

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2568 от 24.10.2019 г.)

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 раздельном или моноблочном конструктивных вариантах:

- раздельное — 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-0XX X— 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-31Х Х— измерение среднего объемного расхода (объема) различных жидкостей (горячей, холодной, сточных вод, кислот, щелочей, пищевых продуктов), монолучевая схема зондирования;

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

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

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

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

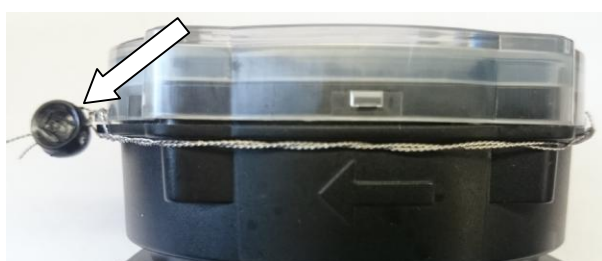
Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» представлен на рисунке 1.



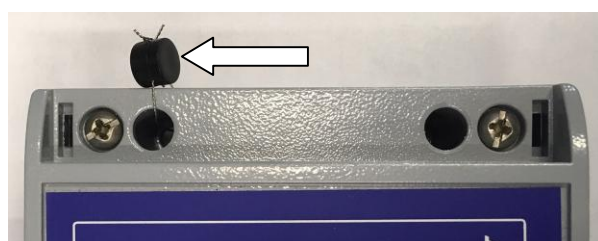
Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» различных исполнений

Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» исполнений УРСВ-0XX X и УРСВ-3X2 X осуществляется нанесением знака поверки давлением на пластиковую (свинцовую) пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальные отверстия и предотвращающую доступ к электронной плате расходомера.

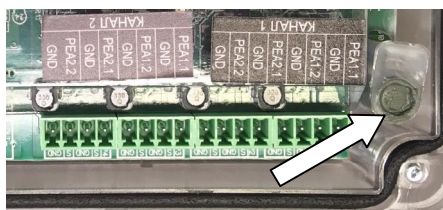
Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» исполнений УРСВ-1XX X, УРСВ-31X X, УРСВ-5XX X, УРСВ-7XX X, УРСВ-ППД-XXX X осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в пластиковом колпачке (или пломбировочной чашке с металлической скобой), которые предотвращают доступ к контактной паре переключения режимов работы. Места пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР», в зависимости от исполнений, представлены на рисунке 2.



УРСВ-0XX X



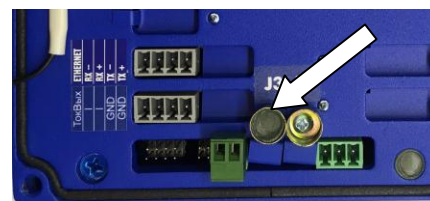
УРСВ-3X2 X



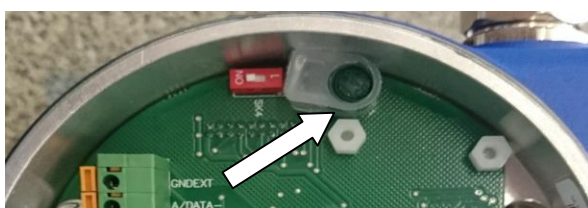
УРСВ-1XX X



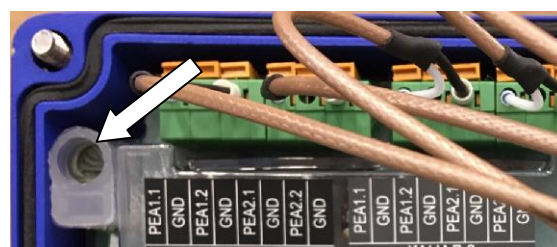
УРСВ-31X X



УРСВ-5XX X



УРСВ-7XX X



УРСВ-ППД-XXX X

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» в зависимости от исполнений

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.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
Идентификационное наименование ПО	ВЗЛЕТ УРСВ						
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	37.00.00.20	76.02.02.00	77.00.01.00	78.00.20.08	78.00.30.07	78.01.00.05	37.10.00.09
Цифровой идентификатор ПО	0xBF70	0x1982	0xFD6C	0xA8D9	0x6DE7	0x1403	0x7A30

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

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении среднего объемного расхода, объема жидкости (при любом направлении потока), %: – 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)	$\pm 0,95 + 0,1/v^*$ $\pm 1,2 + 0,2/v^*$ $\pm 1,5 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,45 + 0,1/v^*$ $\pm 0,7 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,8 + 0,1/v^*$ $\pm 1,2 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,4 + 0,075/v^*$ $\pm 0,5 + 0,1/v^{**}$ $\pm 0,25 + 0,1/v^*$ $\pm 0,4 + 0,075/v^{**}$ $\pm 0,6 + 0,1/v^*$ $\pm 0,8 + 0,2/v^{**}$ $\pm 0,35 + 0,1/v^*$ $\pm 0,55 + 0,2/v^{**}$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности расходомеров (исполнение УРСВ-32Х) при измерении давления жидкости, %	$\pm(0,8...1,8)$
* 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; ** при поверке имитационным методом и использовании в качестве ИУ участка бывшего в эксплуатации трубопровода, при типовых условиях эксплуатации и монтаже	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диаметр номинальный, DN, мм – минимальный – максимальный	4 20000
Диапазон измеряемого среднего объемного расхода (с учетом направления потока), м ³ /ч, в зависимости от DN	от $12 \cdot 10^{-3}$ до $22 \cdot 10^6$
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 -50 до +400

Продолжение таблицы 3

1	2
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:	
– длина	300
– высота	150
– ширина	120
Масса вторичного преобразователя, кг, не более	2
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	
○ пластмассовый корпус ВП	от +5 до +50
○ металлический корпус ВП	от -30 до +50
○ ПЭА	от -50 до +85
– атмосферное давление, кПа	от 66 до 106,7
Средний срок службы, лет	12
Среднее время наработки на отказ, ч	75 000
Маркировка взрывозащиты	1 Ex e mb II T4 Gb X [Exia]IB 0ExiaIBT6 X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP54, IP65, IP67, IP68

Знак утверждения типа

наносится на расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР» методами шелкографии, термопечати и металлографии, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР»

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР»	В12.00-00.00	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	В12.00-00.00 ПС	1 шт.	
Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки»	В12.00-00.00 РЭ	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу В12.00-00.00 РЭ «Расходомеры – счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР». Руководство по эксплуатации» (раздел 5 «Методика поверки»), утвержденного ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 10 октября 2014 г.

Основные средства поверки:

– вторичный эталон единиц объемного расхода и объема жидкости в потоке в соответствии с частью 1 ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, в диапазоне значений соответствующему диапазону расхода поверяемого средства измерений с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,05\%$ – при весовом методе измерения;

– рабочий эталон единиц объемного расхода и объема жидкости в потоке 3-го разряда в соответствии с частью 1 ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, в диапазоне значений соответствующему диапазону расхода поверяемого средства измерений с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,3\%$ – при сличении с эталонным расходомером;

– комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ» (регистрационный №14510-12), воспроизводимый средний объемный расход от 0,02 до 250 м³/ч, пределы относительной погрешности измерения величины постоянного тока $\pm 0,05\%$;

– вольтметр В7-54 (регистрационный №15250-96), 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 (регистрационный №9135-83), диапазон от 0 до 150 МГц, относительная погрешность $\pm 0,01\%$.

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

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта или в свидетельство о поверке расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ МР» в виде оттиска поверительного клейма, а также на пломбу(-ы), установленную(-ые) в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

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

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

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

Изготовители

Акционерное общество «Взлет»

(АО «Взлет»)

ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит. БМ

Телефон (факс): +7 (800) 333 -88-87, +7 (800) 499-07-38

Web-сайт: www.vzljot.ru

E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-Технический Центр Взлет»
(ООО «ИТЦ Взлет»)

ИНН 7839356748

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит. БМ

Телефон (факс): +7 (800) 333 -88-87, +7 (800) 499-07-38

Web-сайт: www.vzljot.ru

E-mail: mail@vzljot.ru

Заявитель

Акционерное общество «Взлет»
(АО «Взлет»)
ИНН 7826013976
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит. БМ
Телефон (факс): +7 (800) 333 -88-87, +7 (800) 499-07-38
Web-сайт: www.vzljot.ru
E-mail: mail@vzljot.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.