ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые SITRANS F US

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые SITRANS F US (далее - расходомеры), предназначены для измерений расхода и объема различных жидкостей и используются при учетно-расчетных и технологических операциях.

Описание средства измерений

Расходомеры состоят из первичных преобразователей расхода и преобразователей сигналов. Первичный преобразователь расхода включает в себя участок трубопровода, закрепленные на нем два или четыре электроакустических преобразователя, обеспечивающие излучение и прием ультразвуковых сигналов (УЗС).

Расходомер измеряет скорость потока посредством измерений разности времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению и против потока. По измеренной скорости потока и заданной площади поперечного сечения трубопровода вычисляется объемный расход и накопленный объем жидкости. Обработка измерительного сигнала проводится в преобразователе сигналов.

Расходомеры имеют пять модификаций, которые состоят из:

- первичного преобразователя расхода SONO 3300 и преобразователя сигналов SITRANS FUS 060;
- первичного преобразователя расхода SONO 3100 и преобразователя сигналов SITRANS FUS 060;
- первичного преобразователя расхода FUS380 и преобразователя сигналов FUS 080.
- первичного преобразователя расхода FUE380 и преобразователя сигналов FUS 080.
- SONOKIT состоит из одной или двух пар первичного преобразователя SONO 3200 и преобразователя сигналов SITRANS FUS 060 или FUS 080.

Первичные преобразователи расхода отличаются между собой исполнением:

-SONO 3300 - корпус выполнен из углеродистой стали;

-SONO 3100 - корпус выполнен из углеродистой или нержавеющей стали и может быть оснащен шестью различными типами электроакустических преобразователей, в зависимости от условий эксплуатации (давление, температура, вид рабочей среды и т.д.).

В модификации SONOKIT в качестве первичного преобразователя расхода используется участок действующего трубопровода, на котором монтируется электроакустический первичный преобразователь расхода SONO 3200. Для крепления SONO 3200 на чугунные и бетонные трубопроводы может поставляться специальный бандаж (tapping band).

Преобразователи сигналов SITRANS FUS 060 и FUS 080 представляют собой микропроцессорные устройства, которые управляют измерительным процессом расходомера. SITRANS FUS 060 и FUS 080 имеют дисплей, клавиатуру и развернутое меню для настройки и просмотра параметров расходомера, в том числе объемного расхода, объема, скорости звука, массового расхода и массы, используя предварительно внесенную в память зависимость плотности от скорости звука в конкретной жидкости, так же осуществляют периодическую самодиагностику и выдают информацию об аварийных ситуациях.

Модификации с использованием первичных преобразователей расхода FUS380 и FUE380 имеют батарейное питание с возможностью перехода на сетевое питание.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) расходомера используется для измерения объема протекающей через расходомер среды, передачи результатов измерений и настройки, а также отображения данных на дисплее и конфигурировании выходов. Передача результатов измерений для расходомеров производится в виде токового сигнала в диапазоне 0-20 мА (4-20 мА), частотного сигнала в диапазоне 0 ...10 кГц, релейным выходом, а также по цифровым интерфейсам HART, RS-485 протокол ModBus RTU, PROFIBUS PA Profile 3.

Программирование микропроцессорных устройств расходомера производится на заводе-изготовителе. В дальнейшем исключается возможность считывания и изменения ПО за пределами завода-изготовителя как в полевых, так и в лабораторных условиях. После проверки метрологических характеристик блоки электроники расходомеров маркируются соответствующими наклейками.

Класс защиты ПО по МИ 3286-2010 - «А».

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
FUS060	A5E00764646A	2.01.07	5467DFCBC17E01E2241 7AA8281C5861	MD5
FUS080	A5E00711518	2.03	0B4203BE56F3FC8F04C C14F7C69E6E1	MD5

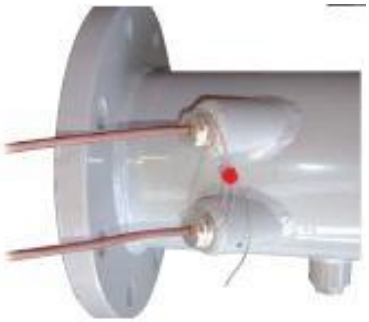
Фотографии общего вида

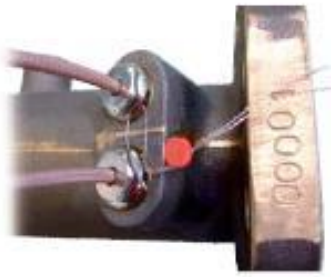
Преобразователь сигналов
SITRANS FUS060

Первичные преобразователи
SITRANS FUS380/FUE380

Первичные преобразователи
SONO 3100/ SONO 3300

Фотографии мест пломбировки





Метрологические и технические характеристики

Диапазон температур окружающей среды, °С	
-первичный преобразователь -преобразователь сигналов	- 40 . . . + 160 - 20 . . . + 65
Выходные сигналы	
аналоговый (3 шт.) -выходной ток, мА -нагрузка, не более, Ом -постоянная времени, с	 0...20, 4...20 800 0,8...30
частотно-импульсный (2 шт.) -частота выходного сигнала, кГц -длительность импульсов	 0...10 50 мкс . . . 5 с
релейный (2 шт) -напряжение, В -ток, А	 42 0,5
Напряжение питания, В	
-переменного тока -постоянного тока -частота, Гц -батарейное питание для FUS380	220(+10/-15%) 18…30 50 ±1 3,6
-потребляемая мощность, В·А	20

Наименование	Первичные преобразователи			
	SONO3300	SONO 3100	SONOKIT (SONO 3200)	SITRANS FUS380/FUE380
Диаметр условного прохода, мм	50...300	10...80- однолучевой 100...1200-двухлучевой	80…4000	50… 1200
Максимальное рабочее давление, МПа	10,0	10,0	4,0	10,0
Диапазон скоростей потока, м/с	0 - 10			0-8
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	-40...160	-20...200 -200...+250 - для ультразвуковых преобразователей фланцевого типа	-20...200	2… 200
Диапазон температуры окружающей среды, °С	-40...160	-40...200		0… 60
Вид защиты	IP 67	IP 68	IP 68/ IP 67	IP 67

	SONO 3300, SONO 3100, SITRANS FUS380, SITRANS FUE380						
Диаметр условного прохода, мм	50	65	80	100	125	150	200
Максимальный расход жидкости при 10 м/с, Q_{max}, $м^3/ч$	71	120	181	282	421	636	1130
Длина расходомера, не более, мм	300	300	300	250	275	300	350
Масса, не более, кг	21	25	30	20	25	30	50

	SONO 3300, SONO 3100, SITRANS FUS380, SITRANS FUE380					
Диаметр условного прохода, мм	250	300	350	400	450	500
Максимальный расход жидкости при 10 м/с, Q_{max}, $м^3/ч$	1766	2543	3462	4500	5700	7100
Длина расходомера, не более, мм	450	500	500	500	560	625
Масса, не более, кг	70	80	110	125	175	200

	SONO 3300, SONO 3100, SITRANS FUS380, SITRANS FUE380					
Диаметр условного прохода, мм	600	700	800	900	1000	1200
Максимальный расход жидкости при 10 м/с, Q_{max}, $м^3/ч$	10150	13800	18100	22900	28250	40700
Длина расходомера, не более, мм	750	875	1000	1125	1250	1500
Масса, не более, кг	300	350	475	560	700	1250

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров (за исключением SONOKIT) при измерении объема и расхода, %:

0,05 Qmax <Q£ Qmax ±0,5
0,025 Qmax <Q£ 0,05Qmax ±1,0
0,008 Qmax £Q£ 0,025Qmax ±2,0

SONOKIT (SONO 3200)

Диаметр условного прохода, мм	80	100	125	150	200	250
Максимальный расход жидкости при 10 м/с, Q_{max} , $м^3/ч$	181	282	421	636	1130	1766
Условная строительная длина, мм	80	100	125	150	200	250

SONOKIT (SONO 3200)

Диаметр условного прохода, мм	300	350	400	450	500
Максимальный расход жидкости при 10 м/с, Q_{max} , $м^3/ч$	2543	3462	4500	5700	7100
Условная строительная длина, мм	300	350	400	450	500

SONOKIT (SONO 3200)

Диаметр условного прохода, мм	600	700	800	900	1000
Максимальный расход жидкости при 10 м/с, Q_{max} , $м^3/ч$	10150	13800	18100	22900	28250
Условная строительная длина, мм	600	700	800	900	1000

SONOKIT (SONO 3200)

Диаметр условного прохода, мм	1200	1400	1600	1800	2000	4000
Максимальный расход жидкости при 10 м/с, Q_{max} , $м^3/ч$	40700	55390	72340	91550	113040	45200
Условная строительная длина, мм	1200	1400	1600	1800	2000	4000

Условный диаметр	Ду 80...150	Ду 200...400		Ду 400...4000	
Количество пар ультразвуковых преобразователей	1	1	2	1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров модификации SONOKIT при измерении объема и расхода, %: 0,05 Qmax <Q£ Qmax 0,025 Qmax <Q£ 0,05Qmax 0,008 Qmax £Q£ 0,025Qmax	±1,5 ±1,5 ±2,0	±1,0 ±1,5 ±2,0	±0,75 ±1,0 ±2,0	±1,0 ±1,5 ±2,0	±0,5 ±1,0 ±2,0

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Расходомеры-счетчики ультразвуковые SITRANS F US	1	По заказу
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 35025-15 «ГСИ. Расходомеры-счетчики ультразвуковые SITRANS F US. Методика поверки» утвержденной ГЦИ СИ «ВНИИМС» в декабре 2014 г.
Основное поверочное оборудование:
-установки для поверки расходомеров и счетчиков жидкости, диапазон расхода от 0,1 до 1000 $м^3$/ч, погрешность ±0,15; ±0,25 %;
-счетчик программный реверсивный типа Ф5264, погрешность ±1имп;
-вольтметр цифровой В7-28;
-нутромер НМ-2000, ГОСТ 10-88.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Расходомер-счетчик ультразвуковой SITRANS F US.Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым SITRANS F US

1.ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие условия».
2.ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний».

3.ГОСТ Р 8.654-2009 «Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».
4.Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли.

Изготовитель
Фирма «Siemens S.A.S.», Франция
1Chemin de la Sandlach F-67506 Haguenau Cedex, France
Представительство в РФ:
ООО «Сименс», 115184, Большая Татарская, 9.
Тел. (495)737-1037
Факс. (495) 737-2399

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

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

М.п. «___» _____2015 г.