

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX

#### Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX предназначены для измерений расхода жидких электропроводных продуктов.

#### Описание средства измерений

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).

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 пропорциональная 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).

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, поверх 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, компоновкой 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:

C - 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.

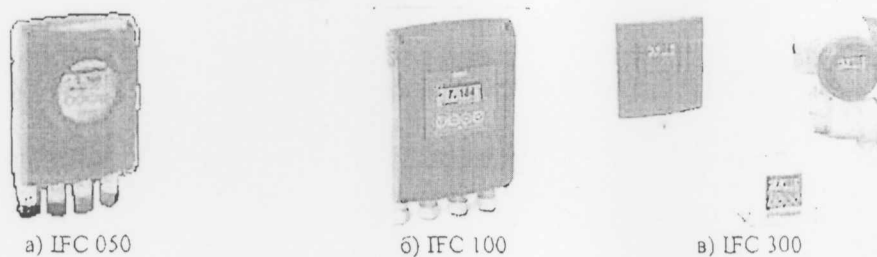


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя сигналов



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



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

### 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.

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

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-8.

Таблица 2 – Диаметры условного прохода первичных преобразователей

Исполнение	Ду, мм
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 (до 3000 по запросу)
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 (до 3000 по запросу)
Минимальная длина прямого участка трубопровода	
до расходомера	5 Ду
после расходомер	2 Ду

Таблица 3 -- Рабочее давление

Исполнение	Рабочее давление, не более, МПа
OPTIFLUX 2000/4000	4,0 (более 4 МПа по запросу)

Таблица 4 – Температура измеряемой среды

Исполнение	Температура измеряемой среды, °С
OPTIFLUX 2000	от минус 5 до плюс 90
OPTIFLUX 4000	от минус 40 до плюс 180

Таблица 5 -- Температура окружающей среды

Исполнение	Температура окружающей среды, °С
OPTIFLUX 2000 / 4000	от минус 40 до плюс 65

Таблица 6 – Диапазон скоростей потока

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон скоростей потока, м/с	от минус 12 до плюс 12,0

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода

Модификация расходомера	Диаметр условного прохода, мм	Относительная погрешность измерения расхода %, в зависимости от скорости потока $v$ , м/с, не более	Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 2 %	Минимальная скорость потока в м/с при погрешности измерения не более 5 %
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	от 1800 до 3000	$\pm (0,3 + 0,2/v)$	0,12	0,043
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	от 2,5 до 6; от 1800 до 3000			
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	от 25 до 1600	$\pm (0,2 + 0,1/v)$	0,056	0,021
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	от 10 до 1600			
OPTIFLUX 4100 C/W	от 2,5 до 6	$\pm (0,4 + 0,1/v)$	0,063	0,022
OPTIFLUX 2100 C/W	от 25 до 1200	$\pm (0,3 + 0,1/v)$	0,059	0,021
OPTIFLUX 4100 C/W	от 10 до 1200			
OPTIFLUX 2050 C/W	от 25 до 1200	$\pm 0,5$ при $v \geq 0,5$ м/с; $\pm 0,25/v$ при $v < 0,5$ м/с	0,13	0,05

Таблица 8 – Напряжение питания

Исполнение	Характеристика	Значение характеристики
OPTIFLUX 2000 / 4000 / с IFC 100 и IFC 300	Переменный ток	(100+230) В для (50+60) Гц (-15 % / +10 %)
	Постоянный ток	24 В (-55 % / +30 %)
	Переменный ток	24 В (-15 % / +10 %)
OPTIFLUX 2000 с IFC 050	Переменный ток	(100+230) В для (50+60) Гц (-15 % / +10 %)
	Постоянный ток	24 В (-30 % / +30 %)

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Комплектность

№ п/п	Наименование	Количество
1	Расходомер в составе: первичный преобразователь и электронный блок	1 шт
2	Сигнальный кабель (для расходомеров разнесенного исполнения)	1 шт
3	Руководство по эксплуатации расходомера	1 шт

окончание таблицы 1

4	Руководство по эксплуатации преобразователя сигналов	1шт
5	Методика поверки	1шт
6	Свидетельство об утверждении типа	1шт
7	Свидетельство о поверке	1шт

#### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2278-2015 «Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX. Методика поверки», утвержденная ФБУ «Ростест-Москва» 02 апреля 2015 года.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- установка поверочная, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,15\%$ ;
- устройства «МАГНЕТИЧЕСКИЙ ВЕРИФИКАТОР и ОПТИЧЕСКИЙ» для проверки расходомеров-счетчиков электромагнитных.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

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

- ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний».
- ТУ 4213-008-33530463-2014.

#### Изготовитель

ООО «КРОНЕ-Автоматика»  
443532, Россия, Самарская область,  
Волжский район, п. Стромиллово  
Тел.: 8(846) 230-03-70,  
Факс: 8 (846) 230-03-11.

#### Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, Москва, Нахимовский пр., 31,  
тел.: +7 (495) 544-00-00

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.

«1» 12 2015 г.