

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» января 2025 г. № 140

Регистрационный № 94155-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики 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, в том числе сухих, влажных 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 OPTISONIC 7000 или 8000 (далее - ПРП);
- преобразователя сигналов серии 300 (далее - ПС).

ПРП 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.

ПС на основе информации, полученной от ПРП, реализует функции расчета скорости потока, направление потока, определяется объем и/или объёмный расход при рабочих условиях. ПС имеет возможность вычислять объёмный расход, приведённого к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 (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, массовый расход 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 выпускается в следующих модификациях:

- 7300 (далее - OPTISONIC 7300),
- 8300 (далее - OPTISONIC 8300).

OPTISONIC 7300 выпускаются в двух исполнениях:

С – компактная версия (ПС крепится непосредственно на ПРП);

F – раздельная версия (ПС крепится отдельно и соединен кабелем с ПРП).

OPTISONIC 8300 выпускаются в одной версии F – раздельная версия (ПС крепится отдельно и соединен кабелем с ПРП).

Возможен вариант исполнения с двумя и более ПС и/или сдвоенными (или более) ПРП (редундантное исполнение).

Расходомеры также могут быть выполнены в следующих исполнениях:

- взрывозащищённом;
- со съёмными сенсорами (только для OPTISONIC 7300);
- с датчиком давления;
- с датчиком температуры;
- с датчиками давления и температуры;
- со встроенными обогревающими элементами.

Возможны комбинации исполнений.

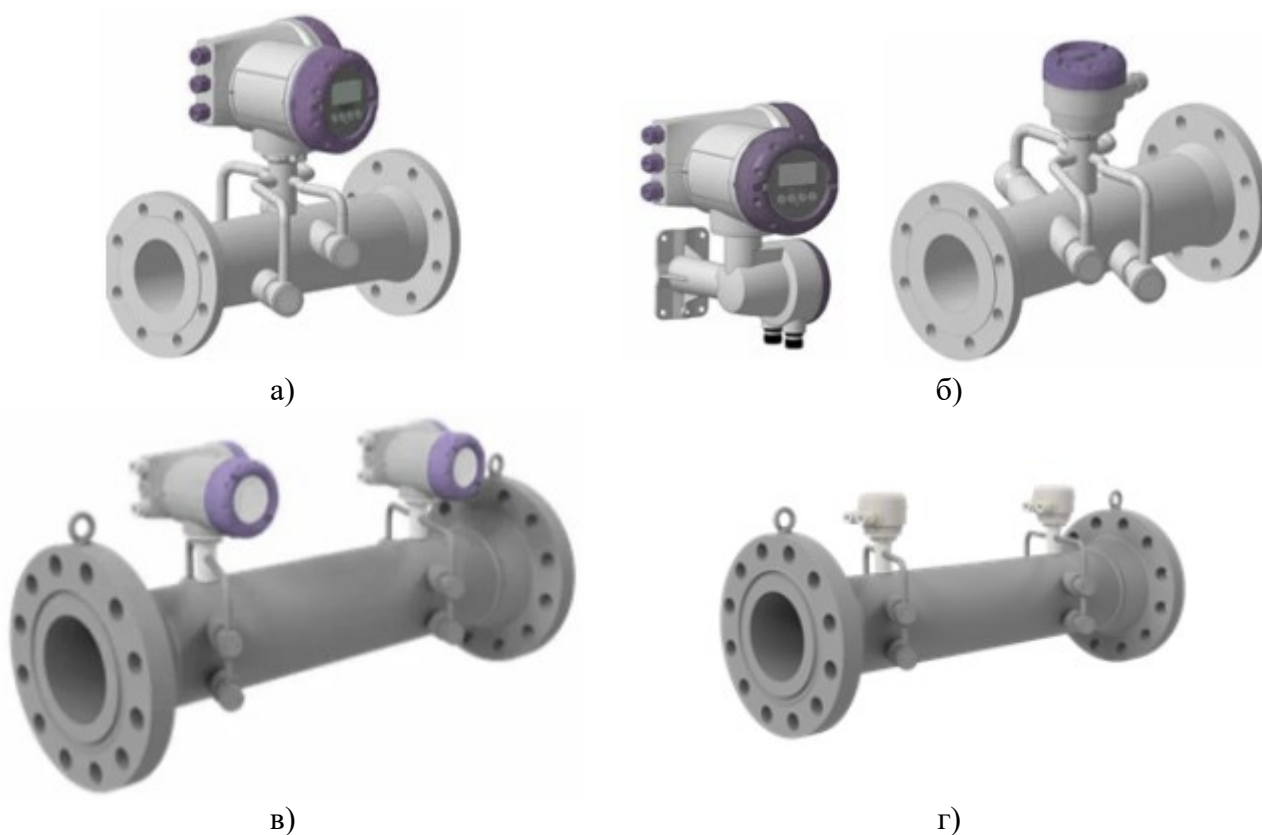
В зависимости от потребностей, окраска расходомеров может быть различной.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Корпус расходомера может быть опломбирован для исключения возможности доступа к внутренним компонентам прибора в виде наклейки завода изготовителя. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, представлена на рисунке 2.

Серийные номера расходомеров имеют буквенно-цифровой формат, наносятся на маркировочную табличку типографическим методом в соответствии с рисунком 3.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

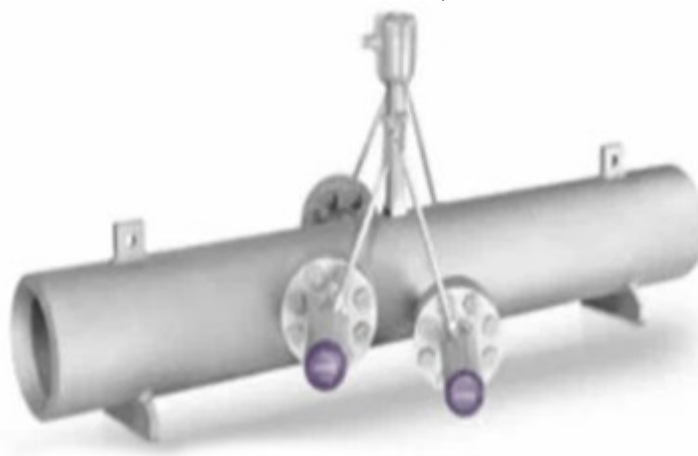




д)



е)



ж)



з)

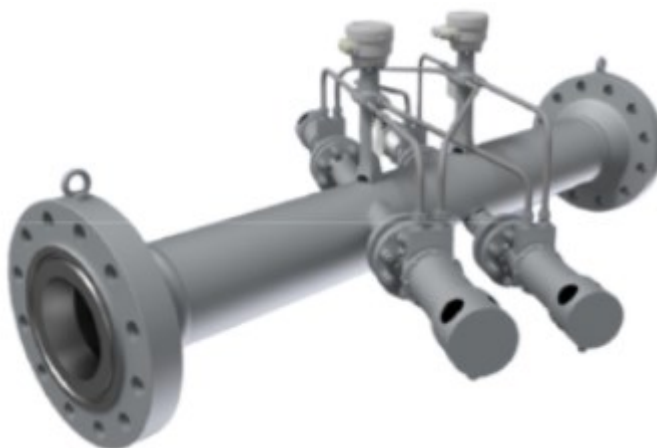
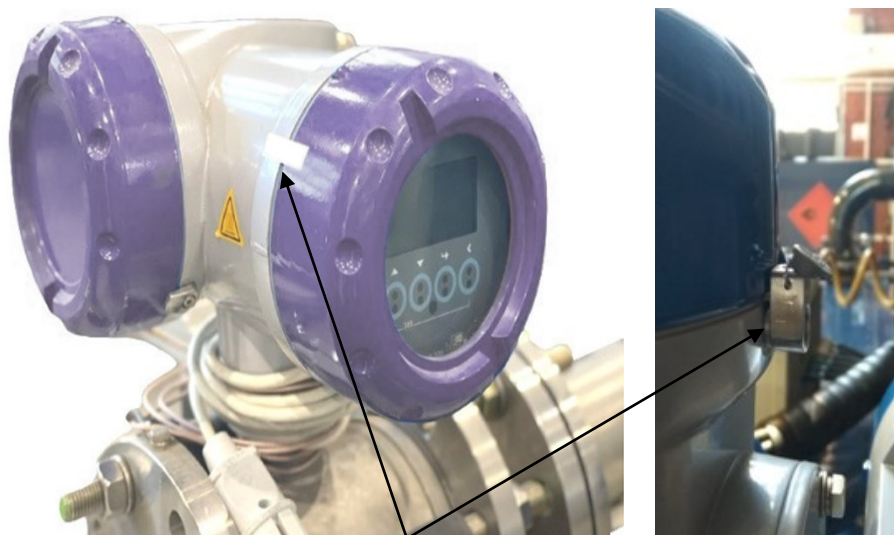


Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров

- а) компактное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 C;
- б) раздельное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 F;
- в) редундантное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 C;
- г) редундантное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 F;
- д) раздельное исполнение расходомеров OPTISONIC 7300 F с быстросъемными подключениями;
- е) раздельное исполнение со съемными сенсорами и с разделом кромок под сварку расходомеров OPTISONIC 7300 F;
- ж) раздельное исполнение расходомеров OPTISONIC 8300 F;
- з) редундантное исполнение расходомеров OPTISONIC 8300 F;
- и) раздельное исполнение со встроенными обогревающими элементами расходомеров OPTISONIC 8300 F.



Место пломбирования

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

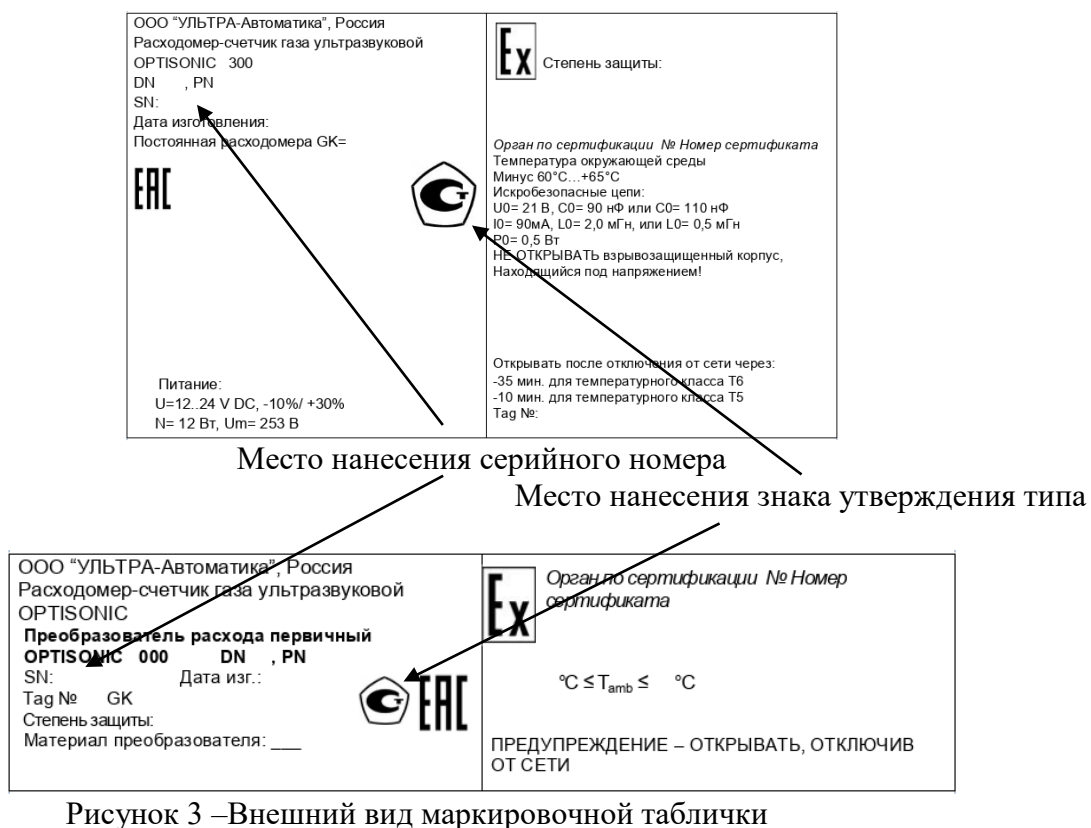


Рисунок 3 – Внешний вид маркировочной таблички

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, объемного расхода, скорости потока, скорости звука в жидкости. Имеется возможность вычисления массового расхода. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный или аналоговый сигналы, определение направления потока.

Защита внутреннего ПО осуществляется при помощи пароля.
Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CG360	CG46
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

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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
DN650	358,4			1195,0	77648,0	±2	±1
DN700	416,0			1386,0	90053,0	±2	±1
DN750	477,2			1591,0	103378,0	±2	±1
DN800	543,0			1810,0	117621,0	±2	±1
DN850	613,0			2043,0	132783,0	±2	±1
DN900	687,1			2291,0	148864,0	±2	±1
DN950	766,0	±2/v	±1/v	2552,0	165864,0	±2	±1
DN1000	848,3			2825,0	183783,0	±2	±1
DN1050	935,2			3118,0	202621,0	±2	±1
DN1100	1027,0			3422,0	222377,0	±2	±1
DN1200	1222,0			4072,0	264647,0	±2	±1
DN1300	1434,0			4779,0	310593,0	±2	±1
DN1400	1663,0			5542,0	360215,0	±2	±1

1) Для расходомеров OPTISONIC 8300.

Значения расхода указаны для воздуха. Конкретный диапазон измеряемых расходов (в зависимости от параметров расходомера и измеряемой среды) для каждого расходомера указывается в паспорте;

Q - объемный расход газа в м³/ч

v - скорость потока в м/с, рассчитывается по формуле:

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

где

DN номинальный диаметр, мм;

π – 3,14.

Коэффициент температурного дрейфа токового выхода 0,00003/К

Таблица 3 – Технические характеристики расходомеров OPTISONIC 7300

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы:	
токовый, мА	от 0/4 до 20
частотный, Гц	от 0 до 10000
импульсный, имп	не ограничено
Степень защиты IP	IP66/IP67
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 100 до 230 (-15%/+10%)
– частота переменного тока, Гц	50/60
– напряжение постоянного тока, В	от 12 до 24 (-10%/+30%)
– напряжение переменного/постоянного тока, В	24 (-15%/+10%)/(-25%/+30%)
Потребляемая мощность, не более:	
-переменного тока, В·А	22
-постоянного, Вт	12
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T2 Gb X 1Ex db eb IIC T6...T2 Gb X 1Ex db ma IIC T6...T4 Gb X 1Ex db eb ma IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIIC T80°C...T215 °C Db X Ex tb ma IIIC T80°C...T115 °C Db X 1Ex db [ia Ga] IIC T6...T2 Gb X 1Ex db eb [ia Ga] IIC T6...T2 Gb X 1Ex db ma [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X 1Ex db eb ma [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIIC [ia Da] T80°C...T215 °C Db X Ex tb ma [ia Da] IIIC T80°C...T115 °C Db X 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db eb IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb X Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db X 1Ex db IIC T6...T2 Gb X 1Ex db ma IIC T6...T4 Gb X Ex tb IIIC T80°C...T215°C Db X Ex tb ma IIIC T80°C...T115°C Db X
Условия эксплуатации:	
- Максимальное давление измеряемой среды, МПа	43,1
- Температура измеряемой среды, °С	от -55 до +185
- Температура окружающей среды, °С	
для ПРП, °С	от -55 до +70
для ПС из алюминиевого сплава	от -55 до +65
для ПС из нержавеющей стали	от -55 до +60

Таблица 4 – Технические характеристики расходомеров OPTISONIC 8300

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы:	
токовый, мА	от 0/4 до 20
частотный, Гц	от 0 до 10000
импульсный, имп	не ограничено
Степень защиты IP	IP66/IP67
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	от 100 до 230 (-15%/+10%)
– частота переменного тока, Гц	50/60
– напряжение постоянного тока, В	от 12 до 24 (-10%/+30%)
– напряжение переменного/постоянного тока, В	24 (-15%/+10%)/(-25%/+30%)
Потребляемая мощность, не более:	
-переменного тока, В·А	22
-постоянного, Вт	12
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db eb IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb X Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db X 0/1 Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb X 0/1 Ex db IIC T550°C Ga/Gb X 0/1 Ex db IIC T615°C Ga/Gb X Ex tb IIIC T80°C...T615°C Db X
Условия эксплуатации:	
- Максимальное давление измеряемой среды, МПа	43,1
- Температура измеряемой среды, °C	от -25 (-200) ¹⁾ до +600
- Температура окружающей среды, °C	
для ПРП, °C	от -40 (-60) ¹⁾ до +70
для ПС из алюминиевого сплава	от -55 до +65
для ПС из нержавеющей стали	от -55 до +60
¹⁾ При использовании специальных обогревающих элементов	

Таблица 5 – Показатели надежности

Средний срок службы, лет	25
Средняя наработка на отказ, ч	200000

Знак утверждения типа

наносят на маркировочную табличку ПС и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые	OPTISONIC	1 шт.
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	8.2000.39РЭ ¹⁾ 8.2000.79РЭ ²⁾	1 экз.
Паспорт	8.1000.39ПС ¹⁾ 8.1000.79ПС ²⁾	1 экз.
¹⁾ Для расходомеров OPISONIC 7300 ²⁾ Для расходомеров OPISONIC 8300		

Сведения о методиках (методах) измерений

Для OPTISONIC 7300 приведены в разделе 1.7 документа «Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые OPTISONIC 7300. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию» 8.2000.39РЭ. Для OPTISONIC 8300 приведены в разделе 1.7 документа «Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые OPTISONIC 8300. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию» 8.2000.79РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ТУ 26.51.52-005-98747340-2024 «Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые OPTISONIC. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «УЛЬТРА- АВТОМАТИКА»
(ООО «УЛЬТРА- АВТОМАТИКА»)

ИНН 6330098309

Юридический адрес: 443004, Самарская обл., Волжский м.р-н, сп. Верхняя
Подстепновка, д. 3, оф. 4

Тел./факс: +7 (846) 230-03-70

E-mail: office.ua@ultra-gk.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «УЛЬТРА-АВТОМАТИКА»
(ООО «УЛЬТРА-АВТОМАТИКА»)
ИНН 6330098309
Юридический адрес: 443004, Самарская обл., Волжский муниципальный р-н,
сп. Верхняя Подстепновка, д. 3, оф. 4

Производственные площадки:

Общество с ограниченной ответственностью «КАПИТАЛ НН» (ООО «КАПИТАЛ НН»)
ИНН 9725084999
Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., Волжский р-н,
сп. Верхняя Подстепновка, д. 1

Общество с ограниченной ответственностью «УЛЬТРА-АВТОМАТИКА»
(ООО «УЛЬТРА-АВТОМАТИКА»)
ИНН 6330098309
Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., м.р-н Волжский,
сп. Верхняя Подстепновка, зд. №0501005/267

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13.

