

# Руководство по эксплуатации Flow-X

Контроллер-Вычислитель расхода газа



**Изделие**

Наименование изделия: Flow-X

**Производитель**

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG  
Bergener Ring 27  
01458 Ottendorf-Okrilla  
Germany

**Юридические указания**

Данный документ защищен авторским правом. Любые права, вытекающие из авторского права, сохраняются за Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Воспроизведение данного документа или частей данного документа допустимо только в рамках правового определения Закона об авторском праве. Любая модификация, любые сокращения или перевод данного документа запрещены без письменного разрешения Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Торговые марки, указанные в настоящем документе, являются собственностью соответствующего владельца.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Все права сохраняются.

**Оригинал документа**

Данный документ является оригинальным документом фирмы  
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



## Содержание

|          |                                                                            |          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Об этом документе .....</b>                                             | <b>6</b> |
| 1.1      | Функция данного документа .....                                            | 6        |
| 1.2      | Область применения .....                                                   | 6        |
| 1.3      | Целевые группы .....                                                       | 6        |
| 1.4      | Символы и условные обозначения в документе .....                           | 6        |
| 1.4.1    | Предупредительные знаки .....                                              | 6        |
| 1.4.2    | Уровни предупреждения и сигнальные слова .....                             | 7        |
| 1.4.3    | Указательные знаки .....                                                   | 7        |
| 1.5      | Целостность данных .....                                                   | 7        |
| <b>2</b> | <b>Для вашей безопасности .....</b>                                        | <b>8</b> |
| 2.1      | Основная информация по технике безопасности .....                          | 8        |
| 2.2      | Применение по назначению .....                                             | 8        |
| 2.2.1    | Назначение прибора .....                                                   | 8        |
| 2.2.2    | Надежащее применение .....                                                 | 8        |
| 2.3      | Ответственность пользователя .....                                         | 8        |
| <b>3</b> | <b>Описание изделия .....</b>                                              | <b>9</b> |
| 3.1      | Вычислитель расхода Flow-X .....                                           | 9        |
| 3.2      | Flow-X модуль .....                                                        | 9        |
| 3.3      | Корпус Flow-X .....                                                        | 10       |
| 3.3.1    | Flow-X/P .....                                                             | 10       |
| 3.3.2    | Flow-X/C .....                                                             | 11       |
| 3.3.3    | Flow-X/S .....                                                             | 11       |
| 3.4      | Flow-X .....                                                               | 11       |
| 3.5      | Шильдик .....                                                              | 12       |
| 3.6      | Многомодульный режим .....                                                 | 12       |
| 3.7      | Защита конфигурации .....                                                  | 12       |
| 3.7.1    | Переключатель защиты параметров .....                                      | 12       |
| 3.7.2    | Метрологическое клеймо .....                                               | 12       |
| 3.7.3    | Пароли .....                                                               | 13       |
| 3.8      | Пользовательский интерфейс .....                                           | 13       |
| 3.8.1    | Flow-X/P и Flow-X/C сенсорный экран .....                                  | 13       |
| 3.8.2    | Сенсорный экран для Flow-X .....                                           | 13       |
| 3.8.3    | Flow-X модуль ЖК дисплей .....                                             | 13       |
| 3.8.4    | Flow-X веб-интерфейс .....                                                 | 14       |
| 3.8.5    | Схема расположения пользовательского интерфейса<br>сенсорного экрана ..... | 14       |
| 3.9      | XML интерфейс .....                                                        | 16       |

|          |                                                                                            |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>Монтаж .....</b>                                                                        | <b>17</b> |
| 4.1      | Необходимые решения .....                                                                  | 17        |
| 4.1.1    | Место монтажа .....                                                                        | 17        |
| 4.1.2    | Международные стандарты .....                                                              | 17        |
| 4.1.3    | Количество модулей .....                                                                   | 17        |
| 4.1.4    | Дублирование .....                                                                         | 18        |
| 4.1.5    | Быстрый обмен данными .....                                                                | 18        |
| 4.1.6    | Требования к дисплею .....                                                                 | 18        |
| 4.1.7    | Электропитание .....                                                                       | 18        |
| 4.2      | Механический монтаж .....                                                                  | 19        |
| 4.2.1    | Flow-X/P и Flow-X/C .....                                                                  | 19        |
| 4.3      | Электромонтаж .....                                                                        | 20        |
| 4.3.1    | Введение .....                                                                             | 20        |
| 4.3.2    | Общая схема подключения .....                                                              | 21        |
| 4.3.3    | Спецификация кабеля .....                                                                  | 21        |
| 4.3.4    | Электрические соединения .....                                                             | 22        |
| 4.3.5    | Штекер электропитания .....                                                                | 23        |
| 4.3.6    | Полевые соединения .....                                                                   | 24        |
| 4.3.7    | 9-контактный D-sub порт соединения (последовательная<br>связь) .....                       | 27        |
| 4.3.8    | Ethernet .....                                                                             | 27        |
| <b>5</b> | <b>Ввод в эксплуатацию .....</b>                                                           | <b>28</b> |
| 5.1      | Настройки прибора .....                                                                    | 28        |
| 5.2      | Подключение устройств по HART протоколу .....                                              | 29        |
| 5.2.1    | Датчик давления .....                                                                      | 29        |
| 5.2.2    | Преобразователь температуры .....                                                          | 30        |
| 5.3      | Подключение аналоговых устройств .....                                                     | 31        |
| 5.3.1    | Преобразователь давления .....                                                             | 31        |
| 5.3.2    | Преобразователь температуры .....                                                          | 32        |
| 5.4      | Проверка конфигурации прибора и его подключения .....                                      | 32        |
| 5.4.1    | FLWSIC600-XT .....                                                                         | 32        |
| 5.4.2    | Преобразователь давления .....                                                             | 34        |
| 5.4.3    | Преобразователь температуры .....                                                          | 35        |
| 5.4.4    | Очистка журналов событий и отчетов .....                                                   | 36        |
| 5.5      | Метрологические настройки .....                                                            | 36        |
| <b>6</b> | <b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>                                             | <b>37</b> |
| 6.1      | Проверка подключения счетчика газа .....                                                   | 37        |
| 6.2      | Настройка последовательных интерфейсов счетчика газа .....                                 | 39        |
| 6.2.1    | Конфигурация с помощью FLOWgate™ .....                                                     | 39        |
| 6.2.2    | Конфигурация с помощью вычислителя расхода Flow-X,<br>веб-сервера или дисплея модуля ..... | 40        |
| 6.3      | Проверка настройки режима измерения датчика давления .....                                 | 41        |
| 6.4      | Проверка аналоговых преобразователей температуры .....                                     | 41        |

|          |                                                 |           |
|----------|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>7</b> | <b>Приложение .....</b>                         | <b>42</b> |
| 7.1      | Сертификаты соответствия.....                   | 42        |
| 7.1.1    | Сертификат CE.....                              | 42        |
| 7.1.2    | Соответствие стандартам и утверждение типа..... | 42        |
| 7.2      | Общие условия .....                             | 42        |
| 7.3      | Flow-X/M спецификации Вх/Вых .....              | 44        |
| 7.3.1    | Вх/Вых спецификации сигналов .....              | 44        |
| 7.3.2    | Спецификации для расчета расхода .....          | 45        |
| 7.3.3    | Поддерживаемые приборы.....                     | 46        |
| 7.4      | Потребляемая мощность .....                     | 46        |
| 7.5      | Вес.....                                        | 46        |
| 7.6      | Размеры.....                                    | 47        |
| 7.7      | Примеры для электропроводки .....               | 53        |

## 1 Об этом документе

### 1.1 Функция данного документа

Данное руководство по эксплуатации описывает:

- Компонент прибора
- Монтаж
- Ввод в эксплуатацию
- Работа
- Работы по техобслуживанию необходимые для обеспечения надежной работы

В настоящем руководстве учтены только стандартные применения, соответствующие специфицированным техническим данным.

В случаях особого применения Вы можете получить дополнительную информацию и поддержку со стороны представительства фирмы Endress+Hauser. В любом случае рекомендуется воспользоваться квалифицированной поддержкой специалистов фирмы Endress+Hauser по вопросу вашего конкретного применения.

### 1.2 Область применения

- Данное руководство по эксплуатации применимо только для измерительного устройства описанного в идентификации изделия.
- Оно не применимо для других измерительных устройств фирмы Endress+Hauser.
- Нормы, указанные в данном руководстве по эксплуатации, необходимо соблюдать в соответствующей действующей версии.

### 1.3 Целевые группы

Данное руководство предназначено для лиц, которые занимаются монтажом, эксплуатацией и техобслуживанием прибора.

### 1.4 Символы и условные обозначения в документе

#### 1.4.1 Предупредительные знаки

| Символ                                                                              | Значение                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Опасность (общее)                |
|  | Опасность во взрывоопасных зонах |

### 1.4.2 Уровни предупреждения и сигнальные слова

**ОПАСНОСТЬ:**

Опасные ситуации, которые *вызывают* тяжелые травмы или приводят к смерти.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасные ситуации, которые *могут вызывать* тяжелые травмы или привести к смерти.

**ВНИМАНИЕ:**

Опасность или неосторожные действия, которые *могут* вызвать менее тяжелые или легкие травмы.

**УКАЗАНИЕ:**

Опасность, которая *может вызвать* повреждения.

**Указание:**

Советы

### 1.4.3 Указательные знаки

| Символ                                                                              | Значение                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Информация о характеристиках изделий в отношении взрывозащиты (общая)                  |
|    | Информация о характеристиках изделий в отношении Европейской директивы ATEX 2014/34/EU |
|   | Важная техническая информация для данного изделия                                      |
|  | Важная информация об электрических или электронных функциях                            |

## 1.5 Целостность данных

Endress+Hauser применяет в своих изделиях стандартные интерфейсы данных, как стандартную IP технологию. Основное внимание здесь уделяется доступности и свойствам изделий.

Фирма Endress+Hauser всегда предполагает, что клиент несет ответственность за целостность и конфиденциальность данных и прав, связанных с использованием изделий.

Во всех случаях клиент несет ответственность за реализацию мер безопасности, необходимых для соответствующей ситуации, например, разделение сети, брандмауэры, защита от вирусов и управление исправлениями.

## 2 Для вашей безопасности

### 2.1 Основная информация по технике безопасности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вычислитель расхода Flow-X не искробезопасный и не взрывозащищен, поэтому его разрешается применять только в не взрывоопасных (безопасных) зонах. Для подробностей по монтажу других приборов во взрывоопасной зоне, пользуйтесь всегда документацией, входящей в комплект поставки изготовителя. Если вычислитель расхода соединен с устройством, которое находится во взрывоопасной зоне, то может быть необходимо установить защитные барьеры или гальванические разьединители между устройством и вычислителем расхода Flow-X. Соответствующая информация содержится в документации прибора.

Применение не по назначению или неправильное обращение может вызвать травмы или повреждения. Поэтому, необходимо строго соблюдать указанные ниже пункты, чтобы предотвратить повреждения.

При подготовке и выполнении работ необходимо соблюдать предусмотренные законом условия и соответствующие технические предписания.

- Все работы необходимо выполнять в соответствии с местными, специфическими для системы условиями, и с учетом условий применения и опасностей, которые могут возникнуть во время работы.
- В распоряжении должны иметься руководство по эксплуатации вычислителя расхода Flow-X, а также документация на систему в целом.
- Соблюдайте всегда содержащиеся там указания по предотвращению опасности и повреждений.

### 2.2 Применение по назначению

#### 2.2.1 Назначение прибора

Вычислитель расхода Flow-X измеряет и рассчитывает стандартный объемный расход с помощью стандартных алгоритмов и данных процесса на основании подключенных приборов, таких как счетчик газа FLOWSIC и преобразователей.

Его разрешается применять только в соответствии со спецификацией производителя.

#### 2.2.2 Надежащее применение

Применяйте прибор только в соответствии с описанием в руководстве по эксплуатации.

Особое внимание необходимо обращать на следующее:

- Убедитесь в том, что оборудование используется в соответствии с его техническими характеристиками, указаниями по применению, условиями монтажа и подключения, окружающими и рабочими условиями. Все необходимые для этого сведения содержатся в документации к заказу, на шильдике прибора, в документации на прибор входящей в объем поставки.
- Необходимо выполнять все меры, необходимые для поддержания прибора в исправном состоянии, например, меры по техобслуживанию и инспекциям, транспортировке и хранению на складе.

### 2.3 Ответственность пользователя

- ▶ Прочитайте руководство по эксплуатации перед вводом в эксплуатацию вычислителя расхода Flow-X.
- ▶ Соблюдайте все инструкции по безопасности.
- ▶ В случае сомнений Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

### 3 Описание изделия

#### 3.1 Вычислитель расхода Flow-X

Вычислитель расхода Flow-X состоит из 1 до 4 Flow-X модулей (Flow-X) и корпуса (Flow-X/S, Flow-X/P или Flow-X/C). Для корпуса Flow-X/S или Flow-X/P модули Flow-X заменяемые, в то время как для Flow-X/C, модуль Flow-X установлен постоянно внутри, поэтому его заменять невозможно.

#### 3.2 Flow-X модуль

Flow-X модуль является основным элементом и представляет собой комплектный вычислитель расхода. Он представляет собой измерительную секцию в газоизмерительной системе. Flow-X модуль эксплуатируется в Flow-X/S, Flow-X/P или Flow-X/C корпусе. У него свой 4-дюймовый дисплей и четыре навигационных клавиши, с помощью которых можно проверять значения и изменять параметры.



Рис. 1: Flow-X модуль

| Тип сигнала           | Кол.             | Спецификация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аналоговые входы      | 6 <sup>[1]</sup> | Аналоговый вход преобразователя, высокая точность<br>Типы входов: 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА, 0 ... 5 В, 1 ... 5 В<br>Точность мА входов: 0.002% FS при 21 °C, 0.008% при полном диапазоне окружающей среды 0 ... 60 °C, долговременная стабильность 0.01%/год, разрешение 24 бита.<br>У аналоговых входов общее не прямое заземление по отношению ко всей остальной электронике. |
| 4-проводные PRT входы | 2                | Разрешение 0.02 °C для 100 Ω входа.<br>Ошибка в зависимости от диапазона 0 ... 50 °C: ошибка <0.05 °C или лучше<br>-220 ... +220 °C: ошибка <0.5 °C или лучше                                                                                                                                                                                                                   |
| HART вход             | 4 <sup>[1]</sup> | Независимые входы HART контура тока, дополнительно к 4 ... 20 мА сигналам (аналоговые входы)<br>Поддержка включает многоточечную передачу данных для каждой измерительной секции и поддержку для работы резервного вычислителя расхода                                                                                                                                          |
| Аналоговые выходы     | 4                | Аналоговый выход для технологических выходов и контроля расхода/давления, разрешение 14 бит, 0,075% FS.<br>У аналоговых входов общее не прямое заземление по отношению ко всей остальной электронике.                                                                                                                                                                           |

Таблица 1: Flow-X/M входы и выходы

| Тип сигнала                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Кол.  | Спецификация                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Импульсные входы                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 [2] | Простой или двойной импульсный вход. Настраиваемый триггерный уровень при различных напряжениях. Диапазон частот до 10 кГц для единичного или двойного импульса. Отвечает требованиям ISO6551, IP252 и API 5.5. Реализация истинного уровня А и уровня В. |
| Плотность/вязкость                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4[2]  | Периодический вод времени, 100 мс до 5000 мс. Разрешение < 1нс                                                                                                                                                                                            |
| Цифровые входы                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16[2] | Цифровые статусные входы. Разрешение 100 нс (10 МГц)                                                                                                                                                                                                      |
| Цифровые выходы                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16[2] | Цифровой выход, открытый коллектор (0.5 А пост. т.) Номинальное значение 100 В, 24 мА                                                                                                                                                                     |
| Импульсные выходы                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4[2]  | Открытый коллектор, 0.01 до 500 Гц                                                                                                                                                                                                                        |
| Входы сферического детектора                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4[2]  | Поддерживает конфигурации с 1, 2 и 4 датчиками Разрешение 100 нс (10 МГц)                                                                                                                                                                                 |
| Выходы шины для пружера                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1[2]  | Импульсный выход счетчика для удаленных вычислителей расхода. Разрешение 100 нс (1 МГц)                                                                                                                                                                   |
| Частотные выходы                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4[2]  | Частотные выходы для эмуляции сигналов расходомера. Максимальная частота 10 кГц, точность 0.1%                                                                                                                                                            |
| Последовательный                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2     | RS485 / RS-232 последовательный вход для ультразвукового счетчика, принтера или Generic, 115 kb                                                                                                                                                           |
| Ethernet                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2     | RJ45 Ethernet интерфейс, TCP/IP                                                                                                                                                                                                                           |
| [1] Для каждого модуля имеется 6 аналоговых входов. Аналоговые входы 1 по 4 поддерживают HART.<br>[2] Общее количество импульсных входов + цифровых входов + цифровых выходов + выходных импульсов + входов плотности + входов сферического детектора + выходы шины для пружера + частотные выходы = 16 |       |                                                                                                                                                                                                                                                           |

Таблица 1: Flow-X/M входы и выходы

### 3.3 Корпус Flow-X

#### 3.3.1 Flow-X/P

Корпус Flow-X/P это многопоточный вычислитель расхода с встроенным стационарным модулем, 7-дюймовым сенсорным экраном, и вмещает до 4 Flow-X модулей.



Рис. 2: Flow-X/P корпус с четырьмя Flow-X модулями

### 3.3.2 Flow-X/C

Flow-X/C, это компактный вариант Flow-X/P с встроенным Flow-X модулем в корпусе. У него три последовательных и два Ethernet интерфейса.



Рис. 3: Flow-X/C корпус с встроенным внутри Flow-X модулем

### 3.3.3 Flow-X/S

Flow-X/S корпус это корпус единичного модуля с креплением на DIN рейку с прямыми винтовыми клеммами для полевых соединений и используется как единичное измерительное расстояние.



Рис. 4: Flow-X/S корпус с Flow-X модулем

## 3.4 Flow-X

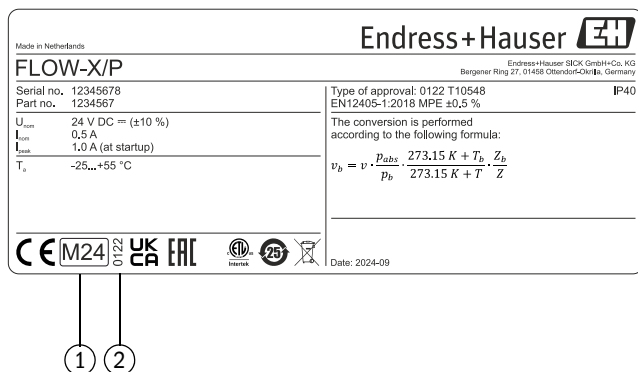
Flow-X/T, это 7-дюймовый цветной сенсорный экран, который можно встроить в приборную панель. Он служит операторским интерфейсом для Flow-X/S.



Рис. 5: Flow-X

### 3.5 Шильдик

Шильдик вычислителя расхода Flow-X содержит следующую информацию: CE код, номер допуска MID (Директива по измерительным приборам), регистрирующий орган, серийный номер, год изготовления, рабочую температуру в соответствии с MID и номер поверочного сертификата.



- 1 MID код с годом приемки по MID
- 2 Номер регистрирующего органа, ответственного за подтверждение соответствия.

Рис. 6: Шильдик (пример)

### 3.6 Многомодульный режим

Как правило у Flow-X/P вычислителя расхода более одного Flow-X модуля. Эти модули можно использовать в одномодульном или многомодульном режиме. В одномодульном режиме каждый модуль работает как независимый вычислитель расхода. В многомодульном режиме все модули работают совместно как один вычислитель расхода, с обменом данными через Ethernet интерфейс.

### 3.7 Защита конфигурации

#### 3.7.1 Переключатель защиты параметров

У каждого отдельного Flow-X модуля механическая защита параметров от записи, которая предотвращает изменение важнейших параметров внутри программы.

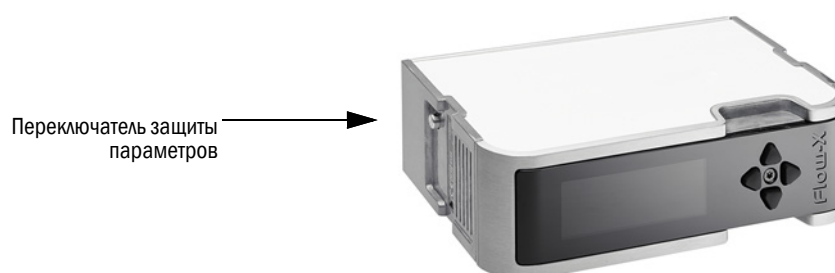


Рис. 7: Переключатель защиты параметров

#### 3.7.2 Метрологическое клеймо

Во всех Flow-X корпусах предусмотрена возможность опломбирования защиты параметров от записи отдельных Flow-X модулей клеймом. У Flow-X/P корпуса одна рейка используется для пломбирования всех установленных Flow-X одним свинцовым клеймом.

### 3.7.3 Пароли

Доступ к параметрам и функциям Flow-X компьютера через сенсорный экран или подключенный компьютер защищен паролем.

## 3.8 Пользовательский интерфейс

### 3.8.1 Flow-X/P и Flow-X/C сенсорный экран

У Flow-X/P и Flow-X/C встроенный 7-дюймовый сенсорный экран, который обеспечивает доступ и ввод данных. Сенсорный экран встроенная деталь, его невозможно удалять или перемещать.

### 3.8.2 Сенсорный экран для Flow-X

Все вычислители расхода Flow-X можно эксплуатировать с различными сенсорными экранами. Для этого фирма Endress+Hauser предлагает программу 'StandaloneGUI.exe', которая поддерживает следующие платформы:

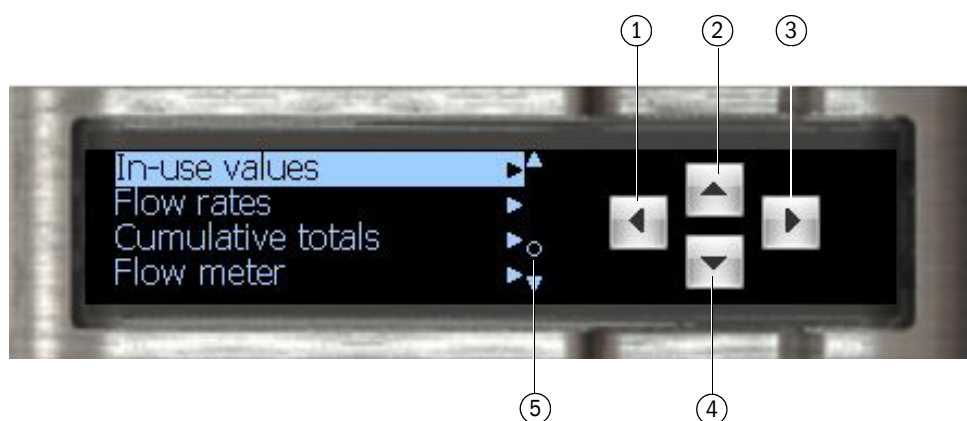
- Windows 32 бит / x86
- WinCE5 / ARM
- WinCE6 / x86

Возможно использовать один сенсорный экран для нескольких вычислителей расхода Flow-X, что обеспечивает экономически эффективный пользовательский интерфейс.

Endress+Hauser предлагает 7-дюймовый вариант сенсорной панели ПК для установки в шкаф.

### 3.8.3 Flow-X модуль ЖК дисплей

У каждого Flow-X модуля ЖК дисплей. Дисплей обеспечивает доступ к данным локального Flow-X модуля, если модуль установлен в Flow-X/P корпусе, доступ к станционному модулю и внешним модулям, которые установлены в том же Flow-X/P. У него тот же самый спектр функций, как у главного пользовательского интерфейса, за исключением ввода буквенно-цифровых символов.



- 1 Один уровень меню «Вверх»
- 2 Вверх по меню или изменение значения
- 3 Выбор пункта меню
- 4 Вниз по меню или изменение значения
- 5 Тревога

Рис. 8: Flow-X ЖК-дисплей

### 3.8.4 Flow-X веб-интерфейс

У всех вычислителей расхода Flow-X встроенный веб-сервер, который позволяет работать с внешними устройствами через обычные веб-браузеры (Windows Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera и т.д.). Веб-браузер предоставляет те же самые возможности как главный пользовательский интерфейс, плюс меню проводника для удобной навигации. Он также обеспечивает загрузку отчетов и архивированных данных.

### 3.8.5 Схема расположения пользовательского интерфейса сенсорного экрана

У пользовательского интерфейса вычислителя расхода Flow-X следующая схема расположения и следующие кнопки:

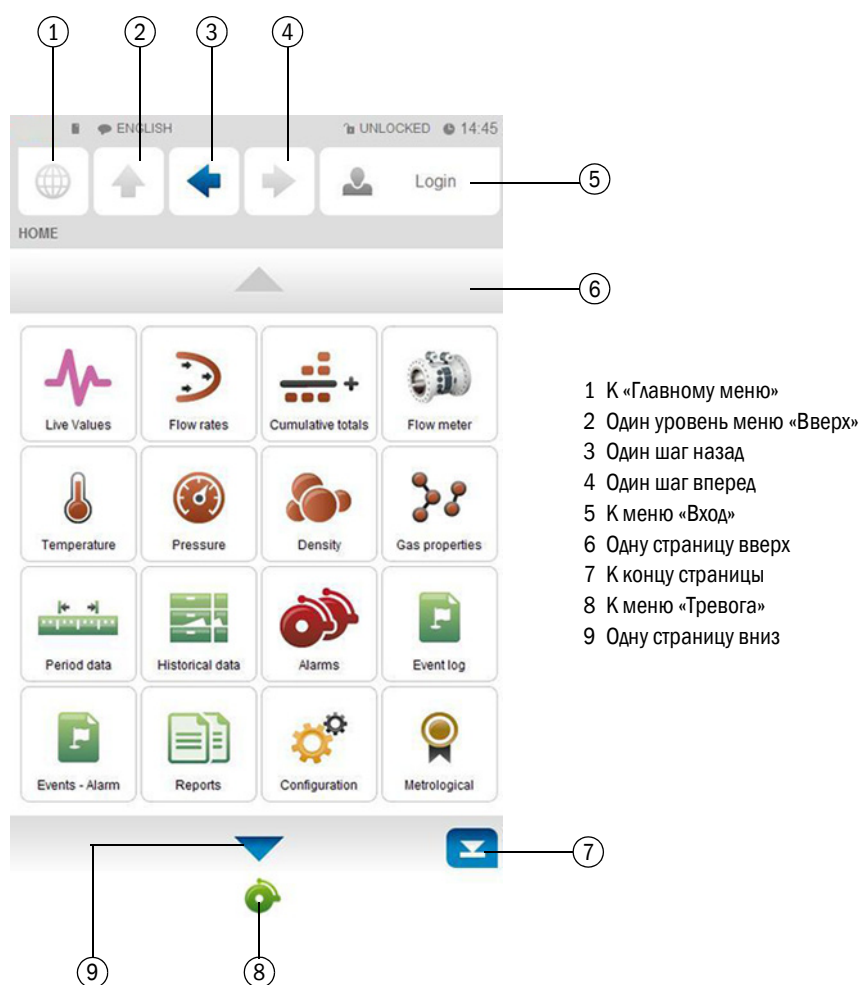


Рис. 9: Главное меню вычислителя расхода Flow-X

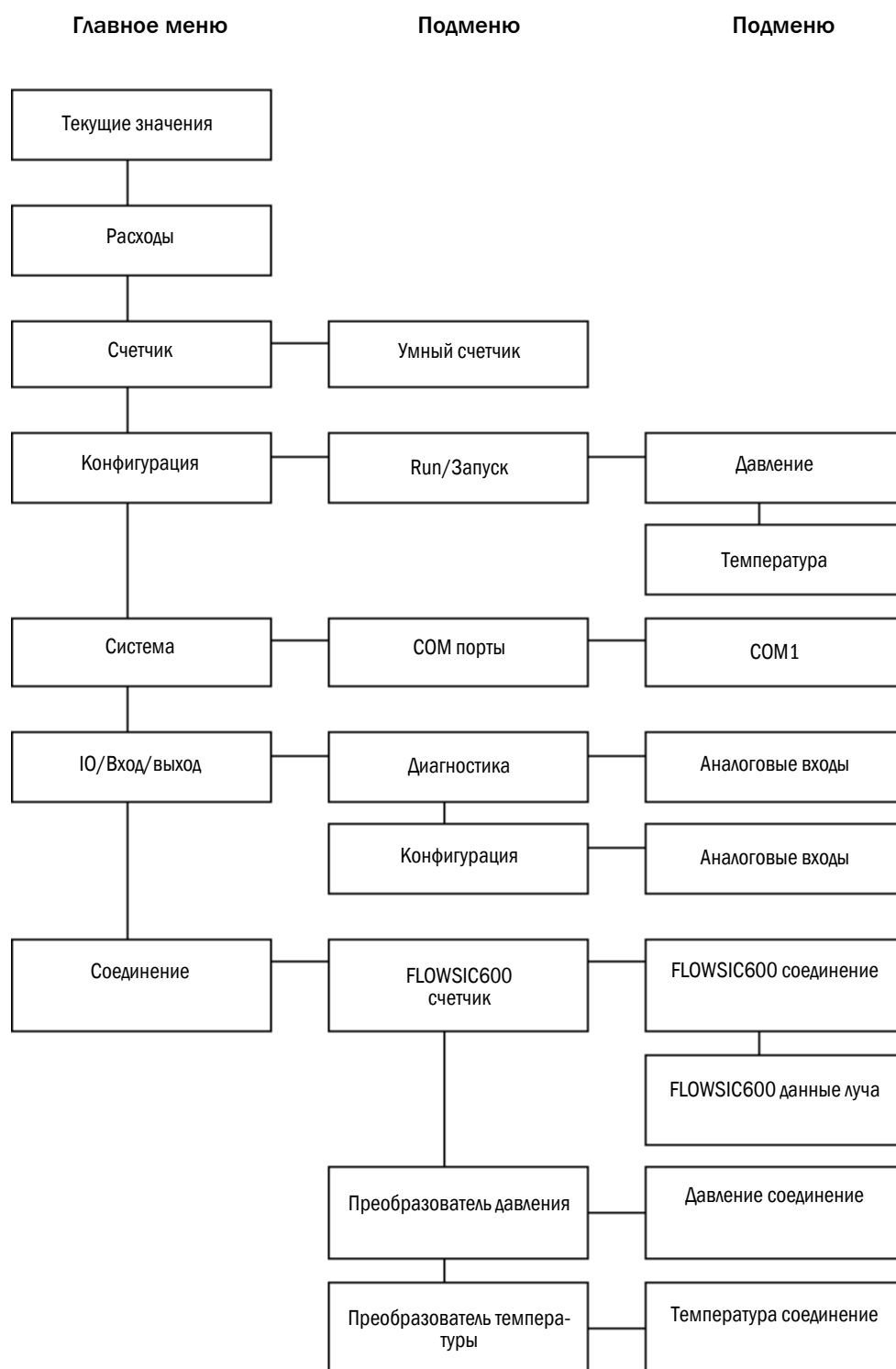


Рис. 10: Дерево меню основных пунктов меню вычислителя расхода Flow-X.

### 3.9 XML интерфейс

У Вычислитель расхода Flow-X защищенный XML интерфейс для создания автоматизированного интерфейса с хост-компьютером.

Web услуги имеются в распоряжении для следующих данных и действий:

- Состояния тревоги и подтверждение
- Общие сведения об устройстве
- Структура меню дисплея
- Перевод текстов на иностранные языки
- Журналы событий
- Архивы данных
- Перечень архивированных отчетов
- Считывание отдельных отчетов
- Считывание и запись значений данных
- Единицы и списки

Подробное описание Flow-X XML интерфейса можно запросить у фирмы Endress+Hauser.

## 4 Монтаж

### 4.1 Необходимые решения

Данный раздел содержит краткий обзор, чтобы облегчить выбор подходящего изделия Flow-X.

#### 4.1.1 Место монтажа

Вычислитель расхода Flow-X предусмотрен для эксплуатации в следующих диапазонах температуры:

| Вычислитель расхода Flow-X | Температура                    | Влажность                             |
|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Flow-X/S                   | 5 ... 55 °C (41 ... 131 °F)    | 5 ... 95%, без образования конденсата |
| Flow-X/P                   | -25 ... 55 °C (-13 ... 131 °F) | 5 ... 90%, без образования конденсата |
| Flow-X/C                   | -25 ... 55 °C (-13 ... 131 °F) | 5 ... 90%, без образования конденсата |

Таблица 2: Допустимая температура и влажность вычислителя расхода Flow-X

На практике модули обычно монтируются на стойках в контролируемой окружающей среде, например, в диспетчерской, стежлажном зале, в помещении для анализаторов и т.п.

Во время эксплуатации и хранения на складе Flow-X модули не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

#### 4.1.2 Международные стандарты

Вычислитель расхода Flow-X поддерживает обширный список международных стандартов для природного газа и прочих применений:

- Gas:
  - AGA5, AGA8 Parts 1 and 2, AGA10
  - AGA-NX19
  - SGERG-88
  - GERG-2008
  - ГОСТ 30319-2
  - GPA 2172
  - ISO 6976 (все редакции)
  - GSSSD MR113
  - Wet gas (De Leeuw, Reader Harris)
- Flow:
  - ISO 5167-1, 2, 3 and 4 (all editions)
  - ISO/TR15377
  - AGA3, AGA7, AGA9, AGA11
  - V-cone

#### 4.1.3 Количество модулей

Обычно один модуль представляет одно измерительное расстояние.

Суммарные значения станции можно рассчитать с помощью любого модуля в том же корпусе, включая Flow-X/P модуль дисплея.

Особое внимание следует уделять последовательным портам. У каждого модуля 2 последовательных порта. Если требуется больше портов, то можно рассмотреть возможность применения варианта Flow-X/P, так как у него 3 дополнительных последовательных порта.

Flow-X/C, Flow-X/P1 и Flow-X/S поддерживают подключение до 3 измерительных секций для каждого прибора благодаря функции «3runs».

#### 4.1.4 Дублирование

Если для повешения операционной готовности требуется решение с помощью дублирования, то два Flow-X модуля можно использовать для одной измерительной секции. Flow-X/P Для достижения максимальной операционной готовности можно использовать два идентичных Flow-X/P, работающих в режиме дублирования. У всех модулей двойное 24 В электропитание.

#### 4.1.5 Быстрый обмен данными

Flow-X модули, расположенные в Flow-X/P корпусе, могут производить быстрый обмен данными с соседними Flow-X модулями через Ethernet. Это, так называемый многомодульный режим.

В качестве примера используется модуль, который взаимодействует с газовым хроматографом и делает эти данные доступными для четырех других модулей, а также служит в качестве ведомого устройства Modbus для центрального подключения DCS.

Каждый Flow-X модуль может пользоваться данными других модулей, как будто они находятся в собственном пространстве данных. Для этого у Flow-X/P имеется два переключателя Ethernet. Альтернативно можно установить Modbus TCP/IP ссылку используя сеть Ethernet для обмена данными между модулями.

#### 4.1.6 Требования к дисплею

Сенсорный экран Flow-X/P и Flow-X/C обеспечивает эффективное и удобное изображение данных и навигацию по структуре меню. Поддерживается ряд языков.

Эта функция дисплея не всегда требуется. Каждый отдельный модуль оснащен черно-белым графическим дисплеем, что позволяет осуществлять параметризацию на самом модуле. Дисплей обеспечивает от 4 до 8 строк для данных и/или параметров.

Помимо этих физических дисплеев в каждом модуле интегрирован веб-сервер, что позволяет отображать страницы, открываемые стандартным веб-браузером через сеть Ethernet.

#### 4.1.7 Электропитание

У всех Flow-X модулей 24 В питание постоянного тока, и все оснащены системой резервного электроснабжения.

## 4.2 Механический монтаж

### 4.2.1 Flow-X/P и Flow-X/C

Для Flow-X/P и Flow-X/C вычислителей расхода для монтажа требуется крепежный угольник для монтажа в приборную панель. Для Flow-X/P, крепежный угольник выполнен так, чтобы обеспечить беспрепятственный доступ к установленным Flow-X модулям. Крепежный угольник крепится к задней части приборной панели, в которой должен быть установлен Flow-X/P или Flow-X/C вычислитель расхода. Соответствующий вычислитель расхода вставляется в переднюю часть приборной панели и соединяется с крепежным угольником с помощью винта.

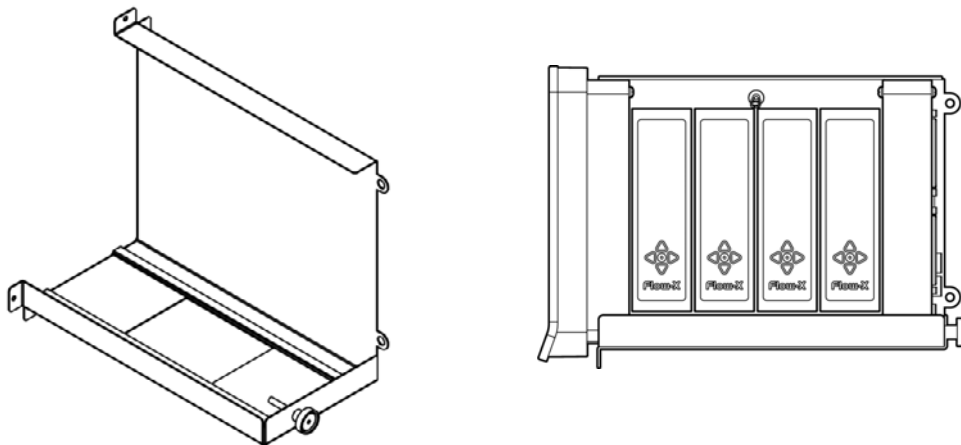


Рис. 11: Flow-X/P Крепежный угольник и вид сбоку Flow-X/P монтирован

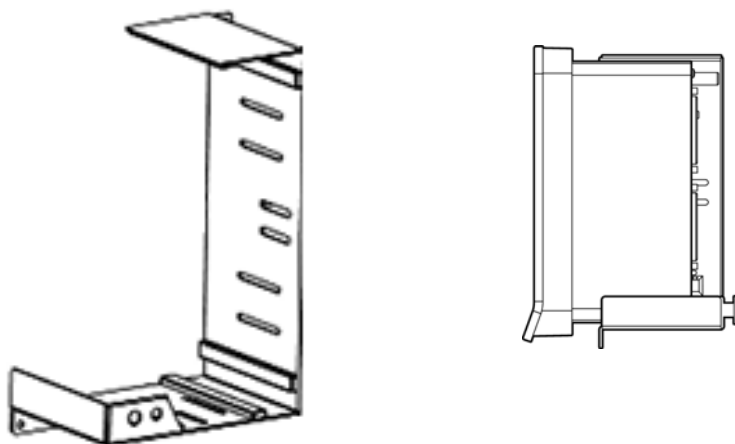


Рис. 12: Flow-X/C Крепежный угольник и вид сбоку Flow-X/C монтирован

Все разъемы для подключения питания, полевой электропроводки и связи расположены на задней стороне Flow-X/P или Flow-X/C.

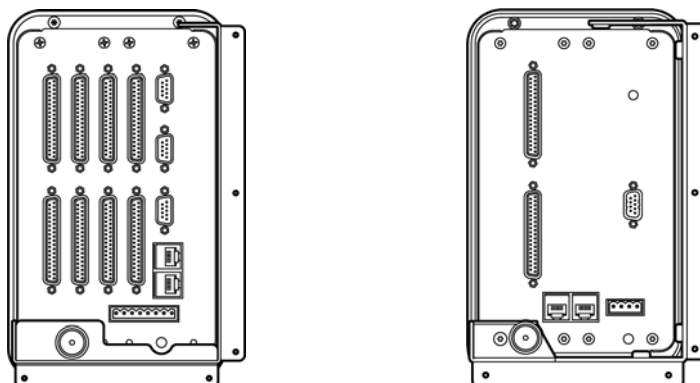


Рис. 13: Flow-X/P (слева) и Flow-X/C (справа), вид сзади (монтирован)

## 4.3 Электромонтаж



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор разрешается только подключать к электропитанию, если ВСЕ желаемые линии и штекеры подключены к прибору.

Штекер или кабель разрешается только тогда отсоединять от прибора, если предварительно было отсоединено электропитание к прибору.

Подключение штекеров или кабелей во время работы прибора может привести к непоправимому повреждению электроники. Соответствующие дефект исключены из гарантии.

### 4.3.1 Введение

Данный раздел содержит информацию по электромонтажу, включая полевую проводку, связи, электропитание и заземление. Так как все модели используют то же самый Flow-X модуль, то схемы подключений в данной главе применимы ко всем моделям.

С помощью программного обеспечения можно производить полную конфигурацию Flow-X модулей. Установка DIP-переключателей или перемычек внутри не требуется. Внутри нет плавких предохранителей или других компонентов, которые должен заменять пользователь. Вскрытие модуля аннулирует все гарантийные обязательства.

Для простоты сначала описываются детали штекерных соединений. Далее следуют схемы контуров и дополнительные чертежи соединений.

#### 4.3.2 Общая схема подключения

В нижеследующем разделе описано только подключение к единичному Flow-X модулю Flow-X вычислителя расхода. Действуйте соответственно, если необходимо подключить дополнительные Flow-X модули.

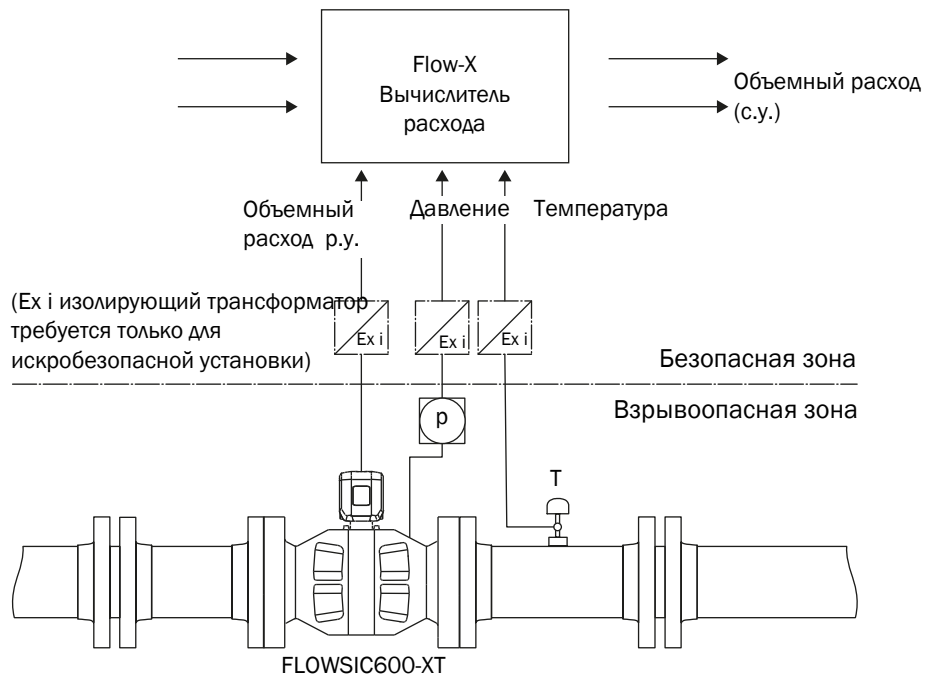


Рис. 14: Общая схема подключения

#### 4.3.3 Спецификация кабеля

|                            | Спецификация                                                                                                            | Примечание                                                                                  |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип кабеля                 | Витая пара, экранированный<br>Полное сопротивление кабеля, около 100...150 Вт<br>Низкая емкость кабеля: $\leq 100$ pF/m | Соединяет экранирование на другом конце с контактом заземления                              |
| Мин./ макс. попер. сечение | 2 x 0.5/1 мм <sup>2</sup> (2 x 20-18 AWG, Американский сортамент проводов)                                              |                                                                                             |
| Максимальная длина кабеля  | 300 м при 0.5 мм <sup>2</sup><br>500 м при 0.75 мм <sup>2</sup>                                                         | Не соединять неиспользуемые жилные пары и предохранять их от случайного короткого замыкания |
| Диаметр кабеля             | 6 ... 12 мм                                                                                                             | Диапазон зажима кабельных вводов                                                            |

Таблица 3: Последовательный интерфейс (RS485)



Более подробная информация по спецификации кабеля содержится в разделе «Спецификация кабеля» руководства по эксплуатации «FLOW-SIC600-XT» или «FLOW-SIC600».

4.3.4 Электрические соединения

| Вид соединения                                           | Flow-X/S         | Flow-X/P                                               | Flow-X/C                             |
|----------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| RJ45 штекер                                              | 2x (LAN1 и LAN2) | 2x (LAN1 и LAN2)                                       | 2x (LAN1 и LAN2)                     |
| 9-контактный D-sub разъем (последовательный интерфейс)   | -                | 1x RS-232 COM1(x)<br>2x RS-232 или RS485 (COM2 и COM3) | 1RS-232 COM3 (x) или<br>1RS-485 COM3 |
| 37-конт. D-sub розетка (Вх/Вых и последовательные порты) | -                | 8x (X1A - X4A и X1B по X4B)                            | 2x (X1A и X1B)                       |
| Резьбовые клеммы                                         | 2x (X1A и X1B)   | -                                                      | -                                    |

Таблица 4: Электрические соединения

Можно только использовать 37-конт. D-sub розетки, на которой действительно установлен Flow-X модуль.

Три 9-контактных D-sub разъема являются последовательными портами модуля дисплея. Эти порты можно использовать для связи с устройствами, как газовый хроматограф, или DCS. COM1 поддерживает RS-232 только у Flow-X/P. COM2 и COM3 можно конфигурировать индивидуально для RS-232 или RS485.

LAN1 и LAN2 - это разъемы Ethernet для подключения вашего Flow-X/P или Flow-X/C к сети. Flow-XP модули используются в многомодульном режиме.

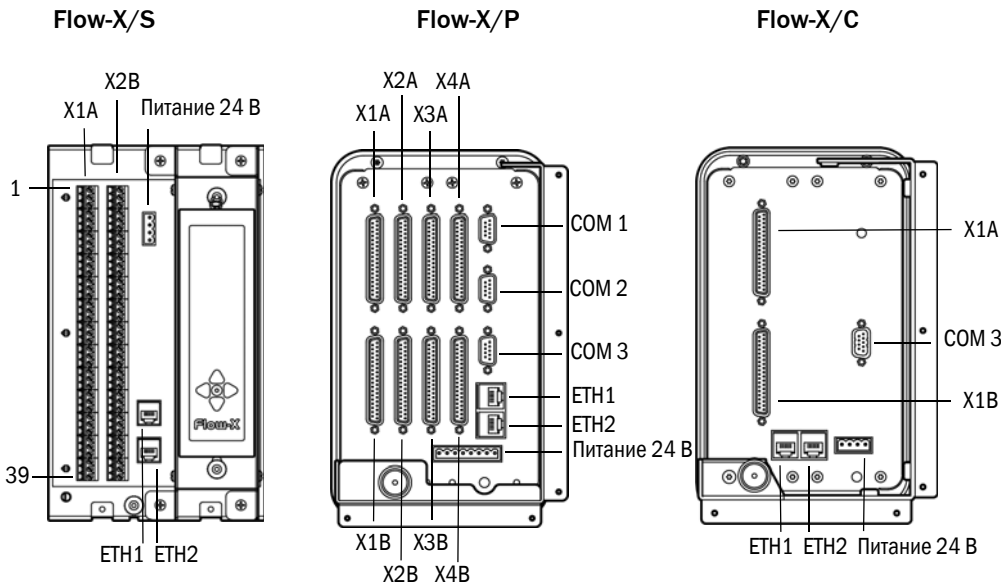


Рис. 15: Положение соединительных точек



Более подробная информация по имеющимся в распоряжении соединениям содержится в разделе «Электромонтаж - подробности по разъемам» технической информации «Flow-X вычислителя расхода».

#### 4.3.5 Штекер электропитания



##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор разрешается только подключать к электропитанию, если ВСЕ желаемые линии и штекеры подключены к прибору.

Штекер или кабель разрешается только тогда отсоединять от прибора, если предварительно было отсоединено электропитание к прибору.

Подключение штекеров или кабелей во время работы прибора может привести к непоправимому повреждению электроники. Соответствующие дефект исключены из гарантии.

Вычислитель расхода Flow-X обеспечивает дублированное соединение для питания, которое можно подключить к двум независимым блокам питания. Однако, для работы вычислителя расхода Flow-X не требуется резервный блок питания. Вычислитель расхода Flow-X автоматически переключается на другой источник питания, без сбоя электропитания, при отказе используемого источника. У вычислителя расхода Flow-X 8-контактный клеммный блок для подключения одного или двух внешних блоков питания. Первым соединением необходимо пользоваться всегда, вторым - по желанию.

Первый блок питания необходимо подключить к одной из клемм «24 В постоянного тока – первичный» и к одной из клемм «0 – В постоянного тока». Опциональный второй блок питания необходимо подключить к одной из клемм «24 В постоянного тока – вторичный» и к одной из клемм «0 – В постоянного тока».

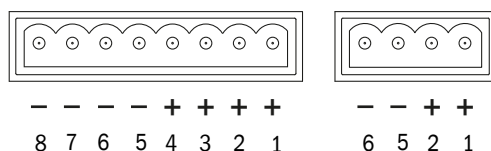


Рис. 16: Flow-X блок зажимов питания Flow-X/P (слева) и Flow-X/S или Flow-X/C (справа)

| Кон-такт | Описание         | Индикация на Flow-X |
|----------|------------------|---------------------|
| 1        | 24 В - первичный | +1                  |
| 2        | 24 В - первичный | +1                  |
| 3        | 24 В – вторичный | +2                  |
| 4        | 24 В – вторичный | +2                  |
| 5        | 0 В              |                     |
| 6        | 0 В              |                     |
| 7        | 0 В              |                     |
| 8        | 0 В              |                     |

Таблица 5: Flow-X блок зажимов питания

## 4.3.6 Полевые соединения

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед тем, как подключать аналоговые сигналы к вычислителю расхода необходимо убедиться, что значения аналоговых входов (напряжение/ток) и диапазоны конфигурированы правильно. Неправильная конфигурация может привести к повреждению входов.

FLWSIC600-XT соединен к последовательному COM-порту 1 используемого модуля через соответствующий RS485 интерфейс. Для этого на FLOWIC600 используются зажимы 81/82. Для соединения с 2-проводным RS-485 соединением достаточно использовать контакты Tx+ и Tx-. Альтернативно можно использовать соединение Ethernet для соединения FLOWIC600-XT и вычислителя расхода.

Датчик давления подключается к аналоговому 1/HART 1 порту, в то время как датчик температуры подключается к аналоговому 2/HART 2 порту используемого модуля вычислителя расхода Flow-X.

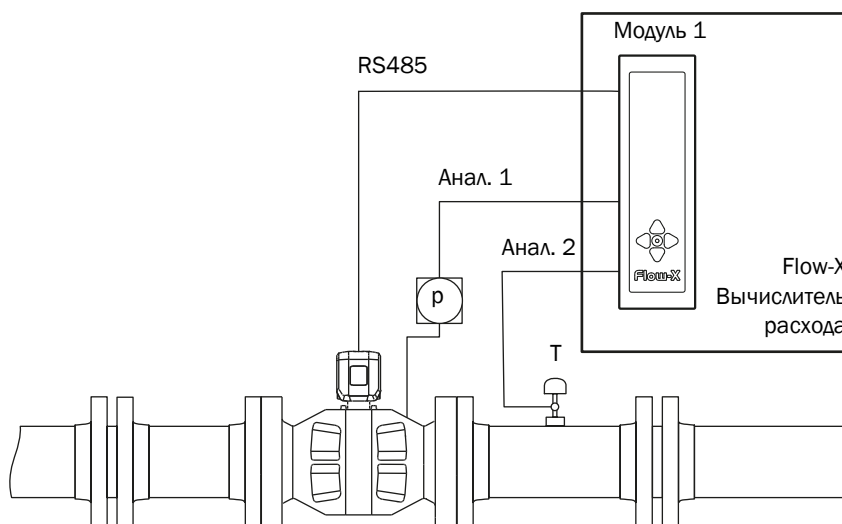


Рис. 17: Полевое подключение на примере FLOWIC600-XT

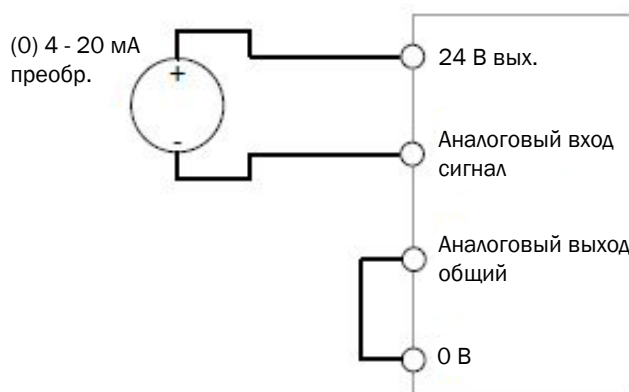


Рис. 18: Основная схема преобразователя с внутренним питанием 24 В



Оба преобразователя могут получать 24 В напряжение питания через внутренний блок питания от вычислителя расхода Flow-X и могут быть подключены соответственно. Для этого могут потребоваться дополнительные кабели. Возможно также внешнее питание, надлежащее подключение описано в → Техническая информация §3.4.10.

Точное расположение и тип соответствующих соединений приведены в следующих таблицах и рисунках.



**Указание:**

Данное руководство по эксплуатации описывает монтаж единичной измерительной секции.

Применяйте при установке нескольких измерительных секций разъемы соответствующей измерительной секции в соответствии с рисунками ниже.

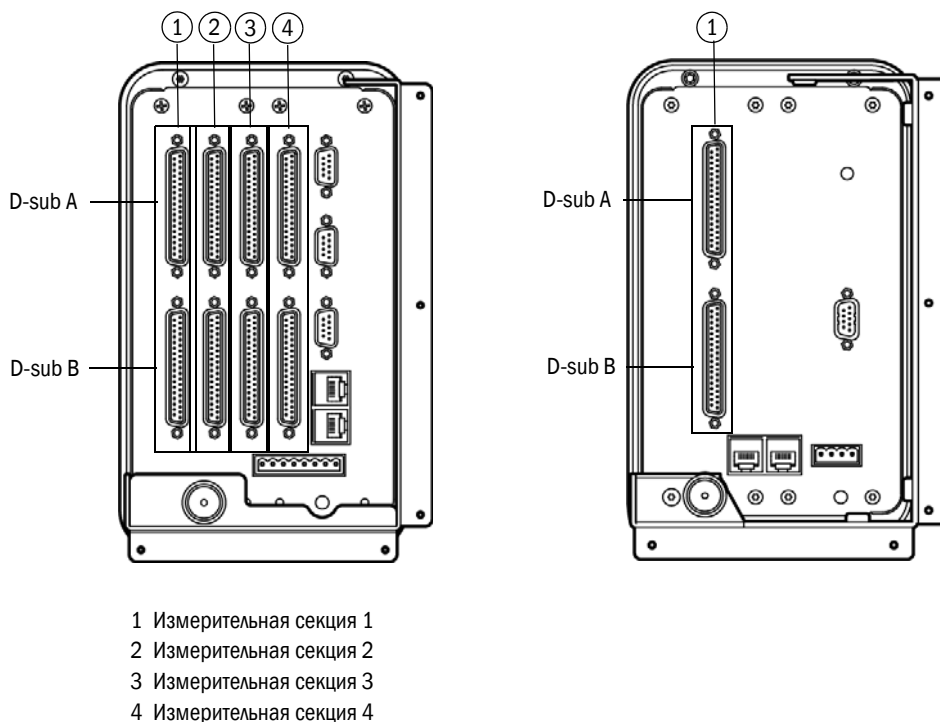


Рис. 19: Порты подключения Flow-X/P (слева) и Flow-X/C (справа)

|                             | Подключенное устройство                  | Обозн. клеммы | Штекерное соединение | Контакт |
|-----------------------------|------------------------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Последовательный COM-порт 1 | Ультразвуковой газовый счетчик           | TRx+          | X1A                  | 1       |
|                             |                                          | TRx-          | X1A                  | 2       |
| Аналоговый/HART вход 1      | Преобразователь давления                 | +             | X1A                  | 32      |
|                             |                                          | -             | X1A                  | 33      |
| Аналоговый/HART вход 2      | Преобразователь температуры              | +             | X1A                  | 34      |
|                             |                                          | -             | X1A                  | 35      |
| 24 В вых.                   | Преобразователь давления или температуры |               | X1A                  | 1       |
| 0 В общий                   |                                          |               | X1A                  | 2       |
|                             |                                          |               | X1A                  | 4       |

Таблица 6: 37-контактный порт подключения (Flow-X/P и Flow-X/C)

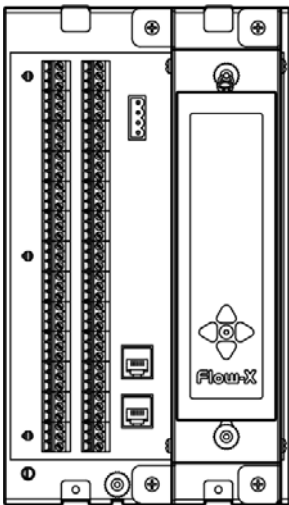


Рис. 20: Порты соединения (Flow-X/S)

|                             | Подключенное устройство                  | Обозн. клеммы | Штекерное соединение | Контакт |
|-----------------------------|------------------------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Последовательный COM-порт 1 | Ультразвуковой газовый счетчик           | TRx+          | X1B                  | 32      |
|                             |                                          | TRx-          | X1B                  | 33      |
| Аналоговый/HART вход 1      | Преобразователь давления                 | +             | X1B                  | 11      |
|                             |                                          | -             | X1B                  | 12      |
| Аналоговый/HART вход 2      | Преобразователь температуры              | +             | X1B                  | 13      |
|                             |                                          | -             | X1B                  | 14      |
| 24 В вых.                   | Преобразователь давления или температуры |               | X1A                  | 1       |
| 0 В общий                   |                                          |               | X1A                  | 2       |
|                             |                                          |               | X1A                  | 4       |

Таблица 7: 37-контактный порт соединения (Flow-X/S)

#### 4.3.7 9-контактный D-sub порт соединения (последовательная связь)

Эти порты соединения имеются в распоряжении только на Flow-X/P (Com 1 по 3) и Flow-X/C (Com 3) вычислителях расхода. Они предусмотрены для соединения с тремя последовательными COM-портами модуля дисплея. Порты соединения у Flow-X/P или Flow-X/C - это штекеры. Соединительная линия должна иметь розетку. COM3 реализован в виде RS485 на Flow-X/C.

| Контакт | COM1<br>только RS-232 | COM2 / COM3<br>RS-232 / RS485 (2-провод.) / RS485 (4-провод.) | COM3 Flow-X/C<br>RS-232/RS-485 |
|---------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1       |                       | RX                                                            |                                |
| 2       | RX                    | Rx+                                                           |                                |
| 3       | Tx                    | TX/ сиг- /Tx-                                                 | TX/ сиг- /Tx-                  |
| 4       |                       | -/сиг+ / Tx+                                                  |                                |
| 5       | 0 B                   |                                                               |                                |
| 6       |                       |                                                               |                                |
| 7       | RTS                   |                                                               | -/сиг+ / Tx+                   |
| 8       | CTS                   |                                                               |                                |
| 9       |                       |                                                               |                                |

Таблица 8: Расположение контактов 9-контактного D-sub разъема для Flow-X/P

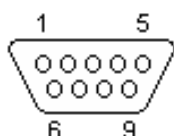


Рис. 21: 9-контактные D-sub разъемы

#### 4.3.8 Ethernet



##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор разрешается только подключать к электропитанию, если ВСЕ желаемые кабели и штекеры подключены к прибору.

Штекер или кабель разрешается только тогда отсоединять от прибора, если предварительно было отсоединено электропитание к прибору.

Подключение штекеров или кабелей во время работы прибора может привести к непоправимому повреждению электроники. Соответствующие дефект исключены из гарантии.

Вычислители расхода Flow-X/P и Flow-X/C обеспечивают два стандартных RJ45 Ethernet соединений.

Возможно ли пользоваться этими разъемами Ethernet для связи или нет зависит от конфигурации программного обеспечения. Если соответствующий модуль расхода работает в автономном режиме, т. е. не в многомодульной конфигурации, то порты Ethernet можно использовать для связи с модулем расхода. Это возможно и в том случае, если модуль расхода является «первым» вычислителем расхода во многомодульной конфигурации. «Первый» значит первый в прикладной программе, что не обязательно совпадает с физическим расположением в стойке.

5 Ввод в эксплуатацию

5.1 Настройки прибора

Настройки прибора изменяются с помощью сенсорного экрана вычислителя расхода Flow-X, встроенного веб-сервера или ЖК дисплея **Flow-X модуля**.

Навигация по меню для всех вариантов идентичная.

Для сенсорного экрана вычислителя расхода Flow-X или для настроек встроенного веб-сервера необходим вход в систему.

1 Нажмите или щелкните на «Вход в систему».

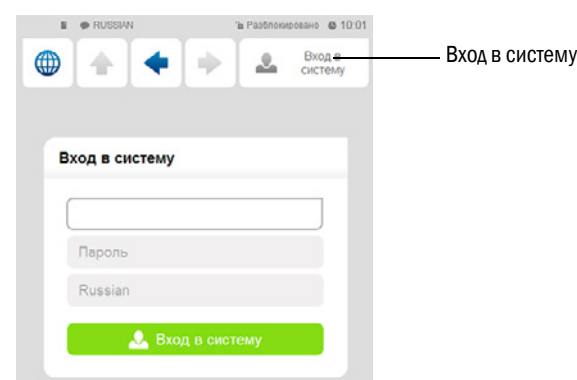


Рис. 22: Меню «Вход в систему»

2 Введите имя пользователя и соответствующий пароль.

| Имя пользователя | Пароль | Персональный идентификационный номер | Уровень доступа |
|------------------|--------|--------------------------------------|-----------------|
| Оператор         | sick   | 000123                               | 500             |
| Техник           | Tex    | 000789                               | 750             |

Таблица 9: Обзор паролей

3 Подтвердить «Вход в систему».

В случае изменений с помощью экрана модуля необходимо войти в меню «Вход в систему» с помощью вашего ПИН.



Рис. 23: Меню «Вход в систему» Flow-X модуль ЖК дисплей

## 5.2 Подключение устройств по HART протоколу

- Подключите преобразователи в соответствии с описанием в разделе «Электромонтаж».

### 5.2.1 Датчик давления

- 1 Откройте меню «Конфигурация/Запуск/Давление».
- 2 Установите «Давление в точке измерения расхода\_ Тип входа» на «HART».

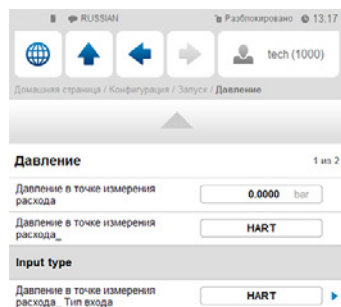


Рис. 24: Конфигурация/Запуск/Давление

- 3 Откройте меню «Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы». Значение «Аналоговый вход 1» должно быть, примерно, 4 мА.



Внимание: Возможны незначительные отклонения (обычно  $\leq \pm 0.01\text{mA}$ ).

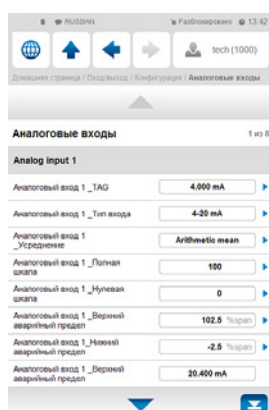


Рис. 25: Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы (датчик давления)

### 5.2.2 Преобразователь температуры

- 1 Откройте меню «Конфигурация/Запуск/Давление».
  - 2 Установите «Давление в точке измерения расхода\_ Тип входа» на «HART».
  - 3 Откройте меню «Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы».
- Значение «Аналоговый вход 1» должно быть, примерно, 4 мА.



Внимание: Возможны незначительные отклонения (обычно  $\leq \pm 0.01\text{mA}$ ).

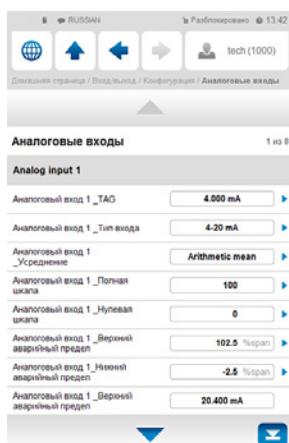


Рис. 26: Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы (датчик температуры)

## 5.3 Подключение аналоговых устройств

### 5.3.1 Преобразователь давления

- 1 Откройте меню «Конфигурация/Запуск/Давление».
- 2 Установите «Давление в точке измерения расхода\_ Тип входа» на «Аналоговый вход».

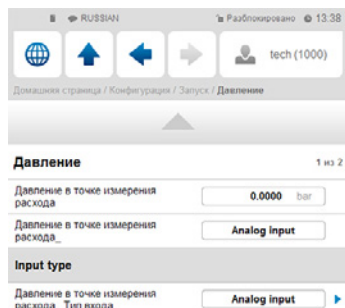


Рис. 27: Конфигурация/Запуск/Давление

- 3 Откройте меню «Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы». Значение «Аналоговый вход 1» должно находиться в пределах 4 мА и 20 мА. Если это не так, проверьте функцию преобразователя, а также определяются ли эти ошибочные значения прибором.

#### Настройка диапазона принимаемого сигнала в вычислителе расхода с рабочим диапазоном преобразователя

- 1 Откройте меню «Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы».
- 2 Установите «Аналоговый вход 1 \_Полная шкала» на максимальное значение диапазона измерения преобразователя давления.
- 3 Установите «Аналоговый вход 1 \_Нулевая шкала» на минимальное значение диапазона измерения преобразователя давления.

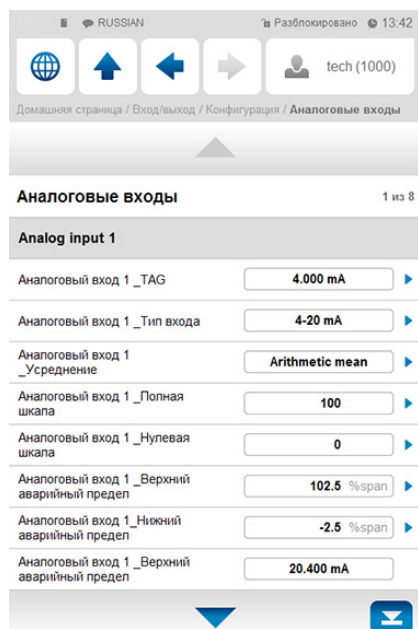


Рис. 28: Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы

### 5.3.2 Преобразователь температуры

- 1 Откройте меню «Конфигурация/Запуск/Температура».
- 2 Установите «Температура в точке измерения расхода\_ Тип входа» на «Аналоговый вход».
- 3 Откройте меню «Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы». Значение «Аналоговый вход 2» должно находиться в пределах 4 мА и 20 мА. Если это не так, проверьте функцию преобразователя, а также определяются ли эти ошибочные значения прибором.

**Настройка диапазона принимаемого сигнала в вычислителе расхода с рабочим диапазоном преобразователя:**

- 1 Откройте меню «Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы».
- 2 Установите «Аналоговый вход 2 \_Полная шкала» на максимальное значение диапазона измерения преобразователя температуры.
- 3 Установите «Аналоговый вход 2 \_Нулевая шкала» на минимальное значение диапазона измерения преобразователя температуры.

## 5.4 Проверка конфигурации прибора и его подключения

### 5.4.1 FLOWSIC600-XT

#### Проверка статуса связи

- 1 Откройте «Линии связи/Flowsic600-XT расходомер/Flowsic600-XT -связь».
  - 2 Проверьте «Статус связи».
- Если «Статус связи» установлен на «ОК», то в вычислителе расхода уже установлен правильный ID прибора.

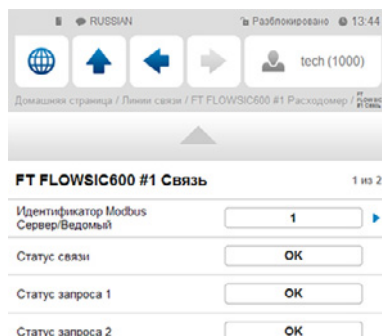


Рис. 29: Пункт меню «Линии связи/Flowsic600-XT расходомер/FLAWSIC600-XT связь»

### Изменение ID прибора

- 1 Откройте «Линии связи/Flowsic600-XT расходомер/Flowsic600-XT связь».
- 2 Замените «ID Modbus Сервер/Ведомый» на установленный в приборе ID.
- 3 Проверьте повторно «Статус связи»:
- 4 Проверьте используемый протокол связи. Modbus® RTU для FLOWSIC600-XT или RTU для вычислителя расхода Flow-X.  
Изменение типа протокола возможно только с помощью программного обеспечения FLOWgate™ для -FLOWSIC600-XT, или через программное обеспечение Flow-Xpress для вычислителя расхода.  
Дополнительная информация содержится в разделе «Конфигурация с FLOWgate™».
- 5 Откройте пункт меню «Объемный расход», проверьте получает ли вычислитель расхода Flow-X данные от расходомера газа, используемого под «Общий объемный расход (р.у.)». Данные отображаемые в вычислителе должны соответствовать тем, что передает счетчик газа.

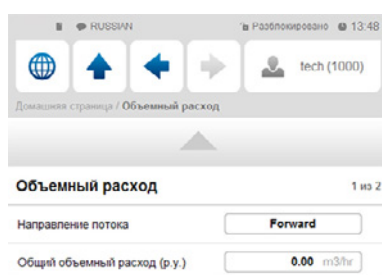


Рис. 30: Меню «Объемный расход»

- 6 Откройте «Линии связи/Flowsic600 расходомер/Flowsic600 данные по лучу».
- 7 Проверьте, имеются ли данные по отдельным лучам.

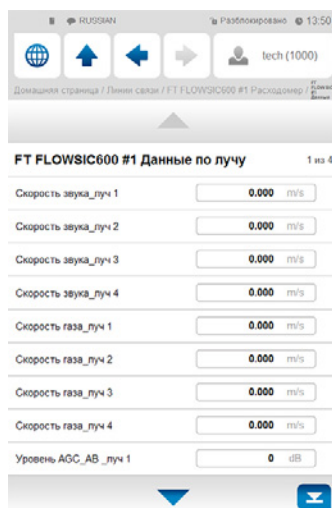


Рис. 31: Пункт меню «Линии связи/Flowsic600 расходомер/Flowsic600 данные по лучу».

## 5.4.2 Преобразователь давления

### Проверка статуса связи

- 1 Откройте пункт меню «Линии связи/Давление Hart/Давление связь».
  - 2 Проверьте «Статус связи».
- Если «Статус связи» установлен на «ОК», то в вычислителе расхода уже установлен правильный ID прибора.

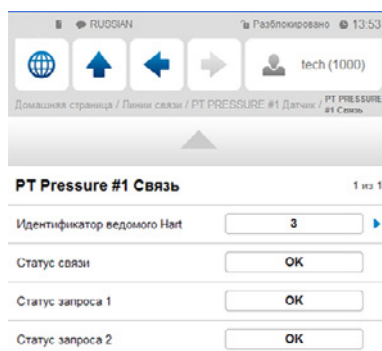


Рис. 32: Пункт меню «Линии связи/Давление Hart/Давление связь».

### Изменение ID прибора

- 1 Откройте пункт меню «Линии связи/Давление Hart/Давление связь».
- 2 Замените «ID ведомого Hart» на установленный в приборе идентификатор.
- 3 Проверьте повторно «Статус связи»:
- 4 Откройте пункт меню «Мгновенные значения/Запуск».
- 5 Проверьте получает ли вычислитель расхода под пунктом «Давление в условиях счетчика» данные от преобразователя давления.

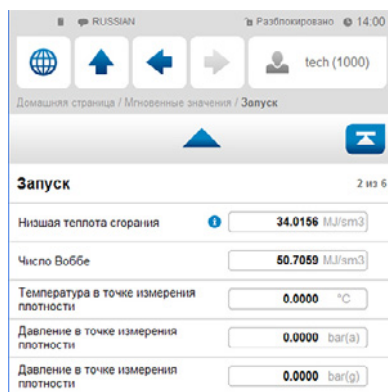


Рис. 33: Пункт меню «Мгновенные значения/Запуск»

### Изменение режима измерения

В зависимости от режима измерения преобразователя давления необходимо переключать между измерением избыточного давления и измерением абсолютного давления в вычислителе расхода Flow-X.

- 1 Откройте меню «Конфигурация/Запуск/Давление».
- 2 Измените «Давление в точке измерения расхода\_ Входные единицы» на «абсолютное» или «избыточное», в зависимости от конфигурации преобразователя.
- 3 В случае сомнений проверьте конфигурацию преобразователя.  
Указание: Опорное значение для давления окружающей среды 1.01325 бар (а).

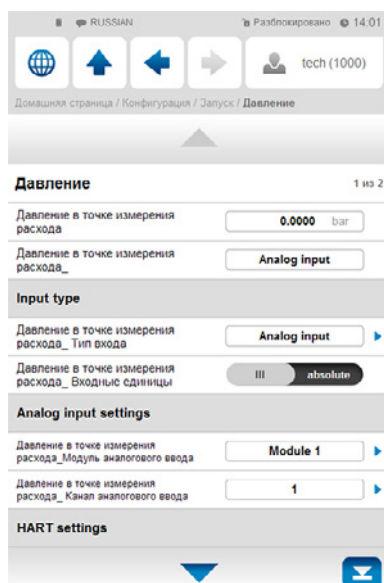


Рис. 34: Пункт меню «Конфигурация/Запуск/Давление»

## 5.4.3 Преобразователь температуры

### Проверка статуса связи

- 1 Откройте пункт меню «Линии связи/Преобразователь температуры/Температура связь».
- 2 Проверьте «Статус связи».  
Если «Статус связи» установлен на «ОК», то в вычислителе расхода уже установлен правильный ID прибора.

### Изменение ID прибора

- 1 Откройте пункт меню «Линии связи/Преобразователь температуры/Температура связь».
- 2 Замените «ID ведомого Hart» на установленный в приборе идентификатор.
- 3 Проверьте повторно «Статус связи»:
- 4 Откройте пункт меню «Мгновенные значения/Запуск».
- 5 Проверьте получает ли вычислитель расхода Flow-X под пунктом «Температура в условиях счетчика» данные от преобразователя температуры.

#### 5.4.4 Очистка журналов событий и отчетов

После ввода в эксплуатацию всех приборов рекомендуется очистить журналы событий и отчетов, которые создавались во время ввода в эксплуатацию в вычислителе расхода Flow-X.

- 6 Выберите и подтвердите «Обнулить суммарные значения», «Очистить отчеты», «Очистить архивы» и «Очистить очередь печати».

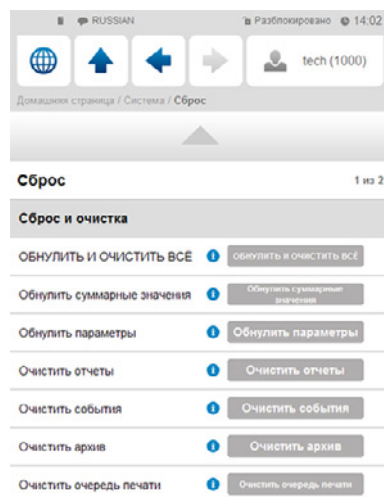


Рис. 35: Пункт Меню «Система/Сброс»

### 5.5 Метрологические настройки



Эта индикация выдается только если активировано «соответствие с MID» (конфигурация, общие установки).

Нижеприведенные настройки требует MID (Директива по измерительным приборам). Выберите «Дисплей/Тревога, подлежащая метрологическому учету».

| Настройка          | Уровень доступа | Описание                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $Q_{\text{мин.}}$  | 1000            | Нижний предел (минимальный допустимый расход) расходомера. Если расход ниже этого значения, то выдается соответствующая тревога.   |
| $Q_{\text{макс.}}$ | 1000            | Верхний предел (максимальный допустимый расход) расходомера. Если расход выше этого значения, то выдается соответствующая тревога. |

Таблица 10: Метрологические настройки

## 6 Поиск и устранение неисправностей

### 6.1 Проверка подключения счетчика газа

#### FLOWgate™

Программное обеспечение FLOWgate™ используется ниже в основном для конфигурации счетчика газа FLOWSIC600-XT.



#### Указание:

Более подробная информация по программному обеспечению, и как им пользоваться, содержится в разделе «FLOWgate™» руководства по эксплуатации FLOWSIC600-XT.

#### FLOWgate™ графический пользовательский интерфейс

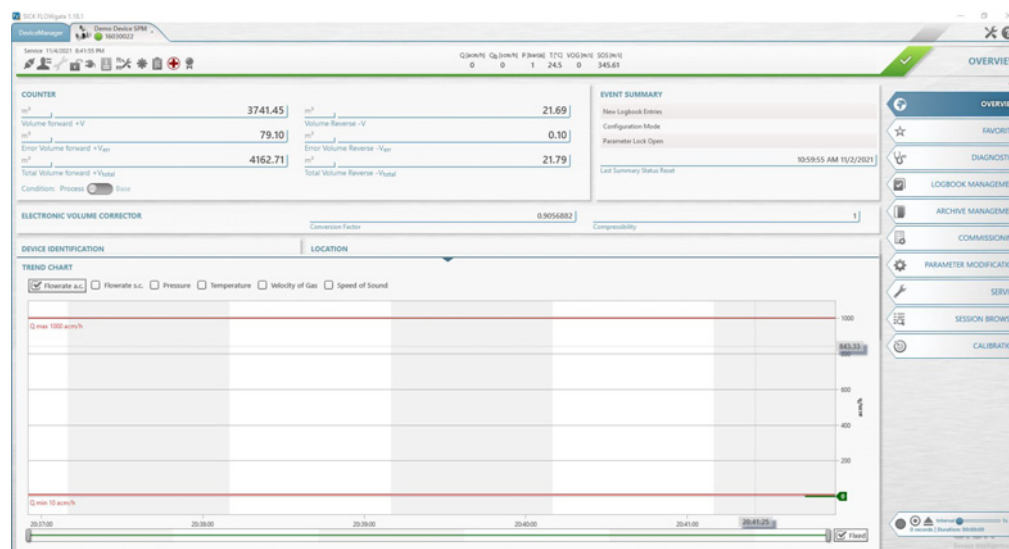


Рис. 36: FLOWgate™ графический пользовательский интерфейс

### Контроль подключения

Подключение прибора можно проверять и в том случае, если через счетчик газа не проходит газ.

- 1 Откройте в вычислителе расхода Flow-X пункт меню «Расходомер/Интеллектуальный счетчик».

«Расходомер ошибка ввода» выдает 0, когда нет ошибок.

Если расхода нет, то «Активность счетчика» установлена на «Нет».

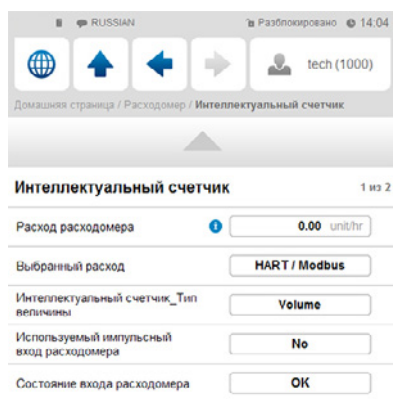


Рис. 37: Пункт меню «Расходомер/Интеллектуальный счетчик»

- 2 Откройте программное обеспечение FLOWgate™ на компьютере, который соединен со счетчиком газа и соедините его с подключенным расходомером.
- 3 Выберите «Режим обслуживания» и «КОНТРОЛЬ Вх/Вых/» в дереве меню на правой стороне.
- 4 Выберите выходные импульсы FO.0/FO.1 и перейдите в «Режим обслуживания».



Вычислитель расхода Flow-X выдает сообщение об ошибке «Измерение недействительно», которое можно игнорировать до возврата к режиму измерения. Сообщение об ошибке исчезает автоматически.

- 5 Введите значение для «Тестовая частота» или «Тестовый объемный расход» и передвиньте ползунковый переключатель на «Запуск».

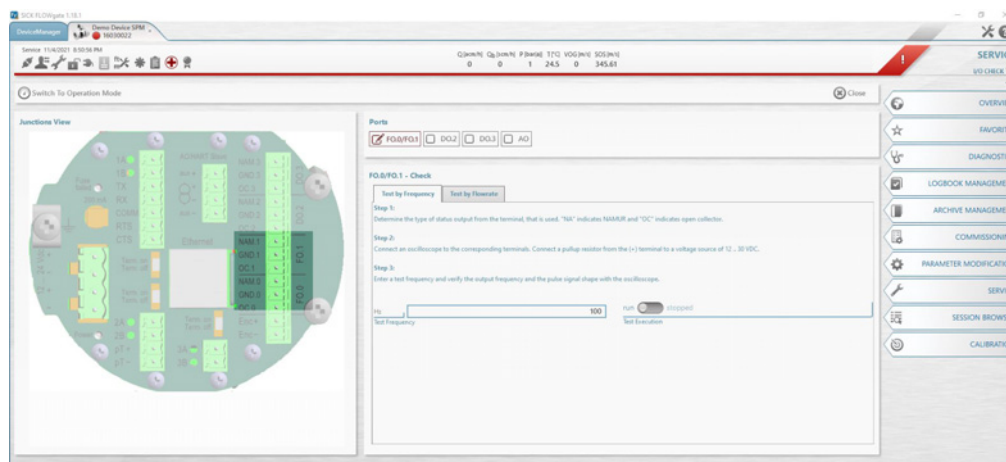


Рис. 38: Определение объемного расхода

- 6 Откройте меню «Объемный расход» вычислителя расхода Flow-X.
- 7 Проверьте, соответствует ли значение для «Общего объемного расхода (р.у.)» установленному ранее значению.

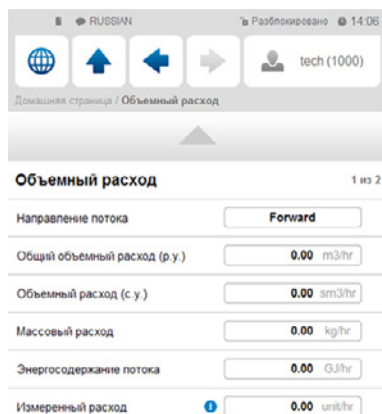


Рис. 39: Меню «Объемный расход»

- 8 Затем вернитесь через FLOWgate™ в «Режим работы».

## 6.2 Настройка последовательных интерфейсов счетчика газа

### 6.2.1 Конфигурация с помощью FLOWgate™

- 1 Откройте программное обеспечение FLOWgate™ на компьютере, который соединен с счетчиком газа.
- 2 Выберите в дереве меню на правой стороне «МОДИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ» и «КОНФИГУРАЦИЯ ВХ/ВЫХ».
- 3 Выберите желаемый интерфейс.
- 4 Теперь выберите протокол, скорость передачи в бодах, биты данных и т.д.

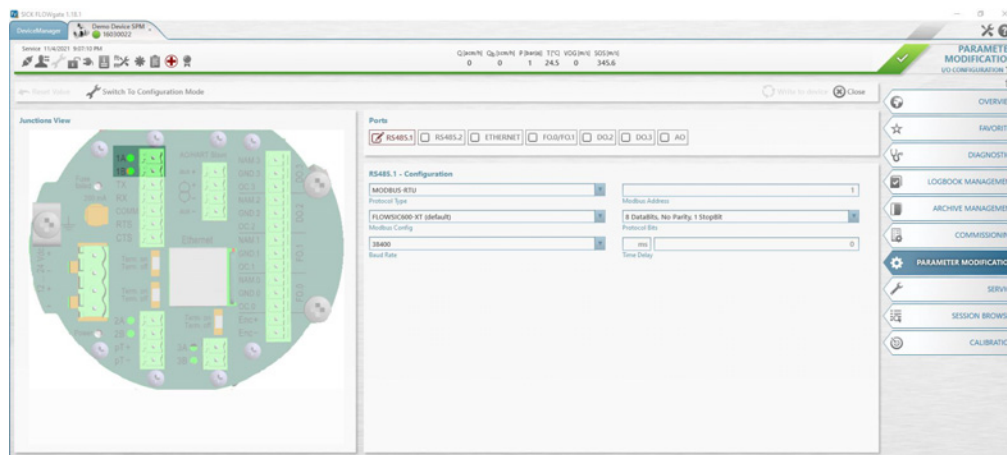


Рис. 40: Изменение интерфейса

- 5 Для внесения изменений необходимо активировать «Режим обслуживания». Изменения необходимо подтвердить с помощью кнопки «Записать на счетчик».



Настройки интерфейса активируются только после перехода обратно «В режим работы». Отличающиеся конфигурации должны быть установлены в вычислителе расхода Flow-X и в FLOWSIC600-XT.

### 6.2.2 Конфигурация с помощью вычислителя расхода Flow-X, веб-сервера или дисплея модуля

Для изменения настроек необходимо войти в систему. Для этого следуйте описанию в разделе «Настройки прибора».

- 1 Перейдите в пункт меню «Система/Модули/Модуль 1/COM Порты связи/COM1».
- 2 Измените Скорость передачи, Биты данных, Четность и Стопковые биты на значения, установленные в FLOWgate™.

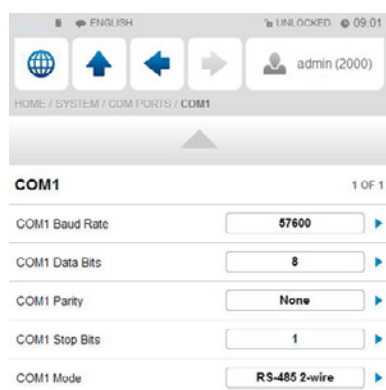


Рис. 41: Пункт меню «Система/Модули/Модуль 1/COM Порты связи/COM1».

### 6.3 Проверка настройки режима измерения датчика давления

- ▶ Откройте пункт меню «Мгновенные значения/Запуск».

#### Преобразователь давления еще не производит измерение давления

- Значение «Давление в условиях счетчика» для абсолютного давления равняется «1».
- Значение «Давление в условиях счетчика» для избыточного давления равняется «0».

Если это не так, то настройку режима измерения преобразователя необходимо изменить.



Внимание: Возможны незначительные отклонения.

#### Преобразователь давления уже производит измерения

Настройку режима измерения преобразователя необходимо изменить если значения «Давления в условиях счетчика» для абсолютного давления и для избыточного давления негативные и выдается сообщение «Сжимаемость ошибка расчета».

#### Изменение режима измерения преобразователя

- 1 Откройте меню «Конфигурация/Запуск/Давление».
- 2 Измените «Давление в точке измерения расхода\_ Входные единицы» на «абсолютное» или «избыточное», в зависимости от конфигурации преобразователя. В случае сомнений проверьте конфигурацию преобразователя.  
Указание: Опорное значение для давления окружающей среды 1.01325 бар (а).

### 6.4 Проверка аналоговых преобразователей температуры

Если аналоговый преобразователь температуры выдает ошибочные значения температуры, или сообщения об ошибках, то необходимо проверить установленное для преобразователя масштабирование.

#### Согласование масштаба на вычислителе расхода Flow-X с рабочим диапазоном преобразователя:

- 1 Откройте меню «Вход/выход/Конфигурация/Аналоговые входы».
- 2 Установите значение для «Аналоговый вход 2 \_Полная шкала» на максимальное выдаваемое значение преобразователя температуры.
- 3 Установите значение для «Аналоговый вход 2 \_Нулевая шкала» на минимальное выдаваемое значение преобразователя температуры.

## 7 Приложение

### 7.1 Сертификаты соответствия

#### 7.1.1 Сертификат CE

Вычислитель расхода Flow-X разработан, изготовлен и испытан в соответствии со следующими директивами EU:

- Директива по электромагнитной совместимости EMC 2004/108/EC (до 19 апреля 2016), 2014/30/EC (с 20 апреля 2016)
- Директива по MID 2004/22/EC (до 19 апреля 2016), 2014/32/EC (с 20 апреля 2016)

Соответствие с вышеназванными директивами было подтверждено и прибор помечен знаком CE.

#### 7.1.2 Соответствие стандартам и утверждение типа

Вычислитель расхода Flow-X отвечает требованиям следующих стандартов или следующим рекомендациям:

- EN 61000-6-4
- EN12405-1, A2
- AGA 10
- AGA 8

Допуск для коммерческого или технологического учета выдан соответствующими органами, например:

- Допуск MID, NMI (Nederlands Meetinstituut): T10548 (Flow-X/P, X/M, X/S, X/R)  
T11449 (Flow-X/C)

### 7.2 Общие условия

| Предмет                      | Тип           | Описание                                                                       | Количество                                                                                                                    |
|------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Температура                  | Рабочий режим | Диапазон температур при рабочем режиме                                         | Flow-X/S: 5 ... 55 °C (41 ... 131 °F)<br>Flow-X/P: -25 ... 55 °C (-13 ... 131 °F)<br>Flow-X/C: -25 ... 55 °C (-13 ... 131 °F) |
| Температура                  | Хранение      | Диапазон температур при хранении на складе                                     | Flow-X/S: -40 ... 75 °C<br>Flow-X/P: -25 ... 70 °C<br>Flow-X/C: -25 ... 70 °C                                                 |
| Процессор                    | Freescale     | i.MX процессор с мат. копроцессором и FPGA                                     | 400 мГц                                                                                                                       |
| Память                       | RAM           | Память программы                                                               | 2 ГБ                                                                                                                          |
| Флэш-память                  | FRAM          | Постоянная память / память для записи данных                                   | 1 ГБ                                                                                                                          |
| Память для сохранения данных | MMC           | Память для записи данных                                                       | 1024 МБ                                                                                                                       |
| Часы                         | RTC           | Часы реального времени с внутренним литиевым элементом, точность выше 1 с/день |                                                                                                                               |

Таблица 11: Общие условия

## Прочие спецификации

| Предмет | Спецификация                                     |
|---------|--------------------------------------------------|
| MTBF    | Как минимум 10 лет                               |
| EMC     | EN 61326-1997 промышленные установки<br>EN 55011 |
| Корпус  | EN 60950                                         |

Таблица 12: Прочие спецификации

## 7.3 Flow-X/M спецификации Вх/Вых

### 7.3.1 Вх/Вых спецификации сигналов

| Сигнал                                                                        | №                | Тип                                                         | Описание                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аналоговый вход                                                               | 6 <sup>[1]</sup> | 4 ... 20 мА,<br>0 ... 20 мА,<br>0 ... 5 В,<br>или 1 ... 5 В | Аналоговый вход преобразователя<br>Высокая точность (ошибка <0.008 % FS,<br>разрешение 24 бит)<br>Для (например) 3хdP, P, T.<br>Входы беспотенциальные (оптически<br>изолированы).                                  |
| Входной канал<br>температуры, PRT                                             | 2                | PRT                                                         | Аналоговый вход для Pt100 –220 ... +220 °C для<br>100 Ω входа.<br>Разрешение 0.02 °C<br>Абсолютная погрешность:<br>0 ... +50 °C: 0.05 °C<br>–220 ... +220 °C: 0.5 °C                                                |
| Аналоговый вход<br>с Hart протоколом                                          | 4 <sup>[1]</sup> | HART                                                        | Входы контуров для HART преобразователей,<br>дополнительно к первым 4 аналоговым входам.                                                                                                                            |
| Аналоговый<br>выход                                                           | 4                | 4 ... 20 мА,<br>0 ... 20 мА,<br>или 1 ... 5 В               | Аналоговый выход для управления потоком,<br>регулятором давления. 12 битов А постоянный<br>ток. Приведенная погрешность, при<br>воспроизведении аналоговых сигналов силы тока<br>0.075 %, частота обновления 0.1 с. |
| [1] Максимальное количество аналоговых входов и входов с HART протоколом = 6. |                  |                                                             |                                                                                                                                                                                                                     |

Таблица 13: Спецификации аналоговых сигналов

| Сигнал                                                                                                                               | №                 | Тип                      | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Импульсный вход                                                                                                                      | 1 <sup>[1]</sup>  | Высокое<br>сопротивление | Высокочастотный USM вход счетчика, счет<br>импульсов. Триггерный уровень 0.5 В. Макс.<br>уровень 30 В. Диапазон частот 0 ... 5 4 кГц (4 х<br>двухимпульсный), или 0 ... 10 4 кГц (4 х<br>одноимпульсный).<br>Отвечает требованиям ISO6551, IP252 и API 5.5.<br>Реализация True Level A. |
| Цифровой вход                                                                                                                        | 16 <sup>[1]</sup> | Высокое<br>сопротивление | Статус цифрового входа или тестовых входов.<br>Частота обновления 0.5 мс для 2 входов, для<br>остальных макс. 250 мс.                                                                                                                                                                   |
| Цифровой выход                                                                                                                       | 16 <sup>[1]</sup> | Открытый<br>коллектор    | Частота обновления для реле и т. д.<br>(0.5 А постоянного тока). Номинальная мощность<br>100 В, @24 В. Частота обновления в соответствии<br>с длительностью цикла.                                                                                                                      |
| Выход пружера                                                                                                                        | 1 <sup>[1]</sup>  | Открытый<br>коллектор    | Два связанных импульсных выхода для пружера.<br>Один выход соответствует самому высокому<br>значению двойного импульсного входа, а другой<br>выход разнице между импульсами двойного входа.<br>Выходы On-Off-HighZ.                                                                     |
| Импульсный<br>выход                                                                                                                  | 4 <sup>[1]</sup>  | Открытый<br>коллектор    | Макс. 500 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| [1] Общее количество цифровых входов + цифровых выходов + импульсных входов + входов<br>плотности + входов измеренных значений = 16. |                   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Таблица 14: Спецификации цифровых сигналов

| Сигнал           | № | Тип                | Описание                                                                                  |
|------------------|---|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Последовательный | 2 | RS485/422/<br>232  | Последовательный многоцелевой интерфейс связи<br>Минимум 110 бодов, максимум 256000 бодов |
| Ethernet         | 2 | RJ45<br>100 Мбит/с | Ethernet интерфейс - TCP/IP                                                               |

Таблица 15: Спецификации связи

### 7.3.2 Спецификации для расчета расхода

|                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| <b>Перечень сертифицированных методов расчета расхода</b>        |
| <b>Gas</b>                                                       |
| AGA-NX19                                                         |
| AGA 5, AGA 8 Part 1 (AGA8:1994), AGA 8 Part 2 (GERG2008), AGA 10 |
| SGERG-88                                                         |
| GERG-2008                                                        |
| ГОСТ 30319-2                                                     |
| GPA 2172                                                         |
| ISO 6976 (все редакции)                                          |
| GSSSD MR113                                                      |
| Wet gas (De Leeuw, Reader Harris)                                |
| <b>Расход</b>                                                    |
| ISO 5167-1, 2, 3 and 4 (all editions)                            |
| ISO/TR15377                                                      |
| AGA3, AGA7, AGA9, AGA11                                          |
| V-cone                                                           |

Таблица 16: Сертифицированные методы расчета расхода

|                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Стандартные расчеты расхода</b>                                                                                                                                                |
| Перерасчет пакетный и периодический (показатель измерений, BS&W, плотность, и т. д.)                                                                                              |
| Неограниченное количество сумм периодов и пакетов, и средневзвешенных значений расхода и времени. Допустимы любые периоды. Поддерживаются суммирующие счетчики по техобслуживанию |
| Кривая калибровки до неограниченного количества точек (линейно и полиномиально).                                                                                                  |
| Поддержка пружера: однонаправленный, двунаправленный (2 / 4 входных сигнала детектора), компактный пружер, контрольный расходомер, двойная хронометрия, импульсная интерполяция.  |
| Управление: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PID управление</li> <li>• Управление клапанами</li> <li>• Контрольное управление</li> <li>• Пакетное управление</li> </ul>   |
| Все обычные функции электронных таблиц для обеспечения максимальной гибкости.                                                                                                     |

Таблица 17: Стандартные расчеты расхода

### 7.3.3 Поддерживаемые приборы

| Стандартно поддерживаемые приборы                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ультразвуковых расходомеров<br>Линейка FLOWSIC                                                                                                                                                                                                                        |
| Большинство всех газовых хроматографов <ul style="list-style-type: none"> <li>• Большинство всех газовых хроматографов</li> <li>• ABB</li> <li>• Daniel</li> <li>• Instromet</li> <li>• Siemens</li> <li>• Все газовые хроматографы, поддерживающие Modbus</li> </ul> |

Таблица 18: Стандартно поддерживаемые приборы

## 7.4 Потребляемая мощность

| Прибор   | Номинальное значение | Пиковое значение при запуске |
|----------|----------------------|------------------------------|
| Flow-X/C | 0.6 A                | 1.0 A                        |
| Flow-X/P | 0.4 A                | 0.8 A                        |
| Flow-X   | 0.4 A                | 0.8 A                        |

Таблица 19: Потребляемая мощность при 24 В постоянного тока (за исключением снабжения внешних контуров преобразователей.)

Входные контуры электропитания модулей расхода Flow-X/P0 и Flow-X/M оснащены автоматическим предохранителем, каждый установлен на 30 В постоянного тока и 1.1 A.

Например, Flow-X/P4, т. е. у Flow-X/P с 4 Flow-X/M модулями расхода, номинальная потребляемая мощность 1.5 A (0.3 A у Flow-X/P0 + 4 × 0.3 A для каждого модуля расхода) и пиковая потребляемая мощность 4.0 A при запуске.

## 7.5 Вес

| Компонент                        | Вес              |
|----------------------------------|------------------|
| Flow-X/C                         | 2.7 кг (6.0 lbs) |
| Flow-X/S                         | 2.5 кг (5.5 lbs) |
| Flow-X (единичный Flow-X модуль) | 0.8 кг (1.8 lbs) |
| Flow-X/P0 (без Flow-X модуля)    | 3.7 кг (8.2 lbs) |

Таблица 20: Вес отдельных компонентов

| Компонент | Вес               |
|-----------|-------------------|
| Flow-X/P1 | 4.5 кг (9.9 lbs)  |
| Flow-X/P2 | 5.4 кг (11.9 lbs) |
| Flow-X/P3 | 6.3 кг (13.9 lbs) |
| Flow-X/P4 | 7.2 кг (15.9 lbs) |

Таблица 21: Вес комбинированных изделий

## 7.6 Размеры

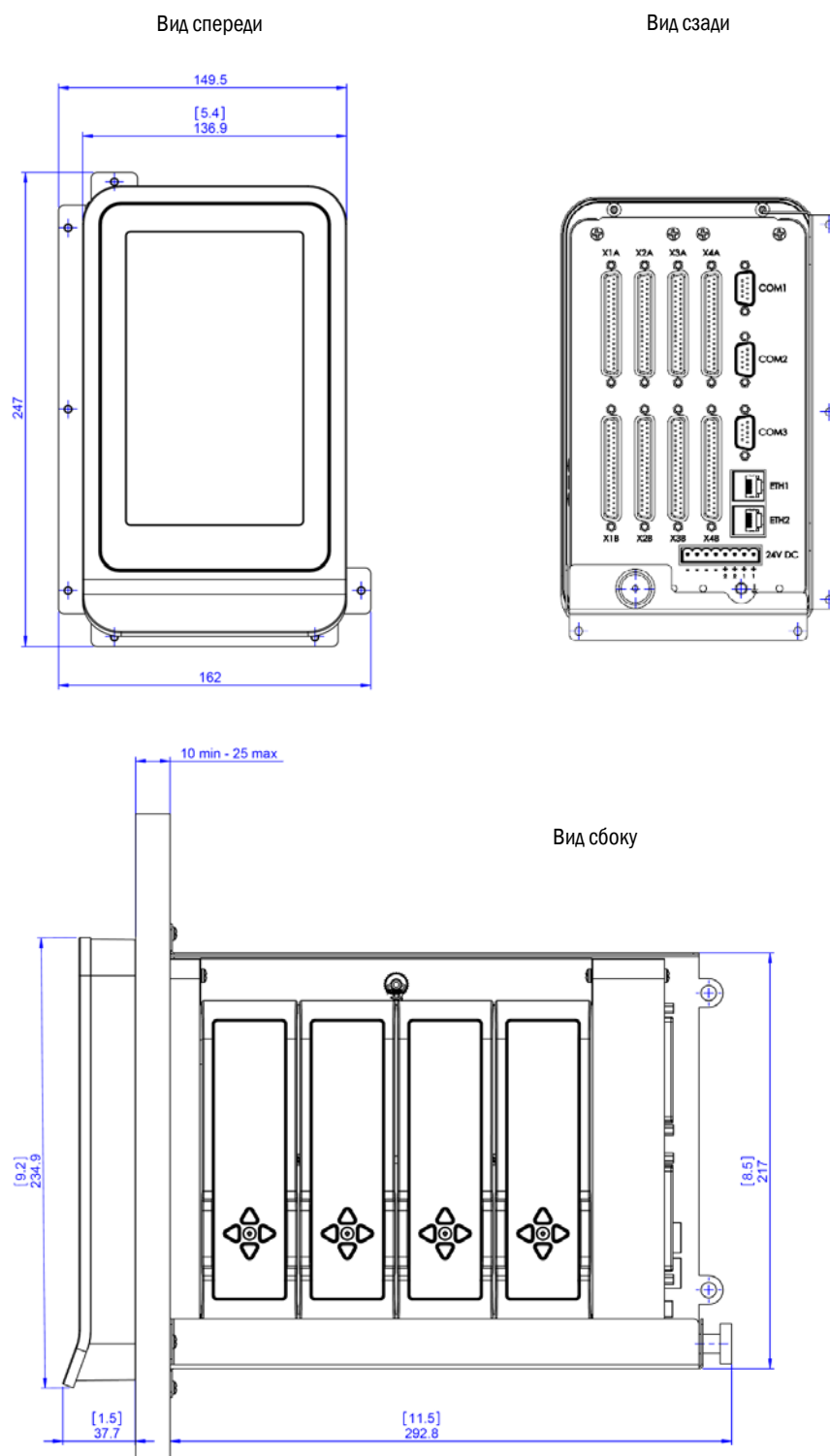
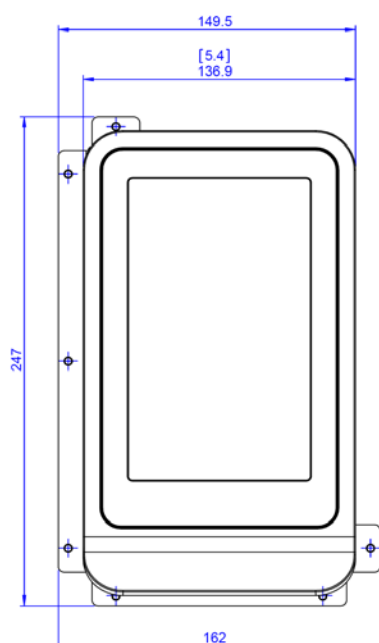
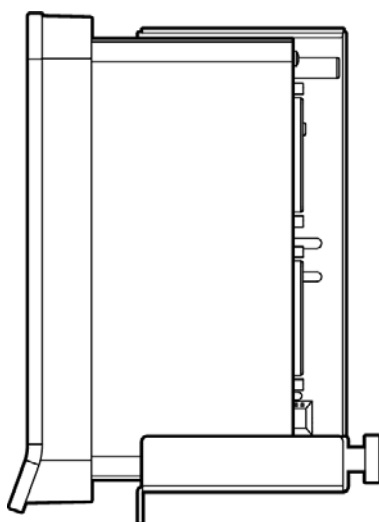
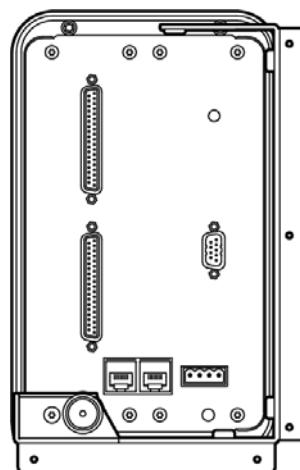


Рис. 42: Flow-X/P размеры

Вид спереди



Вид сзади



Размеры Flow-X/C

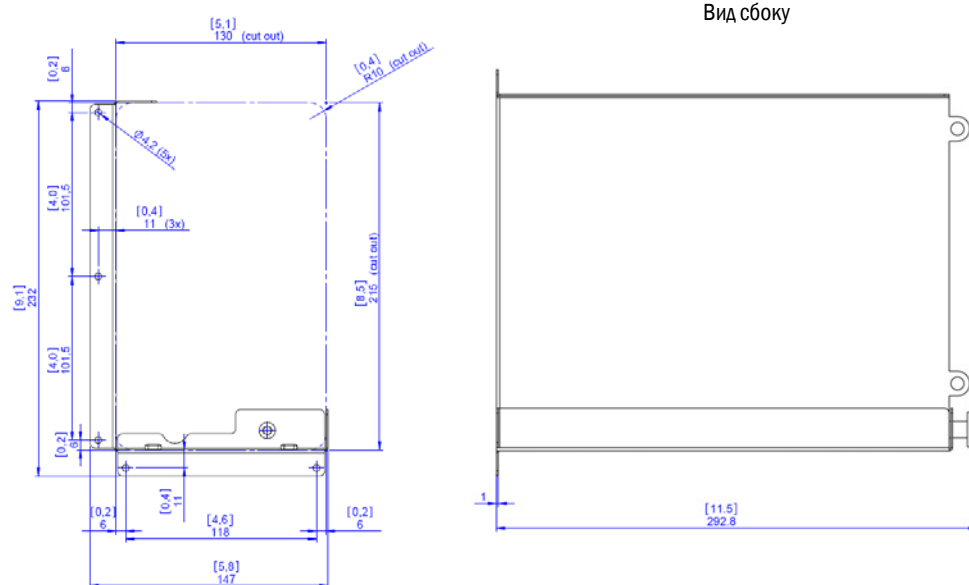


Рис. 43: Flow-X/P размеры настенного крепления

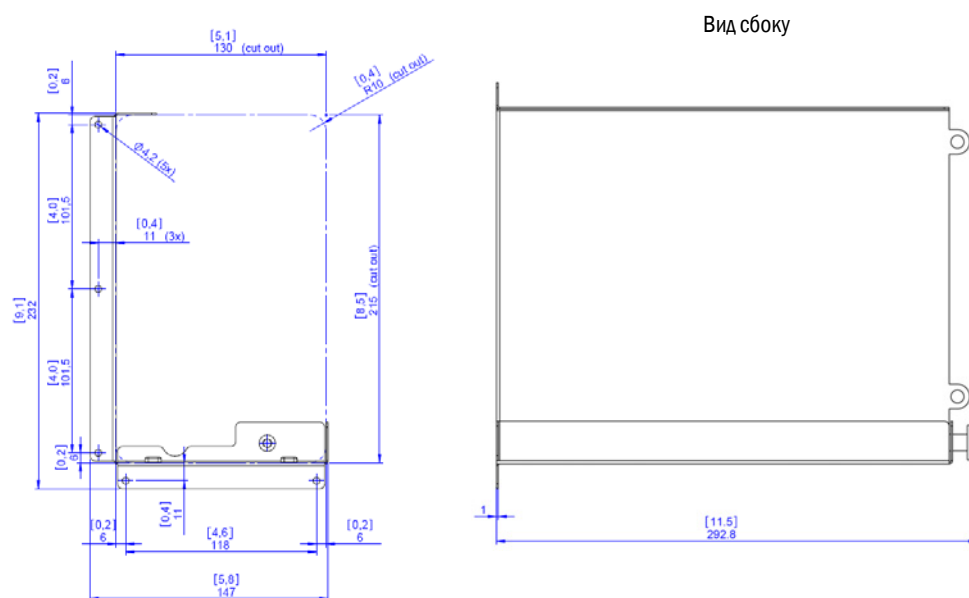


Рис. 44: Flow-X/C размеры настенного крепления

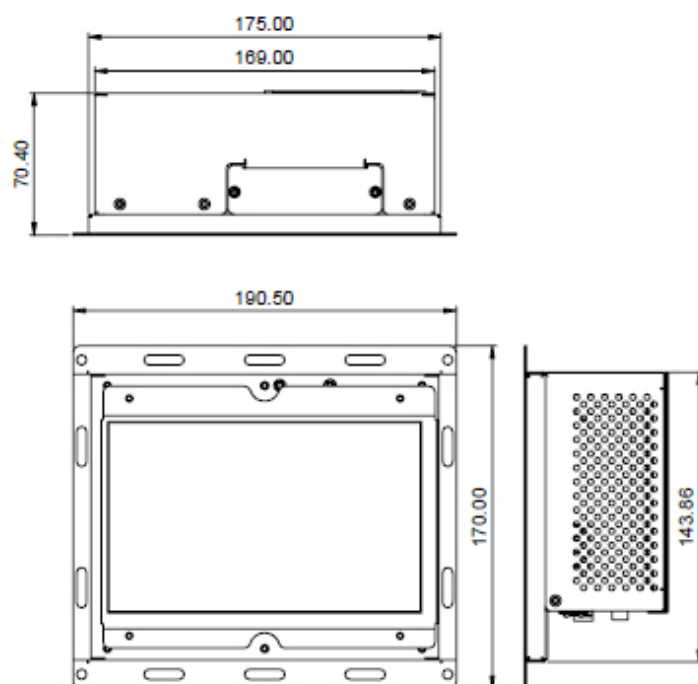


Рис. 45: Flow-X/T размеры

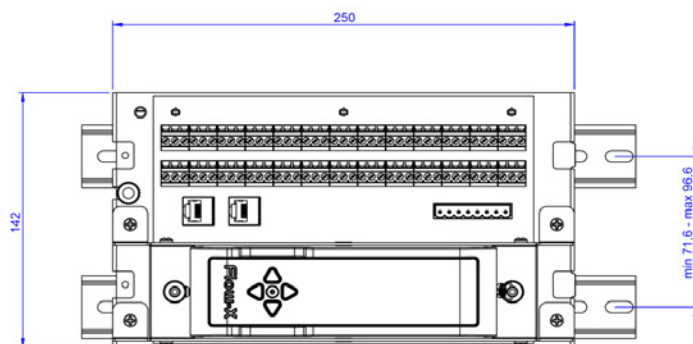


Рис. 46: Размеры Flow-X/S по горизонтали

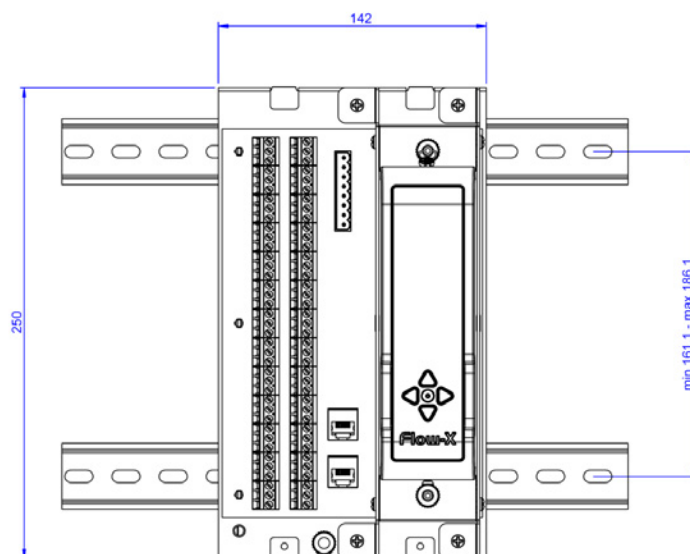


Рис. 47: Размеры Flow-X/S по вертикали

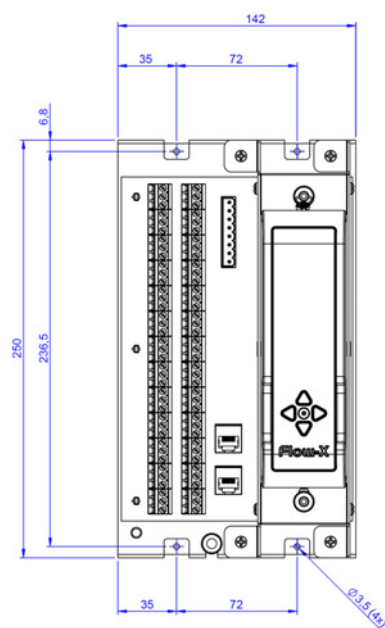


Рис. 48: Flow-X/S размеры для настенного монтажа

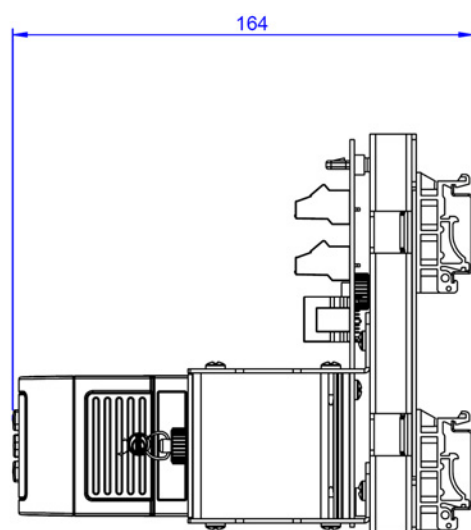
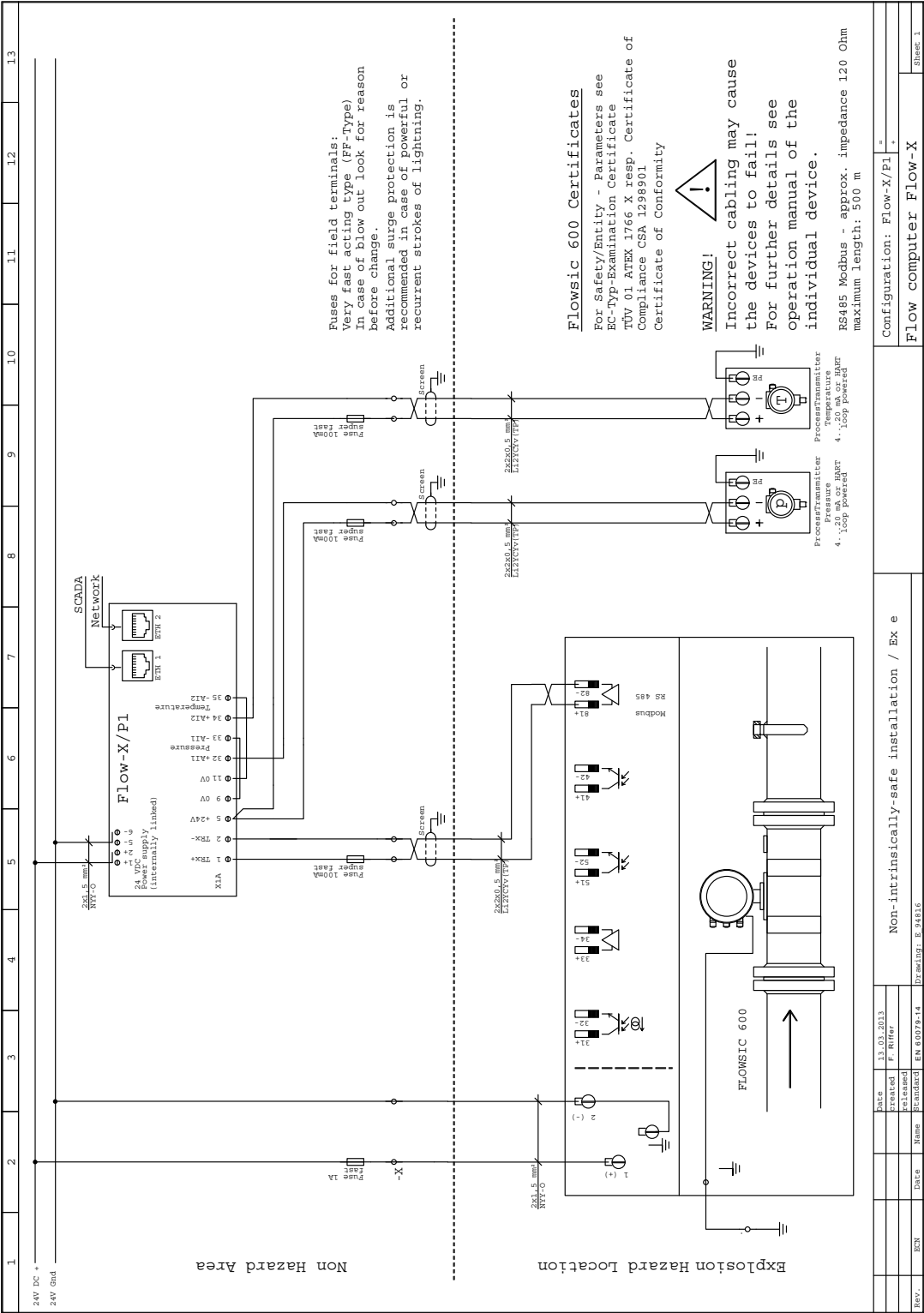
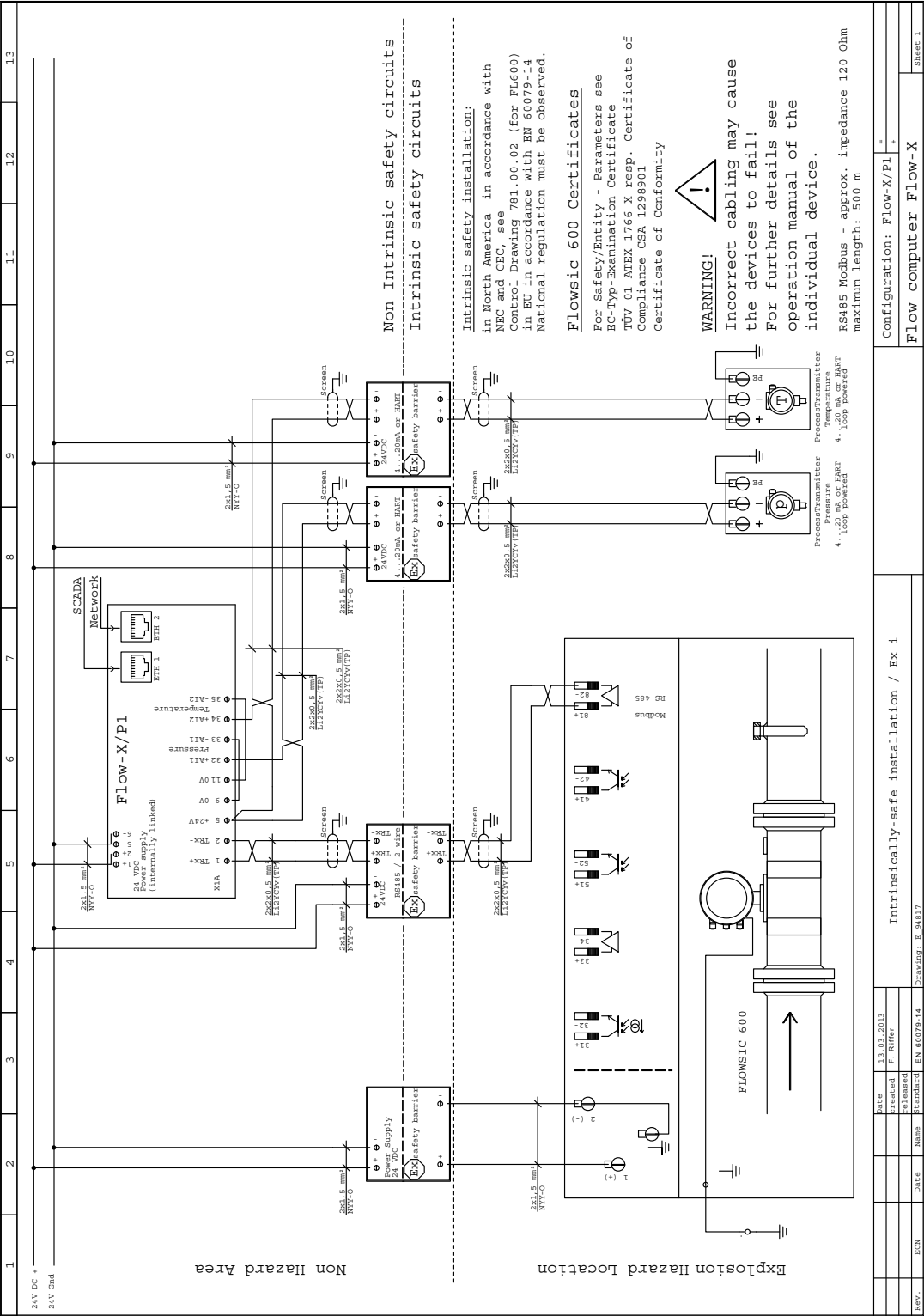


Рис. 49: Flow-X/S размеры для настенного крепления, вид сбоку

7.7 Примеры для электропроводки







8030156/AE00/V2-0/2021-12

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---