

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
для Государственного реестра средств измерений

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор республиканского унитарного  
предприятия «Гродненский центр стандар-  
тизации, метрологии и сертификации»

\_\_\_\_\_  
«    » декабря 2016 г.  
Н.Н. Ковалев

<b>Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <b>РБ 03 07 3103 17</b> Взамен № <b>РБ 03 07 3103 14</b>
---	---

Выпускаются по технической документации компании «KROHNE Messtechnik GmbH»,  
г. Дуйсбург, Германия, фирмой «KROHNE Altometer», г. Дордрехт, Нидерланды.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC (далее – расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода и суммарного объема жидкостей (OPTISONIC 6300; OPTISONIC 3400) и газов (OPTISONIC 7300) в напорных трубопроводах.

Расходомеры с накладными датчиками OPTISONIC 6300 могут применяться только вне сферы законодательной метрологии для технологического учета и оперативного контроля.

Область применения – предприятия химической, нефтехимической, пищевой, фармацевтической и других отраслей промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства.

**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия расходомеров основан на сносе ультразвуковой волны во время движения потока по трубопроводу, который приводит к изменению полного времени распространения ультразвукового сигнала (УЗС) между электроакустическими датчиками: по потоку время распространения уменьшается, а против потока - возрастает. Таким образом, ультразвуковые преобразователи, осуществляя излучения УЗС и его прием, фиксируют разность времени распространения УЗС по потоку и против него. Данная величина пропорциональна скорости и расходу потока измеряемой среды.

Измеряемая среда для жидкостных расходомеров не должна содержать более 2 % газовой фазы и более 5 % твердых включений.

Конструктивно расходомер с накладными датчиками OPTISONIC 6300 состоит из преобразователя расхода OPTISONIC 6000 и электронного преобразователя (конвертора) UFC 300.

Преобразователь расхода OPTISONIC 6000 представляет собой одну или две рейки (малый, средний или большой размер), монтируемые на трубопровод, с одним или двумя электроакустическими датчиками, обеспечивающими излучение и приём УЗС под углом к оси трубопровода.

Расходомеры OPTISONIC 6300 применяются для измерений на трубопроводах, диаметром от 15 до 4000 мм, с толщиной стенки до 75 мм, с внешним или внутренним покрытием, толщина футеровки не более 20 мм, изготовленных из металла, пластика, керамики, асбестоцемента.

Расходомер OPTISONIC 7300 состоит из врезного цельносварного ультразвукового преобразователя расхода OPTISONIC 7000 (однолучевого или двухлучевого) с титановыми сенсорами на уплотнительных кольцах и электронного преобразователя (конвертора) UFC 300.

Расходомер OPTISONIC 3400 состоит из врезного трехлучевого ультразвукового преобразователя расхода OPTISONIC 3000 и конвертора сигналов UFC 400 с различными комбинациями входных/выходных сигналов и поддержкой промышленных протоколов. Расходомер OPTISONIC 3400

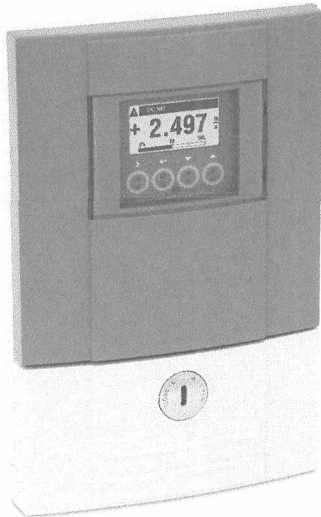
предназначен для измерения расхода проводящих и непроводящих жидкостей с низкой и высокой вязкостью в широком диапазоне давлений и температур. Выпускается в компактном (С) или раздельном (F) исполнении, в стандартном и взрывозащищенном исполнении.

Конвертор сигналов представляет собой автономное микропроцессорное устройство, которое управляет измерительным процессом всего расходомера в целом: возбуждает ультразвуковые колебания, измеряет их частоту, направление и скорость потока, объёмный или массовый расход измеряемой жидкости, определяет усиление и качество ультразвукового сигнала. В конвертере реализованы возможности преобразования измеряемых величин в стандартный аналоговый токовый сигнал (активный или пассивный), частотно-импульсный выход и передача данных в цифровом формате по HART-протоколу, осуществление самодиагностики.

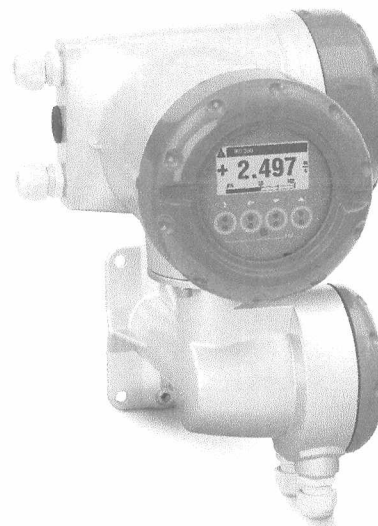
Место нанесения поверительного клейма – наклейки указано в Приложении 1.

Внешний вид конверторов и расходомеров представлен на рисунке 1.

Электронный преобразователь (конвертор) ультразвукового расходомера



UFC 300W – раздельная версия для настенного монтажа

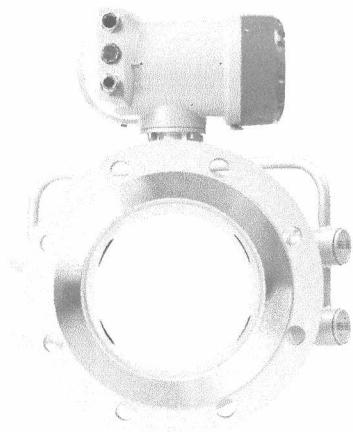


UFC 300F, UFC 400F – раздельная версия

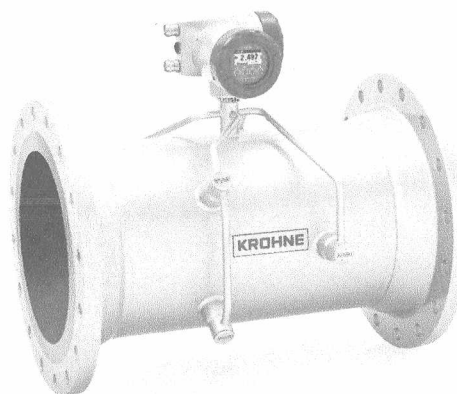


Накладной ультразвуковой преобразователь расхода OPTISONIC 6000





OPTISONIC 7300



OPTISONIC 3400

Рисунок 1. Внешний вид расходомеров

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование характеристик OPTISONIC 6300	Значение характеристик
Номинальный диаметр условного прохода трубопровода, DN, мм	15 ÷ 100 (малый) 50 ÷ 400 (средний) 200 ÷ 4000 (большой)
Диапазон измерений скорости потока, м/с	0 ÷ 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, %, при скорости потока $V > 0,5$ м/с	± 1 ± 3
Воспроизводимость, %, не более	± 0,2
Диапазон температур рабочей среды, °C	- 40 ÷ 120 - 50 ÷ 200 (опция)
Диапазон температур окружающей среды, °C	- 40 ÷ 65
Напряжение питания переменного тока, В,	100 ÷ 230
Параметры выходов:	
• стандартный токовый, мА	0 ÷ 20; 4 ÷ 20
• частотный, имп/с; имп/ед. объема	0,0001 ÷ 10000
• интерфейс	HART, Fieldbus (опция), Profibus (опция)
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP65, IP66, IP67
Масса, кг,	
• ультразвукового преобразователя расхода (в зависимости от накладного датчика)	2,7 (малый) 3,1 (средний) 2,7 (большой)
• преобразователя UFC 300W	2,4
• преобразователя UFC 300F	5,7
Габаритные размеры, мм,	
• ультразвукового преобразователя расхода (в зависимости от накладного датчика)	496,3 x 71 x 63,1 (малый) 826,3 x 71 x 63,1 (средний) 496,3 x 66,5 x 63,1 (большой)
• преобразователя UFC 300W	198 x 299 x 138
• преобразователя UFC 300F	202 x 120 x 155

Таблица 2

Наименование характеристик OPTISONIC 7300	Значение характеристик
Номинальный диаметр условного прохода, DN, мм, • однолучевые • двухлучевые	50 ÷ 80 100 ÷ 600
Диапазон измерений скорости потока в прямом и обратном направлении, м/с	1 ÷ 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, %, (расчетный метод), (в зависимости от DN) • DN 100 ÷ 600 мм • DN 50 ÷ 80 мм	± 2 ± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, %, (поверка газом), (в зависимости от DN) • DN 100 ÷ 600 мм • DN 50 ÷ 80 мм	± 1 ± 2
Нормальные условия для поверки газом: • температура, °C • давление, бар • рабочая среда	20 1 воздух
Воспроизводимость, %, не более	± 0,2
Диапазон температур рабочей среды, °C	- 40 ÷ 125
Диапазон температур окружающей среды, °C	- 40 ÷ 65
Давление рабочей среды, бар	до 150 свыше 150 (опция)
Свойства рабочей среды: • физическое состояние • плотность, г/моль • скорость звука, м/с	сухой газ 15 ÷ 45; 5 ÷ 75 (опция) 250 ÷ 600
Условия монтажа: • прямые входные участки • прямые выходные участки	≥ 10 DN ≥ 3 DN
Напряжение питания переменного тока, В,	100 : 230
Параметры выходов: • стандартный токовый, мА • частотный, имп/с; имп/ед. объема • интерфейс	0 ÷ 20; 4 ÷ 20 0,01 ÷ 10000 HART
Счетчики - сумматоры	2 встроенных 8-значных счетчика
Самодиагностика	Встроенное самотестирование и диагностика: расходомер, процесс измерения, измеряемое значение
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP66, IP67
Масса, кг, (в зависимости от DN)	11 ÷ 278
Габаритные размеры, мм, (в зависимости от DN) • длина • высота • ширина	320 ÷ 790 351 ÷ 939 324 ÷ 780

Таблица 3

Наименование характеристик OPTISONIC 3400	Значение характеристик
Номинальный диаметр условного прохода, DN, мм	25 ÷ 3000
Диапазон измерения скорости потока, м/с	0,3 ÷ 20
Диапазон измерения расхода, (в зависимости от DN), м <sup>3</sup> /ч	0,53 ÷ 508680
Пределы допускаемой погрешности измерения расхода	± (0,3 % ИВ + 2 мм/с)*
Температура рабочей среды, °С • компактное исполнение • раздельное исполнение опция (только для раздельного исполнения)	от минус 45 до плюс 140 от минус 45 до плюс 180 от минус 45 до плюс 250 от минус 200 до плюс 180
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 65
Давление рабочей среды, (в зависимости от DN), бар опция	до 40 до 306
Свойства рабочей среды: • физическое состояние • содержание газовых включений, не более, % • содержание твердых включений, не более, % • вязкость, сСт, не более опция	Однофазная жидкость 2 5 100 до 1000
Условия монтажа: • прямые входные участки, не менее • прямые выходные участки, не менее	5 DN 3 DN
Напряжение питания переменного тока, В опция	100 ÷ 230 24 В перем./ пост. тока
Параметры выходов: • стандартный токовый, мА • импульсный, частотный, имп/с; имп/ед. объема, Гц • интерфейс	0 ÷ 20; 4 ÷ 20 0,01 ÷ 10000 HART, Modbus, Profibus (опция), Foundation Fieldbus (опция)
Счетчики – сумматоры	2 (опция – 3) встроенных 8-значных счетчика
Самодиагностика	Встроенное самотестирование и диагностика: расходомер, процесс измерения, измеряемое значение
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP66/67, IP68 (опция)
Масса, кг, (в зависимости от DN)	6,5 ÷ 1070

\* *Примечание:* пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода рассчитываются следующим образом:  $\pm \left( 0,3\% + \frac{2 \cdot 3,6 \cdot S}{Q_i} \cdot 100\% \right)$ , где  $S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$ , d – диаметр условного прохода, м,  $Q_i$  - значение расхода в поверяемой точке, м<sup>3</sup>/ч.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию расходомеров типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки расходомеров указан в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество для модификации		
	6300	7300	3400
Расходомер ультразвуковой	1	1	1
Руководство по эксплуатации	1	1	1
Инструкция «быстрый старт»	1	-	-
Диск (CD-ROM), содержащий документацию	1	1	1
Металлические ремни для крепления расходомера	2	-	-
Минеральная контактная смазка	1	-	-
Сигнальный кабель	1	-	1 (только для раздельных исполнен.)
Сертификат заводской калибровки	1	1	1

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация компании «KROHNE Messtechnik GmbH», г. Дуйсбург, Германия.  
 МРБ МП. 1644-2006 «Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC фирмы Krohne Altometer, Нидерланды. Методика поверки».  
 МРБ МП. 2234-2012 «Расходомеры ультразвуковые с накладными датчиками OPTISONIC 6300 фирмы «Krohne Altometer», Нидерланды. Методика поверки».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем Описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в страну и в эксплуатации в соответствии с требованиями нормативной документации.

Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC соответствуют технической документации компании «KROHNE Messtechnik GmbH», г. Дуйсбург, Германия.

Межповерочный интервал – не более **24** месяцев.

Государственные контрольные испытания в соответствии с приказом Госстандарта проведены отделом метрологии республиканского унитарного предприятия «Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации», пр. Космонавтов, 56, 230003, г. Гродно, факс (0152) 64 31 29, тел. (0152) 71 45 90, эл. почта [csms\\_grodno@tut.by](mailto:csms_grodno@tut.by), аттестат аккредитации **BY/112 02.6.0.0004** от 24.10.2008 г.



### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма  
**«KROHNE Altometer»**,  
 Нидерланды  
 Компании  
**«KROHNE Messtechnik GmbH»**,  
 Германия

Адрес: Kerkeplaat 12, 3313 LC Dordrecht, Netherlands,  
 Tel.: +31(0) 78 6306 300, Fax.: +31(0) 78 6306 390,  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)  
 Адрес: Ludwig-Krohne Str. 5, D-47058 Duisburg 1 Germany,  
 Tel.: +49(0) 203 301 - 4310, Fax.: +49(0) 203 301 - 4311,  
[kanex@krohne.de](mailto:kanex@krohne.de)

Главный метролог - начальник отдела  
 метрологии Гродненского ЦСМС

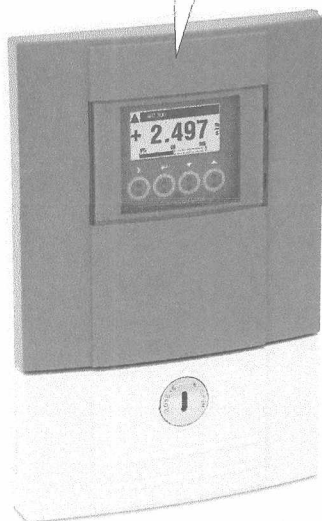
Представитель фирмы «KANEX – Krohne Anlagen Export GmbH»

  
 С.А. Цыган  
  
 Н.И. Кушпета

# СХЕМА

мест нанесения Государственного поверительного клейма-наклейки

Место нанесения Государственного поверительного клейма-наклейки



Место нанесения Государственного поверительного клейма-наклейки

