



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

GB.C.29.010.A № 51088

Срок действия до 13 июня 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
“KRONNE Ltd”, Великобритания

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53804-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП РТ 1902-2013

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **13 июня 2013 г. № 587**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Бульгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 010108

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики массовые OPTIMASS x400

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики массовые OPTIMASS x400 предназначены для измерения массового расхода жидкости и газа, их плотности и температуры.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров-счётчиков массовых OPTIMASS x400 основан на использовании сил Кориолиса, возникающих в колебательной системе. Значение силы Кориолиса зависит от массы жидкости и скорости её движения, и пропорциональна массовому расходу.

Источник колебаний (электромагнитная катушка) расположен в центральной части корпуса. Сигнал снимается с нескольких измерительных датчиков, обрабатывается электронным блоком первичного преобразователя расхода, и затем передаётся в цифровой форме конвертеру сигналов. Конвертер сигналов обрабатывает полученные данные, и отображает измерительную информацию на жидкокристаллическом дисплее, а так же преобразует её в виде нормированных сигналов (токовых и/или частотно-импульсных).

Расходомеры-счётчики массовые OPTIMASS x400 состоят из двух частей:

- первичных преобразователей серий OPTIMASS-1000, -2000, -3000, -6000, -7000;
- конвертера сигналов MFC 400, которые могут быть единой конструкцией (компактное исполнение - С) или разнесены на некоторое расстояние (разнесённое исполнение - F).

Первичные преобразователи могут быть одно- и двухтрубными, т.е. чувствительный элемент представляет из себя: либо одну гладкую измерительную трубу, которая закреплена своими концами в упругих подвесах, либо две гладких измерительных трубы, расположенных параллельно.

Измерительные трубы изготавливают из титанового сплава (Т), хастеллоя (Н), нержавеющей стали (S) или дуплексной нержавеющей стали (D).

Пломбировка расходомеров-счётчиков массовых OPTIMASS x400 не предусмотрена.



а) MFC 400



б) OPTIMASS 1400F



в) OPTIMASS 2400C



г) OPTIMASS 3400C



д) OPTIMASS 6400F



е) OPTIMASS 7400C

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счётчиков массовых OPTIMASS x400.

Первичные преобразователи могут поставляться в следующих модификациях:

- с фланцевыми технологическими присоединениями;
- с асептическими технологическими присоединениями;
- с обогревающим кожухом;
- с системой аварийного дренирования.

Первичные преобразователи OPTIMASS-6000 могут поставляться в специальных исполнениях (НТ):

- криогенное исполнение (температура измеряемой среды от минус 200 °С до +40 °С);
- высокотемпературное исполнение (температура измеряемой среды от минус 50 °С до +400 °С).

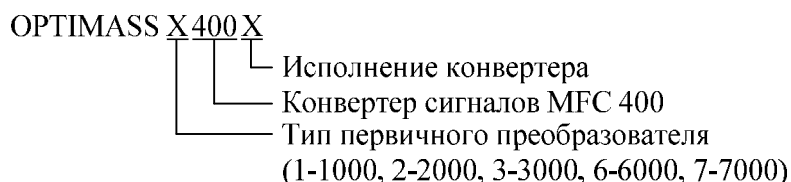
Конвертер сигналов представляет собой отдельный электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания первичного преобразователя расхода. Конвертеры сигналов отличаются формой корпуса, номенклатурой выходных сигналов, набором диагностических и вспомогательных функций.

Конвертеры сигналов выпускаются в следующих исполнениях:

- C** - Компактное исполнение. Конвертер установлен непосредственно на первичном преобразователе и имеет с ним жесткую механическую связь.
- F** - Разнесённое исполнение. Конвертер изготовлен в корпусе полевого исполнения и соединён с первичным преобразователем сигнальным кабелем (поставляется производителем).
- W** - Разнесённое исполнение. Конвертер изготовлен в корпусе для настенного монтажа и соединен с первичным преобразователем сигнальным кабелем (поставляется производителем).
- R** - Разнесённое исполнение. Конвертер изготовлен в корпусе для установки в 19 дюймовую монтажную стойку и соединен с первичным преобразователем сигнальным кабелем (поставляется производителем).

Расходомеры-счётчики массовые OPTIMASS x400 имеют аналоговые и частотно-импульсные выходы, магнитные сенсоры, смарт-систему, интерфейсы HART, Modbus, Profibus DP/PA, Foundation fieldbus.

Схема обозначения модификаций расходомеров-счётчиков массовых OPTIMASS x400:



Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) расходомеров-счётчиков массовых OPTIMASS x400 приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Микро-программа расходомера-счётчика	ER 1.0.xx	1.0.xx	0xB0E4FEC6	CRC32

Внутреннее ПО на основе измеренных данных рассчитывает объём, объёмный расход, приведённую плотность, концентрацию, скорость потока, выводит измеренные и рассчитанные параметры на дисплей и цифровые и аналоговые выходы.

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики расходомеров-счётчиков массовых OPTIMASS x400 представлены в таблицах 2 ÷ 6.

Знак утверждения типа

наносится на корпус конвертера сигналов при помощи наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входит:

- Расходомер-счётчик 1 шт.
- Упаковка 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 шт.
- Методика поверки..... 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1902-2013 «ГСИ. Расходомеры-счётчики массовые OPTIMASS. Методика поверки», утверждённому руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 12 апреля 2013 г.

Средства поверки:

- установка поверочная, диапазон расходов в соответствии с диапазоном расходов поверяемого расходомера, ПГ $\pm 0,05$ %;
- набор ареометров АНГ-1 ГОСТ 18481-81, ПГ $\pm 0,5$ кг/м³;
- термометр электронный с диапазоном измерения от 0 °С до +50 °С, ПГ $\pm 0,2$ °С.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счётчикам массовым OPTIMASS x400

ГОСТ Р 8.618-2006 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёмного и массового расходов газа».

ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёма и массы жидкости».

Техническая документация фирмы «KROHNE Ltd», Великобритания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Т а б л и ц а 2

Наименование параметра или характеристики	OPTIMASS 1400			
	S15	S25	S40	S50
Исполнение	S15	S25	S40	S50
Условные диаметры Ду, мм	15 и 25	25 и 40	40 и 50	50 и 80
Максимальный расход жидкости, кг/ч	6500	27000	80000	170000
Номинальный расход жидкости, кг/ч	4800	20000	60000	125000
Номинальный расход газа, кг/ч	5800	24000	72000	150000
Стабильность нуля (от максимального диапазона измерения), %	±0,025			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма жидкости, %	±0,2+0,01·(G _{max} /G _i)			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма газа, %	±0,5+0,05·(G _{max} /G _i)			
Повторяемость, %, не хуже	±0,05			
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 400 до 2500			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±2 (±0,5 при калибровке на месте установки)			
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 50 до плюс 130			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1			
Давление измеряемой среды, МПа	до 10			
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 65			
Выходные сигналы: - токовый, мА - частотный, Гц - импульсный (длительность импульса от 0,05 до 2000 мс), имп/с	от 0 до 20; от 4 до 20 + HART от 0 до 10000 от 0,01 до 10000			
Маркировка взрывозащиты	EEx de[ia]IIС T1...T6; EEx d[ia]IIС T1...T6 EEx de ia [ia]IIС T1...T6; EEx d ia [ia]IIС T1...T6			
Категория устойчивости к влаге и пыли (по ГОСТ 14254-96)	IP67			
Напряжение питания: - переменный ток, В - постоянный ток, В	от 100 до 230 или 24 (-15 % / +10 %) 50/60 Гц 24 (-55 % / +30 %)			
Потребляемая мощность, не более, Вт (ВА)	12 (22)			
Габаритные размеры, мм, не более:				
- длина	562,5	609,3	778	946
- высота	356,8	374,2	428,2	479,6
- ширина	260,5	260,5	260,5	260,5

Масса, кг, не более	18,8	21,8	34,8	62,8
Примечание – Номинальный расход газа приведён для воздуха при температуре 20 °С с избыточным давлением 4,0 МПа.				

Т а б л и ц а 3

Наименование параметра или характеристики	OPTIMASS 2400		
	S100	S150	S250
Исполнение	S100	S150	S250
Условные диаметры Ду, мм	100 и 150	150 и 200	250 и 300
Максимальный расход жидкости, кг/ч	420000	900000	2300000
Номинальный расход жидкости, кг/ч	220000	500000	1200000
Номинальный расход газа, кг/ч	265000	603000	1450000
Стабильность нуля, кг/ч	7	18	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма жидкости, %	±0,1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма газа, %	±0,5		
Повторяемость, %, не хуже	±0,05		
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 400 до 3000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±2 (±0,5 при калибровке на месте установки)		
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 50 до плюс 130		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1		
Давление измеряемой среды, МПа	до 14		
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 65		
Выходные сигналы: - токовый, мА - частотный, Гц - импульсный (длительность импульса от 0,05 до 2000 мс), имп/с	от 0 до 20; от 4 до 20 + HART от 0 до 10000 от 0,01 до 10000		
Маркировка взрывозащиты	EEx de[ia]IIС T1...T6; EEx d[ia]IIС T1...T6 EEx de ia [ia]IIС T1...T6; EEx d ia [ia]IIС T1...T6		
Категория устойчивости к влаге и пыли (по ГОСТ 14254-96)	IP67		
Напряжение питания:			
- переменный ток, В	от 100 до 230 или 24 (-15 % / +10 %) 50/60 Гц		
- постоянный ток, В	24 (-55 % / +30 %)		
Потребляемая мощность, не более, Вт (ВА)	12 (22)		
Габаритные размеры, мм, не более:			
- длина	1474	1809	2234

- высота	479,5	583,5	666
- ширина	260,5	323	406
Масса, кг, не более	90,1	216,8	449,8
Примечание – Номинальный расход газа приведён для воздуха при температуре 20 °С с избыточным давлением 4,0 МПа.			

Т а б л и ц а 4

Наименование параметра или характеристики	OPTIMASS 3400		
	S/H01	S/H03	S/H04
Исполнение	15	15	15
Условные диаметры Ду, мм	15	15	15
Максимальный расход жидкости, кг/ч	19,5	130	455
Номинальный расход жидкости, кг/ч	15	100	350
Номинальный расход газа, кг/ч	18	120	420
Стабильность нуля (от максимального диапазона измерения), %	±0,015		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма жидкости, %	±0,1+0,01·(G _{max} /G _i)		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма газа, %	±0,5+0,05·(G _{max} /G _i)		
Повторяемость, %, не хуже	±0,05		
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 400 до 3000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±2 (±0,5 при калибровке на месте установки)		
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 50 до плюс 150		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1		
Давление измеряемой среды, МПа	15		
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 65		
Выходные сигналы: - токовый, мА - частотный, Гц - импульсный (длительность импульса от 0,05 до 2000 мс), имп/с	от 0 до 20 и от 4 до 20 + HART от 0 до 10000 от 0,01 до 10000		
Маркировка взрывозащиты	EEx de[ia]IIС T1...T6; EEx d[ia]IIС T1...T6 EEx de ia [ia]IIС T1...T6; EEx d ia [ia]IIС T1...T6		
Категория устойчивости к влаге и пыли (по ГОСТ 14254-96)	IP67		
Напряжение питания:			
- переменный ток, В	от 100 до 230 или 24 (-15 % / +10 %) 50/60 Гц		
- постоянный ток, В	24 (-55 % / +30 %)		
Потребляемая мощность, не более, Вт (ВА)	12 (22)		

Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	295
- высота	395,5
- ширина	260,2
Масса, кг, не более	12
Примечание – Номинальный расход газа приведён для воздуха при температуре 20 °С с избыточным давлением 4,0 МПа.	

Т а б л и ц а 5

Наименование параметра или характеристики	OPTIMASS 6400									
	S/H	S/H	S/H	S/H	S/H	S/H	S/D	S/D	S/D	S
Исполнение	8	10	15	25	50	80	100	150	200	250
Условные диаметры Ду, мм	8	10	15	25	50	80	100	150	200	250
Максимальный расход жидкости, кг/ч	900	1800	5700	27500	52500	117000	262500	480000	825000	1500000
Номинальный расход жидкости, кг/ч	600	1200	3800	19000	35000	78000	175000	320000	550000	1000000
Номинальный расход газа, кг/ч	630	1250	3000	11300	20000	44300	81000	147000	250000	550000
Стабильность нуля (Δs), кг/ч, не более	0,03	0,06	0,19	0,95	1,8	3,9	8,8	16	30	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма жидкости, %: - стандартно в диапазоне расходов (более 20:1 от номинального расхода) - стандартно в диапазоне расходов (менее 20:1 от номинального расхода) - опционально в диапазоне расходов (более 10:1 от номинального расхода) - опционально в диапазоне расходов (менее 10:1 от номинального расхода)	$\pm 0,1$ $\pm 0,10 + 100\Delta s / G_i$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05 + 100\Delta s / G_i$									
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма газа, %	$\pm 0,35 + 100\Delta s / G_i$									
Повторяемость, %, не хуже: - при измерении жидкости; - при измерении газа	$\pm 0,05$ $\pm 0,2$									
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 100 до 3000									
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	± 1 ($\pm 0,2$ при калибровке на месте установки)									
Диапазон измерений температуры, °С: - для стандартного исполнения	от минус 70 до плюс 230									

- для высокотемпературного исполнения - для криогенного исполнения	от минус 50 до плюс 400 от минус 200 до плюс 40									
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5 (±0,5% от измеренного значения)									
Давление измеряемой среды, МПа	до 20									
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 65									
Выходные сигналы: - токовый, мА - частотный, Гц - импульсный (длительность импульса от 0,05 до 2000 мс), имп/с	от 0 до 20; от 4 до 20 + HART от 0 до 10000 от 0,01 до 10000									
Маркировка взрывозащиты	EEx d[ia]IIС Т1...Т6; EEx de ia[ia]IIС Т1...Т6; EEx d ia [ia]IIС Т1...Т6									
Категория устойчивости к влаге и пыли (по ГОСТ 14254-96)	IP67									
Напряжение питания: - переменный ток, В - постоянный ток, В	от 100 до 230 или 24 (-15 % / +10 %) 50/60 Гц 24 (-55 % / +30 %)									
Потребляемая мощность, не более, Вт (ВА)	12 (22)									
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - высота - ширина	383	395	572	674	779	977	1086	1298	1742	2194
	531	531	562	675	719	839	1002	1035	1197	1403
	260,5	260,5	260,5	260,5	260,5	260,5	260,5	275	355	508
Масса, кг, не более	15,2	16,0	18,8	29,4	35,3	64,8	100,2	199,5	449,5	917,1
Примечание – Номинальный расход газа приведён для воздуха при температуре 20 °С с избыточным давлением 4,0 МПа.										

Т а б л и ц а 6

Наименование параметра или характеристики	OPTIMASS 7400							
Исполнение	S/H/T06	S/H/T10	S/H/T15	S/H/T25	S/H/T40	S/H/T50	S/H/T80	
Условные диаметры Ду, мм	6 и 10	10 и 15	15 и 25	25 и 40	40 и 50	50 и 80	80 и 100	
Максимальный расход жидкости, кг/ч	1235	3510	14625	44850	118950	234000	559000	
Номинальный расход жидкости, кг/ч	950	2700	11250	34500	91500	180000	430000	
Номинальный расход газа, кг/ч	1200	3300	13500	42000	110000	217000	519000	
Стабильность нуля (от максимального диапазона измерения), %: - измерительная труба из титана (Т) - измерительная труба из хастеллоя (Н) и нержавеющей стали (S)	±0,004 ±0,015							
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма жидкости, %:								

- измерительная труба из титана (Т)	$\pm 0,1 + 0,01 \cdot (G_{\max}/G_i)$						
- измерительная труба из хастеллоя (Н) и нержавеющей стали (S)	$\pm 0,1 + 0,05 \cdot (G_{\max}/G_i)$						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объёма газа, %:							
- измерительная труба из титана (Т)	$\pm 0,5 + 0,01 \cdot (G_{\max}/G_i)$						
- измерительная труба из хастеллоя (Н) и нержавеющей стали (S)	$\pm 0,5 + 0,05 \cdot (G_{\max}/G_i)$						
Повторяемость, %, не хуже	$\pm 0,05$						
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 400 до 2500						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	± 2 ($\pm 0,5$ при калибровке на месте установки)						
Диапазон измерений температуры, °С:							
- для измерительной трубы из титана (Т)	от минус 50 до плюс 150						
- для измерительной трубы из нержавеющей стали (S)	от 0 до плюс 130						
- для измерительной трубы из хастеллоя (Н)	от 0 до плюс 100						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 1						
Давление измеряемой среды, МПа	до 10						
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 65						
Выходные сигналы:							
- токовый, мА	от 0 до 20; от 4 до 20 + HART						
- частотный, Гц	от 0 до 10000						
- импульсный (длительность импульса от 0,05 до 2000 мс), имп/с	от 0,0001 до 10000						
Маркировка взрывозащиты	EEx de[ia]IIC T1...T6; EEx d[ia]IIC T1...T6; EEx d ia [ia]IIC T1...T6						
Категория устойчивости к влаге и пыли (по ГОСТ 14254-96)	IP67						
Напряжение питания:							
- переменный ток, В	от 100 до 230 или 24 (-15 % / +10 %) 50/60 Гц						
- постоянный ток, В	24 (-55 % / +30 %)						
Потребляемая мощность, не более, Вт (ВА)	12 (22)						
Габаритные размеры, мм, не более:							
- длина	428	518	556	708	933	1109	1468
- высота	362	362	362	376	430	480	534
- ширина	260,5	260,5	260,5	260,5	260,5	260,5	274
Масса, кг, не более	23	27	30	42	87	152	267
Примечание – Номинальный расход газа приведён для воздуха при температуре 20 °С с избыточным давлением 4,0 МПа.							

Заявитель

ООО «КРОНЕ Инжиниринг», Россия
443532, Самарская область, Волжский район, п. Стромиллово
тел.: +7 (846) 230 04 70, +7 (846) 230 03 13; <http://www.krohne.ru>

Изготовитель

«KROHNE Ltd», Великобритания
34-38 Rutherford Drive,
Park Farm South Industrial Estate Wellingborough,
Northants NN8 6AE, United Kingdom.
Tel.: +44 1933 408500
Fax: +44 1933 408501
Email: info.uk@krohne.com
Web: <http://uk.krohne.com>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»
Регистрационный номер в Государственном реестре 30010-10 от 15.03.2010 г.
117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31
Электронная почта: info@rostest.ru, тел.: +7 (495) 544 00 00

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

«__» _____ 2013 г.

М.п.