

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики ультразвуковые FLUXUS серий 6xx, 7xxx

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики ультразвуковые FLUXUS серий 6xx, 7xxx (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений объемного расхода, объема (массы) жидкости, протекающей по напорным трубопроводам, и для измерений тепловой энергии в водяных системах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на измерении расхода теплоносителя, и разности температур теплоносителя на подающем и обратном трубопроводах в системе. Расчет расхода основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению движения жидкости и против него. Разность этих времен пропорциональна средней скорости движения жидкости по трубопроводу. Зная эпюру распределения скоростей в месте установки ультразвуковых датчиков и площадь внутреннего сечения трубопровода, можно определить расход и количество жидкости. Расчет количества тепловой энергии производится при использовании кривых удельной энтальпии сред, прописанных в памяти прибора.

При повышенном содержании газовых или твердых включений в измеряемой среде (более 10 % по объему) теплосчетчик автоматически переходит в доплеровский режим измерений NoiseTrek (индикаторный режим, состояние отображается на дисплее и фиксируется в энергонезависимой памяти).

В состав теплосчетчиков входят, в зависимости от модели и исполнения, одна или две пары ультразвуковых преобразователей, блок электроники, комплект термометров сопротивления. По заказу теплосчетчик может комплектоваться специальным ультразвуковым датчиком для измерения толщины стенки трубопровода при известных данных о материале трубопровода и/или скорости звука в этом материале (без нормирования погрешности).

Ультразвуковые преобразователи, установленные с помощью специального приспособления снаружи трубопровода, излучают (принимают) ультразвуковые импульсы под углом к продольной оси трубопровода с частотой 1000 имп/с. При измерении расхода среды с температурой поверхности трубопровода более 200°С для крепления преобразователей применяется специальное монтажное приспособление WaveInjector.

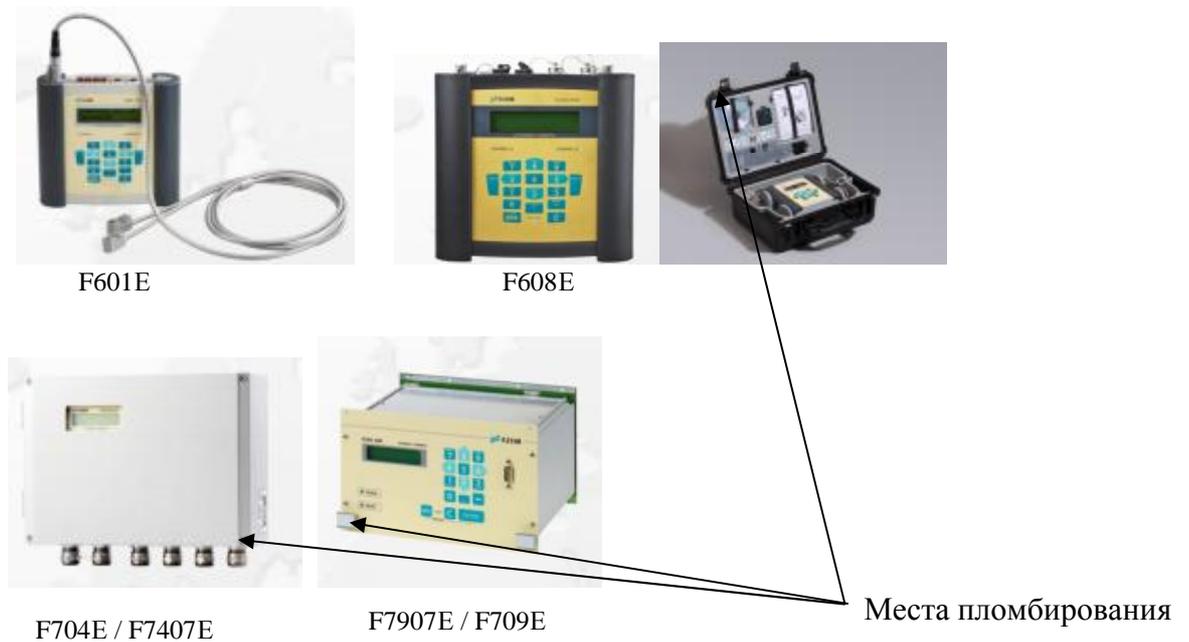
Блок электроники формирует все необходимые команды для ультразвуковых преобразователей, принимает сигналы от датчиков температуры, обрабатывает полученную информацию, отображает на табло значения расхода, объема, массы жидкости, скорости потока, скорости звука в среде, температуру на подающем и обратном трубопроводах, разность температур, количество тепловой энергии.

Теплосчетчики выпускаются моделей, F601E, F608E, F7407E, F704E, F7907E, F709E. Модели теплосчетчиков отличаются портативной или стационарной компоновкой, количеством аналоговых и цифровых входов и выходов, материалом корпуса (нержавеющая сталь или алюминий).

При выборе места установки теплосчетчиков необходимо иметь прямой участок трубопровода выше по потоку длиной от 5 до 50 Ду (в зависимости от местного сопротивления) и ниже по потоку от 3 до 10 Ду (где Ду – условный внутренний диаметр трубопровода), более подробная информация по требуемым прямым участкам указана в Руководстве по эксплуатации.

Внешний вид расходомеров показан на рисунке 1.

Рисунок 1



**Программное обеспечение**

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
clampon.bin	Clampon	6.08	закрыт производителем*	-*

\* контрольные суммы ПО недоступны в ходе эксплуатации СИ

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью расходомеров.

**Метрологические и технические характеристики**

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели	
	F601E, F608E	F704E, F709E, F7407E, F7907E

1	2	3
Диапазон измерений скорости потока, м/с жидкость	от 0,5 до 25	
Наибольший расход (в зависимости от Ду), м <sup>3</sup> /ч	280000 (для жидкости при V=25 м/с) для Ду 2000 мм V - значение средней скорости измеряемой среды, м/с	
Диаметр условного прохода трубопровода, в зависимости от ультразвукового преобразователя, мм	от 6 до 6500	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема жидкости, %	±1,0 (0,5) <sup>1)</sup>	
Диапазон измеряемых температур теплоносителя, °С	от + 5 до + 200	
Диапазон измеряемой разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 195	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	Класс С по ГОСТ Р 51649-2000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя t, °С	± (0,3+0,005t)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности температур теплоносителя Δt, °С	± (0,13+0,005Δt)	
Напряжение питания переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	от 100 до 240	
Напряжение питания постоянного тока, В	7,2В или аккумулятор 4,5Ач на 14 часов непрерывной работы	от 20 до 32
Маркировка взрывозащиты	2Ex nA nC [ic] IIC T6...T4 Gc или Ex tb IIC T100 °C Db <sup>2)</sup>	2Ex nA nC ic IIC T4 Gc или Ex tb IIC T120 °C Db

Потребляемая мощность, Вт, не более	10	15
Габаритные размеры, мм, не более	Транспортировочный чемодан 500 x 400 x 190 мм	280 x 70 x 200, 213 x 222 x 129 <sup>3)</sup>
Масса, кг, не более	1,9	2,8 1,7 <sup>3)</sup>
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 10 до + 60	от минус 40 до + 60
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от минус 170 до плюс 600 <sup>4)</sup>	
Относительная влажность окружающего воздуха, %	До 95	
Объем энергонезависимой памяти, количество измерений, не менее	100000	
Средний срок службы, (лет)	10	
Средняя наработка на отказ, ч	63000	
Примечание: <sup>1</sup> - по заказу; <sup>2</sup> - для модели F608E;	<sup>3</sup> - для моделей F7907E, F709E; <sup>4</sup> -с применением устройства WaveInjector.	

### Знак утверждения типа

наносится на боковую панель электронного блока теплосчетчика в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки теплосчетчика входят:

\* Преобразователи ультразвуковые

Блок управления 1 шт.

Руководство по эксплуатации 1 экз.

Методика поверки 1 экз.

Комплект монтажный\*

Транспортировочный чемодан\* (для моделей F601E, F608E)

Комплект термометров сопротивления Pt100/Pt1000

Толщиномер\*

\*-Наличие и исполнение - в зависимости от комплектации, по заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП-2550-0226-2013 "Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серий 5xxx, 6xx, 7xxx, 8xxx и теплосчетчики ультразвуковые FLUXUS серий 6xx, 7xxx. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" 20.03.2013 г.

Основные средства поверки:

-Рабочий эталон высшей точности единиц объемного и массового расхода воды РЭВТ 6-98 в диапазонах от 0,012 до 320 м<sup>3</sup>/ч и от 12 до 320000 кг/ч

-Паровой термостат типа ТП-1М для воспроизведения температуры кипения воды с погрешностью не более  $\pm 0,03$  °С;

- Нулевой термостат ТН-12 или сосуды Дьюара для воспроизведения температуры плавления льда с погрешностью не более  $\pm 0,02$  °С;
- Магазин сопротивлений Р4831.

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

Методика прямых измерений изложена в документе " Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серий 5xxx, 6xx, 7xxx, 8xxx и теплосчетчики ультразвуковые FLUXUS серий 6xx, 7xxx. Руководство по эксплуатации РЭ".

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ультразвуковым FLUXUS серий 6xx, 7xxx**

1. ГОСТ 8.510-2002 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости".
2. ГОСТ Р 51649-2000 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия".
3. Техническая документация фирмы-изготовителя

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

- выполнение государственных учетных операций,
- осуществление торговли и товарообменных операций,
- осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

#### **Изготовитель**

Фирма «FLEXIM Flexible Industries GmbH»  
Адрес: Wolfener Strage 36 12681 Berlin, Germany  
тел: +49 30 93 66 76 60, факс: +49 30 93 66 76 80

#### **Заявитель**

ЗАО "ТЕККНОУ"  
Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, Уральская ул., д.17, корп. 3, литер Е, пом. 1-Н,  
тел/факс (812) 324-56-27

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« \_\_\_\_\_ » 2014 г.