

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ»

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ» предназначены для измерения объемного расхода и/или объема различных жидкостей в широких диапазонах изменения температуры, проводимости, вязкости при постоянном или переменном (реверсивном) направлении потока рабочей жидкости, в различных условиях эксплуатации.

#### Описание средства измерений

Расходомеры реализуют электромагнитный метод измерения, при котором в потоке жидкости, протекающей через наведенное системой электромагнитов магнитное поле, возникает электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока. Возникшая ЭДС преобразуется в значение среднего объемного расхода и/или объема.

Конструктивно расходомеры состоят из первичного измерительного преобразователя расхода электромагнитного (ППРЭ), устанавливаемого в трубопровод с рабочей жидкостью, и вторичного измерительного преобразователя (ВП).

ППРЭ представляет собой отрезок трубы (патрубок) из немагнитного материала. На патрубке расположена система электромагнитов, создающая магнитное поле в потоке. На внутренней поверхности патрубка расположены электроды для контакта с протекающей жидкостью.

ВП управляет измерительным процессом, обрабатывает сигналы ППРЭ, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы расходомера параметров, результатов измерений и их вывод на устройства индикации.

Расходомеры выпускаются в следующих модификациях: ПРОФИ (общепромышленного назначения), ЭКСПЕРТ (для применения в специальных условиях технологических процессов, а также в качестве эталонных приборов).

Расходомеры выпускаются в различных исполнениях в зависимости:

- от конструктивных особенностей (раздельное/единое исполнение ППРЭ и ВП, форма корпуса ВП И ППРЭ и т.д.);
- от способа вывода информации и управления прибором (наличие/отсутствие индикатора, клавиатуры, токовых, частотных, импульсных, релейных выходов, интерфейсов стандартов RS232, RS485, HART, USB и т.д.);
- от способа монтажа на трубопровод (фланцевый, штуцерный, резьбовой и т.д.);
- от материалов проточной части, электродов, корпусов ППРЭ, ВП;
- от метрологических характеристик.

В расходомерах предусмотрена возможность изменения количества каналов вывода результатов измерений и другой информации. Сервисные функции расходомеров могут изменяться в соответствии с требованиями заказчика.

Расходомеры могут использоваться в составе различных комплексов, в том числе в составе теплосчетчиков, измерительных систем, АСУТП и т.д.

Расходомеры могут применяться в энергетике, коммунальном хозяйстве, нефтегазовой, химической, пищевой и других отраслях промышленно-хозяйственного комплекса.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ» различных исполнений

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

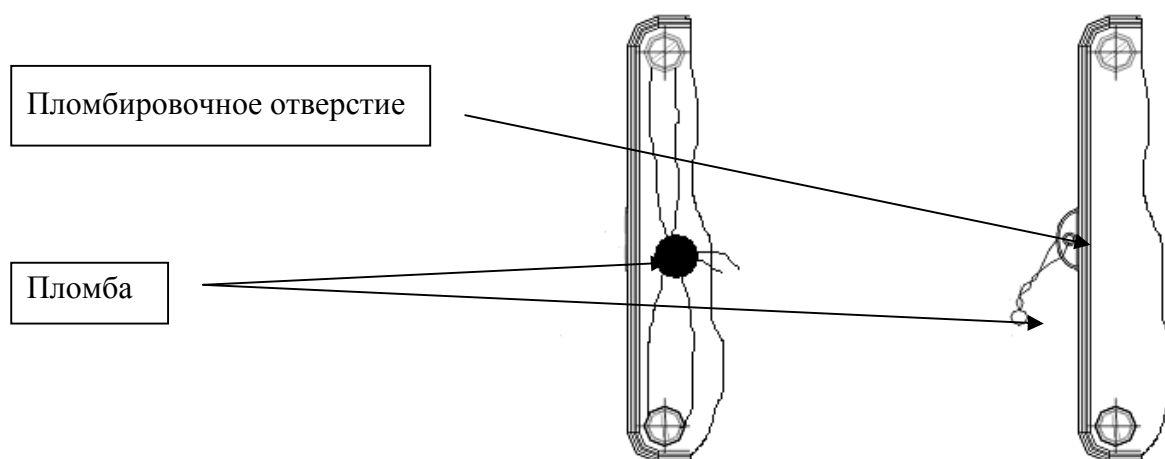


Рисунок 2 - Схема пломбировки расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ»

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров является встроенным. Программное обеспечение осуществляет управление током формирования магнитного поля в электромагнитном преобразователе расхода и выполняет аналого-цифровое преобразование значения ЭДС с электродов. Значение ЭДС, пропорциональное скорости потока жидкости, преобразуется в значение среднего объемного расхода, вычисляется значение объема. Помимо измерения сигнала расхода и его математической обработки встроенное ПО обеспечивает архиви-

рование и хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти, формирование импульсных сигналов на дискретных выходах расходомера и аналогового сигнала на токовом выходе, отображение результатов измерений и настроечных параметров на устройстве индикации и доступ к данным по протоколу Modbus по последовательному интерфейсу. После включения питания ПО расходомера выполняет проверку целостности и корректности конфигурационных данных, в процессе работы непрерывно контролирует разрешенный уровень доступа и не допускает несанкционированного изменения конфигурационных параметров без снятия пломб. Кроме того, любая модификация конфигурационных параметров прибора с момента его сборки на заводе-изготовителе фиксируется в нестираемом энергонезависимом журнале, который хранится в течение всего срока службы расходомера и доступен для чтения по интерфейсу (кроме исполнения ПРОФИ).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ВЗЛЕТ ЭМ			
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	41.77.17.2 3	41.81.01.4 5	76.77.01.1 5	76.64.03.0 7
Цифровой идентификатор ПО	—	0x7EBE	—	0xB2A6
Другие идентификационные данные	—			

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

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

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр ППРЭ, DN - минимальный - максимальный	10 300
Диапазон измеряемого среднего объемного расхода (с учетом направления потока, м <sup>3</sup> /ч где $Q_{\text{наиб.}} = 0,034DN^2$ , $Q_{\text{наиб.}}$ соответствует скорости потока 12 м/с	от $0,004Q_{\text{наиб.}}$ до $Q_{\text{наиб.}}$
Температура рабочей жидкости, °С	от – 10 до + 180
Минимальная удельная электропроводность рабочей жидкости, См/м	$5 \cdot 10^{-4}$
Напряжение питания, В (определяется при заказе) - переменного тока - постоянного тока	$220^{+22}/_{-33}$ ; $36^{+4}/_{-5}$ ; $50 \pm 1$ Гц 12/24/36
Габаритные размеры вторичного измерительного преобразователя, мм, не более	130×125×50
Масса вторичного измерительного преобразователя, кг, не более	1,3
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 80 66-106,7

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении среднего объемного расхода, объема жидкости приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация расходомеров	Пределы допускаемой относительной погрешности, %	Отношение наибольшего расхода к наименьшему
ПРОФИ	±2	1:80, 1:150, 1:250
	±1	1:80
	±0,5	1:10
ЭКСПЕРТ	±1	1:80
	±0,5	1:10
	±0,3	1:10
	±0,15	1:10

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки расходомеров-счетчиков приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и условные обозначения	Кол-во	Примечание
1 Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ЭМ» ШКСД.407112.000	1	в соответствии с заказом
2 Комплект монтажный	1	по заказу
3 Преобразователь напряжения	1	по заказу
4 Паспорт ШКСД.407112.000 ПС	1	
5 Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки» ШКСД.407112.000 РЭ	1	
Примечание – по заявке в комплект поставки могут включаться сигнальные кабели, дополнительные аксессуары, устройства и приспособления.		

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделом «Методика поверки» документа ШКСД.407112.000 РЭ «Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ». Руководство по эксплуатации», согласованным с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 25 июня 2005г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная «ВЗЛЕТ ПУ» для поверки методом измерения объема (среднего расхода, массы) с пределами допускаемой относительной погрешности не более 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности измерения расходомеров;
- частотомер ЧЗ-64, ДЛИ 2.721.066 ТУ, диапазон 0 – 150 МГц, относительная погрешность ±0,01%;
- миллиамперметр Д5075, 3.383.023 ТУ.

### Сведения о методах измерений

ШКСД.407112.000 РЭ «Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ». Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам электромагнитным «ВЗЛЕТ ЭМ»**

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

4 ШКСД.407112.000 ТУ Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ». Технические условия.

П

П

**Испытательный центр**

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

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская д. 7а, телефон: (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32, e-mail: [office@vniir.org](mailto: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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015г.