

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX серии 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000 с конвертерами сигналов IFC 010 / 040 / 050 / 100 / 300

### Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX серии 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000 с конвертерами сигналов IFC 010 / 040 / 050 / 100 / 300 предназначены для измерений расхода жидких электропроводных продуктов.

### Описание средства измерений

Расходомеры состоят из двух частей - первичного преобразователя и конвертора сигналов, которые могут быть жестко связаны единой механической конструкцией (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние (разнесенное исполнение).

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции. При движении проводящей электрический ток жидкости в магнитном поле, создаваемом первичным преобразователем, в ней наводится ЭДС индукции, прямо пропорциональная скорости движения жидкости. Полученный сигнал передается в конвертор сигналов, где происходит его преобразование в значение объемного расхода и формирование различных выходных сигналов: показания мгновенного расхода, формирование токового выхода; формирование частотно-импульсного выхода; формирование интерфейсных сигналов (HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus).

Первичный преобразователь состоит из металлической трубы. На внутреннюю поверхность трубы нанесена футеровка, выполненная из непроводящего электрический ток материала. В футеровку вплавлены электроды. Для формирования магнитного поля, поверхность измерительной трубы размещена двухсекционная обмотка возбуждения.

OPTIFLUX серии 1000 имеют бесфланцевую конструкцию, футеровку из PFA и электроды, выполненные из Хастеллоя

OPTIFLUX серии 2000 имеют фланцевую конструкцию, футеровку из полипропилена или твердой резины.

OPTIFLUX серии 4000 имеют фланцевую конструкцию присоединений, футеровку выполненную из PFA с армирующей сеткой из нержавеющей стали.

OPTIFLUX серии 5000 имеют футеровку из керамики  $Al_2O_3$  или  $ZrO_2$ , что обеспечивает высокую устойчивость к абразивному воздействию среды. Первичные преобразователи OPTIFLUX 5000 выпускаются с фланцевыми (OPTIFLUX 5000 FL) и бесфланцевыми (OPTIFLUX 5000 SW) присоединениями.

OPTIFLUX серии 6000 имеют конструкцию типа «сэндвич», футеровку выполненную из специальных материалов для применения в стерильных процессах.

OPTIFLUX серии 7000 имеют конструкцию типа «сэндвич» и фланцевое исполнение, керамическую футеровку с высокой абразивной устойчивостью.

Конвертор сигналов представляет собой отдельный электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания обмотки возбуждения расходомера. Конвертеры сигналов отличаются формой корпуса, номенклатурой выходных сигналов, набором диагностических и вспомогательных функций.

IFC 010 - выходы: токовый (с наложенным HART-протоколом), импульсный, частотный, дискретный, функции диагностики, четырехпроводная схема подключения;

IFC 100 - индикация электропроводности продукта, выходы: токовый (с наложенным HART-протоколом), импульсный, частотный, дискретный, функции диагностики; четырехпроводная схема подключения

IFC 300 - индикация электропроводности продукта, массового и объемного расхода, скорости потока, температуры; токовый, импульсный, частотный, дискретный выходы, интерфейсы HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus, функции диагностики; четырехпроводная схема подключения

IFC 040 - выходы: токовый (с наложенным HART-протоколом), импульсный, частотный, дискретный, функции диагностики; двухпроводная схема подключения;

IFC 050 - токовый (с наложенным HART-протоколом), импульсный, частотный, RS 485 MODBUS.

Конвертеры сигналов выпускаются в следующих исполнениях:

С - компактное исполнение, конвертер сигналов установлен непосредственно на первичном преобразователе и имеет с ним жесткую механическую связь;

F - разнесенное исполнение, конвертер сигналов в корпусе полевого исполнения соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (поставляется производителем);

W - разнесенное исполнение, конвертер сигналов в корпусе для настенного монтажа соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (поставляется производителем);

R - разнесенное исполнение, конвертер сигналов в корпусе для монтажа в 19" стойку соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (поставляется производителем).

В зависимости от условий применения и требуемых характеристик прибора, первичные преобразователи комбинируются с различными конвертерами сигналов:

Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX серии 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000 с конвертерами сигналов IFC 010 / 040 / 050 / 100 / 300 выпускаются в следующих сочетаниях:

OPTIFLUX 1000 - с конвертерами сигналов IFC 010; IFC 050; IFC 100; IFC 300;

OPTIFLUX 2000 - с конвертерами сигналов IFC 010 (до Ду 1000 мм); IFC 050 (до Ду 1200 мм); IFC 100, IFC 300.

OPTIFLUX 4000 - с конвертерами сигналов IFC 010 (до Ду 1000 мм); IFC 100; IFC 300; IFC 040 (Ду 10-150 мм).

OPTIFLUX 5000 (SW и FL) - с конвертерами сигналов IFC 010; IFC 100; IFC 300.

OPTIFLUX 6000 - с конвертерами сигналов IFC 010 (от Ду 10 мм); IFC 100; IFC 300.

OPTIFLUX 7000 (SW и FL) - с конвертерами сигналов IFC 300.



Рисунок 1 – Общий вид конвертеров сигналов расходомеров электромагнитных OPTIFLUX.



Рисунок 2 – Общий вид первичных преобразователей расходомеров электромагнитных OPTIFLUX (раздельное исполнение).



Рисунок 3 – Общий вид расходомеров электромагнитных OPTIFLUX (компактное исполнение).

### Программное обеспечение

Алгоритм, реализующий функции расчёта расстояния до поверхности среды, уровня, объёма, цифро-аналоговое преобразование измеренных величин в токовое значение на выходе, а также вывод данных на индикатор и через цифровые интерфейсы. ПО, встроенное в микросхему, не изменяемое и не считываемое.

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров электромагнитных OPTIFLUX серии 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000 с конвертерами сигналов IFC 010 / 040 / 050 / 100 / 300 от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С" по МИ 3286-2010.

Исполнение уровнемера	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификацион- ный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
OPTIFLUX **10	2106601000	2106601000	3.XX	-	-
OPTIFLUX **40	2128160100	2128160100	3.XX	-	-
OPTIFLUX **50	CG11041100	CG11041100	3.XX	-	-
OPTIFLUX *100	CG10041100	CG10041100	3.XX	-	-
OPTIFLUX *300	CG30011100	CG30011100	3.XX	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Диаметры условного прохода первичных преобразователей, Ду, мм

OPTIFLUX 1000	10; 15; 25; 32; 40; 50; 80; 100; 150
OPTIFLUX 2000	25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1200; 1400; 1600; 1800; 2000
OPTIFLUX 4000	2,5; 4; 6; 10; 15; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1200; 1400; 1600; 1800; 2000
OPTIFLUX 5000 SW	2,5; 4; 6; 10; 15; 25; 40; 50; 80; 100
OPTIFLUX 5000 FL	15; 25; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250
OPTIFLUX 6000	2,5; 4; 6; 10; 15; 25; 40; 50; 80; 100; 150
OPTIFLUX 7000	25; 40; 50; 80; 100

Минимально допустимая длина прямого участка трубопровода

до расходомера	5Ду
после расходомера	2Ду

Рабочее давление, не более, МПа –

(по заказу до 63 МПа)

OPTIFLUX 1000	1,6, 4,0
OPTIFLUX 2000/4000/5000/6000/7000	1,0; 1,6; 4,0

Температура измеряемой среды, °С

OPTIFLUX 1000	от минус 25 до плюс 120
OPTIFLUX 2000	от минус 5 до плюс 90
OPTIFLUX 4000	от минус 40 до плюс 180
OPTIFLUX 5000	от минус 60 до плюс 180
OPTIFLUX 6000	от минус 20 до плюс 180
OPTIFLUX 7000	от минус 40 до плюс 100

Температура окружающей среды, °С

OPTIFLUX 1000	от минус 25 до плюс 60
OPTIFLUX 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000	от минус 40 до плюс 65

Диапазон скоростей потока: 0,3 - 12,0 м/с

Диапазон измерений расхода, м<sup>3</sup>/ч:

Минимальный (при Ду 2,5 мм и скорости потока 0,3 м/с)	0,0053
Максимальный (при Ду 2000 мм и скорости потока 12,0 м/с)	135648

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода,  
%

Модификация расходомера	Диаметр условного прохода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, не более, %, при скорости потока		
		0,3≤v≤1,0 м/с	1,0<v≤5,0	5,0<v≤12,0
OPTIFLUX 1300 C/F/W/R	Ду10...150	±1,00 (±2,00)*	±0,50 (±1,00)*	±0,35 (±0,70)*
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	Ду 1800 ...2000			
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	Ду2,5... 10			
OPTIFLUX 5300 C/F/W/R	Ду2,5... 6			
OPTIFLUX 6300 C/F/W/R	Ду2,5...10			
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	Ду 1800...2000			
OPTIFLUX 1010 C/W	Ду10...150			
OPTIFLUX 2010 C/W	Ду25...600			
OPTIFLUX 4010 C/W	Ду10...600			
OPTIFLUX 5100 C/W	Ду10...100			
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	Ду25...1600	±0,55 (±1,10)*	±0,30 (±0,60)*	±0,25 (±0,50)*
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	Ду10...1600			
OPTIFLUX 6300 C/F/W/R	Ду15...150			
OPTIFLUX 5300 C/F/W/R	Ду150...250			
OPTIFLUX 5300 C/F/W/R	Ду10...100	±0,50 (±1,00)*	±0,25 (±0,50)*	±0,20 (±0,40)
OPTIFLUX 1100 C/W	Ду10...150	±0,75 (±1,50)*	±0,50 (±1,00)*	±0,45 (±0,90)*
OPTIFLUX 4100 C/W	Ду 2,5...6			
OPTIFLUX 5100 C/W	Ду 2,5.. 6			
OPTIFLUX 6100 C/W	Ду 2,5.. 6	±0,65 (±1,30)*	±0,40 (±0,80)*	±0,35 (±0,70)*
OPTIFLUX 2100 C/W	Ду 25...1200			
OPTIFLUX 4100 C/W	Ду10...1200			
OPTIFLUX 5100 C/W	Ду 6... 250			
OPTIFLUX6100C/W	Ду 10 ... 1600			
OPTIFLUX2010C/W	Ду700... 2000	±1,20 (±2,40)*	±0,70 (±1,40)*	±0,55 (±1,10)*
OPTIFLUX4010C/W	Ду700... 2000			
OPTIFLUX 4040 C	Ду10... 150	±1,70 (±3,40)*	±0,50 (±1,00)*	±0,50 (±1,00)*
OPTIFLUX 7300 C	Ду25 ... 100	±1,70 (±3,40)*	±0,50 (±1,00)*	±0,50 (±1,00)*
OPTIFLUX 1050 C/W	Ду10... 150	±0,85 (±1,70)*	±0,5 0	±0,50
OPTIFLUX 2050 C/W	Ду25...1200			
<b>Примечание</b>				
* В скобках указано значение пределов допускаемой относительной погрешности измерений расхода при проведении поверки расходомера имитационным методом с помощью устройства "MAGCHECK VERIFICATOR"				

Напряжение питания:

Расходомеры OPTIFLUX 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000 с электронным блоком IFC 100 и IFC 300

Переменного тока

100... 230 В для 50... 60 Гц

Постоянного тока

24 В (-55% / +30%)

Переменного тока

24 В (-15% / +10%)

Расходомеры OPTIFLUX 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 с электронным блоком IFC 010  
Переменного тока 50 ... 60 Гц

Опция 1	100 ... 130 В, 200 ... 260 В
Опция 2	85 ... 110 В, 170 ... 220 В
Опция 3	20...26 В, 41...53 В
Постоянного тока	11...32 В

Расходомер OPTIFLUX 4000 с электронным блоком IFC 040

Постоянного тока	14...36 В
------------------	-----------

Расходомеры OPTIFLUX 1000 / 2000 с электронным блоком IFC 050

Переменного тока	100... 230 В для 50... 60 Гц
Постоянного тока	24 В (-30% / +30%)

Потребляемая мощность, не более В·А /Вт для переменного/постоянного тока:

Расходомеры серии OPTIFLUX 1000/ 2000/ 4000/ 5000/ 6000/ 7000 с электронным блоком IFC 300	22 / 12
Расходомеры серии OPTIFLUX 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 с электронным блоком IFC 100	7 / 4
Расходомеры серии OPTIFLUX 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 с электронным блоком IFC 010	5 / 4,5
Расходомеры OPTIFLUX 4000 с электронным блоком IFC 040	- / 1
Расходомеры серии OPTIFLUX 1000/ 2000 с электронным блоком IFC 050	15 / 5,6

#### **Знак утверждения типа**

наносят на шильдике расходомера и конвертера методом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### **Комплектность средства измерений**

Расходомер в составе: первичный преобразователь и электронный блок	1 шт,
Сигнальный кабель (для расходомеров разнесенного исполнения)	1 шт,
Руководство по эксплуатации расходомера	1 шт,
Руководство по эксплуатации конвертера сигналов	1 шт,
Методика поверки	1 шт.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации расходомеров электромагнитных OPTIFLUX серии 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000 с конвертерами сигналов IFC 010 / 040 / 050 / 100 / 300

#### **Поверка**

осуществляется по документу МП 40075-13 «Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX серии 1000 / 2000 / 4000 / 5000 / 6000 / 7000 с конвертерами сигналов IFC 010 / 040 / 050 / 100 / 300. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ «Ростест-Москва» 05 апреля 2013 года.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- установки поверочные расходомерные, пределы основной погрешности не более  $\pm (0,05... 0,15) \%$ ;

- устройства «MAGCHECK VERIFICATOR» для проверки расходомеров электромагнитных OPTIFLUX.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным серии OPTIFLUX**

ГОСТ 28723 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний».

Техническая документация «KROHNE Altometer B.V.» (Нидерланды).

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

« KROHNE Altometer B.V.»,  
Kerkeplaat 12,  
3313 LC Dordrecht, Нидерланды  
Tel. +31-078-6306300 / Fax : +31-078-6306390

**Заявитель**

ООО «КРОНЕ Инжиниринг»  
443532, Россия, Самарская область,  
Волжский район, п. Стромилово  
Тел. 8(846) 230-03-70, 230-04-70  
Факс 8 (846) 230-03-11, 230-03-13

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»

Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31

Электронная почта: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru), тел.: +7 (495) 544 00 00

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Бульгин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

М.п.