

Приложение № 21  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» декабря 2020 г. № 2145

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые серии OPTISONIC**

**Назначение средства измерений**

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

**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 объём, объёмный расход, объёмный расход, приведённый к нормальным или стандартным условиям (опционально), скорость потока, направление потока, скорость звука в среде. При известной плотности газа расходомер 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 серии OPTISONIC имеют следующую модель 7300 (далее OPTISONIC 7300) и версии:

- С – компактная версия (преобразователь сигналов крепится непосредственно на первичном преобразователе расхода);
- F – раздельная версия (преобразователь сигналов крепится отдельно и соединен кабелем с первичным преобразователем).

Расходомеры серии OPTISONIC 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.

Возможны комбинации исполнений.

Общий вид расходомеров серии OPTISONIC представлен на рисунке 1. Корпус расходомера может быть опломбирован для исключения возможности доступа к внутренним компонентам прибора.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, представлена на рисунке 2.

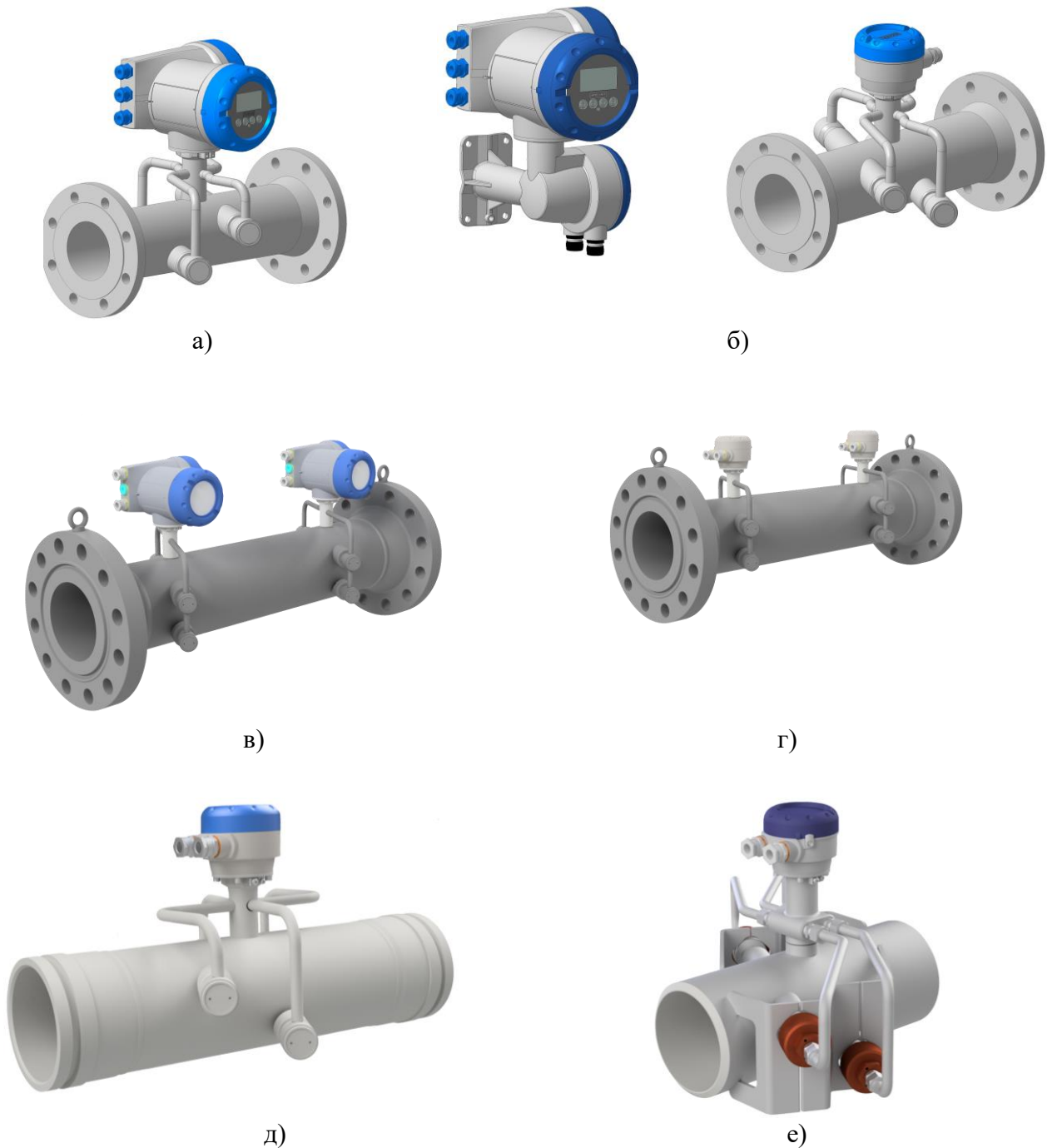


Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров серии OPTISONIC  
 а) компактное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 С;  
 б) раздельное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 F;  
 в) редундантное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 С;  
 г) редундантное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 F;  
 д) раздельное исполнение со штуцерами расходомеров OPTISONIC 7300 F;

е) раздельное исполнение со съемными сенсорами и с разделом кромок под сварку расходомеров OPTISONIC 7300 F;

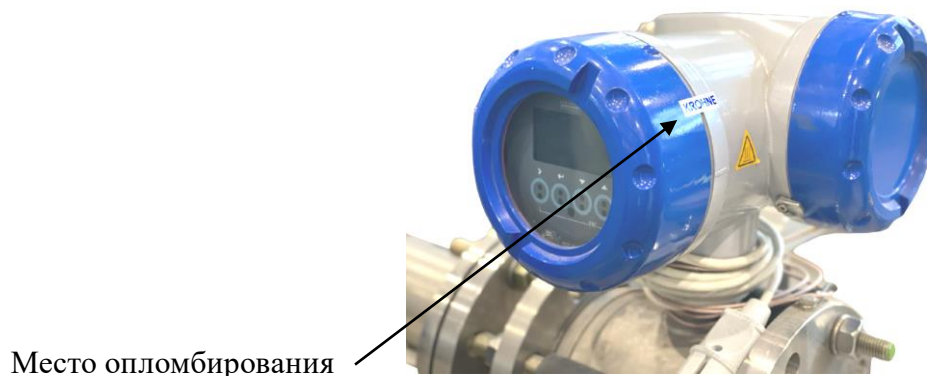


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров-счетчиков (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 характеристики расходомеров серии OPTISONIC

Номинальный диаметр	Минимальное значение расхода $Q_{min}$ , $m^3/ч$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_{min} - Q_t$ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при поверке на поверочной установке в диапазоне $Q_{min} - Q_t$ , %	Значение расхода, соответствующий скорости потока $1 м/с Q_t$ , $m^3/ч$	Максимальное значение расхода $Q_{max}$ , $m^3/ч$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при поверке имитационным методом в диапазоне $Q_t - Q_{max}$ , %.	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и 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	2/v	1/v	28,3	1837	2	1
DN125	13,3			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		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
DN650	358,4	2/v	1/v	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: Диапазон измерений расхода для каждого расходомера серии OPTISONIC указывается в паспорте;  
v- скорость потока;  
Температурный дрейф токового выхода 0,00003/К

Таблица 3 – Технические характеристики расходомеров серии OPTISONIC

Наименование характеристики	Значение
<b>Выходные сигналы:</b>	
токовый, mA от	от 0/4 до 20
частотный, Гц	от 0 до 10000
импульсный, имп	не ограничено
Степень защиты IP	IP66/IP67
<b>Параметры электрического питания:</b>	
– напряжение переменного тока, В	(от 100 до 230) <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
– частота переменного тока, Гц	50/60
– напряжение постоянного тока, В	(от 12 до 24) <sup>+30%</sup> <sub>-10%</sub>
– напряжение переменного/постоянного тока, В	24 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> / <sup>+30%</sup> <sub>-25%</sub>
Потребляемая мощность, не более:	
- переменного тока, ВА	22
- постоянного, Вт	12
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T2 Gb X 1Ex db e IIC T6...T2 Gb X 1Ex db ma IIC T6...T4 Gb X 1Ex db e ma IIC T6...T4 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6...T2 Gb X 1Ex db e [ia Ga] IIC T6...T2 Gb X 1Ex db ma [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X 1Ex db e ma [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db e IIC T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T6...T2 Gb X 1Ex db ma IIC T6...T4 Gb X
Условия эксплуатации:	
- Максимальное давление измеряемой среды, МПа	43,1
- Температура измеряемой среды, °C	от -55 до +185
- Температура окружающей среды, °C	
для ПРП, °C	от -55 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

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой серии OPTISONIC		1 шт.
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	8.2000.39РЭ 8.2100.39РЭ <sup>1)</sup>	1 экз.
Паспорт	8.1000.39ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 208-034-2020	1 экз.
<sup>1)</sup> Только для взрывозащищенных исполнений		

## Поверка

осуществляется по документу МП 208-034-2020 «ГСИ. Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые серии OPTISONIC. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 12.10.2020 г.

Основные средства поверки:

установка поверочная в качестве рабочего эталона 1-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 №2825, диапазон расхода в соответствии с поверяемым расходомером. Допускаемая относительная погрешность  $\pm(0,3...0,5)$  %.

частотомер электронно-счетный типа ЧЗ-86 (рег. № 27901-11), амплитудой до 50 В и частотой от 0 до 100 МГц.

мультиметр цифровой 34401А (рег. № 54848-13). диапазон измерения силы постоянного тока 0-3 А 2 разряда, Допускаемая погрешность не более  $\pm 0,05$  %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт или в свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

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

ТУ 26.51.52-025-33530463-2020 Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые серии OPTISONIC. Технические условия.

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями "КРОНЕ-Автоматика" (ООО "КРОНЕ-Автоматика")

ИНН 6318107839

Адрес: 443004, Самарская область, Волжский район, посёлок Верхняя Подстёпновка, д. 2

Телефон: +7(846) 230-03-70, +7(846) 230-03-11

Web: <http://krohne.ru>

E-mail: [kar@krohne.su](mailto:kar@krohne.su).

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

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

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

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.