

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1474 от 05.07.2017 г.)

**Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX предназначены для измерений расхода жидких электропроводных продуктов.

**Описание средства измерений**

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

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

Первичный преобразователь представляет собой трубу из нержавеющей стали, на внутреннюю поверхность которой нанесено покрытие, выполненное из непроводящего материала (футеровка). В футеровку встроены электроды. Для формирования магнитного поля, поверхность измерительной трубы размещена обмотка возбуждения.

Первичные преобразователи имеют следующие модификации:

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

OPTIFLUX серии 4000 имеют фланцевую конструкцию, футеровку выполненную из PFA с армирующей сеткой из нержавеющей стали, PTFE, PU, твердой резины, ETFE.

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

Преобразователи сигналов имеют следующие модификации:

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

Преобразователи сигналов выпускаются в следующих исполнениях:

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

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

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

R - разнесенное исполнение, преобразователь 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 преобразователями сигналов.

Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX выпускаются в следующих сочетаниях:

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

OPTIFLUX 4000 - с преобразователями сигналов IFC 100; IFC 300.



а) IFC 050



б) IFC 100



в) IFC 300

Рисунок 1 – Общий вид преобразователя сигналов



а) OPTIFLUX 2000F



б) OPTIFLUX 4000F

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



а) OPTIFLUX 2050C



б) OPTIFLUX 4300C

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

Пломбирование расходомеров электромагнитных OPTIFLUX не предусмотрено.

## Программное обеспечение

Алгоритм, реализующий измерения скорости потока рабочей среды и расчета объемного и массового расхода, преобразовывает измеренные величины в значения тока и частоты на выходе, а также выводит данные на индикатор и через цифровые интерфейсы. ПО, встроенное в микросхему, не изменяемое и не считываемое.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	OPTIFLUX **50	OPTIFLUX *100	OPTIFLUX *300
Идентификационное наименование ПО	CG110 41100	CG100 41100	CG300 11100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.xx	3.xx	3.xx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	—	—	—

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон скоростей потока, м/с	от -12 до +12
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	
Диаметр условного прохода, мм	от 1800 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm(0,3+0,2/v)$
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,12
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,043
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	
Диаметр условного прохода, мм	от 2,5 до 6; от 1800 до 3000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm(0,3+0,2/v)$
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,12
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,043
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	
Диаметр условного прохода, мм	от 25 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm(0,2+0,1/v)$
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,056
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,021

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<b>OPTIFLUX 4300 C/F/W/R</b>	
Диаметр условного прохода, мм	от 10 до 1600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm(0,2+0,1/v)$
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,056
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,021
<b>OPTIFLUX 4100 C/W</b>	
Диаметр условного прохода, мм	от 2,5 до 6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm(0,4+0,1/v)$
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,063
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,022
<b>OPTIFLUX 2100 C/W</b>	
Диаметр условного прохода, мм	от 25 до 1200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm(0,3+0,1/v)$
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,059
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,021
<b>OPTIFLUX 4100 C/W</b>	
Диаметр условного прохода, мм	от 10 до 1200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm(0,3+0,1/v)$
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,059
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,021
<b>OPTIFLUX 2050 C/W</b>	
Диаметр условного прохода, мм	от 25 до 1200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более <sup>1)</sup>	$\pm 0,5$ при $v \geq 0,5$ м/с; $\pm 0,25/v$ при $v < 0,5$ м/с
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	0,13
Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %	0,05
<sup>1)</sup> При поверке расходомеров на поверочных установках с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,15$ % пределы допускаемой относительной погрешности измерений составляет не менее $\pm 0,5$ %; При поверке с помощью устройства «MAGCHECK VERIFICATOR» пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 1$ %.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, мм  – OPTIFLUX 2000  – OPTIFLUX 4000	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 (до 3000 по запросу) 2,5; 4; 6; 10; 15; 20; 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 (до 3000 по запросу)
Минимальная длина прямого участка трубопровода – до расходомера – после расходомера	5 Ду 2 Ду
Рабочее давление, МПа, не более	4,0 (более 4 МПа по запросу)
Температура измеряемой среды, °С	
– OPTIFLUX 2000	от -5 до +90
– OPTIFLUX 4000	от -40 до +180
Температура окружающей среды, °С	от -65 до +65
Параметры электрического питания IFC 050: – напряжение переменного тока <sup>1)</sup> , В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 100 до 230 (+10 % / -15 %) 50/60 24 <sup>+30%</sup> - 30%
Параметры электрического питания IFC 100: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В	от 100 до 230 (+10 % / -15 %) 50/60 24 <sup>+30%</sup> - 55% 24 <sup>+10%</sup> - 15% 24 <sup>+30%</sup> - 25%
Параметры электрического питания IFC 300: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В	от 100 до 230 (+10 % / -15 %) 50/60 24 <sup>+30%</sup> - 55% 24 <sup>+10%</sup> - 15% 24 <sup>+30%</sup> - 25%

### Знак утверждения типа

наносят на шильдик расходомера методом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер в составе: первичный преобразователь и электронный блок	OPTIFLUX	1шт

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнальный кабель (для расходомеров разнесенного исполнения)	—	1шт
Руководство по эксплуатации расходомера	—	1экз
Руководство по эксплуатации преобразователя сигналов	—	1экз
Паспорт	—	1экз
Методика поверки	МП РТ 2278-2015	1экз

### **Поверка**

осуществляется по документу МП РТ 2278-2015 «ГСИ. Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 27 апреля 2015 г.

Основные средства поверки:

установка поверочная, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,15\%$ ;

устройство «MAGCHECK VERIFICATOR» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32186-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным OPTIFLUX**

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний

Технические условия ТУ 4213-008-33530463-2014

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика»)

ИНН 6318107839

Адрес: 443538, Россия, Самарская область, Волжский район, п. Стромилово

Тел. / факс: +7 (846) 230-03-70 / +7 (846) 230-03-11

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.