

Регистрационный № 52513-13

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые с накладными излучателями АКРОН-02

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые с накладными излучателями АКРОН-02 (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и суммарного (интегрального) объема (количества) звукопроводящих жидкостей, в том числе сточных вод, протекающих в напорных трубопроводах.

Описание средств измерений

Принцип действия расходомера основан на измерении разности времени распространения ультразвуковых колебаний, пересекающих поток контролируемой среды под углом к оси трубопровода в двух противоположных направлениях: по потоку и против потока.

Расходомеры выпускаются в трех исполнениях:

- АКРОН-02-1 – для измерений на трубопроводах при значительном расстоянии от объекта измерения до места установки электронного блока ($l \leq 1200$ м); включает в себя первичный преобразователь ПП-1 и блоки электронные БЭ-3 и БЭ-4;

- АКРОН-02-2 – для измерений на двух трубопроводах одновременно (двухканальный); включает в себя два комплекта первичных преобразователей ПП-1 и блок электронный БЭ-5;

- АКРОН-02-3 – для измерений на трубопроводах с деформированными потоками жидкости при измерении в двух плоскостях (двухлучевой); включает в себя два комплекта первичных преобразователей ПП-1 и блок электронный БЭ-6.

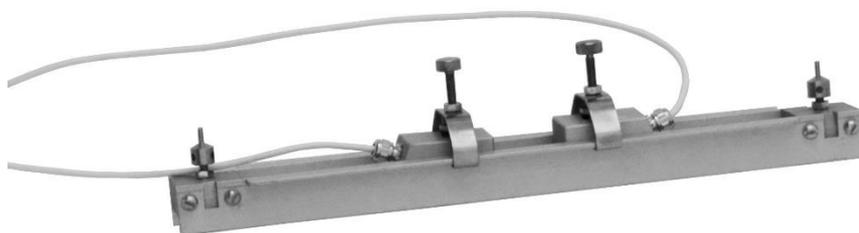
ПП-1 состоит из двух ультразвуковых излучателей и устройства крепления их на трубопроводе. Ультразвуковые излучатели-приемники предназначены для преобразования подводимых к ним электрических сигналов в акустические колебания. Основой излучателя-приемника является пьезокерамический элемент, работающий на одной из резонансных частот.

Электронный блок БЭ-3 преобразует разность времен распространения акустических колебаний в контролируемой среде в последовательный код по протоколу MODBUS, который передается по интерфейсу RS-485 на блок БЭ-4, преобразующий его в показания дисплея; электронные блоки БЭ-5 и БЭ-6 предназначены для преобразования разности времен распространения акустических колебаний в контролируемой среде в показания дисплея.

На жидкокристаллическом дисплее электронных блоков БЭ-4, БЭ-5 и БЭ-6 отображается следующая информация:

- объемный расход жидкости, м³/ч;
- суммарный (интегральный) объем (количество) жидкости, протекающей в прямом и обратном направлении, м³;
- скорость потока жидкости, м/с;
- время работы прибора, ч;

дата и время;
содержимое архивов;
параметры трубопровода;
тип контролируемой жидкости (холодная, горячая вода, мазут, сточные воды и т.д.);
индикация настройки акустического канала при монтаже;
диагностические сообщения.
Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



ПП-1



БЭ-3



БЭ-4



БЭ-5



БЭ-6

Рисунок 1 – Внешний вид расходомера

Расходомер может иметь токовый выход с выходными сигналами 0-5; 0-20; 4-20 мА, пропорциональными измеряемому объемному расходу, релейный выход (сухие контакты реле) или импульсный выход с нормированным «весом» импульса, возможность вывода информации на компьютер через встроенный интерфейс RS-232 или RS-485, а также возможность подключения к GSM-модему для беспроводной передачи информации.

На рисунке 2 указаны места пломбировки от несанкционированного доступа и место размещения наклеек, в том числе о поверке.

Ламинированный шильдик, изготовленный типографским способом, с серийным номером (в буквенно-цифровом формате) блока электронного БЭ-1м и БЭ-2м и годом выпуска прибора расположен на лицевой панели за стеклом. Ламинирование обеспечивает сохранность надписи в процессе эксплуатации.

T – место размещения знака утверждения типа;

D – маркировка;

S – заводские пломбы;

I – пломбы контролирующей организации;

X – место поверительной наклейки.

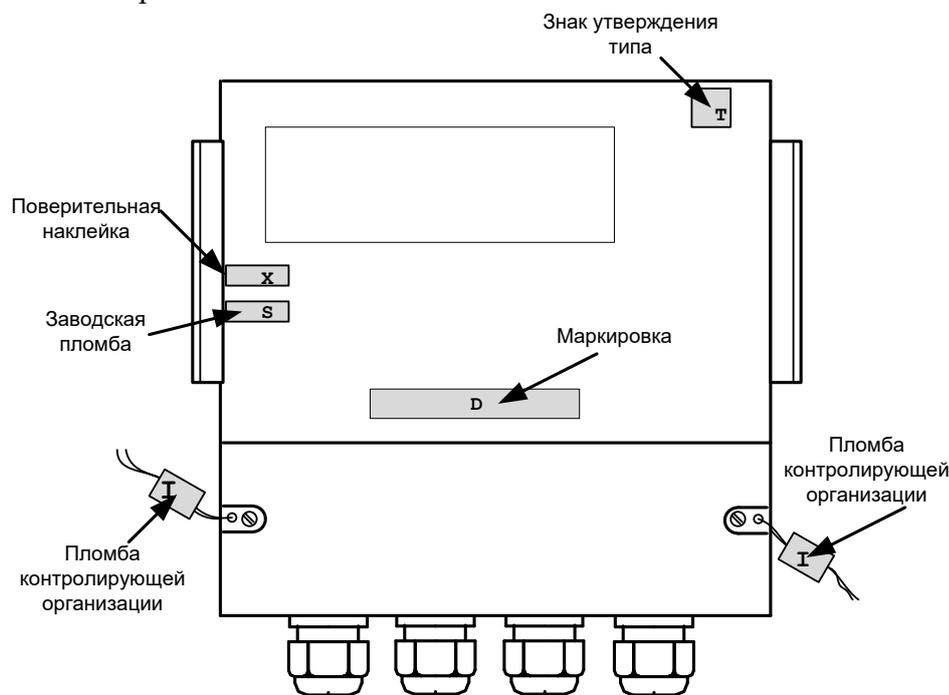


Рисунок 2 – Места пломбировки и размещения наклеек

Программное обеспечение

В расходомере применяется программное обеспечение (ПО) АКР2-1 (2,3)-2011, которое осуществляется преобразование измеренной разности времени распространения ультразвуковых колебаний, пересекающих поток контролируемой среды под углом к оси трубопровода в двух противоположных направлениях: по потоку и против потока,- в скорость потока жидкости и затем в объемный расход и суммарный (интегральный) объем (количество), а также обеспечивает связь прибора с компьютером и с оператором и ввод настроечных параметров и поправочных коэффициентов.

От несанкционированного изменения, ПО защищено четырехзначным кодом доступа, индивидуальным для каждого прибора.

Доступ к кнопке, разрешающей изменение параметров трубопровода, закрыт пломбой проверяющей организации.

Доступ к ПО через интерфейс невозможен. По интерфейсу возможен только вывод архивной информации и измеренных значений объемного расхода и суммарного объема.

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	№ версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Прошивка (встроенная программа)				
AKR2-1-2011	328-17	B1(12011)	483F	CRC16
AKR2-2-2011	328-4	B2(22011)	3528	
AKR2-3-2011	328-19	B3(32011)	16A2	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ3286-2010

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерений	1:50	
Верхние пределы измеряемых расходов и ряд диаметров условного прохода трубопроводов	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Верхние пределы измеряемых расходов, Q, м ³ /ч
	40	от 8 до 50
	50	от 10 до 100
	65	от 12,5 до 160
	80	от 16 до 250
	100	от 20 до 320
	125	от 25 до 400
	150	от 32 до 600
	200	от 40 до 1000
	250	от 50 до 1250
	350	от 60 до 1600
	400	от 80 до 2000
	500	от 100 до 3200
	650	от 125 до 4000
	800	от 160 до 8000
1000	от 200 до 16000	
2000	от 400 до 40000	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и суммарного (интегрального) объема (количества) в пределах от 2 до 100 % диапазона измеряемых расходов (при длине прямолинейного участка трубопровода не менее Н=10 Ду – до места установки ПП-1 и не менее h=5 Ду – после места установки ПП-1) не превышают, %	±2,0	

Наименование характеристики	Значение
Дополнительная погрешность от уменьшения длин прямолинейных участков при измерении объемного расхода и суммарного (интегрального) объема (количества) в пределах от 2 до 100 % диапазона измеряемых расходов при уменьшении H и h относительно своих номинальных величин 10 Ду и 5 Ду на каждый 1 Ду не должна превышать, %: для АКРОН-02-1 и АКРОН-02-2 для АКРОН-02-3	$\pm 0,4$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени работы прибора, %	$\pm 0,01$
Диапазон температуры контролируемой среды, °С	от -10 до +70 (до +120 по спецзаказу)
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С: для ПП-1 для БЭ-3 для БЭ-4, БЭ-5 и БЭ-6	от -40 до ± 70 (до +120 по спецзаказу) от -40 до +50 от -20 до +50
Питание БЭ-4, БЭ-5 и БЭ-6 от сети переменного тока частотой (50 \pm 1) Гц напряжением, В	220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность не более, В·А	10
Длина линии связи не более, м: между ПП-1 и БЭ-3 между БЭ-3 и БЭ-4 между ПП-1, БЭ-5 и БЭ-6	5 (до 10 м по спецзаказу) до 1200 м 10 (до 100 м по спецзаказу)
Степень защиты от воздействия окружающей среды ПП-1 БЭ-3 БЭ-4, БЭ-5 и БЭ-6	IP67 IP67 IP65
Масса не более, кг: ПП-1 (без устройства крепления на трубопроводе) БЭ-3, БЭ-4 БЭ-5, БЭ-6	0,7 кг 1,5 кг 2 кг
Габаритные размеры не более, мм: БЭ-3 (длина x ширина x высота) БЭ-4 (длина x ширина x высота) БЭ-5, БЭ-6 (длина x ширина x высота)	178x168x65 190x190x103 230x215x115

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Время наработки на отказ не менее, ч	67000
Средний срок службы, лет	6

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель БЭ по технологии шелкографии, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средств измерений

В зависимости от исполнения в комплект поставки расходомера входят:

Таблица 4.1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер ультразвуковой с накладными излучателями АКРОН-02-1: ПП-1, БЭ-3 и БЭ-4	АЦПР.407154.014	1 шт.	
Блок токового выхода (0 – 5); (0 – 20); (4 – 20) мА	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Блок импульсного или релейного выхода	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Блок связи с компьютером RS-232 или RS-485	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Паспорт	АЦПР.407154.014 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	АЦПР.407154.014 РЭ	1 экз.	Допускается поставка в один адрес 1 экз. на 5 расходомеров

Таблица 4.2

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер ультразвуковой с накладными излучателями АКРОН-02-2: ПП-1-1, ПП-1-2 и БЭ-5	АЦПР.407154.014	1 шт.	
Блок токового выхода (0 – 5); (0 – 20); (4 – 20) мА	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Блок импульсного или релейного выхода	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Блок связи с компьютером RS-232 или RS-485	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Паспорт	АЦПР.407154.014 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	АЦПР.407154.014 РЭ	1 экз.	Допускается поставка в один адрес 1 экз. на 5 расходомеров

Таблица 4.3

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер ультразвуковой с накладными излучателями АКРОН-02-3: ПП-1-1, ПП-1-2 и БЭ-6	АЦПР.407154.014	1 шт.	
Блок токового выхода (0 – 5); (0 – 20); (4 – 20) мА	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Блок импульсного или релейного выхода	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Блок связи с компьютером RS-232 или RS-485	АЦПР.407154.014	1 шт.	по требованию заказчика
Паспорт	АЦПР.407154.014 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	АЦПР.407154.014 РЭ	1 экз.	Допускается поставка в один адрес 1 экз. на 5 расходомеров

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации АЦПР.407154.014 РЭ главы с 12 по 20.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.52-014-18623641-2025 (взамен ТУ 4213-014-18623641-11) Расходомеры ультразвуковые с накладными излучателями АКРОН-02. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПНП СИГНУР»

(ООО «ПНП СИГНУР»)

ИНН 7707254500

Адрес: 123458, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ СТРОГИНО,
ул. Твардовского, д.8

Тел./факс +7(495)780-9219, 757-6004

Web-сайт: www.signur.ru

E-mail: signur@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13