

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011 предназначены для измерения скорости потока, объемного расхода и объема жидкости, транспортируемой по напорным трубопроводам круглого сечения в прямом или обратном направлении.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счётчиков ультразвуковых УВР-011 основан на преобразовании и обработке электрического сигнала, пропорционального разности времен распространения ультразвукового сигнала. Пары ПЭА образуют акустические каналы, которые пересекают поток жидкости в трубопроводе. Ультразвуковой сигнал генерируется и воспринимается преобразователями электроакустическими (ПЭА) по акустическому каналу в прямом и обратном (по отношению к потоку жидкости) направлении. Данный сигнал формируется и обрабатывается электронным блоком (БЭ) по заданному алгоритму, что позволяет измерить скорость потока.

Объемный расход вычисляется умножением скорости потока на площадь поперечного сечения трубопровода.

Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011 состоят из двух или трех составных частей: БЭ; нескольких пар ПЭА, которые монтируются парами на одном либо двух трубопроводах; блока питания и связи (БПС) - для приборов, БЭ которых не оборудованы ЖКИ.

БЭ, ПЭА и БПС могут быть разнесены на некоторое расстояние и соединяются кабелями.

Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011 комплектуются накладными или врезными ПЭА (накладные ПЭА монтируют на внешней поверхности трубопровода и могут быть оборудованы магнитными прижимами, врезные - помещают в отверстия, выполненные в стенках трубопровода). В состав ряда исполнений стационарных приборов входят врезные секции (ВС), в стенки которых вмонтированы одна и более пар ПЭА.

Для эксплуатации вне помещений, БЭ стационарных расходомеров-счётчиков ультразвуковых УВР-011 изготавливаются в герметичном исполнении (рис. 1а). Съем показаний и управление такими счетчиками выполняется через БПС.

Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011 выпускаются в трех модификациях с условными обозначениями А1, А2 и А5, в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении.

Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011 модификации А1 обеспечивают учет жидкости в одном или двух трубопроводах с применением ВС или врезных ПЭА. Для учета пластовых вод (внутрискважинных измерений) выпускаются счетчики с ВС на давление до 25 и 40 МПа (рис. 1б, 1в, 1г).

Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011 модификации А2 выпускаются в стационарном исполнении с различной конструкцией корпуса электронного блока (рис. 2а, 2б) и мобильном исполнении (рис. 2в), и обеспечивают учет жидкости в одном или двух трубопроводах. Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011 модификации А2 оснащены встроенными кварцевыми калибраторами, которые применяются для контроля работоспособности счетчиков.

Конструкция расходомеров-счётчиков ультразвуковых УВР-011 модификации А2 обеспечивает возможность формирования третьего, «комбинационного» канала путем суммирования, вычитания либо усреднения расхода в двух каналах с последующей



Рисунок 1а



Рисунок 1б



Рисунок 1в



Рисунок 1г



Рисунок 2а



Рисунок 2б



Рисунок 2в

фиксацией результата в памяти, что позволяет использовать эти два канала для измерений жидкости в одном трубопроводе с повышенной точностью.

Стационарные расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011 модификации А5 (рис. 3) повышенной точности, применяются для учета химических и нефтепродуктов. Они комплектуются герметичным БЭ, БПС и ВС с тремя, четырьмя или пятью парами ПЭА на рабочее давление до 10 МПа.



Рисунок 3

Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011 всех модификаций оборудованы частотно-импульсным выходом и цифровым интерфейсом RS-232. Выходом постоянного тока оборудованы счетчики модификаций А1 и А2. Счетчики модификации А1, укомплектованные БПС, оборудованы интерфейсом HART, а счетчики модификации А2 - интерфейсом RS-485.

Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011 с врезными ПЭА пломбируются в местах, указанных на рисунке 4.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров-счетчиков ультразвуковых УВР-011 предназначено для вычисления объема и объемного расхода на основе данных от датчиков, а так же для управления устройствами ввода-вывода информации расходомера, фиксирования времени работы и простоя, создания в энергонезависимой памяти архивных записей об объемах жидкости за отчетные интервалы времени (часы, сутки).

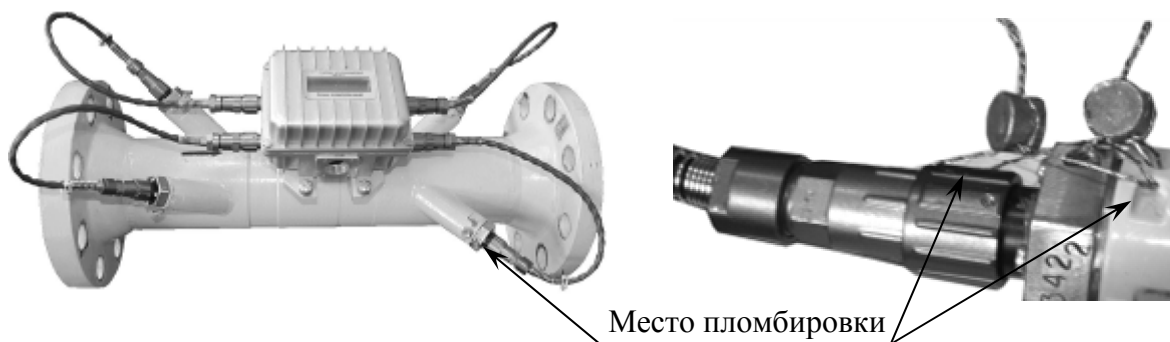


Рисунок 4

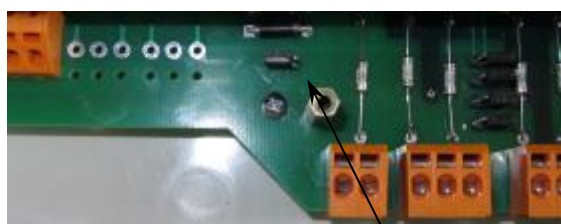


Рисунок 5а

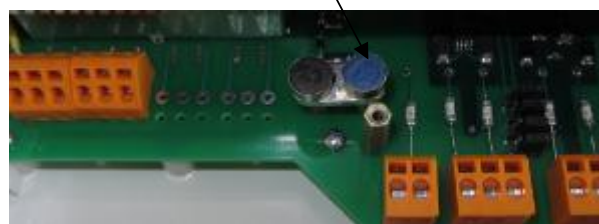


Рисунок 5б

Программа для ПЭВМ «Диоген» предназначена для дистанционного контроля и настройки прибора, а также архивирования накопленных данных.

Уровень защиты ПО расходомеров-счётчиков ультразвуковых УВР-011 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С», согласно МИ 3286-2010.

Параметры конфигурации ПО защищены от непреднамеренных изменений посредством установки на плате переключателя защиты конфигурации (рис. 5а) с последующей установкой на него защитной пломбы (рис. 5б).

Идентификационные данные ПО расходомеров-счётчиков ультразвуковых УВР-011 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Микропрограмма расходомера-счётчика	Программа ПЭВМ «Диоген»
Идентификационное наименование ПО	UVR-011V30	636128.050-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V30	V03
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	A94A	F42A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики расходомеров-счётчиков ультразвуковых УВР-011 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	Расходомеры-счетчики ультразвуковые УВР-011			
	1	2	3	4
Модификация счетчика	A1	A2	A5	
Условные диаметры Ду, мм, при комплектации: - врезными секциями - врезными ПЭА - накладными ПЭА	от 25 до 200 от 80 до 3000 -	от 25 до 1600 от 300 до 7000 от 50 до 3000	от 100 до 1400 - -	
Толщина стенки трубопровода, мм	1,5 - 30			
Диапазон измерения скорости потока, м/с	от 0,07 до 10	от 0,1 до 10	от 1 до 10	
Минимальный расход Q_1 , м ³ /ч	$198 \times D^2$	$282,7 \times D^2$	$282,7 \times D^2$	
Переходной расход Q_2 , м ³ /ч	Врезные ПЭА: $(0,3/D) \times Q_1$ при $D < 0,3$ м Q_1 при $D \geq 0,3$ м	Врезные ПЭА: $(0,4/D) \times Q_1$ при $D < 0,4$ м Q_1 при $D \geq 0,4$ м Накладные ПЭА: $(0,83/D) \times Q_1$ при $D < 0,83$ м Q_1 при $D \geq 0,83$ м	$5 \times Q_1$	
Максимальный расход Q_3 , м ³ /ч	$143 \times Q_1$	$100 \times Q_1$	$100 \times Q_1$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема жидкости, % - в диапазоне расхода от Q_1 до Q_2 - в диапазоне расхода от Q_2 до Q_3	± 4 ± 1	± 4 ± 1 - врезные ПЭА $\pm 1,5$ - накладные ПЭА	$\pm 0,25$ $\pm 0,15$	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объемного расхода и объема жидкости в диапазоне скоростей потока 10:1, при установке двух пар ПЭА в одном сечении, но в разных плоскостях трубопровода, %	-	$\pm 0,5$	-	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения скорости потока жидкости при изменении температуры на каждые 10 °С, м/с - для БЭ - для ПЭА	$\pm 0,02$ $\pm 0,01$			
Абсолютная погрешность измерения времени, секунд за сутки	± 2	± 2	± 2	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при преобразовании значений объемного расхода в выходной сигнал постоянного тока, %	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	-	
Количество формирователей выходного унифицированного сигнала постоянного тока, шт.	1	1 или 2	-	
Диапазон изменения унифицированного сигнала постоянного тока, мА	от 4 до 20	от 0 до 5 или от 4 до 20	-	

D - значение внутреннего диаметра трубопровода, м.

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Скорость обмена с ЭВМ по интерфейсу RS-232, бод	без БПС - 2400 с БПС - 1200	9600	19200
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А - без БПС - с БПС	4	7 25	25
Напряжение питания, В - переменный ток - постоянный ток	с БПС от 187 до 242 с БПС: от 11 до 14 без БПС: 3,6 или от 6 до 9	от 187 до 242 от 11 до 14 6	от 187 до 242 -
Длина сигнального кабеля БЭ - ПЭА, м	10	170	10
Длина кабеля БЭ - БПС	1200	300	100
Длина кабеля связи БЭ (БПС) с ЭВМ по интерфейсу RS-232, м	25		
Длина кабеля связи БЭ с ЭВМ по интерфейсу RS-485, м	-	1200	-
Условия эксплуатации: - БЭ с ЖКИ, БПС с ЖКИ - БЭ без ЖКИ - накладные ПЭА (без конденсации влаги) - накладные ПЭА (с конденсацией влаги) - врезные ПЭА (с конденсацией влаги)	от +5 до +50 °С, влажность до 80 % от -50 до +50 °С, влажность до 95% от - 60 до +50 °С, влажность до 95 % от -20 до +120 °С, влажность до 100 % от -20 до +150 °С, влажность до 100 %		
Категория пылевлагозащиты (по ГОСТ 14254-96) - стационарных счетчиков - мобильных счетчиков - ПЭА (врезные, накладные)	БЭ - IP56 БПС - IP20 - -	БЭ с ЖКИ - IP56 Герметичный БЭ - IP68 БЭ - IP45 IP67, IP68	БЭ - IP68 БПС - IP56 - -
Категория взрывозащиты - БЭ - БПС - ПЭА	1ExibIIAT4 X [Exib]IIA X 1ExibIIAT4	[Exib]IIB [Exib]IIB 1ExibIIBT4	1ExibIIAT4 [Exib]IIB 1ExibIIAT4
Габаритные размеры, мм, не более - БЭ - БПС - накладной ПЭА	145×85×60 140×90×60 -	Стац. 290×245×125 Моб. 235×110×65 215×160×105 65×40×40	200×140×120 215×160×105 -
Средний срок службы, лет	15		

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель БЭ (БПС) методом офсетной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность расходомеров-счётчиков ультразвуковых УВР-011

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счётчик УВР-011	-	1
Комплект запасных частей и принадлежностей	-	1
Упаковка	-	1
Паспорт	636128.010 ПС	1
Руководство по эксплуатации	636128.010 РЭ	1
Методика поверки	МП РТ 1845-2012	1

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1845-2012 «ГСИ. Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 22 ноября 2012 г.

Основные средства поверки:

- установки поверочные для воспроизведения объемного расхода воды, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,05$ %;
- рулетка измерительная Р5У2К по ГОСТ 7502-98;
- угломер УО, УО2 ГОСТ 11197, основная погрешность не более 0,5°;
- нутромер индикаторный НИ, класс точности 2;
- штангенциркуль цифровой серии 551, диапазон измерений от 0 до 1000 мм, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,05$ мм;
- толщиномер ультразвуковой УТ-93П, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ мм;
- вольтметр универсальный цифровой В7-40, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,1$ %, при измерении постоянного тока;
- осциллограф С1-127, диапазон измерения от 0 до 20 МГц;
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63, пределы допускаемой погрешности $\pm 5 \cdot 10^{-7} + 1$ ед. сч;
- секундомер СОПр-2а-2-010 «Агат» 4282Н, пределы допускаемой погрешности ± 1 с;
- мегаомметр М4100/3 с рабочим напряжением 500 В;
- программное обеспечение для работы с расходомером УВР-011А, 636128.050-05 ПО;
- кабель связи ЭВМ - УВР, 011.636128.047 ЭЗ;
- имитатор трубопровода В.392.00.00.000.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт, а также в виде оттиска клейма поверителя на специальную мастику, расположенную в чашечках винтов крепления крышки БЭ прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счётчикам ультразвуковым УВР-011

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

ТУ 4213-216-83603664-001-2012 Расходомеры-счётчики ультразвуковые УВР-011. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПК Энергоучет» (ООО «ПК Энергоучет»)
ИНН 3123177998
Юридический адрес: 308519, Белгородская область, Белгородский район, пос. Северный,
ул. Березовая, д. 1/11
Адрес: 308023, г. Белгород, ул. Студенческая, д. 16
Телефон/факс: (4722) 202-587, ф. 202-588
Web-сайт: www.rosenergouchet.ru
E-mail: sales@rosenergouchet.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31
Телефон: +7 (495) 544 00 00
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.