

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР» предназначены для одно- или многоканальных измерений среднего объемного расхода и объема различных жидкостей при постоянном или переменном направлении потока в трубопроводе.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на методе измерения расхода жидкости при помощи ультразвукового зондирования, при котором ультразвуковые колебания, возбуждаемые электроакустическими преобразователями, распространяются в измеряемой среде по и против направления потока. Электроакустические преобразователи, подключенные к вторичному измерительному преобразователю расходомера, поочередно выполняют функцию излучателей и приемников. При движении жидкости время распространения ультразвуковых колебаний по потоку меньше, чем время распространения против потока, а разница этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу жидкости.

Расходомеры выполняют зондирование потока в трубопроводе по одно-, двух-, трех- или четырехлучевой схеме.

Измерение давления жидкости производится при комплектации расходомеров исполнения УРСВ-32Х датчиками давления типа 415.

Типы электроакустических преобразователей, входящих в состав расходомеров:

- накладные (устанавливаются на наружную стенку трубопровода);
- врезные (устанавливаются в отверстия в стенке трубопровода);
- иммерсионные (погружные).

Вторичный измерительный преобразователь расходомера формирует зондирующие импульсы, управляет измерительным процессом, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы параметров, результатов измерений и их вывод на устройства индикации. Вторичный измерительный преобразователь изготавливается из металла или пластмассы.

Расходомеры выпускаются в отдельном или моноблочном конструктивных вариантах:

- отдельное — электроакустические преобразователи устанавливаются на трубопровод, а вторичный измерительный преобразователь — на удалении от электроакустических преобразователей. В данном варианте возможно проведение многоканальных измерений (подключение к одному вторичному измерительному преобразователю нескольких комплектов электроакустических преобразователей, установленных на разные контролируемые трубопроводы);

- моноблочное — отрезок трубопровода с установленными в нем электроакустическими преобразователями и вторичного измерительного преобразователя составляют единую конструкцию.

Расходомеры обеспечивают связь через интерфейсы в стандартах RS232, RS485, HART, USB, M-bus, посредством дискретных команд, а также вывод информации в виде токовых, импульсных, частотных и релейных (логических) выходных сигналов.

Расходомеры выпускаются следующих исполнений:

УРСВ-0ХХ Х — измерение среднего объемного расхода (объема) горячей или холодной воды в системах ЖКХ, однолучевая схема зондирования;

УРСВ-1XX X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), одно-, двухлучевая схема зондирования;

УРСВ-31X X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), моноблочный вариант, однолучевая схема зондирования;

УРСВ-32X X— измерение среднего объемного расхода (объема) холодной и горячей воды в трубопроводе диаметром свыше 150мм, измерение давления, двухлучевая схема зондирования;

УРСВ-5XX X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), одно-, двух-, трех- или четырехлучевая схема зондирования;

УРСВ-7XX X— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), моноблочный вариант, повышенная защита корпуса от внешних воздействий, двух-, трех- или четырехлучевая схема зондирования;

УРСВ-ППД-XXX X— учет воды в системах поддержания пластового давления, одно-, двухлучевая схема зондирования.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ MR» различных исполнений

Для защиты от несанкционированного доступа вторичный измерительный преобразователь расходомера должен быть опломбирован в соответствии с рисунком 2.

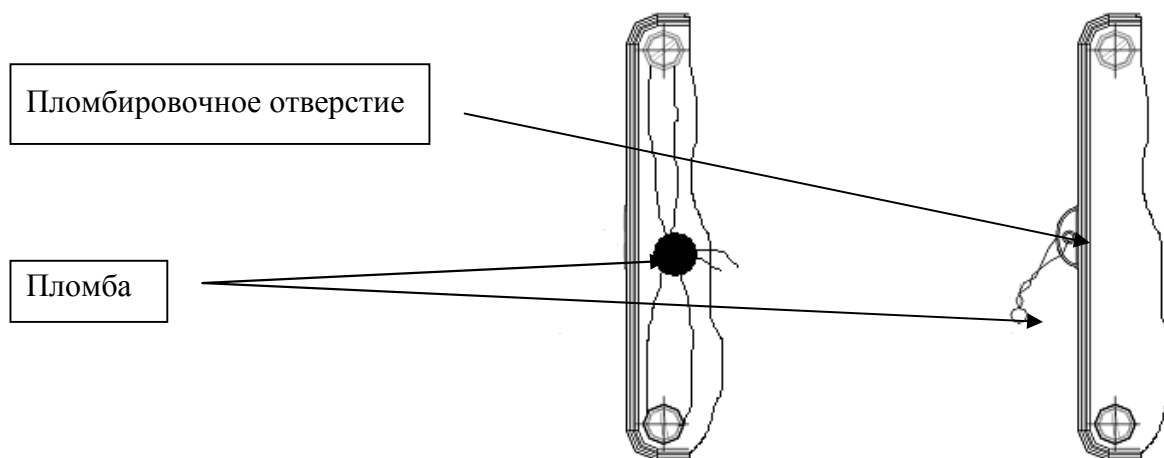


Рисунок 2 - Схема пломбировки расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров является встроенным. Программное обеспечение выполняет измерительное преобразование сигналов, поступающих от электроакустических преобразователей, управляет измерительным процессом, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывод на устройство индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	ВЗЛЕТ УРСВ						
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	37.00.00.2 0	6.02.02.00	7.00.01.00	8.00.20.08	8.00.30.07	8.01.00.05	37.10.00.09
Цифровой идентификатор ПО	0xBF70	0x1982	0xFD6C	0xA8D9	0x6DE7	0x1403	0x7A30
Другие идентификационные данные	—						

Влияние на метрологически значимое ПО расходомеров через интерфейсы связи отсутствует. Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Контактная пара разрешения модификации параметров функционирования пломбируется после ввода расходомера в эксплуатацию и проверки соответствия значений параметров функционирования, введенных в прибор, значениям, указанным в паспортах расходомера и первичных преобразователей, либо в протоколах монтажных и пусконаладочных работ.

После поверки пломбируется контактная пара разрешения модификации калибровочных параметров расходомера, а также один из винтов, скрепляющих субблок обработки данных.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – "высокий" (в соответствии с Р 50.2.077-2014). Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении среднего объемного расхода, объема жидкости (при любом направлении потока), %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для расходомеров с однолучевой схемой зондирования потока рабочая жидкость с вязкостью ≤ 4 сСт рабочая жидкость с вязкостью > 4 сСт - для расходомеров с двухлучевой схемой зондирования потока - для расходомеров с двухлучевой схемой зондирования потока по диаметрам (нестандартная схема измерения) - для расходомеров с трехлучевой схемой зондирования потока - для расходомеров с четырехлучевой схемой зондирования потока - для расходомеров с четырехлучевой схемой зондирования потока по диаметрам (нестандартная схема измерения) - для расходомеров с четырехлучевой схемой зондирования потока по двум различным измерительным каналам расходомера (два луча на канал) 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 0,95 + 0,1/v^*$ $\pm 1,2 + 0,2/v^*$ $\pm 1,5 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,45 + 0,1/v^*$ $\pm 0,7 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,8 + 0,1/v^*$ $\pm 1,2 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,4 + 0,075/v^*$ $\pm 0,5 + 0,1/v^{**}$ $\pm 0,25 + 0,1/v^*$ $\pm 0,4 + 0,075/v^{**}$ $\pm 0,6 + 0,1/v^*$ $\pm 0,8 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,35 + 0,1/v^*$ $\pm 0,55 + 0,2/v^{**}$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности расходомеров (исполнение УРСВ-32Х) при измерении давления жидкости, %	$\pm 0,8 \dots 1,8$
<p>* при поверке методом непосредственного сличения или при поверке имитационным методом и работе с измерительными участками (ИУ) DN >300, изготовленными ЗАО "Взлет" или по его лицензии, при типовых условиях эксплуатации и монтаже;</p> <p>** при поверке имитационным методом и использовании в качестве ИУ участка бывшего в эксплуатации трубопровода, при типовых условиях эксплуатации и монтаже</p>	

Т а б л и ц а 2

Наименование характеристики	Значение
Диаметр номинальный, DN - минимальный - максимальный	4 20000
Диапазон измеряемого среднего объемного расхода (с учетом направления потока), м ³ /ч, в зависимости от DN	от 12·10 ⁻³ до 22·10 ⁶
Максимальная скорость потока, м/с	от 5 до 20
Диапазон измеряемого давления (для исполнения УРСВ-32Х), МПа	от 0,025 до 2,5
Диапазон температуры измеряемой жидкости, °С	от минус 50 до плюс 400
Питание (в том числе от автономного источника), В	24±2 (3,6)
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры вторичного преобразователя, мм, не более	300´ 150´ 120
Масса вторичного преобразователя, кг, не более	2
Маркировка взрывозащиты	1 Ex e mb II T4 Gb X [Exia]IB 0ExiaIBT6 X
Степень защиты	IP54, IP65, IP67, IP68
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75 000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С ○ пластмассовый корпус ВП ○ металлический корпус ВП ○ ПЭА - атмосферное давление, кПа	от плюс 5 до плюс 50 от минус 30 до плюс 50 от минус 50 до плюс 85 от 66 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на расходомеры методами шелкографии, термопечати и металлографики, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки расходомеров-счетчиков приведен в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование и условные обозначения	Кол-во	Примечание
1 Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» В12.00-00.00	1	в соответствии с заказом
2 Паспорт В12.00-00.00 ПС	1	
3 Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки» В12.00-00.00 РЭ	1	

Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе 5 «Методика поверки» документа В12.00-00.00 РЭ «Расходомеры – счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР». Руководство по эксплуатации», утвержденного ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 10 октября 2014 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная, диапазон расходов определяется в соответствии с номинальным диаметром расходомера в пределах от 0,05 до 800 м³/ч, пределы допускаемой

относительной погрешности не более $\pm 0,05\%$ - при весовом методе измерения; $\pm 0,3\%$ - при сличении с эталонным расходомером;

- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ» В64.00-00.00 ТУ, воспроизводимый средний объемный расход от 0,02 до 250 м³/ч, пределы относительной погрешности измерения величины постоянного тока $\pm 0,05\%$;

- вольтметр В7-54, УШЯИ.411182.001 ТУ, диапазон 10 мкВ - 1000 В, основная погрешность измерения постоянного напряжения $\pm 0,002\%$, основная погрешность измерения силы постоянного тока $\pm 0,015\%$;

- частотомер ЧЗ-64, ДЛИИ 2.721.066 ТУ, диапазон 0 – 150 МГц, относительная погрешность $\pm 0,01\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в документе «Расходомеры – счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР». Руководство по эксплуатации» В12.00-00.00 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым «ВЗЛЕТ МР»

1 ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости».

2 ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды.

3 В12.00-00.00 ТУ Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР». Технические условия.

П

П

П

П

П

П

П

П

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»).

Адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, д. 7А, телефон (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32, электронная почта: office@vniir.org.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

2015 г.