

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры ультразвуковые Deltawave C

#### Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые Deltawave C предназначены для измерения расхода и объема жидкости, протекающей по трубопроводу.

#### Описание средства измерений

В расходомерах используется ультразвуковой принцип измерения, основанный на разности времени пробега ультразвуковых волн. Этот метод включает в себя установку двух ультразвуковых преобразователей на поверхности трубы, связанных с электронной контрольной системой. Ультразвуковые преобразователи работают в переменном режиме, как передатчик и приемник с циклическим обменом ультразвуковых сигналов. Измерения охватывают время прохождения восходящих и нисходящих сигналов. Электронная схема расходомеров измеряет разницу во времени прохождения ультразвуковых сигналов, которые идут вверх и вниз. Разница во времени прохождения обеих сигналов пропорциональна скорости потока и используется в сочетании с данными о геометрии трубопровода для точного расчета расхода.

Расходомеры состоят из преобразователей ультразвуковых и электронного блока. Ультразвуковые преобразователи устанавливаются с помощью специального быстросъемного приспособления снаружи трубопровода. В зависимости от применения и от наличия свободного места ультразвуковые преобразователи устанавливаются на трубах в форме Z, V, W. Ультразвуковые преобразователи выпускаются следующих модификаций: XUC-PW F21, XUC-FW F21 (2 МГц) для DN 10-100; XUC-PW F10, XUC-FW F10 (1 МГц) для DN 32-400; XUC-PW F5, XUC-FW F5 (0,5 МГц) для DN 200-6000.

Электронный блок обрабатывает сигналы и отображает на табло результаты измерений.

В зависимости от исполнения электронного блока, расходомеры имеют следующие модели: Deltawave C-P и Deltawave C-F. Модель Deltawave C-F предназначена для стационарного использования, модель Deltawave C-P – портативная версия.

Кроме того, расходомеры вместе с поставляемыми дополнительно датчиками температуры Pt100 могут использоваться для контроля тепловой энергии, а с датчиками давления – для контроля давления в измерительном трубопроводе.

Расходомеры имеют встроенную функцию осциллографа, позволяющую производить контроль принимаемого сигнала, правильности установки ультразвуковых преобразователей, внутренней поверхности трубопровода (образование отложений).



Рисунок 1 – Общий вид ультразвуковых преобразователей



Рисунок 2 - Общий вид электронных блоков Deltawave C-P и Deltawave C-F

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства электронные блоки пломбируются стикерами с указанием даты и подписью должностного лица.



Рисунок 3 – Места пломбировки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров ультразвуковых Deltawave C является встроенным.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DeltawaveC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0.9
Цифровой идентификатор ПО	—
Другие идентификационные данные	—
П р и м е ч а н и е – номер версии программного обеспечения может изменяться при обновлении	

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014. Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики расходомеров. В программном обеспечении предусмотрена

защита паролем от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки.

### Метрологические и технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	10 - 6000
Скорость потока, м/с	0-30
Максимальный расход, м <sup>3</sup> /ч	до 3000000000
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров, %	
DN 10 – 25	±2,5 (±0,05 м/с при v≤2 м/с)
DN 25 – 50	±1,5 (±0,03 м/с при v≤2 м/с)
DN 50 – 300	±1 (±0,02 м/с при v≤2 м/с)
DN 300 – 6000	±1 (±0,01 м/с при v≤1 м/с)
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +150
Выходные сигналы, количество, шт.	
аналоговый 4-20 мА	2
релейный	1
импульсный	1 (2 - для 2-х канальной версии DeltawaveC-F)
микроUSB	1
RS 232/RS 485	1 (для DeltawaveC-F)
Напряжение питания, В	
переменного тока	220±22
постоянного тока	18-36
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	
Deltawave C-P	265x190x70
Deltawave C-F	260x240x120
Масса электронного блока, кг, не более	
Deltawave C-P	1,5
Deltawave C-F	1,3
Степень защиты	
Deltawave C-P	IP 54
Deltawave C-F	IP 65
Маркировка взрывозащиты	
- ультразвуковых преобразователей	IEEx d IIC T6...T3 Gb X
- электронного блока	IEEx d e IIC T6 Gb
Степень защиты	IP65, IP67
Средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60
с утепляющим чехлом	от -65 до +60
- относительная влажность, %	до 95

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на электронном блоке расходомеров методом наклейки и в верхний левый угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- расходомер ультразвуковой Deltawave C:		
датчики ультразвуковые	2 шт.	в соответствии с заказом
вычислитель расхода	1 шт.	в соответствии с заказом
- сетевой адаптер, включающий сетевой кабель	1 шт.	для Deltawave C-P
- комплект монтажных частей	1 шт.	по заказу
- смазка	1 шт.	
- термометры сопротивления Pt100	2 шт.	по заказу
- CD с рабочими инструкциями	1 шт.	
- руководство по эксплуатации	1 экз.	
- методика поверки	1 экз.	
- кейс	1 шт.	для Deltawave C-P по заказу

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 0198-2-2014 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры ультразвуковые Deltawave C. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 23 октября 2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- Государственный первичный эталон единиц массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2013, диапазон воспроизводимых расходов от 2,5 до 500 т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), расширенная неопределенность 0,036 %;

- Государственный первичный специальный эталон единицы объемного и массового расхода воды ГЭТ 119-2010, диапазон воспроизводимых расходов от 0,01 до 50  $\text{м}^3/\text{ч}$  (т/ч), расширенная неопределенность 0,03 %;

- установка поверочная, диапазон воспроизводимых расходов от 0,01 до 1000  $\text{м}^3/\text{ч}$ , пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,3\%$ ;

- секундомер СДСпр с ц.д. 0,1 с по ТУ 25-1819.0021;

- рулетка измерительная по ГОСТ 7502-98, погрешность  $\pm 0,2$  мм;

- штангенциркуль по ГОСТ 166-89, погрешность  $\pm 0,1$  мм;

- толщиномер ультразвуковой по ГОСТ 28702-90, погрешность  $\pm 0,1$  мм;

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Расходомеры ультразвуковые Deltawave C-P. Руководство по эксплуатации.

Расходомеры ультразвуковые Deltawave C-F. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым Deltawave C**

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 Техническая документация «Systec Controls Mess- und Regeltechnik GmbH», (Германия)

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление торговли

**Изготовитель**

«Systec Controls Mess- und Regeltechnik GmbH», Германия.  
Lindberghstraße 4 D-82178 Puchheim (Germany), тел. ++49-(0)89-80906-0, факс ++49-(0)89-80906-200, e-mail: [info@systec-controls.de](mailto:info@systec-controls.de)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КТМ-Сервис» (ООО «КТМ-Сервис»)  
Адрес: 443052, г. Самара, ул. Земеца, 26Б, комната 112, тел./факс (846) 202-00-65, (846) 202-96-23, e-mail: [info@ktprom.com](mailto:info@ktprom.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (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](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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.