

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серий 5xxx, 6xx, 7xxx, 8xxx

#### **Назначение средства измерений**

Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серий 5xxx, 6xx, 7xxx, 8xxx (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода, объема (массы) жидкости, протекающей по напорным трубопроводам, и объемного расхода, объема (массы) газа (в том числе приведенного к стандартным условиям).

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению движения жидкости (газа) и против него. Разность этих времен пропорциональна средней скорости движения жидкости (газа) по трубопроводу. Зная эпюру распределения скоростей в месте установки ультразвуковых датчиков и площадь внутреннего сечения трубопровода, можно определить расход и количество жидкости (газа).

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

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

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<sup>o</sup>С для крепления преобразователей применяется специальное монтажное приспособление WaveInjector.

Блок электроники формирует все необходимые команды для ультразвуковых преобразователей, обрабатывает полученную информацию, отображает на табло значения расхода, объема, массы жидкости и расхода, объема, массы газа, скорости потока и скорости звука в среде.

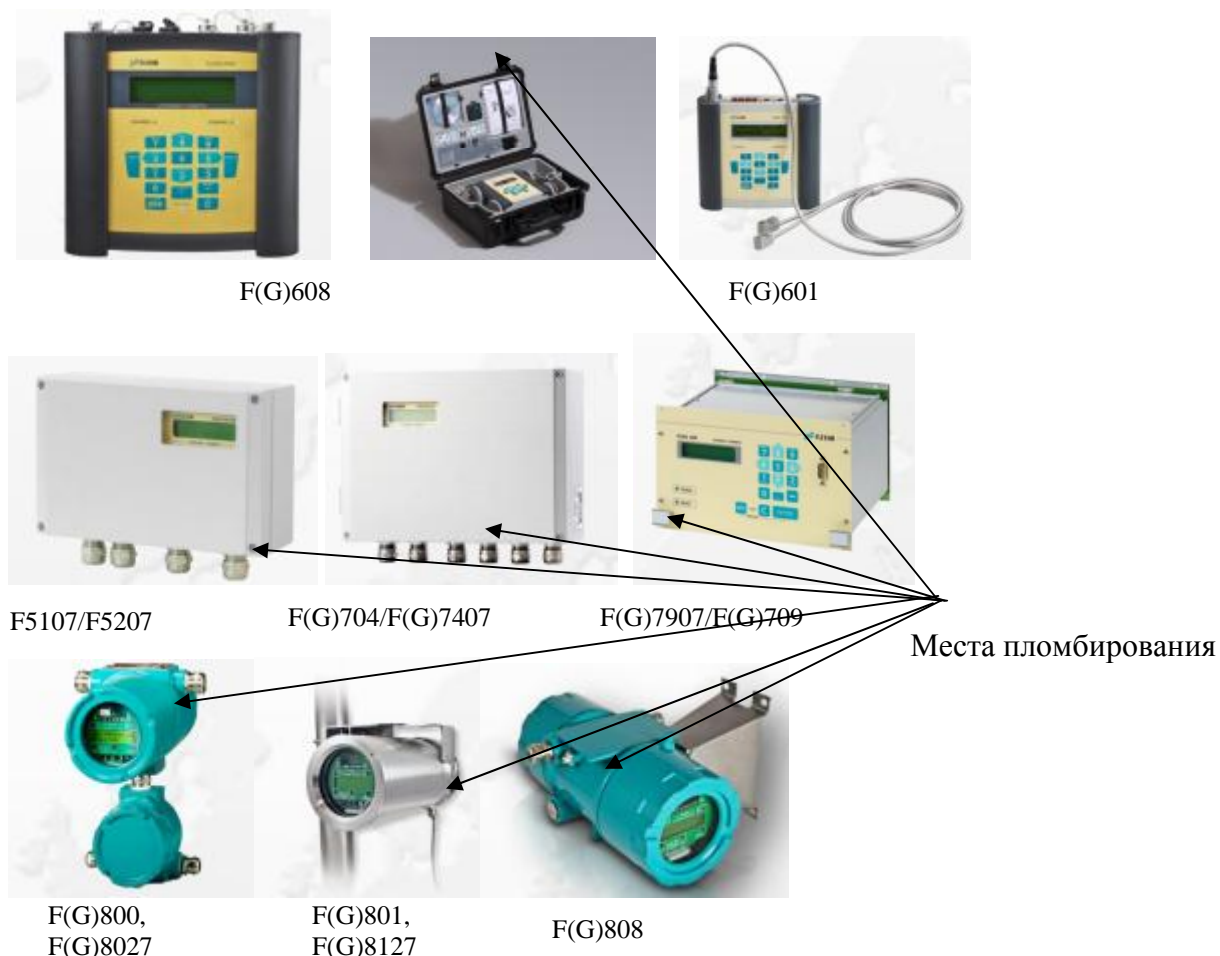
Расходомеры выпускаются различных моделей, предназначенных для измерений расхода, объема (массы) жидкости (модели F5107, F5207, F601, F608, F704, F709, F7407, F7907, F800, F801, F808, F8027, F8127), расхода, объема (массы) газа, объема газа (модели G601, G608, G704, G709, G7407, G7907, G800, G801, G808, G8027, G8127). Фактор сжимаемости природного газа рассчитывается в соответствии с алгоритмом AGA8-92DC или вносится в память расходомера, или подается с хроматографа по цифровому или аналоговому входу

Модели расходомеров также отличаются портативной или стационарной компоновкой, и количеством аналоговых и цифровых выходов, материалом корпуса (нержавеющая сталь или алюминий).

При выборе места установки расходомеров 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			
	F5107, F5207	F(G)601, F(G)608	F(G)704, F(G)709, F(G) 7407, F(G) 7907	F(G)800, F(G)801, F(G)808, F(G) 8027, F(G) 8127
<p>Диапазон измерений скорости потока, м/с жидкость</p> <p>газ</p>	<p>от минус 25 до минус 0,01 и от 0,01 до 25 от 0,5 до 25 при измерении тепловой энергии</p> <p>от минус 35 до минус 0,01 и от 0,01 до 35</p>			
<p>Наибольший расход (в зависимости от Ду), м<sup>3</sup>/ч</p>	<p>280000 (для жидкости при V=25 м/с) 395000 (для газа при V=35 м/с в рабочих условиях) для Ду 2000 мм V - значение средней скорости измеряемой среды, м/с</p>			
<p>Диаметр условного прохода трубопровода, в зависимости от ультразвукового преобразователя, мм</p>	<p>от 6 до 6500</p>			
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема жидкости, %</p>	± 2	<p><math>\pm (2,0 (1,0)^{1}) + 1/V</math> (для V &lt; 0,5 м/с) <math>\pm (1,0 (0,5))^{1}</math> (для V ≥ 0,5 м/с) V - значение средней скорости измеряемой среды, м/с</p>		
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема газа в рабочих условиях, %</p>	-	<p><math>\pm 2(\pm 1)^{1}</math></p>		
<p>Напряжение питания переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В</p>	<p>от 100 до 240</p>			
<p>Напряжение питания постоянного тока, В</p>	от 20 до 32	7,2В или аккумулятор 4,5Ач на 14 часов непрерывной работы	от 20 до 32	от 20 до 32 или 24 или 11-16 <sup>1)</sup>

Маркировка взрывозащиты	-	2Ex nA nC [ic] ПС Т6...Т4 Gc или Ex tb ПС Т100 °C Db <sup>2)</sup>	2Ex nA nC ic ПС Т4 Gc или Ex tb ПС Т120 °C Db	1Ex de ПС Т6 Gb или Ex tb ПС Т100°CDb <sup>3)</sup>
Потребляемая мощность, Вт, не более	10	15		
Габаритные размеры, мм, не более	180 x 71 x 140	Транспортировочный чемодан 500 x 400 x 190 мм	280 x 70 x 200, 213 x 222 x 129 <sup>4)</sup>	349 x 195 x 292 <sup>5)</sup> 277 x 188 x 178 <sup>6)</sup> 195 x 259 x 162 <sup>7)</sup>
Масса, кг, не более	1,7	1,9	2,8 1,7 <sup>4)</sup>	6 <sup>7)</sup> 8,5 <sup>6)</sup>
Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	от минус 10 до + 60	от минус 10 до + 60	от минус 20 до + 60	от минус 40 до + 60
Диапазон температуры измеряемой среды (жидкости, газа) (в зависимости от ультразвукового преобразователя), °C	Жидкость от минус 40 до +100	жидкость: от минус 170 до плюс 600 <sup>8)</sup> газ: от минус 40 до плюс 200		
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: Знак "F" в названии модели означает расходомер для жидкости, "G" - расходомер для газа; <sup>1</sup> - по заказу; <sup>2</sup> - для модели F(G)608;	<sup>3</sup> - для модели F(G)808; <sup>4</sup> - для моделей F(G)7907, F(G)709; <sup>5</sup> - для моделей F(G)800, F(G)8027; <sup>6</sup> - для моделей F(G)801, F(G)8127; <sup>7</sup> - для моделей F(G)808, F(G)800, F(G)8027 <sup>8</sup> -с применением устройства WaveInjector.			

**Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки расходомера входят:

\* Преобразователи ультразвуковые

Блок управления 1 шт.

Руководство по эксплуатации 1 экз.

Методика поверки 1 экз.

Комплект монтажный\*

Транспортировочный чемодан\* (для моделей F(G)601, F(G)608)

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 расхода воздуха (газа) РЭВТ 7-98 в диапазоне от 2 до 130000 м<sup>3</sup>/ч

-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

### **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 расходомерам ультразвуковым FLUXUS серий 5xxx, 6xx, 7xxx, 8xxx**

1. ГОСТ 8.510-2002 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости".
2. ГОСТ Р 8.618-2006 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа».
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.