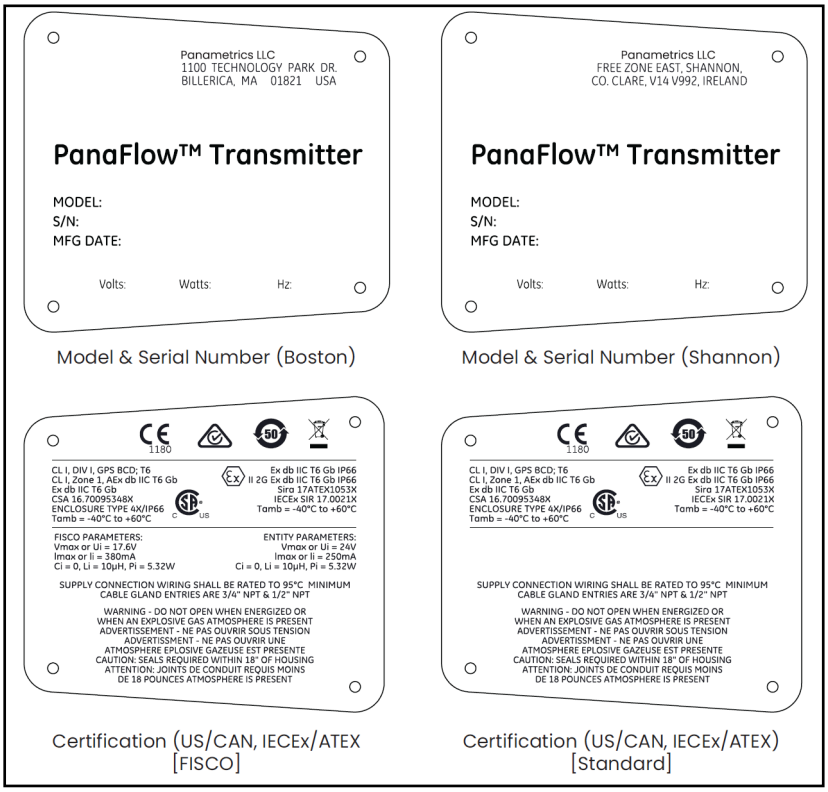
Рисунке 8: Конфигурация 2P4R

2.2.1 Идентификация

В зависимости от конфигурации прибор PanaFlow HT имеет две отдельные этикетки для идентификации.

2.2.1.1 Идентификация расходомера PanaFlow HT

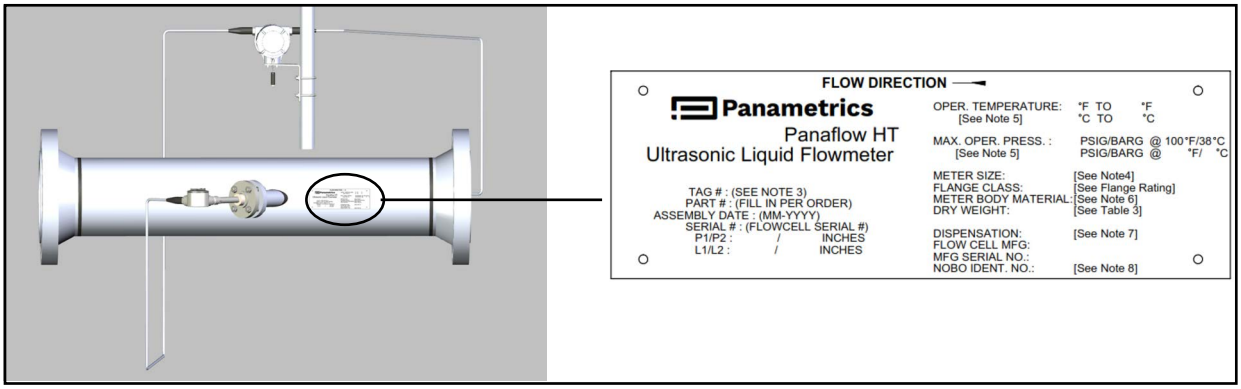
Расходомер PanaFlow HT поставляется с этикеткой, на которой указан серийный номер, и сертификационным знаком для его идентификации. См. *Рисунке 9*.



Рисунке 9: Этикетки PanaFlow HT (корпус из нержавеющей стали)

2.2.1.2 Идентификация корпуса измерительного прибора

На приборе PanaFlow HT имеется этикетка для сборки, как показано на рисунке ниже.

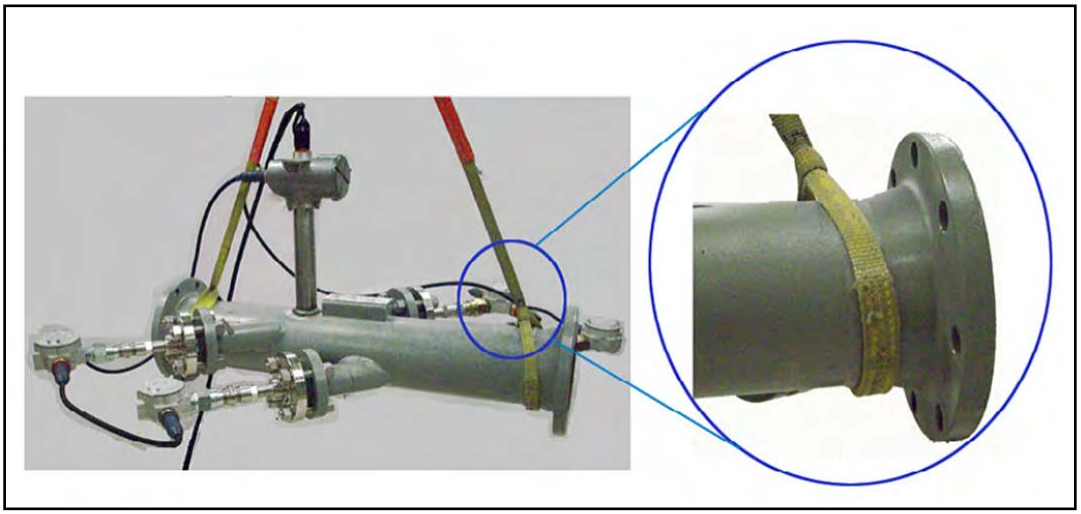


Рисунке 10: Этикетка для сборки

2.2.2 Транспортировка корпуса измерительного прибора PanaFlow HT

Ниже показано, как правильно закрепить подъемные ремни на расходомере. Это единственный разрешенный способ подъема расходомера на место установки в трубопроводе.

ВНИМАНИЕ! Неправильная транспортировка может привести к повреждению проточной кюветы, буферов или измерительных преобразователей.



Рисунке 11: Подъем PanaFlow HT

2.3 Выбор места установки

Правильная установка PanaFlow HT важна для достижения оптимальной производительности системы. Приведенные ниже рекомендации по установке содержат общие указания по монтажу данной системы. Если невозможно обеспечить выполнение приведенных ниже рекомендаций, обратитесь на завод-изготовитель для более детального анализа области применения и уточнения возможных характеристик.

ВАЖНО: Болты буфера FTPA на корпусе измерительного прибора установлены на заводе-изготовителе, и их не следует затягивать.

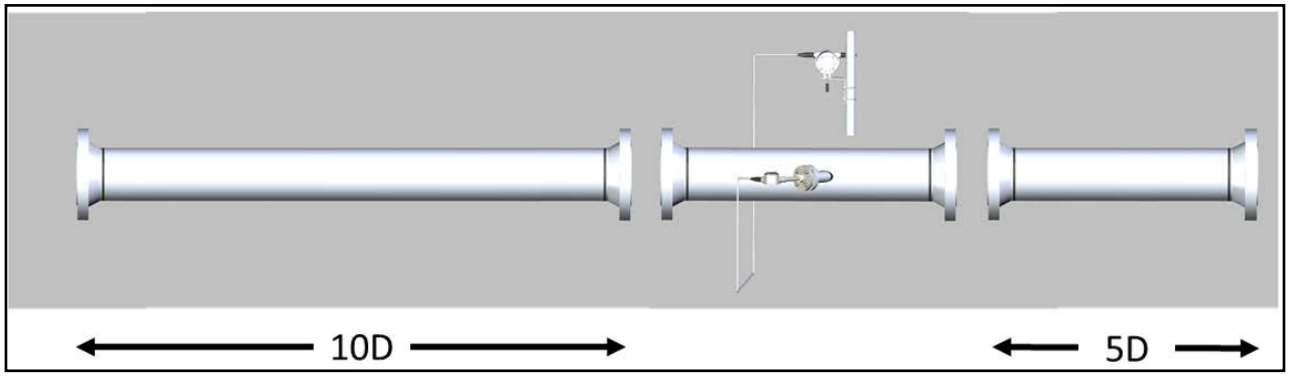
2.3.1 Расположение корпуса измерительного прибора

В идеале следует выбрать участок трубопровода с неограниченным доступом; например, длинный участок трубопровода, который находится над землей. Однако если корпус измерительного прибора необходимо установить на подземный трубопровод, выкопайте вокруг трубопровода яму, чтобы упростить процесс установки или снятия измерительных преобразователей.

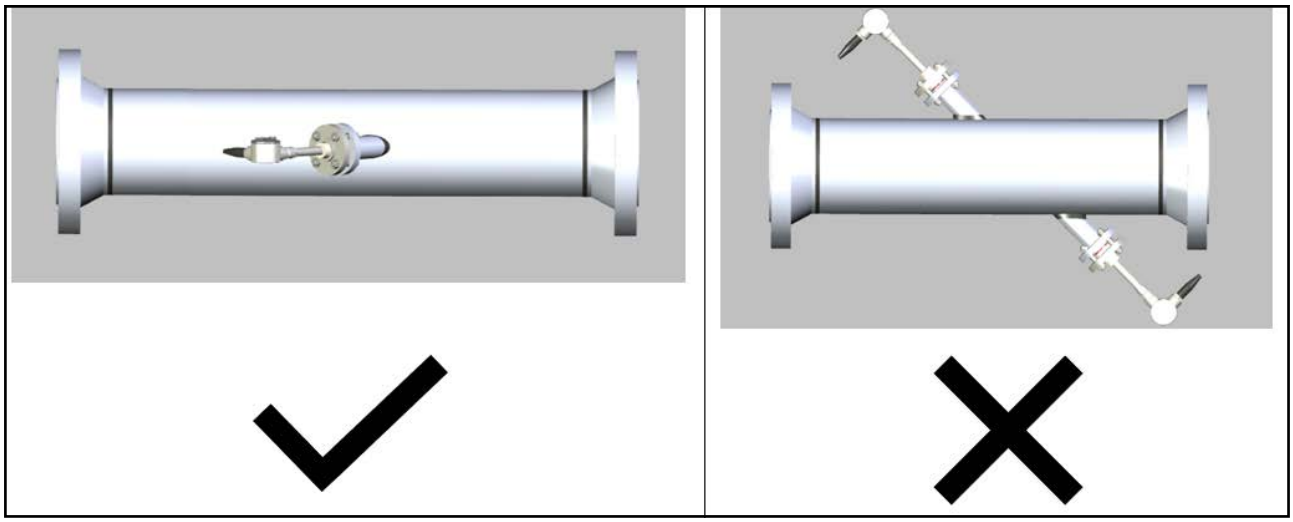
2.3.1.1 Расположение измерительных преобразователей

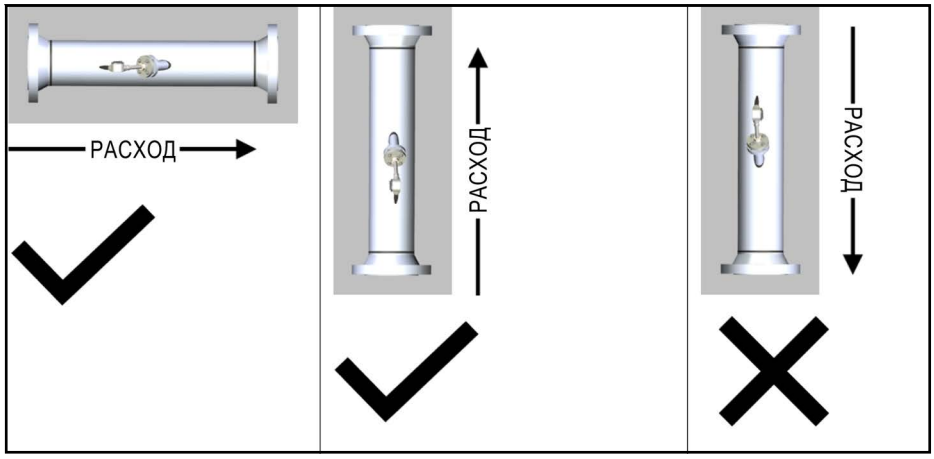
Независимо от рабочей среды и трубопровода, точность расходомера PanaFlow HT главным образом зависит от расположения и правильности установки измерительных преобразователей. Помимо соображений доступности, при выборе места установки измерительных преобразователей соблюдайте следующие указания:

- Разместите корпус измерительного прибора таким образом, чтобы от точки измерения было, по крайней мере, 10 диаметров трубопровода прямого, беспрепятственного течения выше по потоку и 5 диаметров трубопровода прямого, беспрепятственного течения ниже по потоку. Беспрепятственное течение означает отсутствие источников турбулентности в рабочей среде, например, вентилей, фланцев, расширений, колен и т. д., а также отсутствие завихрений и кавитации.



- Разместите измерительные преобразователи на общей осевой плоскости вдоль трубопровода. Кроме того, разместите их сбоку трубопровода, а не сверху или снизу, поскольку в верхней части трубопровода, как правило, скапливается газ, а в нижней части — осадок. Любое из этих условий будет вызывать значительное ослабление ультразвукового сигнала. В вертикальных трубопроводах нет подобных ограничений, поскольку поток рабочей среды направлен вверх для предотвращения свободного падения жидкости или ненаполненности трубопровода.





ВНИМАНИЕ! Не размещайте изоляцию на буферном стержне, измерительном преобразователе, распределительной коробке, либо вокруг них. Буферы действуют как теплоотвод, защищающий измерительный преобразователь от высоких и низких температур.

2.3.2 Монтаж и расположение блока электроники XMT1000

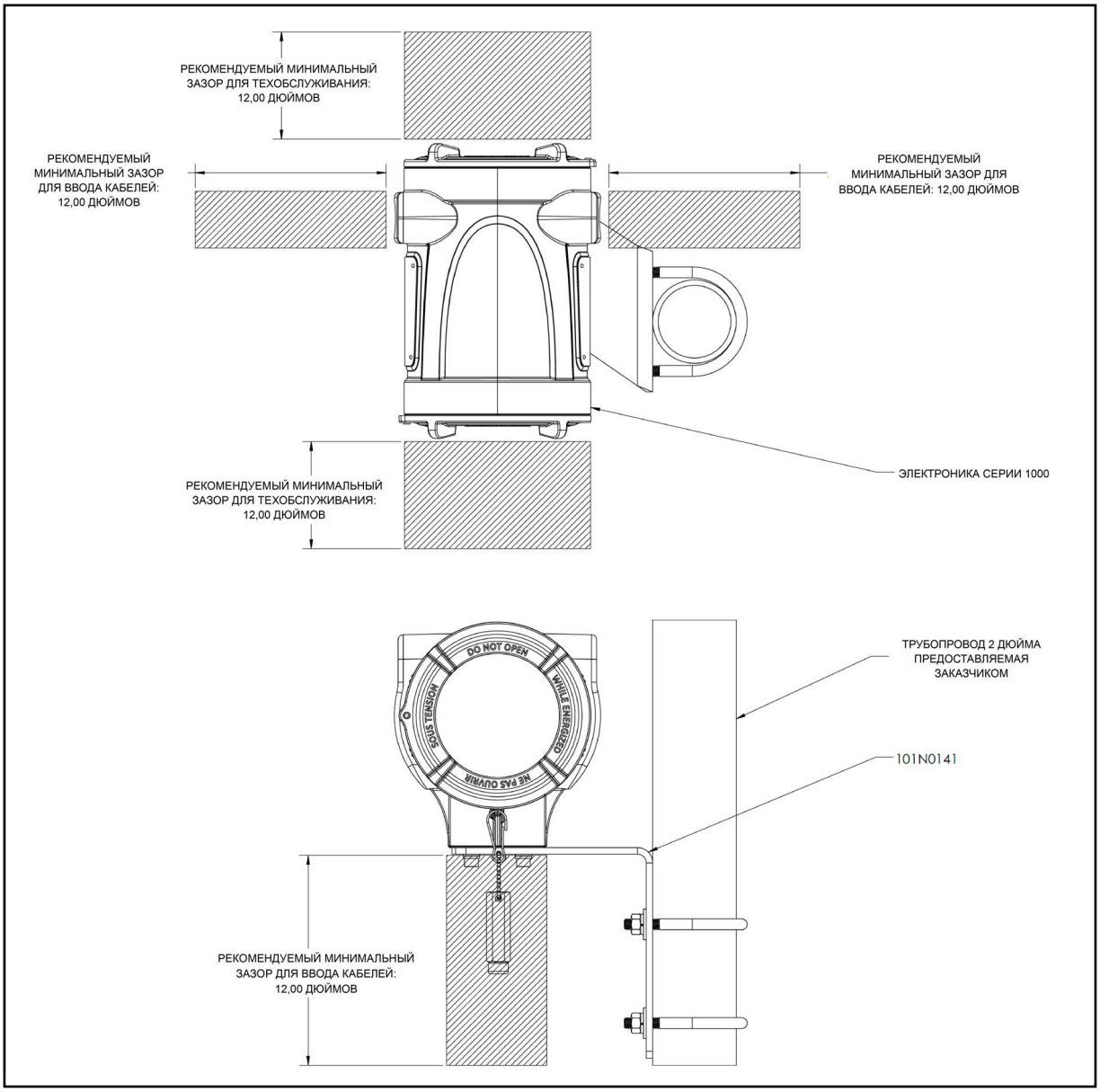
Обычно корпус монтируется как можно ближе к измерительным преобразователям. При выборе места выносного монтажа, убедитесь, что выбранное местоположение обеспечивает легкий доступ к корпусу блока электроники для программирования, технического обслуживания и ремонта. Стандартное максимальное расстояние составляет 1000 футов (300 метров). Если требуется более длинный кабель, обратитесь за помощью к Panametrics.

Примечание: *В целях соответствия Директиве ЕС по низковольтному оборудованию данный прибор требует внешнего устройства отключения питания, такого как рубильник или автоматический выключатель. Это устройство должно иметь соответствующую маркировку, быть хорошо заметным, легкодоступным и находиться в пределах 1,8 м (6 футов) от прибора.*

ВНИМАНИЕ! Запрещается устанавливать измерительный прибор XMT1000 на вертикальных трубопроводах.

ВНИМАНИЕ! При необходимости установки на вертикальных трубопроводах всегда требуется выносной монтаж измерительного прибора XMT1000. В вертикальных трубопроводах поток жидкости направлен (должен быть направлен) вверх, поскольку метод измерения требует полного заполнения трубопровода.

Монтаж блока электроники XMT1000 показан на рисунке ниже.



Рисунке 12: Размеры свободного пространства вокруг корпуса XMT1000 (справ. черт. 712-2164)

2.4 Выполнение электрических соединений

Порядок подключения приведен в руководстве пользователя XMT1000:

- Аналоговые выходы
- Цифровые выходы (сумматор, частота, калибровка)
- Порт Modbus или сервисный порт
- Порты Hart или Foundation Fieldbus (если применимо)
- Дополнительный аналоговый вход или выход (если применимо)
- Дополнительный аналоговый выход уровня SIL (если применимо)
- Измерительный преобразователь (свободные выводы)
- Сетевое питание

Глава 3. Программирование

3.1 Введение

Эта глава содержит инструкции по программированию различных функций расходомера PanaFlow™ *HT*. В этой главе мы перечислим все доступные варианты исполнения. Затем пользователь может изменить настройки *пользовательских параметров*, *входов/выходов*, *программирования* для измерения расхода и *калибровки* в соответствии со своими потребностями.

ВАЖНО: Изменять и проверять параметры безопасности разрешается только квалифицированному и обученному персоналу. Подробные сведения об этих параметрах см. в руководстве по безопасности XMT1000. Не все пользователи будут иметь доступ ко всем приведенным выше меню. Некоторые меню имеют ограниченный доступ только для пользователей с надлежащими кодами-паролями.

3.1.1 Особенности ЧМИ



Рисунке 13: ЧМИ PanaFlow HT

Для программирования PanaFlow HT используются шесть клавиш на магнитной клавиатуре:

Символ на клавише	Название клавиши	Функции
✗	Клавиша «Выход»	Чтобы отменить изменение числового ввода, выйти из меню или воспользоваться клавишей «Назад»
✓	Клавиша «Ввод»	Чтобы подтвердить ввод цифровых данных или выбрать пункт меню
◄	Клавиша со стрелкой влево	Для перемещения по пунктам меню, страницам или установки положения курсора
►	Клавиша со стрелкой вправо	Для перемещения по пунктам меню, страницам или установки положения курсора
▲	Клавиша со стрелкой вверх	Для перемещения по пунктам меню, страницам или увеличения/ уменьшения числовых значений
▼	Клавиша со стрелкой вниз	Для перемещения по пунктам меню, страницам или увеличения/ уменьшения числовых значений

3.1.2 Индикаторные лампочки

- Синий индикатор в правом верхнем углу над дисплеем — это **индикатор питания**, который обычно горит, когда прибор включен.
- Красный индикатор в левом верхнем углу над дисплеем — это **индикатор ошибок**. *Индикатор ошибки* мигает, если обнаружена ошибка прибора. В левом нижнем углу *окна просмотра измерений* появится короткое сообщение об ошибке. Если прибор работает без ошибок, красный индикатор выключен.

3.2 Коды-пароли

ВАЖНО: Не все пользователи будут иметь доступ ко всем приведенным выше меню. Некоторые меню имеют ограниченный доступ только для пользователей с надлежащими кодами-паролями.

Принимаемые по умолчанию коды-пароли расходомера PanaFlow HT:

- Пароль блокировки клавиатуры, по умолчанию (фиксированный) = 102719 [этот пароль не может быть изменен]
- Пароль оператора, по умолчанию (можно изменить) = 111111
- Пароль обновления программного обеспечения, генерируемый системой для серийного номера системы [этот пароль нельзя изменить].

ВАЖНО: Компания Panametrics рекомендует изменить все заданные по умолчанию (изменяемые) пароли после ввода прибора в эксплуатацию.

3.2.1 Разблокировка после блокировки клавиатуры

Если после включения питания на экране «*Просмотр измерений»* прибора (см. *Рисунке 14*) в верхней правой части дисплея отображается значок блокировки, выполните следующие действия, чтобы вывести измерительный прибор из режима блокировки клавиатуры.

- Нажмите ESC-ENT-ESC [× ✓ ×], затем пароль «Оператор» или пароль «Блокировка клавиатуры». Значок замка в правом верхнем углу дисплея покажет открытый замок, означающий, что клавиатура счетчика разблокирована.

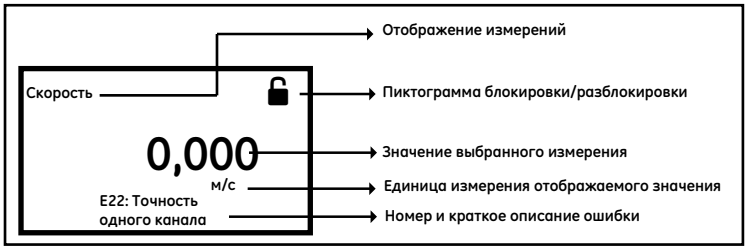
3.3 Просмотр измерений

3.3.1 Просмотр измерений

При включении питания на расходомере PanaFlow HT отображаются следующие экраны:

- Экран с логотипом Panametrics
- Экраны инициализации расходомера
- Самопроверка включения питания и результаты
- И наконец, экран *«Просмотр измерений»* (см. *Рисунке 14*)

В данной главе этот экран (см. *Рисунке 14*) будет называться *«Просмотр измерений»*. Пользователь может выбрать из списка вариантов измерение, которое будет отображаться на этом экране. Индикатор ошибки в левом нижнем углу дисплея будет пустым, если прибор не имеет ошибок.

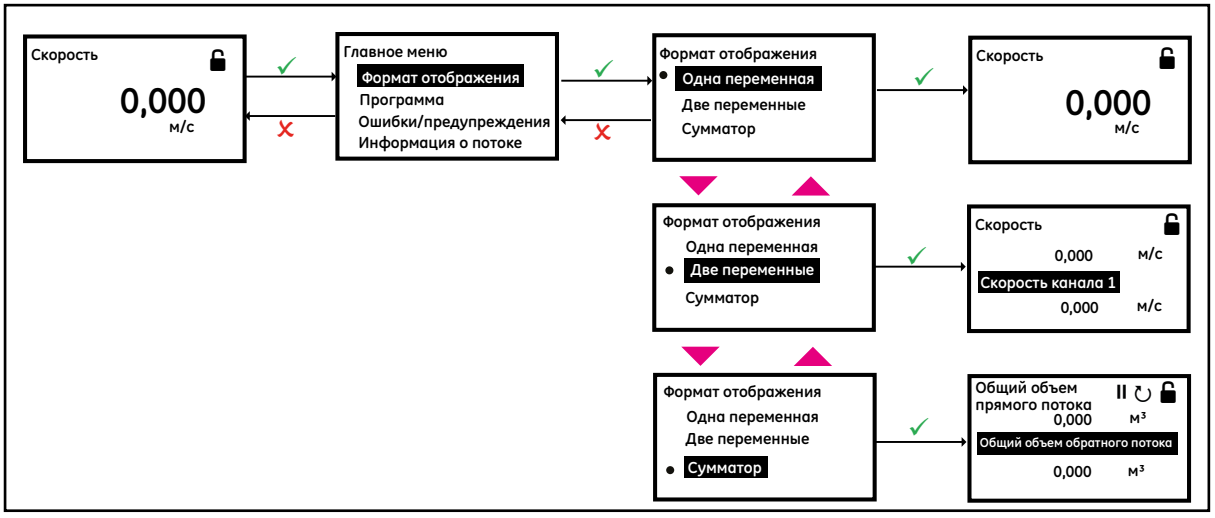


Рисунке 14: Просмотр измерений

3.3.1.1 Изменение формата дисплея

Чтобы изменить формат дисплея, выполните следующие действия и см. *Рисунке 15*.

1. Нажимайте кнопку [▶], пока не будет выделен значок блокировки на экране *«Просмотр измерений»* прибора, а затем нажмите **[ВВОД]**.
2. В *главном меню* выберите **[Формат дисплея]**, затем нажмите **[ВВОД]**.
3. Выберите формат **[Одна переменная]**, **[Две переменные]** или **[Сумматор]** в соответствии с вашими потребностями.

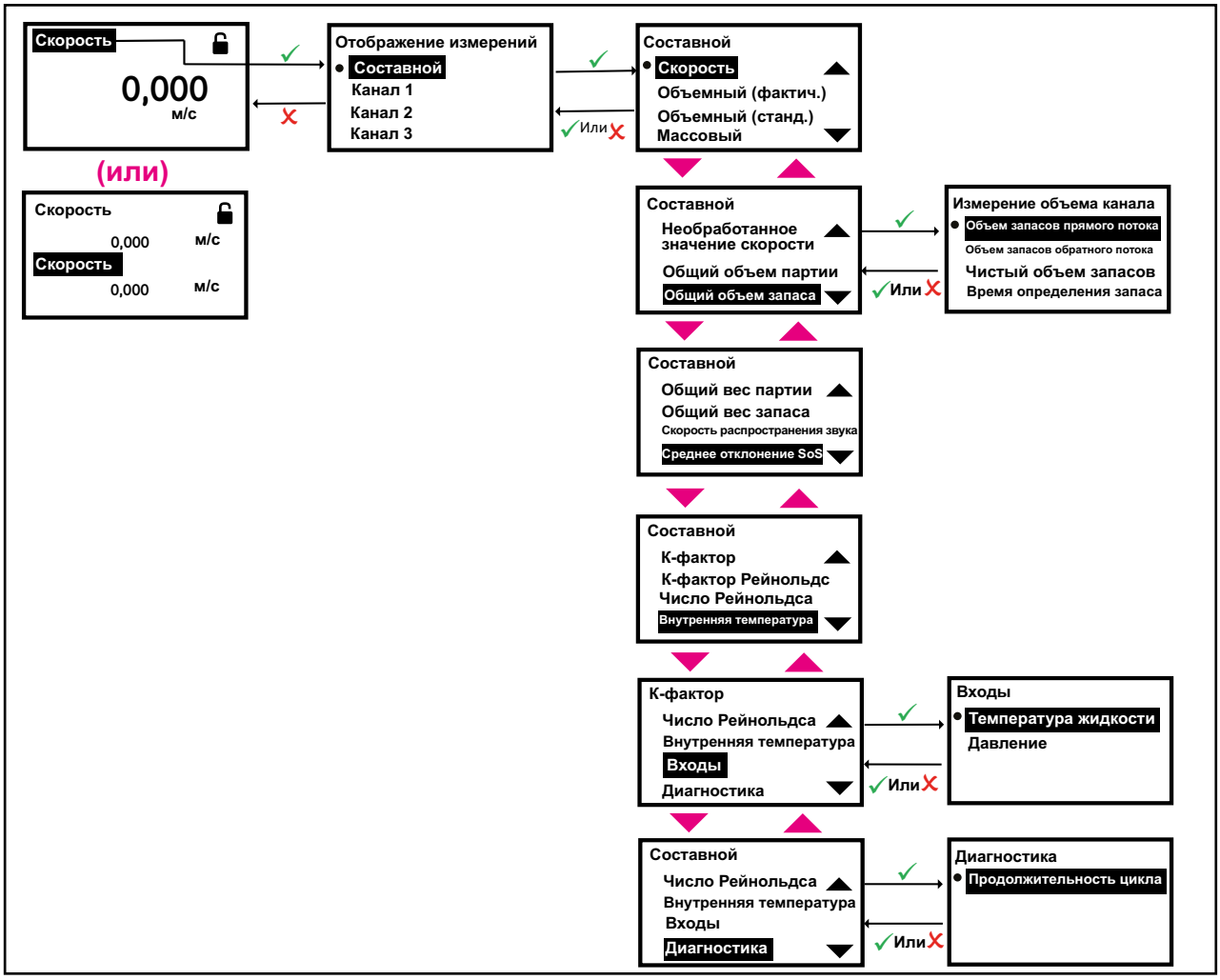


Рисунке 15: Изменение формата дисплея

3.3.1.2 Выбор составного измерения для отображения

Чтобы выбрать составное измерение для отображения на экране «*Просмотр измерений*», выполните следующие действия и см. *Рисунке 16*.

1. Нажимайте кнопку [▶], пока не будет выделено название измерения на экране *«Просмотр измерений»* прибора, затем нажмите **[ВВОД]**.
2. В меню *«Показать измерение»* выберите **[Составное]**, затем нажмите **[ВВОД]**.
3. Затем выберите измерение, которое вы хотите увидеть на *экране «Просмотр измерений»*, и нажмите **[ВВОД]**.

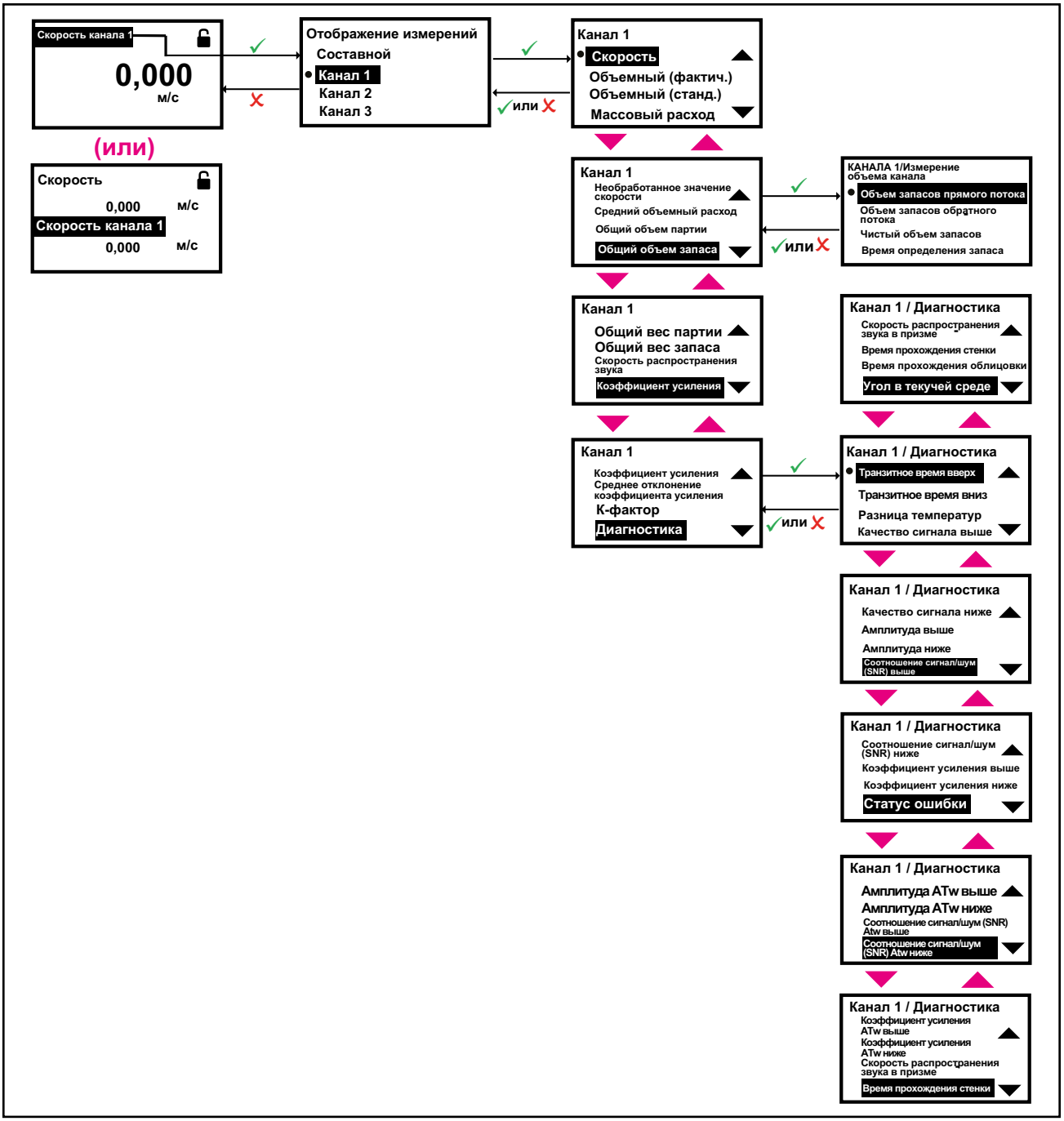


Рисунке 16: Выбор составного измерения для отображения

3.3.1.3 Выбор измерения канала для отображения

Чтобы выбрать измерение канала для отображения на экране «*Просмотр измерений*», выполните следующие действия и обратитесь к сайту *Рисунке 17*.

1. Нажимайте кнопку [▶], пока на экране *«Просмотр измерений»* прибора не будет выделено название измерения, затем нажмите **[ВВОД]**.
2. В меню *«Показать измерение»* выберите **[Составное]** x затем нажмите **[ВВОД]**.
3. Затем выберите измерение, которое вы хотите увидеть на *экране «Просмотр измерений»*, и нажмите **[ВВОД]**.

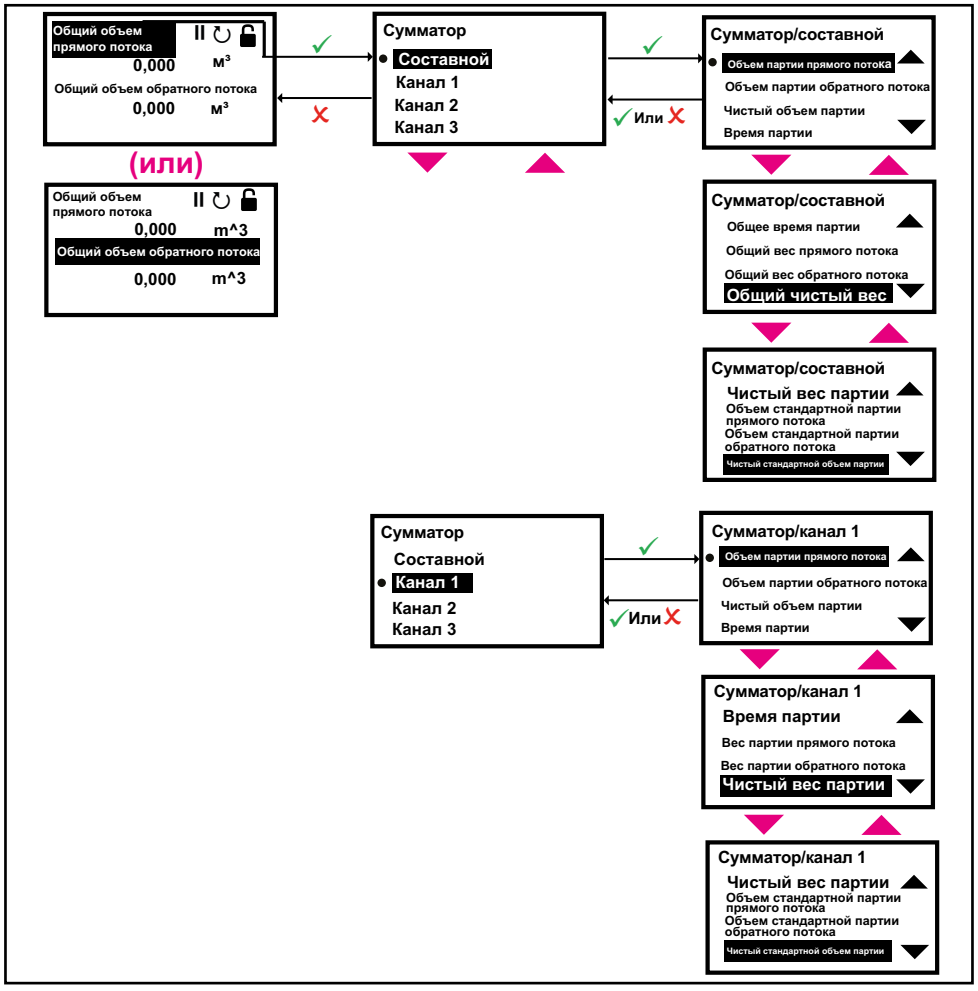


Рисунке 17: Выбор измерения канала для отображения

3.3.1.4 Дисплей сумматора

Дисплей сумматора на экране *«Просмотр измерений»* показывает суммарные значения измерений и предоставляет возможность запуска, остановки и сброса итоговых значений. Порядок задания формата дисплея сумматора показан на *Рисунке 15*. Выполните следующие действия, чтобы выбрать соответствующие измерения сумматора для просмотра на экране *«Просмотр измерений»*. См. *Рисунке 18*.

1. Нажимайте кнопку [►] на клавиатуре, пока на экране *«Просмотр измерений»* прибора не будет выделено название измерения, затем нажмите **[ВВОД]**.
2. На экране «*Дисплей/сумматор*» выберите **[Составное]** или **[Канал x]**, затем нажмите **[ВВОД]**.
3. Затем выберите измерение сумматора, которое вы хотите видеть на *экране «Просмотр измерений»*, и нажмите **[ВВОД]**.
4. Нажимайте кнопку [►] на клавиатуре, пока не будет выделено [⏸ или ►], чтобы остановить или запустить суммирование соответственно.
5. Нажимайте кнопку [►] на клавиатуре, пока не будет выделено [↻], чтобы сбросить/очистить измерения сумматора.



Рисунке 18: Выбор измерений сумматора для отображения

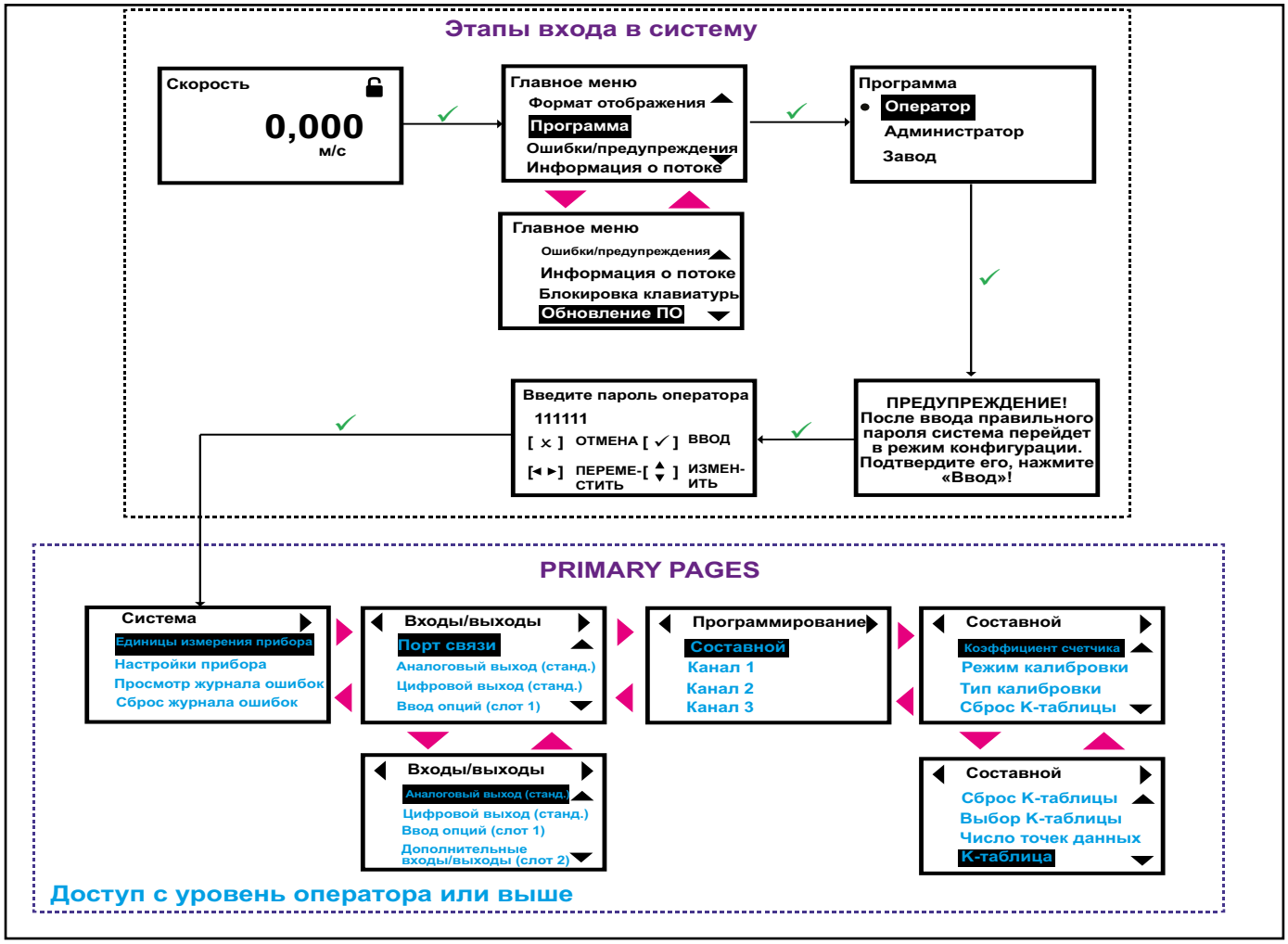
3.3.2 Вход в систему и основные страницы

Выполните следующие действия для входа в систему:

1. Нажимайте кнопку [►], пока не будет выделен значок блокировки на экране «Просмотр измерений» прибора, затем нажмите **[ВВОД]**.

2. В *главном меню* прокрутите вниз и выберите **[Программа]**, затем нажмите **[ВВОД]**.
3. Прокрутите и выберите нужный уровень доступа **[Оператор]**, затем нажмите **[ВВОД]**.
4. Введите пароль уровня доступа оператора и нажмите **[ВВОД]**.
5. После выполнения шагов для входа в систему вы увидите основные страницы, как показано на *Рисунке 19*. Для перехода между страницами нажмите [◄] или [►], а для прокрутки вариантов на странице нажмите [▲] и [▼].

Примечание: *Для удобства навигации вверх и вниз прокрутка осуществляется по кругу: если вы нажмете кнопку [▲] когда выделен первый вариант, то вы перейдете к последнему варианту на странице. Аналогично, при нажатии кнопки [▼], когда выделен последний вариант, вы перейдете к первому варианту на странице.*



Рисунке 19: Этапы входа в систему и основные страницы

ВАЖНО: Если в течение 5 минут клавиши на клавиатуре не нажимались, PanaFlow HT выходит из программы и возвращается к отображению измерений. Поскольку изменения сохраняются только после того, как пользователь их подтвердит, прибор не воспринимает никаких неподтвержденных изменений конфигурации.

3.4 Основная программа

Обратитесь к руководству пользователя XMT1000 для получения подробной информации о программировании блока электроники XMT1000, например, системных настроек, вводов/выводов, программирования измерителя влажности и калибровки. Пошаговые инструкции по программированию прибора приведены в главе «Программирование», а полное справочное руководство по карте меню представлено в приложении «Карта меню».

Глава 4. Коды ошибок и устранение неисправностей

4.1 Введение

Ультразвуковой расходомер *PanaFlow HT* — это надежный и простой в обслуживании прибор. При правильной установке и эксплуатации, как описано в главе «Установка», прибор обеспечивает точные измерения расхода при минимальном вмешательстве пользователя. Однако если возникнут проблемы с блоком электроники или измерительными преобразователями, данная глава содержит описание процесса устранения неисправностей расходомера *PanaFlow HT*. Указаниями на возможную проблему, в частности, являются:

- Отображение сообщения об ошибке на ЖК-экране, в программном обеспечении Vitality или HART
- Беспорядочные показания расхода
- Показания сомнительной точности (т. е. показания, которые не соответствуют показаниям другого расходомера, подключенного к тому же самому технологическому процессу).

Если возникнет одно из вышеперечисленных условий, перейдите к инструкциям, предоставленным в этой главе.

Примечание: *Для зон с высоким уровнем электрического шума рекомендуется использовать характеристики, описанные в Appendix D, Соответствие требованиям к маркировке CE.*

4.2 Классификация ошибок и коды ошибок

В состав блока электроники *PanaFlow HT* входят две или более подсистем. Передатчик, блок измерения расхода и/или дополнительный вход/выход. Цель кодов и строк ошибок — донести до оператора информацию о проблемах в конкретной подсистеме. Ошибка системы связи указывает на то, что подсистема преобразователя потеряла связь с подсистемой измерения расхода или подсистемой дополнительного входа/выхода.

Ошибки в *PanaFlow HT* делятся на 5 типов, как показано в таблице ниже:

Таблица 1: Классификация ошибок PanaFlow HT

Классификация ошибок	Номер ошибки	Подсистема
Ошибки расхода	E_n, где n — номер ошибки	Подсистема измерения расхода
Ошибки системы	S_n, где n — номер ошибки	Передатчик или подсистема измерения расхода
Ошибки системы связи	C_n, где n — номер ошибки	Между передатчиком и блоком измерения расхода или дополнительным входом/выходом
Ошибки передатчика	X_n, где n — номер ошибки	Подсистема передатчика
Ошибки входа/выхода опций	A_n, где n — номер ошибки	Подсистема дополнительных входов/выходов

Если возникают проблемы с электроникой или измерительными преобразователями, встроенная система сообщений с кодами ошибок значительно упрощает процесс поиска и устранения неисправностей.

В данной главе рассматриваются все возможные сообщения с кодами ошибок *PanaFlow HT*, а также их возможные причины и рекомендуемые действия. Когда генерируется код ошибки, он появляется в левом нижнем углу ЖК-дисплея, как описано в главе «Программирование».

Если во время работы *PanaFlow HT* на экране появится сообщение об ошибке, обратитесь к соответствующему разделу этой главы за инструкциями по дальнейшим действиям. Возможно вам потребуется связаться с компанией Panametrics. Предоставление всех диагностических данных и информации о параметрах в соответствии с *таблицей диагностических данных* до обращения в местный отдел продаж или сервисный центр поможет ускорить решение проблемы.

Помимо локального дисплея, сообщения об ошибках выводятся в соответствующий регистр Modbus с использованием битового поля. Расположение соответствующего регистра см. в *Appendix C, Представление битового поля кода ошибки*

4.3 Ошибка расхода (ошибки с кодом E)

4.3.1 Общие рекомендации по устранению ошибок расхода с кодами ошибок

Если на ЖК-дисплее или в программе Vitality отображается код ошибки E22: «Точность одного канала» или E23: «Ошибка точности нескольких каналов», обратитесь к соответствующему разделу ниже. Кроме того, причины и рекомендуемые действия для каждого кода ошибки см. в *Таблица 2*.

4.3.1.1 Ошибка одного канала

Если ошибка возникает только в одном канале, наиболее вероятными причинами являются:

1. Неправильное программирование пределов ошибок или изменение условий потока, в результате чего предыдущее программирование становится недействительным.
2. Неисправные/поврежденные кабели, преобразователи, неправильное физическое расстояние, соединитель, буфер или электроника.

После того как вы попробовали устранить/исправить все наиболее вероятные причины, указанные выше, если ошибка все еще существует, проверьте также следующие условия технологического процесса/потока:

1. Чрезмерная турбулентность.
2. Отклонения в характеристиках жидкости, например, многофазный поток, испарение, скопления газа, наличие пузырьков или твердых частиц, кавитация или быстрое изменение типа жидкости.
3. Экстремальные свойства жидкости, например, давление или температура.
4. Скопление парафина внутри трубопровода.
5. Наполовину заполненный трубопровод.

4.3.1.2 Ошибка нескольких каналов

Если ошибка возникает более чем в одном канале, наиболее вероятной причиной является изменение условий технологического процесса/потока, например:

1. Чрезмерная турбулентность.
2. Отклонения в характеристиках жидкости, например, многофазный поток, испарение, скопления газа, наличие пузырьков или твердых частиц, кавитация или быстрое изменение типа жидкости.
3. Экстремальные свойства жидкости, например, давление или температура.
4. Скопление парафина внутри трубопровода.
5. Частично заполненный трубопровод.

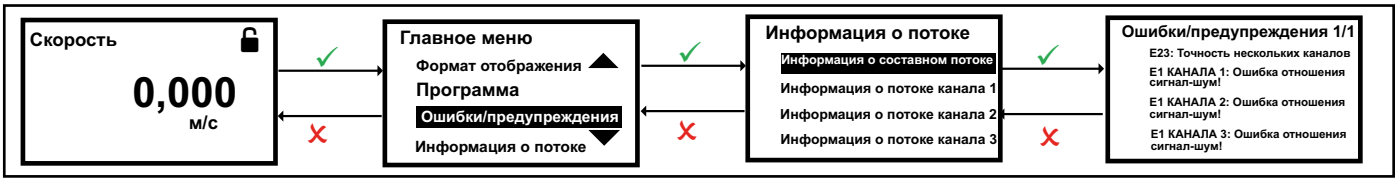
После того как вы попробовали устранить/исправить все наиболее вероятные причины, указанные выше, если ошибка все еще существует, проверьте также следующее:

1. Неправильное программирование пределов ошибок или изменение условий потока, в результате чего предыдущее программирование становится недействительным.
2. Неисправные/поврежденные кабели, преобразователи, неправильное физическое расстояние, соединитель, буфер или электроника.

Если вам не удается устранить ошибки, соберите диагностические данные и информацию о параметрах для каждого канала из *таблицы диагностических данных*, прежде чем обращаться в местный отдел продаж или сервисный центр.

4.3.1.3 Просмотр ошибок/предупреждений для конкретного канала

Для индикации работоспособности в прибор PanaFlow HT встроены коды ошибок. Ошибки, связанные с конкретным каналом, очень важны для определения необходимых корректирующих действий. На *Рисунке 20* ниже показаны шаги для просмотра текущих ошибок/предупреждений, характерных для конкретного канала. Описание кодов ошибок и рекомендуемые действия приведены ниже в *Таблица 2*.



Рисунке 20: Просмотр текущих ошибок, характерных для конкретного канала

Таблица 2: Описание ошибок потока и рекомендуемые действия

Код ошибки	Проблема	Причина	Рекомендуемое действие
E1: SNR	Низкое соотношение сигнал/шум	Очень слабый акустический сигнал из технологического процесса. Причиной этого могут быть пузыри, другие условия в текучей среде, пустая трубопровод, обрыв кабелей, поврежденные измерительные преобразователи, соединительные муфты или буферы	Проверьте правильность измерения активного Tw на измерительных преобразователях, расположенных выше и ниже по потоку. Если измерение активного Tw действительно, то эта ошибка указывает на проблему с условиями технологического процесса. Если измерение активного Tw не соответствует действительности, проверьте значение, введенное в опции «Пределы мин. ошибки SNR» (см. главу «Программирование»). Также обратитесь к разделам «*Проблемы с текучей средой и трубопроводами*» и «*Проблемы с измерительными преобразователями*», чтобы устранить любые неполадки
E2: Скорость распространения звука	Измеренная скорость распространения звука превышает запрограммированные предельные значения	Причиной этой ошибки может быть неправильное программирование, плохие условия прохождения потока или плохая ориентация измерительного преобразователя. Это может также происходить из-за низкого качества сигнала	Сравните измеренную скорость звука с запрограммированными номинальными значениями для технологической текучей среды и устраните все ошибки программирования. Обратитесь к разделам «*Проблемы с текучей средой и трубопроводами*» и «*Проблемы с измерительными преобразователями*», чтобы устранить любые неполадки. Если вам не удается устранить ошибки, проведите необходимую диагностику, прежде чем обращаться в компанию Panametrics
E3: Диапазон скорости	Измеренная скорость превышает запрограммированные предельные значения	Причиной этой ошибки может быть неправильное программирование, плохие условия прохождения потока или чрезмерная турбулентность.	Убедитесь, что фактический расход находится в запрограммированных пределах (см. главу «Программирование»). Обратитесь к разделам «*Проблемы с текучей средой и трубопроводами*» и «*Проблемы с измерительными преобразователями*», чтобы устранить любые неполадки
E4: Качество сигнала	Качество сигнала ниже запрограммированных предельных значений	Это означает, что форма сигнала, взаимосвязь между входным и выходным потоком или значение корреляции сигнала опустились ниже пикового предела корреляции. Причина обычно та же, что и для E6 или E5	Убедитесь, что качество сигнала превышает запрограммированные предельные значения ошибок (см. главу «Программирование»). Обратитесь к разделам «*Проблемы с текучей средой и трубопроводами*» и «*Проблемы с измерительными преобразователями*», чтобы устранить любые неполадки. Соберите необходимые диагностические данные перед обращением в компанию Panametrics
E5: Амплитуда	Амплитуда сигнала превышает запрограммированные предельные значения	Эта ошибка может возникать из-за сильного ослабления или усиления сигнала вследствие изменений свойств текучей среды или проблемами с измерительным преобразователем / соединительной муфтой / буфером	Убедитесь, что амплитуда находится в запрограммированных пределах. Если коэффициент усиления отрицательный, а амплитуда > 32, измените напряжение передачи на *«Низкое»*. Если он по-прежнему отрицательный, включите аттенюатор. Не включайте аттенюатор в случае высокого напряжения передаваемого сигнала. Если коэффициент усиления превышает 35 дБ, измените напряжение передаваемого сигнала на *«Высокое»* (см. главу «Программирование»). Обратитесь к разделам «*Проблемы с текучей средой и трубопроводами*» и «*Проблемы с измерительными преобразователями*», чтобы устранить любые неполадки. Соберите необходимые диагностические данные перед обращением в компанию Panametrics

Таблица 2: Описание ошибок потока и рекомендуемые действия(Continued)

Код ошибки	Проблема	Причина	Рекомендуемое действие
E6: Пропуск цикла	Пропуск цикла обнаруживается в процессе обработки сигнала для измерения	Это обычно происходит из-за недостаточной целостности сигнала, возможно, вследствие наличия пузырей в трубопроводе, поглощения звука очень вязкими текучими средами или кавитации.	Если эта ошибка вызвана изменением расхода, она будет автоматически исправлена, когда расход стабилизируется после начального ускорения. Но если ошибка не исчезает, обратитесь к разделу *«Проблемы с текучей средой и трубопроводами»*, чтобы устранить все неполадки. Проверьте процент порогового пика и соберите необходимые диагностические данные перед обращением в компанию Panametrics.
E15: Активный Tw	Неверное измерение активного Tw	Измерительный преобразователь поврежден, либо измерительный преобразователь нужно переподключить. Это может также происходить из-за неправильного программирования или экстремальных температур технологического процесса	Обратитесь к разделу *«Проблемы с измерительными преобразователями»*, чтобы устранить все неполадки. Если вам не удается устранить ошибки, проведите необходимую диагностику, прежде чем обращаться в компанию Panametrics
E22: Точность одного канала	Ошибка одного из измери-тельных каналов	Ошибка одного из измерительных каналов; точность измерений может быть сомнительной из-за того, что прибор, возможно, использует подстановку родственной гармоники	Проверьте ошибки отдельных каналов; рекомендуемые действия по устранению ошибок каналов см. в этой таблице
E23: Точность нескольких каналов	Ошибка двух или более измерительных каналов	Ошибка двух или более измерительных каналов; точность измерений может быть сомнительной из-за того, что прибор, возможно, использует подстановку родственной гармоники	Проверьте ошибки отдельных каналов; рекомендуемые действия по устранению ошибок каналов см. в этой таблице
E27: Недопустимая K-таблица	K-таблица недействительна	Введенная K-таблица недействительна	Проверьте значения K-таблицы и убедитесь, что скорость или число Рейнольдса в таблице расположены в порядке возрастания
E28: Сбой программного обеспечения	Сбой в работе программного обеспечения	Это сбой в работе программного обеспечения.	Это состояние не является самовосстанавливающимся и не исправляется автоматически. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics.
E29: Предупреждение о скорости	Измеренная скорость превышает запрограммированные пределы предупреждения	Причиной этой ошибки может быть неправильное программирование, плохие условия прохождения потока или чрезмерная турбулентность.	Убедитесь, что фактический расход находится в запрограммированных пределах (см. главу «Программирование»). Обратитесь к разделам «*Проблемы с текучей средой и трубопроводами»* и «*Проблемы с измерительными преобразователями»*, чтобы устранить любые неполадки
E31: Не откалиброван	Расходомер не был откалиброван	Расходомер не был откалиброван и поэтому не выполняет измерения. Свяжитесь с заводом Panametrics	Это состояние не является самовосстанавливающимся и не исправляется автоматически. Свяжитесь с заводом Panametrics, чтобы получить дополнительную информацию о настройке прибора

4.4 Проблемы с текучей средой и трубопроводом

Если предварительный поиск неисправностей при помощи *сообщений с кодами ошибок* или *параметров диагностики* указывает на возможную проблему, воспользуйтесь данным разделом. Проблемы измерения делятся на две категории:

- Проблемы с текучей средой
- Проблемы с трубопроводами

Внимательно прочитайте следующие разделы, чтобы определить, действительно ли проблема связана с текучей средой или трубопроводом. Если инструкции из этого раздела не разрешат проблему, обратитесь за помощью в компанию Panametrics.

4.4.1 Проблемы с текучей средой

Причиной большей части связанных с текучей средой проблем является несоблюдение инструкций по установке расходомерной системы, как описано в главе «Установка».

Если физическая установка системы отвечает рекомендованным техническим требованиям, то возможно, что сама текучая среда препятствует точным измерениям расхода. Измеряемая текучая среда должна отвечать следующим требованиям:

- *Текучая среда должна быть однородной, однофазной, относительно чистой и протекать непрерывно.*
  Несмотря на то что низкий уровень захваченных частиц может не оказывать большого влияния на *работу XMT1000*, чрезмерные количества твердых и рассеивать ультразвуковые сигналы. Эти помехи прохождению ультразвуковых сигналов через текучую среду могут быть причиной неточных измерений расхода. Кроме того, температурные градиенты в потоке текучей среды могут приводить к беспорядочным или неточным показаниям расхода.
- *Кавитация текучей среды не должна происходить возле точки измерения.*
  Кавитация текучих сред, давление паров которых относительно близко к давлению технологического процесса, может происходить вблизи точки измерения. Кавитацию обычно можно контролировать посредством правильной схемы системы.
- *Текучая среда не должна слишком ослаблять ультразвуковые сигналы.*
  Некоторые текучие среды, в особенности очень вязкие, полностью поглощают ультразвуковую энергию. В таком случае на экране дисплея появится предупреждение и сообщение с кодом ошибки, указывающее на то, что мощности звукового сигнала недостаточно для достоверных измерений.
- *Скорость распространения звука в текучей среде не должна слишком сильно меняться.*
  Прибор *XMT1000* будет допускать относительно большие изменения в скорости распространения звука в текучей среде, что может быть вызвано непостоянством состава текучей среды и/или изменениями температуры. Однако такие изменения должны происходить медленно. Кроме того, изменения скорости звука текучей среды из-за изменения температуры, вероятно, будут восстанавливаться независимо. Быстрые колебания скорости распространения звука в текучей среде до значений, отличающихся на ±20% от запрограммированных *в XMT1000*, приведут к беспорядочным или неточным показаниям расхода. Это может произойти при замене дозированной подачи текучих сред.

Примечание: *Обратитесь к Chapter 3, Программирование, и обеспечьте, чтобы в приборе была запрограммирована подходящая скорость распространения звука.*

4.4.2 Проблемы с трубопроводами

Проблемы с трубопроводами могут быть следствием неправильного выбора места установки прибора или ошибок в программировании. Следующие действия могут привести к проблемам при установке:

- *Скопление материала около мест установки измерительного преобразователя.*
  Скопившийся в местах установки измерительных преобразователей мусор будет создавать помехи прохождению ультразвуковых сигналов. В результате невозможно будет получить точные значения измерения расхода. Изменение места установки измерительных преобразователей зачастую решает такие проблемы, а в некоторых случаях следует использовать смачиваемые измерительные преобразователи. Дополнительная информация с описанием методов правильной установки см. в *Chapter 2, Установка,*.
- *Неточные измерения в трубопроводе.*
  Точность измерений расхода значительно зависит от точности запрограммированных размеров трубопровода. Измерьте толщину стенки и диаметр трубопровода с той же точностью, какая требуется для показаний расхода. Кроме того, проверьте трубопровод на вмятины, эксцентриситет, дефекты сварного шва, прямизну и другие факторы, которые могут быть причиной неточных показаний. Обратитесь к *Chapter 3, Программирование,* за инструкциями по вводу данных трубопровода.
- *Внутри трубопровода должно быть относительно чисто.*
  Чрезмерное скопление окалины, ржавчины или мусора будет создавать помехи при измерении расхода. Как правило, тонкослойное покрытие или скопление прилипших твердых частиц на стенке трубопровода не вызывает проблем. Рыхлая окалина и толстые покрытия (смола или нефть) будут создавать помехи при передаче звуковых сигналов и могут быть причиной неправильных или недостоверных измерений расхода.

4.5 Проблемы с измерительными преобразователями

Ультразвуковые измерительные преобразователи — это прочные и надежные устройства. Однако они подвержены физическому повреждению в результате неправильного обращения и воздействия химических веществ. Следующий список потенциальных проблем сгруппирован в соответствии с типом измерительного преобразователя. Обратитесь за помощью в компанию Panametrics, если вы не можете решить связанную с измерительным преобразователем проблему.

4.5.1 Проблемы с измерительными преобразователями

- **Внутренне повреждение:** Ультразвуковой измерительный преобразователь состоит из керамического кристалла, прикрепленного к его корпусу. Повреждение соединения между кристаллом и корпусом или повреждение самого кристалла могут быть вызваны слишком сильным механическим ударом и/или экстремальными температурами. Кроме того, если в корпус измерительного преобразователя попадут загрязняющие вещества, может произойти коррозия короткое замыкание внутренней проводки.
- **Физическое повреждение:** Измерительные преобразователи могут получить физические повреждения в результате их падения на твердую поверхность или удара о другой предмет. Разъем измерительного преобразователя является наиболее хрупкой частью и наиболее подвержен повреждениям. Незначительное повреждение можно исправить, осторожно отогнув разъем до прежней формы. Если разъем невозможно починить, измерительный преобразователь следует заменить.

ВАЖНО: Измерительные преобразователи должны заменяться парами. Чтобы ввести в расходомер данные нового измерительного преобразователя, см. *Chapter 3, Программирование,*.

4.6 Системные ошибки (ошибки с кодом S)

Эти ошибки связаны с подсистемой измерения расхода. Системные ошибки определяются информацией 4 типов.

1. Индикатор
2. Предупреждение
3. Ошибка
4. Неисправность

Индикатор — это просто уведомление для оператора, никаких действий предпринимать не нужно. Предупреждения обычно указывают на ошибку оператора. Ошибки указывают на сбои, требующие внимания. Оператор должен выполнить рекомендуемые действия для устранения этих ошибок. Неисправности обычно свидетельствуют о более серьезных сбоях, связанных с фоновыми проверками целостности аппаратного и программного обеспечения, выполняемыми измерителем XMT1000. Коды ошибок, сообщения об ошибках, тип ошибки и рекомендуемые действия приведены в таблице ниже.

Таблица 3: Описание системной ошибки и рекомендуемые действия

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание / рекомендуемое действие
S1: В режиме конфигурирования	Индикатор режима конфигурирования	**Индикатор:** Отображается, если пользователь вошел в систему с уровнем доступа оператора, администратора или завода-изготовителя. Индикатор автоматически погаснет, когда пользователь выйдет из системы или сохранит изменения конфигурации
S2: Недопустимый пользователь	Предупреждение о недопустимом пользователе	**Предупреждение:** Введен неправильный код доступа. Войдите в систему с правильным уровнем доступа и кодом-паролем
S3: Недопустимый запрос	Предупреждение о недопустимом запросе	**Предупреждение:** Был получен и отклонен недопустимый пакет данных. Либо запрашиваемая операция недействительна. Отправьте правильный пакет или запрос операции
S4: Недействи-тельный диапазон параметра	Предупреждение о недействительном диапазоне параметра	**Предупреждение:** Запрограммированное для параметра значение выходит за пределы диапазона и поэтому было отменено. Введите действительный диапазон
S5: Неподдержи-ваемый параметр	Этот параметр не поддерживается	**Предупреждение:** Получен запрос на считывание или запись неподдерживаемого параметра
S6: Измерение расхода	Ошибка одного или более каналов измерения расхода	**Ошибка:** Ошибка одного или несколько каналов измерения расхода; точность измерения может быть нарушена. Для получения более подробной информации, пожалуйста, проверьте ошибки измерения расхода (код E)

Таблица 3: Описание системной ошибки и рекомендуемые действия(Continued)

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание / рекомендуемое действие
S7: Анализ CRC параметра	Устойчивый сбой анализа CRC параметра	**Сбой:** Устойчивый сбой анализа CRC параметра. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S11: Тактовая частота	Ошибка тактовой частоты	**Сбой:** Сбой частоты входного тактового генератора. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S12: ЦП	Ошибка ЦП	**Сбой:** Регистры ЧП имеют залипающие биты. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S13: Неизменяемая флеш-память	Сбой флеш-памяти	**Сбой:** Тест флеш-памяти не пройден. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S14: Неизменяемая память SRAM	Сбой неизменяемой памяти SRAM	**Сбой:** Тест неизменяемой памяти SRAM не пройден. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S15: Изменяемая память	Сбой изменяемой памяти	**Сбой:** Тест изменяемой памяти SRAM не пройден. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S16: Конфигурация ПЛИС	Ошибка конфигурации FPGA	**Сбой:** Сбой проверки конфигурации ПЛИС. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S17: Температура	Ошибка температуры	**Ошибка:** Температура блока электроники выходит за пределы заданного рабочего диапазона. Убедитесь, что температура окружающей среды не выходит за пределы рабочего диапазона прибора
S18: Сбой драйвера	Сбой драйвера	**Сбой:** Сбой драйвера Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S19: Сбой сторожевой схемы	Сбой сторожевой схемы	**Сбой:** Тест сторожевой схемы не пройден. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S21: Переполнение стека	Переполнение стека	**Сбой:** Переполнение стека. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S22: Последовательность или сторожевая схема оконного режима	Сбой последовательности	**Сбой:** Обнаружен сбой последовательности. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S23: Не удалось выполнить инициализацию	Не удалось выполнить инициализацию	**Ошибка:** Не удалось выполнить инициализацию. Проверьте все параметры конфигурации. Если ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics
S24: Аппаратные ошибки DSP	Аппаратные ошибка DSP	**Сбой:** Обнаружен аппаратный сбой DSP. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics

Таблица 3: Описание системной ошибки и рекомендуемые действия(Continued)

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание / рекомендуемое действие
S25: Исключение DSP	Исключение DSP	**Сбой:** Исключение DSP. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S26: ISR по умолчанию	Исключение внутри ISR	**Сбой:** Исключение внутри ISR. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S27: Сброс ISR DSP	Исключение в ISR DSP	**Сбой:** Исключение в DSP ISR. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S28: Сбой программного обеспечения	Сбой в работе программного обеспечения	**Ошибка:** Сбой в работе программного обеспечения. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S29: Контур выхода A разомкнут!	Ошибка размыкания аналогового выхода с уровнем SIL	**Сбой:** Аналоговый выход SIL отключен. Подключите аналоговый выход SIL и попробуйте подать питание на прибор. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
S30: Ошибка сохранения во флеш-память	Не удалось сохранить во флеш-память	**Ошибка:** Не удалось отправить запрос на сохранение. Повторите попытку. Если ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics.

4.7 Ошибки связи (ошибки с кодом C)

Ошибка системы связи указывает на то, что подсистема преобразователя пот еряла связь с подсистемой измерения расхода или подсистемой дополнительного входа/выхода.

Таблица 4: Описание ошибок связи и рекомендуемые действия

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание / рекомендуемое действие
C1: Ошибка системы связи при передаче расхода	Ошибка связи с платой измерения расхода	Передатчик не может установить связь с блоком измерения расхода. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
C2: НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР РЕЖИМА	Ошибка несоответствия режима	**Сбой:** Ошибка несоответствия режима, попробуйте включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
C3: Ошибка дополнительного входа/выхода системы связи	Ошибка связи с подсистемой дополнительных входов/выходов	Передатчик не может установить связь с дополнительным входом/выходом в слоте 2. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics

4.8 Ошибки передатчика

Эти ошибки вызваны подсистемой передатчика. Если вы столкнулись с одной из ошибок передатчика, выполните рекомендуемые действия, указанные в *Таблица* , и свяжитесь с заводом Panametrics.

Таблица 5: Описание ошибок передатчика и рекомендуемые действия

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание / рекомендуемое действие
X1: Сбой ОЗУ блока MCU	Ошибка ОЗУ передатчика	Тест ОЗУ передатчика не пройден. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X2: Ошибка CRC флеш-памяти MCU	Тест флеш-памяти не пройден	Тест флеш-памяти не пройден. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X7: MPU не обнаружен	Плата измерения расхода не обнаружена	Плата измерения не обнаружена передатчиком. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X12: Не удалось отправить системную команду	Не удалось отправить системную команду	Не удалось отправить системную команду. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X13: Ошибка получения узла графического интерфейса пользователя	Не удалось создать графический интерфейс пользователя	Не удалось создать графический интерфейс пользователя. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X14: Отказ памяти узла	Отказ памяти узла графического интерфейса пользователя	Отказ памяти узла графического интерфейса пользователя. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X15: Ошибка инициализации API шрифтов	Не удалось сгенерировать шрифт	Не удалось сгенерировать шрифт. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X16: Ошибка инициализации файла XML	Ошибка инициализации файла XML	Ошибка инициализации файла XML. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
X17: Отключение стандартных цифровых выходов	Ошибка передатчика	**Сбой:** Ошибка передатчика. Подключите цифровой вход к измерительному прибору. Если ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics
X18: Аналоговые выходы (станд.) за пределами диапазона	Ошибка выхода передатчика за пределы диапазона	**Сбой:** Ошибка выхода передатчика за пределы диапазона, настройте аналоговый выход в диапазоне; если ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics

4.9 Ошибки входа/выхода опций

Таблица 6: Описание ошибок входа/выхода опций

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание
A1: Ошибка аналогового канала (S2:3)!	Канал АЦП (S2:3) не отвечает	Аналоговый вход / вход РДТ не работает. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A2: Ошибка аналогового канала (S2:4)!	Канал АЦП (S2:4) не отвечает	Аналоговый вход / РДТ не работает. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A3: Ошибка аналогового канала (S2:1)!	Канал DAQ (S2:1) не отвечает	Аналоговый выход (4-20 мА) не работает. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A4: Ошибка аналогового канала (S2:2)!	Канал DAQ (S2:2) не отвечает	Аналоговый выход (4-20 мА) не работает. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A6: Канал (S2:3) не калиброван	Ошибка возникает, если аналоговый вход/РДТ (S2:3) не откалиброван	Откалибруйте аналоговый вход/вход РДТ. Если после калибровки ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics
A7: Канал (S2:4) не калиброван	Ошибка возникает, если аналоговый вход/РДТ (S2:4) не откалиброван	Откалибруйте аналоговый вход/вход РДТ. Если после калибровки ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics
A8: Канал (S2:1) не калиброван	Ошибка возникает, если аналоговый вход/РДТ (S2:1) не откалиброван	Откалибруйте аналоговый вход/вход РДТ. Если после калибровки ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics
A9: Канал (S2:2) не калиброван	Ошибка возникает, если аналоговый вход/РДТ (S2:1) не откалиброван	Откалибруйте аналоговый вход/вход РДТ. Если после калибровки ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics
A10: Вход (S2:3) не подключен!	Аналоговый вход: Ошибка возникает, если вход (4-20 мА) не подключен к каналу (S2:3). Вход РДТ: Ошибка возникает, если вход РДТ не подключен, либо если температура канала (S2:3) превышает 390 °C	Проверьте подключение аналогового входа/входа РДТ и температуру РДТ. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A11: Вход (S2:4) не подключен!	Аналоговый вход: Ошибка возникает, если вход (4-20 мА) не подключен к каналу (S2:4). Вход РДТ: Ошибка возникает, если вход РДТ не подключен, либо если температура канала (S2:4) превышает 390 °C	Проверьте подключение аналогового входа/входа РДТ и температуру РДТ. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A12: Ошибка выхода канала (S2:3) за пределы диапазона!	Превышает входные значения. Для аналогового входа (S2:3) более 21 мА	Убедитесь, что ток аналогового входа не превышает 21 мА. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A13: Ошибка выхода канала (S2:4) за пределы диапазона!	Аналоговый вход (S2:4) больше 21 мА	Убедитесь, что ток аналогового входа не превышает 21 мА. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A18: Ошибка серийного номера!	Ошибка серийного номера дополнительного входа/выхода	**Сбой:** Ошибка серийного номера дополнительного ввода/вывода. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A24: Аналоговый выход (S2:1) за пределами диапазона!	Когда выходной сигнал аналогового выхода (S2:1) превышает 21 мА или меньше 3,6 мА	Проверьте скорость потока. Если скорость находится в пределах нормы, а ошибка не исчезает, обратитесь на завод Panametrics

Таблица 6: Описание ошибок входа/выхода опций(Continued)

Код ошибки	Сообщение об ошибке	Описание
A25: Аналоговый выход (S2:2) за пределами диапазона!	Когда выходной сигнал аналогового выхода (S2:2) превышает 21 мА или меньше 3,6 мА	Проверьте скорость потока. Если скорость находится в пределах нормы, а ошибка не исчезает, обратитесь на завод Panametrics
A30: Ошибка параметра платы!	Ошибка дополнительного входа/выхода	**Сбой:** Ошибка дополнительного входа/выхода. Попробуйте выключить и включить питание прибора. Если после выключения-включения питания ошибка не исчезнет, обратитесь на завод Panametrics
A31: Значение канала (S2:3) ниже минимального значения диапазона!	Меньшие входные значения. Для аналогового входа (S2:3) от 3,6 до 0,25 мА	Убедитесь, что входной аналоговый ток находится в диапазоне от 3,6 до 21 мА. Если ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics
A32: Значение канала (S2:4) ниже минимального значения диапазона!	Меньшие входные значения. Для аналогового входа (S2:4) в диапазоне от 3,6 до 0,25 мА.	Убедитесь, что входной аналоговый ток находится в диапазоне от 3,6 до 21 мА. Если ошибка сохраняется, обратитесь на завод Panametrics

4.10 Данные диагностики

Для определения состояния измерителя в PanaFlow™ LC встроены диагностические параметры. Обратитесь к *Таблица 7* ниже для диагностики любых проблем в системе. Если на приборе отображаются ошибки, а данные диагностики указывают на проблемы, заполните приложение «Запись пользователя/сервисного обслуживания», прежде чем обращаться на завод Panametrics.

Таблица 7: Описание диагностических параметров и индикаторы состояния

Параметр	Описание	Хорошо	Плохо
Скорость звука	Измеренная скорость звука жидкости	• В идеальных условиях скорость звука между каналами должна быть в пределах 5 футов/с (1,5 м/с). • Скорость звука в разных каналах может немного отличаться в зависимости от вязкости текучей среды и скорости потока. Это может быть нормальным явлением из-за разного пути прохождения сигнала.	• В идеальных условиях разброс скорости звука в 30 футов/с (9 м/с) или более между измерениями скорости звука в каналах может свидетельствовать о проблемах с монтажом трубопровода или о любом другом локальном состоянии трубопровода.
Соотношение сигнал/шум (SNR) выше	Соотношение сигнал/шум измерительного преобразователя выше по потоку	>5	<2 Значение SNR от 2 до 5 обеспечивает достоверные измерения, но может свидетельствовать о проблемах с монтажом трубопровода или о любом другом локальном состоянии трубопровода. Подтвердите правильность регулировки зажимного приспособления, расстояние между преобразователями, сами измерительные преобразователи, соединительные муфты и все остальные соединения.

Таблица 7: Описание диагностических параметров и индикаторы состояния(Continued)

Параметр	Описание	Хорошо	Плохо
SNR ниже	Соотношение сигнал/шум измерительного преобразователя ниже по потоку	>5	<2 Значение SNR от 2 до 5 обеспечивает достоверные измерения, но может свидетельствовать о проблемах с монтажом трубопровода или о любом другом локальном состоянии трубопровода. Подтвердите правильность регулировки зажимного приспособления, расстояние между преобразователями, сами измерительные преобразователи, соединительные муфты и все остальные соединения.
Усиление / уменьшение коэффициента усиления	Настройка коэффициента усиления	>0 дБ и <35 дБ • При использовании для воды в идеальных условиях коэффициент усиления должен быть больше 0 дБ и меньше 20 дБ. • Для более вязких жидкостей допустимым считается коэффициент усиления от 20 до 35 дБ.	>35 дБ или <0 дБ • Разброс коэффициент усиления между каналами в 10 дБ и более может свидетельствовать о проблемах с монтажом трубопровода или о любом другом локальном состоянии трубопровода. • Если коэффициент усиления отрицательный, измените напряжение передачи на *«Низкое»*. Если он по-прежнему отрицательный, включите аттенюатор. Не включайте аттенюатор в случае высокого напряжения передаваемого сигнала. • Если коэффициент усиления превышает 35 дБ, измените напряжение передаваемого сигнала на *«Высокое»*.
Индекс пика выше	Пороговый пик корреляционного передаваемого сигнала выше по потоку	• Для трубопровода размером более 1 дюйма индекс должен составлять 400–700. • Для трубопровода размером менее 1 дюйма индекс должен составлять 150–350.	• Для трубопровода размером более 1 дюйма, если индекс <400 или >700, то это указывает на проблему с расположением окна приема. • Для трубопровода размером менее 1 дюйма, если индекс <150 или >350, то это указывает на проблему с расположением окна приема.
Индекс пика ниже	Пороговый пик корреляционного передаваемого сигнала ниже по потоку	• Для трубопровода размером более 1 дюйма индекс должен составлять 400–700. • Для трубопровода размером менее 1 дюйма индекс должен составлять 150–350.	• Для трубопровода размером более 1 дюйма, если индекс <400 или >700, то это указывает на проблему с расположением окна приема. • Для трубопровода размером менее 1 дюйма, если индекс <150 или >350, то это указывает на проблему с расположением окна приема.
Время прохождения стенки	Время прохождения через стенку трубопровода	Н/П	Если значение отрицательное, то это указывает на проблемы с параметрами конфигурации.
Время прохождения облицовки	Время прохождения через облицовку трубопровода	Н/П	Если значение отрицательное, то это указывает на проблемы с параметрами конфигурации

Таблица 7: Описание диагностических параметров и индикаторы состояния(Continued)

Параметр	Описание	Хорошо	Плохо
Качество сигнала выше	Качество сигнала измерительного преобразователя, расположенного выше по потоку	>1000	<1000
Качество сигнала ниже	Качество сигнала измерительного преобразователя, расположенного ниже по потоку	>1000	<1000
Амплитуда выше	Амплитуда сигнала измерительного преобразователя, расположенного выше по потоку	>14 и <32	>32 или <14
Амплитуда ниже	Амплитуда сигнала измерительного преобразователя, расположенного ниже по потоку	>14 и <32	>32 или <14

[данная страница намеренно оставлена пустой]

Глава 5. Техническое обслуживание и ремонт

Местные требования могут разрешать или не разрешать замену любых компонентов данной системы учета расхода на месте без надлежащей калибровки всей системы в утвержденном калибровочном центре. Уточните у местного представителя компании Panametrics, разрешена ли замена компонентов в полевых условиях.

5.1 Запасные части

Если обнаружена неисправность блока электроники расходомера, может быть заменена вся измерительная головка для обеспечения совместимости аппаратного и встроенного программного обеспечения, либо, возможно, потребуется замена конкретных электронных плат. Чтобы убедиться, что заказаны правильные номера деталей, сообщите местному представителю Panametrics & Panametrics Flow meter серийный номер счетчика, указанный на «Табличке с номером детали и серийным номером».

5.2 Установка запасных частей

Если необходимо заменить какой-либо компонент системы учета расхода, команда выездного обслуживания Panametrics обучена и оснащена всем необходимым для выполнения замены на месте эксплуатации. Установка таких заменяемых на месте деталей сотрудником сервисной службы компании Panametrics позволит сохранить точность системы и применимую гарантию. Обратитесь в компанию Panametrics, чтобы заказать соответствующие компоненты и запланировать установку на месте эксплуатации.

[данная страница намеренно оставлена пустой]

Приложение A. Технические характеристики

A.1 Эксплуатация и эксплуатационные характеристики

Типы текучих сред

Жидкости: акустически проводимые жидкости, включая большинство прозрачных жидкостей и многие жидкости с небольшим содержанием механических примесей или газовых пузырьков. Максимальное паросодержание зависит от измерительного преобразователя, несущей частоты опроса, длины пути, и конфигурации трубы.

Измерение расхода

Корреляционный времяпролетный метод

Размеры счетчиков

Стандартное исполнение: 3–16 дюймов (80–600 мм)

Дополнительно по желанию: 2 дюйма (50 мм) и более крупные размеры (до 300 дюймов или 7600 мм)

Точность

±0,5 %
Размеры труб: 3 дюйма (80 мм) и более

Диапазон: 3–82 фута/с (0,91–25 м/с)

Измерительные преобразователи: BWT 0,5 МГц или 1 МГц

±1 %

Размеры труб: 2 дюйма (50 мм) и более

Диапазон: 3–82 фута/с (0,91–25 м/с)

Измерительные преобразователи: BWT 0,5 МГц или 1 МГц

±4,5 мм/с

Размеры труб: 3 дюйма (80 мм) и более

Диапазон: 0,33–3 фута/с (0,1–0,91 м/с)

Измерительные преобразователи: BWT 0,5 МГц или 1 МГц

±9 мм/с

Размеры труб: 3 дюйма (80 мм) и более

Диапазон: 0,33–3 фута/с (0,1–0,91 м/с)

Измерительные преобразователи: BWT 0,5 МГц или 1 МГц

Повторяемость

±0,2 %

Размеры труб: 2 дюйма (50 мм) и более

Диапазон: 3–82 фута/с (0,91–25 м/с)

Измерительные преобразователи: BWT 0,5 МГц или 1 МГц

Диапазон регулирования

от - 82 до +82 футов/с (от -25 до +25 м/с)

Уровень SIL

Сертифицировано по МЭК 61508

Сертифицировано с уровнем SIL2 с одним комплектом электроники

Уровень SIL3 достижим при использовании резервной системы проектирования

При возникновении вопросов обратитесь к Panametrics для получения соответствующего кода заказа, если требуется сертификация уровня SIL.

A.2 Корпус измерительного прибора и измерительные преобразователи

Материалы корпуса измерительного прибора

Углеродистая сталь (ASTM A106, марка B – ASTM A105)

Нержавеющая сталь (ASTM A312, марка 316/316L – A182, марка 316/316L)

9Cr-1Mo (ASTM A335, марка P9 – ASTM A182, марка F9)

Система и материал измерительного преобразователя

Измерительный преобразователь и держатель системы Bundle Waveguide Technology™ – нержавеющая сталь 316L

Дополнительно по желанию: По запросу доступны другие материалы

Диапазон температур измерительного преобразователя

Нормальные температуры: от -310 °F до 600 °F (от -190 °C до 315 °C)

Высокие температуры: от -310 °F до 1112 °F (от -190 °C до 600 °C)

Диапазон давления

До максимально допустимого рабочего давления фланца при заданной температуре или 3480 фунтов/кв. дюйм (240 бар)

Классификации измерительных преобразователей

США/Канада – взрывозащищенное исполнение для класса I, раздела 1, группы B, C и D

ATEX – II 2 G Ex db IIC T6 Gb

IECEx – Ex db IIC T6 Gb

Кабели измерительных преобразователей

Небронированный кабель для использования в кабелепроводах

Не распространяющий горение бронированный кабель с СПБ (с кабельными вводами)

Огнестойкий бронированный кабель с СПБ (с кабельными вводами)

Не распространяющий горение бронированный кабель с СПБ (с кабельными вводами)

A.3 Электронное оборудование

Технические характеристики приведены в руководстве пользователя XMT1000.

Приложение B. Цифровая связь

Информацию о том, как установить связь по протоколам Foundation Fieldbus, Modbus, HART или Wireless HART, см. в разделе приложения к руководству пользователя XMT1000.

[данная страница намеренно оставлена пустой]

Приложение C. Представление битового поля кода ошибки

Таблица 8: Коды ошибок расхода в значениях битовых полей

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
E0	Нет ошибки	0x00000000
E29	Предупреждение о скорости	0x00000001
E22	Ошибка точности одного канала	0x00000002
E23	Ошибка точности нескольких каналов	0x00000004
E15	Ошибка активного TW	0x00000008
E6	Ошибка пропуска цикла	0x00000010
E5	Ошибка амплитуды	0x00000020
E4	Ошибка качества сигнала	0x00000040
E3	Ошибка диапазона скорости	0x00000080
E2	Ошибка скорости звука	0x00000100
E1	Ошибка отношения сигнал-шум	0x00000200
E27	Ошибка недопустимой K-таблицы	0x08000000
E28	Сбой программного обеспечения	0x10000000
E31	Ошибка отсутствия калибровки	0x40000000

Таблица 9: Коды системных ошибок в значениях битовых полей

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
S0	Нет ошибки	0x00000000
S1	В режиме конфигурирования	0x00000001
S2	Недопустимый пользователь	0x00000002
S3	Недопустимый запрос	0x00000004
S4	Недействительный диапазон параметра	0x00000008
S5	Неподдерживаемый параметр	0x00000010
S6	Измерение расхода	0x00000020
S7	Устойчивый сбой анализа CRC параметра	0x00000040
S8	Тест переключателя мультиплексора не пройден	0x00000080
S9	Сбой теста битов АЦП	0x00000100
S10	Ошибка теста VGA	0x00000200
S11	Тест тактовой частоты не пройден	0x00000400
S12	Ошибка теста ЦП	0x00000800
S13	Тест неизменяемой флеш-памяти не пройден	0x00001000
S14	Тест неизменяемой памяти SRAM не пройден	0x00002000
S15	Тест изменяемой памяти не пройден	0x00004000
S16	Тест конфигурации ПЛИС не пройден	0x00008000

Таблица 9: Коды системных ошибок в значениях битовых полей

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
S17	Ошибка теста температуры	0x00010000
S18	Сбой драйвера	0x00020000
S19	Тест сторожевой схемы не пройден	0x00040000
S20	Сбой обратного считывания аналоговых значений	0x00080000
S21	Переполнение стека	0x00100000
S22	Сбой последовательности или сторожевой схемы оконного режима	0x00200000
S23	Не удалось выполнить инициализацию	0x00400000
S24	Аппаратные ошибки DSP	0x00800000
S25	Исключение DSP	0x01000000
S26	ISR по умолчанию	0x02000000
S27	Сброс DSP	0x04000000
S28	Сбой программного обеспечения	0x08000000
S29	Контур выхода A разомкнут	0x10000000
S30	Ошибка сохранения во флеш-память	0x20000000

Таблица 10: Коды ошибок связи в значениях битовых полей

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
C0	Нет ошибки	0x00000000
C1	Ошибка системы связи при передаче расхода	0x00000001
C2	НЕПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР РЕЖИМА	0x00000002
C3	Ошибка дополнительного входа/выхода системы связи	0x00000004

Таблица 11: Коды ошибок измерительного преобразователя в значениях битовых полей

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
X0	Нет ошибки	0x00000000
X1	Сбой ОЗУ блока MCU	0x00000001
X2	Тест флеш-памяти не пройден	0x00000002
X3	Ошибка микросхемы ключа MCU	0x00000004
X4	Ошибка микросхемы напряжения MCU	0x00000008
X5	Ошибка микросхемы RTC MCU	0x00000010
X6	Плата OPT не обнаружена	0x00000020
X7	Плата MPU не обнаружена	0x00000040

Таблица 11: Коды ошибок измерительного преобразователя в значениях битовых полей

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
X8	Напряжение MCU за пределами диапазона	0x00000080
X9	Сбой регистрации импульсов MCU	0x00000100
X10	Не удалось выполнить считывание файла MCU	0x00000200
X11	Сбой доступа к регистру MCU	0x00000400
X12	Не удалось отправить системную команду	0x00000800
X13	Ошибка получения узла графического интерфейса пользователя	0x00001000
X14	Отказ памяти узла	0x00002000
X15	Ошибка инициализации API шрифтов	0x00004000
X16	Ошибка инициализации файла XML	0x00008000
X17	Отключение стандартных цифровых выходов	0x00010000
X18	Аналоговые выходы (станд.) за пределами диапазона	0x00020000

Таблица 12: Ошибки дополнительных входов/выходов в значениях битовых полей

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
A0	Нет ошибки	0x00000000
A1	Ошибка аналогового канала (S2:3)!	0x00000001
A2	Ошибка аналогового канала (S2:4)!	0x00000002
A3	Ошибка аналогового канала (S2:1)!	0x00000004
A4	Ошибка аналогового канала (S2:2)!	0x00000008
A6	Канал (S2:3) не калиброван	0x00000020
A7	Канал (S2:4) не калиброван	0x00000040
A8	Канал (S2:1) не калиброван	0x00000080
A9	Канал (S2:2) не калиброван	0x00000100
A10	Вход (S2:3) не подключен!	0x00000200
A11	Вход (S2:4) не подключен!	0x00000400
A12	Ошибка выхода канала (S2:3) за пределы диапазона!	0x00000800
A13	Ошибка выхода канала (S2:4) за пределы диапазона!	0x00001000
A18	Ошибка серийного номера!	0x00020000
A24	Аналоговый выход (S2:1) за пределами диапазона!	0x00800000
A25	Аналоговый выход (S2:2) за пределами диапазона!	0x01000000
A30	Ошибка параметра платы!	0x20000000

Представление ошибок	Описание ошибки	Код ошибки (в шестнадцатеричном формате)
A31	Значение канала (S2:3) ниже минимального значения диапазона!	0x40000000
A32	Значение канала (S2:4) ниже минимального значения диапазона!	0x80000000

Приложение D. Соответствие требованиям к маркировке CE

D.1 Введение

Для соответствия требованиям к маркировке CE расходомер PanaFlow™ HT должен быть подключен в соответствии с инструкциями, содержащимися в настоящем приложении.

ВАЖНО: Все изделия, предназначенные для использования в странах ЕС, должны соответствовать требованиям к маркировке CE.

D.2 Проводные соединения

Расходомер PanaFlow™ HT должен подключаться рекомендованным кабелем, и все соединения должны быть надлежащим образом экранированы и заземлены. Тоска заземления корпуса должна находиться в пределах 10 футов (3 м) от датчика. Особые требования см. в Таблица 13 ниже.

Таблица 13: Требования к электропроводке

Подключение	Тип кабеля	Контакт заземления
Измерительный преобразователь	Армированный RG-62 a/U или его эквивалент	Заземляется с помощью с помощью кабельного ввода.
Входы/выходы	Армированный провод 22 AWG, дополнительно экранированный и армированный, с внешней оплеткой	Заземляется с помощью с помощью кабельного ввода.
Питание	Армированный провод 14 AWG 2	Заземляется с помощью с помощью кабельного ввода.

Примечание: *Если электропроводка PanaFlow HT подключена в соответствии с приведенным выше описанием, устройство будет соответствовать директивам по электромагнитной совместимости и низковольтному оборудованию.*

[данная страница намеренно оставлена пустой]

Для обращения в отдел обслуживания клиентов или получения технической поддержки и информации об обслуживании отсканируйте код или перейдите по ссылке ниже:
panametrics.com/support

Copyright 2026, Panametrics LLC. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ. Этот материал содержит один или несколько зарегистрированных товарных знаков компании Panametrics LLC и/или ее дочерних компаний. Все сторонние продукты и названия компаний являются товарными знаками соответствующих владельцев.

PANA027C11 RU C (09/2026)

Panametrics
panametrics.com