

Корректор объема газа ERZ 2000



RMG Meßtechnik GmbH

Postfach 280 · 35502 Butzbach
Телефон (06033) 897-0 · Факс (06033) 897-130
E-Mail: messtechnik@rmg.de · Интернет: <http://www.rmg.de>



Информация 3.433

... для надежного газоснабжения
- все из одних рук

Принцип действия

Газовый счетчик, независимо от давления и температуры, измеряет только объем газа, протекающий через него - так называемый рабочий объем. А поскольку газ способен сжиматься, то необходимо также уметь рассчитывать на основании рабочего объема количество газа, фактически прошедшее через счетчик. Мерой количества газа служит так называемый нормальный объем газа (объем при нормальной температуре 0°C и нормальном давлении 1,01325 бар).

Преобразователь расхода ERZ 2000 производит указанный пересчет. В качестве базового соотношения при пересчете используется уравнение состояния идеального газа. Но поскольку это уравнение не удовлетворяет всем требованиям точного измерения газа, свойства реального газа учитываются (при преобразовании расхода по состоянию) за счет поправочного коэффициента, коэффициента сжимаемости K.

Преобразователь расхода RMG ERZ 2000 может применяться для коммерческих и некоммерческих измерений с любыми типами газовых счетчиков:

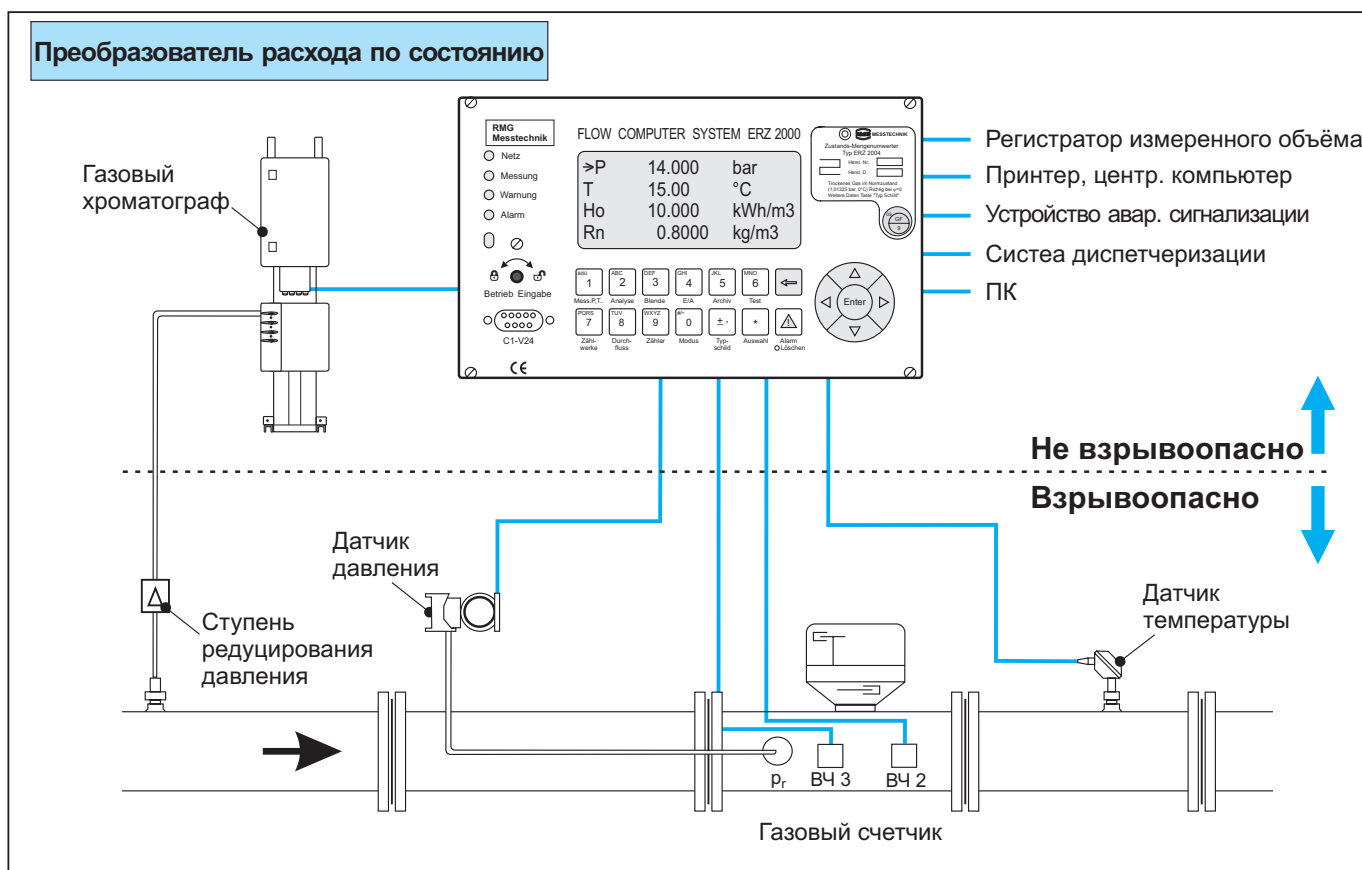
- турбинный газовый счетчик
- вихревой газовый счетчик
- ультразвуковой газовый счетчик
- ротационный газовый счетчик

Прибор ERZ 2000 представляет собой миникомпьютер. Таким образом, для преобразования расхода и регистрации измерений имеется полный набор возможностей ПК. Система позволяет также переоснастить компьютер более мощным процессором или картой памяти большего объема.

Допуски

Прибор ERZ 2000 допущен для проведения коммерческих измерений природного газа в качестве преобразователя расхода по состоянию, теплоте сгорания и плотности, а также в качестве встроенного тарифного запоминающего устройства (индикатор пиковой нагрузки ET 2000). Преобразование расхода по плотности разрешено также для прочих технически чистых газов, преобразование расхода по состоянию разрешено также для водорода, азота и кислорода.

При нормальном режиме работы осуществляется контроль установленных для коммерческих измерений пределов. При их нарушении срабатывает сигнал тревоги и в автономных резервных счетных механизмах выводится соответствующая индикация. Все сигналы тревоги наряду с любыми изменениями параметров заносятся в специальный журнал.



Особенности

- **Возможна дистанционная параметризация**
Любой параметр ERZ 2000 можно изменить через шину DSfG и путем дистанционной передачи данных с ПК на центральный компьютер, если для него задан идентификатор элемента данных DSfG. Для рабочих параметров в первую очередь передается код, для коммерческих данных должен быть включен поверочный выключатель прибора.
- **Оригинальные показания счетчика**
При использовании счетчиков с электронным счетным механизмом имеется возможность передавать показания счетчика на ERZ 2000 цифровым путем, с тем чтобы иметь оригинальные показания в преобразователе.
- **Цифровые входы результатов измерений**
В качестве альтернативы аналоговой передаче результатов измерений от датчиков давления и температуры может использоваться цифровая передача данных по протоколу HART.
- **Корректировка характеристики**
При испытании газового счетчика высоким давлением определяются его кривые погрешностей (характеристики), зависящие от расхода. Эти характеристики могут быть воспроизведены в преобразователе ERZ 2000 как опорные точки или полином по расходу или как полином по числу Рейнольдса, таким образом может быть исправлена погрешность измерений.
- **Расчет коэффициента сжимаемости**
Преобразователь расхода ERZ 2000 рассчитывает коэффициент К для природного газа одновременно с другими вычислениями.
- **Функции тестирования**
Функции “Поверка ‘на лету’”, “Фиксирование” и “Рабочее испытание” позволяют запускать и останавливать тестовые счетные механизмы вручную или автоматически, рассчитывать средние значения или фиксировать результаты измерений.
- **Функция накопителя данных**
ERZ 2000 содержит:
 - индикатор пиковой нагрузки, который выполняет функцию классического тарифного запоминающего устройства;
 - архив DSfG, память, которая регистрирует все данные, получаемые на преобразователе и передаваемые через интерфейс DSfG (модуль регистрации).
- **Шинные интерфейсы**
В стандартном исполнении прибор оснащен интерфейсами для шин DSfG, MODBUS (RTU/ASCII) и RMG, дополнительно - Profibus.
- **Возможность подключения 2 счетчиков**
Имеется исполнение для двух газовых счетчиков с различными счетными механизмами и архивами и с возможностью суммирования показаний.
- **Контрастная индикация**
Показания большого 4-строчного экрана индикации можно прочитать даже с расстояния одного шага.
- **Выбор языка**
Программное обеспечение является двуязычным, можно выбрать немецкий или английский язык.

Типы приборов

Вычислитель разработан как универсальное устройство, которое может применяться для любых задач измерения в газоизмерительной установке. Стандартными исполнениями являются:

Преобразователь по состоянию ERZ 2004

Расчет нормального объема по давлению, температуре и коэффициенту сжимаемости

Преобразователь по теплоте сгорания ERZ 2104

Расчет нормального объема и внутренней энергии по давлению, температуре и коэффициенту сжимаемости

Преобразователь по плотности ERZ 2002

Расчет нормального объема по рабочей плотности, нормальной плотности и скорости звука

Наряду с этим имеется ряд других исполнений для особых случаев применения:

Вычислитель активного давления ERZ 2114

Блок обработки результатов измерений и преобразователь расхода для диафрагменных измерений

Анализатор GC 2000

Блок управления и обработки результатов измерений для газового хроматографа PGC 9000 VC

Анализатор EMC 2000

Блок управления и обработки результатов измерений для измерителя свойств газа EMC 500

Мощный вычислитель позволяет также комбинировать отдельные функции, например, EMC 2000 с функцией преобразования расхода.

Эксплуатация

Все параметры конфигурации, измеренные и вычисленные значения организованы в форме таблицы, имеется разделение на столбцы и строки, как при работе с электронными таблицами. По строкам таблицы можно перемещаться при помощи клавиш со стрелками. Важнейшие параметры (давление, температура, счетные механизмы) можно получить одним нажатием клавиши.

Программирование может осуществляться с клавиатуры прибора, через локальную сеть или с центрального компьютера через шину DSfG (если имеются соответствующие идентификаторы элементов данных). Параметры, относящиеся к поверке, защищены пломбированным выключателем, остальные параметры - кодом.

Прибор ERZ 2000 имеет сетевое подключение, через которое данные могут считываться и меняться. Для этого не нужна специальная программа на ПК, но требуется программа-браузер (например, Internet Explorer или Netscape). Можно сказать, что программа встроена в ERZ 2000, и можно "бродить" по сети (как в Интернете) прямо с

прибора. Благодаря этому всегда имеется актуальная версия программы, независимо от ПО сумматора потока и операционной системы, установленной на подключенном ПК.

Управление происходит в соответствии со стандартами, принятыми в интернете, так что изучение справочного пособия не потребуется. Данные организованы в форме таблицы, смысл параметров выводится открытым текстом. Для повышения наглядности можно ограничиться индикацией важнейших величин. Все изменяемые параметры могут быть легко выбраны, отредактированы и переданы на сумматор потока.

Прибор содержит компактную документацию по данным и сообщениям. Можно, к примеру, вывести и распечатать идентификаторы элементов данных DSfG и регистры Modbus. Довольно просто можно создать книгу данных.

Содержимое архива можно просмотреть с помощью программы-браузера и сохранить в формате, поддерживаемом программами обработки электронных таблиц (например, Excel).

GH [Start-up/slow-down](#)

H Flow rate

HA [Overview](#)

HB [Energy flow rate](#)

HC [Mass flow rate](#)

HD [Vol. flow rate \(B\)](#)

HE [Flow rate \(M\)](#)

HF [Corr. flow rate \(M\)](#)

HG [Component flow rate](#)

I Communication

IA [TCP/IP network](#)

IB [Serial COMs](#)

IC [General DSfG](#)

ID [DSfG recording](#)

IE [RDT access](#)

IF [DSfG master](#)

IG [Imported GQ DSfG](#)

IH [Imported GQ RMG bus](#)

II [Modbus superblock](#)

J Fault messages

JA [Fault messages](#)

JB [Message registers](#)

K Times

KA [Times](#)

KB [Clock generator](#)

L Totalizers

LA [Overview](#)

LB [Totalizer BM1](#)

LC [Dist. tot. BM1](#)

Print RMG Messtechnik ERZ 2000 1.0.1 2005 4711 23-01-2006 07:39:21 Refresh

LB Totalizer, billing mode 1

Access	Line	Designation	Value	Unit	Variable
Z*	1	Vol. at base cond.	970345	m3	Vn1
Z*	2	Vol. base fraction	0.979201	m3	Vn1R
Z*	5	Corr. vol. meas.	19142	m3	Vk1
Z*	6	Corr. vol. meas. frac.	0.554066	m3	Vk1R
Z*	9	Mass	764995	kg	M1
Z*	10	Mass fraction	0.095690	kg	M1R
Z*	11	Vol. at meas. cond.	19323	m3	Vu1
Z*	12	Vol. meas. fraction	0.955758	m3	Vu1R
F	61	Vol. at base cond.	0	m3	fVn1
F	62	Vol. base fraction	0.000000	m3	fVn1R
F	65	Corr. vol. meas.	0	m3	fVk1
F	66	Corr. vol. meas. frac.	0.000000	m3	fVk1R
F	69	Mass	0	kg	fM1
F	70	Mass fraction	0.000000	kg	fM1R
F	71	Vol. at meas. cond.	0	m3	fVu1
F	72	Vol. meas. fraction	0.000000	m3	fVu1R

Refresh

Программные интерфейсы

Программное обеспечение ERZ 2000 разделено на два модуля, каждый из которых имеет свою контрольную сумму: поверочное ядро и функции отображения и обработки измеренных величин и показаний счетчика. Ядро включает все функции получения результатов измерений. В нем среди прочего хранятся коэффициенты калибровки, которые определяются и программируются на испытательных станциях.

Преимуществом такого разделения является то, что изменение ПО требует допуска только в том случае, когда меняется контрольная сумма поверочного ядра. Поскольку большинство изменений касается непроверочной части, модернизация упрощается и проводится быстрее. Таким образом, становится проще реагировать на пожелания клиентов.

Функция регистрации

В стандартном исполнении в ERZ 2000 содержится несколько накопителей данных:

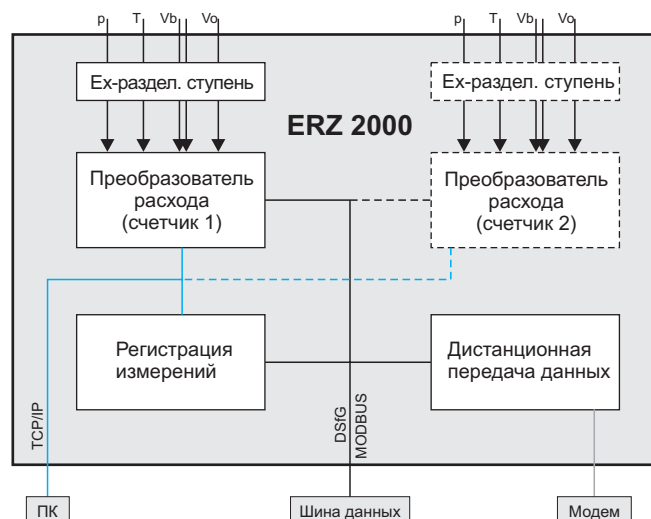
- В накопителе по норме DSfG (регистрирующая инстанция) хранятся показания счетчика, а также средние и мгновенные значения давления, температуры и плотности. Стандартный объем памяти рассчитан на 85 дней.
- Другой накопитель регистрирует пиковые значения: часовые за день, месяц и год, а также дневные за месяц и год.
- Журнал регистрирует все события, например, поступление и исчезновение сигналов тревоги.
- Открытый для записи журнал позволяет оператору делать собственные записи.
- Дополнительно могут храниться прочие аналоговые значения (например, окружающая температура, точка росы и т. д.).

Расчет коэффициента сжимаемости

Коэффициент сжимаемости K рассчитывается по всем распространенным методам:

- GERG 88S
- AGA 8-92DC
- AGA-NX-19 и AGA-NX-19 mod
- Битти-Бриджмен (для промышленных газов)
- уравнение Ван-дер-Ваальса

Расчеты производятся одновременно. Для проведения трудоемких вычислений (например, по методу AGA 8-92DC) мощному вычислителю требуется 9 мс. Все результаты отображаются, таким образом, их можно сравнивать. Конкретный метод может быть далее выбран в качестве режима преобразования расхода.



Дистанционная передача данных

В стандартном исполнении ERZ 2000 включает модуль дистанционной передачи данных, таким образом, имеется возможность прямого подключения к модему. ERZ 2000 не ограничивается функцией дистанционной передачи, как при внешнем передающем устройстве, - прибор может также выполнять функцию пункта управления DSfG со всеми сопутствующими задачами, например, запросом времени РТВ и синхронизацией шины.

Взрывозащита

Сменная плата прибора содержит коммутирующие усилители (которые разрешают подключение самозащищенных цепей) входов объемных импульсов (для датчиков импульсов газовых счетчиков), Во-входа (для подключения счетного механизма шифратора) и 2 входов результатов измерений (4-20 мА или HART). Настройка порога переключения и гистерезиса при импульсных входах осуществляется автоматически, но возможна также настройка вручную с клавиатуры.

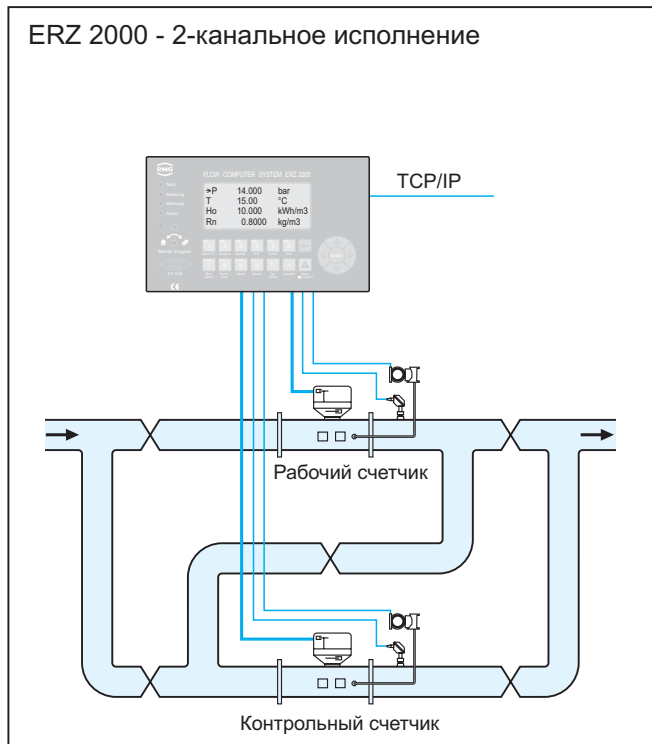
Принадлежности

- **19"-каркас** для крепления одного или двух кассетных приборов ERZ 2000
- **DSfG интерфейсный распределитель**, монтируемый в 19"-каркасе, для соединения DSfG-интерфейсов от максимум 5 абонентов
- **Погружные камеры** для датчика температуры
- **Термоизоляция** для датчика температуры
- **Трехходовой контрольный кран** для датчика давления
- **Стойка** для крепления датчика давления и трехходового контрольного крана

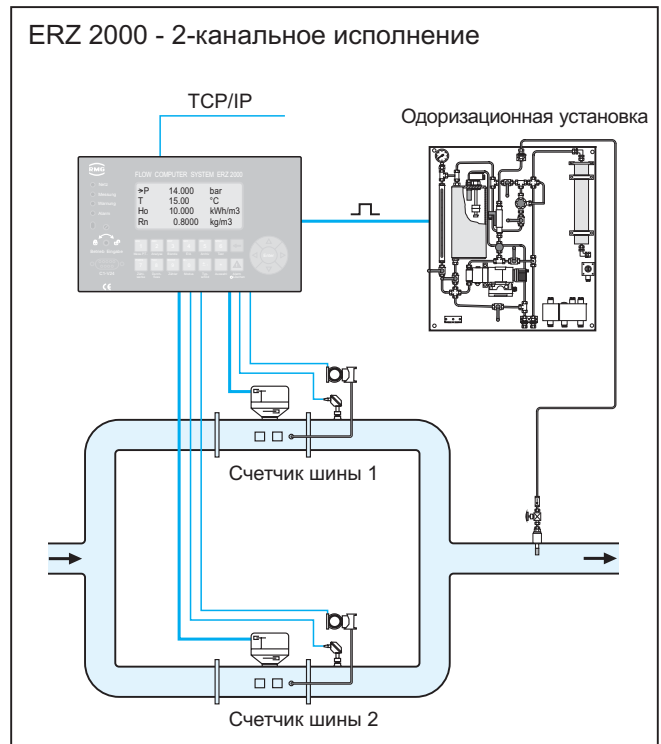
Примеры применения

Ниже приведены четыре примера из множества вариантов применения прибора.

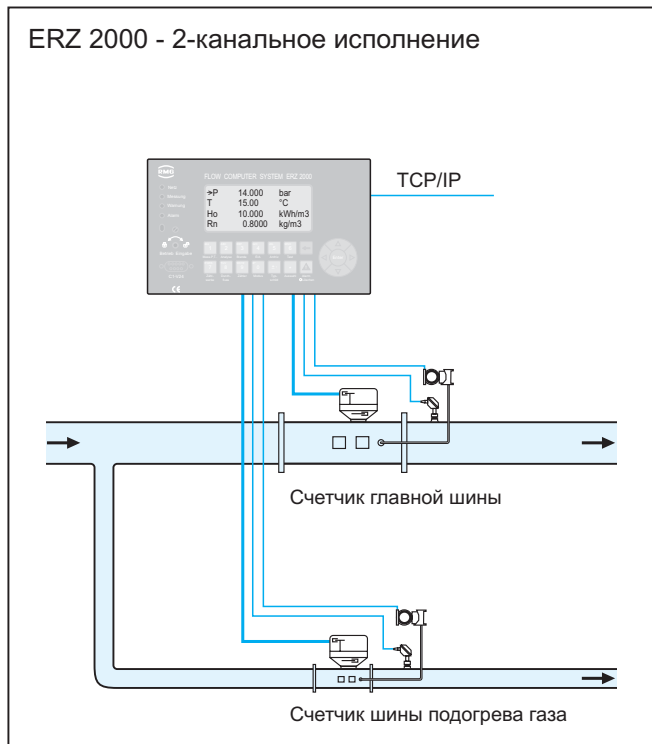
Испытательная схема счетчика



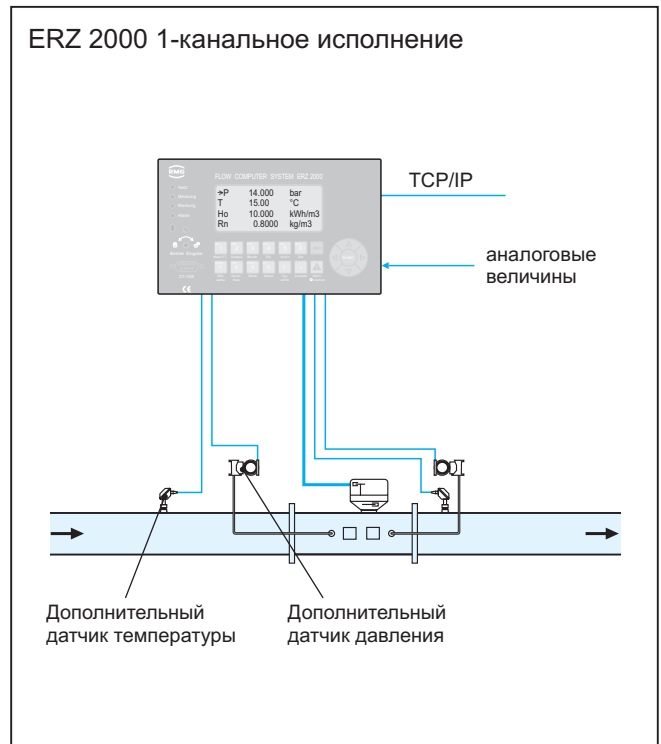
Суммирование для управления одоризацией



Шина измерений и подогрева



Регистрация дополнительных величин



Датчик температуры

Тип	Rosemount PT 100 / W-GYI Термометр сопротивления по DIN 43760
Взрывозащита	EEx-d IIC T6 (прочная на сжатие капсуляция)
Диапазон температур	от -20°C до +60°C (для коммерческих измер-й*)
Погрешность	< ±0,1% от измеренного значения
Монтажные длины	160 мм (стандартное исполнение) 250 мм (опция) 400 мм (опция)
Подключение	резьба для ввертывания G $\frac{3}{4}$ "
Максимальное давл-е	100 бар
Электросоединение	4-проводное соединение, ввод провода M20 x 1,5, диаметр кабеля 6,1 - 11,6 мм
Вид защиты	IP 65

* Диапазон температур для некоммерческих измерений: от -50°C до +550°C

Датчик температуры PT 100 допущен для коммерческих измерений. Он может работать прямо в среде или в камере щупа. Датчик температуры PT 100 может применяться также и с другими преобразователями расхода RMG.



Датчик температуры
PT 100 Ex (d)

Датчик давления

Тип	Rosemount 2088 A	Rosemount 3051 CA
Диапазоны измерений (бар абсолютного давления)	0,9 – 4,5	0,9 – 4,5
	2 – 10	2 – 10
	3 – 15	3 – 15
	4 – 20	4 – 20
	6 – 30	6 – 30
	10 – 50	10 – 50
Погрешность	≤ 0,3% измер. знач-я	≤ 0,25% измер. знач-я
Вес	около 0,9 кг	около 2,5 кг
Взрывозащита	EEx-d IIC T6 (прочная на сжатие капсуляция)	
Окруж. температура	от -10°C до +40°C (для коммерческих измерений)	
Подключение	герметичное резьбовое соединение (6 мм)	
Электросоединение	2-проводное соединение, ввод провода ½" NPT, диаметр кабеля 6-8 мм	
Вид защиты	IP 65	

Датчики давления 2088 A и 3051 CA допущены для коммерческих измерений и могут применяться также и с другими преобразователями расхода RMG.



Датчик давления
Rosemount 2088 A



Датчик давления
Rosemount 3051 CA

Корректор объема газа

ERZ 2000

Технические характеристики

Условия применения	
Напряжение питания	24 В/DC -10%/+15% или 90 В/AC ... 230 В/AC
Потребляемая мощность	макс. 24 Вт
Окружающая температура	от -20°C до +55°C
Размеры	213 x 128,4 x 310 мм (42 TE / 3 HE)

Входы	
2-канальный объемный вход	$f_{\max} = 7 \text{ кГц}$
6 входов тока	0/4-20 мА (2-проводное соединение) для датчиков давления и температуры
2 входа сопротивления	для датчика температуры (4-проводное соединение)
4 входа частоты	для измерения плотности и скорости звука диапазон частот: от 0,05 Гц до 20 кГц
5 цифровых входов	для статусных сигналов нагрузка: $U_{\max} = 5 \text{ В}$; $I_{\max} = 13 \text{ мА}$
4 выхода тока	0/4-20 мА, программируемые сопротивление нагрузки: макс 700 Ом, $U_{\max} = 10 \text{ В}$
4 импульсных выхода	$U_{\max} = 24 \text{ В}$ $I_{\max} = 100 \text{ мА}$ $P_{\max} = 150 \text{ мВт}$
8 контактных выходов	$U_{\max} = 24 \text{ В}$ $I_{\max} = 100 \text{ мА}$ $P_{\max} = 150 \text{ мВт}$
Контакт тревоги, сигнальный контакт	$U_{\max} = 24 \text{ В}$ $I_{\max} = 100 \text{ мА}$ $P_{\max} = 100 \text{ мВт}$

Интерфейсы	
Передняя панель	RS 232 для обновлений программного обеспечения
Задняя стенка	RS 232 / RS 485 MODBUS ASCII / RTU RS 232 для ультразвукового газового счетчика RS 232 / RS 485 DSfG-интерфейс, управление RS 232 / RS 485 DSfG-интерфейс, пункт управления RS 232 для модема (дистанционная передача) Ethernet (TCP/IP) сеть, работа через Интернет-браузер

RMG Meßtechnik GmbH



Информация 3.433

Postfach 280 · 35502 Butzbach
Телефон (06033) 897-0 · Факс (06033) 897-130
E-Mail: messtechnik@rmg.de · Интернет: <http://www.rmg.de>

Издание 02/2006
Возможны технические изменения