

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые OPTISONIC

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые OPTISONIC (далее расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма различных неагрессивных и агрессивных газов и паров, в том числе сухих и влажных газов и паров.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на измерении разности между временем прохождения ультразвукового импульса в измеряемой среде в направлении, совпадающим с направлением потока, и временем прохождения ультразвукового импульса в противоположном направлении. Разность времени пропорциональна скорости потока измеряемой среды, и, следовательно, объёмному расходу.

Конструктивно расходомеры состоят из:

- преобразователя расхода первичного (ПРП);
- преобразователя сигналов (ПС);

Преобразователь расхода первичный представляет собой отрезок трубы с внутренним каналом для прохода измеряемого продукта, к которому приварены с обеих сторон присоединительные фланцы, штуцера или выполнена разделка кромок под сварку. На внешней поверхности трубы установлены сенсоры (ультразвуковые датчики) и элементы присоединения. Элемент присоединения предназначен для установки клеммной коробки или преобразователя сигналов. Опционально сенсоры могут быть съёмными.

Преобразователь сигналов на основе информации, полученной от первичного преобразователя, определяет значения скоростей потока. Далее определяется объем, объёмный расход, объёмный расход, приведённый к нормальным или стандартным условиям (опционально), скорость потока, направление потока, скорость звука в среде. При известной плотности газа расходомеры имеют возможность вычислять массовый расход и молярную массу. Измеренные и вычисленные значения могут преобразовываться в токовый (4 – 20) мА и частотно-импульсный сигналы, а также передаваться по протоколам Foundation Fieldbus, Modbus и другим.

Расходомеры работают как при прямом, так и при обратном (реверсивном) движении потока измеряемой среды в трубопроводе.

Расходомеры выпускаются в следующей модификации:

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые OPTISONIC модели 8300 (далее OPTISONIC 8300).

OPTISONIC 8300 F – отдельная версия (преобразователь сигналов крепится отдельно и соединен кабелем с первичным преобразователем).

OPTISONIC 8300 также могут быть выполнены в следующих исполнениях:

- взрывозащищённом;
- редундантном (версия расходомера с двумя или несколькими ПС и/или несколькими ПРП);
- со съёмными сенсорами;
- с датчиком давления;

- с датчиком температуры;
 - с датчиками давления и температуры;
 - со встроенными обогревающими элементами.
- Возможны комбинации исполнений.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

В расходомере предусмотрено место пломбировки. Пломбировка расходомеров осуществляется с помощью свинцовой (пластиковой) пломбы и проволоки или при помощи наклейки. Схема пломбировки приведена на рисунке 2. Место нанесения знака утверждения типа приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 - Внешний вид расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых OPTISONIC

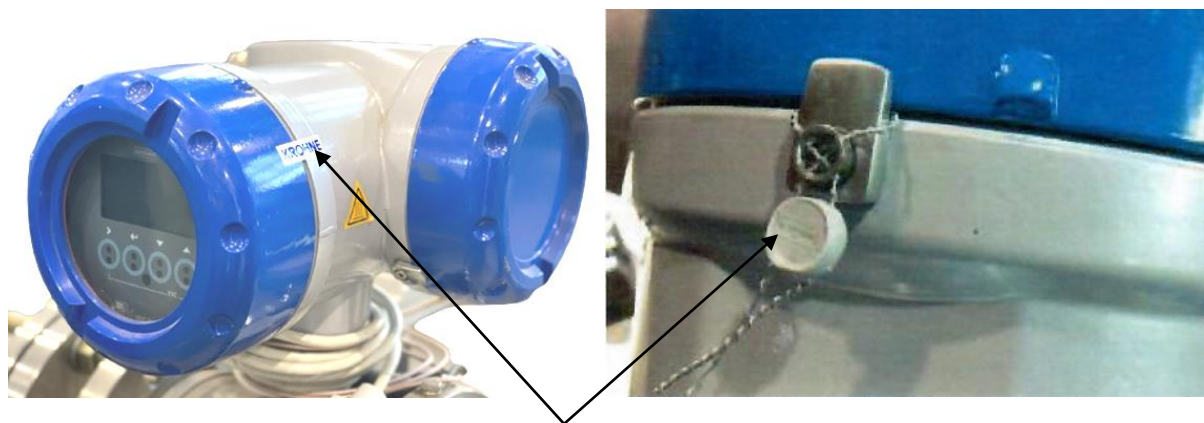


Рисунок 2 - Место опломбирования



Рисунок 3 - Место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров (далее – ПО) неизменяемое и не считываемое, имеет разделение на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть

Метрологически значимая часть ПО расходомеров-счетчиков, реализует функции расчета объема, объёмного расхода, приведённого к нормальным или стандартным условиям (опционально), скорости потока, направления потока, скорости звука в среде. Имеется возможность вычисления массового расхода, молярную массу. Измеренные и вычисленные значения могут преобразовываться в выходные сигналы.

Для предотвращения несанкционированного доступа параметры конфигурации защищены паролем.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CG360
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.X.X*
*Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – "средний", в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых OPTISONIC

Номинальный диаметр	Минимальное значение расхода Q_{min} , $м^3/ч$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_{min} - Q_t$, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке на поверочной установке в диапазоне $Q_{min} - Q_t$, %	Значение расхода, соответствующий скорости потока 1 $м/с$ Q_t , $м^3/ч$	Максимальное значение расхода Q_{max} , $м^3/ч$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_t - Q_{max}$, %.	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, объема при поверке на поверочной установке в диапазоне $Q_t - Q_{max}$, %.
1	2	3	4	5	6	7	8
DN50	2,15	±(3/v)	±(1,5/v)	7,1	460	±3	±1,5
DN65	3,6			11,9	776,5	±3	±1,5
DN80	5,5			18,1	1176	±3	±1,5
DN100	8,5			28,3	1837	±3	±1,5
DN125	13,3	±(2/v)	±(1/v)	44,2	2871	±2	±1
DN150	19,1			63,6	4135	±2	±1
DN200	34,0			113,1	7351	±2	±1
DN250	53,1			176,7	11486	±2	±1
DN300	76,4			254,5	16540	±2	±1
DN350	104,0			346,4	22513	±2	±1
DN400	136,0			452,4	29405	±2	±1
DN450	172,0			572,6	37216	±2	±1
DN500	212,1			706,9	45945	±2	±1
DN550	257,0			855,3	55594	±2	±1
DN600	305,4			1018	66162	±2	±1
DN650	358,4			1195	77648	±2	±1
DN700	416,0			1386	90053	±2	±1
DN750	477,2	1591	103378	±2	±1		

Продолжение таблицы 2

DN800	543,0	±(2/v)	±(1/v)	1810	117621	±2	±1
DN850	613,0			2043	132783	±2	±1
DN900	687,1			2291	148864	±2	±1
DN950	766,0			2552	165864	±2	±1
DN1000	848,3			2825	183783	±2	±1
DN1050	935,2			3118	202621	±2	±1
DN1100	1027			3422	222377	±2	±1
DN1200	1222			4072	264647	±2	±1
DN1300	1434			4779	310593	±2	±1
DN1400	1663			5542	360215	±2	±1

Примечание: Диапазон измерений расхода для каждого расходомера OPTISONIC указывается в паспорте;

Где,

Q - объемный расход газа в м³/ч

v - скорость потока в м/с, рассчитывается в соответствии с DN условным проходом в мм (номинальным размером) расходомера

$v = Q / (0,0009 * \pi * (DN)^2)$

Температурный дрейф токового выхода 0,00003/К

Таблица 3 – Технические характеристики расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых OPTISONIC

OPTISONIC модели 8300	
Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы:	
токовый, мА от	от 0/4 до 20
частотный, Гц	от 0 до 10000
импульсный, имп	не ограничено
Степень защиты IP	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T1, 550°C, 615°C Ga/Gb X 1 Ex db IIC T6 Gb X 1 Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1 Ex db eb IIC T6 Gb X 1 Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb X
– напряжение питания переменного тока, В	(от 100 до 230) ^{+10%} _{-15%}
– частота переменного тока, Гц	50/60
– напряжение питания постоянного тока, В	(от 12 до 24) ^{+30%} _{-10%}
– напряжение питания переменного/постоянного тока, В	24 ^{+10%} _{-15%} / ^{+30%} _{-25%}
Потребляемая мощность, не более:	
- переменного тока, В·А	22
- постоянного, Вт	12
Условия эксплуатации:	
- Максимальное давление измеряемой среды, МПа	43,1
- Температура измеряемой среды, °С	от -25(-200 ¹⁾) до +620
- Температура окружающей среды, °С	
для ПРП, °С	от -40(-60 ¹⁾) до +70
для ПС из алюминиевого сплава	от -55 до +65
для ПС из нержавеющей стали	от -55 до +60
Средняя наработка на отказ, ч	200000
Средний срок службы, лет	25
Примечание:	
1) При использовании специальных обогревающих элементов	

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку преобразователя сигналов расходомера методом аппликации и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Расходомер-счетчик газа ультразвуковой OPTISONIC		1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	МА OPTISONIC 8300	1 экз.
3 Паспорт	8300.01001.012 ПС	1 экз.
4 Методика поверки	МП 208-008-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации в п. 8.1

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам газа ультразвуковым OPTISONIC

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 №2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расхода газов.

Техническая документация изготовителя

