

Техническое описание EngyCal RH33

Тепловычислитель с возможностью калибровки одной точки измерения с одним импульсным/аналоговым входом для расхода и двумя входами термометра сопротивления/аналоговыми входами для температуры/давления

Снижение расходов на оплату энергоресурсов благодаря прозрачному учету потребления



Области применения

Измерение и учет энергии отопления и охлаждения:

- контуры отопления;
- контуры охлаждения;
- комбинированные контуры отопления и охлаждения.

Стандартные сферы использования: промышленность, системы центрального отопления и системы автоматизации зданий.

Преимущества

- Апробированные и сертифицированные надежность и точность
- По умолчанию подходит для подключения к основным общераспространенным преобразователям объемного расхода и точкам измерения температуры, а также обеспечения их работы
- Подробная регистрация данных о мгновенных значениях и показаниях счетчиков, а также сообщений об ошибках, нарушениях предельных значений и изменениях рабочих параметров
- Компактный корпус для промышленного использования с возможностью полевого или настенного монтажа, монтажа на панель или DIN-рейку
- Счетчик учета недопоставок для прозрачной оценки в случае неисправности или срабатывания аварийного сигнала
- Журнал калибровки для гибкой настройки прибора по месту эксплуатации
- Счетчик поставок по тарифу для выставления счетов на оплату по фактическому потреблению
- Откалиброванные, электронно спаренные датчики температуры для максимальной точности с возможностью замены одного из датчиков даже у откалиброванных полевых приборов (повторная калибровка не требуется!)
- Дистанционное считывание данных посредством Ethernet и полевых шин

Содержание

Информация о настоящем документе	3	Электробезопасность	13
Предупреждающие знаки	3	Степень защиты	14
Символы электрических схем	3	Электромагнитная совместимость	14
Символы для различных типов информации	3	Механическая конструкция	14
Символы на рисунках	4	Конструкция и размеры	14
Принцип действия и архитектура системы	4	Вес	15
Принцип измерения	4	Материалы	15
Измерительная система	4	Клеммы	15
Расчет энергии	4	Термометр сопротивления в сборе (опция)	16
Счетчики	4	Технологическое соединение для термометра сопротивления в сборе (опция)	16
Режим работы при отказе/счетчик дефицита	4	Пользовательский интерфейс	16
Определяемый пользователем теплоноситель	5	Языки	16
Согласование датчика температуры в системе прибора	5	Элементы отображения	16
Компенсация измерения расхода по перепаду давления	5	Местное управление	17
Регистрация данных и журналы	5	Интерфейс настройки	17
Сертификат на ведение коммерческого учета и журнал коммерческого учета	6	Регистрация данных	17
Контроль предельного значения	6	ПО	17
Двухнаправленное измерение (опционально)	6	Сертификаты и свидетельства	17
Тарифный счетчик (опционально)	6	Информация для оформления заказа	17
Часы реального времени (RTC)	6	Комплект поставки	18
Дисплей	7	Принадлежности	18
Анализ сохраненных данных с помощью ПО Field Data Manager (MS20)	7	Принадлежности для конкретных приборов	18
Интерфейсы связи	7	Принадлежности для конкретной области применения	18
Вход	8	Принадлежности для связи	19
Токовый/импульсный вход	8	Онлайн-инструменты	19
Выход	11	Компоненты системы	19
Токовый / импульсный выход (опционально)	11	Документация	20
2 релейных выхода	11		
2 цифровых выхода с открытым коллектором (опционально)	11		
Выход вспомогательного напряжения (питание преобразователя)	12		
Электрический разъем	12		
Назначение клемм	12		
Сетевое напряжение	12		
Потребляемая мощность	12		
Эксплуатационные характеристики	12		
Стандартные рабочие условия	12		
Арифметический блок	13		
Монтаж	13		
Место монтажа	13		
Монтажное положение	13		
Условия окружающей среды	13		
Диапазон температуры окружающей среды	13		
Температура хранения	13		
Климатический класс	13		
Влажность	13		

Информация о настоящем документе

Предупреждающие знаки

ОПАСНО

Данный знак предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

Символы электрических схем



Постоянный ток



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



Заземление

Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления











Защитное заземление (PE)

Клемма заземления, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений



Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора

- Внутренняя клемма заземления; защитное заземление подключено к цепи сетевого электропитания
- Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки

Символы для различных типов информации

Символ	Расшифровка
	Разрешено Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Примечание Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Визуальный контроль

Символы на рисунках

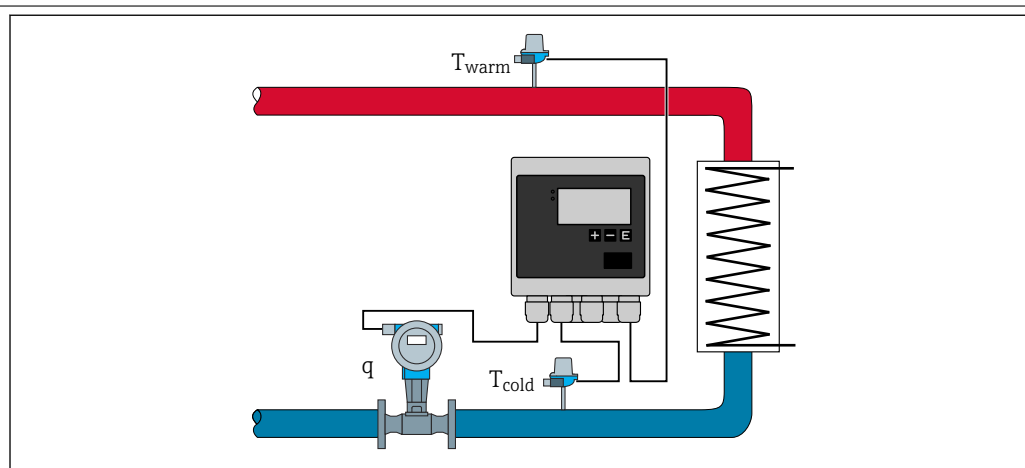
Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера пунктов	1, 2, 3...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона		Безопасная среда (невзрывоопасная зона)

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Тепловычислитель EngyCal RH33 используется для измерения параметров нагрева и охлаждения в системах с жидкими теплоносителями. Прибор прост в монтаже и считывании данных. Благодаря проверенной долговременной стабильности и высокой точности измерения прибор оптимизирует технологические процессы и экономит ресурсы. Широкие возможности анализа данных с помощью ПО Field Data Manager MS20 (см. раздел «Принадлежности») открывают потенциальные пути снижения затрат.

Измерительная система



1 Измерительная система с прибором EngyCal RH33, двумя парными датчиками температуры и датчиком расхода

Расчет энергии

Прибор EngyCal RH33 рассчитывает тепловую энергию воды, водно-гликолевых смесей или других жидкостей, таких как термомасла, в соответствии со стандартом EN 1434.

Основа расчетов: IAWPS-IF97

Расчетные значения:

- питание;
- объем;
- плотность;
- энтальпия и разность значений энтальпии;
- компенсация измерения расхода по перепаду давления;
- масса;
- перепад температуры.

Счетчики

Объем, масса, энергия, дефицит

Дополнительно: тариф 1, тариф 2 или отдельные энергии для отопления, охлаждения, балансовая энергия

Режим работы при отказе/ счетчик дефицита

Прибор EngyCal имеет определяемый пользователем режим работы при отказе (без дальнейшего расчета или расчет с резервным значением). Благодаря определенному режиму работы при отказе и отдельному счетчику дефицита прибор обеспечивает прозрачность расчета энергии и выставления счетов. Если выбран дальнейший расчет с резервным значением, то вся рассчитанная энергия в момент возникновения ошибки (например, обрыв линий) будет подсчитана на счетчике дефицита.

В данном случае на выход продолжает поступать рассчитанное значение энергии. Если значения передаются через шины, за ними закрепляется состояние «недействительных». При желании возможно срабатывание сигнального реле.

Определяемый пользователем теплоноситель

Теплоносители в холодильных контурах обычно представляют собой смеси гликоля с водой. Смеси следующих гликолей заранее запрограммированы в системе прибора EngyCal:

- Этиленгликоль
- Антифриген N
- Гликозоль N
- Пропиленгликоль

Для данных водно-гликолевых смесей можно ввести концентрацию гликоля, чтобы повысить точность расчетов.

При использовании других теплоносителей (например, термомасел, охлаждающих жидкостей) данные о жидкости следует хранить в памяти прибора. Для этого предусмотрены таблицы ввода плотности и теплоемкости (не более 10 опорных точек). Для приборов с опцией «Измерение расхода по дифференциальному давлению» составлена другая таблица с двумя опорными точками для ввода данных вязкости.

Значения, находящиеся в промежутке между опорными точками или вне этого промежутка, определяются путем интерполяции или экстраполяции.

Согласование датчика температуры в системе прибора

Согласование датчиков температуры происходит внутри системы EngyCal с использованием коэффициентов Каллендара-Ван Дюзена для сохранения характеристик датчиков. Коэффициенты Каллендара-Ван Дюзена определяются путем калибровки датчиков температуры.

Внутренняя коррекция позволяет использовать непарные датчики, а также заменять один датчик независимо от другого, сохраняя или повышая точность (по сравнению с использованием парных датчиков).

Компенсация измерения расхода по перепаду давления

Расчет расхода по перепаду давления является особой формой измерения расхода. Объемный или массовый расход, определенный по методу перепада давления, требует специальной корректировки. Циклически решая уравнения, запрограммированные в системе, можно достичь наивысшей точности (приблизительно от 0,6% до 1%) при измерении расхода по перепаду давления.

Компенсация измерения расхода по методу дросселирования (диафрагмы, сопла).

Измерение (с помощью диафрагм, сопел, трубок Вентури) выполняется в соответствии со стандартом ISO 5167. При измерении расхода по методу динамического давления используется взаимосвязь между перепадом давления и расходом.

Регистрация данных и журналы

Журнал событий:

В тепловычислителе EngyCal RH33 предусмотрены журнал для измеренных значений и журнал событий.

Все изменения параметров, нарушения предельных значений, аварийные сигналы и другие события регистрируются с отметками времени в журнале событий, который защищен от несанкционированного доступа. В энергонезависимой памяти хранятся по меньшей мере последние 1600 событий.

Память измеренных значений позволяет сохранять параметры процесса и рассчитанные значения, а также счетчики с произвольно заданными интервалами. Предварительно настроенные анализы (ежедневный, ежемесячный, ежегодный, на дату выставления счетов) способствуют поддержанию прозрачности процесса и обеспечивают быстрый анализ параметров потребления.

Все записи в журнале событий вместе с данными памяти измеренных значений могут быть автоматически считаны с помощью программного обеспечения для визуализации (ПО Field Data Manager) и сохранены в базе данных SQL с защитой от несанкционированного доступа.

Для быстрого и простого анализа в процессе обслуживания имеется также внутренняя диагностическая память, в которой хранятся сообщения об ошибках.

Анализ	Количество анализов
Интервал	Приблизительно 875
День	260 дней
Месяц/год/дата выставления счета	17 лет
События	≥ 1600 (в зависимости от длины текста события)

Сертификат на ведение коммерческого учета и журнал коммерческого учета

Прибор оснащен переключателем коммерческого учета. Это позволяет отключить настройку тех параметров, которые относятся к коммерческому учету.

Переключатель коммерческого учета находится внутри прибора. Предусмотрено опломбирование корпуса. Если прибор заказан с сертификатом на ведение коммерческого учета, то переключатель активируется перед поставкой. Настройку соответствующих параметров прибора можно изменить трижды. Все изменения параметров документируются с отметками времени в журнале коммерческого учета.

Переключатель может быть переустановлен только изготовителем.

Сквозная документация обеспечивает адаптивность при вводе прибора в эксплуатацию и компьютерную настройку на месте (без потери сертификата на ведение коммерческого учета).

Контроль предельного значения

Три предельных значения могут быть произвольно назначены для следующих измеренных и рассчитанных величин: объемный расход, температура, давление, массовый расход, мощность (тепловой расход), плотность, энтальпия, рабочий объем, а также количество тепла, тариф 1 и тариф 2.

В случае нарушения установленного предельного значения в журнале событий делается соответствующая запись. Кроме того, можно настроить срабатывание реле и отображение сигнала о нарушении предельного значения на дисплее. Работать с предельными значениями можно также через встроенный веб-сервер.

Двунаправленное измерение (опционально)

EngyCal RH33 позволяет выполнять двунаправленные измерения, что дает возможность совмещать измерение параметров охлаждения и нагрева, например, во время зарядки или разрядки теплоаккумулирующей системы, включая расчет количества тепла. Для двунаправленного измерения можно установить зависимость от расхода или температуры. Эту функцию нельзя объединить с функцией счётчика тарификации.

Для определения направления потока может использоваться цифровой вход.

Тарифный счетчик (опционально)

Тарифные счетчики позволяют анализировать и регистрировать энергетические параметры с помощью дополнительного счетчика.

Предусмотрено два тарифных счетчика. Настроенный тариф может быть активирован событием или через цифровые входы. Если происходит указанное событие, рассчитанная энергия учитывается по данному тарифу.

Тарифные счетчики позволяют, например, выставлять счета на конкретные даты, выставлять счета в зависимости от расхода (дневной/ночной тариф), а также анализировать показания счетчиков при достижении предельных значений, например, в зависимости от электроэнергии.

В приборе имеются различные тарифные модели, например, энергия, мощность, время и т.д.

Стандартные счетчики продолжают работать параллельно, то есть активация тарифных счетчиков на них не влияет.

Невозможно объединить данную функцию с функцией двунаправленного измерения.

Часы реального времени (RTC)

Прибор имеет часы реального времени, которые могут быть синхронизированы через свободный цифровой вход или посредством ПО MS20 инструмента Field Data Manager.

Внутренние часы продолжают работать даже во время отключения питания. Прибор фиксирует случаи включения и выключения питания. Переход с летнего на зимнее время осуществляется автоматически или вручную.

Дисплей

Для отображения измеренных значений, счетчиков и рассчитанных значений предусмотрены шесть групп. За каждой группой можно по желанию закрепить не более 3 значений или показаний счетчиков.

Анализ сохраненных данных с помощью ПО Field Data Manager (MS20)

ПО Field Data Manager позволяет считывать измеренные значения, аварийные сигналы и события, а также параметры настройки с прибора, а также автоматически создавать резервные копии в базе данных SQL с защитой от несанкционированного доступа. Программное обеспечение обеспечивает централизованное администрирование данных с различными функциями визуализации. Используя интегрированную системную службу, можно в автоматическом режиме компилировать, распечатывать и сохранять аналитические данные и отчеты. Безопасность обеспечивается ведением контрольного журнала ПО, совместимого с требованиями FDA, а также широкими функциональными возможностями администрирования пользовательских учетных записей. Поддерживается параллельный доступ и анализ данных с разных рабочих станций или нескольких пользователей (архитектура «клиент-сервер»).

Интерфейсы связи

Интерфейс USB (с протоколом CDI) и опциональный интерфейс Ethernet используются для настройки прибора и считывания значений.

В качестве дополнительного оснащения возможно использование интерфейсов связи ModBus и M-Bus.

Интерфейсы не оказывают модифицирующего влияния на прибор согласно требованиям института РТВ (РТВА 50.1).

USB-устройство

Подключение:	Гнездо типа B
Характеристика:	USB 2.0
Скорость:	Полная скорость (не более 12 Мбит/с)
Макс. длина кабеля:	3 м (9,8 фут)

Ethernet TCP/IP

Интерфейс Ethernet является опциональным и не может использоваться в сочетании с другими опциональными интерфейсами. Интерфейс гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В). Для подключения интерфейса Ethernet можно использовать стандартный соединительный кабель (например, CAT5E). Имеется специальный кабельный ввод, который позволяет прокладывать претерминированные кабели через корпус. С помощью интерфейса Ethernet прибор может быть подключен к офисному оборудованию через концентратор или коммутатор.

Стандартное исполнение:	10/100 Base T/TX (IEEE 802.3)
Гнездо:	RJ-45
Макс. длина кабеля:	100 м (328 фут)

RS485

Подключение:	3-клеммный вставной разъем
Протокол передачи данных:	RTU
Скорость передачи данных:	2400/4800/9600/19200/38400
Четность:	Варианты выбора: нет / четн. / нечетн.

Modbus TCP

Интерфейс Modbus TCP является опциональным и не может быть заказан с другими опциональными интерфейсами. Он используется при подключении прибора к системам более высокого уровня для передачи всех измеренных значений и параметров процесса. Интерфейс Modbus TCP физически идентичен интерфейсу Ethernet.

Modbus RTU

Интерфейс Modbus RTU (RS-485) является опциональным и не может быть заказан с другими опциональными интерфейсами.

Интерфейс гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В) и применяется для подключения прибора к системам более высокого уровня с целью передачи всех измеренных значений и параметров процесса. Подключается через 3-клеммный вставной разъем.

M-Bus

Интерфейс M-bus (Meter bus) является опциональным и не может быть заказан с другими опциональными интерфейсами. Интерфейс гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В) и применяется для подключения прибора к системам более высокого уровня с целью передачи всех измеренных значений и параметров процесса. Подключается через 3-клеммный вставной разъем.

Вход**Токовый/импульсный вход**

Этот вход может использоваться либо в качестве токового входа для сигналов 0/4 до 20 мА мА (если не выбрана опция утверждения коммерческого учета), либо в качестве импульсного или частотного входа.

Вход гальванически развязан (испытательное напряжение 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

Время цикла

Время цикла составляет 250 мс или 500 мс соответственно при использовании одного или двух входов термометров сопротивления.

Время отклика

Для аналоговых сигналов время отклика – это время между изменением на входе и выводом выходного сигнала на уровень 90 % от конечного значения диапазона. Время отклика увеличивается на 250 мс при подсоединении термометра сопротивления с 3-проводным подключением.

Вход	Выход	Время отклика (мс)
Токовый	Токовый	≤ 600
Токовый	Релейный/цифровой выход	≤ 600
Термометр сопротивления (RTD)	Токовый / релейный / цифровой выход	≤ 600
Обнаружение обрыва цепи в кабеле	Токовый / релейный / цифровой выход	≤ 600
Обнаружение обрыва цепи в кабеле термометра сопротивления	Токовый / релейный / цифровой выход	≤ 1100
Импульсный вход	Импульсный выход	≤ 600

Токовый вход

Диапазон измерений:	0/4 до 20 мА + превышение диапазона 10 %
Точность:	0,1 % значения полного диапазона
Температурный дрейф:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) значения полного диапазона
Нагрузочная способность:	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка):	50 Ω

Сигналы HART®	Влияние отсутствует
Разрешение аналогово-цифрового преобразователя:	20 бит

Импульсный/частотный вход

Импульсный/частотный вход можно настроить на различные частотные диапазоны:

- Импульсы и значения частоты до 12,5 кГц
- Импульсы и значения частоты до 25 Гц (фильтрация дребезга контактов, максимальное время дребезга: 5 мс)

Минимальная длительность импульса:	
Диапазон до 12,5 кГц	40 мкс
Диапазон до 25 Гц	20 мс
Максимально допустимое время дребезга контактов:	
Диапазон до 25 Гц	5 мс
Импульсный вход для активных импульсов напряжения и контактных датчиков согласно стандарту EN 1434-2, классы IB и IC:	
Непроводящее состояние	≤ 1 В
Проводящее состояние	≥ 2 В
Сетевое напряжение без нагрузки:	3 до 6 В
Токоограничивающее сопротивление в цепи питания (вход с нагрузочным резистором):	50 до 2 000 кΩ
Максимально допустимое входное напряжение:	30 В (для активных импульсов напряжения)
Импульсный вход для контактных датчиков согласно стандарту EN 1434-2, классы ID и IE:	
Низкий уровень	$\leq 1,2$ мА
Высокий уровень	$\geq 2,1$ мА
Сетевое напряжение без нагрузки:	7 до 9 В
Токоограничивающее сопротивление в цепи питания (вход с нагрузочным резистором):	562 до 1 000 Ω
Непригодно для активного входного напряжения	
Токовый/импульсный вход:	
Низкий уровень	≤ 8 мА
Высокий уровень	≥ 13 мА
Нагрузочная способность:	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка):	50 Ω
Точность при измерении частоты:	
Базовая точность:	0,01 % от измеренного значения
Температурный дрейф:	0,01 % от измеренного значения во всем диапазоне температуры

2 токовых входа/входа для термометров сопротивления

Данные входы можно использовать как токовые входы (0/4 до 20 мА; только если не выбрана опция «Сертификат на ведение коммерческого учета») или как входы для термометров сопротивления. Также можно настроить один вход как токовый, а другой – как вход для термометра сопротивления.

Два входа гальванически связаны друг с другом, но гальванически развязаны от других входов и выходов (испытательное напряжение: 500 В).

Токовый вход

Диапазон измерений:	0/4 до 20 мА + превышение диапазона 10 %
Точность:	0,1 % значения полного диапазона
Температурный дрейф:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) значения полного диапазона
Нагрузочная способность:	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка):	50 Ω
Разрешение аналогово-цифрового преобразователя:	24 бит
Влияние на сигналы HART® отсутствует.	

Вход для термометра сопротивления

К данному входу можно подсоединять термометры сопротивления Pt100, Pt500 и Pt1000.

Диапазоны измерений:	
Pt100_exact:	-200 до +300 °C (-328 до +572 °F)
Pt100_wide:	-200 до +600 °C (-328 до +1 112 °F)
Pt500:	-200 до +300 °C (-328 до +572 °F)
Pt1000:	-200 до +300 °C (-328 до +572 °F)
Способ подключения:	2-, 3- или 4-проводное подключение
Точность:	4-проводное подключение: 0,06 % от диапазона измерений 3-проводное подключение: 0,06 % от диапазона измерений + 0,8 К (1,44 °F)
Температурный дрейф:	0,01 %/K (0,0056 %/°F)
Измерение перепада температуры (измерение разницы между двумя входами термометров сопротивления):	0,03 °C (0,054 °F)
Характеристические кривые:	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Максимальное сопротивление кабеля:	40 Ом
Обнаружение обрыва цепи в кабеле:	За пределами диапазона измерений

Цифровые входы

Предусмотрены два цифровых входа для переключения следующих функций.

Цифровой вход 1	Цифровой вход 2
Активация тарифного счетчика 1 Синхронизация часов Блокировка прибора (настройка блокировки)	Активация тарифного счетчика 2 Смена направления потока Синхронизация часов Блокировка прибора (настройка блокировки)

Уровень входа:

Согласно IEC 61131-2, тип 3:

Логический «0» (соответствует -3 до +5 В), активация при логической «1» (соответствует +11 до +30 В)

Входной ток:

Макс. 3,2 мА

Входное напряжение:

Не более 30 В (в установившемся режиме, без разрушения входа)

Выход

Токовый / импульсный выход (опционально)

Этот выход можно использовать как токовый выход 0/4 до 20 мА или как импульсный выход напряжения.

Выход гальванически развязан (испытательное напряжение 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

Токовый выход (активный)

Диапазон выходного сигнала:	0/4 до 20 мА + превышение диапазона 10 %
Нагрузка:	0 до 600 Ω (согласно МЭК 61131-2)
Точность:	0,1 % верхнего значения диапазона
Температурный дрейф:	0,01 %/К (0,0056 %/°F) верхнего значения диапазона
Индуктивная нагрузка:	Макс. 10 мГн
Емкостная нагрузка:	Макс. 10 мкФ
Пульсация:	Макс. 12 mV _{pp} при 600 Ом для частоты < 50 кГц
Разрешение цифро-аналогового преобразователя:	14 бит

Импульсный выход (активный)

Частота:	Макс. 12,5 кГц
Длительность импульса:	Не менее 40 мкс
Уровень напряжения:	Нижний уровень: 0 до 2 В Верхний уровень: 15 до 20 В
Максимальный выходной ток:	22 мА
С защитой от короткого замыкания	

2 релейных выхода


Реле имеют нормально разомкнутые контакты. Выход гальванически развязан (испытательное напряжение 1 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

Максимальная коммутационная способность реле:	Перем. ток: 250 В, 3 А Пост. ток: 30 В, 3 А
Минимальная нагрузка на контакты:	10 В, 1 мА
Минимальное количество циклов переключения:	>10 ⁵

2 цифровых выхода с открытым коллектором (опционально)

Два цифровых выхода гальванически развязаны друг от друга и от всех других входов и выходов (испытательное напряжение: 500 В). Цифровые выходы могут использоваться как выходы состояния или импульсные выходы.

Частота:	Макс. 1 кГц
Длительность импульса:	Не менее 500 мкс
Ток:	Макс. 120 мА
Напряжение:	Макс. 30 В

Падение напряжения:	Не более 2 В в состоянии проводимости
Максимальное сопротивление нагрузки:	10 кΩ  Для более высоких значений фронт переключения сглаживается.

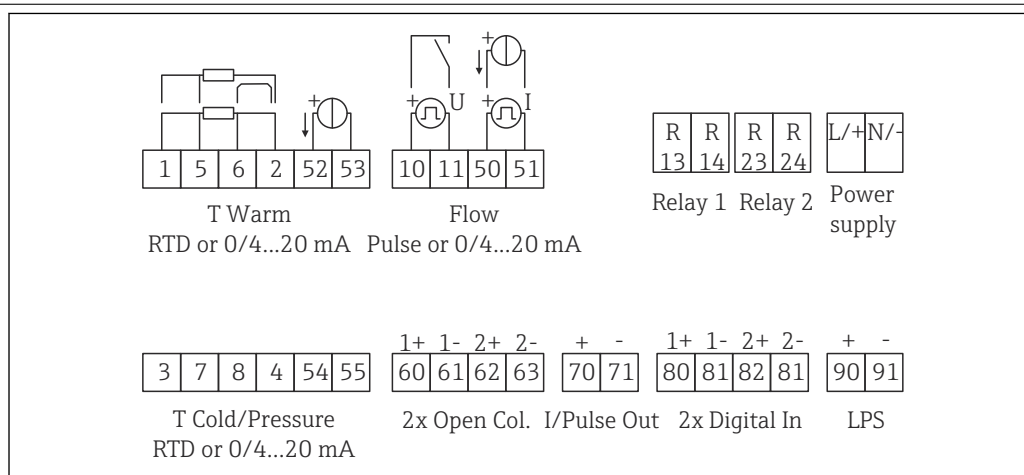
Выход вспомогательного напряжения (питание преобразователя)


Выход вспомогательного напряжения можно использовать для питания преобразователя или для управления цифровыми входами. Выход вспомогательного напряжения защищен от короткого замыкания и гальванически развязан (испытательное напряжение 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

Выходное напряжение:	24 V DC $\pm 15\%$ (без стабилизации)
Выходной ток:	Макс. 70 мА
Влияние на сигналы HART® отсутствует.	

Электрический разъем

Назначение клемм



 2 Назначение клемм прибора EngyCal

Сетевое напряжение

- Блок питания низкого напряжения: 100 до 230 V AC (-15% / $+10\%$) 50/60 Гц
- Блок питания сверхнизкого напряжения:
24 V DC (-50% / $+75\%$)
24 V AC ($\pm 50\%$) 50/60 Гц

Для силового кабеля необходимо предусмотреть элемент защиты от перегрузки (номинальный ток ≤ 10 А).

Потребляемая мощность

15 ВА

Эксплуатационные характеристики

Стандартные рабочие условия

- Источник питания 230 V AC $\pm 10\%$; 50 Гц $\pm 0,5$ Гц
- Время прогрева > 2 ч
- Температура окружающей среды 25 °C ± 5 K (77 °F ± 9 °F)
- Влажность 39 % $\pm 10\%$ отн. вл.

Арифметический блок	Технологическая среда	Размер	Диапазон
Вода	Диапазон измерения температуры		0 до +350 °C (32 до +662 °F)
	Диапазон перепада температуры ΔT		0 до 350 K (0 до 630 °F)
	Диапазон измерения, используемый для коммерческого учета		0 до +300 °C (32 до +572 °F) ΔT : 3 до 297 K (5,4 до 534,6 °F)
	Погрешность		3 до 20 K (5,4 до 36 °F): < 0,7 % от измеренного значения 20 до 300 K (36 до 540 °F): < 0,2 % от измеренного значения
	Погрешность согласно EN 1434/OIML75		$\pm (0,5 + \Delta\theta_{\text{мин.}} / \Delta\theta)$ %
Вода/гликоль	Концентрация гликоля		0 до 60 %
	Диапазон измерения температуры		-40 до +350 °C (-40 до +662 °F)
	Максимальный диапазон перепада температуры ΔT		0 до +390 °C (0 до +702 °F)
	Погрешность (концентрация гликоля 0 до 40 %)		3 до 20 K (5,4 до 36 °F): < 0,9 % от измеренного значения 20 до 300 K (36 до 540 °F): < 0,4 % от измеренного значения
Жидкости	Диапазон измерения температуры		-200 до +600 °C (-328 до +1112 °F)
	Максимальный диапазон перепада температуры ΔT		0 до +390 °C (0 до +702 °F)
	Максимально допустимая погрешность для ΔT		См. данные для воды
Интервал измерения и расчета			500 мс

Монтаж

Место монтажа	Монтаж на стене, трубопроводе, панели или DIN-рейке согласно стандарту МЭК 60715
Монтажное положение	Ориентация прибора определяется читаемостью значений на дисплее.

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)
Температура хранения	-30 до +70 °C (-22 до +158 °F)
Климатический класс	Класс В2 согласно стандарту МЭК 60 654-1, класс С согласно стандарту EN 1434
Влажность	Максимальная относительная влажность 80 % при температуре до 31 °C (87,8 °F), с линейным понижением до 50 % относительной влажности при 40 °C (104 °F).
Электробезопасность	Соответствует стандартам МЭК 61010-1 и CAN C22.2 No 1010-1. <ul style="list-style-type: none"> ■ Оборудование класса II ■ Категория перенапряжения II ■ 2-й уровень загрязненности ■ Защита от перегрузки по току ≤ 10 А ■ Высота эксплуатации над средним уровнем моря (MSL): до 2 000 м (6 560 ft.)

Степень защиты

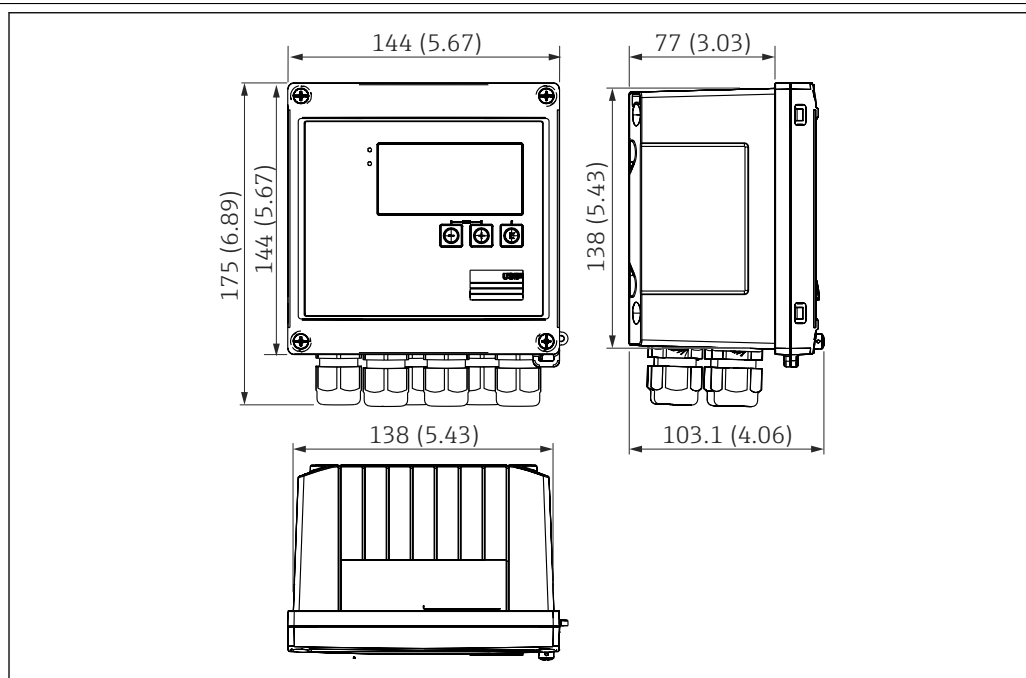
- Монтаж на панели: IP65 спереди, IP20 сзади
- DIN-рейка: IP20
- Полевой корпус: IP66, NEMA4х (для кабельного уплотнения с двойной уплотнительной вставкой: IP65)

Электромагнитная совместимость

Соответствует стандартам EN 1434-4, EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE21

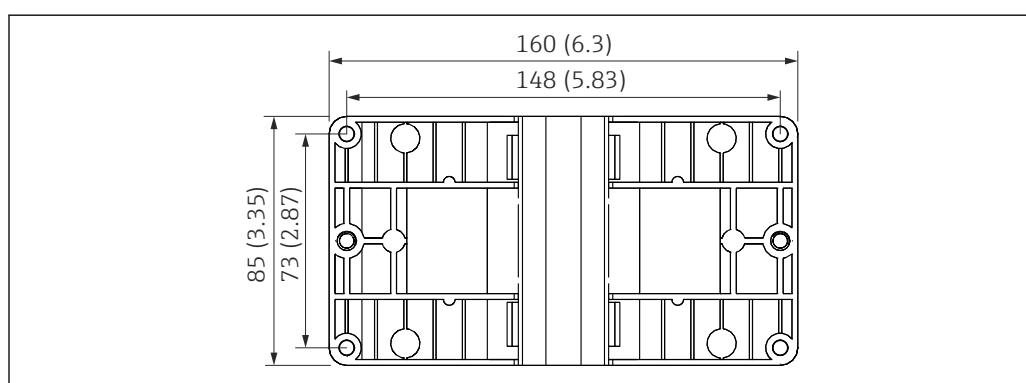
Механическая конструкция

Конструкция и размеры



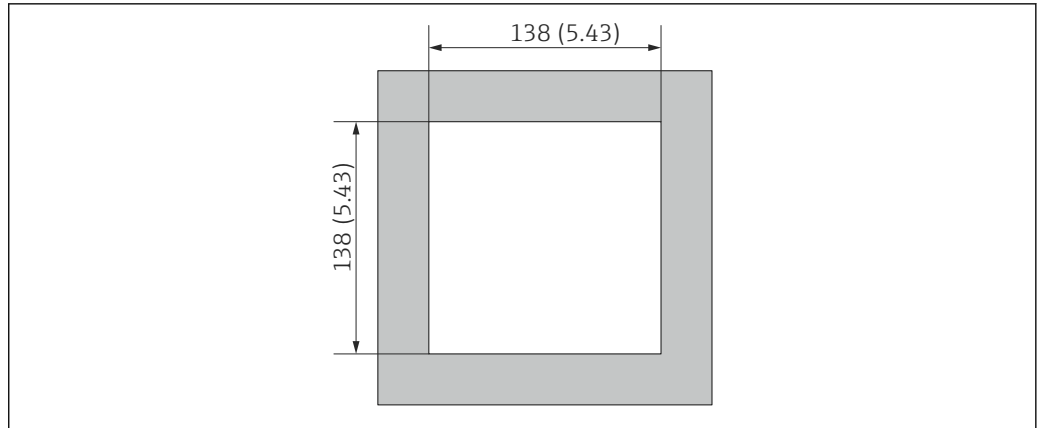
A0013438

3 Корпус прибора EngyCal, размеры в мм (дюймах)



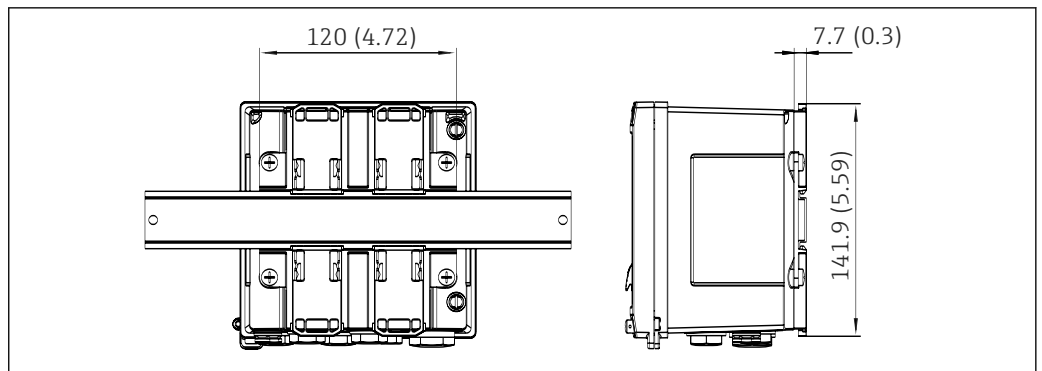
A0014169

4 Пластина для монтажа на стену, трубопровод и панель, размеры в мм (дюймах)



A0014171

5 Вырез в панели, размеры в мм (дюймах)

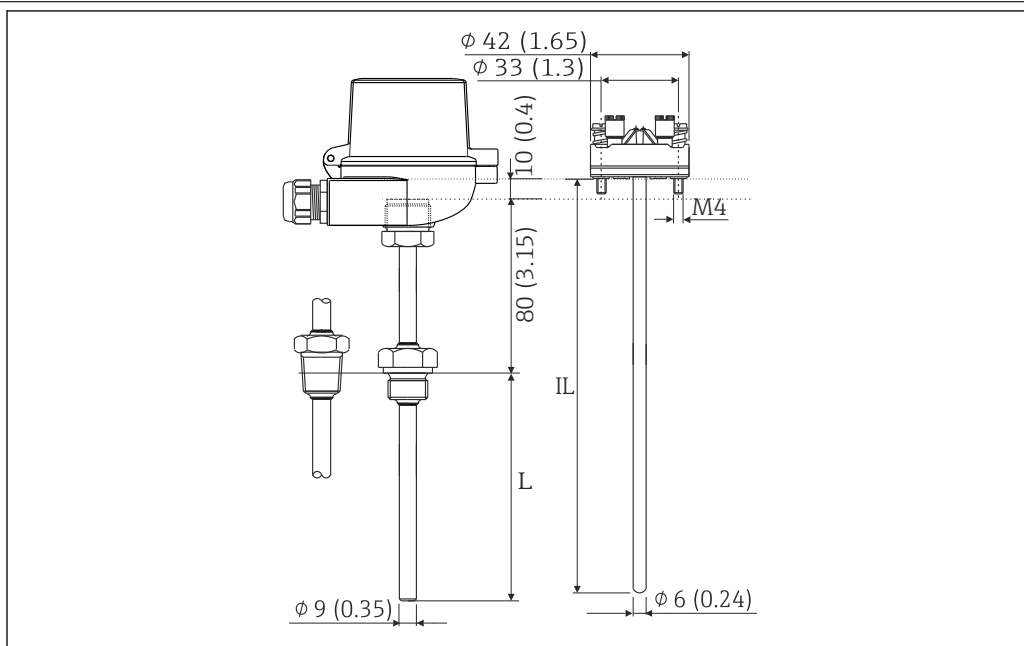


A0014610

6 Размеры переходника для монтажа на DIN-рейку в мм (дюймах)

Вес	Приблизительно 700 г (1,5 lbs)
Материалы	Корпус: стеклопластик Valox 553
Клеммы	Пружинные клеммы, 2,5 mm ² (14 AWG); вспомогательное напряжение с соединительной винтовой клеммой (30-12 AWG; момент затяжки 0,5 до 0,6 Нм).

Термометр сопротивления в сборе (опция)



A0015313

7 Опциональный термометр сопротивления в сборе, размеры в мм (дюймах)

IL Глубина установки вставки
L Длина погружения



Дополнительные технические характеристики термометра сопротивления:

www.endress.com

Технологическое соединение для термометра сопротивления в сборе (опция)

Присоединение к технологическому процессу		Версия		Длина резьбы TL
Цилиндрический	Коническое	G	G1/2"	15 мм (0,6 дюйм)
		NPT	NPT 1/2 дюйма	8 мм (0,32 дюйм)

A0008620

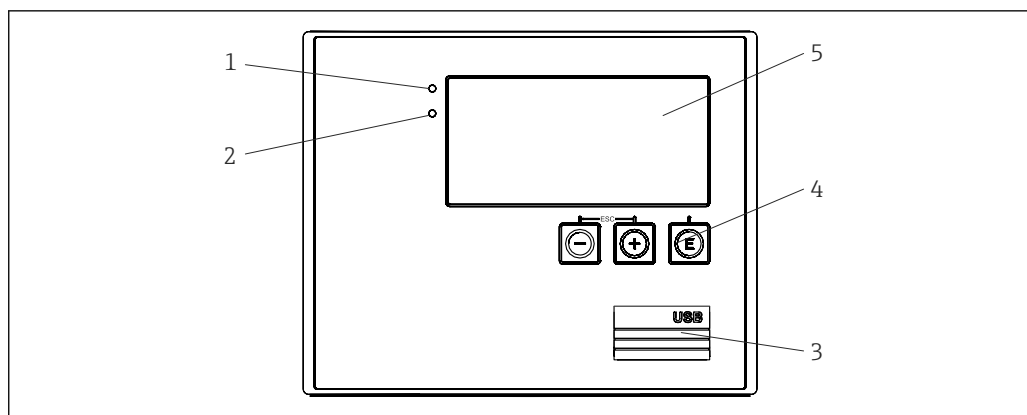
Пользовательский интерфейс

Языки

Можно выбрать один из следующих языков управления прибором: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, чешский.

Элементы отображения

- Дисплей:
Матричный ЖК-дисплей 160x80 точек с белой подсветкой. Цвет меняется на красный при активации аварийного сигнала. Активная область дисплея 70x34 мм (2,76x1,34 дюйма)
- Светодиодные индикаторы состояния:
Работа: 1 зеленый индикатор
Сообщение о неисправности: 1 красный индикатор



A0013444

8 Дисплей и элементы управления

- 1 Зеленый светодиод («Работа»)
- 2 Красный светодиод («Сообщение о неисправности»)
- 3 Подключение USB для настройки
- 4 Кнопки управления: «-», «+», «E»
- 5 Матричный дисплей, 160x80 точек

Местное управление

3 кнопки: «-», «+», «E».

Интерфейс настройки

Интерфейс USB в передней части прибора, опционально интерфейс Ethernet: настройка возможна через ПК с помощью конфигурационного ПО FieldCare Device Setup.

Регистрация данных

Часы реального времени

- Отклонение: 15 мин в год
- Резерв автономного питания: 1 неделя

ПО

- **Field Data Manager MS20**: программное обеспечение для визуализации и база данных для анализа и оценки измеренных данных и рассчитанных значений, а также регистрации данных в защищенном формате.
- **FieldCare Device Setup**: прибор можно настроить с помощью компьютерного ПО FieldCare. ПО FieldCare Device Setup входит в комплект поставки RXU10-G1 (см. «Принадлежности») или может быть бесплатно загружена с www.endress.com/fieldcare.

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Информация для оформления заказа

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.

Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Комплект поставки

Комплект поставки состоит из следующих компонентов.

- EngyCal (полевой корпус)
- Пластина для настенного монтажа
- Печатный экземпляр краткого руководства по эксплуатации
- Опционально: термометр сопротивления в сборе
- Опционально: 3 клеммных блока для подключения (каждый на 5 контактов)
- Опционально: интерфейсный кабель в комплекте с программным обеспечением для параметризации FieldCare Device Setup
- Опционально: программное обеспечение Field Data Manager MS20
- Опционально: крепеж для монтажа на DIN-рейку, монтажа на панели, монтажа на трубопроводе
- Опционально: защита от перенапряжения

Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.


1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

Принадлежности для конкретных приборов

Принадлежности в комплекте

Принадлежности	Описание
Комплект для монтажа на трубопроводе	Монтажная пластина для монтажа на трубопроводе
Комплект для монтажа на DIN-рейке	Переходник для монтажа на DIN-рейку
Комплект для панельного монтажа	Монтажная пластина для монтажа на панели

Для датчика

Принадлежности	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в датчике. В качестве технологической среды допускается использовать воду, водяной пар и другие неагрессивные жидкости. По вопросу использования масла в качестве теплоносителя проконсультируйтесь со специалистами компании Endress+Hauser. Нагревательные рубашки запрещено использовать с датчиками, которые оснащены разрывными дисками.  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации VA00099D

Принадлежности для конкретной области применения

Commubox FXA291

Предназначен для соединения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единный интерфейс доступа к данным Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.

Дополнительные сведения: www.endress.com

RXU10-G1

USB-кабель и ПО для настройки прибора FieldCare Device Setup, включая библиотеку файлов DTM.

Дополнительные сведения: www.endress.com

FieldCare SFE500

FieldCare – это инструмент настройки полевых приборов Endress+Hauser и сторонних производителей на основе технологии DTM.

Поддерживаются следующие протоколы связи: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET и PROFINET APL.



Техническое описание TI00028S

www.endress.com/sfe500

Принадлежности для связи**Аналитическое программное обеспечение Field Data Manager (FDM) MS20, MS21**

- Field Data Manager (FDM) – это программное обеспечение, обеспечивающее централизованное управление данными и их визуализацию. Оно позволяет выполнять непрерывное архивирование данных процесса в защищенном формате, например измеренных значений и диагностических событий. Доступны "оперативные данные" с подключенных устройств. ПО FDM сохраняет данные в базе данных SQL.
- Поддерживаемые базы данных: PostgreSQL (входит в комплект поставки), Oracle или Microsoft SQL Server.
- Однопользовательская лицензия MS20: установка программного обеспечения на компьютер.
- Многопользовательская лицензия MS21: несколько одновременных пользователей, в зависимости от количества доступных лицензий.



Техническое описание TI01022R

www.endress.com/ms20

www.endress.com/ms21

Онлайн-инструменты

Информация о продукте на всём протяжении жизненного цикла прибора доступна по адресу: www.endress.com/onlinetools

Компоненты системы**Диспетчер данных семейства изделий RSG**

Диспетчеры данных – это гибкие и мощные системы для организации параметров технологического процесса. В качестве опции доступны до 20 универсальных входов и до 14 цифровых входов для прямого подключения датчиков (опционально с HART). Измеренные параметры процесса четко и ясно отображаются на дисплее. Их регистрация, мониторинг относительно предельных значений и анализ осуществляются в надежном и безопасном режиме. Данные параметры могут передаваться по общим протоколам связи в системы более высокого уровня и соединяться друг с другом через отдельные модули технологической установки.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Индикаторы процесса семейства изделий RIA

Легкочитаемые индикаторы технологических параметров с различными функциями: индикаторы с питанием от токовой петли для отображения значений 4–20 мА, индикация до четырех переменных HART, индикаторы с блоками управления, контролем предельных значений, питанием датчиков и гальванической развязкой.

Универсальное применение благодаря международным допускам для взрывоопасных зон, подходит для установки в панель или на объекте.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Модули защиты от перенапряжения семейства изделий HAW

Модули защиты от перенапряжения для монтажа на DIN-рейку и полевые устройства, для защиты технологических установок и измерительных приборов с линиями питания и сигнальными линиями / линиями связи.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Активный барьер искрозащиты серии RN


Одно- или двухканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до -20 мА с двунаправленной передачей HART. В опции дубликатора

сигнала входной сигнал передается на два гальванически развязанных выхода. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно.

Дополнительные сведения: www.endress.com

Документация

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочник по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



www.addresses.endress.com
