

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры жидкости ультразвуковые «Парус» модели СУ-01, СУ-02

Назначение средства измерений

Расходомеры жидкости ультразвуковые «Парус», модели СУ-01, СУ-02, (далее - расходомеры) предназначены для измерений расхода и объема жидкости, протекающей по трубопроводу.

Описание средства измерений

Расходомеры относятся к времяимпульсным ультразвуковым расходомерам. Принцип действия основан на измерении времени прохождения ультразвуковых колебаний по направлению движения потока жидкости и против него. Возбуждение ультразвуковых колебаний производится пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП), которые устанавливаются на измерительном участке трубопровода, где производится измерение расхода жидкости. Для исключения влияния изменения скорости ультразвука в жидкости от температуры в расходомере учитывается фактическая скорость ультразвука. Влияние гидродинамических свойств жидкости исключается введением коэффициента коррекции.

Расходомеры состоят из следующих основных частей: ПЭП, электродного блока для настенного монтажа (ЭБ) и соединительных кабелей.

Расходомеры имеют две модели: модель СУ-01 комплектуется ультразвуковым преобразователем расхода (УПР), представляющим собой полую цилиндрическую трубу с врезанными в нее двумя ПЭП; модель СУ-02 комплектуется ПЭП, которые монтируются с помощью сварки на измерительном участке трубопровода.

Обе модели расходомеров могут быть одноканальными (комплекуются одним УПР с врезными ПЭП или двумя ПЭП) или двухканальными (комплекуются двумя УПР или четырьмя ПЭП). Диаметры труб УПР или измерительных участков первого и второго каналов могут отличаться условным диаметром прохода (Ду).

ЭБ представляет собой вторичный преобразователь, содержащий электронные узлы:

- формирования и преобразования ультразвуковых колебаний;
- вычисления расхода и объема;
- вывода полученной информации на электронный 2-х строчный дисплей (ЖКИ).

ЭБ формирует все необходимые команды для ПЭП, обрабатывает полученную информацию, отображает на ЖКИ значения расхода и объема и выдает выходные сигналы в виде импульсов нормированного веса или импульсов частотой 0-1000 Гц. Для связи с ЭВМ ЭБ снабжен интерфейсом RS-485.

ЭБ индицирует и хранит по каждому каналу следующую информацию:

- расход, объем жидкости, время безотказной работы.

Конструктивно ЭБ выполнен в пластмассовом корпусе, в котором имеются разъемы для подключения сигнальных электрических кабелей.

Расходомеры устанавливаются на трубопроводах горизонтально с обеспечением длин прямых участков перед расходомером не менее 10Ду, после - не менее 3Ду.

Фотография внешнего вида приведена на рисунке 1.



Рисунок 1. Расходомеры жидкости ультразвуковые «Парус» и место нанесения клейма

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) позволяет собирать данные от пьезоэлектрических преобразователей, установленных на трубопроводах, обрабатывать полученную информацию, фиксировать, выводить на дисплей значения расходов, объемов и времен работы по каналам.

Уровень защиты ПО соответствует уровню «А»: ПО не требует специальных средств защиты от преднамеренного воздействия, целостность ПО проверяется расчетом цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) с использованием алгоритма CRC16. Обновление или модификация версии ПО не предусмотрены.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Рабочая программа расходомера Парус СУ-02	AT81	At17.01.02	A0B1h	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра							
Диаметр условного прохода Ду, мм	50	65	80	100	150	200	250	300
Максимальный расход $Q_{\text{наиб}}$, м ³ /ч	85	144	218	340	765	1360	2125	3060
Минимальный расход $Q_{\text{наим}}$, м ³ /ч	2,1	3,6	5,5	8,5	19	34	53	76
Емкость ЖКИ, м	от 9999,999 до 99999990							
Цена деления младшего разряда ЖКИ, м ³	от 0,001 до 10,0							
Диапазон температуры жидкости, °С	от 1 до 150							
Максимальное рабочее давление жидкости, МПа	2,5							
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях расхода и объема, %: в диапазоне расходов: от $Q_{\text{наим}}$ до $0,04Q_{\text{наиб}}$; от $0,04Q_{\text{наиб}}$ до $0,1Q_{\text{наиб}}$; от $0,1Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ включ.	$\pm 3(\pm 3)$ $\pm 1,5(\pm 1,5)$ $\pm 1,5(\pm 1,0)$							
Масса УПР не более, кг	8	9	12	16	29	36	50	68
Масса ЭБ не более, кг	0,95							
Габаритные размеры ЭБ, мм: высота; ширина; длина	70 200 120							
Напряжение питания переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 187 до 242							
Мощность, потребляемая от сети переменного тока не более, ВА	10							
Средний срок службы, лет	10							
Примечания: 1. В скобках указаны значения погрешностей при поверке расходомера проливным методом, без скобок - имитационным методом; 2. Для $300 < \text{Ду} \leq 1000$ $Q_{\text{наиб}}$ и $Q_{\text{наим}}$ определяются по формулам: $Q_{\text{наиб}} = 0,034(\text{Ду})^2$; $Q_{\text{наим}} = 0,025 Q_{\text{наиб}}$								

Условия эксплуатации:

диапазон температуры окружающего воздуха, °С:

для УПР(ПЭП)

от минус 40 до 60;

для ЭБ

от 5 до 50;

относительная влажность при температуре 35 °С, %

95.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технической документации типографским способом и на лицевую панель ЭБ расходомера в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность расходомера жидкости ультразвукового «Парус», модели СУ-01, СУ-02 приведена в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Ультразвуковой преобразователь расхода (УПР)	1 или 2 шт.	Модель СУ-01
Пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП)	2 или 4 шт.	Модель СУ-02
Электронный блок (ЭБ)	1 шт.	
Высокочастотный кабель	2 или 4 шт.	
Комплект монтажных частей	1 комплект	
Руководство по эксплуатации РАБВ.345.002 РЭ	1 шт.	
Методика поверки МП 2550-0072-2008	1 шт.	
Паспорт РАБВ.345.002 ПС	1 шт	

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0072-2008 «Расходомеры жидкости ультразвуковые «Парус», модели СУ-01, СУ-02. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10.01.2008 г.

Основные средства поверки:

при поверке проливным методом - установка поверочная «ВЗЛЕТ ПУ» диапазон расхода 0-5000 м³/ч, погрешность ±0,3 %;

при поверке имитационным методом : частотомер электронно-счётный ЧЗ-64/1 с верхнем пределом измерения не менее 10МГц, погрешность ±0,01; вольтметр типа СВ3010, диапазон измерений 0-600 В, погрешность ±0,05; штангенциркуль ШЦ-111400-01 ГОСТ 166-89.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе "Расходомеры жидкости ультразвуковые «Парус» модели СУ-01, СУ-02. Руководство по эксплуатации. РАБВ.345.002 РЭ".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам жидкости ультразвуковым «Парус» модели СУ-01, СУ-02

1. 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 $10 \text{ м}^3/\text{с}$ ».

2. ТУ 4213-001-49451168-2007 «Расходомеры жидкости ультразвуковые «ПАРУС», модели СУ-01, СУ-02. Технические условия»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Пантер»

Адрес: Россия, 350033, г. Краснодар, ул. Мира, 74, оф.4,

Тел./факс: +7 (861) 267-13-40, +7 (861) 267-13-41

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Регистрационный номер 30001-10

Адрес: Санкт-Петербург, 190005, Московский пр., 19,
тел: +7 812 251-7601, + 7 812 327-5835, факс: +7 812 713-0114,
e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. "___" _____ 2013 г.