

## 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 перегретого пара.

#### **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.

Преобразователь сигналов на основе информации, полученной от первичного преобразователя, реализует функции расчета скоростей потока, направление потока. Далее определяется объем, объёмный расход, приведённый к стандартным условиям (опционально, при введении вручную в ПС данных по давлению и температуре; при подключении к ПС датчиков давления и температуры), скорость звука в среде, молярная масса. При известной плотности газа расходомеры имеют возможность вычислять массовый расход. При измерении расхода перегретого водяного пара (опционально, при введении вручную в ПС данных по давлению и температуре; при подключении к ПС датчиков давления и температуры) расходомеры имеют возможность вычислять энтальпию и плотность пара. Измеренные и вычисленные значения могут преобразовываться в токовый, 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 – раздельная версия (ПС крепится отдельно и соединен кабелем с ПРП).

OPTISONIC 8300 также могут быть выполнены в следующих исполнениях:

- взрывозащищённом;
- редундантном (версия расходомера с двумя или несколькими ПС и/или несколькими ПРП);
- 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.

Корпус расходомера может быть опломбирован для исключения возможности доступа к внутренним компонентам. 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. Заводской номер, наносится типографическим методом в буквенно-числовом формате на маркировочные таблички, расположенные на корпусе преобразователя сигналов.

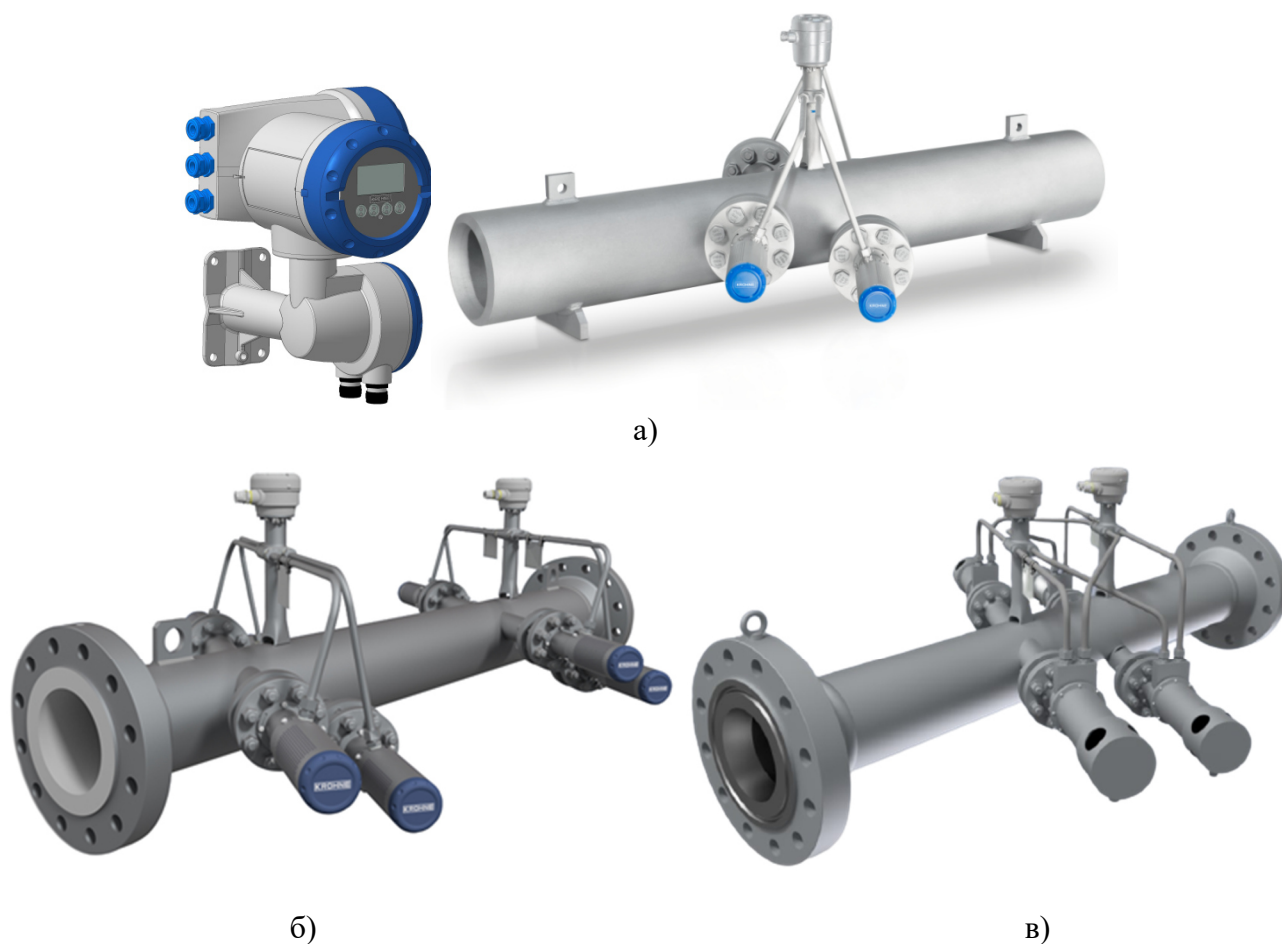
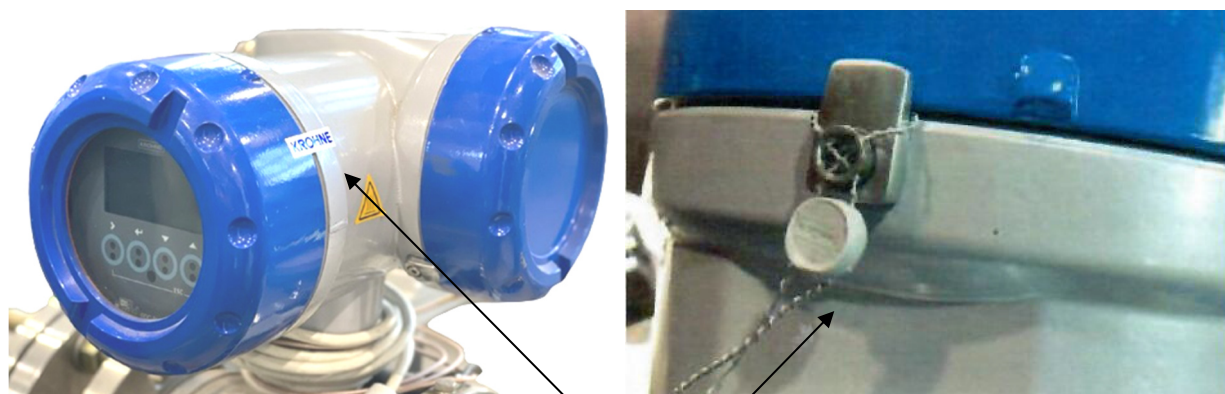


Рисунок 1 - Внешний вид расходомеров

а) раздельное исполнение расходомеров OPTISONIC 8300 F;

б) редундантное исполнение расходомеров OPTISONIC 8300 F;

в) раздельное исполнение со встроенными обогревающими элементами расходомеров OPTISONIC 8300 F.



Место опломбирования

Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа

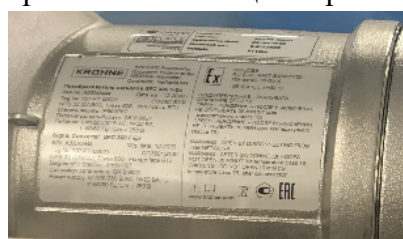


Рисунок 3 – Фото маркировочной таблицы. Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

### 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, реализует функции расчета объема, объёмного расхода, приведённого к стандартным условиям (опционально), скорости потока, направления потока, скорости звука в среде, время прохождения ультразвукового сигнала. Имеется возможность вычисления массового расхода, молярной массы. 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_	1.X.X_
Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.		

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений (в соответствии с Р 50.2.077-2014):

- «высокий», при пломбировке преобразователя сигналов;
- «средний» без пломбировки преобразователя сигналов.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики расходомеров

Номинальный диаметр	Минимальное значение расхода $Q_{min}$ , м <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /ч	Максимальное значение расхода $Q_{max}$ , м <sup>3</sup> /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

Продолжение таблицы 2

DN500	212,1	±(2/v)	±(1/v)	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
DN800	543,0			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: Указан максимально возможный диапазон измерений. Диапазон измерений расхода (в зависимости от параметров расходомера и измеряемой среды) для каждого расходомера указывается в паспорте;

Где,

Q - объемный расход газа в м<sup>3</sup>/ч

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

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

Коэффициент температурного дрейфа токового выхода 0,00003/К

Таблица 3 – Технические характеристики расходомеров

Наименование характеристики	Значение
<b>Выходные сигналы:</b>	
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	Ga/Gb Ex db IIC T6...T1, T550°C, T615°C X 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db e IIC T6 Gb X 1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X
– напряжение питания переменного тока, В	(от 100 до 230) <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
– частота переменного тока, Гц	50/60
– напряжение питания постоянного тока, В	(от 12 до 24) <sup>+30%</sup> <sub>-10%</sub>
– напряжение питания переменного/постоянного тока, В	24 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> / <sup>+30%</sup> <sub>-25%</sub>
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 <sup>1)</sup> ) до +620
- Температура окружающей среды, °С для ПРП, °С	от -40(-60 <sup>1)</sup> ) 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

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
1 Расходомер-счетчик газа ультразвуковой OPTISONIC		1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	МА OPTISONIC 8300	1 экз.
3 Дополнительное руководство для преобразователя сигналов <sup>1)</sup>	AD GFC 300 HART7	1 экз.
4 Паспорт	8300.01001.012 ПС	1 экз.
Примечание:		
1) Для преобразователя сигналов с наименованием программного обеспечения CG46		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации MA OPTISONIC 8300 в п. 8.1.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Правообладатель**

Фирма «KROHNE Altometer», Нидерланды

Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht, Postbus 110, 3300 AC Dordrecht

Телефон: 31 (0)78 6306200

Факс: 31 (0)78 6306234

Web-сайт: <http://krohne.ru>

**Изготовитель**

Фирма «KROHNE Altometer», Нидерланды

Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht, Postbus 110, 3300 AC Dordrecht

Телефон: 31 (0)78 6306200

Факс: 31 (0)78 6306234

Web-сайт: <http://krohne.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.