ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров-счетчиков электромагнитных OPTIFLUX (далее расходомеры) 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. Значение ЭДС снимается с электродов первичного преобразователя и передается в преобразователь сигналов, где происходит его преобразование в значение объемного расхода и формирование различных выходных сигналов. Расходомеры имеют возможность работы в прямом и обратном направлениях потока.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов, которые могут быть жестко механически связаны (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем (раздельное исполнение).

Первичные преобразователи расхода OPTIFLUX 2000 или OPTIFLUX 4000 представляют собой трубу из нержавеющей стали, на внутреннюю поверхность которой нанесено покрытие, выполненное из диэлектрического материала (футеровка). В футеровку встроены электроды. Для формирования магнитного поля, поверх измерительной трубы размещена обмотка возбуждения.

Первичные преобразователи расхода имеют следующие модификации:

OPTIFLUX серии 2000 имеют фланцевый тип соединения, футеровку из: полипропилена (PP), твердой резины (HR), перфторалкоксидного полимера (PFA), полиолефина (PO)и др.

OPTIFLUX серии 4000 имеют фланцевый тип соединения, футеровку из: политетрафторэтилена (PTFE), этилентетрафторэтилена (ETFE), перфторалкоксидного полимера (PFA), полиуретана (PU), твёрдой резины (HR) и др.

Преобразователь сигналов представляет собой электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания обмотки возбуждения расходомера и обработки сигналов электродов первичных преобразователей расхода расходомеров-счетчиков.

Преобразователи сигналов подключаются по четырехпроводной схеме, имеют функции диагностики и выпускаются в следующих модификациях:

IFC 050 - выходы: токовый, импульсный (или частотный, или выход состояния), интерфейсы HART, RS 485 MODBUS;

IFC 100 - выходы: токовый, импульсный (или частотный), выход состояния, интерфейсы HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus;

IFC 300 - выходы: токовый, импульсный (или частотный), выход состояния, вход управления, интерфейсы HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus.

Преобразователи сигналов выпускаются в следующих исполнениях:

C - компактное исполнение, преобразователь сигналов установлен непосредственно на первичном преобразователе расхода и закреплен на нем;

F - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе полевого исполнения соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем;

W- раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для настенного монтажа соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем;

R - раздельное исполнение, преобразователь сигналов в корпусе для монтажа в 19" стойку соединен с первичным преобразователем расхода кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем.

Схема обозначения модификаций расходомеров:

OPTIFLUX X XXO X

- Исполнение преобразователя сигналов
- Обозначение преобразователя сигналов (050-IFC 050, 100-IFC100, 300-IFC 300)
- Тип первичного преобразователя (2-2000, 4-4000)

В зависимости от условий применения и требуемых характеристик расходомера, первичные преобразователи расхода комбинируются с различными преобразователями сигналов (модификации расходомеров приведены в таблице 3).



а) IFC 050 б) IFC 100 в) IFC 300

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей сигналов



а) OPTIFLUX 2000F б) OPTIFLUX 4000F

Рисунок 2 - Общий вид первичных преобразователей (раздельное исполнение)



а) OPTIFLUX 2050C б) OPTIFLUX 4100C в) OPTIFLUX 4300C

Рисунок 3 - Общий вид расходомеров (компактное исполнение)

Расходомеры пломбируются по требованию заказчика. Пломбировка может проводиться на месте эксплуатации.

Для защиты метрологических параметров расходомеров OPTIFLUX x300 C/F в шину GDC дисплея преобразователя сигналов устанавливается перемычка на два контакта, расположенных слева вверху.

Для предотвращения несанкционированного вскрытия, преобразователи сигналов IFC300 C/F, а также клеммные коробки первичных преобразователей расхода (далее ППР) для раздельного исполнения пломбируются с помощью установки пломбы на ограничителе рисунок 5а). Преобразователи сигналов IFC300 W защищаются наклейкой с обозначением товарного знака, которая разрушается при попытке вскрытия (рисунок 5б).

Для раздельного исполнения прибора, защита электроники в клеммных коробках первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов от извлечения обеспечивается с помощью наклеек с обозначением товарного знака (рисунок 6).

Для раздельного исполнения серийный номер ППР маркируется на преобразователе сигналов.



Рисунок 4 - Дисплей преобразователя сигналов IFC300 C/F.
Защита от несанкционированного доступа



а) б)

Рисунок 5 - Защита преобразователей сигналов IFC300 C/F/W
и клеммной коробки ППР от вскрытия

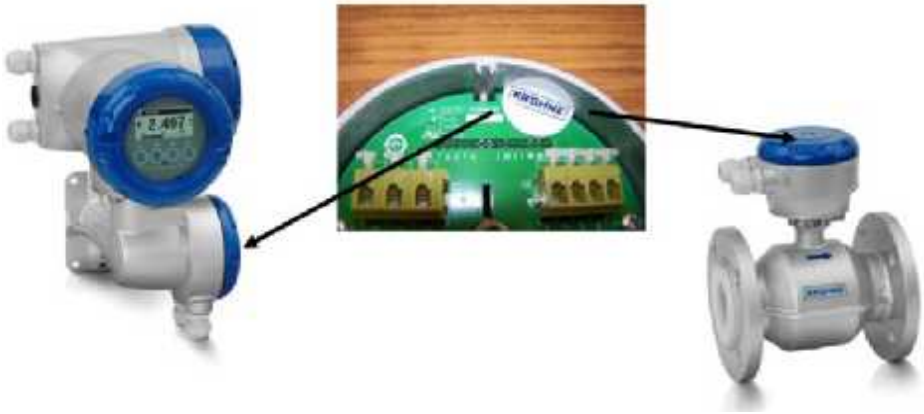


Рисунок 6 - Защита от извлечения электроники в клеммных коробках ППР
и преобразователя сигналов

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО выполняет функции расчета скорости потока, объёмного и массового расхода; формирование выходных сигналов токового и частотно-импульсного выхода, формирование интерфейсных сигналов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Соответствует модификации преобразователя сигналов
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификация расходомера	Номинальный диаметр, DN	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема, %	V_{min}, м/с при погрешности измерения не более 2 %	V_{min}, м/с при погрешности измерения не более 5 %
OPTIFLUX 2050 C/W	от 25 до 1200	±(0,5 + 0,1/v)[1)]	0,067 (0,086)[3)]	0,023 (0,032)[3)]
OPTIFLUX 4050 C/W	от 10 до1200			
OPTIFLUX 4100 C/W	от 2,5 до 6	±(0,4 + 0,1/v)	0,063	0,022
OPTIFLUX 2100 C/W	от 25 до 1200	±(0,3 + 0,1/v)[2)]	0,059 (0,083)[4)]	0,021 (0,031)[4)]
OPTIFLUX 4100 C/W	от 10 до 1200			
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	от 25 до 1600	±(0,2 + 0,1/v)	0,056	0,021
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	от 10 до 1600			
OPTIFLUX 2300 C/F/W/R	от 1800 до 3000	±(0,3 + 0,2/v)	0,12	0,043
OPTIFLUX 4300 C/F/W/R	от 2,5 до 6			
	от 1800 до 3000			
Диапазон измерений расхода, $м^3$/ч: от $3600 \cdot S \cdot V_{min}$ до $3600 \cdot S \cdot V_{max}$, где S - площадь поперечного сечения расходомера, ($м^2$), V_{min} и V_{max}- наименьшая и наибольшая скорость потока, (м/с)				
Примечание: [1)] По заказу: ±(0,25+ 0,15/v),v- скорость потока, м/с [2)] По заказу: ±(0,2 + 0,15/v) [3)] При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема ±(0,25+ 0,15/v) [4)] При допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема ±(0,2 + 0,15/v) При периодической поверке всех модификаций расходомеров с помощью устройств «MAGCHECK VERIFICATOR» на месте эксплуатации пределы допускаемой относительной погрешности измерений ±1 %.				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих скоростей потока, м/с	от 0,01 до 12
Номинальный диаметр первичных преобразователей, DN: - OPTIFLUX 2000 - OPTIFLUX 4000	 от 25 до 3000 от 2,5 до 3000
Минимальная длина прямого участка трубопровода: - до расходомера - после расходомера	 5 DN 2 DN
Максимальное рабочее давление, МПа[1)]	4,0

Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +180
Температура окружающей среды, °С	от -60 до +65
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Относительная влажность, %, не более	95 (при температуре 35 °С)
Потребляемая мощность, В·А / Вт, не более: IFC 050 IFC 100 IFC 300	 15 / 5,6 8 / 4 22 / 12
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	 3000 3500 3300
Масса, кг, не более	3250
Параметры электрического питания	
- IFC 050	
напряжение переменного тока, В	(от 100 до 230) $^{+10\%}_{-15\%}$
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 $^{+30\%}_{-30\%}$
- IFC 100	
напряжение переменного тока, В	(от 100 до 230) $^{+10\%}_{-15\%}$
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 $^{+30\%}_{-25\%}$
напряжение переменного тока, В	24 $^{+10\%}_{-15\%}$
напряжение постоянного тока, В	24 $^{+30\%}_{-55\%}$
- IFC 300	
напряжение переменного тока, В	(от 100 до 230) $^{+10\%}_{-15\%}$
частота переменного тока, Гц	50/60
напряжение постоянного тока, В	24 $^{+30\%}_{-55\%}$
напряжение переменного тока, В напряжение постоянного тока, В	24 $^{+10\%}_{-15\%}$ 24 $^{+30\%}_{-25\%}$
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	14
Примечание: [1)] более 4 МПа по заказу	

Знак утверждения типа

наносится на расходомер методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность расходомеров-счетчиков

Наименование изделия	Кол-во	Примечание
Расходомер-счетчик электромагнитный OPTIFLUX	1	
Соединительный сигнальный кабель	1	для расходомеров раздельного исполнения
Кабель обмотки возбуждения (для расходомеров раздельного исполнения)	1	По заказу

Таблица 5 - Эксплуатационная документация

Обозначение	Наименование документа	Кол-во	Примечания
8.2050.18 РЭ	Преобразователь сигналов IFC050 расходомеров-счётчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	1	При поставке расходомера в комплекте с IFC 050
8.2100.18 РЭ	Преобразователь сигналов IFC 100 расходомеров-счётчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	1	При поставке расходомера в комплекте с IFC 100
8.2300.18 РЭ	Преобразователь сигналов IFC300 расходомеров-счётчиков электромагнитных. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	1	При поставке расходомера в комплекте с IFC 300
8.2002.18 РЭ	Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 2000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	1	При поставке расходомера в комплекте с OPTIFLUX 2000
8.2004.18 РЭ	Первичный преобразователь расхода расходомера-счётчика электромагнитного OPTIFLUX 4000. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	1	При поставке расходомера в комплекте с OPTIFLUX 4000
8.1002.18ПС	Расходомер-счётчик электромагнитный OPTIFLUX2050, OPTIFLUX 2100, OPTIFLUX 2300. Паспорт	1	При поставке расходомера моделей OPTIFLUX 2050/2100/2300
8.1004.18ПС	Расходомер-счётчик электромагнитный OPTIFLUX4050, OPTIFLUX4100, OPTIFLUX4300. Паспорт	1	При поставке расходомера моделей OPTIFLUX 4050/4100/4300
МП 2550-0285-2017	Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX. Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0285-2017 «Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.510-2002 или ГОСТ 8.145-75. Диапазон воспроизведения расхода воды не менее (Q_{min} - Q_{max}) (допускается проводить поверку в рабочем диапазоне расходов, определяемом заказом, или в диапазоне до 30 % от Q_{max});

устройство «MAGCHECK VERIFICATOR» (регистрационный номер 32186-11), для поверки расходомеров-счетчиков электромагнитных имитационным методом.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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-счетчикам электромагнитным OPTIFLUX

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

ГОСТ 8.145-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от $3 \cdot 10^{-6}$ до 10 $м^3/с$

ТУ 4213-008-33530463-2014 Расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 6318107839

Адрес: 443538, Самарская область, Волжский район, массив Жилой массив Стромилово

Телефон: (846) 230-03-70

Факс: (846) 230-03-11

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Аакс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. « ___ » _____ 2018 г.