



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

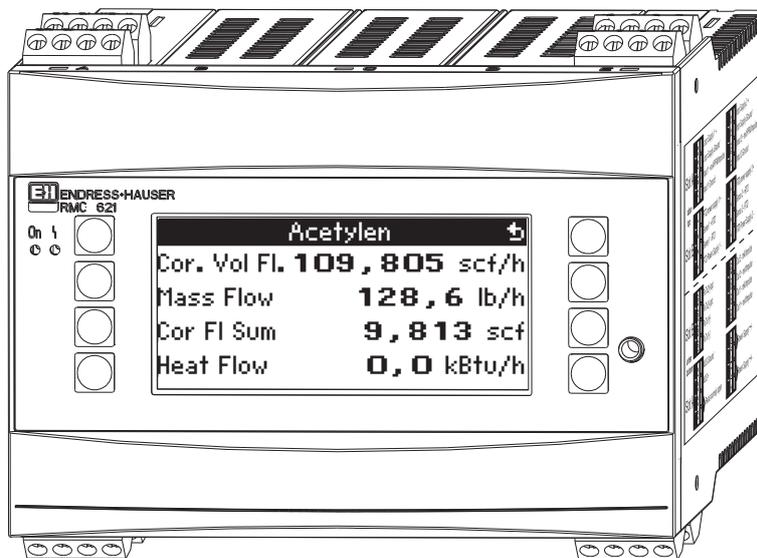


Solutions

Руководство по эксплуатации

RMC621

Контроллер для расчетов потребления энергии



Краткое описание

Для быстрого и простого ввода в эксплуатацию:

Указания по безопасности	→ Стр.8
↓	
Установка	→ Стр.11
↓	
Электрические подключения	→ Стр.13
↓	
Дисплей и элементы управления	→ Стр.23
↓	
Ввод в эксплуатацию	→ Стр.30
<p>Быстрый старт через навигацию к конфигурации устройства для стандартного применения.</p> <p>Конфигурация устройства - объяснение и использование всех настраиваемых функций прибора с соответствующими значениями диапазонов и установками.</p> <p>Пример применения - конфигурация устройства.</p>	

Применения контроллера для расчетов потребления энергии

3 применения одновременно

Газ Газ Вода

Интерфейсы (RS232, RS485)

Аналоговый выход 4-20 мА (от 2 до 8)

Релейный выход (от 2 до 5)

Импульсный выход с открытым коллектором

Модуль PROFIBUS DP (опция)

Счетчики (для массы, объема при нормальных условиях и т.д.)

Авария

Самописец, регистратор и т.д.

Прибор производит корректировку объемного расхода газа, пара и жидкости, основываясь на следующих методах расчета:

Газы:

- Уравнение для идеального газа: корректировка расхода, используя рабочие давление, температуру и коэффициент сжимаемости.
- Уравнение для реального газа (SRK, RK) и возможность ввода таблиц для расчета сжимаемости и плотности технических газов, или вход плотности.
- Расчеты для природного газа, используя международные стандарты NX19, SGERG88 и AGA8 (опция).

Жидкости:

- Определение плотности через алгоритмы и таблицы
- Теплоемкость/эффективная теплоемкость, как константа или таблица (теплотворная способность постоянна)
- Плотность нефтепродуктов согласно стандартам измерения ASTM 1250, API 2540, OIML R63 (опция)

Пар/вода:

- Международный стандарт IAPWS IF-97 (таблицы ASME)

Обзор инструкций по эксплуатации



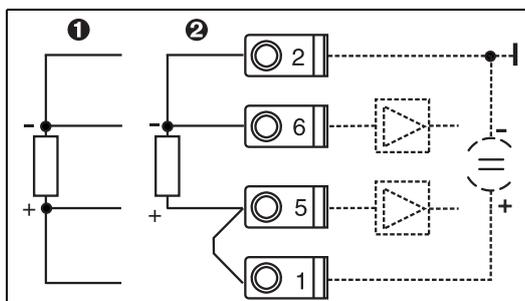
Предостережение!

Информация, содержащаяся в данном Руководстве по эксплуатации, служит в качестве путеводителя для помощи и упрощения ввода в эксплуатацию вашего устройства, т.е. здесь перечисляются самые важные настройки, но специальные функции (напр., таблицы, корректировки и т.д.) здесь не приведены.

Настройка измерения

Пример: газ, приведенный к нормальным условиям, датчики: (Prowirl 77, Cerabar T, TR10)

1. Подключите прибор к источнику питания (клеммы L/L+, 220 В)
2. Нажмите любую клавишу \Rightarrow Menu \Rightarrow Setup
3. Basic Setup
Date-time (установите дату и время) \Rightarrow
System unit (выберите метрические или английские единицы измерения) \Rightarrow
4. Inputs \Rightarrow Flow inputs (Flow 1)
Flow meter: Operating volume
Signal type: PFM
Terminal: выберите A10 и подключите Prowirl к клеммам A10(-)/82(+) (пассивный сигнал)
Установите к-фактор (как указано на шильде Prowirl) \Rightarrow
5. Pressure inputs (Pressure 1)
Signal type: напр., 4 ... 20 mA
Terminal: выберите A110 и подключите преобразователь давления к клеммам A110(-)/83(+)
Type: выберите absolute (измерение давления) или relative (измерение давления)
Установите значения начала и конца диапазона измерения для преобразователя давления \Rightarrow
6. Входы температуры (Temp 1.1.)
Signal type: напр., PT100
Sensor type: 3 или 4-wire
Выберите клеммы E1/6 и подключите Pt100 \Rightarrow \Rightarrow .



Позиция 1: 4-проводный вход
Позиция 2: 3-проводный вход

Рис. 1: Подключение датчика температуры, напр., к входу 1 (слот E1)

7. Applications (Application 1)
Medium: Gas
Measuring medium: напр., air
Назначьте датчики для измерения расхода, давления и температуры
Reference values: настраивать только если нормальные условия отличаются от 0°C/
1.013 бар
Выйдите из меню настройки нажатием несколько раз \Rightarrow и подтвердите изменения.

Дисплей

Когда вы нажимаете любую клавишу вы можете выбрать группу с отображаемыми значениями (>A... Group...) или посмотреть все группы в режиме автоматического чередования отображения (⌚ Display). При появлении ошибки дисплей меняет свой цвет (синий/красный). Данные по обнаружению неисправности и ее устранению можно найти в соответствующих разделах данного руководства по эксплуатации.

Настройки для применений

Данные программирования для настройки измерений

Объем газа, приведенный к нормальным условиям/масса газа/теплотворная способность газа

1. Газы, данные о которых сохранены в приборе

(Air, O₂, CO₂, N₂, CH₄, Ar, H₂, ацетилен, аммиак, природный газ)

Нажмите любую клавишу **▣** Menu **▣** Setup.

Расход Импульсный/PFM (напр., вихревой расходомер)	Аналоговый (напр., вихревой расходомер)	Дифференциальное давление (напр., диафрагма)
Вход расхода	Вход расхода	Специальные расходомеры
Датчики расхода: рабочий объем	Датчик расхода: рабочий объем	Измерительная точка: DPT
Тип сигнала: PFM или импульсный	Сигнал: 4 ... 20 мА	DPT: диафрагма (угловой отбор ...)
		Среда: газ
		Сигнал: 4 ... 20 мА
Клеммы: – Расходомер с активным сигналом подключается напр. к клеммам A10(+)/11(-). – Расходомер с пассивным сигналом подключается напр. к клеммам A10(-)/82(+). Клемма 82 является источником питания датчика 24 В.		
к-фактор	Значения начало/конец: ... (м ³ /ч)	Начало/конец диапазона: ...(мбар)
		Данные трубы: (согласно данным производителя) Внутренний диаметр: (мм) Отношение диаметров:
Давление		
Выберите тип сигнала, клеммы подключения и подключите датчик (см. пример).		
Тип: избыточное или абсолютное? Введите значения начала и конца измерения.		
Температура		
Выберите тип сигнала и клеммы. Подключите датчик (см. пример).		
Применение		
Применение/газ/объем при нормальных условиях. Назначьте датчики для измерения расхода, давления и температуры. Измените справочные значения, если нормальные условия отличаются от 0°C/1.013 бар		

2. Газы, данные о которых не сохранены в приборе

Нажмите любую клавишу **▣** Menu **▣** Setup.

Среда
Газ
Z-фактор: реальный газ; уравнение: Redlich Kwong
Введите критическую температуру и давление газа.
Введите теплотворную способность (только для топливного газа).
Вязкость: "no", "yes" только для дифференциального давления. Если "yes", то введите две пары значений температура/вязкость и энтропическую компоненту (если известна).

Смотрите раздел 1 для дополнительной информации по настройке входов и применений.

Жидкость - разница теплоты, количество теплоты, теплотворная способность

Входные данные: расход, температура, плотность (опция)

1. Жидкости, данные о которых сохранены в приборе (пропан, бутан)

Расход Импульсный/PFM (напр., Prowirl)	Аналоговый (напр., Promag)	Дифференциальное давление (напр., диафрагма)
Вход расхода	Вход расхода	Специальные расходомеры
Датчик расхода: рабочий объем	Датчик расхода: рабочий объем	Измерительная точка: DPT
Тип сигнала: PFM or импульсный	Сигнал: 4 ... 20 mA	DPT: диафрагма (угловой отбор...)
		Среда: жидкость
		Сигнал: 4 ... 20 mA
Клеммы: – Расходомер с активным сигналом подключается напр. к клеммам A10(+)/11(-). – Расходомер с пассивным сигналом подключается напр. к клеммам A10(-)/82(+). Клемма 82 является источником питания датчика 24 В.		
к-фактор	Значения начало/конец: ... (м ³ /ч)	Начало/конец диапазона: ... (мбар)
		Данные трубы: (согласно данным производителя), внутренний диаметр:...(мм) Отношение диаметров:
Температура		
Выберите тип сигнала, клеммы и подключите датчик(и) (см. пример). Два датчика температуры необходимы для измерения разницы теплоты.		
Применение		
Применение (1); среда: жидкость; измеряемая среда: напр., бутан		
Применение жидкости: теплотворная способность		
Назначьте датчики измерения расхода и температуры		

2. Среды, данные о которых сохранены в приборе

Любая среда-теплоноситель или топливо

Входные переменные: расход, температура 1, (температура 2), плотность (опция)

Специальная среда
Жидкость
Расчет плотности: линейный
Введите плотность для специфичной температуры (справочная температура, справочная плотность)
Расширение: введите коэффициент расширения жидкости (если известно)
Введите специфическую теплоемкость или теплотворная способность (для топлива)
Вязкость: "no", "yes" только для дифференциального давления. Если "yes", то введите две пары значений температура/вязкость и изэнтропическую компоненту (если известна).
Расход и температура
Смотрите раздел 1 для дополнительной информации по настройке входов.
Применение
Применение (1); среда: жидкость; измеряемая среда: xxx
Применение жидкости: напр., разница теплоты
Рабочий режим: напр., подогрев (это означает: прямая подача - горячая, возврат - холодная)
Назначьте датчики для измерения расхода и температуры
Установочная точка: размещение T warm/cold



Замечание!

При необходимости настройте дополнительные клеммы для двухнаправленного рабочего режима или измерения плотности с датчиком.

Применения с водой

Входные данные: Расход, температура 1, (температура 2)

Расход Импульсный/PFM (напр., Prowirl)	Аналоговый (напр., Promag)	Дифференциальное давление (напр., диафрагма)
Вход расхода	Вход расхода	Специальные расходомеры
Датчик расхода: рабочий объем	Датчик расхода: рабочий объем	Дифференциальное давление/диафрагма/water
Клеммы: – Расходомер с активным сигналом подключается напр. к клеммам A10(+)/11(-). – Расходомер с пассивным сигналом подключается напр. к клеммам A10(-)/82(+). Клемма 82 является источником питания датчика 24 В.		
к-фактор	Значения начало/конец (м ³ /ч)	Значения начало/конец (мбар)
Температура		
Выберите тип сигнала и подключите датчик (и) (см. пример). 2 датчика температуры необходимы для измерения разницы теплоты.		
Применение		
Применение(1); среда: вода/пар		
Применение жидкости: напр., вода, разница теплоты		
Рабочий режим: напр., подогрев (это означает: прямая подача - горячая, возврат - холодная)		
Назначьте датчики для измерения расхода и температуры		
Размещение установочной точки, T warm/cold		

Для измерения количества теплоты воды необходима только одна температура. При изменяющемся направлении расхода среды необходима клемма сигнала направления (двухнаправленный рабочий режим).

Применения с паром

Входные переменные: расход, давление, температура 1, (температура 2)

Расход Импульсный/PFM (напр., вихревой расходомер)	Аналоговый (напр., вихревой расходомер)	Дифференциальное давление (напр., диафрагма)
Вход расхода	Вход расхода	Специальные расходомеры
Датчик расхода: рабочий объем	Датчик расхода: рабочий объем	Дифференциальное давление/диафрагма.../пар
Клеммы: – Расходомер с активным сигналом подключается напр. к клеммам A10(+)/11(-). – Расходомер с пассивным сигналом подключается напр. к клеммам A10(-)/82(+). Клемма 82 является источником питания датчика 24 В.		
к-фактор	Значения начало/конец (м ³ /ч)	Значения начало/конец: ...(мбар)
Давление		
Выберите тип сигнала, клеммы подключения и подключите датчик (см. пример).		
Тип: избыточное или абсолютное? Введите значения начала и конца измерения.		
Температура		
Выберите тип сигнала и подключите датчик (и) (см. пример). 2 датчика температуры необходимы для измерения разницы пара.		
Применение		
Применение (1); среда: вода/пар		
Применение: напр. пар масса/тепло		
Тип пара: напр., перегретый		
Назначьте датчики для измерения расхода, давления и температуры		

Содержание

1	Указания по безопасности	8	10	Технические данные	66
1.1	Назначение	8	11	Приложение	74
1.2	Установка, запуск в действие и управление	8	11.1	Определение основных единиц измерения	74
1.3	Эксплуатационная безопасность	8	11.2	Конфигурация измерения расхода	75
1.4	Возврат	8	11.3	Применения	80
1.5	Замечания по используемым символам безопасности	9		Указатель	95
2	Маркировка	10			
2.1	Маркировка прибора	10			
2.2	Комплект поставки	10			
2.3	Сертификаты и одобрения	10			
3	Установка	11			
3.1	Условия установки	11			
3.2	Инструкции по установке	11			
3.3	Проверка правильности установки	12			
4	Электрические подключения	13			
4.1	Схема подключения	13			
4.2	Подключение датчиков	14			
4.3	Проверка правильности подключений	22			
5	Работа	23			
5.1	Дисплей и элементы управления	23			
5.2	Редактирование текста	24			
5.3	Индикация сообщений об ошибках	26			
5.4	Коммуникация	29			
6	Ввод в эксплуатацию	30			
6.1	Функциональная проверка	30			
6.2	Включение прибора	30			
6.3	Конфигурация прибора	31			
6.4	Специальные применения	57			
7	Обслуживание	58			
8	Принадлежности	58			
9	Устранение неисправностей	59			
9.1	Указания по устранению неисправностей	59			
9.2	Сообщения о системных ошибках	59			
9.3	Сообщения об ошибках процесса	60			
9.4	Запасные части	63			
9.5	Возврат	65			
9.6	Утилизация	65			

1 Указания по безопасности

Безопасная работа с контроллером обеспечивается только в случае точного следования всем указаниям по безопасности данного руководства по эксплуатации

1.1 Назначение

Контроллер является устройством для измерения расхода, массы и потребления энергии в газах, жидкостях, паре и воде. Многоканальная модульная концепция позволяет одновременное измерение в различных применениях, напр., вычисление газа, приведенного к нормальным условиям и/или баланса энергии в системе нагрева/охлаждения.

К прибору может быть подключено большое разнообразие датчиков расхода, температуры и давления.

Контроллер предлагают широкое разнообразие методов вычисления для того, чтобы определить требуемые параметры для производственных процессов, уравнения реального газа, редактирование таблиц плотности, теплоемкости, сжимаемости, международные стандарты вычисления для природного газа (напр., SGERG88) или пара (IAPWS IF-97), методом перепада давления (ISO5167) и так далее.

- Прибор классифицируется как вспомогательное оборудование и не может использоваться во взрывоопасных областях.
- Производитель не несет ответственность за любые поломки прибора, вызванные неправильным обращением с ним. Не допускается вносить никакие изменения в конструкцию прибора.
- Контроллер сконструирован для использования в промышленном производстве и может применяться только в оговоренных условиях эксплуатации.

1.2 Установка, запуск в действие и управление

Контроллер изготовлен с использованием современных технологий и в соответствии с регламентами ЕС. Прибор может представлять опасность при неправильной установке или использовании. Механический и электрический монтаж, ввод в эксплуатацию и обслуживание прибора должны выполняться только обученным, квалифицированным персоналом. Квалифицированный персонал должен изучить данное руководство по эксплуатации и в своей работе придерживаться его требований. Всегда следует убедиться, что прибор правильно подключен согласно схемам электрических соединений (см. Раздел 4 "Электрические подключения"). Корпус может вскрываться только квалифицированным обученным персоналом.

1.3 Эксплуатационная безопасность

Техническое усовершенствование

Производитель оставляет за собой право на усовершенствование прибора. Для получения сведений о модернизации или дополнениях к этому руководству, пожалуйста, контактируйте с вашим региональным центром продаж.

1.4 Возврат

Для возврата прибора, напр., для ремонта, используйте упаковку. Наилучшую защиту обеспечивает оригинальная упаковка. Ремонт должен выполняться только сервисной службой вашего поставщика.



Замечание!

При отправке в ремонт, пожалуйста, приложите примечание по применению прибора и описание имеющейся ошибки.

1.5 Замечания по используемым символам безопасности

Инструкции по безопасности в данном Руководстве обозначены следующими символами и иконками:



Предостережение!

Этот символ обращает внимание к видам деятельности или процедурам, которые могут привести к неправильной работе или к разрушению устройства при их невыполнении должным образом.



Предупреждение!

Этот символ обращает внимание на виды деятельности или процедуры, которые могут привести к повреждениям персонала, к риску безопасности или к разрушению устройства при невыполнении должным образом.



Замечание!

Этот символ обращает внимание на виды деятельности или процедуры, которые оказывают прямой эффект на управление, или могут вызвать непредвиденную реакцию устройства при невыполнении их должным образом.

2 Маркировка

2.1 Маркировка прибора

2.1.1 Шильда

Сравните шильду на устройстве со следующей диаграммой:

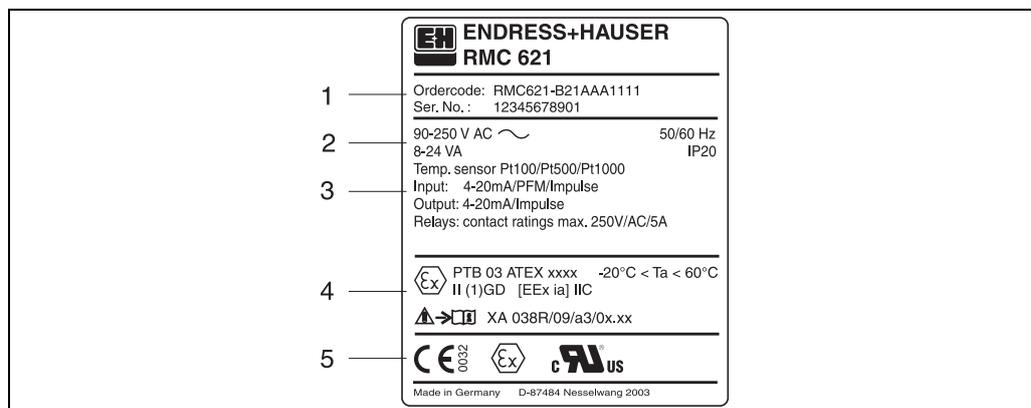


Рис. 2: Шильда контроллера (пример)

- 1 Код заказа и серийный номер
- 2 Питание, степень защиты - вход датчика температуры
- 3 Имеющиеся входы/выходы
- 4 Маркировка для Ex-области (если выбрано)
- 5 Одобрения

2.2 Комплект поставки

Комплект поставки контроллера содержит:

- Контроллер для монтажа на шине
- Руководство по эксплуатации
- CD-ROM с ПО для ПК и кабель интерфейса RS232 (опция)
- Вынесенный дисплей для панельного монтажа (опция)
- Дополнительные модули (опция)



Замечание!

Подробнее об принадлежностях см. в Разделе 8 "Принадлежности".

2.3 Сертификаты и одобрения

CE маркировка, декларация соответствия

Контроллер изготовлен и испытан согласно последним требованиям европейских стандартов в области безопасности и выпущен из производства в совершенном состоянии, относящимся к технической безопасности. Прибор соответствует нормативу EN 61010 "Требования безопасности для электрического измерительного, контрольного и лабораторного оборудования".

Таким образом, устройство, описанное в настоящем Руководстве по эксплуатации отвечает законным требованиям директив ЕС.

Производитель подтверждает успешное тестирование прибора маркировкой CE.

Прибор был разработан в соответствии с требованиями Директив OIML R75 (теплосчетчик) и EN-1434 (измерение расхода).

Безопасность устройства в соответствии с UL 3111-1

CSA General Purpose

3 Установка

3.1 Условия установки

Допустимая окружающая температура (см. раздел "Технические данные") не должна превышать в процессе установки или работы прибора. Прибор должен быть защищен от любых внешних источников тепла.



Предостережение!

При использовании дополнительных модулей требуется проветривание с потоком воздуха хотя бы 0.5 м/с.

3.1.1 Установочные размеры

Установочная глубина устройства составляет 135 мм (соответствует 8TE).

Дополнительные сведения по размерам можно найти в разделе 10 "Технические данные".

3.1.2 Место монтажа

Установка на монтажной рейке в соответствии с IEC 60715. В месте установки прибора должна отсутствовать вибрация.

3.1.3 Ориентация

Не регламентируется.

3.2 Инструкции по установке

Сперва подвесьте корпус прибора сверху на монтажной рейке, а затем осторожно надавите вниз до защелкивания (см. Рис. 3, позиции 1 и 2).

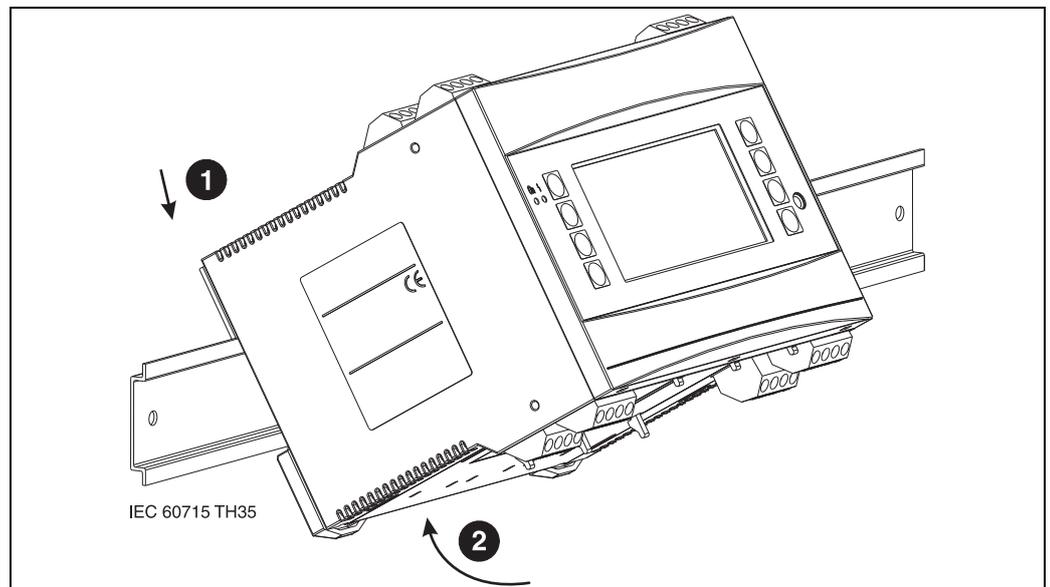


Рис. 3: Монтаж прибора на монтажной рейке

3.2.1 Установка дополнительных модулей



Предостережение!

При использовании дополнительных модулей требуется проветривание с потоком воздуха хотя бы 0.5 м/с.

Вы можете дооснастить прибор различными дополнительными модулями. Для этого имеется максимум три слота. Слоты для дополнительных модулей маркируются на приборе как В, С и D (→ Рис. 4).

1. Перед установкой или извлечением дополнительного модуля обязательно отключите питание контроллера.
2. Удалите защитную крышку слота (В, С или D) прибора, одновременно надавливая пальцами на выступающие зубцы снизу контроллера (см. Рис. 4, поз. 2), и, в то же время, нажимая защелку на задней части корпуса (напр. отверткой) (см. Рис. 4 поз. 1). Потом потяните защитную крышку из прибора.
3. Поместите дополнительный модуль в прибор сверху. Дополнительный модуль установлен корректно при условии, что его зубцы и защелка находятся в положении, фиксирующем модуль в корпусе прибора (см. Рис.4, поз. 1 и 2). При этом клеммы входов дополнительного модуля располагаются сверху и винты терминалов обращены вперед, как на самом приборе.
4. Установленный дополнительный модуль автоматически распознается контроллером, если прибор был правильно подключен и настроен (см. раздел "Ввод в эксплуатацию").



Замечание!

Если вы извлекли дополнительный модуль из контроллера и не заменили его другим модулем, вы должны закрыть пустой слот заглушкой.

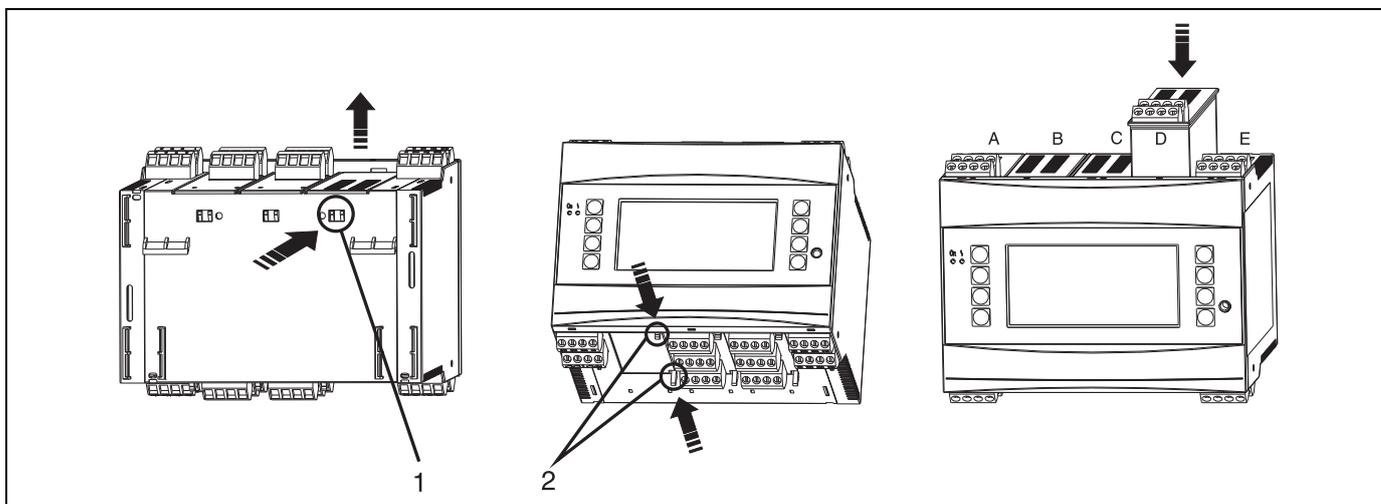


Рис. 4: Установка дополнительного модуля (пример)

Позиция 1: зубец на задней части прибора

Позиция 2: защелка в нижней части прибора

Позиция А - Е: обозначение слота

3.3 Проверка правильности установки

При использовании дополнительных модулей убедитесь в правильном расположении всех модулей в слотах прибора.



Замечание!

При установке контроллера в качестве счетчика тепла, руководствуйтесь требованиями по установке EN 1434 часть 6. Это также касается установки приборов измерения температуры и расхода.

4 Электрические подключения

4.1 Схема подключения

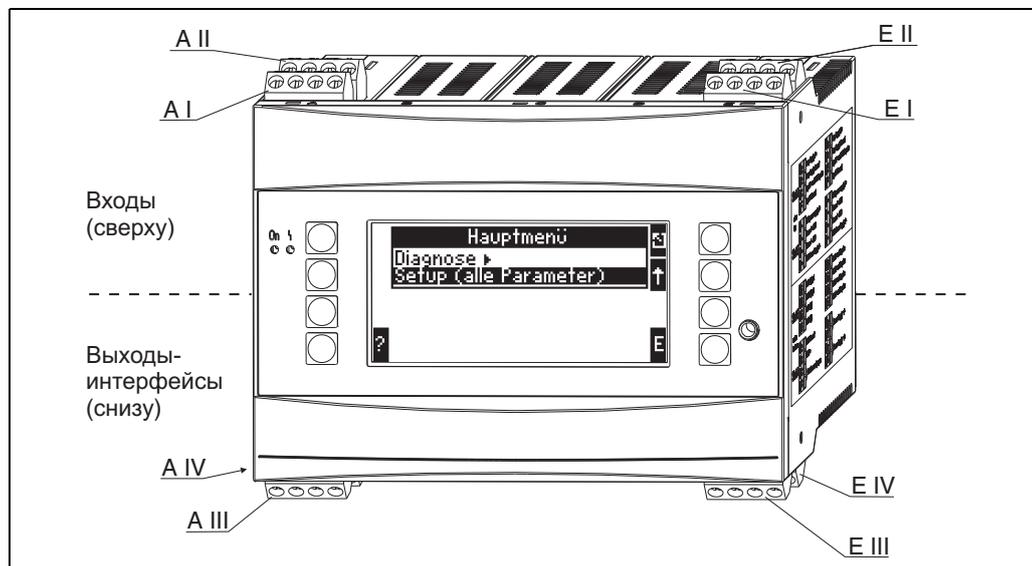


Рис. 5: Расположение слотов (стандартное исполнение)

Назначение клемм

Клемма (поз. №)	Назначение клемм	Слот	Вход
10	+ 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсный вход 1	А сверху, спереди (А I)	Токовый/PFM/импульсный вход 1
11	Ноль для 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсного входа		
81	Ноль питания датчика 1		
82	24 В питания датчика 1		
110	+ 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсный вход 2	А сверху, позади (А II)	Токовый/PFM/импульсный вход 2
11	Ноль для 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсного входа		
81	Ноль питания датчика 2		
83	24 В питания датчика 2		
1	+ RTD питание 1	Е сверху, спереди (Е I)	RTD вход 1
2	- RTD питание 1		
5	+ RTD датчик 1		
6	- RTD датчик 1		
3	+ RTD питание 2	Е сверху, позади (Е II)	RTD вход 2
4	- RTD питание 2		
7	+ RTD датчик 2		
8	- RTD датчик 2		
Клемма (поз. №)	Назначение клемм	Слот	Выход - интерфейс
101	- RxTx 1	Е снизу, спереди (Е III)	RS485
102	+ RxTx 1		RS485 (опция)
103	- RxTx 2		
104	+ RxTx 2		

131	+ 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 1	Е снизу, позади (Е IV)	Токовый/импульсный выход 1
132	- 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 1		
133	+ 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 2		Токовый/импульсный выход 2
134	- 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 2		
52	Общий контакт реле (COM)	А снизу, спереди (А III)	Реле 1
53	Нормально разомкнутый контакт реле (NO)		
91	Ноль питания датчика		Вспомогательное питание датчика
92	+ 24 В питания датчика		
L/L+	L для AC L+ для DC	А снизу, позади (А IV) Питание	
N/L-	N для AC L- для DC		



Замечание!

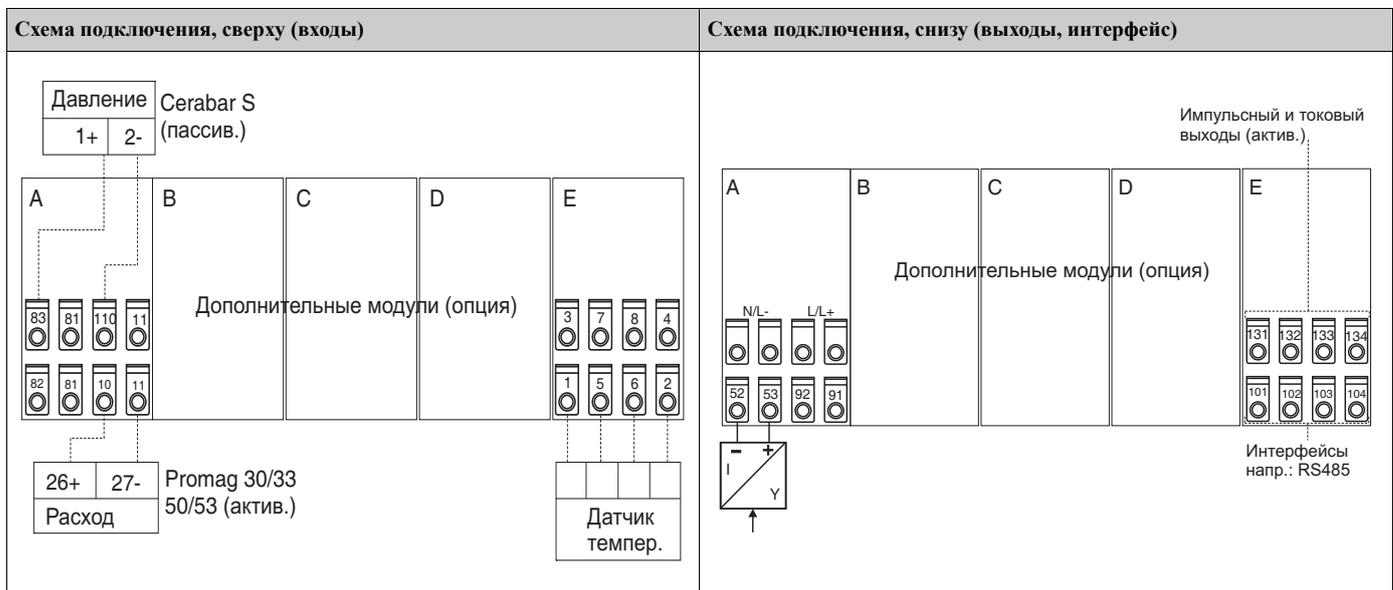
Токовый/PFM/импульсный входы или RTD входы на одном слоте не являются гальванически изолированными. Существует изоляция напряжения в 500 В между вышеупомянутыми входами и выходами разных слотов. Клеммы с одинаковой последней цифрой соединены внутри (напр., клеммы 11 и 81).

4.2 Подключение датчиков



Предостережение!

Не монтируйте или не подключайтесь к прибору во включенном состоянии. В противном случае может произойти повреждение электронных компонентов.



4.2.1 Подключение электропитания



Предостережение!

- Перед подключением электропитания убедитесь, что тип питания соответствует указанному на шильде прибора.
- Для исполнения контроллера с питанием 90 ... 250 В AC (основное подключение) выключатель, предназначенный для разрыва цепи, а также устройство защиты от перенапряжения (текущий ток ≤ 10 А), должны быть установлены в линии питания возле прибора (на легкодоступном расстоянии).

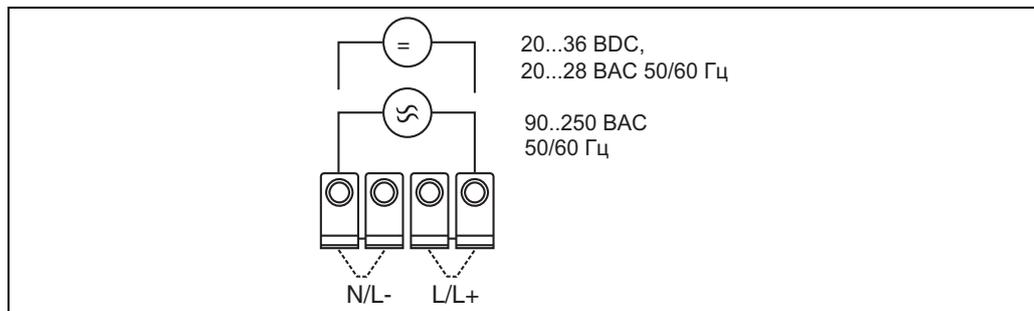


Рис. 6: Подключение электропитания

4.2.2 Подключение внешних датчиков



Замечание!

К контроллеру могут быть подключены приборы с активным и пассивным выходами, с токовым, PFM, импульсным и RTD выходными сигналами.

В зависимости от типа входного сигнала клеммы подключения могут свободно выбираться; это означает, что контроллер является гибким прибором и позволяет свободно варьировать подключение любых датчиков, например, расходомер - терминал 11, датчик давления - терминал 12 и так далее. В случае, если прибор используется как счетчик тепла по EN 1434, то все подключения должны выполняться согласно соответствующих норм.

Активные датчики

Подключение датчика с активным питанием (т.е. внешнее питание).

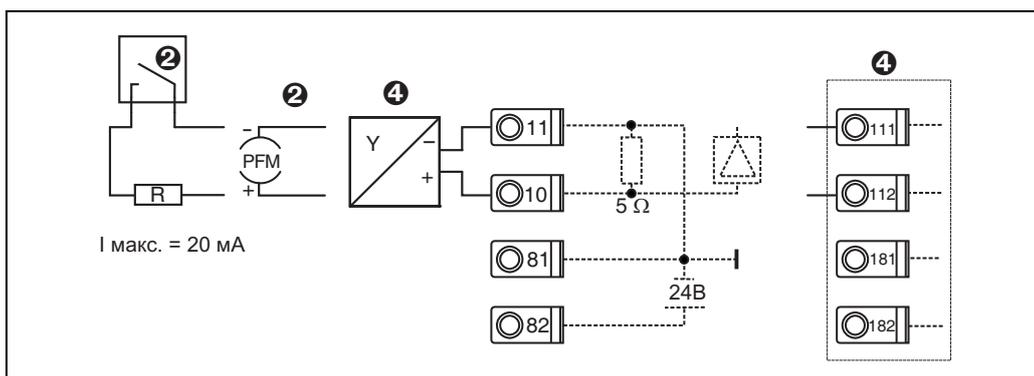


Рис. 7: Подключение активного датчика, напр. к входу 1 (Слот А I).

Позиция 1: импульсный сигнал

Позиция 2: PFM сигнал

Позиция 3: 2-проводный преобразователь (4 - 20 мА)

Позиция 4: подключение активного датчика, напр., дополнительный универсальный модуль в слоте В (слот В I, → Рис. 12)

Пассивные датчики

Подключение датчиков с питанием от контроллера.

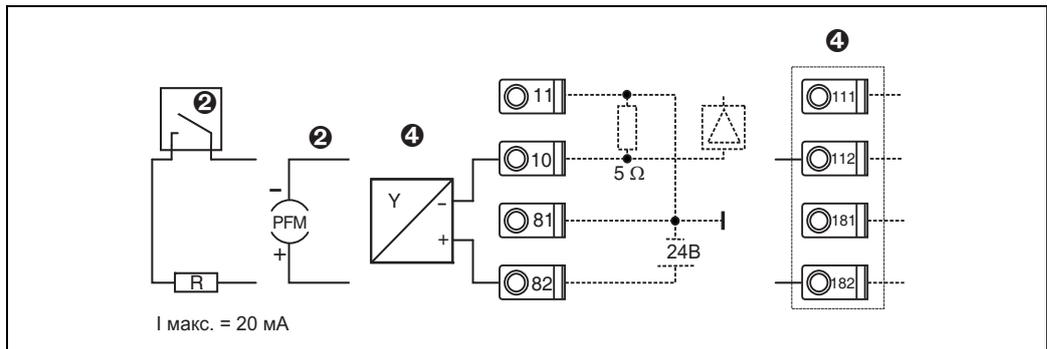


Рис. 8: Подключение пассивного датчика, напр. к входу 1 (слот A I).

Позиция 1: импульсный сигнал

Позиция 2: PFM сигнал

Позиция 3: 2-проводный преобразователь (4 - 20 мА)

Позиция 4: подключение пассивного датчика, напр., дополнительный универсальный модуль в слоте B (слот B I, → Рис. 12)

Датчики температуры

Подключение Pt100, Pt500 и Pt1000



Замечание!

Клеммы 1 и 5 (3 и 7) должны быть соединены при подключении 3-проводных датчиков (см. Рис. 9).

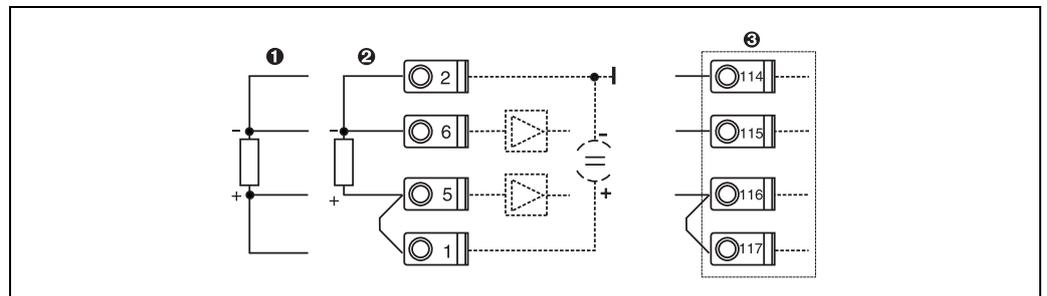


Рис. 9: Подключение датчика температуры, напр. к входу 1 (слот E I)

Позиция 1: 4-проводный вход

Позиция 2: 3-проводный вход

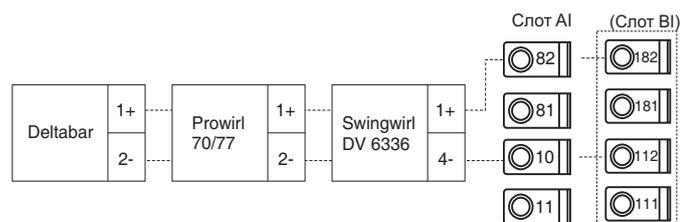
Позиция 3: 3-проводный вход, напр., дополн. модуль температуры в слоте B (слот B I, → Рис. 12)

Е+Н - специальные приборы

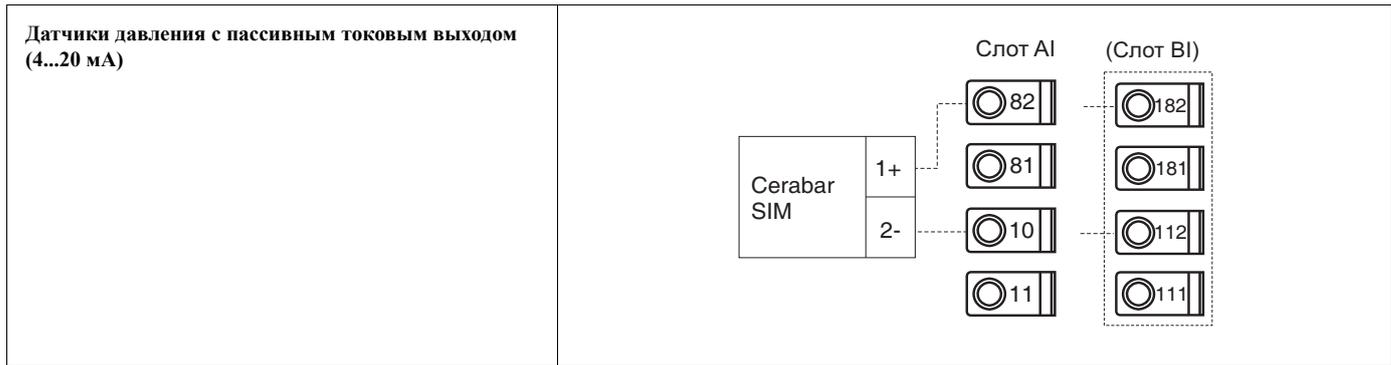
Датчики расхода с PFM выходом

Замечание!

Настройка расходомера Prowirl с PFM выходом (→ FU 20: ON, PF)



<p>Расходомеры имеющие выход с открытым коллектором</p> <p> Замечание! Выбор нагрузочного резистора R: I_{max} = не должен превышать 20 мА.</p>	
<p>Расходомеры с пассивным токовым выходом (4...20 мА)</p>	
<p>Датчики расхода с активным токовым выходом (0/4...20 мА)</p>	
<p>Расходомеры с активным токовым выходом и выходом состояния (реле) для измерения расхода в двух направлениях</p> <p> Замечание! Выбор нагрузочного резистора R: I_{max} = не должен превышать 20 мА.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Позиция А: сигнал направления • Позиция В: расход <p>При использовании сигнала направления выбирают добавочный резистор R так, чтобы ток выход I находился между 12 и 20 мА (напр. 16 мА расхода при R = 1.500 Ом)</p>	
<p>Датчики температуры с преобразователем в голове (4...20 мА)</p>	



4.2.3 Подключение выходов

Контроллер имеет два гальванически изолированных выхода, которые могут настроены, как токовые выходы или активные импульсные выходы. Кроме того, могут использоваться выходы реле и питания преобразователя. Число выходов растет при установке дополнительных модулей (см. Раздел 4.2.4).

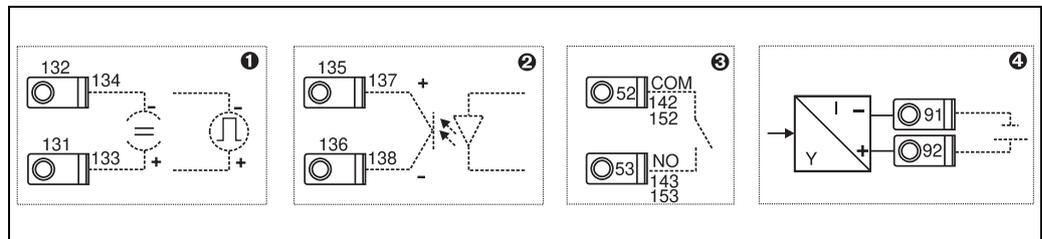


Рис. 10: Подключение выходов

Позиция 1: импульсный и токовый выходы (активный)

Позиция 2: пассивный импульсный выход (открытый коллектор, только на одном дополнительном модуле)

Позиция 3: выход реле (HP), напр. слот А III (слоты VIII, CIII, DIII на дополнительном модуле)

Позиция 4: выход питания преобразователя (устройство питания преобразователя)

Подключение интерфейса

- **Подключение RS232**

Интерфейс RS232 подключается при помощи кабеля и разъема на передней панели.

- **Подключение RS485**

- Опция: дополнительный интерфейс RS485

Клеммы подключения 103/104, интерфейс активен, пока не используется RS232.

- **Подключение PROFIBUS**

Дополнительное подключение контроллера по PROFIBUS DP через последовательный интерфейс RS485 с внешним модулем HMS AnyBus Communicator для Profibus (см. раздел 8 "Принадлежности").

- Опция: MBUS

Дополнительное подключение по MBUS через интерфейс 2-й RS485

- Опция: Modbus

Дополнительное подключение по Modbus через интерфейс 2-й RS485



Замечание!

Никакая связь через интерфейс RS232 (разъем) невозможна когда разрешены интерфейсы M-BUS или Modbus. Интерфейс шины должен быть подключен к RS232 на устройстве, если данные передаются или считываются с программным обеспечением ПК.

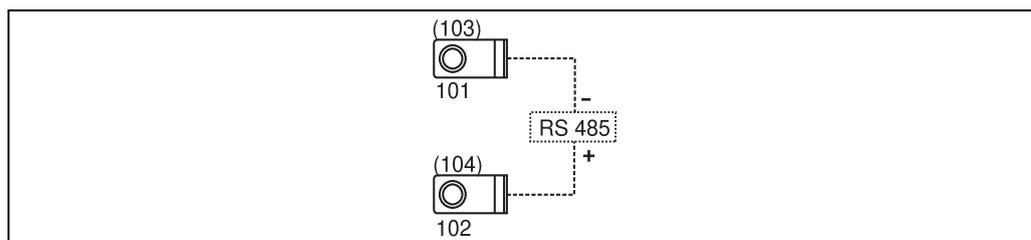


Рис. 11: Подключение интерфейса

4.2.4 Подключение дополнительного модуля

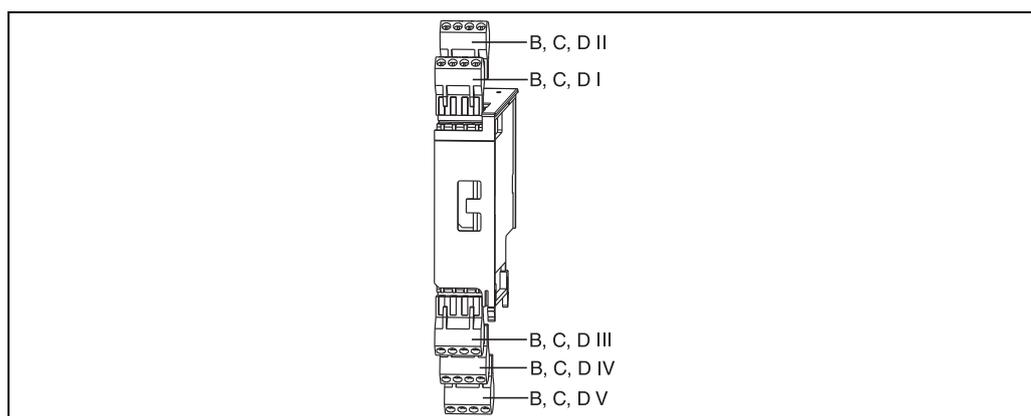


Рис. 12: Дополнительные модули с клеммами

Назначение клемм универсального дополнительного модуля

Клемма (поз. №)	Назначение клемм	Слот	Вход и выход
182	24 В питания датчика 1	В, С, D сверху, спереди (B I, C I, D I)	Токовый/PFM/импульсный вход 1
181	Ноль питания датчика 1		
112	+ 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсный вход 1		
111	Ноль для 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсного входа		
183	24 В питания датчика 2	В, С, D сверху, позади (B II, C II, D II)	Токовый/PFM/импульсный вход 2
181	Ноль питания датчика 2		
113	+ 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсный вход 2		
111	Ноль для 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсного входа		
142	Общий контакт реле 1 (COM)	В, С, D снизу, спереди (B III, C III, D III)	Реле 1
143	Нормально разомкнутый контакт реле 1 (NO)		
152	Общий контакт реле 2 (COM)		Реле 2
153	Нормально разомкнутый контакт реле 2 (NO)		
131	+ 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 1	В, С, D снизу по центру (B IV, C IV, D IV)	Токовый/импульсный выход 1 активный
132	- 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 1		
133	+ 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 2		Токовый/импульсный выход 2 активный
134	- 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 2		
135	+ импульсный выход 3 (открытый коллектор)	В, С, D снизу, позади (B V, C V, D V)	Пассивный импульсный выход
136	- импульсный выход 3		
137	+ импульсный выход 4 (открытый коллектор)		Пассивный импульсный выход
138	- импульсный выход 4		

Назначение клемм дополнительного модуля температуры

Клемма (поз. №)	Назначение клемм	Слот	Вход и выход
117	+ RTD питание 1	В, С, D сверху, спереди (B I, C I, D I)	RTD вход 1
116	+ RTD датчик 1		
115	- RTD датчик 1		
114	- RTD питание 1		
121	+ RTD питание 2	В, С, D сверху, позади (B II, C II, D II)	RTD вход 2
120	+ RTD датчик 2		
119	- RTD датчик 2		
118	- RTD питание 2		
142	Общий контакт реле 1 (COM)	В, С, D снизу, спереди (B III, C III, D III)	Реле 1
143	Нормально разомкнутый контакт реле 1 (NO)		
152	Общий контакт реле 2 (COM)		Реле 2
153	Нормально разомкнутый контакт реле 2 (NO)		
131	+ 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 1	В, С, D снизу по центру (B IV, C IV, D IV)	Токовый/импульсный выход 1 активный
132	- 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 1		
133	+ 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 2		Токовый/импульсный выход 2 активный
134	- 0/4 ... 20 мА/импульсный выход 2		
135	+ импульсный выход 3 (открытый коллектор)	В, С, D снизу, позади (B V, C V, D V)	Пассивный импульсный выход
136	- импульсный выход 3		
137	+ импульсный выход 4 (открытый коллектор)		Пассивный импульсный выход
138	- импульсный выход 4		



Замечание!

Токовый/PFM/импульсный входы или RTD входы на одном слоте не являются гальванически изолированными. Существует изоляция напряжения в 500 В между вышеупомянутыми входами и выходами разных слотов. Клеммы с одинаковой последней цифрой соединены внутри (напр., клеммы 11 и 81).

4.2.5 Подключение вынесенного дисплея/устройства управления

Функциональное описание

Вынесенный дисплей является дополнением к устанавливаемому на монтажной рейке контроллеру RMx621. Пользователь имеет возможность оптимальной установки самого прибора вычисления и вынесенного дисплея/устройства управления в удобном и доступном для него месте. Дисплей может быть подключен к прибору на монтажной рейке, как с уже установленным вынесенным дисплеем/устройством управления, так и без. Для подключения вынесенного дисплея к контроллеру служит 4-жильный кабель, другие принадлежности не требуются.



Замечание!

Только один дисплей/устройство управления может быть подключен к контроллеру и наоборот (точка к точке).

Установка/размеры

Инструкции по монтажу:

- В месте установки не должно быть вибрации.
- Допустимая окружающая температура во время работы от -20 до +60°C.
- Защитите контроллер от перегрева.

Действия при монтаже в панели:

1. Прорежьте в панели отверстие размером 138+1.0 x 68+0.7 мм (по DIN 43700), установочная глубина составляет 45 мм.
2. Наденьте на контроллер уплотнительную прокладку и вставьте его в отверстие.
3. Держите контроллер горизонтально и, применяя одинаковые усилия, задвигайте стопорную рамку с задней части прибора пока не сработают защелки. Убедитесь, что стопорная рамка сидит без перекосов.

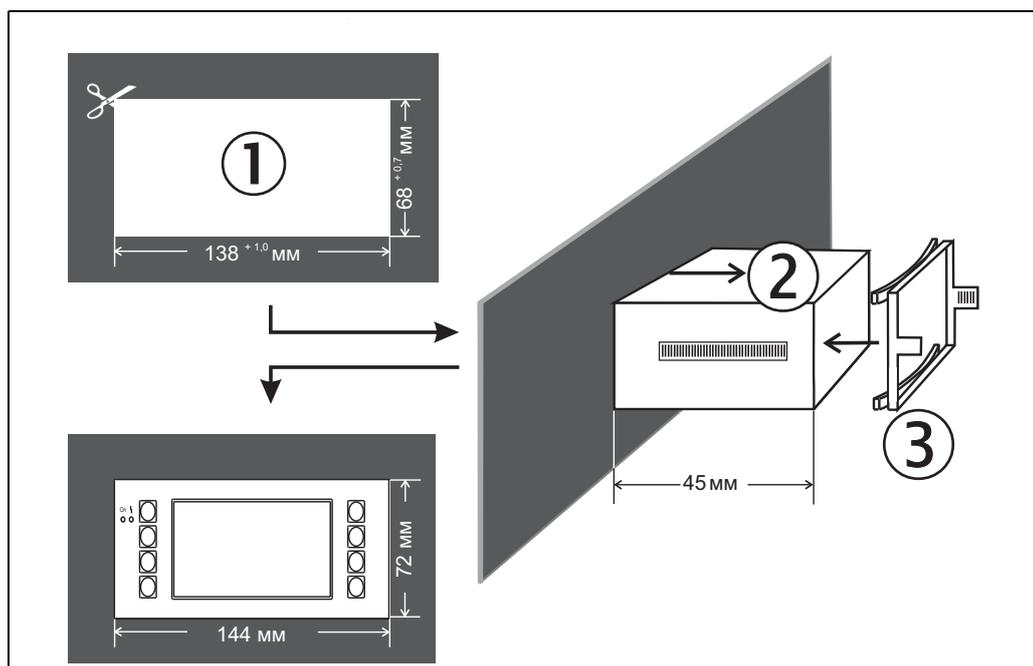


Рис. 13: Монтаж в панели

Электрические подключения

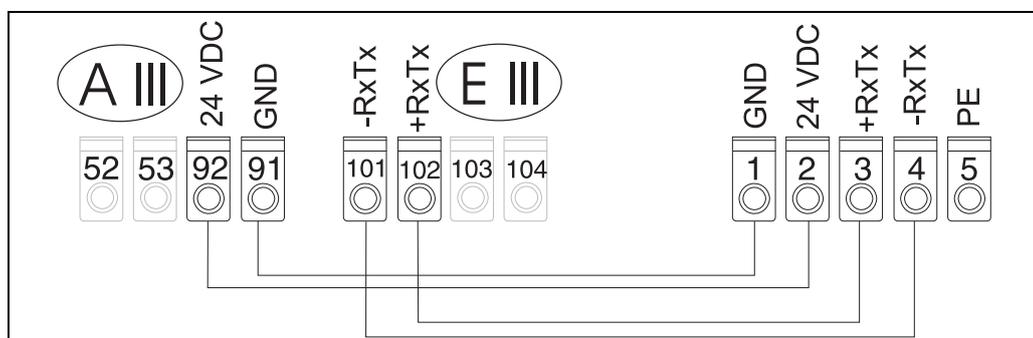


Рис. 14: Назначение клемм для подключения вынесенного дисплея/устройства управления

Вынесенный дисплей/устройство управления запитывается непосредственно от контроллера.



Замечание!

При использовании интерфейса Modbus, M-BUS или PROFIBUS назначение клемм для подключения RxTx (клеммы 103/104) может изменяться. При подключении к клеммам 103/104 дисплей находится вне обслуживания во время связи с программным обеспечением ПК. Просим обратить внимание на информацию в дополнительном Руководстве по эксплуатации на рассматриваемые интерфейсы.

4.3 Проверка правильности подключений

После завершения электрического подключения прибора проверьте следующее:

Состояние прибора	Замечания
Нет ли повреждения прибора или кабелей (визуальный контроль)?	-
Электрическое подключение	Замечания
Соответствует ли напряжение питания указанному на шильде прибора?	90 ... 250 В AC (50/60 Гц) 20 ... 36 В DC 20 ... 28 В AC (50/60 Гц)
Находятся ли все клеммы подключения в своих правильных слотах? Правильная ли на них маркировка?	-
Свободно ли (без натяжения) расположены кабели подключения?	-
Правильно ли подключены питающий и сигнальные кабели?	Смотрите схему подключения на корпусе прибора
Зажаты ли винты в клеммах подключения?	-

5 Работа

5.1 Дисплей и элементы управления



Замечание!

В зависимости от версии исполнения и применения контроллер предлагает широкий диапазон вариантов конфигурации и функций программного обеспечения.

Для облегчения программирования прибора почти для каждой операции доступна текстовая подсказка. Данная подсказка может быть вызвана клавишей "?". (Текстовая подсказка может быть вызвана в каждом меню).

Обратите внимание, что версии конфигурации, описанные ниже, относятся к основному исполнению прибора (без дополнительных модулей).

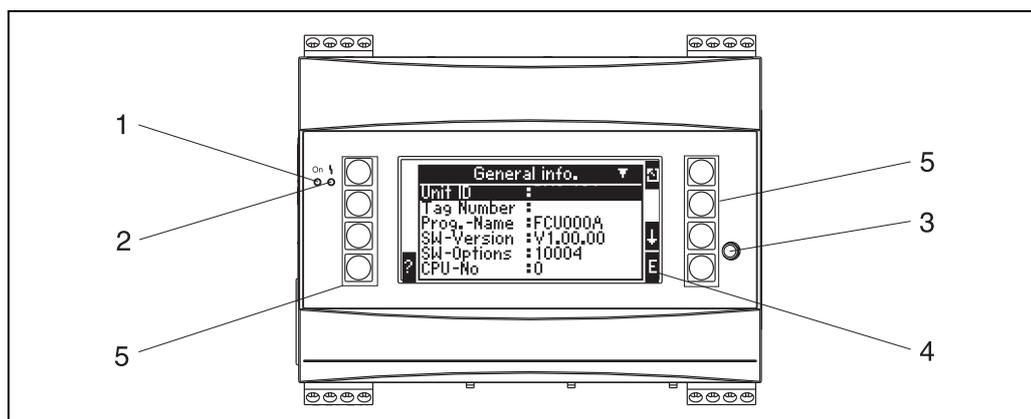


Рис. 15: Дисплей и элементы управления

Позиция 1: работа дисплея: зеленый СИД горит при включеном питании.

Позиция 2: индикатор ошибки: красный СИД, рабочее состояние согласно NAMUR NE 44

Позиция 3: подключение последовательного интерфейса: разъем подключения ПК для настройки прибора и считывания данных с помощью ПО

Позиция 4: матричный дисплей 160 x 80 точек, для настройки прибора в режиме диалога и отображения измеренных данных, предельных точек и аварийных сообщений. Подсветка дисплея может меняться с голубой на красную при возникновении ошибки. Размер символов зависит от числа выбранных для показа измеряемых параметров. (см. Раздел 6.3.3 "Настройка дисплея").

Позиция 5: клавиши ввода; восемь пленочно-мембранных клавиш с переназначаемыми функциями, назначение каждой клавиши зависит от адреса меню. Подсказка о текущем назначении клавиши отображается на дисплее. В зависимости от выбранной функции меню активны лишь необходимые клавиши, которые могут быть использованы.

5.1.1 Дисплей

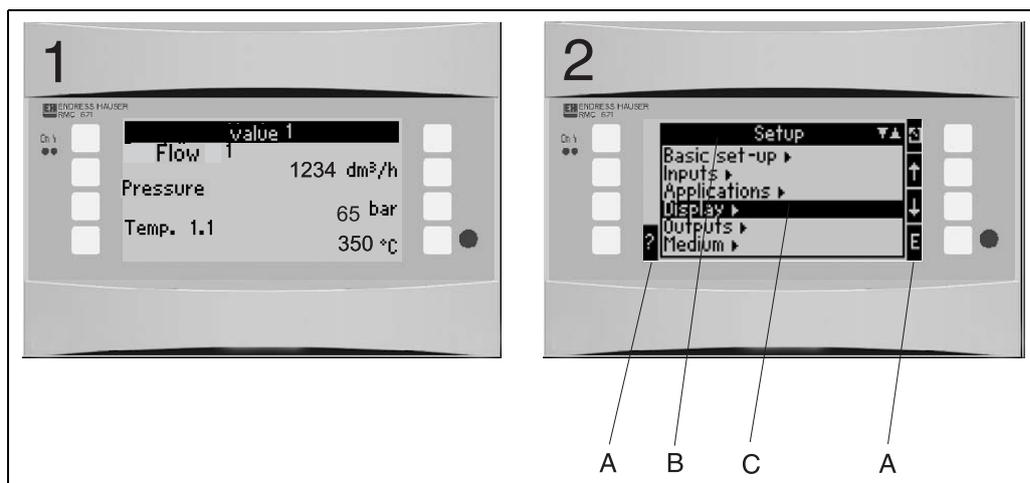


Рис. 16: Дисплей контроллера

Позиция: 1: отображение измеренных данных

Позиция: 2: отображение пунктов меню настройки

– A: символы назначения клавиши

– B: текущее меню настройки

– C: выбор подменю для настройки (выделяются темным светом)

5.1.2 Варианты назначения клавиш

Обозначения клавиш	Функции
E	Переход к подменю и выбор подразделов. Редактирование и подтверждение выбранных значений.
☐	Выход из адреса меню или редактируемой функции без сохранения проделанных изменений.
↑	Перемещение курсора на одну позицию вверх.
↓	Перемещения курсора на одну позицию вниз.
→	Перемещение курсора на одну позицию вправо.
←	Перемещение курсора на одну позицию влево.
?	Если по используемой функции возможна текстовая подсказка это указывается индикацией с отметкой вопроса. Подсказка вызывается нажатием этой функциональной клавиши.
AB	Переход к клавиатуре "Palm" в режиме редактирования
ij/iJ	Клавиша выбора верхнего/нижнего регистров для вида символов (только в режиме "Palm")
S	Клавиша для ввода цифр (только в режиме "Palm")

5.2 Редактирование текста

5.2.1 Ввод текста

Имеются два способа для ввода текста (см.: **Setup** → **Basic Setup** → **Text Input**):

- Стандартный: отдельные символы (буквы, цифры и т.д.) текста выбираются клавишами "вверх/вниз" путем просмотра набора имеющихся символов.
- "Palm" редактирование: требуемые символы выбираются с помощью клавиш со стрелками на экране с изображением общего вида клавиатуры (см. "Setup → Basic Setup")

Использование "Palm" клавиатуры

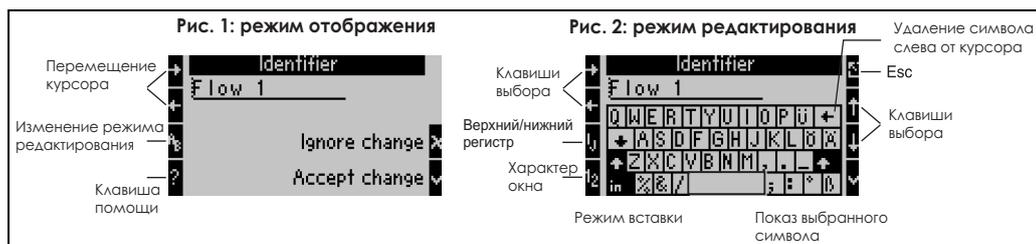


Рис. 17: Пример: редактирование с помощью "Palm" клавиатуры

1. Используя клавиши курсора разместите курсор впереди символа, перед которым следует ввести другой символ. Если введенный текст следует удалить или переписать, переместите курсор в крайнее правое положение. (см. Рис. 17, пример 1)
2. Нажмите клавишу AB для входа в режим редактирования.
3. Используя клавиши ij/IJ и 1/2 выберите верхний/нижний регистр или числа (см. Рис.17, пример 2).
4. Используя курсоры выберите необходимую клавишу и подтвердите свой выбор клавишей с "птичкой". Если вы хотите удалить текст выберите клавишу в верхнем правом углу. (см. Рис.17, пример 2)
5. Таким же образом отредактируйте остальные необходимые символы пока желаемый текст не будет введен.
6. Если после редактирования текста необходимо вернуться в режим отображения, используйте клавишу "Esc" и подтвердите свои изменения клавишей с "птичкой". (см. Рис.17, пример 1)

Замечания

- Курсор текста не может перемещаться в режиме редактирования (см. Рис.17, пример 2)! Для возврата в предыдущее окно (см. Рис.17, пример 1) и выбора нужной позиции для изменяемого символа используйте клавишу Esc. Подтвердите снова клавишей AB.
- Специальные клавиши функций:
Клавиша "in": замена выбранного (затемняется) символа.
Клавиша (в верхнем углу): удаление символа

5.2.2 Закрытие доступа к настройке

Доступ к настройке может быть защищен от несанкционированного доступа четырехзначным паролем. Этот пароль вводится в подменю: **Basic Setup** → **Code**. Просмотр параметров в этом случае остается. Если значение параметра должно быть изменено, вас сначала запросят о коде пользователя. В дополнение к коду пользователя, имеется также код аварийных точек, который позволяет изменить значения пределов, характеризующие аварийные ситуации.

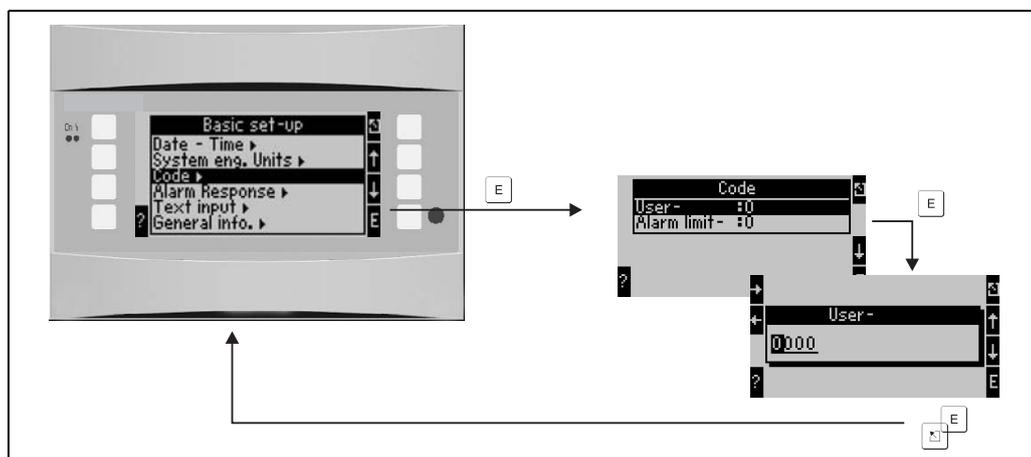


Рис. 18: Ввод кода пользователя

5.2.3 Пример программирования

Подробный пример программирования под определенное применение можно найти в Разделе 6.4 "Специальные применения".

5.3 Индикация сообщений об ошибках

Пользователь может настроить реакцию прибора в случае появления ошибки. Диапазон измерения может быть свободно определен для всех аналоговых входов и может быть определена реакция тревоги в случае, если контроллер превышает пределы диапазона. Кроме того, реакция тревоги может также настроена на возникновение специфических ошибок процесса (напр., условие конденсации пара).

Реакция тревоги влияет на дисплей, счетчики и выходные сигналы.

Реакция тревоги прибора определяется в подменю **Setup** → **Basic Setup** → **Alarm Response**.

Заводские настройки:

Ошибки процесса всегда отображаются как уведомительные сообщения, т.е., ошибки не оказывают влияния на счетчики и выходы. Директивы NAMUR устанавливают пределы диапазона для аналоговых выходов (ток) (3.6/3.8/20.5/21 mA).

Свободная конфигурация:

Реакция тревоги для входов и выходов, а также соответствующие ошибки процесса, могут настроены индивидуально. Таким образом может быть точно определено поведение текущего значения вычислений, счетчиков и выходов.



Предостережение!

Если пользователь сбрасывает прибор из "Свободной настройки" к "Заводским установкам", все рабочие настройки для реакции тревоги сбрасываются к значениям по умолчанию (перезаписываются!).

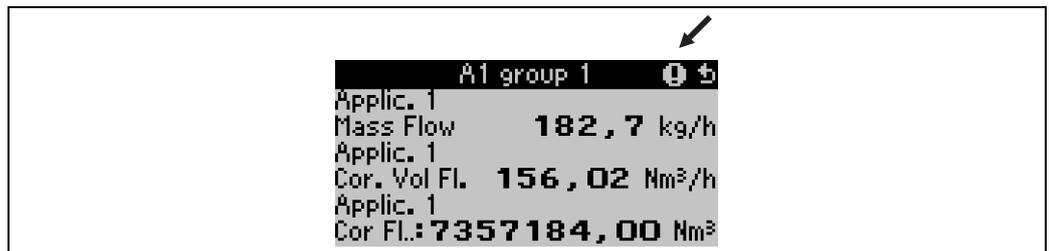
Реакция тревоги

Есть различие между двумя типами тревоги, а именно, "Уведомление" и "Ошибка"

	Уведомление	Ошибка
Текущие данные	Текущие рабочие данные вычисляются на основе настроенной реакции (последнее значение, фиксированное значение, экстраполяция). См. ниже "Входы".	
Счетчики	Нормальная работа (счетчики продолжают считать)	Недосчет регистрируется на отдельном аварийном счетчике количества (это может быть показано на дисплее и быть передано через импульсный выход). Режим работы стандартных счетчиков может быть настроена (по умолчанию: остановка счетчика).
Выходы	Не влияния на выходы	Выходы реагируют в соответствии с настроенным режимом безопасности.
Дисплей	Может быть настроено изменение цвета и показ сообщения о тревоге	Изменение цвета на красный, показ сообщения о тревоге может быть настроен

Символы для отображения сообщений об ошибке

Изображения иконок появляются по верхнему краю дисплея рядом с параметром, который затрагивает возникшая ошибка.	
	Сигнал превышен ($x > 20.5$ мА) или занижен ($x < 3.8$ мА)
	Ошибка: ошибка или ожидание уведомления; → список ошибок
	Переходная стадия: конденсация пара, кипение воды



G09-RMC621ZZ-20-10-xx-en-004

Рис. 19: Сообщение об ошибке при конденсации пара (пример)

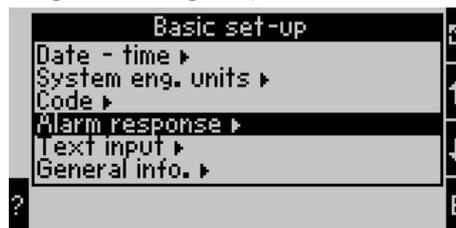
Настройка параметров реакции входов в случае возникновения аварии

а) Аналоговые входы

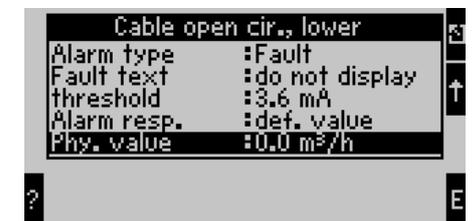
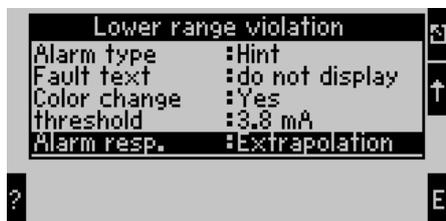
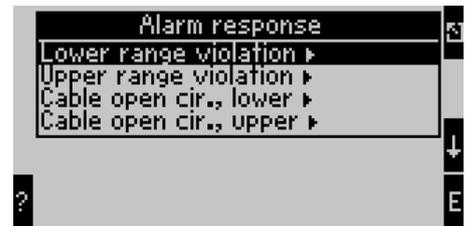
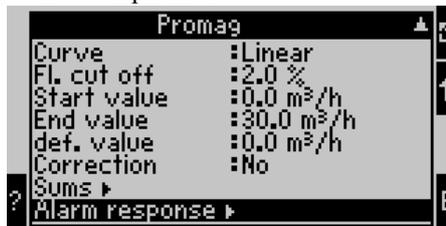
Пределы диапазона сигнала могут быть произвольно сконфигурированы для всех аналоговых вводов. Для этого должны быть определены значения для верхнего и нижнего пределов диапазона и пределов при обрыве цепи. См. пример ниже.

Пример: реакция при возникновении аварии входа расхода (4 ... 20 мА)

1. Выберите "Free Configuration" для реакции при возникновении аварии (Setup/Basic Setup/Alarm Response)



2. Выберите вход расхода (Setup/Inputs/Flow..., здесь, для примера, выбран Promag) и назначьте желаемые пределы диапазона и функции при возникновении аварии в "Alarm Response".



В этом примере значение расхода экстраполируется между 4 мА и диапазоном точки нарушения 3.8 мА, снова экстраполируется между 3.8 мА и пределом обрыва цепи в 3.6 мА и оценивается со значением по умолчанию 0 ниже 3.6 мА. "Fault" был выбран как тип тревоги для обрыва петли, все выходы применения, для которого это ввод назначен, допускают настройку режима работы при сбое (напр. подача на выход фиксированного значения 22 мА (см. Раздел 6.3.3, "Настройка выходов").

Таким же образом настраиваются верхний предел диапазона и обрыва петли.

b) Входы температуры

Для входов температуры (напр., PT100) может быть определена реакция в случае обрыва цепи (бесконечное сопротивление) (пределы диапазон измерения фиксируются).

c) Импульсные входы

Реакция в случае возникновения аварии не может быть определена для импульсных входов (включая PFM сигнал), напр., обрыв цепи или частота равная 0 Гц одинаково понимаются прибором.

Настройка параметров реакции в случае возникновения аварии применений

Реакция в случае возникновения аварии может быть определена для следующих ошибок процесса в Setup/Применения/Alarm Response.

Пар: конденсация пара, переходная стадия

Газ: выход за диапазон



Замечание!

При возникновении ошибки система продолжает вычисление с назначенными значениями для замены. В то же время проверяется статус ошибки (H=уведомление/S=ошибка) для всех вводов и применения. Если один из этих состояний сигнализирует об ошибке устройство реагирует следующим образом:

- Счетчик количества нарушений регистрирует события
- Аналоговый выход выдает ток ошибки
- Состояние бита на выходе шины устанавливается в значение "invalid"

Буфер событий

Main Menu → Diagnosis → Event Buffer

В этом буфере хранятся последние сто сообщений, напр., сообщения об ошибке, уведомления, достижение предельных значений, сбой по питанию и так далее, зарегистрированные в хронологическом порядке со временем их возникновения и чтения счетчика.

Список ошибок

Список ошибок помогает быстро определить (локализовать) текущие ошибки прибора. В список ошибок в хронологическом порядке могут быть внесены до десяти аварий. В отличие от буфера событий, отображаются только ошибки, существующие в настоящее время (ждущие отработки), т.е. исправленные ошибки убраны из списка.

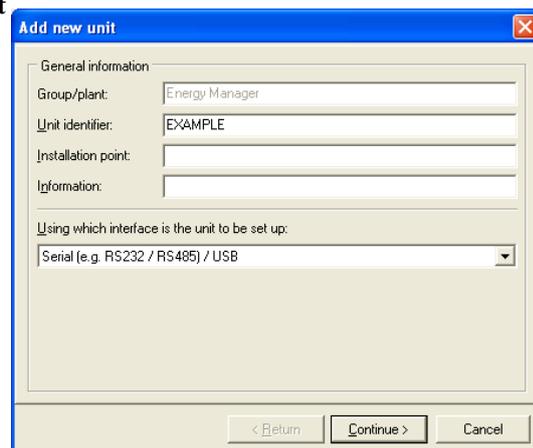
5.4 Коммуникация

Параметры приборов всех версий исполнения могут быть настроены и подготовлены к работе при помощи стандартного интерфейса с программным обеспечением для ПК и интерфейсного кабеля (см. Раздел 8 "Принадлежности"). Это рекомендуется при работе с большим количеством настроек (напр., при вводе в эксплуатацию).

Имеется дополнительная опция считывания всех процессов и показа значений через интерфейсы RS485, MBUS, MODBUS и внешний модуль PROFIBUS (HMS AnyBus Communicator для PROFIBUS-DP) (см. Раздел 8 "Принадлежности").

Настройка прибора с ПО Readwin® 2000

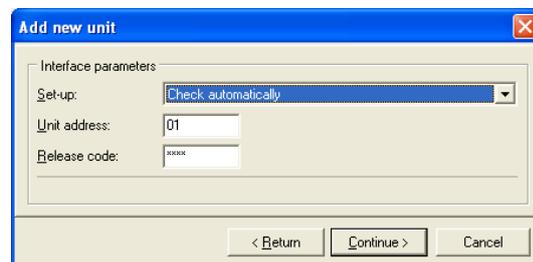
1. Выберите прибор **Display/Change Unit Setup/New Unit F2**
2. Создайте единицу группы (папку) и выберите **Create New Unit F2**. Заполните "Unit Identifier" и выберите последовательный интерфейс.



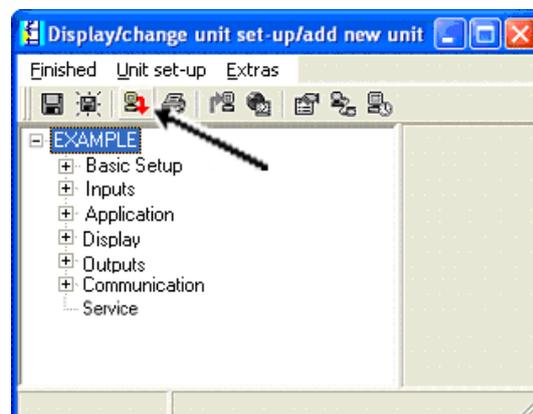
3. Настройте параметры интерфейса.
4. Адрес прибора и скорость обмена должны быть одинаковыми.

 **Замечание!**

При использовании BUS системы при некоторых обстоятельствах после первоначальной конфигурации невозможна никакая прямая связь между ПК и устройством. Просим обратить внимание на дополнительную информацию в Руководстве по эксплуатации на рассматриваемые интерфейсы шины.



5. Завершите настройку устройства и щелкните по третьей слева иконке чтобы загрузить установки.



Замечание!

Подробная информация о настройке прибора при помощи ПО может быть найдено в соответствующем Руководстве по эксплуатации, входящем в поставку.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Функциональная проверка

Перед вводом прибора в эксплуатацию еще раз проверьте правильность монтажа и подключений согласно:

- См. Раздел 3.3 "Проверка правильности установки"
- Проверочный лист раздела 4.3 "Проверка правильности подключений"

6.2 Включение прибора

6.2.1 Основной блок

Если после включения питания горит зеленый индикатор (=прибор работает), значит устройство функционирует нормально.

- При первом включении на дисплее появляется сообщение о необходимости провести настройку прибора "Please set up device". Запрограммируйте устройство в соответствии с описанием → Раздел 6.3.
- Если прибор уже был сконфигурирован, после включения прибор сразу входит в режим измерения. Происходит отображение измеряемых величин согласно установленных групп отображения. Нажимая любую клавишу вы получаете доступ к навигации (быстрый старт) и оттуда вход в главное меню (→ Раздел 6.3).

6.2.2 Дополнительный модули

После включения питания прибор автоматически определяет установленные и подключенные дополнительные модули. Вы можете сразу следовать подсказкам для конфигурации новых подключений или выполнить настройки позже.

6.2.3 Вынесенное устройство индикации и управления

Сразу после включения питания и короткого времени инициализации вынесенное устройство индикации и управления автоматически начинает связываться с подключенным основным устройством. Используя функцию автопроверки дисплей определяет скорость обмена и адрес прибора, настроенные в основном устройстве.

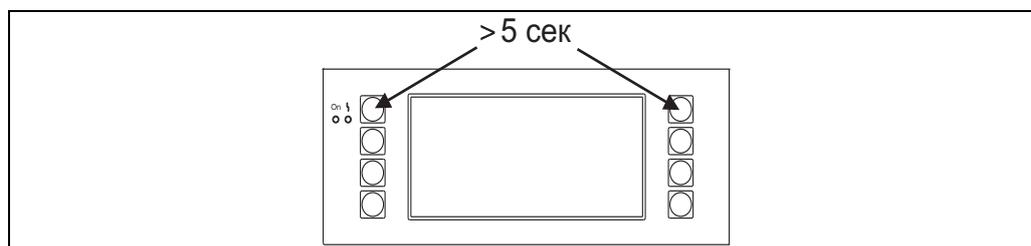


Рис. 20: Старт меню настройки

Вы можете войти в меню настройки вынесенного устройства индикации и управления нажимая одновременно левую и правую верхние клавиши в течение 5 секунд. В этом меню можно настроить скорость обмена, а также контрастность дисплея и угол отображения. Для выхода из меню настройки устройства индикации и управления нажмите клавишу ESC; вы перейдете в режим отображения и главного меню для настройки прибора.



Замечание!

Меню настройки устройства индикации и управления работает только с английским языком.

Сообщения об ошибке

После включения питания или во время настройки прибора, пока не будет установлено надежное соединение, на вынесенном устройстве индикации и управления кратковременно появляется сообщение об ошибке **"Communication problem"**.

Если это сообщение об ошибке появляется во время работы, пожалуйста, проверьте подключения.

6.3 Конфигурация прибора

Этот раздел описывает все конфигурируемые параметры прибора с соответствующими диапазонами измерения величин и заводскими установками (по умолчанию).

Пожалуйста, обратите внимание, что параметры, доступные для выбора, напр., число клемм, зависят от версии устройства (→ Раздел 6.2.2 "Дополнительные модули").

Функциональная матрица

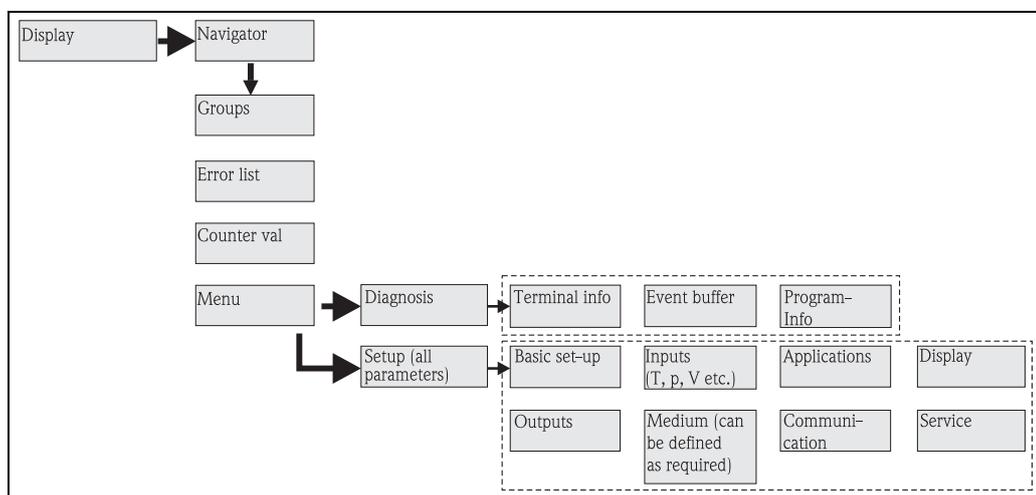


Рис. 21: Функциональная матрица (фрагмент) для локальной настройки прибора. Подробная функциональная матрица находится в Приложении данного Руководства.

6.3.1 Навигатор (быстрый запуск)

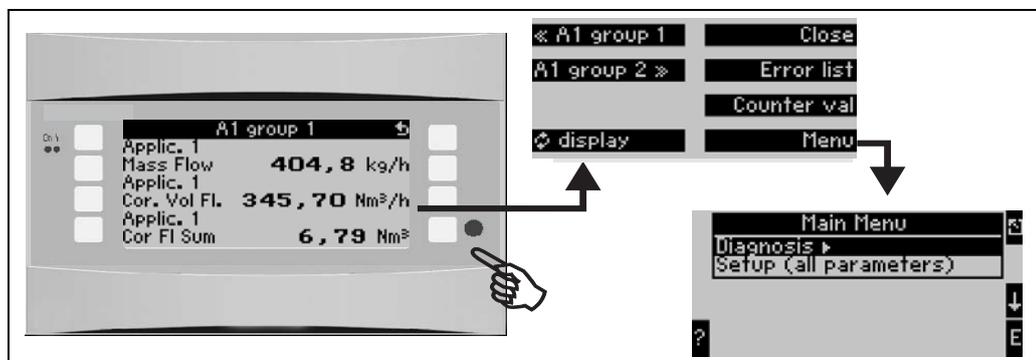


Рис. 22: Быстрый запуск настройки через меню Навигатор.

Находясь в рабочем режиме прибора (отображение измеренных данных) активное окно меню "**Navigator**" открывается нажатием любой клавиши: данное меню дает быстрый доступ к важной информации и параметрам прибора. Нажатие одной из доступных клавиш дает переход напрямую к следующим разделам:

Функция (пункт меню)	Описание
Group	Для выбора индивидуальных групп с отображением значений.
↻ Display	Для попеременного отображения групп, настройки в меню " Display ".
Error list	Для быстрой локализации текущих ошибок устройства.
Counter Val	Для считывания и, если необходимо, сброса всех сумматоров.
Menu	Основное меню для настройки прибора.

Содержание групп для отображения значений может быть определено только в меню **Setup** → **Display**. Группа может содержать, максимум, до восьми переменных, отображающихся на дисплее. При вводе прибора в эксплуатацию, при выборе применений автоматически создаются 2 группы с самыми важными отображаемыми параметрами. Автоматически созданные группы маркируются обозначениями в скобках (A1..3), которые относятся к определенному применению, напр., Group 1 (A1) обозначает группу 1 с отображаемыми данными для применения 1. Настройки для функционирования дисплея, напр., контрастность, прокрутка, специальные группы с данными отображения и т.д., также осуществляются в меню Setup → Display.



Замечание!

При вводе в эксплуатацию отображается сообщение о необходимости провести настройку прибора "**Please Set Up Device**". Подтверждение данного сообщения выводит вас в меню Navigator. Для выхода в главное меню выберите здесь "**Menu**". Прибор, который уже был настроен, находится в стандартном режиме отображения. При нажатии одной из восьми операционных клавиш устройство выходит в меню Navigator. Отсюда, нажатием "**Menu**" вы переходите в основное меню.



Замечание!

Если вы продолжаете находиться в главном меню отображается сообщение "**If you change the application, the respective counters will be reset**" (Если вы меняете применение, то соответствующие счетчики будут обнулены). Подтверждение его переводит вас в главное меню.

6.3.2 Main menu - Diagnosis (Основное меню - диагностика)

Меню Diagnosis используется для анализа функциональности прибора, напр., определения имеющихся неисправностей..

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Terminal Info	A10	Список всех клемм прибора и подключенных датчиков. Отображение действительных значений сигналов (в mA, Hz, Ohm) через нажатие клавиши i .
Event Buffer		Регистрация всех событий, напр., сообщений об ошибке, изменений параметров и так далее в хронологическом порядке (закольцованный буфер из примерно 100 данных, не может быть очищен!).
Program Info		Отображение данных прибора, таких как, программа, имя, версия программного обеспечения, дата и время.

6.3.3 Main menu - Setup (Основное меню - Настройка)

Меню Setup применяется для настройки контроллера. Следующие подразделы и таблицы описывают все параметры конфигурации контроллера.

Процедура настройки контроллера

1. Выберите системные единицы (настройки устройства).
2. Настройте входы (расход, давление, температура), т.е., сделайте назначение клемм для датчиков и отмасштабируйте входные сигналы, при необходимости установите данные по умолчанию для давления и температуры
3. Выберите применение (напр., "gas/norm volume") и измеряемую среду (напр., "methane"). (Если в памяти не сохранена подходящая измеряемая среда, ее можно выбрать в главном меню - Main menu).
4. Настройте применение, т.е., назначьте для него сконфигурированные входы (датчики).
5. Настройте выходы (аналоговые, импульсные или реле/предельные значения).
6. Проверьте установки дисплея (значения устанавливаются автоматически).
7. Сделайте дополнительные назначения для прибора (напр., коммуникационные настройки).



Предостережение!

Если Вы изменяете параметры конфигурации, проверьте, затрагивает ли это другие параметры и всю вашу измерительную систему.

Setup → Basic Setup (Настройка → Основные параметры)



Замечание!

Заводские установки выделены.

В этом подменю определяются основные параметры прибора.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Date-Time		
Date	DD.MM.YY MM.DD.YY	Настройка текущей даты (зависит от страны). Замечание! Важно для перехода на летнее/зимнее время.
Time	SS:MM	Реальное текущее время для прибора.
Summertime/Normal Time Changeover (Переход на летнее/зимнее время)		
• Changeover	Off - Manual - Auto.	Способ перехода на летнее/зимнее время.
• Region	Europe - USA	Переход на летнее (ST)/зимнее (NT) время осуществляется в зависимости от выбранного региона.
• NT→ST ST→NT – Date – Time	• 31.03 (Europe) 07.04 (USA) • 27.10 (Europe) 27.10 (USA) • 02:00	Переход на летнее/зимнее время в Европе и Америке происходит в разное время. Выбирается, если тип перехода "summertime/normal time changeover" не установлен в "Off". Время перехода на летнее/зимнее время. Выбирается, если тип перехода "summertime/normal time changeover" не установлен в "Off".
System Eng. Units (Единицы измерения)		
System Eng. Units	Metric American Random	Выбор системы единиц измерения. "Random" означает единицы измерения, выбранные из различных систем, включая базовую единицу времени и формат, влияющих на индивидуальные рабочие переменные.
Code (Код)		
• User	0000 - 9999	Работа с прибором возможна только при введении предварительно определенного кода. Для настройки разрешаются только аварийные пределы. Все другие параметры закрыты.
• Alarm Lim.	0000 - 9999	

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
S-Dat module (Модуль S-Dat)		
End set up	Automatic on request	Автоматическое сохранение установок, если вы выходите из настройки или сохранение по запросу.
Save	Yes No	Запись данных в модуль S-Dat.
Read in		Передача рабочих данных и информации счетчика с модуля в прибор.
Operating Data	Date Time Read in	
S-Dat data	Prog. Name, Prog version CPU number	Обозначение программы, версия программы, номер CPU в модуле S-Dat.
Alarm Response (Реакция на возникновение аварии)		
Fault Category	Factory Setting - Random	Реакция на возникновение ошибок процесса. Согласно заводским установкам все ошибки процесса сопровождаются предупреждающим сообщением. При выборе "Random", появляются дополнительные элементы для входов и применений, чтобы назначить различные категории ошибок (сообщения об ошибке) для каждой индивидуально ошибки процесса (см. Раздел 5.3 "Индикация сообщений об ошибках").
Редактирование текста (Text Input)		
	Standard Palm	Выберите способ редактирования текста: <ul style="list-style-type: none"> • Standard: Выбор для каждой позиции, переходя вверх или вниз по элементам, пока не появится нужный. • Palm: Желательный элемент может быть отобран из поля матрицы с помощью курсора.
Основная информация (General Info)		
Unit ID		Ввод названия прибора (макс. длина 12 символов).
TAG Number		Ввод идентификатора TAG, напр., как в схеме подключения (макс. длина 12 символов).
Prog. Name		Имя, которое хранится в ПО вместе со всеми другими установками.
SW Version		Версия ПО для вашего прибора.
SW Option		Данные об установленных дополнительных модулях.
CPU No.:		Номер CPU прибора для идентификации. Сохраняется со всеми остальными параметрами.
Series No.:		Заводской номер прибора.
Run Time 1. Unit 2. LCD		<ol style="list-style-type: none"> 1. Информация о времени работы прибора (защищена сервисным кодом). 2. Информация о времени работы дисплея прибора (защищена сервисным кодом).

**Настройка → Входы (Setup → Inputs)****Замечание!**

В зависимости от версии исполнения прибор может иметь от 4 до 10 токовых, импульсных, PFM и RTD входов, которые применяются для измерения расхода, температуры и давления.

Входы расхода

Контроллер работает со всеми основными методами измерения расхода (объем, масса, перепад давления). Одновременно вы можете подключить до трех расходомеров. Имеется также возможность использовать один расходомер для различных применений (см. пункт меню "Terminals").

Специальные расходомеры

Раздел для очень точного измерения по перепаду давления с компенсацией вычисления согласно ISO 5167, т.е. применение функции деления диапазона для расширения измерительного диапазона, напр., при измерении диафрагмой (до трех датчиков перепада), и возможность вычисления среднего значения от нескольких различных датчиков перепада давления.

Входы давления

Максимально может быть подключено до трех датчиков давления. Один датчик может также использоваться для двух или трех применений, смотрите раздел "Terminals" в соответствующей таблице.

Входы температуры

Для подключения от двух до шести (максимум) датчиков температуры (RTD). Один датчик может использоваться для различных применений, смотрите раздел "Terminals" в соответствующей таблице.

Flow Inputs (Входы расхода)

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Flow Inputs	Flow 1, 2, 3	Конфигурация отдельных преобразователей расхода.
Identifier		Обозначение преобразователя расхода (макс. 12 символов).
Flow Measurement Device	Volumetric Mass Process Value	Выбор принципа измерения вашего расходомера или зависимости, чему пропорционален сигнал расхода - объему, (напр., вихревой расходомер, магнитно-индуктивный расходомер, турбина) или массе (напр., кориолисовый расходомер). При выборе "Process Value" на вход может быть назначен рассчитанный массовый расход другого применения (подробности - см. раздел 11.2 "Конфигурация измерения расхода"). Замечание! Выбор опции "Mass" всегда обязан быть назначен для применения.
Signal	Select 4-20 mA 0-20 mA PFM Pulse Default	Выбор вида сигнала с расходомера.
Terminals	None A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения расходомеров. Можно использовать один расходомер (сигнал расхода) для нескольких применений. Для этого в заявленном применении выбирают клеммы, к которым подключен расходомер (возможен многократный выбор).
Curve	Linear Sqr. Root	Выбор вида обработки сигнала с расходомера.
Unit	l/...; hl/...; dm ³ /...; m ³ /...; bbl/...; gal/...; igal/...; ft ³ /...; acf/... kg, t, lb, ton (US)	Выбор формата единиц измерения расхода: выбранная единица через X Замечание! Отображаются, если только выбрана система единиц "Free Configuration". Выбор только для преобразователей расхода/массы.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Time Base	.../s; .../min; .../h; .../d	Выбор единиц измерения времени для единиц измерения расхода: X за выбранную единицу.  Замечание! Отображаются, если только выбрана система единиц "Free Configuration".
gal/bbl	31.5 (US), 42.0 (US), 55.0 (US), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), User def. 31.0	Определение технической единицы Баррель (bbl), выраженной в галлонах. US: американский галлон Imp: английский галлон User def.: свободноустанавливаемый коэффициент пересчета.
Format	9; 9.9 ; 9.99; 9.999	Число знаков после запятой.  Замечание! Отображаются, если только выбрана система единиц "Free Configuration".
Meter Coeff.	Pulse Value K-factor	Выбор вида преобразования измеренного расхода в импульсный сигнал с сенсора расходомера. Pulse value (единица изм./импульс) K-factor (импульс/единица изм.)
Pulse Value	0.001 - 99999	Установка значения объемного расхода (в dm^3 или литрах) соответствующего импульсу с расходомера.  Замечание! Только для импульсного сигнала.
K Fact. Unit	Pulse/ dm^3 Pulse/ ft^3	
K-factor	0.001 - 9999.9	Ввод значения к-фактора для вихревого расходомера. Вы можете найти это значение на корпусе расходомера.  Замечание! Может быть выбрано только для сигнала PFM. Для вихревых расходомеров с импульсным сигналом, вводится обратное значение К-фактора (импульс/ dm^3) как величина импульса.
Start Value	0.0000 to 999999	Значение объемного расхода (дифференциальное давление) для сигнала 0 или 4 мА.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
End Value	0.0000 to 999999	Значение объемного расхода (дифференциальное давление) для сигнала 20 мА.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Flow Cut Off	0.0 to 99.9% 4.0 %	Ниже уставленного здесь значения расход больше не регистрируется или устанавливается в ноль. Зависит от типа расходомера, может быть установлен в % от верхнего предела шкалы диапазона измерения расхода или как фиксированное значение расхода (напр., в $\text{m}^3/\text{ч}$).
Correction	Yes No	Возможность корректировки измерения расхода через offset (подстройку), signal damping (демпфирование), flow cut off (отсечку), sensor expansion coefficient (коэффициент терморасширения сенсора) и correction table (корректировочную таблицу для описания кривой).
Signal Damp	0 - 99 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций отображения значений расхода на дисплее прибора в случае серьезно меняющихся сигналов.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Offset	-9999.99 - 9999.99	Смещение нулевой точки динамической характеристики. Используется для настройки сенсоров.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Correction	Yes No	Возможность корректировки измерения расхода. Если выбрано "YES", кривая сенсора может быть определена в корректировочной таблице и существует возможность компенсации эффекта воздействия температуры на расходомер (см. "Exp. Coeff").
Expan. Coeff.	0 - 9.9999e-XX	Корректирующий фактор для компенсации эффекта воздействия температуры на расходомер. Этот фактор, к примеру, часто указывается на шильде вихревых расходомеров. Если вам неизвестен коэффициент терморасширения или, если компенсация уже выполнена непосредственно расходомером, пожалуйста, установите здесь 0. По умолчанию: 4.88e-05  Замечание! Замечание! Активно, только если включена настройка корректировки.
Table	Use Not Used	Если кривая расхода вашего преобразователя отклоняется от идеальной (линейная или квадратичная), то это может быть скомпенсировано вводом корректировочной таблицы. Подробности - "Корректировочные таблицы" в Разделе 11.2.1.
No. of Rows	01 - 15	Число точек в корректировочной таблице.
Corr. Tab. Pulse	Point (Used/Delete) Current/Flow Frequency/ K-factor	Если кривая расхода вашего преобразователя отклоняется от идеальной (линейная или квадратичная), то это может быть скомпенсировано с помощью корректировочной таблицы. Параметры таблицы зависят от выбранного устройства измерения расхода. <ul style="list-style-type: none"> • Аналоговый сигнал, линейная зависимость До 15 пар значений (ток/расход) • Импульсный сигнал, линейная зависимость До 15 пар значений (частота/к-фактор или частота/вес импульса). Подробности - "Корректировочные таблицы" в Разделе 11.2.1.
Sums	Unit Format Total Signal Reset Terminals	Возможность настройки или сброса сумматоров для объемного расхода. Сброс сигналом, т.е., обнуление сумматора входным сигналом (напр., удаленное считывание сумматора с последующим сбросом). (Клеммы для данного входного сигнала активны только если "Signal Reset = YES").
Alarm Response (Реакция на возникновение аварии)		
Lower Range Violation Upper Range Violation Lower Cable Open Circuit Upper Cable Open Circuit	Alarm Type Color Change Fault Text	Для этого входа индивидуально задают пределы диапазона сигнала и способ отображения аварий при возникновении ошибок.  Замечание! Активно, если только выбрана опция "Random" в меню Setup → Basic Setup.
Alarm Type	Fault Notice	Настраиваемые сообщение об ошибке, сумматор при ошибке, изменение цвета дисплея (на красный), текстовое сообщение об аварии, остановка накопителя (да/нет).
Color Change	Yes No	Выбор, должна ли авария отображаться изменением цвета дисплея с синего на красный.  Замечание! Активно, если только был выбран тип аварии "Notice".
Fault Text	Display+Acknowledge Do Not Display	Выберите, должно ли появляться аварийное сообщение с описанием ошибки при возникновении неисправности. Очищается (подтверждается) нажатием на клавишу.

Special Flow Meters (Специальные расходомеры)

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Special flow meters	Differential Pressure 1, 2, 3 Mean Flow	Конфигурация одного или нескольких датчиков дифференциального давления (DPT).  Замечание! Применяется, если только ваш преобразователь ДД имеет выходной сигнал давления (мбар, inH ₂ O и т.д.)
Identifier		Обозначение преобразователя расхода (макс. 12 символов).
Meas. Point	Select DPT Splitting Range	Выберите, что вы применяете: один преобразователь ДД или каскад преобразователей ДД для расширения диапазона измерения (Splitting Range). (Подробности - см. Раздел 11.2.1. "Деление диапазона")
Differential Pressure Transmitter (Датчик дифференциального давления)		
Differential Pressure Transmitter	Pitot Orifice Corner Tap Orifice D2 Orifice Flange Tap ISA 1932 Nozzle Long Rad. Nozzle Venturi Nozzle Venturi Tube (Cast) Venturi Tube (Mach.) Venturi Tube (Steel) V-Cone	Выбор преобразователя дифференциального давления. Данные в скобках показывают тип трубки Вентури.
Medium	Water Steam Gas (argon,...) Liquid (propane,...)	Выбор типа измеряемой среды.
Signal	Select 4-20 mA 0-20 mA PFM Pulse Default	Смотрите меню "Flow inputs"
Terminals	None A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Смотрите меню "Flow inputs"
Curve	Linear Sqr. Root	Вид обработки сигнала с преобразователя ДД.  Замечание! Пожалуйста, посмотрите информацию в Разделе 11.2.1!
Time Base	.../s; .../min; .../h; .../d	Смотрите меню "Flow inputs"
Unit	l/...; hl/...; dm ³ /...; m ³ /...; bbl/...; gal/...; ıgal/...; ft ³ /...; acf/... kg, t, lb, ton (US)	Смотрите меню "Flow inputs"  Замечание! Отображается, если только были выбраны системные единицы "Random". Только если выбран преобразователь расход/масса.
gal/bbl	31.5 (US), 42.0 (US), 55.0 (US), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), User def. 31.0	Смотрите меню "Flow inputs"
Format	9; 9.9 ; 9.99; 9.999	Смотрите меню "Flow inputs"  Замечание! Отображается, если только были выбраны системные единицы "Random".
Rng. Units	mbar in/H ₂ O	Выбор единиц измерения дифференциального давления.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Range Start	mbar in/H ₂ O	Значение дифференциального давления для сигнала 0 или 4 мА.
Range End	mbar in/H ₂ O	Значение дифференциального давления для сигнала 20 мА.
Factor		к-factor описывает коэффициент сопротивления E+H трубок Пито (см. технические данные).
Correction	Yes No	Возможность корректировки измерения расхода через offset (подстройку), signal damping (демпфирование), flow cut off (отсечку), expansion coefficient (коэффициент терморасширения) и correction table (корректировочную таблицу для описания кривой).
Flow Cut Off	0.0 - 99.9% 4.0 %	Ниже уставленного здесь значения расход больше не регистрируется или устанавливается в ноль. Зависит от типа расходомера, может быть установлен в % от верхнего предела шкалы диапазона измерения расхода или как фиксированное значение расхода (напр., в м ³ /ч).
Signal Damp	0 - 99 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций отображения значений расхода на дисплее прибора в случае серьезно меняющихся сигналов.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Offset	-9999.99 - 9999.99	Смещение нулевой точки динамической характеристики. Используется для настройки сенсоров.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Table	Use Not Used	Если кривая расхода вашего преобразователя отклоняется от идеальной (линейная или квадратичная), то это может быть скомпенсировано вводом корректировочной таблицы. Подробности - см. меню "Flow Inputs".
Pipe Data	Inner Dia. Geom. Ratio	Ввод внутреннего диаметра трубопровода. Ввод отношения диаметра ($d/D = \beta$) для преобразователя дифференциального давления, см. технические данные на преобразователь ДД.  Замечание! При динамическом измерении давления должен быть дан к-фактор описания коэффициента сопротивления зонда (Подробности - см. раздел 11.2.1).
Coefficient	Fixed Value Table	Коэффициент расхода с для вычисления расхода.  Замечание! Только при использовании преобразователя расхода V-cone.
Coeff. (c)	0.0001 - 99999	Ввод коэффициента расхода с.
Num. Coeff.	01 - 15	Количество точек в таблице.
Coeff. Tab.	Points (Used/Delete) Reynolds No./Coefficient	Таблица для описания коэффициента расхода зависит от числа Рейнольдса. Для деталей метода расчета для V-cone - см. раздел 11.2.1
Sums	Unit Format Actual Total Signal Reset Terminals	См. меню "Flow Inputs"
Splitting Range (Деление диапазона)		
Splitting Range		Расширение диапазона или автоматическое переключение диапазона измерения для измерительных устройств дифференциального давления. Подробности - см. Раздел 11.2.1 "Деление диапазона".

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Rng.1 Term.	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения преобразователя дифференциального давления с наименьшим диапазоном измерения.
Rng.2 Term.	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения преобразователя дифференциального давления со вторым по величине диапазоном измерения.
Rng.3 Term.	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения преобразователя дифференциального давления с наибольшим диапазоном измерения.
Range 1 (2, 3) Start	0.0000 - 999999	Выбор значения дифференциального давления для 0 или 4 мА, определяемого для преобразователя давления в диапазоне 1 (2, 3).  Замечание! Активно только после назначения соответствующих клемм.
Range 1 (2, 3) End	0.0000 - 999999	Выбор значения дифференциального давления для 20 мА, определяемого для преобразователя давления в диапазоне 1 (2, 3).  Замечание! Активно только после назначения соответствующих клемм.
Correction	Yes No	Возможность корректировки измерения расхода через offset (подстройку), signal damping (демпфирование), flow cut off (отсечку), sensor expansion coefficient (коэффициент терморасширения сенсора) и correction table (корректировочную таблицу для описания кривой). См. меню "Differential Pressure Transmitter"
Pipe Data	Units (mm/inch) Inner Dia. Geom. Ratio K-factor	См. меню "Differential Pressure Transmitter".
Sums	Unit Format Actual Total Signal Reset Terminals	Смотрите меню "Flow inputs".
Alarm Response (Реакция на возникновение аварии)		Смотрите меню "Flow inputs".
Mean Flow		
Identifier	Mean flow	Обозначение для вычисления среднего значения расхода от нескольких сигналов расхода (макс. 12 символов).
Mean Flow	Unused 2 Sensors 3 Sensors	Выбор количества сигналов для вычисления среднего значения расхода. (Подробности - см. Раздел 11.2.1 "Вычисление среднего значения")
Sums	Unit Format Actual Total Signal Reset Terminals	Смотрите меню "Flow inputs".

Pressure inputs (Входы давления)

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Identifier	Pressure 1-3	Обозначение датчика давления, напр., "pressure in" (макс. 12 символов).
Signal	Select 4-20 mA 0-20 mA Default	Выбирается вид входного сигнала для датчика давления. При выборе "Default" прибор использует значение давления, установленное по умолчанию.
Terminals	None A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения датчика давления. Возможно сигнал от одного датчика давления использовать в нескольких применениях. Для этого в заявленном применении выбирают клеммы, к которым подключен датчик (возможен многократный выбор).
Unit	bar ; kPa; kg/cm ² ; psi; bar (g); kPa (g); psi (g)	Выбор единиц измерения давления. <ul style="list-style-type: none"> • (a) = появляется на дисплее при выборе типа давления "Absolute". Обозначает абсолютное давление. • (g) = избыточное, появляется на дисплее при выборе типа давления "Relative". Обозначает избыточное давление. (a) или (g) отображается автоматически при выборе определенного типа давления.  Замечание! Отображаются, если только выбрана система единиц "Free Configuration".
Type	Absolute Relative	Выбирается тип датчика давления - избыточный или абсолютный. При выборе избыточного измерения впоследствии должно быть введено атмосферное давление.
Format	9; 9.9 ; 9.99; 9.999	Число знаков после десятичной точки.  Замечание! Отображаются, если только выбрана система единиц "Free Configuration".
Start Value	0.0000 - 999999	Задается значение давления для 0 или 4 мА.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
End Value	0.0000 - 999999	Задается значение давления для 20 мА.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Signal Damp	0 - 99 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций отображения значений расхода на дисплее прибора в случае серьезно меняющихся сигналов.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Offset	-9999.99 - 9999.99	Смещение нулевой точки динамической характеристики. Используется для настройки сенсоров.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Atm. Press.	0.0000 - 10000.0 1.013	Атмосферное давление в точке установки датчика (в бар).  Замечание! Позиция активна только если выбрано "Relative" в типе датчика.
Default	-19999 - 19999	Выбирается значение давления, используемое прибором при расчетах, когда вид входного сигнала установлен как "Default".
Alarm Response (Реакция на возникновение аварии)		Смотрите меню "Flow inputs".
Mean Value	Unused 2 Sensors 3 Sensors	Выбор количества сигналов давления для вычисления среднего значения давления. (Подробности - см. Раздел 11.2.1 "Вычисление среднего значения")

Temperature Inputs (Входы температуры)

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Identifier	Temperature 1-6	Обозначение для датчика температуры, напр., "Temp 1" (макс. 12 символов).
Signal	Select 4-20 mA 0-20 mA Pt100 Pt500 Pt1000 Default	Выбирается вид входного сигнала для датчика температуры. При выборе "Default" прибор использует значение температуры, установленное по умолчанию.
Sensor Type	3-wire 4-wire	Выбирается тип подключения датчика: 3- или 4-проводное.  Замечание! Возможно, только если был выбран сигнал Pt100/Pt500/Pt1000.
Terminals	None A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D- 112; D-113; B-117; B- 121; C-117; C-121; D- 117; D-121; E-1-6; E-3-8	Выбор клемм для подключения датчика температуры. Возможно сигнал от одного датчика температуры использовать в нескольких применениях. Для этого в заявленном применении выбирают клеммы, к которым подключен датчик (возможен многократный выбор).  Замечание! Клеммы X-1X (напр., A-11) предназначены для токового сигнала, X-2X (напр., E-21) предназначены для температурного входа. Вид входного сигнала зависит от дополнительных модулей.
Unit	°C; K; °F	Выбор единиц измерения для температуры.  Замечание! Отображаются, если только выбрана система единиц "Free Configuration".
Format	9; 9.9 ; 9.99; 9.999	Число знаков после десятичной точки.  Замечание! Отображаются, если только выбрана система единиц "Free Configuration".
Signal Damp	0 - 99 s 0 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций отображения значений расхода на дисплее прибора в случае серьезно меняющихся сигналов.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 mA.
Start Value	-9999.99 - 999999	Задается значение температуры для 0 или 4 mA.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 mA.
End Value	-9999.99 - 999999	Задается значение температуры для 20 mA.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 mA.
Offset	-9999.99 - 9999.99 0.0	Смещение нулевой точки динамической характеристики. Используется для настройки сенсоров.  Замечание! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 mA.
Default	-9999.99 - 9999.99 20°C или 70°F	Выбирается значение температуры, используемое прибором при расчетах, когда вид входного сигнала установлен как "Default".
Alarm Response (Реакция на возникновение аварии)		Смотрите меню "Flow inputs".
Temperature Mean Value	Unused 2 Sensors 3 - 6 Sensors	Выбор количества сигналов температуры для вычисления среднего значения температуры. (Подробности - см. Раздел 11.2.1 "Вычисление среднего значения")

Входы определенные пользователем

В дополнение к специальным входам для расхода, давления и температуры пользователю доступны еще три свободно масштабируемых входа. Другими словами, прибор может быть свободно определять назначения для этих входов.

Входы определенные пользователем предлагают следующие функциональные возможности:

- Расчет текущего значения (относительно базовой единицы времени)
- Сумматоры (интегрированные текущие значения)
- Передача на выход текущих значений и сумм через аналоговый выход и/или импульсный выход
- Функции предельного значения с релейным выходом
- Настраиваемая реакция на возникновение аварии (в соответствии с другими входами)

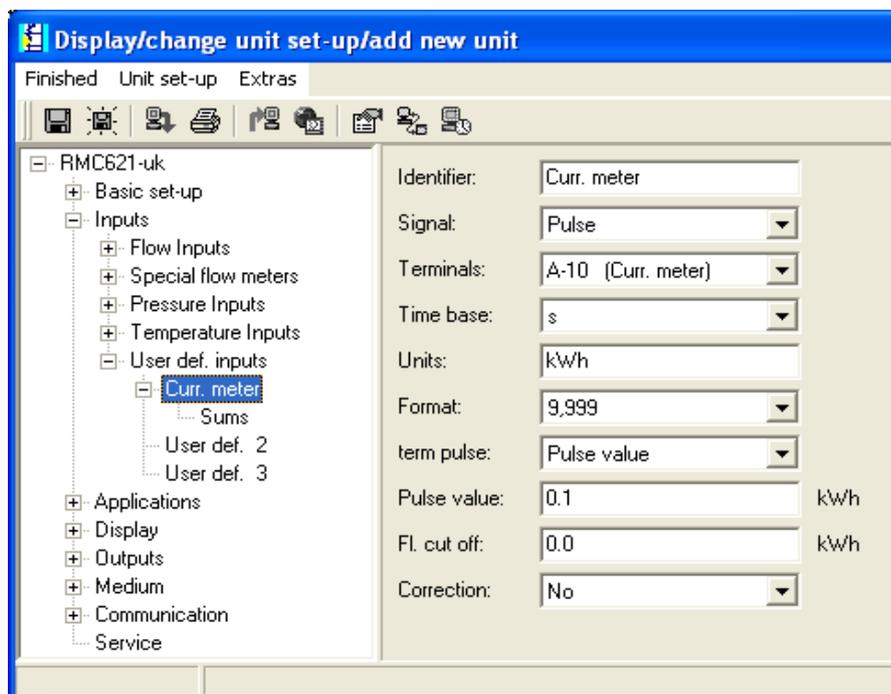


Предостережение!

Входы определенные пользователем не могут быть назначены к любому применению, т.е., они могут использоваться только независимо. Определенные единицы измерения являются основой для для масштабирования, отображаемого текущего значения и сумматора.

Пример: вход определенный пользователем для текущего измерения, настроенный через ПО Readwin® 2000

1. Выберите Inputs/User-defined inputs и присвойте входу специальное имя, напр., "Curr. meter". Для более полной информации см. рисунок.
2. Определите тип сигнала, базовую единицу времени, единицу измерения В этом примере, накопление текущих импульсов для сумматора происходит в kWh (=3600 kJ) и текущее значение отображается относительно базовой единицы времени, т.е., kWh/s (=kJ/s = kW).
3. Покажите текущее значение и сумматор на дисплее (Set-up/Display/Group....) и определите необходимые выходы в соответствующей группе.



Setup → Applications (Настройка - Применения)

Контроллер может использоваться для следующих применений:

- Газ:
Объем, приведенный к нормальным условиям - Масса - Теплотворная способность
- Пар:
Масса - Количество теплоты - Переносимое количество теплоты - Разница в количестве теплоты
- Жидкости:
Количество теплоты - Разница в количестве теплоты - Теплотворная способность
- Вода:
Количество теплоты - Разница в количестве теплоты

Одновременно может использоваться до трех различных применений. Настройка применения возможна без ограничения уже имеющихся в работе применений. Обратите внимание, что после успешной настройки нового применения или изменения настроек уже существующего применения, новые данные вступают в силу только после подтверждения пользователем всех изменений (вопрос перед выходом из настройки).

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Identifier	Application 1-3	Обозначение настраиваемого применения, напр., "boiler room 1".
Media		
Gas Liquids Water/Steam	Normal Volume/Mass N.vol/Mass/Heat Val Heat Diff. Heat Value Steam Mass/Heat Net Steam S-Heat Diff Water Heat Quantity Water-Heat Diff	Выбор необходимого применения (зависит от типа среды). Если применение должно быть отключено выберите здесь "Select".
Medium	Select Argon Methane Acetylene ...	Выбор вашей среды измерения. Могут быть выбраны (сохраненные ранее) 8 видов газа (argon, methane, acetylene, oxygen, nitrogen, ammonia, hydrogen, natural gas) и 2 вида жидкости (butane, propane). Вы можете определить дополнительные среды в " Setup → Medium ". Смотрите "Setup → Medium"
Flow	Select Flow 1-3	Назначение датчика расхода для вашего применения. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Flow inputs").
Pressure	Select Pressure 1-3	Назначение датчика давления для вашего применения. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Pressure inputs").
Temperature	Select Temperature 1-6	Назначение датчика температуры для вашего применения. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Temperature inputs").  Замечание! Не применяется для различных применений.
Reference Values	Temperature Pressure Density Z-factor Heat Value* Gravity* * Only for AGA8 or SGERG	Данные стандартных условий газа: значения для расчета объема газа при нормальных условиях. По умолчанию введены 0°C и 1.013 бар.  Замечание! При изменении стандартных настроек, при необходимости, измените плотность и коэффициент сжимаемости z-фактор!
Equation	NX 19 SGERG 88 (опция) AGA 8 (опция)	Выбор стандарта измерения для расчета объема природного газа при нормальных условиях.  Замечание! Предлагается, только если выбрана среда - природный газ!

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Molar Fractions	N ₂ CO ₂ H ₂ - только для AGA 8 и SGERG 88	Молярный состав газа в %. Температура от - 40 до 200°C, давление < 345 бар Mol % CO ₂ : от 0 до 15 % Mol % N ₂ : от 0 до 15 % Mol % H ₂ : от 0 до 15 %  Замечание! Только для применений с природным газом.
Steam Type	Superheated Steam Saturated Steam	Выбирается тип пара (перегретый/насыщенный).  Замечание! Только для применений с паром.
Input Param.	Q + T Q + P	Комбинация входов для применений с насыщенным паром. Q + T: расход и температура Q + P: расход и давление Для измерения насыщенного пара необходимо только две входные переменные. Вычисления происходят согласно кривой насыщения, хранящейся в приборе (только для типа пара "Saturated steam"). Для измерения перегретого пара необходимы данные расхода, давления и температуры.  Замечание! Только для применений с насыщенным паром.
Op. Mode	Heating Cooling Bidirectional Heating Steam Generation	Выбирается режим передачи тепла: потребление (cooling) и отдача (heating). При двунаправленном режиме циркуляции тепла может применяться heating и cooling.  Замечание! Может быть выбрано только для применения "Water Heat Difference" или "Liquid Heat Difference". Настройки применяются, если пар используется для подогрева или производится парогенератором.  Замечание! Может быть выбрано только для применения "Steam-Heat Difference".
Flow Direct.	Constant Changing	Выбор направления движения расхода в двунаправленном режиме работы.  Замечание! Только для двунаправленного (Bidirectional) режима работы.
Dir. Signal	Terminals	Выбор клемм для подключения выходного сигнала направления с расходомера.  Замечание! Только для двунаправленного режима работы с изменяющимся направлением расхода.
Flow	Select Flow 1-3	Назначение расходомера для выбранного применения. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Flow inputs").
Inst. Point	Warm Cold	Указывается, в какой "тепловой" точке (источник/потребитель) установлен расходомер в вашем применении (активно только для "water/heat difference" или "liquid heat difference"). Точка установки определ. для пара/разницы теплоты: Подогрев: Warm (обычно расход пара). Потребление пара: Cold (обычно расход воды). Точка установки определяется для разницы пар/тепло (steam/heat difference) следующим образом: Подогрев: warm (т.е., расход пара) Производство пара: cold (т.е., расход воды)  Замечание! При двунаправленном режиме работы выберите настройки, как при работе в режиме подогрева.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Mean Pres.	10.0 bar	Индикация среднего значения давления (абсолютного) в линии подогрева.  Замечание! Только для применений с водой.
Temperature Cold	Select Temperature 1-6	Назначение датчика, который регистрирует более низкую температуру в вашем применении. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Temperature inputs").  Замечание! Только для применений "heat diff."
Temperature Warm	Unused Temperature 1-6	Назначение датчика, который регистрирует более высокую температуру в вашем применении. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Temperature inputs").  Замечание! Только для применений "heat diff."
Min. T-Diff.	0.0 - 99.9	Назначается минимальная разница температур. Если измеренная разница температур меньше этого значения, то вычисление потребления тепла не производится.  Замечание! Только для применений "water heat diff."

Units (Единицы измерения)

Настройка единиц измерения для сумматоров и измеряемых переменных.



Замечание!

Единицы задаются автоматически в зависимости от выбранной системы единиц измерения (Setup: **Basic Setup** → **System Eng. Units**).

Необходимая система единиц измерения определяются в Разделе 11 настоящего Руководства по эксплуатации. Чтобы достигнуть заявленной степени точности, датчики температуры для измерения разницы температур должны быть подключены к следующим клеммным слотам прибора: (напр. датчик температуры 1 на E 2/6/5/1, датчик температуры 2 на E 3/7/8/4).

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Time Base	.../s; .../min; .../h; .../d	Выбор единиц измерения времени для расхода в формате: X через выбранную единицу измерения времени.
Norm volume	Nm ³ /time scf/time	Выбор единиц измерения объемного расхода, приведенного к нормальным условиям.
Corrected vol. flow sum	Nm ³ scf	Выбор единиц измерения количества объема, приведенного к нормальным условиям.
Heat Flow	kW, MW, kcal/time, Mcal/time, Gcal/time, kJ/h , MJ/time, GJ/time, KBtu/time, Mbtu/time, Gbtu/time, ton (refrigeration)	Выбор единиц измерения теплового расхода или теплопроизводительности.
Heat Sum	kW * time, MW * time, kcal, Gcal, GJ, KBtu, Mbtu, Gbtu, ton * time MJ, kJ	Выбор единиц измерения количества теплоты или тепловой энергии.
Mass Flow	g/time, t/time, lb/time, ton(US)/time, ton(long)/ time kg/time	Выбор единиц измерения массового расхода.
Mass Sum	g, t, lb, ton(US), ton(long) kg	Выбор единиц измерения количества массы.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Density	kg/dm ³ , lb/gal ³ , lb/ft ³ kg/m³	Выбор единиц измерения плотности.
Temp. Diff.	K, °F °C	Выбор единиц измерения разницы температур.
Enthalpy	kWh/kg, kcal/kg, Btu/lbs, kJ/kg MJ/kg	Выбор единиц измерения энтальпии (теплосодержания среды).
Format	9 9.9 9.99 9.999	Число знаков после десятичной точки, формат отображения измеренных значений на дисплее.
gal/bbl	31.5 (US), 42.0 (US), 55.0 (US), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), User def. 31.0	Определение технической единицы Barrel (bbl), выраженной в галлонах. US: американский галлон US Imp: английский галлон User def.: свободноустанавливаемый коэффициент пересчета.

Sums (Сумматоры)

Для каждого применения имеются по два обнуляемых и два необнуляемых (больших) сумматора: для массового, теплового расходов или объемного расхода при нормальных условиях. Большой сумматор обозначается на дисплее значком "Σ".

(Меню: **Setup (all parameters) ► Display ► Group 1... ► Value 1... ► Σ Heat Sum ...**)

Каждое переполнение сумматора записывается в журнал событий (menu item: **Display/Event Buffer**). Во избежание переполнения сумматоры могут также отображаться в экспоненциальной форме (Setup: **Display ► No. of Sums**).

Сумматоры настраиваются в подменю **Setup (all parameters) ► Applications ► Applications ... ► Sums**. Сумматоры также могут быть сброшены в ноль с помощью управляющего сигнала (напр., после удаленного считывания сумматоров через PROFIBUS).



Замечание!

В Setup "**Navigator ► Counter Val**", все сумматоры могут быть собраны в список, считаны, при необходимости, обнулены все вместе или каждый по отдельности.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Norm volume	Nm ³ scf	Единицы измерения для объема газа при нормальных условиях Nm ³ = норм. метры кубические scf = стандартные кубические футы Замечание! Только для применений с газом.
Heat Heat (-) *	0 - 99999999.9	Сумматор теплового расхода для выбранного применения. Может быть установлен и сброшен. Замечание! Не для применений с газом.
Mass Mass (-) *	0 - 99999999.9	Сумматор массового расхода для выбранного применения. Может быть установлен и сброшен.
Flow-	0 - 99999999.9	Сумматор расхода (объемного расхода) для выбранного применения. Может быть установлен и сброшен.
Signal Reset	Yes - No	Выбор возможности сброса сумматора входным сигналом.
Terminals	A10, A110,...	Клеммы для входного сигнала сброса.

* Дополнительно существуют два обычных сумматора и два необнуляемых больших сумматора при работе в двунаправленном режиме (water-heat difference). Дополнительные

сумматоры имеют маркировку (-). Пример: запитка бойлера описывается "heat" сумматором, разгрузка "-heat" сумматором.

Alarm Response (Реакция на возникновение аварии)



Замечание!

Активно, если только выбрана опция "Random" в меню "Alarm response" в "Setup ➔ Basic Setup".

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Range Error		Превышение разрешенных диапазонов температуры и давления для вычислений газа и жидкости.
Wet Steam Alarm Phase Transition		Замечание! Активно только если выбрано "Water/steam" в меню "Media". Wet Steam: Опасность частичной конденсации пара! Авария возникает при температуре на 2 °C выше температуры насыщения пара (=температура конденсации). Phase Transition: Достигнута температура конденсации (=температура насыщенного пара), т.е. агрегатное состояние не может быть далее определено. Наличие влажного пара!
Alarm Type	Fault Notice	Fault: остановка сумматора, изменение цвета дисплея (красный) и текстовое сообщение. Hint: сумматор не затрагивается, возможно изменение цвета дисплея и может формироваться сообщение.
Color Change	Yes No	Выбор, должна ли авария отображаться изменением цвета дисплея с синего на красный. Замечание! Активно, только если выбран тип аварии "Notice".
Fault Text	Display+Acknowledge Do Not Display	Выбор, должно ли появляться сообщение об аварии (с описанием ошибки) при возникновении неисправности. Очищается (принимается) нажатием на клавишу Замечание! Активно, только если выбран тип аварии "Notice".

Setup → Display (Дисплей)

Дисплей прибора может быть свободно сконфигурирован. На дисплее может быть отображено до шести групп, каждая группа от 1 до 8 рабочих значений, может отображаться по отдельности или попеременно. Для каждого применения важные значения автоматически отображаются в двух окнах (группах) дисплея: но это не происходит, если группы уже были определены. Вид отображения значений зависит от количества элементов в группе.

Group 1	
Applic. 1	
Mass Flow	84,9 kg/h
Applic. 1	
Temp. 1.1	30,5 °C
Applic. 1	
Heat Flow	401,35 kW

При показе одного-трех элементов в группе, все значения отображаются с наименованием применения и обозначением (напр., "heat totalizer") и с соответствующими единицами измерения. Начиная с четырех элементов, отображаются только значения и единицы измерения.



Замечание!

Функционирование дисплея настраивается в меню Setup "Display". В меню "Navigator" выбирается какая группа (группы) с рабочими параметрами отображается на дисплее.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Group 1 to 6 Identifier		Каждой выбранной группе для более удобного просмотра может быть присвоено свое имя (макс. 12 символов).
Display Mask	1 Value - 8 Values Select	Выбор числа параметров для просмотра в каждой группе в одном окне. Способ отображения значений зависит от количества элементов в группе. Чем больше элементов в группе, тем меньше размер изображения.
Value Type	Inputs, Process Values, Counter, Totalizer, Miscellaneous	Данные показа могут выбираться из 4 категорий (типов).
Value 1 to 8	Select	Выбор отображаемых рабочих параметров.
Scrolling Display		Попеременное отображение отдельных групп на дисплее.
Swit. Time	0 - 99 0	Выбор интервала перед отображением следующей группы.
Group X	Yes No	Выбор групп для просмотра в попеременном режиме. Попеременный режим отображения активизируется в "Navigator" / "Display" (см. 6.3.1).
Display (Дисплей)		
OIML	Yes No	Отображение данных чтения счетчика согласно стандарта OIML.
No. of Sums	Counter Mode Exponential	Показ суммы Counter mode: отображение суммы - макс. 10 элементов до переполнения. Exponential: экспоненциальный дисплей для отображения больших значений.
Contrast	2 - 63 46	Выбор контрастности дисплея. Вступает в силу немедленно. Значение контрастности не сохраняется, пока вы не вышли из меню установки.

Setup → Outputs (Настройка → Выходы)

Analog outputs (Аналоговые выходы)

При программировании обратите внимание на то, какие выходы могут использоваться, как аналоговые, а какие, как импульсные; желаемый типа сигнала может быть выбран для каждой настройки. В зависимости от версии исполнения (дополнительных модулей) в приборе имеется от 2 до 8 выходов.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Identifier	Anal. Outp. 1 - 8	Обозначение может быть присвоено аналоговому выходу для более удобного просмотра (макс. 12 символов).
Terminals	B-131, B-133 C-131, C-133 D-131, D-133 E-131, E-133 None	Выбор клемм подключения для каждого аналогового выхода.
Sig. Source	Density 1 Enthalpy 1 Flow 1 Mass Flow 1 Pressure 1 Temperature 1 Heat Flow 1 Select	Настройка вычисленных или измеренных переменных параметров для передачи через аналоговый выход. Число предлагаемых параметров зависит от количества задействованных применений и входов.
Curr. Range	4 - 20 mA , 0 - 20 mA	Выбирается тип токового сигнала аналогового выхода.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Start Value	-999999 - 999999 0.0	Наименьшее выходное значение аналогового выхода.
End Value	-999999 - 999999 100	Наибольшее выходное значение аналогового выхода.
Time Const. (signal damping)	0 - 99 s 0 s	Постоянная времени фильтра низких частот первого порядка для входного сигнала. Служит для сглаживания пульсаций выходного сигнала (только при выбранном типе сигнала 0/4 и 20 мА).
Fault Cond. Action	Minimum Maximum Value Last Value	Устанавливается положение выхода при возникновении ошибки, напр., неисправность датчика.
Value	-999999 - 999999 0.0	Устанавливается фиксированное значение аналогового выхода при возникновении ошибки.  Замечание! Только для настроек "Fault Cond. Action"; значение может быть выбрано.
Simulation	0 - 3.6 - 4 - 10 - 12 - 20 - 21 Off	Имитация токового выхода, если не выбрано "off". Имитация отключается при выходе из режима имитации.

Pulse outputs (Импульсные выходы)

Импульсные выходы могут функционировать, как активные, пассивные и реле. В зависимости от версии исполнения, имеется от 2 до 8 импульсных выходов.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Identifier	Pulse 1 - 8	Обозначение может быть присвоено импульсному выходу для более удобного просмотра (макс. 12 символов).
Signal	Active Passive Relay Select	Выбор вида импульсного выхода. Active: выдается активный импульсный сигнал, питание от прибора. Passive: выдается пассивный импульсный сигнал, питание от внешнего источника. Relay: импульсы передаются на реле (максимальная частота 5 Гц).  Замечание! "Passive" может быть выбран только при использовании дополнительных модулей.
Terminals	B-131, B-133, C-131, C-133, D-131, D-133, E-131, E-133 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 None	Назначение клемм для выбранных импульсных выходов.
Sig. Source	Heat Sum 1, Heat Sum 2, Flow Sum 1, Flow Sum 2, etc. Select	Выбор переменной для передачи через импульсный выход.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Pulse		
Type	Negative Positive	<p>Позволяет использовать выходные импульсы разного типа (напр. для внешних электронных счетчиков):</p> <ul style="list-style-type: none"> ACTIVE: используется внутреннее питание прибора (+24 В) PASSIVE: требуется внешнее питание POSITIVE: постоянный уровень при 0 В ("active-high") NEGATIVE: постоянный уровень при 24 В ("active-low") или внешнее питание <p>Для постоянных токов до 15 мА</p> <p>Для постоянных токов до 25 мА</p> <p>ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ импульсы</p> <p>ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ импульсы</p> <p><input type="checkbox"/> ПАССИВНЫЙ-ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ <input type="checkbox"/> ПАССИВНЫЙ-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ <input type="checkbox"/> АКТИВНЫЙ-ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ <input type="checkbox"/> АКТИВНЫЙ-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ</p>
Unit	g, kg, t для mass sum kWh, MWh, MJ для heat sum dm ³ for flow	Выбор единиц измерения для импульсного выхода. Замечание! Единицы измерения зависят от выбранной переменной.
Unit Value	0.001 - 10000.0 1.0	Выбирается вес импульса (единица измерения/импульс). Вес импульса > $\frac{\text{предполагаемый макс. расход (конечное значение)}}{\text{желаемая максимальная частота выхода}}$
Width	Yes No	Ширина импульса ограничивает макс. возможную частоту импульсного выхода. Standard = ширина импульса постоянна, напр., всегда 100 мс. User defined = ширина импульса свободно настраивается.
Value	0.04 - 1000 ms	Настройка ширины импульса подходящей внешнему счетчику. Макс. допустимая ширина импульса определяется следующим образом: $\text{Ширина импульса} < \frac{1}{2 \times \text{макс. частота выхода [Гц]}}$
Simulation	0.0 Hz - 0.1 Hz - 1.0 Hz - 5.0 Hz - 10 Hz - 50 Hz - 100 Hz - 200 Hz - 500 Hz - 1000 Hz - 2000 Hz Off	Имитация выходного сигнала, если не выбрано "off". Имитация отключается при выходе из режима имитации.

Relay/Set Point (Реле/аварийные точки)

Для отработки аварийных точек в контроллере применяются реле или пассивные выходы с открытым коллектором. В зависимости от версии исполнения можно запрограммировать от 1 до 13 предельных значений (аварийных точек).

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Identifier	Set Point 1 - 13	Обозначение может быть присвоено аварийной точке для более удобного просмотра (макс. 12 символов).
Transmit By	Display Relay Digital Select	Назначение выхода для отработки аварийной точки (пассивный цифровой выход возможен только с дополнительным модулем).
Terminals	A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 None	Назначение клемм для выбранной аварийной точки. Relay: клеммы X-14X, X-15X Digital: клеммы X-13X
Op. Mode	Max+Alarm, Grad.+Alarm, Alarm, Min, Max, Gradient, Wet Steam Alarm, Unit Failure Min+Alarm	<p>Определение события, которое должно активизировать аварийную точку.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Min+Alarm Минимальный режим безопасности, сообщение об опускании ниже уровня аварийной точки с одновременным показом источника сигнала по NAMUR NE43. • Max+Alarm Максимальный режим безопасности, сообщение при превышении уровня аварийной точки с одновременным показом источника сигнала по NAMUR NE43. • Grad.+Alarm Анализ скорости изменения параметра, сообщение, когда скорость изменения превышает уровень аварийной точки с одновременным показом источника сигнала по NAMUR NE43. • Alarm Показ источника сигнала по NAMUR NE43, без отработки функции аварийной точки. • Min Сообщение об опускании ниже уровня аварийной точки, не принимая во внимание NAMUR NE43. • Max Сообщение при превышении уровня аварийной точки, не принимая во внимание NAMUR NE43. • Gradient Анализ скорости изменения параметра, сообщение, когда скорость изменения превышает уровень аварийной точки, не принимая во внимание NAMUR NE43. • Wet Steam Alarm Реле (выход) переключаются в случае конденсации пара (2 ° выше температуры насыщения пара). • Unit failure Реле (выход) переключаются при возникновении ошибки прибора (общая авария для всех ошибок).
Sig. Source	Flow 1, Heat Flow 1, Mass Sum 1, Flow 2, etc. Select	<p>Источник сигнала для выбранной аварийной точки.</p> <p> Замечание! Число источников сигнала зависит от количества выбранных применений и используемых входов.</p>
Swit. Point	-99999 - 99999 0.0	Наименьшее выходное значение аналогового выхода.
Hysteresis	-99999 - 99999 0.0	Настройка порога обратного переключения аварийной точки для подавления скачков аварийной точки.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Time Delay	0 - 99 s 0 s	Временная задержка между достижением предельного значения и выводом информации об этом на дисплей. Сглаживает пики сигнала датчика.
Gradient -Δx	-19999 - 99999 0.0	Величина изменения сигнала для анализа градиента (функция уклона).
Gradient -Δt	0 - 100 s 0 s	Временной интервал изменения сигнала для анализа градиента.
Gradient -reset value	-19999 - 99999 0	Порог срабатывания для анализа градиента.
Limit On		Вы можете написать сообщение для случая превышения предельного значения (аварийной точки). В зависимости от настроек будет произведена запись в журнал событий и выведена на дисплей (см. "Lim. display").
Limit Off		Вы можете написать сообщение для случая ухода ниже предельного значения (аварийной точки). В зависимости от настроек будет произведена запись в журнал событий и выведена на дисплей (см. "Lim. display").
Limit Dis.	Disp.+Ackn. Not Display	Определение способа сообщения о достижении предельного значения. Not Display: при возникновении аварийной ситуации записывается сообщение в журнал событий. Disp.+Ackn.: дополнительно к записи в журнал событий сообщение отображается на дисплее. Сообщение не исчезает, пока не будет подтверждено любой клавишей.

Setup → Medium (Настройка → Среда)

Этот раздел используется для описания специальной среды, если она, напр., не сохранена в приборе.

Для этого необходимы основные данные, характеризующие среду. При помощи этих данных в рабочем режиме с помощью таблиц и уравнений определяются плотность, теплотворная способность и коэффициент сжимаемости газа.



Замечание!

Данные по 8 видам газа и 2 видам жидкости хранятся в приборе: коэффициент сжимаемости, плотность и так далее. (см. "Setup → Applications"), эти среды не внесены в список меню "**Medium**".

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Liquid 1 - 3 Gas 1 - 3		До трех видов жидкости и трех видов газа могут быть определены с помощью ввода разнообразных основных данных. Это не касается сред, данные о которых хранятся в приборе.
Liquid (Жидкость)		
Identifier		Наименование среды измерения (макс. 12 символов).
Ref. Temperature	-9999.99 ... +9999.99 2.0°C	Ввод значения температуры для стандартных условий (°C).
Density Calculation	Linear Table Analog Signal	Метод расчета для определения плотности Linear: Плотность вычисляется используя базовую плотность, базовую температуру и коэффициент расширения (линейная функция). Table: До 10 пар значений температура/плотность (интерполяция). Analog input: Плотность измеряется датчиком (входной сигнал).
Ref. Density	-9999.99 ... +9999.99 0.0	Ввод значения плотности для стандартных условий (кг/м³).
Expansion	+4.88000000e-5	Ввод коэффициента терморасширения жидкости (для температурной компенсации объема).
Category	Heat Carrier Fuel	Выберите, используется ли среда для перемещения тепла или как горючее средство.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Sp. Heat Capacity	Constant Table	Удельная теплоемкость жидкости (применяется для расчета количества теплоты).  Замечание! Активно, если в "Category" было выбрано "Heat Carrier".
Heat Value	-9999.99 ... +9999.99 0.0	Ввод значения теплотворной способности среды (в kJ/Nm ³). Теплотворная способность = энергия, получаемая при сжигании жидкости.  Замечание! Активно, если в "Category" было выбрано "Fuel was".
Viscosity	Yes No	Вязкость среды. Требуется только при измерении расхода методом перепада давления (см. меню "Special flow meters").
Viscosity Tab.	Points Points	Две пары значений температура/вязкость. Вязкость при рабочих условиях рассчитывается, исходя из этих данных.
Density Calc. Analog Signal		Вход плотности для прямого измерения рабочей плотности датчиком.  Замечание! Активно, если в "Density Calculation" был выбран аналоговый сигнал.
Signal	Select 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Вид выходного сигнала датчика плотности.
Terminals	None A-10; A-110	Назначение клемм для подключения датчика плотности.
Start Value	0.0000 - 999999	Ввод значения плотности для сигнала 0 или 4 mA.
End Value	0.0000 - 999999	Ввод значения плотности для сигнала 20 mA.
Signal Damp	0 - 99 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций отображения значений расхода на дисплее прибора в случае серьезно меняющихся сигналов.
Offset	-9999.99 ... 9999.99 0.0	Смещение нулевой точки динамической характеристики. Используется для настройки сенсоров.
Default	1.2929 kg/m ³	Значение плотности по умолчанию. Используется при неисправности сигнала плотности с датчика (напр., обрыв кабеля).
Gas (Газ)		
Identifier		Наименование среды измерения (макс. 12 символов).
Z-factor	Do not use Constant Real Gas Table	Коэффициент сжимаемости (z-фактор) описывает отклонение свойств реального газа от "идеального газа" и является ключевым параметром в точном определении объема при нормальных условиях. Do not use При получении значения плотности через входной сигнал (от датчика плотности) нет необходимости вычислять коэффициент сжимаемости. Constant Информация о коэффициенте сжимаемости в виде усредненного z-фактора Real gas Уравнение реального газа для точного вычисления коэффициента сжимаемости и объема при нормальных условиях (рекомендуется). Table Определение коэффициента сжимаемости в зависимости от температуры и давления. Соответствующие данные должны найдены в книгах и системах баз данных (VDI Warneatlas, DECHEMA и т.д.)

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Equation	Redlich Kwong Soave Redlich Kwong	Выбор уравнения реального газа для расчета коэффициента сжимаемости или объема при нормальных условиях. Redlich Kwong Расчетное уравнение с 2 параметрами (критическое давление, критическая температура). Soave Redlich Kwong Расчетное уравнение с 3 параметрами (критическое давление, критическая температура, молярный состав).  Замечание! SRK уравнение дает более точные результаты, принимая во внимание межмолекулярное взаимодействие (молярный состав). Если у вас нет никакой информации относительно молярного состава, используйте уравнение Redlich Kwong.
Critical Temperature	-9999.99 - 999999 0.0000°C	Критическая температура газа.
Critical Pressure	-9999.99 - 999999 1.013 bar	Критическое давление газа.
Acentricity	-9999.99 - 999999 0.0101	Параметр для описания межмолекулярного воздействия. Если у вас нет никакой информации относительно молярного состава, используйте уравнение Redlich Kwong (см. выше).
Heat Value	kJ/Nm ³ MJ/Nm ³	Единицы измерения теплотворной способности. kJ/Nm ³ , MJ/Nm ³ , MWh/Nm ³ , kJ/kg, MJ/kg, kWh/kg, Btu/ft ³ , Btu/lb
	-9999.99 - 999999 0.0000	Теплотворная способность газа (H _u). Уместно только для горючих сред. Теплотворная способность используется для расчета энергии, полученной в результате сжигания (теплосодержание).
Viscosity	Yes (для диф. давления) No	См. меню Medium ➔ Liquids
Isentropic exponent	1.3	Изотропная экспонента выбранного газа. Необходима для расчета расхода методом перепада давления (ISO5167). Если данные не введены, прибор автоматически берет среднее значение для газов (1.4).
Density Input	Signal Select	См. меню Medium ➔ Liquids  Замечание! Активно, если только для коэффициента сжимаемости выбрано "Not in use".
Z-factor table Выбор типа таблицы для описания коэффициента сжимаемости газа (z-фактор).  Замечание! Таблицы могут быть введены непосредственно в приборе. Однако намного более удобно сделать это через ПК с ПО. Матрица (таблица с 3 параметрами) может быть введена только используя ПК с ПО.		
Tab. Type	Temp const./Pressure variable Pressure const./Temp. variable Temp variable/Pressure variable	Выбор вида таблицы для описания коэффициента сжимаемости (z-фактора) газа. Temp const./Pressure variable Value pairs with temperature/Z-factor when pressure is constant. Pressure constant/Temp variable Пары данных давление/z-фактор при постоянной температуре. Temp variable/pressure variable 3-мерная таблица (матрица) для описания зависимости z-фактора от давления и температуры.
Temp. number Pressure number	01-15	Число точек для описания z-фактора.
Z-table	Point 01-15	Таблица для описания коэффициента сжимаемости газа. Редактирование или удаление точек. Определите индивидуальные точки, вводя значения давления или температуры (в зависимости от вида таблицы) и соответствующего z-фактора.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Z-matrix	Temp 01-15, pressure 01-15, line1, line2, etc.	Возможность отображения 3-мерной матрицы. Укажите температуру в строках (ось x), определите давление в столбцах (значение y).  Замечание! Значения матрицы могут быть введены только через ПК с ПО.

Setup → Communication (Настройка → Коммуникация)

Стандартно могут быть выбраны интерфейс RS232 - подключается на передней панели контроллера и интерфейс RS485 - через клеммы 101/102. Дополнительно, все рабочие данные могут быть считаны через протокол PROFIBUS DP.

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Unit Adr.	0 - 99 00	Адрес прибора для коммуникации через интерфейс.
RS232		
Baudrate	9600, 19200, 38400 57600	Скорость обмена для интерфейса RS232.
RS485		
Baudrate	9600, 19200, 38400 57600	Скорость обмена для интерфейса RS485.
PROFIBUS-DP/ModBus/M-Bus (опция)		
Number	0 - 48 0	Количество данных, которые должны быть считаны через протокол PROFIBUS-DP (макс. 49 значений).
Adr. 0...4	напр., density x	Назначения параметров для считывания по адресам.
Adr. 5...9 - Adr. 235...239	напр., temp. diff. x	49 значений могут быть считаны через адреса. Адреса в байтах (0...4, ... 235...239) в числовом порядке.



Замечание!

Подробное описание по интеграции прибора в систему PROFIBUS, ModBus или M-Bus можно найти в дополнительной документации:

- HMS AnyBus Communicator для PROFIBUS (BA154R/09/en)
- M-Bus интерфейс (BA216R/09/en)
- ModBus интерфейс (BA231R/09/en)

Setup → Service (Настройка → Сервис)

Setup (all parameters) → Service (Настройка (все параметры) → Сервис)

Функция (пункт меню)	Параметры настройки	Описание
Preset		Сброс прибора в заводские установки (защищен сервисным кодом).  Замечание! Сброс всех настроенных вами параметров.
Display mode	Auto Lowres Highres	Настройка разрешения дисплея. "Lowres" применяется при работе вынесенного дисплея с низким разрешением (старая модель).
Total sums	Sums Appl. 1 Sums Appl. 2 Sums Appl. 3	Совокупный показ сумматоров.  Замечание! Информация для сервиса: не подлежит редактированию или обнулению!

6.4 Специальные применения

6.4.1 Пример применения, газ, приведенный к нормальным условиям

Вычисление объема газа, приведенного к нормальным условиям, используя характеристики газовой среды, данные о которых сохранены в приборе. Объем газа при нормальных условиях определяется, исходя из влияния давления и температуры, а также коэффициента сжимаемости, который описывает отклонение реального газа от идеального. Коэффициент сжимаемости (z-фактор) и плотность газа определяются с помощью стандартов измерения или сохраненных таблиц, зависящих от типа газа.

При измерении используются следующие датчики:

- Объемный расход: вихревой расходомер Prowirl 70
Спецификация на шильде: к-фактор: 8.9; signal: PFM, alpha-factor: 4.88×10^{-5}
- Давление: датчик давления Cerabar (4 ... 20 мА, 0.005 - 40 бар)
- Температура: датчик температуры TR10 (Pt100)

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расходомер (Setup Inputs - Flow Inputs) Flow 1 Flow meter: Operating volume Signal: PFM Terminal: выберите A10 и подключите датчик к клемме A10(-)/82(+) (пассивный сигнал) K-factor: 8.9 Thermal exp. coeff: 4.88×10^{-5} 2. Датчик давления (Setup Pressure): Pressure 1 Signal: 4 - 20 mA, Terminal: выберите A110(+) и подключите преобразователь давления к клемме A110(-)/A83(+) Type: выберите absolute (pressure measurement) или relative (pressure measurement) Start value 0.005 бар, End value 40 бар, Default 25 бар (давление для работы прибора в случае неисправности датчика) 3. Датчик температуры (Setup Temperature): Temp. 1.1 Signal: Pt100 Sensor type: 3 или 4-wire Выберите клемму E1/6 и подключите датчик температуры Pt100. Default (ввод средней ожидаемой рабочей температуры). (см. пример слева, как пример программирования) 4. Настройка применения (Setup Application): Applications (Application 1) Medium: gas Measuring medium: nap., air Gas applic.: normal volume/mass Назначьте датчики для измерения расхода, давления и температуры Reference values: установить только, если нормальные условия не равны 20°C/1.013 бар 5. (Setup Display), работает автоматически при вводе в действие (дополнительно при изменении применения): Groups: Group 1: 3 типа значений и значения (mass flow 1, pressure 1, temperature 1.1) Group 2: 1 тип значения и значения (normal volume 1) Попеременное отображение: Change-over time: 10 seconds, Group 1: Yes, Group 2 : Yes
--	--

Выход из настройки через нажатие несколько раз клавиши ESC и подтверждение изменений .

Дисплей

При нажатии любой клавиши вы можете выбрать группу с данными отображения или показать все группы с автоматическим чередованием (→ Рис.23). При возникновении ошибки цвет дисплея изменяется (с синего на красный). См. Раздел 5.3 "Индикация сообщений об ошибках" для получения информации по устранению ошибок.

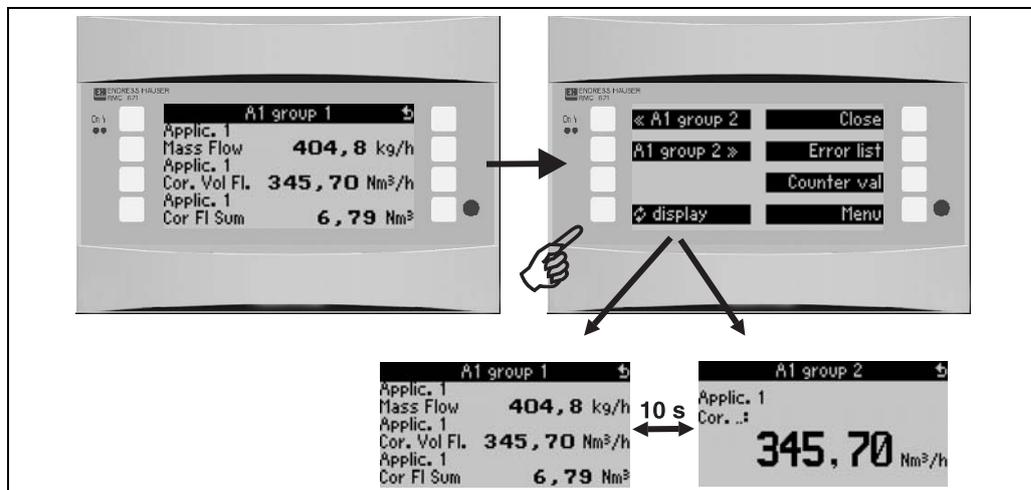


Рис. 23: Автоматическое чередование различных групп отображения

7 Обслуживание

Прибор не требует специального обслуживания.

8 Принадлежности

Описание	Код заказа
Кабель интерфейса RS232 с разъемом 3,5 мм для подключения к ПК, с программным обеспечением	RMC621A-VK
Вынесенный дисплей 144 x 72 мм для панельного монтажа	RMC621A-AA
Корпус степени защиты IP 66 для приборов, монтируемых на шине	52010132
Модуль интерфейса HMS AnyBus Communicator для PROFIBUS	RMC621A-P1

9 Устранение неисправностей

9.1 Указания по устранению неисправностей

Если ошибки в работе прибора возникают после ввода в эксплуатацию или во время эксплуатации всегда начинайте устранение неисправностей с использования следующих проверочных листов. С помощью различных вопросов пользователь определяет степень неисправности прибора и необходимые действия по устранению ошибок.

9.2 Сообщения о системных ошибках

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
Counter data error	<ul style="list-style-type: none"> • Ошибка данных, записанных в сумматор • Ошибка записи данных в сумматор 	<ul style="list-style-type: none"> • Сбросьте сумматоры (→ Раздел 6.3.3 Main menu - Setup) • Если устранить ошибку невозможно обратитесь в сервисную службу E+N.
Calibration data error slot "xx"	Данные калибровки не могут быть считаны/ заводские установки неправильны.	Удалите модуль и установите снова (→ Раздел 3.2.1 Установка дополнительных модулей). Если сообщение появится снова, обратитесь в сервисную службу E+N.
Card not recognized, slot "xx"	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправен разъем модуля • Разъем модуля вставлен неправильно 	Удалите модуль и установите снова (→ Раздел 3.2.1 Установка дополнительных модулей). Если сообщение появится снова, обратитесь в сервисную службу E+N.
<p>Ошибка ПО прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Error on reading the actual read address • Error on reading the actual write read address • Error on reading the actual oldest value • adr "Address" • DRV_INVALID_FUNCTION • DRV_INVALID_CHANNEL • DRV_INVALID_PARAMETER • I2C bus error • Checksum error <ul style="list-style-type: none"> – Pressure outside steam range! – No computation! – Temp. outside steam range! – Max. saturated steam temperature overshoot! 	Ошибка в программе.	Обратитесь в региональную сервисную службу E+N.
S-Dat module error (div. messages)	Ошибка при чтении/записи данных в модуль S-Dat.	Извлеките модуль S-Dat и снова установите. При необходимости обратитесь в региональную сервисную службу E+N.
"Communication Problem"	Отсутствует коммуникация между вынесенным дисплеем/устройством управления и основным блоком.	Проверьте подключение; в основном блоке и вынесенном дисплее/устройстве управления должны быть установлены одинаковые скорость обмена и адрес.
"Assertion: xx"	Ошибка в программе.	Обратитесь в региональную сервисную службу E+N.

9.3 Сообщения об ошибках процесса

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
<p>Ошибка конфигурации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pressure • Analog temperature • Temperature RTD sensor • Analog flow! • PFM pulse flow! • Applications! • Limit values! • Analog outputs! • Pulse outputs! • Pressure mean value • Temperature mean value • Flow mean value • Flow differential pressure (DP) • Flow splitting range • Flow DP: range error • Flow DP: incorrect medium <p>• Flow DP: no computation</p> <p>• Invalid natural gas composition; natural gas calculation: invalid heat value</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильное или неполное программирование или потеря данных калибровки • Противоречащее назначение клемм <p>• Ошибка в вычислении.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Среда, выбранная для измерения в настройке датчика ДД не соответствует среде, выбранной в применении • Нет вычислений из-за неправильной конфигурации 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте, все ли необходимые установки были сделаны правильно. (→ Раздел 6.3.3 Main menu - Setup) • Проверьте не противоречат ли друг другу назначения для входов (напр. flow 1 назначен для двух различных температур). (→ Раздел 6.3.3 Main menu - Setup) <p>• Проверьте параметры для вычисления природного газа (см. Раздел 6.3.3 Main menu - Setup)</p>
Wet steam alarm	Вычисленный по температуре и давлению пар не соответствует кривой насыщения (отклонение больше 2 °C)	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте применение, прибор и подключенные датчики. • Если вы не нуждаетесь в "WET STEAM ALARM" измените функцию аварийной точки. (→ Настройки аварийной точки, Раздел 6.3.3)
Temp. outside steam range!	Измеренная температура вне допустимого для пара диапазона (0-800 °C)	Проверьте настройки и подключенные датчики. (→ Настройки входа, Раздел 6.3.3)
Pressure outside steam range!	Измеренное давление вне допустимого для пара диапазона (0-1000 бар)	Проверьте настройки и подключенные датчики. (→ Настройки входа, Раздел 6.3.3)
Temperature exceeds sat. steam range!	Измеренная или вычисленная температура вне допустимого диапазона для насыщенного пара (T>350 °C)	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте настройки и подключенные датчики. • Установите тип пара "Superheated" и выполняйте измерения с тремя переменными (Q, P, T). (→ Настройки применения, Раздел 6.3.3)
Steam: condensate temperature	Переходная стадия! Измеренная или вычисленная температура является температурой конденсации для насыщенного пара.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте применение, приборы и подключенные датчики. • Меры для управления процессом: понизьте температуру, повысьте давление. • Возможно неточное измерение температуры или давления; поэтому, вычисленный переход от пара к воде, в действительности, не происходит. Компенсируйте погрешность путем ввода подстройки для температуры (около 1-3 °C).
Water: boiling temperature	Измеренная температура соответствует температуре кипения воды (вода испаряется!)	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте применение, приборы и подключенные датчики. • Меры для управления процессом: понизьте температуру, повысьте давление.

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
Signal range error "channel name" "signal name"	Токовый выходной сигнал меньше 3.6 мА или больше 21 мА.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность настройки токового выхода. Измените масштабирование выходного сигнала
Cable open circuit: "channel name" "signal name)	Токовый входной сигнал меньше 3.6 мА (при установке 4-20 мА) или больше 21 мА <ul style="list-style-type: none"> Неправильное подключение Диапазон датчика не установлен в 4-20 мА. Неисправность датчика Неправильно установлено верхнее значение шкалы для расходомера 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку датчика. Проверьте работу датчика. Проверьте настройку шкалы расходомера. Проверьте подключения.
Range error	$3.6 \text{ мА} < x < 3.8 \text{ мА}$ (с настройкой 4 ... 20 мА) или $20.5 \text{ мА} < x < 21 \text{ мА}$ <ul style="list-style-type: none"> Неправильное подключение Диапазон датчика не установлен в 4-20 мА. Неисправность датчика Неправильно установлено верхнее значение шкалы для расходомера 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте настройку датчика. Проверьте работу датчика. Проверьте диапазон измерения/настройку шкалы расходомера. Проверьте подключения.
Cable open circuit: "channel name" "signal name"	Слишком высокое сопротивление PT100, возможно, обрыв или короткое замыкание <ul style="list-style-type: none"> Неправильное подключение Неисправность датчика PT100 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подключения. Проверьте работу датчика PT100.
Temp. differential range undercut	Превышение диапазона установленной разницы температур	Проверьте реальные значения температур и установленную разницу температур.
Limit value over/under cut Limit value 'number' ok (blue) <ul style="list-style-type: none"> "Limit Value Identifier" < "Threshold Value" "Unit" "Limit Value Identifier" > "Threshold Value" "Unit" "Limit Value Identifier" > "Gradient" "Unit" "Limit Value Identifier" < "Gradient" "Unit" "User Defined Message" <ul style="list-style-type: none"> Temp. differential range undercut (red) Temp. differential ok (blue) 	Предельное значение недостаточно высокое или низкое (→ Настройка аварийной точки, Раздел 6.3.3) Превышение диапазона установленной разницы температур	<ul style="list-style-type: none"> Подтвердите аварию, если функция "Set Point/Lim. Display/Disp.+Ackn." была настроена (→ Настройка аварийной точки, Раздел 6.3.3). При необходимости проверьте применение. При необходимости настройте аварийную точку. Проверьте текущие значения температур и установленный минимум разницы температур.
W-heat diff: error: neg. temp. diff.	Температура, назначенная на датчик температуры холодной стороны больше, чем температура датчика горячей стороны.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность подключения датчиков. Отрегулируйте рабочие температуры.
W-heat diff: error flow direction	Для двунаправленного режима измерения "water-heat-diff."; если направление расхода настроено, как изменяемое, и направление потока не удовлетворяет значениям температуры.	<ul style="list-style-type: none"> Измените сигнал направления потока прямо на клемме. Проверьте подключение датчиков температуры.
<ul style="list-style-type: none"> Pulse width must be between 0.04 and 1000 ms! Pulse width must be between 100 and 1000 ms! 	Активный/пассивный импульсный выход: установленная ширина импульса вне пределов действительного диапазона.	Измените ширину импульса для данного диапазона.
<ul style="list-style-type: none"> Invalid value, too high Invalid value, too low 	<ul style="list-style-type: none"> Введены слишком высокие значения теплотворной способности Введены слишком низкие значения теплотворной способности 	Для правильного использования в SGERG88/AGA8, значение теплотворной способности должно быть в пределах 19-48 MJ/Nm. Подкорректируйте значение.

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
Entry must lie between 1 and 15!	Некорректное число точек.	Подкорректируйте значение для вашего диапазона.
Pulse buffer overflow	Слишком много импульсов приходит на счетчик, переполнение счетчика импульсов: потеря импульсов.	Увеличьте вес импульса.
Real gas: temperature exceeded	Рабочая температура слишком высокая, нарушены пределы диапазона, установленные пользователем.	Введите рабочую температуру < 200°C
Real gas: temperature undercut	Рабочая температура слишком низкая, нарушены пределы диапазона, установленные пользователем.	Введите рабочую температуру > -60°C
Real gas: pressure exceeded	Рабочее давление слишком высокое, нарушены пределы диапазона, установленные пользователем.	Введите рабочее давление < 120 бар
<ul style="list-style-type: none"> Natural gas: error in composition/range Natural gas: convergence density not reached Natural gas: convergence not reached 	Неправильный состав газа: молярная составляющая вне применимых пределов.	Пожалуйста, исправьте состав газа согласно SGERG88/AGA8.
Другие сообщения/события (появляются только в журнале событий)		
<ul style="list-style-type: none"> Low flow: undershot! 	Установленная отсечка расхода слишком велика, т.е., значение расхода равно нулю.	При необходимости уменьшите отсечку расхода. (См. Раздел 6.3.3)
<ul style="list-style-type: none"> Minimum temp. differential 	Установленная минимальная разница температур слишком велика, т.е., разница температур равна нулю.	При необходимости уменьшите разницу температур (См. Раздел 6.3.3)

9.4 Запасные части

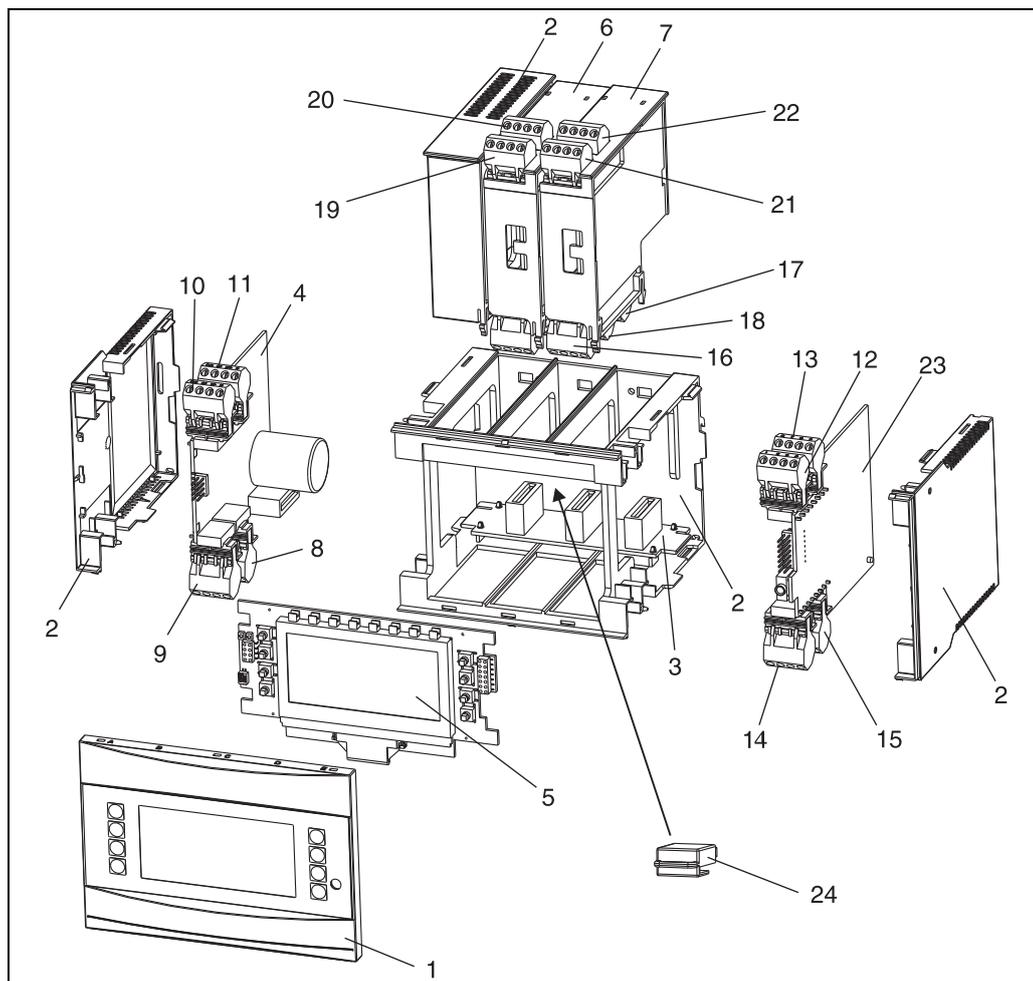


Рис. 24: Запасные части контроллера

Поз.-№.	Код заказа	Запасная часть
1	RMC621X-NA RMC621X-HD RMC621X-HB RMC621X-HE	Передняя панель, исполнение без дисплея Передняя панель, переходник без дисплея Передняя панель, исполнение с дисплеем Передняя панель, переходник с дисплеем
2	RMC621X-HC	Комплект корпуса без передней панели, включая три пустые вставки и три PCB направляющие
3	RMC621X-BA	Плата шины
4	RMC621X-NA RMC621X-NB RMC621X-NC RMC621X-ND	Плата питания 90-253 В AC Плата питания 8-36 В DC // 20-28 В AC Плата питания 90-253 В AC (исполнение ATEX) Плата питания 8-36 В DC // 20-28 В AC (ATEX исполнение)
5	RMC621X-DA RMC621X-DB RMC621X-DC RMC621X-DD RMC621X-DE RMC621X-DF RMC621X-DG RMC621X-DH	Дисплей, включая переднюю панель Передняя плата для исполнения без дисплея Дисплей + передняя панель, исполнение для невзрывоопасной зоны Дисплей + передняя панель, переходник, исполнение для невзрывоопасной зоны Дисплей, исполнение для взрывоопасной зоны Передняя панель, исполнение без дисплея, исполнение для взрывоопасной зоны Дисплей + передняя панель, исполнение для взрывоопасной зоны Дисплей + передняя панель, переходник, исполнение для взрывоопасной зоны

Поз.-№.	Код заказа	Запасная часть
6	RMC621A-TA	Дополнительный температурный модуль (Pt100/Pt500/Pt1000), полный, с клеммами и фиксаторами
6	RMC621A-TB	Дополнительный температурный модуль с искробезопасными входами согласно АTEX (Pt100/Pt500/Pt1000), полный, с клеммами и фиксатором
7	RMC621A-UA	Универсальный дополнительный модуль (PFM/импульсный/аналоговый/источник питания преобразователя), полный, с клеммами и фиксатором
7	RMC621A-UB	Универсальный дополнительный модуль с искробезопасными входами согласно АTEX (PFM/импульсный/аналоговый/источник питания преобразователя), полный, с клеммами и фиксаторами
8	51000780	Клеммная колодка основного питания
9	51004062	Клеммная колодка реле/питания преобразователя
10	51004063 51005957	Клеммная колодка аналогового входа 1 (PFM/импульсный/аналоговый/источник питания преобразователя) Клеммная колодка аналогового входа 1 (PFM/импульсный/аналоговый/источник питания преобразователя), Ex
11	51004064 51005954	Клеммная колодка аналогового входа 2 (PFM/импульсный/аналоговый/источник питания преобразователя) Клеммная колодка аналогового входа 2 (PFM/импульсный/аналоговый/источник питания преобразователя), исполнение для взрывоопасной зоны
12	51004067 51005955	Клеммная колодка входа температуры 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Клеммная колодка входа температуры 1 (Pt100/Pt500/Pt1000), исполнение для взрывоопасной зоны
13	51004068 51005956	Клеммная колодка входа температуры 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Клеммная колодка входа температуры 2 (Pt100/Pt500/Pt1000), исполнение для взрывоопасной зоны
14	51004065	Клеммная колодка RS485
15	51004066	Клеммная колодка выходных сигналов (аналоговый/импульсный)
16	51004912	Клеммная колодка реле (дополнительный модуль)
17	51004911	Дополнительный модуль: клеммная колодка выхода с открытым коллектором
18	51004066	Дополнительный модуль: клеммная колодка выходных сигналов (4 ... 20 мА/импульсный)
19	51004907 51005958	Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 1, исполнение для взрывоопасной зоны (Pt100/Pt500/Pt1000)
20	51004908 51005960	Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 2, исполнение для взрывоопасной зоны (Pt100/Pt500/Pt1000)
21	51004910 51005959	Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 1 (4 ... 20 мА/PFM/импульсный/источник питания преобразователя) Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 1, исполнение для взрывоопасной зоны (4 ... 20 мА/PFM/импульсный/источник питания преобразователя)
22	51004909 51005953	Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 2 (4 ... 20 мА/PFM/импульсный/источник питания преобразователя) Дополнительный модуль: клеммная колодка входа 2, исполнение для взрывоопасной зоны (4 ... 20 мА/PFM/импульсный/источник питания преобразователя)
23	RMC621C-	CPU для контроллера (настройка, см. ниже)
24	RMC621S-	Модуль S-Dat (настройка, см. таблицу на след. странице)

Контроллер/CPU Поз.-№. 23	
RMC621C-	Исполнение
	1 Исполнение для невзрывоопасной зоны
	2 ATEX одобрения
	Рабочий язык
	A Немецкий
	B Английский
	C Французский
	D Итальянский
	E Испанский
	F Датский
	G Польский
	H Американский
	K Чешский
	ПО
	1 Стандартное ПО
2 Стандартное ПО + SGERG (88)/AGA8	
3 Стандартное ПО + API2544/ASTM D1240/OIML R63	
4 Стандартное ПО + SGERG (88)/AGA8 + API2544/ASTM D1240/OIML R63	
Коммуникация	
1 1 x RS232 + 1 x RS485	
5 2. RS485 для коммуникации с панели дисплея (для вынесенного дисплея)	
Модель	
A Стандарт	
A ← Код заказа	
Модуль S-Dat Поз.-№. 24	
RMC621S-	ПО
	1 Стандартное ПО
	2 Стандартное ПО + SGERG (88)/AGA
	3 Стандартное ПО + API2540/ASTM D1240/OIML R63
	Модель
	A Стандарт
A ← Код заказа	

9.5 Возврат

Для возврата прибора, напр., в ремонт, тщательно его упакуйте. Наилучшую защиту прибора обеспечивает заводская упаковка. Ремонт должен осуществляться только сервисной службой вашего поставщика.



Замечание!

При отправке в ремонт, пожалуйста, дополнительно приложите описание неисправности и применение прибора.

9.6 Утилизация

Устройство содержит электронные компоненты и поэтому должно, в случае утилизации, трактоваться, как электронные отходы. Пожалуйста также соблюдайте национальные требования по утилизации электронных компонентов.

10 Технические данные

10.0.1 Вход

Измеряемые переменные Токовый, PFM, импульсный, температура

Входной сигнал Расход, дифференциальное давление, давление, температура, плотность

Диапазон измерения

Измеряемая переменная	Вход		
Ток	<ul style="list-style-type: none"> 0/4 ... 20 мА +10% перегрузка Макс. входной ток 150 мА Входное сопротивление < 10 Ом Точность 0.1% от верхнего значения шкалы Температурный дрейф 0.04% / К окружающей температуры Демпфирование сигнала фильтром низких частот 1-го порядка, настраиваемая постоянная фильтра от 0 до 99 с Разрешение 13 бит Состояние входа при ошибке 3,6 мА или 21 мА по NAMUR NE43 		
PFM	<ul style="list-style-type: none"> Частотный диапазон от 0.01 Гц до 12.5 кГц Уровень сигнала: низкий от 2 до 7 мА; высокий от 13 до 19 мА Метод измерения: измерение периода/частоты импульса Точность 0.01% от измеренного значения Температурный дрейф 0.1% / 10 К окружающей температуры 		
Импульс	<ul style="list-style-type: none"> Частотный диапазон от 0.01 Гц до 12.5 кГц Уровень сигнала: низкий от 2 до 7 мА; высокий от 13 до 19 мА с добавочным резистором приблиз. в 1.3 кОм при макс. уровне напряжения 24 В 		
Температура	Термометр сопротивления (RTD) согласно ITS 90:		
	Обозначение	Диапазон измерения	Точность (4-проводное подключение)
	Pt100	-200 - 800°C	0.03% от верхнего значения шкалы
	Pt500	-200 - 250°C	0.1% от верхнего значения шкалы
	Pt1000	-200 - 250°C	0.08% от верхнего значения шкалы
<ul style="list-style-type: none"> Способ подключения: 3- или 4-проводное Измерительный ток 500 мкА Разрешение 16 бит Температурный дрейф 0.01% / 10 К окружающей температуры 			

Количество:

- 2 x 0/4 ... 20 мА/PFM/импульсный (в основном блоке)
- 2 x Pt100/500/1000 (в основном блоке)

Максимальное количество:

- 10 (зависит от числа и типа дополнительных модулей)

Гальваническая изоляция

Входы дополнительных модулей гальванически изолированы между отдельными дополнительными модулями и основным блоком (см. также "Гальваническая изоляция" в разделе "Выход").

10.0.2 Выход

Выходной сигнал

Токовый, импульсный, источник питания преобразователя (TPS) и переключаемый выход

Гальваническая изоляция

Основной блок:

Обозначение подключения с клеммами	Питание (L/N)	Вход 1/2 0/4 ... 20 мА/ PFM/ импульсный (10/11) или (110/11)	Вход 1/2 TPS устройство (82/81) или (83/81)	Вход температуры 1/2 (1/5/6/2) или (3/7/8/4)	Выход 1/2 0 - 20 мА/ импульсный (132/131) или (134/133)	Интерфейс RS232/485 передняя панель или (102/101)	TPS устройство, внешнее (92/91)
Питание		2.3 кВ	2.3 кВ	2.3 кВ	2.3 кВ	2.3 кВ	2.3 кВ
Вход 1/2 0/4-20 мА/PFM/ импульсный	2.3 кВ			500 В	500 В	500 В	500 В
Вход 1/2 TPS устройство	2.3 кВ			500 В	500 В	500 В	500 В
Вход температуры 1/2	2.3 кВ	500 В	500 В		500 В	500 В	500 В
Выход 1/2 0-20 мА/ импульсный	2.3 кВ	500 В	500 В	500 В		500 В	500 В
Интерфейс RS232/RS485	2.3 кВ	500 В	500 В	500 В	500 В		500 В
TPS устройство, внешнее	2.3 кВ	500 В	500 В	500 В	500 В	500 В	



Замечание!

При проверке изоляции применяется переменное напряжение U_{eff} , которое подключается между клеммами.

Основание: EN 61010-1, класс защиты II, категория перегрузки напряжения II

Выходы в одном слоте не являются гальванически изолированными.

Токовый-импульсный выход

Токовый

- 0/4 ... 20 мА +10% перегрузка, инвертируемый
- Макс. ток петли 22 мА (короткое замыкание)
- Макс. нагрузка. 750 Ом при 20 мА
- Точность 0.1% от верхнего значения шкалы
- Температурный дрейф: 0.1%/10 К окружающей температуры
- Пульсации < 10 мВ при 500 Ом для частот < 50 кГц
- Разрешение 13 бит
- Сигналы при ошибке 3,6 мА или 21 мА, настраиваемые согласно NAMUR NE43

Импульсный

Основной блок:

- Частотный диапазон до 12.5 кГц
- Уровень напряжения: низкий от 0 до 1 В, высокий 24 В $\pm 15\%$
- Минимальная нагрузка 1 кОм
- Ширина импульса от 0.04 до 1000 мс

Дополнительные модули (цифровой пассивный, открытый коллектор):

- Частотный диапазон до 12.5 кГц
- $I_{\text{max.}} = 200 \text{ мА}$
- $U_{\text{max.}} = 24 \text{ В} \pm 15\%$
- $U_{\text{low/max.}} = 1.3 \text{ В}$ при 200 мА
- Ширина импульса от 0.04 до 1000 мс

Количество

Количество:

- 2 x 0/4 ... 20 мА/импульсный (в основном блоке)

Макс. количество:

- 8 x 0/4 ... 20 мА/импульсный (зависит от числа дополнительных модулей)
- 6 x цифровой пассивный (зависит от числа дополнительных модулей)

Источники сигналов

Все имеющиеся мультифункциональные входы (токовый, PFM или импульсный) и результаты вычислений могут быть свободно назначены на выходные сигналы.

Переключаемый выход

Функция

Предельное реле работает в режимах: минимальный/максимальный режим безопасности, градиент, авария, авария насыщенного пара, частота/импульс, ошибка прибора.

Поведение преключателя

Бинарный, переключение при достижении предельного значения (беспотенциальный нормальнозамкнутый контакт).

Характеристики реле

Макс. 250 В АС, 3 А / 30 В DC, 3 А



Замечание!

При использовании реле дополнительных модулей нельзя применять совокупность низкого и очень низкого напряжения.

Частота переключения

Макс. 5 Гц

Порог переключения

Свободно программируемый (заводская установка аварии насыщенного пара равна 2 °С).

Гистерезис

0 - 99%

Источник сигнала

Все имеющиеся входы и вычисленные переменные свободно назначаются для переключаемых выходов.

Количество

1 (в основном блоке)

Макс. количество: 7 (зависит от числа и типа дополнительных модулей)

Число состояний выхода

100.000

Скорость опроса

500 мс

Источник питания преобразователя и внешний источник питания

- Источник питания преобразователя, клеммы 81/82 или 81/83 (опция - универсальные дополнительные модули 181/182 или 181/183):
Макс. напряжение питания 24 В DC \pm 15%
Сопротивление < 345 Ом
Макс. ток петли 22 мА (при $U_{out} > 16$ В)
- Технические данные контроллера:
HART® протокол не предусмотрен
Количество: 2 (в основном блоке)
Макс. количество: 8 (зависит от числа и типа дополнительных модулей)
- Дополнительный источник питания (напр. внешний дисплей), клеммы 91/92:

Напряжение питания 24 В DC \pm 5%
 Макс. ток 80 мА, защита от короткого замыкания
 Количество 1
 Сопротивление источника < 10 Ом

10.0.3 Питание

Напряжение питания • Низкое напряжение питания прибора: 90 - 250 В AC 50/60 Гц
 • Сверх низкое напряжение питания прибора: 20 - 36 В DC или 20 - 28 В AC 50/60 Гц

Потребляемая мощность 8 - 26 ВА (зависит от исполнения)

Данные интерфейса

RS232

- Подключение: разъем 3,5 мм на передней панели
- Протокол передачи: ReadWin[®] 2000
- Скорость передачи: макс. 57,600 бод

RS485

- Подключение: съемная клеммная колодка 101/102 (на основном блоке)
- Протокол передачи: (последовательный: ReadWin[®] 2000; параллельный: открытый стандарт)
- Скорость передачи: макс. 57,600 бод

Опция: дополнительный интерфейс RS485

- Подключение: съемная клеммная колодка 103/104
- Протокол передачи и скорость передачи как у стандартного интерфейса RS485

10.0.4 Технические характеристики

Стандартные рабочие условия

- Питание 230 В AC \pm 10%; 50 Гц \pm 0.5 Гц
- Время прогрева > 30 мин
- Диапазон окружающей температуры 25°C \pm 5°C
- Влажность воздуха 39% \pm 10% отн. вл.

Единицы измерения

Среда	Переменные	Диапазон измерения
Жидкости	Диапазон измерения температуры	-200 ... 800°C
	Максимальный диапазон измерения разницы температур ΔT	0 - 1000 К
	Предельная ошибка ΔT	3 - 20 К < 1.0% от измеренного значения 20 - 250 К < 0.3% от измеренного значения
	Класс точности прибора	Class 4 (по EN 1434-1 / OIML R75)
	Интервал измерения и вычислений	500 мс
Пар	Диапазон измерения температуры	0 ... 800°C
	Диапазон измерения давления	0 - 1000 бар
	Интервал измерения и вычисления	500 мс
Технический газ	Диапазон измерения температуры	-137 ... 800°C
	Диапазон измерения давления	0 - 500 бар
	Интервал измерения и вычисления	500 мс
Природный газ	Диапазон измерения температуры	-40 ... 200°C (Nx-19) -60 ... 200°C (SGerg88)
	Диапазон измерения давления	0 - 120 бар
	Интервал измерения и вычисления	500 мс

10.0.5 Условия установки

Инструкции по установке *Место монтажа*
Внутри шкафа на шину IEC 60715

Ориентация
Не регламентируется

10.0.6 Окружающие условия

Диапазон окружающей температуры -20 ... 60°C

Температура хранения -30 ... 70°C

Климатический класс Согласно IEC 60 654-1 Class B2 / EN 1434 Class C

Электробезопасность Согласно EN 61010-1: окр. среда < 2000 м высоты над уровнем моря

Степень защиты

- Основной блок: IP 20
- Вынесенный дисплей/устройство управления: IP 65

Электромагнитная совместимость *Излучение помех*
EN 61326 Class A

Помехозащищенность

- Сбой питания: 20 мс, не оказывает влияния
- Ограничение по току включения: $I_{\max}/I_n \leq 50\%$ ($T50\% \leq 50$ мс)
- Электромагнитные поля: 10 В/м согласно IEC 61000-4-3
- УФ излучение: 0.15 - 80 МГц, 10 В согласно EN 61000-4-3
- Электростатический разряд: 6 кВ контактный, непрямой согласно EN 61000-4-2
- Пробой (питание): 2 кВ согласно IEC 61000-4-4
- Пробой (сигнал): 1 кВ/2 кВ согласно IEC 61000-4-4
- Выброс (питание AC): 1 кВ/2 кВ согласно IEC 61000-4-5
- Выброс (питание DC): 1 кВ/2 кВ согласно IEC 61000-4-5
- Выброс (сигнал): 500 В/1 кВ согласно IEC 61000-4-5

10.0.7 Механическая конструкция

Конструкция, размеры

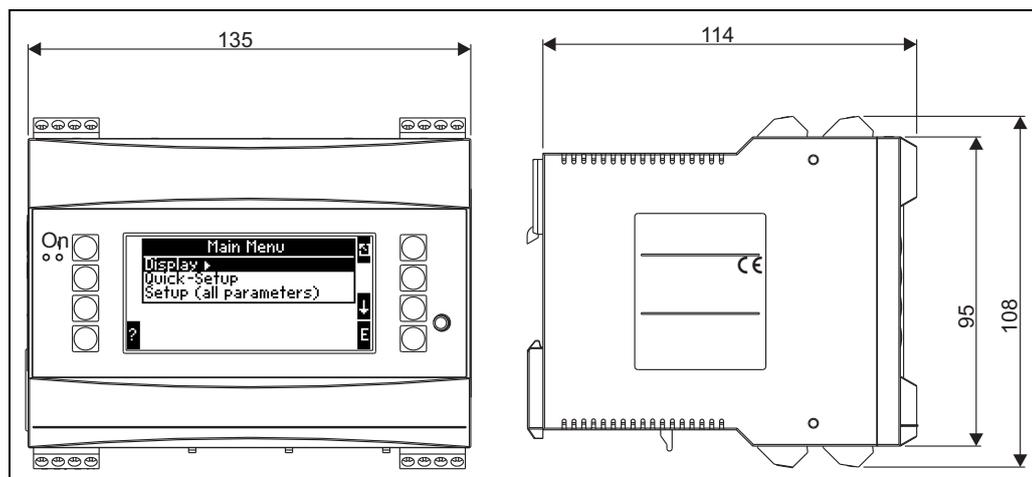


Рис. 25: Корпус для монтажа на шину по IEC 60715; размеры даны в мм

Вес

- Основной блок: 500 г (в максимальной конфигурации с дополнительными модулями)
- Вынесенное устройство управления: 300 г

Материал

Корпус: поликарбонат, UL 94V0

Клеммы

Маркированные, под винтовые зажимы, размер одножильного проводника 1,5 мм², многожильного с наконечником - 1,0 мм² (применимо для всех подключений).

10.0.8 Интерфейс пользователя

Элементы дисплея

- Дисплей (опция):
160 x 80 DOT матрица ЖКИ с голубой подсветкой Изменение подсветки на красную в случае аварии (настраивается)
- Индикаторы состояния:
Работа: 1 x зеленый (2 мм)
Сообщение об ошибке: 1 x красный (2 мм)
- Вынесенный дисплей и устройство управления (опция или как принадлежность):
Дисплей и устройство управления могут быть также подключены к контроллеру в корпусе для панельного монтажа (размеры Д = 144 мм x Ш = 72 x В = 43 мм).
Подключение к встроенному интерфейсу RS-485 осуществляется кабелем (l = 3 м), который входит в набор принадлежностей. Возможна параллельная работа вынесенного дисплея с встроенным устройством отображения контроллера.

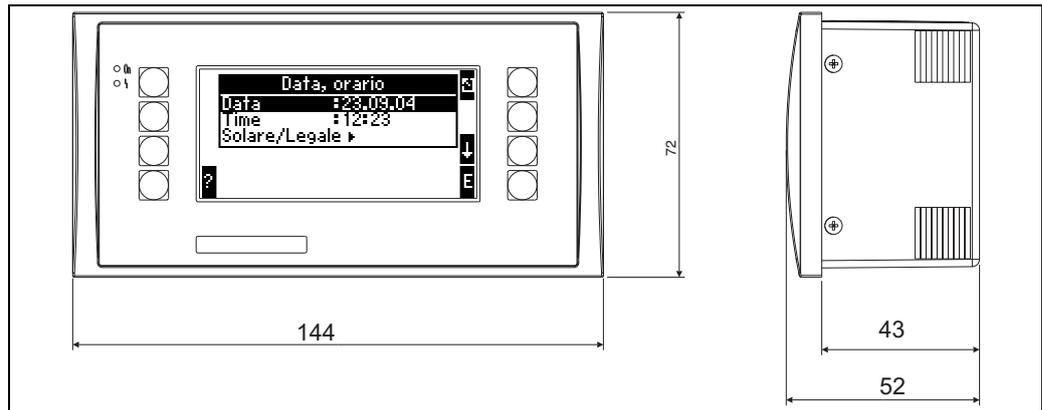


Рис. 26: Вынесенный дисплей и устройство управления для панельного монтажа (опция или как принадлежность); размеры в мм

Элементы управления	Восемь клавиш на передней панели взаимодействующих с дисплеем (функции клавиш отображаются).
Дистанционное управление	Интерфейс RS232 (разъем подключения 3,5 мм на передней панели): конфигурирование с ПК через программу ReadWin ® 2000. Интерфейс RS485.
Часы	<ul style="list-style-type: none"> • Отклонение: 30 мин в год • Резерв питания: 14 дней
Математические функции	<p>Расчет расхода, перепада давления: EN ISO 5167. Постоянное вычисление массы, объема, приведенного к нормальным условиям, плотности, теплосодержания, количества теплоты, используя внутренние алгоритмы и таблицы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вода/пар: IAWPS-IF97 • Жидкости: линейная функция плотности и таблицы для плотности и теплоемкости Нефть: API 2540, ASTM 1250, OIML R63 • Технические газы: уравнение реального газа (Soave Redlich Kwong), таблицы сжимаемости и улучшенное уравнение для идеального газа • Природный газ: NX19; как опция: SGERG88 и AGA8 (гросс метод) <p>Таблицы для плотности, теплотворной способности и сжимаемости могут быть свободно отредактированы и сохранены.</p>

10.0.9 Сертификаты и одобрения

CE маркировка	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям директив ЕС. Нанесением маркировки CE Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора.
UL безопасность оборудования	Безопасность оборудования согласно UL 3111-1 ,
CSA GP	CSA General Purpose
Прочие стандарты и требования	<ul style="list-style-type: none"> • EN 60529: Степень защиты корпуса (IP code) • EN 61010: Защитные меры для электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения.

- EN 61326 (IEC 1326):
Электромагнитная совместимость (EMC требования)
- NAMUR NE21, NE43
Ассоциация по стандартизации измерения и управления в химической и нефтехимической промышленности
- IAWPS-IF 97
Международный стандарт, применяемый для вычисления (начиная с 1997) пара и воды. Выпущен международной ассоциацией свойств пара и воды (IAPWS).
- OIML R75
Международные правила конструирования и спецификация испытаний для тепловычислителей от Международной Организации Законодательной Метрологии.
- EN 1434 1, 2, 5 и 6
- EN ISO 5167
Измерение расхода в средах с дросселирующими устройствами

10.0.10 Документация

- Брошюра о группе продукции (FA016K/09/en)
- Техническая информация "Контроллер для расчетов потребления расхода и энергии RMS 621" (TI098R/09/en)

11 Приложение

11.1 Определение основных единиц измерения

Объем	
bbl	1 barrel, определение см. "Настройка > Применения"
gal	1 американский галлон, равен 3,7854 литра
igal	Имперский галлон, равен 4,5609 литра
l	1 литр = 1 дм ³
hl	1 гектолитр = 100 литров
m ³	равен 1000 литров
ft ³	равен 28.37 литрам
Объем, приведенный к нормальным условиям	
Nm ³	Нормальные кубические метры (м ³ при нормальных условиях)
Scf	Нормальные кубические футы (фут ³ при нормальных условиях)
Температура	
	Преобразование: <ul style="list-style-type: none"> • 0°C = 273.15 K • °C = (°F - 32)/1.8
Давление	
	Преобразование: 1 бар = 100 кПа = 100000 Па = 0.001 мбар = 14.504 psi
Масса	
ton (US)	1 американская тонна, равна 2000 фунтов (= 907,2 кг)
ton (long)	1 длинная тонна, равна 2240 фунтов (= 1016 кг)
Работа (тепловой расход)	
ton	1 тонна (охлаждение) соответствует 200 Btu/m
Btu/s	1 Btu/s соответствует 1.055 кВт
Энергия (количество теплоты)	
therm	1 therm, равно 100000 Btu
tonh	1 tonh, равно 1200 Btu
Btu	1 Btu равно 1.055 kJ
kWh	1 kWh соответствует 3600 kJ, кот. соответствует 3412.14 Btu

11.2 Конфигурация измерения расхода

Контроллер обрабатывает выходные сигналы от различных расходомеров.

- **Объемный**
Преобразователь расхода с выходным сигналом, пропорциональным рабочему объемному расходу (напр., вихревой, магнитно-индуктивный, турбина).
- **Массовый**
Преобразователь расхода с выходным сигналом, пропорциональным массовому расходу (напр., кориолисовый).

 **Замечание!**

Массовый вход обязан быть назначен к применению. Если температура не измеряется, как параметр, и одновременно (или вместо), как параметр, не измеряется давление, то необходимо назначить эти параметры по умолчанию и присвоить к применению с измерением массы. При подключении преобразователя массового расхода система автоматически рассчитывает объемный расход. Пожалуйста, обратите внимание, что значения мгновенного расхода и сумматора расхода всегда отображаются на дисплее с единицей измерения объема м³. Массовый расход и сумматор массового расхода, а также выбор соответствующих единиц измерения, жестко назначаются для конкретного применения! Для отображения массы на дисплее должны быть выбраны следующие опции: Display/Group/Value Type: Process Values/Value: Mass Flow 1 or Value Type: Counter, Value: Mass Sum 1. Если должен быть показан только массовый расход, сумматор или выходное значение, в контроллере, в качестве альтернативы, могут использоваться входы, определенные пользователем.

- **Дифференциальное давление:**
Преобразователь расхода с выходным сигналом, пропорциональным дифференциальному давлению (ДД).
- **Технологические значения:**
Как измеренное значение расхода, так и массовый расход, вычисленный в применении, может быть назначен, как входная переменная (напр., чтобы определить потребление энергии во втором применении на основе этих данных). Для этого массового входа может быть определено пороговое значение, которое используется, также как значение по умолчанию. Когда пороговое значение превышает, вычисленные расходы суммируются, в итоге, в отдельном счетчике. Это выгодно, если окончательные расчеты должны основываться на скачках рабочих параметров.

11.2.1 Измерение расхода основанное на измерении дифференциального давления

Прибор использует 2 способа измерения дифференциального давления:

- Традиционный метод измерения дифференциального давления
- Улучшенный метод измерения дифференциального давления

Традиционный метод измерения дифференциального давления	Улучшенный метод измерения дифференциального давления
Точное вычисление параметров процесса (давление, температура, расход)	Точное вычисление в каждой точке благодаря полной компенсации расчета расхода
Квадратичный сигнал от датчиков ДД, т.е., вычисленный относительно рабочих объема или массы	Линейный сигнал от датчиков ДД, т.е., вычисленный относительно дифференциального давления

Традиционный метод измерения дифференциального давления:

Все коэффициенты уравнения вычисления расхода рассчитываются один раз как проектный параметр, который используется далее.

$$Q_m = c \cdot \underbrace{\frac{1}{\sqrt{1-\beta^4}} \cdot \epsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4}}_{k} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

$$Q_m = k \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p}$$

Улучшенный метод измерения дифференциального давления:

В отличие от традиционного метода коэффициенты уравнения расхода (коэффициент истечения, фактор предускорения, коэффициент расширения, плотность и так далее) неизменно пересчитываются согласно ISO 5167. В этом случае расход определяется с наибольшей точностью даже при колебаниях условий процесса (температура и давление в установленных пределах).

Для этого прибор нуждается только в следующих данных:

- Внутренний диаметр
- Отношение диаметров β (К-фактор для трубок Пито)

$$Q_m = f \cdot c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

f = корректирующий фактор (данные из корректировочной таблицы на шероховатость трубы)

Влияние температуры на внутренний диаметр и отношение диаметров β

Обратите внимание: данные трубы приведены для справочной температуры (около 20 °C) или температуры производства. Данные автоматически преобразовываются к рабочей температуре процесса. Для этой цели должен быть введен только коэффициент расширения материала трубы.

(Differential Pressure1 → Correction: Yes → Expansion Coefficient: ...)

Температурная компенсация может быть опущена в случае незначительного отклонения (± 50 °C) от температуры калибровки.

Трубки Пито

При использовании трубок Пито корректирующий фактор должен быть введен вместо отношения диаметров. Этот фактор (коэффициент сопротивления) определяется изготовителем зонда (к-фактор).

Данный корректирующий фактор должен быть введен обязательно (см. следующий пример).

Расход рассчитывается следующим образом:

$$Q_m = f \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

f = корректирующий фактор (К-фактор или значение из корректировочной таблицы)

d = внутренний диаметр

ΔP = дифференциальное давление

ρ = плотность при рабочих условиях

Пример:

Измерение расхода в паропроводе с помощью трубки Пито

- Внутренний диаметр: 350 мм
- к-фактор (корректирующий фактор для коэффициента сопротивления трубки): 0.634
- Рабочий диапазон ΔP : 0 - 51,0 мбар (Q : 0-15000 м³/ч)

Указания по конфигурации:

- Flow → Flow 1; Diff.pressure → Pitot; Signal → 4...20 мА; → Range start/range end (мбар); Pipe data → Inner dia. 350 mm; → Factor 0.634.

Измерение расхода с помощью сопла (V cone)

При использовании сопла необходимы следующие данные:

- Внутренний диаметр
- Отношение диаметров β
- Коэффициент истечения c

Коэффициент истечения может быть введен как фиксированное значение или в форме таблицы зависимости от числа Рейнольдса. Для прояснения данного вопроса обратитесь к данным производителя. Расход рассчитывается, исходя из данных входных сигналов дифференциального давления, температуры и давления согласно ISO 5167 (см. улучшенный метод). Эффект воздействия температуры на сопло (значение F_a) рассчитывается автоматически, если введен коэффициент терморасширения для сопла (см. "Температурный эффект для внутреннего диаметра и отношения диаметров β " выше). Если данных недостаточно, отмасштабируйте датчик ДД на величину объема и используйте вход расхода в контроллере.

Основные указания по измерению дифференциального давления

Если известны все данные по точке измерения дифференциального давления (внутренний диаметр трубы, β или k -фактор), мы рекомендуем использовать улучшенный метод (полная компенсация вычисления расхода). Если требуемых данных недостаточно, выходной сигнал с датчика дифференциального давления масштабируется к объему или массе (см. соответствующую таблицу). Обратите внимание, что сигнал, отмасштабированный по массе, не должен иметь компенсации. По этой причине, если возможно, отмасштабируйте датчик к рабочему объему (масса: плотность при рабочих условиях = рабочий объем). Массовый расход вычисляется в контроллере через плотность при рабочих условиях, в зависимости от давления и температуры. Это частично компенсирует вычисление расхода, так как при вычислении рабочего объема плотность находится под корнем.

Пример настройки применения вы можете найти в Приложении "Применения: масса пара/ количество теплоты".

Как должны быть настроены контроллер и датчик?

	Тип датчика	Прибор
1. Традиционный метод	Неизвестны диаметр трубы и отношение диаметров β (k -фактор для трубки Пито).	
a) (По умолчанию)	Квадратичная зависимость, напр., 0...1000 м ³ (т)	Вход расхода (рабочий объем или масса) Линейная зависимость, напр., 0...1000 м ³ (т)
b)	Линейная зависимость, напр., 0...2500 мбар	Вход расхода (рабочий объем или масса) Квадратичная зависимость, напр., 0...1000 м ³ (т)
2. Улучшенный метод	Известны диаметр трубы и отношение диаметров β (k -фактор для трубки Пито).	
a) (По умолчанию)	Линейная зависимость, напр., 0...2500 мбар	Спец. расходомер (DP), напр., диафрагма Линейная зависимость, напр., 0...2500 мбар
b)	Квадратичная зависимость, напр., 0...1000 м ³ (т)	Спец. расходомер (DP), напр., диафрагма Квадратичная зависимость 0...2500 мбар

Точность измерения расхода воздуха с помощью диафрагмы в зависимости от метода измерения

Пример:

- Диафрагма с угловым отбором DP0 50: внутренний диаметр 200 мм; $\beta = 0.7$
 - Рабочий диапазон расхода: 22.6 - 6785 м³/ч (0 - 662.19 мбар)
 - Параметры калибровки: 3 бар; 20°C; 3.57 кг/м³; 4000 м³/ч
 - Рабочая температура: 30°C
 - Рабочее давление (реальное значение): 2.5 бар
 - Дифференциальное давление: 204.9 мбар
 - Стандартные рабочие условия: 0 °C; 1.013 бар
- a. Результат при использовании традиционного метода измерения диф. давления:
Рабочий объем: 4000 м³/ч, объем при нормальных условиях: 11041 нм³/ч (плотность: 3.57 кг/м³)
 - b. Результат при использовании улучшенного метода полной компенсации (реальный расход):
Рабочий объем: 4436 м³/ч, объем при нормальных условиях 9855 нм³/ч (плотность: 2.87 кг/м³)

Ошибка измерения при использовании традиционного метода составляет около 10.9%. Если датчик дифференциального давления масштабируется к расходу, приведенному к норм. условиям, а T и P считаются постоянными (т.е. компенсация невозможна), **общая ошибка составляет около 12%.**

Деление диапазона (расширение диапазона измерения)

Диапазон измерения преобразователя дифференциального давления находится между 1:3 и 1:7. Данная функция дает возможность расширить диапазон измерения расхода до 1:20 и больше, используя до трех различных преобразователей дифференциального давления в измерительной точке.

Замечания по конфигурации:

1. Выберите Flow/Splitting Range 1 (2, 3)
2. Определите вид входного сигнала и выберите преобразователь дифференциального давления (действительно для всех преобразователей дифференциального давления!).
3. Выберите клеммы прибора и определите измерительные диапазоны:
Диапазон 1: преобразователь с наименьшим диапазоном измерения;
Диапазон 2: преобразователь со следующим, большим диапазоном измерения и т.д.
4. Определите кривую преобразователя, единицы, формат, сумматоры, данные трубы и так далее (относится ко всем преобразователям).

 **Замечание!**

В режиме Splitting Range необходимо обязательно использовать преобразователи с выходным током > 20 мА (< 4.0 мА) при выходе за установленный диапазон измерения. Система делает автоматическое переключение между измерительными диапазонами (точки переключения 20.1 и 19.5 мА).

Если токовый вход измерительного диапазона 1 достигает значения 20.1 мА, система переключается к измерительному диапазону 2. Если значение тока в диапазоне 2 опускается ниже 19.5 мА, снова активизируется измерительный диапазон 1.

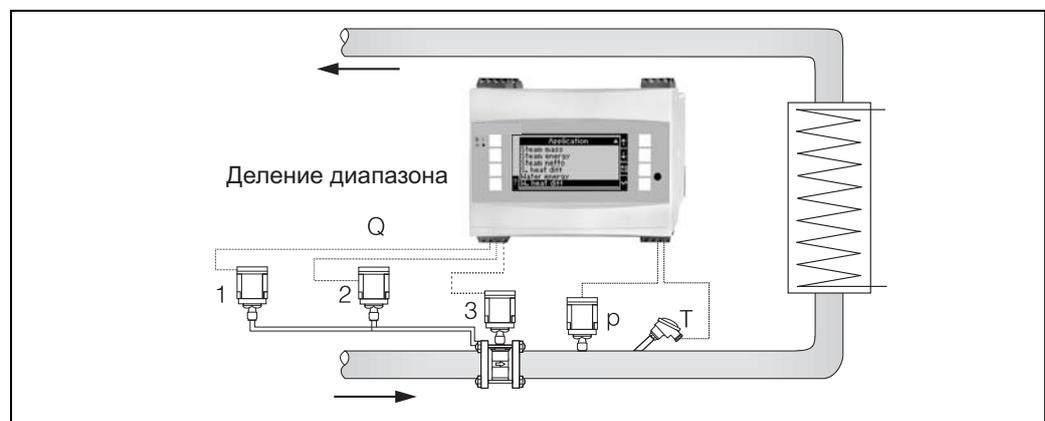


Рис. 27: Режим деления диапазона (Splitting Range mode)

Вычисление среднего значения

Вычисление среднего значения дает вам возможность измерения входной переменной, используя несколько датчиков, установленных в различных точках, с получением затем усредненного значения. Данная функция помогает в случае, когда требуется несколько точек измерения в системе для определения измеряемой переменной с достаточной точностью. Пример: использование нескольких трубок Пито для измерения расхода в трубопроводах с недостаточными входными участками или большими сечениями. Вычисление среднего значения доступно для входа переменных давления, температуры и специальных расходомеров (дифференциальное давление).

Корректировочные таблицы

Расходомеры выдают выходной сигнал, пропорциональный измеренному расходу. Зависимость между выходным сигналом и расходом может быть описана соответствующей кривой. Расход не всегда точно определяется кривой во всем диапазоне измерения преобразователя, т.е., преобразователь расхода отображает отклонение от модели идеальной кривой. Это отклонение может быть скомпенсировано с помощью корректировочной таблицы.

Данная коррекция зависит от типа преобразователя расхода:

- Аналоговый сигнал (объемный расход, масса)
Таблица до 15 пар точек ток/значение расхода
- Импульсный сигнал (объемный расход, масса)
Таблица до 15 пар точек (частота/k-фактор или частота/вес импульса, зависит от типа сигнала)
- Квадратичная зависимость диф. давление/извлеченный квадратный корень
Таблица до 10 пар точек (расход/фактор f)



Замечание!

Точки таблицы автоматически сортируются прибором, т.е., вы можете определять пары в любом порядке. Удостоверьтесь, что рабочее состояние - в границах пределов таблицы, так как значения вне диапазона таблицы определяются экстраполяцией. Это может привести к большим погрешностям.

11.3 Применения

11.3.1 Вода / количество теплоты

Применения

Вычисление количества теплоты при расходе воды. К примеру, определение остаточного количества теплоты в обратной трубе теплообменника.

Измеряемые переменные

Измеряются рабочий объемный расход и температура воды в трубе

Диаграмма/формула для расчета

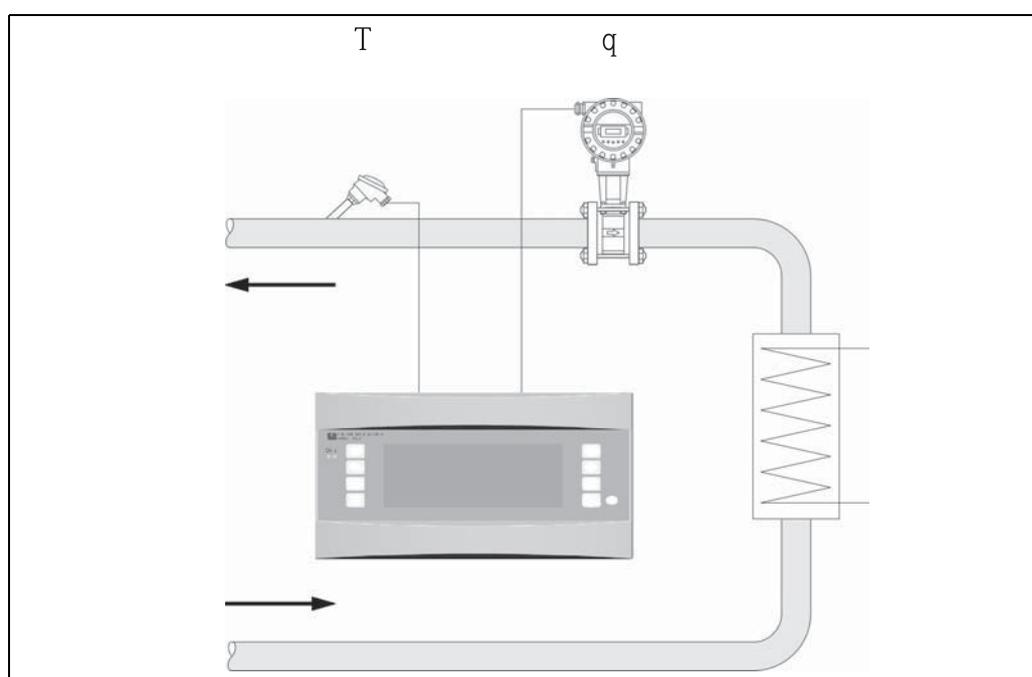


Рис. 28: Применение: вода/количество теплоты

G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-005

$$E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h(T)$$

E: Количество теплоты
q: Объемный расход
ρ: Плотность

T: Рабочая температура
p: Среднее рабочее давление
h: Энтальпия воды (по отношению к 0°C)

Входные параметры

- Расход (q)
- Температура (T)



Замечание!

Для точного расчета рабочих переменных и пределов измерительных диапазонов необходима дополнительная входная переменная рабочего давления воды в трубопроводе. Может быть установлено среднее рабочее давление (p) (без входного сигнала). Дополнительно, для измерения давления в трубопроводе также может быть подключен датчик давления. Однако, это измерение давления не оказывает влияния на вычисления.

Расчетные переменные

Массовый расход, тепловой расход, энтальпия (единицы для теплового содержания воды, по отношению к 0°C), плотность

Стандарт расчета: IAPWS-IF97

Выходные переменные/отображение на дисплее

- Тепловой расход (производительность), массовый расход, расход (рабочий объем), температура, энтальпия, плотность
- Сумматор: тепло (энергия), масса, объем, количество теплоты при нарушениях нормальной работы, количество массы при нарушениях нормальной работы.

Выходы

Все выходные переменные могут быть переданы через аналоговые и импульсные выходы или интерфейсы (напр., по шине). Кроме того, доступны также выходы реле для отслеживания нарушений предельных значений. Количество выходов зависит от версии прибора.

Другие выходы

- Отслеживание агрегатного состояния. При достижении температуры кипения формируется авария "Phase Transition".
- Настраиваемая реакция на возникновение аварии, т.е. функция счетчиков и выходных сигналов в случае ошибки (напр., обрыв цепи, фазовый переход) может быть определена индивидуально.

11.3.2 Вода / разница теплоты (подогрев/охлаждение/двунаправленный режим)

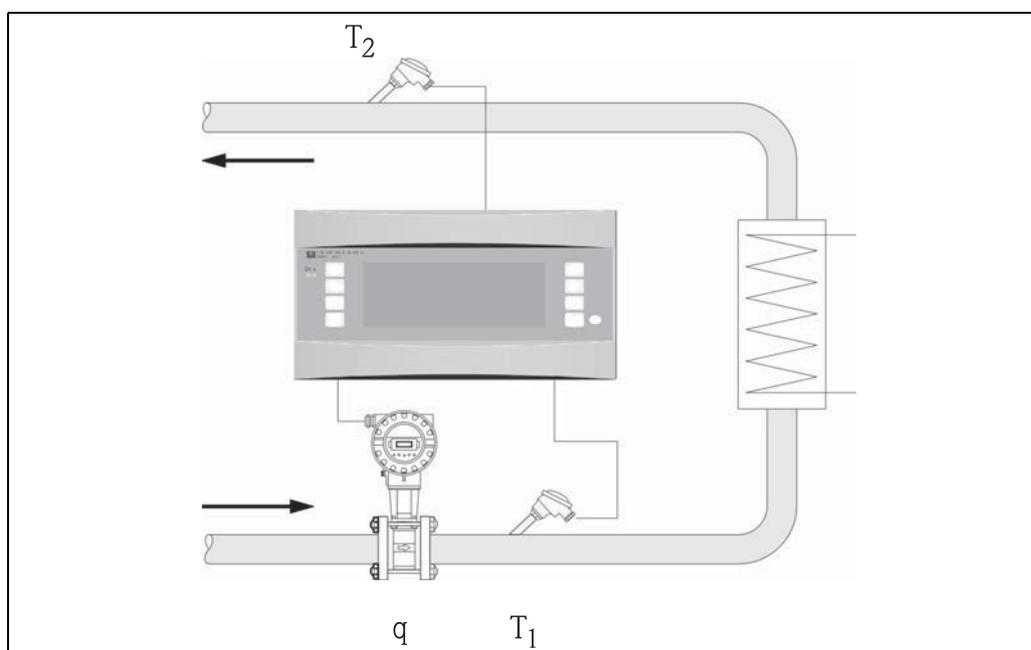
Применения

Вычисление количества теплоты, которое передается, или забирается при движении воды через теплообменник. Стандартное применение для измерения энергии в цепях подогрева и охлаждения. Аналогично, двунаправленные потоки энергии могут быть измерены в зависимости от разницы температуры или направления расхода (пример: зарядка/разрядка аккумуляторов тепла, геометрические резервуары и т.д.).

Измеряемые переменные

Измеряются рабочий объемный расход (при необходимости, также направление расхода) и температура воды непосредственно на входе и выходе теплообменника (в подающем и обратном трубопроводе).

Диаграмма/формула для расчета



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-006

Рис. 29: Применение: вода/разница теплоты

Отдача тепла (подогрев)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_1) - h(T_2)]$$

E: Количество теплоты
q: Объемный расход
ρ: Плотность
T₁: Температура в подающем трубопроводе

Поглощение тепла (охлаждение)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_2) - h(T_1)]$$

T₂: Температура в обратном трубопроводе
ρ: Среднее рабочее давление
h(T₁): Энтальпия воды при температуре 1
h(T₂): Энтальпия воды при температуре 2

Входные параметры

- Температура (T₁) в подающем трубопроводе
- Температура (T₂) в обратном трубопроводе
- Расход (q), при необходимости, сигнал направления расхода в подающем или обратном трубопроводе

**Замечание!**

Для точного расчета рабочих переменных и пределов измерительных диапазонов необходима дополнительная входная переменная рабочего давления воды в трубопроводе. Может быть установлено среднее рабочее давление (p) (без входного сигнала).

Место установки расходомера (горячая/холодная сторона) может быть определено пользователем! Рекомендуется установить расходомер в точке тепловой цепи где температура наиболее близка к окружающей температуре (комнатная температура). В случае двунаправленного измерения с чередующимся направлением расхода, сигнал направления потока расходомера передается через аналоговый вход. (См. Раздел 4 "Электрические подключения").

Расчетные переменные

Массовый расход, тепловой расход, разница теплоты (разница в энтальпии), разница температуры, плотность

В двунаправленном режиме измерения "positive" и "negative" потоки энергии регистрируются на отдельных счетчиках.

(Стандарт расчета: IAPWS-IF97)

**Замечание!**

В двунаправленном режиме измерения направление потока энергии определяется с использованием знака для измерения разницы температур или на основе сигнала расхода. Масштабирование входа расхода, напр., от -100 до +100 м³/ч является другой возможностью для двунаправленного измерения. В этом случае потоки энергии уравниваются на счетчике. (Выберите здесь рабочий режим "Heating" или "Cooling").

Выходные переменные/отображение на дисплее

- Тепловой расход (производительность), массовый расход, рабочий объемный расход, температура 1, температура 2, разница температуры, разница в энтальпии, плотность.
- Сумматор: тепло (энергия), масса, объем, количество теплоты при нарушениях нормальной работы, количество массы при нарушениях нормальной работы. В двунаправленном режиме измерения - дополнительные счетчики для регистрации "отрицательной" массы и потока энергии.

Выходы

Все выходные переменные могут быть переданы через аналоговые и импульсные выходы или интерфейсы (напр., по шине). Кроме того, доступны также выходы реле для отслеживания нарушений предельных значений. Количество выходов зависит от версии прибора.

Другие выходы

- Отслеживание агрегатного состояния и разницы температур
 - При достижении температуры кипения формируется авария "Phase Transition"
 - При достижении минимальной разницы температур обрабатывается функция "Cut Off" и с помощью реле выдается аварийное сообщение
- Настраиваемая реакция на возникновение аварии, т.е. функция счетчиков и выходных сигналов в случае ошибки (напр., обрыв цепи, фазовый переход) может быть определена индивидуально.

Для примера программирования см. Раздел "Обзор инструкций по эксплуатации".

11.3.3 Масса пара/количество теплоты

Применения

Вычисление массового расхода и количества теплоты содержащегося на выходе парогенератора или для индивидуальных потребителей.

Измеряемые переменные

Измеряются рабочий объемный расход, температура и давление в паропроводе.

Диаграмма/формула для расчета

(Пример: Измерения расхода пара на основе дифференциального давления (напр., диафрагма))

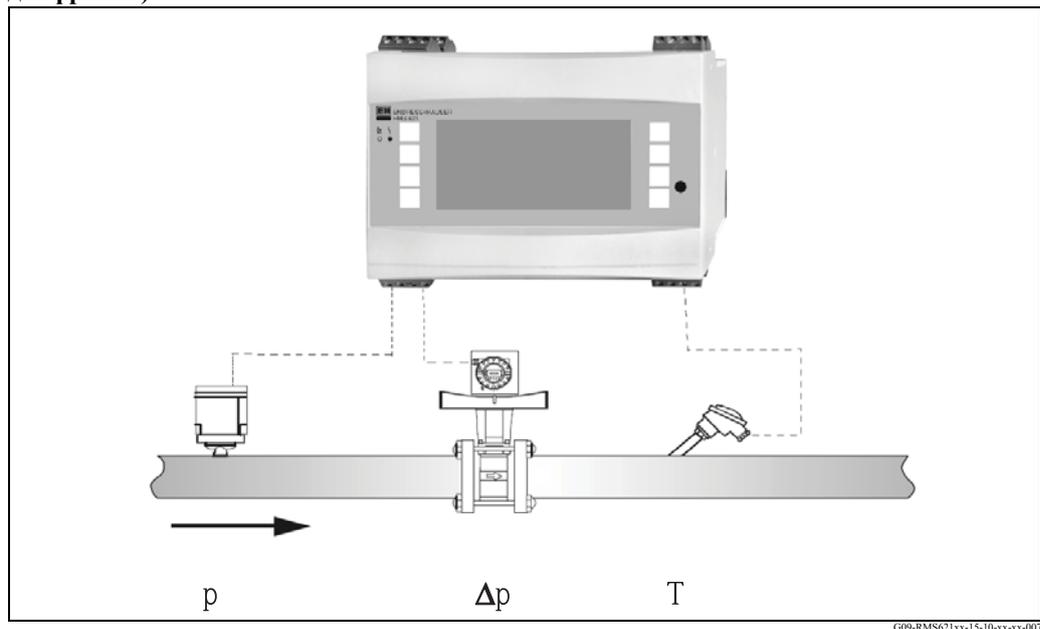


Рис. 30: Применение: масса пара/количество теплоты

$$E = q(\Delta p, p, T) \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(p, T)$$

E:	Количество теплоты	T:	Температура
q:	Объемный расход	p:	Давление (пар)
ρ:	Плотность	h _D :	Энтальпия пара

Входные параметры

- Перегретый пар: расход (q), давление (p), температура (T)
- Насыщенный пар: расход (q), давление (p) или температура (T)

Расчетные переменные

Массовый расход тепловой расход, плотность, энтальпия (теплосодержание пара, по отношению к воде при 0°C)

(Стандарт расчета: IAPWS-IF97).



Замечание!

Для достижения большей точности и производственной безопасности состояние пара также должно быть определено с использованием трех входных переменных для применений с насыщенным паром; это единственный способ точного определения и отслеживания состояния пара (напр., функция аварии конденсации пара, см. выходы). По этой причине, пожалуйста, выберите "Superheated Steam" даже при измерении насыщенного пара. Если выбран "Saturated Steam" - т.е., на одну входную переменную меньше - отсутствующая входная переменная определяется с использованием хранящейся кривой насыщенного пара.

Выходные переменные/отображение на дисплее

- Тепловой расход (производительность), массовый расход, рабочий объемный расход, температура, давление, плотность, энтальпия.
- Сумматор: количество теплоты (энергия), масса, объем, количество теплоты при нарушениях нормальной работы, количество массы при нарушениях нормальной работы.

Выходы

- Все выходные переменные могут быть переданы через аналоговые и импульсные выходы или интерфейсы (напр., по шине). Кроме того, доступны также выходы реле для отслеживания нарушений предельных значений. Количество выходов зависит от версии прибора.
- Если реле установлено на функцию «Wet Steam Alarm», оно будет срабатывать при отклонении перегретого пара на 2% от кривой насыщения. Одновременно на дисплей будет выдаваться аварийное сообщение.

Другие выходы

- Двухступенчатый контроль состояния пара:
Авария конденсации пара: 2°C выше кривой насыщения или температуры конденсации.
Авария фазового перехода: авария насыщенного пара или температуры конденсации.
- Настраиваемая реакция на возникновение аварии, т.е. функция счетчиков и выходных сигналов в случае ошибки (напр., обрыв цепи, фазовый переход) может быть определена индивидуально.
- Полностью компенсированный итеративный расчет расхода на основе метода дифференциального давления в соответствии с ISO 5167 приводит к более точному расчету даже вне конструкторских параметров.



Замечание!

Полностью скомпенсированное измерение ДД возможно для всех применений. Упрямнутый здесь пример показан в настройке измерительной системы.

Для примера программирования см. Раздел "Обзор инструкций по эксплуатации" и Раздел 6.4.1.

11.3.4 Пар/разница теплоты

(включая сетевой пар)

Применения

Вычисление массовый расход пара и количества теплоты, отданного при конденсации пара в теплообменнике.

В качестве альтернативы - также расчет количества теплоты (энергия) использованной для производства пара, а также расчет массового расхода пара и количества теплоты. Здесь также принимается в расчет тепловая энергия, содержащаяся в питательной воде.

Измеряемые переменные

Измерение давления и температуры непосредственно на входе и выходе теплообменника (или парогенератора). Расход может быть измерен или в паропроводе, или в трубе с водой (конденсат или питательная вода).

Дополнительно, вы можете воздержаться от измерения температуры конденсата (известное, как измерение сетевого пара).

Диаграмма/формула для расчета

(Пример: измерение разницы теплоты пара, рабочий режим "Heating")

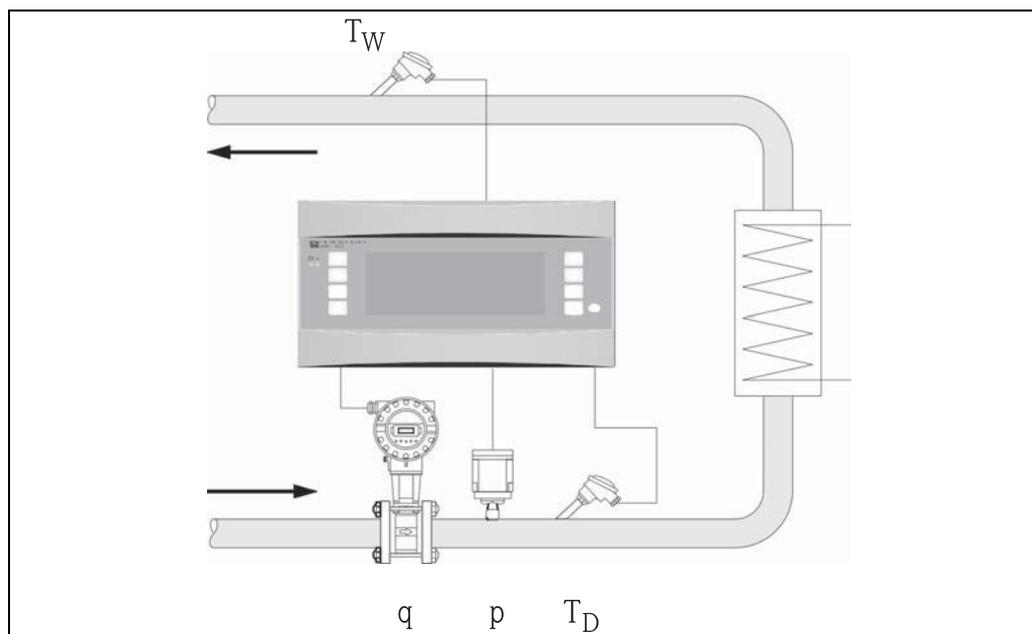


Рис. 31: Применение: пар/разница теплоты

$$E = q \cdot \rho(p, T_D) \cdot [h_D(p, T_D) - h_W(T_W)]$$

E:	Количество теплоты	T _W :	Температура воды (конденсат)
q:	Объемный расход	p:	Давление (пар)
ρ:	Плотность	h _D :	Энтальпия пара
T _D :	Температура пара	h _W :	Энтальпия воды

Входные параметры

- Паропровод:
 - Перегретый пар: давление (p), температура (T_D)
- Конденсатопровод:
 - Температура (T_W)
- Измерение расхода (q) в паропроводе или конденсатной трубе

**Замечание!**

Место установки расходомера определяется в рабочем режиме. В рабочем режиме "Heating" расходомер монтируется на паровой стороне; "Steam Generation" выбирается, если расход измеряется на стороне питательной воды (или в конденсатной трубе). Применение "Net Steam", т.е., при воздерживании от использования измерения температуры в конденсатной трубе, рекомендуется только, если конденсат незначительно охлаждается ниже температуры кипения.

Расчетные переменные

Массовый расход, разница теплоты (теплосодержание пара минус теплосодержание конденсата), тепловой расход, плотность.
(Стандарт расчета: IAPWS-IF97).

**Замечание!**

Для достижения большей точности и производственной безопасности состояние пара также должно быть определено с использованием трех входных переменных для применений с насыщенным паром; это единственный способ точного определения и отслеживания состояния пара (напр., функция аварии конденсации пара, см. выходы). По этой причине, пожалуйста, выберите "Superheated Steam" даже при измерении насыщенного пара. Если выбран "Saturated Steam" - т.е., на одну входную переменную меньше - отсутствующая входная переменная определяется с использованием хранящейся кривой насыщенного пара.

Предварительным условием для измерения разницы тепла пара является наличие закрытой системы (массовый расход конденсата=массовому расходу пара). Если это не выполняется, то расходы в конденсатной трубе и паропроводе должны быть измерены по отдельности (2 применения). В этом случае потоки энергии могут быть уравновешены вручную (или внешне). В случае применений с сетевым паром содержание энергии конденсата вычисляется исходя из измеренного давления пара.

Выходные переменные/отображение на дисплее

- Тепловой расход (производительность), массовый расход, рабочий объемный расход, температура, давление, плотность, разница энтальпий.
- Сумматор: тепло (энергия), масса, объем, количество теплоты при нарушениях нормальной работы, количество массы при нарушениях нормальной работы.

Выходы

- Все выходные переменные могут быть переданы через аналоговые и импульсные выходы или интерфейсы (напр., по шине). Кроме того, доступны также выходы реле для отслеживания нарушений предельных значений. Количество выходов зависит от версии прибора.
- Если реле установлено на функцию «Wet Steam Alarm», оно будет срабатывать при отклонении перегретого пара на 2% от кривой насыщения. Одновременно на дисплей будет выдаваться аварийное сообщение.

Другие выходы

- Двухступенчатый контроль состояния пара:
Авария конденсации пара: 2°C выше кривой насыщения или температуры конденсации.
Авария фазового перехода: авария насыщенного пара или температуры конденсации.
- Настраиваемая реакция на возникновение аварии, т.е. функция счетчиков и выходных сигналов в случае ошибки (напр., обрыв цепи, фазовый переход) может быть определена индивидуально.

11.3.5 Жидкость/разница теплоты

(подогрев/охлаждение/двунаправленный)

Применения

Вычисление количества теплоты, которое передается, или забирается при движении воды через теплообменник. Стандартное применение для измерения энергии в цепях подогрева и охлаждения. Аналогично, двунаправленные потоки энергии могут быть измерены в зависимости от разницы температур или направления расхода.

Изменяемые переменные

Измеряются рабочий объемный расход (при необходимости, также направление расхода) и температура жидкости непосредственно на входе и выходе теплообменника (в подающем и обратном трубопроводе). Также может быть измерена плотность (опция).

Диаграмма/формула для расчета

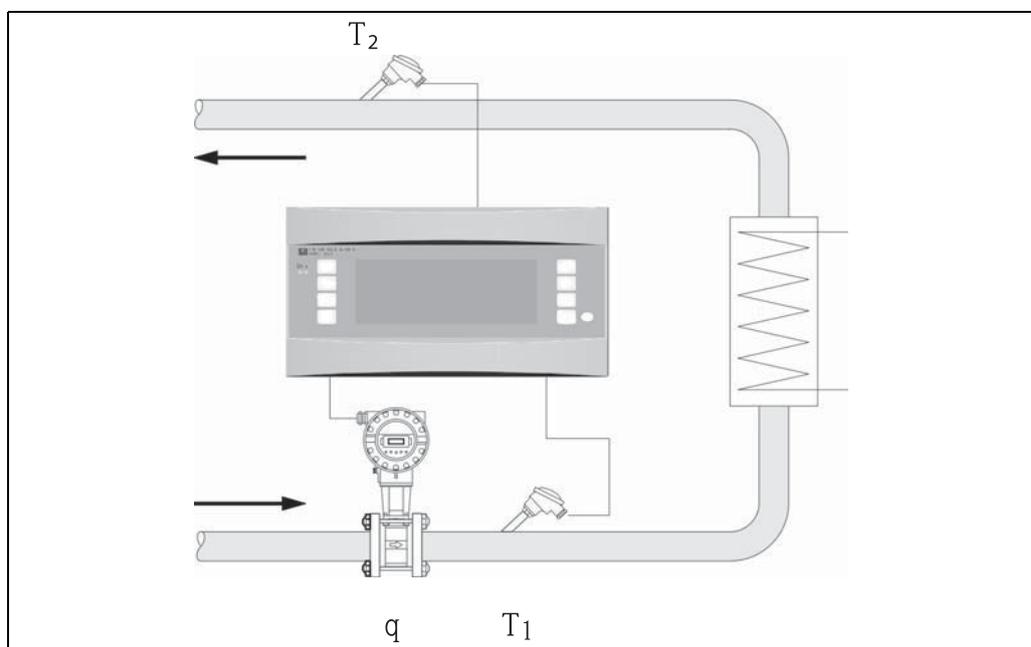


Рис. 32: Применение: жидкость/разница теплоты

Отдача тепла (подогрев)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_2 - T_1)$$

Поглощение тепла (охлаждение)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_1 - T_2)$$

$$c_m = \frac{c(T_1) + c(T_2)}{2}$$

E: Количество теплоты

q: Объемный расход

ρ : Плотность

T_1 : Температура в подающем трубопроводе

T_2 : Температура в обратном трубопроводе

$c(T_1)$: Удельная теплоемкость при температуре 1

$c(T_2)$: Удельная теплоемкость при температуре 2

c_m : Средняя удельная теплоемкость

Входные параметры

- Подающий трубопровод: расход (q), если необходимо, сигнал направления, температура (T_1)
- Опция: плотность (ρ)
- Обратный трубопровод: температура (T_2)

Требуемые данные среды:

Удельная теплоемкость и плотность жидкости.

**Замечание!**

Таблицы с данными о плотности и теплоемкости использованного теплоносителя (напр., хладагент) обычно поставляются производителем. Эти данные введены в устройство, но не в случае прямого измерения плотности.

Место установки расходомера (горячая/холодная сторона) может быть определено пользователем! Рекомендуется установить расходомер в точке тепловой цепи где температура наиболее близка к окружающей температуре (комнатная температура). В случае двунаправленного измерения с чередующимся направлением расхода, сигнал направления потока расходомера передается через аналоговый вход. (См. Раздел 4 "Электрические подключения").

Расчетные переменные

Массовый расход, тепловой расход, разница теплоты (разница в энтальпии), разница температуры, плотность

В двунаправленном режиме измерения "positive" и "negative" потоки энергии регистрируются на отдельных счетчиках.

**Замечание!**

В двунаправленном режиме измерения направление потока энергии определяется с использованием знака для измерения разницы температур или на основе сигнала расхода. Масштабирование входа расхода, напр., от -100 до +100 м³/ч является другой возможностью для двунаправленного измерения. В этом случае потоки энергии уравниваются на счетчике. (Выберите здесь рабочий режим "Heating" или "Cooling").

Выходные переменные/отображение на дисплее

- Тепловой расход, массовый расход, расход (рабочий объем), температура 1, температура 2, разница температуры, разница в энтальпии, плотность.
- Сумматор: тепло (энергия), масса, объем, количество теплоты при нарушениях нормальной работы, количество массы при нарушениях нормальной работы. В двунаправленном режиме измерения - дополнительные счетчики для регистрации "отрицательной" массы и потока энергии.
- Сумматор: тепло (энергия), масса, расход, количество теплоты при нарушениях нормальной работы, количество нарушений (плюс в двунаправленном режиме измерения дополнительный счетчик тепла (-) и массы (-)).

Выходы

Все выходные переменные могут быть переданы через аналоговые и импульсные выходы или интерфейсы (напр., по шине). Кроме того, доступны также выходы реле для отслеживания нарушений предельных значений. Количество выходов зависит от версии прибора.

Другие выходы

- При достижении минимальной разницы температур обрабатывается функция "Cut Off" и с помощью реле выдается аварийное сообщение.
- Настраиваемая реакция на возникновение аварии, т.е. функция счетчиков и выходных сигналов в случае ошибки (напр., обрыв цепи, фазовый переход) может быть определена индивидуально.

11.3.6 Объем жидкости при нормальных условиях/теплотворная способность

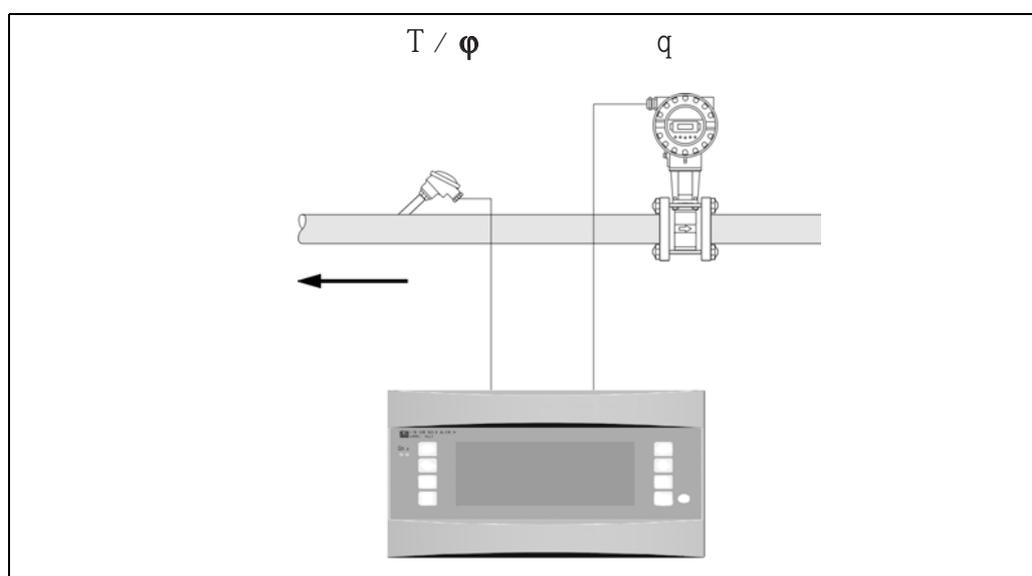
Применения

Вычисление объема жидкости при нормальных условиях, напр., бензина, дизельного топлива или бытового топлива и/или вычисление потенциальной тепловой энергии, полученной при сжигании жидкого топлива.

Измеряемые переменные

Измеряются рабочий объемный расход и температура в трубопроводе. Также может быть измерена рабочая плотность (опция).

Диаграмма/формула для расчета



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-006

Рис. 33: Применение: объем жидкости при нормальных условиях/теплотворная способность

Объем при нормальных условиях

$$q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{\rho}{\rho_{\text{ref}}}$$

Теплотворная способность (энергия сгорания)

$$E = q_{\text{ref}} \cdot C \quad \text{или} \quad E = q \cdot \rho \cdot C$$

q_{ref} :	Объем при нормальных условиях	C :	Теплотворная способность (по отношению к объему при нормальных условиях или массе)
q :	Объемный расход	ρ :	Плотность при рабочих условиях
E :	Количество тепла	ρ_{ref} :	Плотность при нормальных условиях

Входные параметры

- Расход (q)
- Температура (T) и/или ϕ

Требуемые данные среды:

Плотность и, если необходимо, теплотворная способность жидкости



Замечание!

Теплотворная способность жидкости вводится в прибор как среднее значение.

Данные плотности жидкости должны быть сохранены в устройстве (напр., через таблицу). Ввод этих данных не требуется при прямом измерении плотности. Спецификация теплотворной способности жидкости является дополнительной опцией. Для вычисления объема при нормальных условиях, должна быть введена плотность должна при стандартных условиях. Для расчетов в соответствии с API 2540 плотность должна быть введена в при 15 °С.

Расчетные переменные

Объем при нормальных условиях, массовый расход, тепловой расход, плотность (энергия сгорания)



Замечание!

Тепловая производительность (энергия сгорания) вычисляется исходя из средней теплотворной способности топлива.

Рабочая плотность и расход объема при нормальных условиях течение нефтепродуктов (нефть, бензин, бытовое топливо, керосин) вычисляются в соответствии со стандартом API 2540 (доступен, как опция программного обеспечения).

Выходные переменные/отображение на дисплее

- Объем при нормальных условиях, тепловой расход (производительность), массовый расход, рабочий объемный расход, температура, плотность.
- Сумматор: тепло (энергия), масса, объем при нормальных условиях, рабочий объем, количество теплоты при нарушениях нормальной работы, количество массы при нарушениях нормальной работы, количество объема при нормальных условиях в случае нарушений.

Выходы

Все выходные переменные могут быть переданы через аналоговые и импульсные выходы или интерфейсы (напр., по шине). Кроме того, доступны также выходы реле для отслеживания нарушений предельных значений. Количество выходов зависит от версии прибора.

Другие выходы

Настраиваемая реакция на возникновение аварии, т.е. функция счетчиков и выходных сигналов в случае ошибки (напр., обрыв цепи, фазовый переход) может быть определена индивидуально.

11.3.7 Объем газа, приведенный к нормальным условиям/масса/теплотворная способность

Применения

Вычисление объема при нормальных условиях или массового расхода газа в сухих газах. Для газообразного топлива также вычисляется потенциальная энергия сгорания. В качестве альтернативы, система также автоматически рассчитывает рабочий объем на основе непосредственно или косвенно измеренного массового расхода.

Измеряемые переменные

Измеряются рабочий объемный расход, температура и давление в газопроводе. Также может быть измерена плотность (опция). В качестве альтернативы также могут измеряться массовый расход, давление и температура в газопроводе.

Диаграмма/формула для расчета

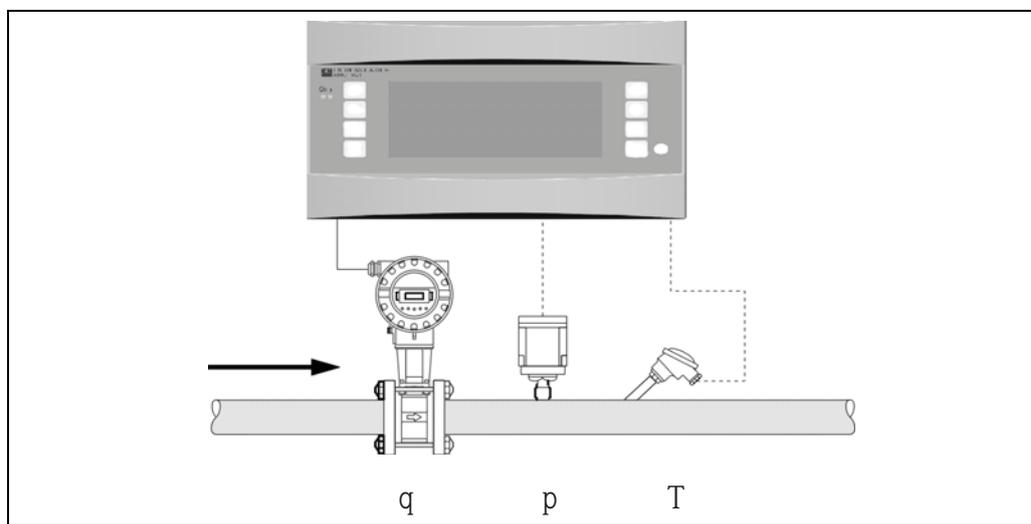


Рис. 34: Применение: газ, приведенный к нормальным условиям/mass/теплотворная способность

Объем при нормальных условиях

$$q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{1}{k} \quad \text{или} \quad q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

Теплотворная способность (энергия сгорания)

$$E = C \cdot q_{\text{ref}}$$

q_{ref} :	Объем при нормальных условиях	k :	Степень сжимаемости (Z/Z_{ref})
q :	Объемный расход	Z_{ref} :	Коэффициент сжимаемости газа при нормальных условиях
p_{ref} :	Давление при нормальных условиях	Z :	Коэффициент сжимаемости газа при рабочих условиях
p :	Рабочее давление	E :	Количество теплоты
T_{ref} :	Температура при нормальных условиях	C :	Теплотворная способность
T :	Рабочая температура		

T_{ref} и T : температура в Кельвинах
 p и p_{ref} : абсолютное давление (не относительное давление)

Для природных газов сжимаемость рассчитывается (Z_{ref}/Z) на основе стандартов NX19 или SGERG и AGA 8 (опция).

Входные параметры

- Расход (q)
- Давление (p)
- Температура (T) и/или φ

Требуемые данные среды:

В идеале, для газообразной среды или газовых смесей, данные о которых не сохранены в приборе, должны быть введены критическое давление и температура, а также стандартная плотность (параметр для уравнения реального газа). Если никакие данные относительно среды неизвестны, расчет делается исходя из уравнения идеального газа.

Для природного газа должны быть введены состав газа Mol% (=Vol %) и калорийность (Но).

**Замечание!**

Данные для воздуха, углекислоты, кислорода, азота, метана, ацетилена, аргона, водорода и газообразного аммиака сохранены в приборе.

Теплотворная способность газа входит в в качестве среднего значения (обычно относительно стандартных условий).

Нормальные условия (температура и давление при нормальных условиях) могут быть свободно настроены.

Программа "E+N Applicator" может быть использована для определения необходимых данных для газов и газовых смесей (напр., биогаз (за исключением данных о теплотворной способности)). Если применяется датчик плотности данные среды не сохраняются.

Расчетные переменные

Объем газа, приведенный к нормальным условиям и массовый расход газа, плотность, сжимаемость (Z-factor), тепловой расход (теплота сгорания).

**Замечание!**

Расчет производится с учетом эффекта, оказываемого давлением и температурой, а также сжимаемостью газа, которая описывает отклонение газа от идеального. Коэффициент сжимаемости газа (Z-фактор) определяется с использованием стандартов измерения или определенных пользователем таблицы в зависимости от типа газа. Z-фактор может также быть введен в качестве среднего значения.

Если для непосредственного измерения массового расхода используется расходомер, то, исходя из рабочего давления и температуры, вычисляется объем при нормальных условиях и рабочий объем.

Масштабирование расхода, напр., от -100 до +100 м³/ч является другой возможностью для двунаправленного измерения. В этом случае потоки энергии уравниваются на счетчике.

Выходные переменные/отображение на дисплее

- Расход объема при нормальных условиях, рабочий объемный расход, массовый расход, тепловой расход (энергия сгорания), температура, давление, плотность, степень сжимаемости (zn/zb).
- Сумматор: объем при нормальных условиях, объем, масса, тепло, количество объема при нормальных условиях в случае нарушений, количество массы при нарушениях нормальной работы, количество теплоты при нарушениях нормальной работы.

Выходы

Все выходные переменные могут быть переданы через аналоговые и импульсные выходы или интерфейсы (напр., по шине). Кроме того, доступны также выходы реле для отслеживания нарушений предельных значений. Количество выходов зависит от версии прибора.

Другие выходы

Настраиваемая реакция на возникновение аварии, т.е. функция счетчиков и выходных сигналов в случае ошибки (напр., обрыв цепи, фазовый переход) может быть определена индивидуально.

Для примера программирования см. Раздел "Обзор инструкций по эксплуатации".

Указатель

А		Настройка - Входы давления	41
Активные датчики	15	Настройка - Импульсные выходы	50
Б		Настройка - Сервис	56
Баррель	36, 47	Настройка - Аварийная точка	52
В		Настройка - Входы температуры	42
Ввод текста	24	Настройка входов	35
Возврат	8, 65	О	
Вынесенный дисплей/устройство управления	20	Варианты назначения клавиш	24
Вычисление среднего значения	40–42, 79	Объем при нормальных условиях	46–47
Д		Ориентация	11
Датчик давления	35	Основной блок	30
Датчики температуры	16	Основное меню - Диагностика	32
Дисплей	24, 30, 57	Основное меню - Настройка	33
Дополнительные модули	30	Отображение данных	32, 58
Е		П	
Единицы измерения	46	Пар	
Ж		Насыщенный пар	45
Журнал событий	28, 32	Тепло пара	44
И		Масса пара	44
Идеальный газ	54, 57	Перегретый пар	45
Интерфейсы	18	Пассивные датчики	16
К		Подключение внешних датчиков	15
Корректировочная таблица	36–37, 39, 79	Подключение выходов	18
Кривая	35, 38, 79	Подключение электропитания	15
М		Применение	
Масса газа	44	Жидкость/разница теплоты	88
Место монтажа	11	Объем газа, приведенный к нормальным условиям/ масса/теплотворная способность	92
Н		Объем жидкости при нормальных условиях/ теплотворная способность	90
Назначение клемм	13	Масса пара/количество теплоты	84
Назначение клемм дополнительного модуля температуры	20	Пар/разница теплоты	86
Назначение клемм универсального дополнительного модуля	19	Вода/разница теплоты	82
Настройка - Применения	44	Вода/количество теплоты	80
Настройка - Основная настройка	33	Пример применения для газа, приведенного к нормальным условиям	57
Настройка - Коммуникация	56	Пример программирования	26
Настройка - Дисплей	48	Р	
Настройка - Среда	53	Установочные размеры	11
Настройка - Выходы	49	Расширение диапазона измерения	78
		Расходомер	35–36, 57, 79
		Реакция на возникновение аварии	34, 37, 40–42, 48
		С	
		Сжимаемость	54–55, 57
		Сообщения об ошибке	31
		Список ошибок	28, 32
		Среда, природный газ	44
		Специальные расходомеры	38
		Сумматоры	47

Т	
Температура по умолчанию	42
Теплотворная способность	53–55
Трубка Пито	76

У	
Уравнение реального газа	54
Уравнение реального газа	54
Установка вынесенного дисплей/ устройства управления	21
Установка дополнительных модулей	12
Устранение неисправностей	59

Схематичная таблица установок

Customer	
Order code	Slot
Unit no.	
Operator	

Expansion cards	
Type	
Universal	
Temperature	

Application	Measurement	Application type

Flow	Signal type	Start value	End value	Pulse value	Eng. Units

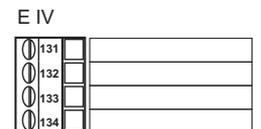
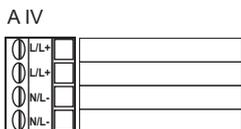
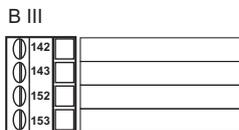
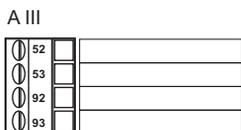
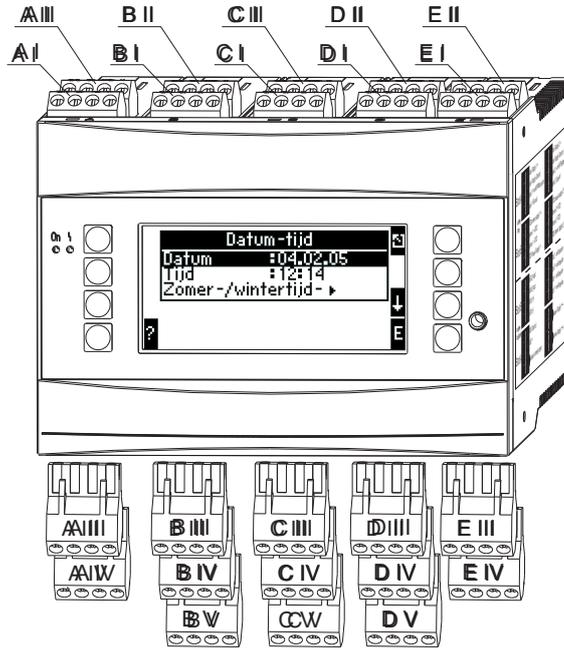
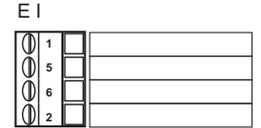
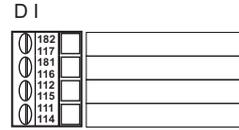
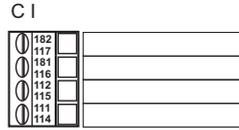
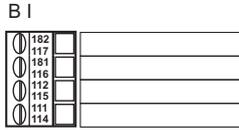
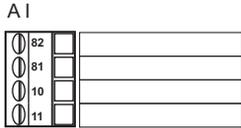
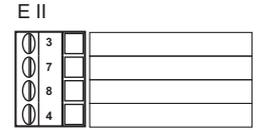
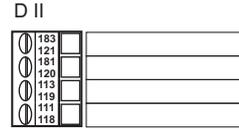
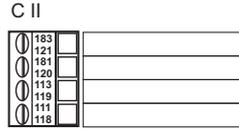
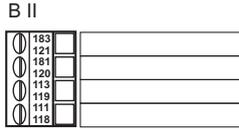
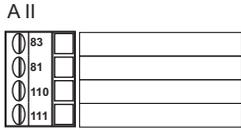
Pressure	Signal type	Start value	End value	Eng. Units

Temperature	Signal type	Start value	End value	Eng. Units

Outputs	Signal source	Signal type	Start value	End value	Pulse value	Eng. Units

Клеммы подключения смотрите на предыдущей странице

Схема клемм подключений



www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
