

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» апреля 2021 г. № 556

Регистрационный № 47154-11

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные WATERFLUX 3000 с конверторами сигналов IFC 070 / IFC 100 / IFC 300

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные WATERFLUX 3000 с конверторами сигналов IFC 070 / IFC 100 / IFC 300 (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкостей с электропроводностью не менее 20 мкСм/см и преобразования результатов измерений в выходные электрические сигналы.

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 вычисление объема. Конвертор отображает на показывающем устройстве результаты измерений объемного расхода и объема и формирует различные выходные сигналы.

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

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

Конвертеры сигналов IFC 050 обеспечивают индикацию на жидкокристаллическом индикаторе (далее - ЖКИ) объема и объемного расхода, массы и массового расхода (при фиксации в конвертере значения плотности жидкости); формирование токовых, импульсных/частотных (с частотой следования импульсов от 0,01 до 10000 Гц), дискретных выходных сигналов, работу по интерфейсам RS 485 MODBUS, HART.

Конвертеры сигналов IFC 070 обеспечивают индикацию на ЖКИ объемного расхода и объема; формирование токовых, импульсных/частотных (с частотой следования импульсов от 0,01 до 10000 Гц), дискретных выходных сигналов, работу по интерфейсам RS 485 MODBUS. При оснащении модулем KGA 42 возможна передача данных по сети GSM.

Конверторы сигналов IFC 100 обеспечивают индикацию на ЖКИ электропроводности продукта, объемного расхода и объема, массового расхода (при введенной в память расходомера плотности жидкости), скорости потока, температуры; формирование токовых, импульсных/частотных (с частотой следования импульсов от 0,01 до 10000 Гц), дискретных выходных сигналов, работу по интерфейсам HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus, проведение диагностики расходомера.

Конверторы сигналов IFC 300 обеспечивают индикацию на ЖКИ электропроводности продукта, объемного расхода и объема, массового расхода (при введенной в память расходомера плотности жидкости), скорости потока, температуры; формирование токовых, импульсных/частотных (с частотой следования импульсов от 0,01 до 10000 Гц), дискретных выходных сигналов, работу по интерфейсам HART, RS 485 MODBUS, PROFIBUS, Foundation Fieldbus, проведение диагностики расходомера.

Расходомеры выпускаются в следующих исполнениях:

С - компактное исполнение, конвертор сигналов установлен непосредственно на первичном преобразователе и имеет с ним жесткую механическую связь (WATERFLUX 3050 C, WATERFLUX 3070 C, WATERFLUX 3100 C, WATERFLUX 3300 C);

F - разнесенное исполнение, конвертор сигналов в корпусе полевого исполнения соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (WATERFLUX 3070 F, WATERFLUX 3300 F);

W - разнесенное исполнение, конвертор сигналов в корпусе для настенного монтажа соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (WATERFLUX 3050 W, WATERFLUX 3100 W, WATERFLUX 3300 W);

R - разнесенное исполнение, конвертор сигналов в корпусе для монтажа в 19" стойку соединен с первичным преобразователем кабелем тока возбуждения и сигнальным кабелем (WATERFLUX 3300 R).

Фотографии внешнего вида расходомеров и места нанесения поверительных клейм (наклеек и пломб)



Рис. 1. Расходомеры WATERFLUX 3070 C



Рис. 2. Конвертор сигналов IFC 070 (разнесенное исполнение F)



Рис. 3. Расходомеры WATERFLUX 3100 C

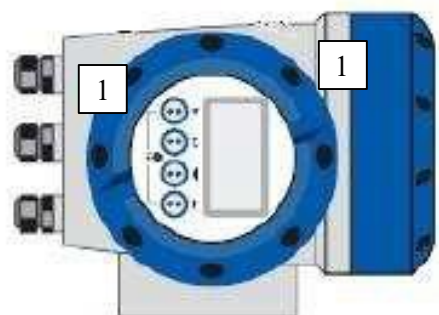


Рис. 4. Расходомеры WATERFLUX 3300 C



Рис. 5. Конвертор сигналов IFC 100 (разнесенное исполнение W)



Рис. 6. Конвертор сигналов IFC 300 (разнесенное исполнение W)



Рис. 7. Конвертор сигналов IFC 300 (разнесенное исполнение R)

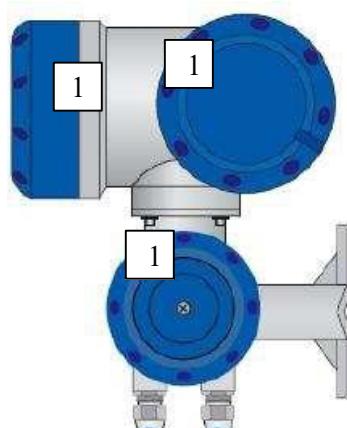


Рис. 8. Конвертор сигналов IFC 300 (разнесенное исполнение F)



Рис. 9. Первичный преобразователь WATERFLUX 3000 (разнесенное исполнение)



Рис. 10. Расходомер WATERFLUX 3050 C и Конвертор сигналов IFC 050 (разнесенное исполнение W)

- 1 – самоклеящаяся пломба в виде наклейки из легко разрушаемого материала;
- 2 – мастика с оттиском поверительного клейма;
- 3 – навесная пломба.

Программное обеспечение

расходомеров установлено в конвертере сигналов и предназначено для обработки измерительной информации от первичного преобразователя, индикации результатов измерений объемного расхода и объема жидкостей на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), формирования параметров выходных сигналов, настройки расходомеров, проведение диагностики расходомера. Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением. Разделения на метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО нет.

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на ЖКИ расходомера не проводится. Для контроля работы расходомера в конвертере сигналов проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО расходомеров доступ к настройкам расходомера ограничен паролями и пломбами.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных данных.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	IFC 050	IFC 070	IFC 100	IFC 300
Идентификационное наименование ПО	ПО IFC 050	ПО IFC 070	ПО IFC 100	ПО IFC 300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.0.0х*	не ниже 4.0.2	не ниже 2.1.хх*	не ниже 3.3.хх*
* символами хх обозначены числовые вариации в версии ПО, не влияющие на метрологические характеристики расходомеров				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Параметр	Конвертор сигналов			
	IFC 070	IFC 100	IFC 300	IFC 050
Измеряемая среда	вода	жидкость		
Электропроводность измеряемой среды, мкСм/см, не менее	50	20		
Номинальные диаметры первичных преобразователей DN, мм	от 25 до 600	от 50 до 600	от 50 до 600	от 25 до 600
Максимальное рабочее давление, МПа: от DN 25 до DN 150 от DN 200 до DN 600	1,6 1,0			
Температура измеряемой среды, °С	от 0 до 70	от -5 до 70		
Диапазон скорости потока в трубопроводе v , м/с	от -12 до 12			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема жидкости, % - для расходомеров с DN 25 по DN 350 при скорости потока в трубопроводе v $0,3 \text{ м/с} \leq v \leq 1,0 \text{ м/с}$ $1,0 \text{ м/с} < v \leq 4,0 \text{ м/с}$ $4,0 \text{ м/с} < v \leq 12,0 \text{ м/с}$ - для расходомеров с DN 400 по DN 600				$\pm(0,5 + 0,1/v)$
	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$	$\pm 0,5$	
	$\pm 0,35$	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	
	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,25$	
	± 1	± 1	± 1	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объёма) после поверки с применением устройства «ОРТИЧЕСК», %	± 1			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования объема жидкости в импульсный выходной сигнал, импульс	± 1			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	IFC 070	IFC 100	IFC 300	IFC 050
Способ присоединения к трубопроводу	фланцевый			
Температура окружающей среды (для ЖКИ), °С	от -40 до +65 (от -25 до +65)	от -40 до +65 (от -25 до +65)	от -40 до +65 (от -25 до +65)	от -40 до +65 (от -25 до +65)
Масса конвертера сигналов, кг				
- компактное исполнение	1,9	1,9	4,2	от 1,8 до 4,0
- разнесенное исполнение	3,3	1,9	от 1,2 до 5,7	от 1,9 до 4,2
Электропитание:				
Переменного тока, В		от 100 до 230	от 100 до 230	от 100 до 230
Постоянного тока, В		от 10,8 до 31,2	от 10,8 до 31,2	от 18,4 до 31,2
Постоянного и переменного тока, В	1 или 2 литиевые батареи	АС: от 20,9 до 26,4 DC: от 19,2 до 31,2	АС: от 20,9 до 26,4 DC: от 19,2 до 31,2	-
Частота переменного тока, Гц	-	50/60		
Масса первичного преобразователя (в зависимости от типоразмера), кг	от 5 до 167			

Знак утверждения типа

наносится на конвертор сигналов расходомера с помощью наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер		1 шт.
Сигнальный кабель*		1 шт.
Руководство по эксплуатации расходомера		1 экз.
Руководство по эксплуатации конвертора		1 экз.
Методика поверки		1 экз.
Паспорт		1 экз.
* для расходомеров разнесенного исполнения		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации конвертора.

Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным WATERFLUX 3000 с конверторами сигналов IFC 070 / IFC 100 / IFC 300

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

ГОСТ Р 8.510-2002 Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкостей.