

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ
Директор РУП «Гродненский ЦСМС»
Н.Н. Ковалев
«23» декабря 2011 г.

Расходомеры массовые OPTIMASS	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03 07 1946 11 Взамен № РБ 03 07 1946 06
--	---

Выпускаются по технической документации компании «KROHNE Messtechnik GmbH», г. Дуйсбург, Германия, фирмой «KROHNE Ltd», г. Велингбороу, Великобритания.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры массовые OPTIMASS (далее – расходомеры) предназначены для измерения массового расхода (массы), жидкостей и газов, температуры жидкостей и газов, плотности жидкостей.

Область применения – предприятия химической, нефтехимической, пищевой и фармацевтической промышленности, системы учета, контроля и автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях хозяйственной деятельности, в том числе для коммерческого учета.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия расходомеров основан на использовании сил Кориолиса, возникающих при одновременном поступательном и колебательном движении измеряемой среды. Измерительная система расходомера сконструирована симметрично и состоит из одной или двух измерительных труб, прямых или изогнутых. Источник колебаний находится в центре измерительной трубы расходомера. Для измерения сил Кориолиса используются две сенсорные катушки, расположенные по обе стороны от источника колебаний. При отсутствии движения жидкости, когда скорость потока равна нулю, силы Кориолиса также равны нулю, сенсорные катушки регистрируют одинаковый синусоидальный сигнал. Возникающие при движении жидкости силы Кориолиса воздействуют на оба участка трубы с разным усилием, что приводит к упругой деформации трубы и сдвигу по фазе между сигналами сенсоров. Сенсоры измеряют сдвиг по фазе синусоидальных колебаний, что прямо пропорционально массовому расходу. Сигнал передается в электронный блок, который обрабатывает полученные сигналы и выдает измерительную информацию на жидкокристаллическом дисплее.

Расходомер состоит из преобразователя расхода OPTIMASS и электронного блока (конвертора) MFC. В зависимости от конструктивного исполнения и материала измерительной трубы, выпускаются преобразователи расхода следующих модификаций:

OPTIMASS 1000 – прямотрубный с двумя параллельными измерительными трубами из нержавеющей стали;

OPTIMASS 2000 – прямотрубный с двумя параллельными измерительными трубами из нержавеющей стали для измерения больших расходов;

OPTIMASS 3000 – с одинарной Z - образной измерительной трубой из нержавеющей стали или хастеллоя для измерения малых расходов;

OPTIMASS 7000 – прямотрубный с одинарной прямой измерительной трубой из титана, нержавеющей стали или хастеллоя для высокоточных измерений;

OPTIMASS 8000 – с двойной U - образной измерительной трубой из нержавеющей стали или хастеллоя для применения при высоких температурах.



Для обработки сигналов используется электронный блок MFC 300 или электронный модуль MFC 010. MFC 300 преобразует полученные сигналы и выдает информацию об измеряемых величинах на жидкокристаллический дисплей, а электронный модуль MFC 010 служит только для связи с оборудованием заказчика посредством интерфейса Modbus..

Электронный блок MFC 300 может быть механически соединен с преобразователем расхода (компактное исполнение) или изготовлен в виде отдельного блока, соединенного кабелем с преобразователем расхода (раздельное исполнение).

Расходомеры OPTIMASS 2000 и OPTIMASS 7000 могут использоваться для коммерческого учета.

Маркировка расходомера в заказной комплектации производится путем сложения числовых обозначений конвертора и преобразователя расхода (OPTIMASS 1300, OPTIMASS 7010).

Преобразователь расхода может быть оснащен рубашкой для обогрева измерительной трубы расходомера.

Место нанесения поверительного клейма – наклейки указано в приложении 1.

Внешний вид конверторов и расходомеров представлен на рисунке 1.



MFC 300 C - компактная версия



MFC 300 F – раздельная версия



MFC 300 W - раздельная версия для настенного монтажа



MFC 300 R - раздельная версия для монтажа на 19" стойку



MFC 010 – электронный модуль



OPTIMASS 1000
OPTIMASS 2000
OPTIMASS 7000



OPTIMASS 3000



OPTIMASS 8000

Рисунок 1. Внешний вид расходомеров OPTIMASS

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование характеристик	Значение для типоразмеров OPTIMASS 1000			
	S15	S25	S40	S50
Номинальный расход, кг/ч	4800	20000	60000	125000
Максимальный расход, кг/ч	6240	26000	78000	162500
Минимальный расход, кг/ч	зависит от требуемой погрешности измерения			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массового расхода, % • жидкость • газ	$\pm (0,2 + \delta_q)$ $\pm (0,75 + \delta_q)$			
Нестабильность нулевой точки, D ₀ , % от номинального расхода, не более	$\pm 0,025$			
Воспроизводимость, %	$\pm (0,05 + \delta_q)$			
Диапазон измерения плотности, кг/м ³	400 ÷ 2500			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м ³	± 5	± 2		
Диапазон измерения температуры, °C	от минус 40 до плюс 130			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	± 1			
Диапазон температуры измеряемой среды, °C (в зависимости от типа присоединения ППР) • фланцевое • асептическое	от минус 40 до плюс 130 от минус 20 до плюс 130			
Диапазон давления измеряемой среды при 20 °C, МПа	от минус 0,1 до плюс 10			
Температура окружающей среды, °C, (в зависимости от исполнения расходомера) • компактное • раздельное	от минус 40 до плюс 55 от минус 20 до плюс 65			
Напряжение питания, В	12 ÷ 24 DC; 100 ÷ 230 AC; 19 ÷ 29 AC/DC			
Выходные сигналы	токовый, импульсный, выход состояния, HART, Modbus, Profibus PA, Profibus DP			
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 65/ 67			
Взрывобезопасность	EEx d[ib] IIC T4 – T1; EEx d [ia/ib] IIC T4 – T1			
Масса, не более, кг	18,8	21,8	34,8	62,8
Габаритные размеры, не более, мм • длина • высота • ширина	474 311 101,6	505 317 114,3	667 344 168,3	817 370 219,1

Примечание: $\delta_q = D_0 * 100 / G$, где G – текущее значение массового расхода; D_0 – значение нестабильности нулевой точки;

Таблица 2

Наименование характеристик	Значение для типоразмеров OPTIMASS 2000		
	S100	S150	S250
Максимальный расход, ($V \geq 10$ м/с), кг/ч	420000	900000	2300000
Максимальный расход, ($V < 10$ м/с), кг/ч	121000	270000	666000
Минимальный расход, кг/ч	7000	18000	50000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массового расхода, % • жидкость • газ	$\pm (0,1 + \delta_q)$ $\pm (0,5 + \delta_q)$		
Нестабильность нулевой точки, D_0 , не более, кг/ч	7	18	50
Воспроизводимость, %	$\pm (0,05 + \delta_q)$		
Диапазон измерения плотности, кг/м ³	400 ÷ 3000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м ³ • при калибровке по месту установки	± 2 $\pm 0,5$		
Диапазон измерения температуры, °C	от минус 45 до плюс 130		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	$\pm (1^\circ\text{C} + 0,5\% T_{\text{изм}})$		
Диапазон давления измеряемой среды при 20 °C, МПа	от минус 0,1 до плюс 15		
Температура окружающей среды, °C, (в зависимости от исполнения расходомера) • компактное • раздельное	от минус 40 до плюс 60 от минус 40 до плюс 65		
Напряжение питания, В	12 ÷ 24 DC; 100 ÷ 230 AC; 19 ÷ 29 AC/DC		
Выходные сигналы	токовый, частотно - импульсный, выход состояния, HART, Modbus, Profibus PA, Profibus DP		
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 67		
Взрывобезопасность	EEx [ib] IIC T6 – T1; EEx d [ia/ib] IIC T4 – T1		
Масса, не более, кг	90,1	216,8	449,8
Габаритные размеры, не более, мм • длина • высота • ширина	1470 485 219	1810 589 323	2202 671 406

Примечание: $\delta_q = D_0 \cdot 100 / G$, где G – текущее значение массового расхода; D_0 – значение нестабильности нулевой точки; минимальный расход зависит от требуемой погрешности измерения;

Таблица 3

Наименование характеристик	Значение для типоразмеров OPTIMASS 3000		
	H01/S01	H03/S03	H04/S04
Номинальный расход, кг/ч	15	100	350
Максимальный расход, кг/ч	130 % от номинального расхода		
Минимальный расход, кг/ч	зависит от требуемой погрешности измерения		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массового расхода, %			
• жидкость	$\pm (0,1 + \delta_q)$		
• газ	$\pm (0,5 + \delta_q)$		
Нестабильность нулевой точки, D_0 , % от номинального расхода, не более	$\pm 0,015$		
Воспроизводимость, %	$\pm (0,05 + \delta_q)$		
Диапазон измерения плотности, кг/м ³	500 ÷ 2000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м ³	± 2		
Диапазон измерения температуры, °C	-30 ÷ 150)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	± 1		
Диапазон давления измеряемой среды при 20 °C, МПа	от минус 0,1 до плюс 15		
Температура окружающей среды, °C, (в зависимости от исполнения расходомера)			
• компактное	от минус 40 до плюс 55		
• раздельное	от минус 40 до плюс 60		
Напряжение питания, В	12 ÷ 24 DC; 100 ÷ 230 AC; 19 ÷ 29 AC/DC		
Выходные сигналы	токовый, частотно - импульсный, выход состояния, HART, Modbus, Profibus PA, Profibus DP		
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 67		
Взрывобезопасность	EEx [ib] IIC T6		
Масса, не более, кг	12		
Габаритные размеры, не более, мм			
• длина	295		
• высота	355		
• ширина	240		

Примечание: $\delta_q = D_0 \cdot 100 / G$, где G – текущее значение массового расхода; D_0 – значение нестабильности нулевой точки.



Таблица 4

Наименование характеристик	Значение для типоразмеров OPTIMASS 7000						
	T/S06	T/S/H10	T/S/H15	T/S/H25	T/S/H40	T/S/H50	T/S/H80
Номинальный расход, кг/ч	950	2700	11250	34500	91500	180000	430000
Максимальный расход, кг/ч	130 % от номинального расхода						
Минимальный расход, кг/ч	зависит от требуемой погрешности измерения						
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массового расхода, %	<ul style="list-style-type: none"> • жидкость $\pm (0,1 + \delta_q)$ • газ $\pm (0,5 + \delta_q)$ 						
Нестабильность нулевой точки, D_0 , % от номинального расхода, не более	$\pm 0,05$ $\pm 0,008$ (титан)						
Воспроизводимость, %	$\pm (0,05 + \delta_q)$						
Диапазон измерения плотности, кг/м ³	500 ÷ 2000						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м ³	± 2						
• при калибровке по месту установки	$\pm 0,5$						
Диапазон измерения температуры, °C	- 30 ÷ 150 (T06 - T80) 0 ÷ 100 (H/S06 – H/S80)						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	± 1						
Диапазон давления измеряемой среды при 20 °C, МПа	от минус 0,1 до плюс 10 (T06 - T80) от минус 0,1 до плюс 4 (H/S06 – H/S80)						
Температура окружающей среды, °C, (в зависимости от исполнения расходомера)	от минус 40 до плюс 55 от минус 40 до плюс 60						
• компактное							
• раздельное							
Напряжение питания, В	12 ÷ 24 DC; 100 ÷ 230 AC; 19 ÷ 29 AC/DC						
Выходные сигналы	токовый, частотно - импульсный, выход состояния, HART, Modbus, Profibus PA, Profibus DP						
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 67						
Взрывобезопасность	EEx [ib] IIC T6						
Масса, не более, кг	16	20	23	35	80	145	260
Габаритные размеры, не более, мм							
• длина	420	510	548	700	925	1101	1460
• высота	102	102	102	115	169	219	273
• ширина	312	312	312	319	346	371	398

Примечание: $\delta_q = D_0 \cdot 100 / G$, где G – текущее значение массового расхода; D_0 – значение нестабильности нулевой точки.



Таблица 5

Наименование характеристик	Значение для типоразмеров OPTIMASS 8000				
	15	25	40	80	100
Номинальный расход, кг/ч	2700	9000	32000	85000	250000
Максимальный расход, кг/ч	130 % от номинального расхода				
Минимальный расход, кг/ч	зависит от требуемой погрешности измерения				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения массового расхода, %					
• жидкость	$\pm (0,1 + \delta_q)$				
• газ	$\pm (0,5 + \delta_q)$				
Нестабильность нулевой точки, D_0 , % от номинального расхода, не более	$\pm 0,008$				
Воспроизводимость, %	$\pm (0,05 + \delta_q)$				
Диапазон измерения плотности, кг/м ³	500 ÷ 2000				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м ³	± 2				
• при калибровке по месту установки	$\pm 0,5$				
Диапазон измерения температуры, °C	- 180 ÷ 230				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °C	$\pm (1^\circ\text{C} + 0,5\% T_{\text{изм}})$				
Давление рабочей среды при максимальной температуре (230 °C), МПа	18,5	14,5	12,0	11,0	7,5
Температура окружающей среды, °C, (в зависимости от исполнения расходомера)					
• компактное	от минус 40 до плюс 55				
• раздельное	от минус 40 до плюс 60				
Напряжение питания, В	12 ÷ 24 DC; 100 ÷ 230 AC; 19 ÷ 29 AC/DC				
Выходные сигналы	токовый, частотно - импульсный, выход состояния, HART, Modbus, Profibus PA, Profibus DP				
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 65/67				
Взрывобезопасность	EEx [ib] IIC T6				
Масса, не более, кг	13,6	17,1	26,1	64,1	92,1
Габаритные размеры, не более, мм	390	560	730	1000	1100
• длина	609	662	713	886	942
• высота	208	208	208	208	208
• ширина					

Примечание: $\delta_q = D_0 \cdot 100 / G$, где G – текущее значение массового расхода; D_0 – значение нестабильности нулевой точки.



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию расходомеров типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- | | |
|--|--------|
| 1. Расходомер массовый в составе: | |
| 1.1. Преобразователь расхода | 1 шт |
| 1.2. Электронный блок (конвертор) MFC | 1 шт |
| 2. Кабель соединительный (для раздельного исполнения конвертора) | 1 шт |
| 3. Защитный кожух (по запросу) | 1 шт |
| 4. HART коммуникатор (по запросу) | 1 шт |
| 5. Руководство по эксплуатации | 1 экз. |

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация компании «KROHNE Messtechnik GmbH», г. Дуйсбург, Германия.
МРБ МП. 1647 - 2006 «Расходомеры массовые OPTIMASS. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Расходомеры массовые OPTIMASS» 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 массовые OPTIMASS 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 Центром государственных испытаний РУП «Гродненский центр стандартизации, метрологии и сертификации», пр. Космонавтов, 56, 230003, г. Гродно,
факс (0152) 72 38 17, тел. (0152) 77 01 00,
эл. почта csms_grodno@tut.by,
аттестат аккредитации **ВУ/112 02.6.0.0004** от 24.10.2008 г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма	Адрес: Great Britain, Rutheford Drive, Park Farm Industrial
«KROHNE Ltd»,	Estat, Wellingborough Northants NN8 6 AE
Великобритания	Tel.: +44(0) 19 33 408 500, Fax.: +44(0) 19 33 408 501,
Компании	g.hove@krohne.com
«KROHNE Messtechnik GmbH»,	Адрес: Ludwig-Krohne Str. 5, D-47058 Duisburg 1 Germany,
Германия	Tel.: +49(0) 203 301 - 4310, Fax.: +49(0) 203 301 - 4311,, kanex@krohne.de

Начальник сектора ТТиФХИ Гродненского ЦСМС

С.А. Цыган

Представитель фирмы
«KANEX – Krohne Anlagen Export GmbH»



СХЕМА

места нанесения поверительного клейма-наклейки

