

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные управляющие ПОТОК

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные управляющие ПОТОК (далее - системы) предназначены для измерения тепловой энергии в однотрубных системах теплоснабжения; объемного расхода и количества газа, массового и объемного расхода жидкостей, массового расхода и массы нефти, нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов, уровня жидкостей.

#### Описание средства измерений

Системы формируются на базе вычислителя расхода многофункционального ВРФ (далее - вычислитель ВРФ) и поставляются заказчику под конкретную измерительную задачу согласно проекту и спецификации.

Системы и ее измерительные компоненты обеспечивают автоматизацию технологических процессов на базе измерительной информации, включая сбор и обработку первичной информации от датчиков и преобразователей о параметрах технологических процессов, восприятие измерительной информации, представленной цифровыми сигналами и унифицированными сигналами силы постоянного тока, преобразование измеряемых параметров, формирование по заданным алгоритмам управляющих воздействий на исполнительные механизмы.

Измерения расхода и количества контролируемой среды осуществляют косвенным методом на основе переменного перепада давления или прямым методом динамических измерений массы/объема с помощью расходомеров, уровня - с помощью уровнемеров.

Структурно система состоит из одного или нескольких вычислителей ВРФ с модулями ввода/вывода, в том числе удаленными модулями ввода/вывода, устройств связи с объектом (УСО), управляющих пультов, панелей, индикаторов, соединенных в единую измерительно - управляющую сеть посредством цифровых линий связи.

Вычислитель ВРФ осуществляет непрерывное измерение, преобразование и вычисление параметров по измерительным каналам избыточного/абсолютного давления, разности давления, температуры, уровня, расхода, используя модули ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов.

Для реализации функции цифрового регулирования (управления) технологическими процессами, формирования и выдачи управляющих сигналов используются устройства связи с объектом (УСО), проектирование и изготовление которых осуществляют в соответствии с требованиями по защите, предъявляемыми на объекте.

Вычислитель ВРФ в составе системы:

а) обеспечивает приём и обработку входных стандартизованных аналоговых и/или цифровых сигналов от измерительных преобразователей давления, температуры, расхода и уровня жидкостей;

б) осуществляет вычисление измеряемых параметров;

в) ведет архивы измеренных и вычисленных значений, а также событий и алармов;

г) производит периодическое сохранение измеренных параметров в энергонезависимой памяти и их автоматическое восстановление по включению питания;

д) выдает сигналы в систему ввода/вывода для формирования управляющих сигналов на исполнительные механизмы.

е) выдает значения параметров в систему верхнего уровня по цифровому каналу;

ж) позволяет организовать удаленную связь через линейный или GSM модем;

з) имеет встроенную диагностику неисправностей модулей и диагностику некорректности конфигурационных параметров;

и) позволяет изменять конфигурационные настройки через компьютер или автономно через встроенную клавиатуру.

Системы изготавливают под заказ, а вычислители ВРФ поставляют с загруженным программным обеспечением и настроенной конфигурацией, в зависимости от измерительной и инженерной задачи, решаемой системой, и используемых средств измерений.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) заносится во флэш-память вычислителя ВРФ при выпуске системы из производства ПО не может быть изменено пользователем.

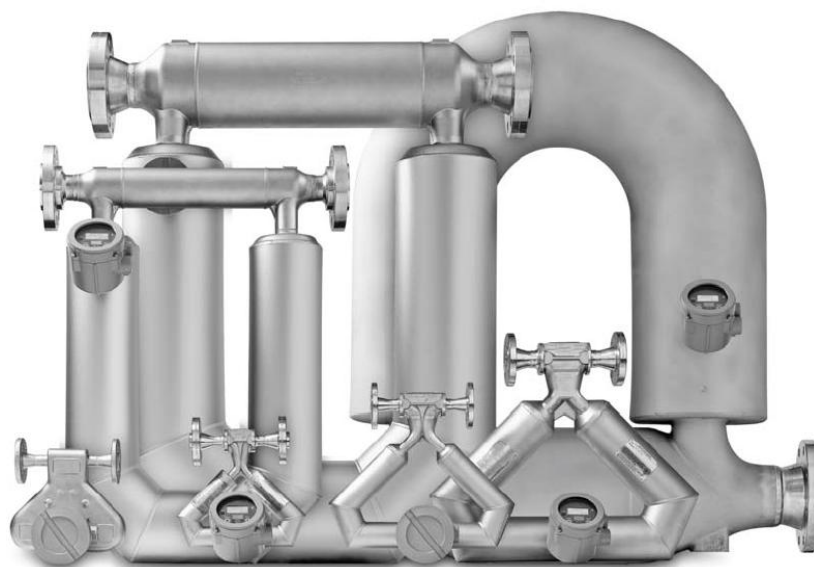
Вычислители ВРФ обеспечивают защиту от несанкционированного вмешательства путем введения паролей с сохранением информации в журнале событий.

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
ПО ВРФ – учет природного газа	nm.exe	UG.2212 Dec.2009	10e8de5b	SRS 32
ПО ВРФ-учет теплоты	nm.exe	UQ.11.02 Feb.2010	10eed53a	SRS 32
ПО ВРФ-учет мазута	nm.exe	UM.13.01 Jan.2010	13f459db	SRS 32
ПО ВРФ-учет отпуска СУГ на автоцистерне	avt.exe	A1.26 22 Jan 2011	42af2849c072270d6 10cb2e7e5ce0bc9	MD 5
ПО ВРФ-учет отпуска СУГ, резервуары	ag.exe	AG1.01 05 Aug 2011	4fa55547d60e8da91 71001a601ca1e7b	MD 5
ПО ВРФ-учет отпуска нефтепродуктов	nfp.exe	N3.26.08.08 Jun 2011	b4320a34448f14c81 d47ff69852cff28	MD 5

Уровень защиты программного обеспечения вычислителя ВРФ – «В» по МИ 3286-2010.

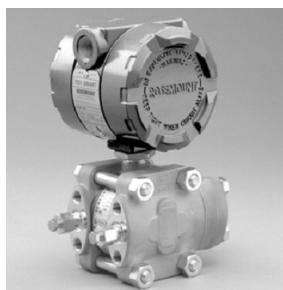
Внешний вид средств измерений (выборочно), входящих в состав системы

Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion





Преобразователи давления измерительные



Уровнемеры



## Преобразователи температуры измерительные



Схема размещения государственного поверительного клейма-наклейки на вычислителе расхода многофункциональном ВРФ



Место нанесения  
клейма-наклейки

### Метрологические и технические характеристики

Пределы относительной погрешности измерения объемного расхода и объема природного газа, приведенного к стандартным условиям методом переменного перепада давления  $\pm 1,5 \%$ .

Пределы относительной погрешности измерения массового расхода и массы теплоносителя в водяных или паровых системах теплоснабжения, других жидкостей и газов методом переменного перепада давления  $\pm 2,0 \%$ .

Пределы относительной погрешности измерения массового (объемного) расхода и количества жидкостей и газов; массового расхода и массы нефти, нефтепродуктов и сжиженных углеводородных газов систем на базе расходомеров:

- $\pm 0,1 \%$  с цифровым выходным сигналом (при относительной погрешности измерения расхода не более  $\pm 0,1 \%$ );
- $\pm 0,25 \%$  с токовым выходным сигналом (при относительной погрешности измерения расхода не более  $\pm 0,1 \%$ );

- $\pm 0,5$  % (при относительной погрешности измерения расхода не более  $\pm 0,25$  %);
- $\pm 1,0$  % (при относительной погрешности измерения расхода не более  $\pm 0,5$  %).

Пределы относительной погрешности измерения тепловой энергии в водяных или паровых системах теплоснабжения для единичного трубопровода  $\pm 2,5$  %.

В зависимости от конкретной измерительной задачи и используемого метода измерения, а также вида контролируемой среды, в состав системы входят вычислитель расхода многофункциональный ВРФ и средства измерений согласно таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	
<b>Вычислитель расхода многофункциональный ВРФ</b>		
Диапазон входных токовых сигналов	от 4 до 20 мА	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения и преобразования токовых сигналов	$\pm 0,1$ %	
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании и вычислении массового расхода и массы теплоносителя, объемного (массового) расхода перегретого водяного пара, объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям	$\pm 0,15$ %	
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении расхода, энтальпии	$\pm 0,1$ %	
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении тепловой энергии	$\pm 0,2$ %	
<b>Первичные преобразователи, входящие в состав системы</b>		
Наименование и тип средства измерений	Изготовитель	№ Госреестра РФ
Датчики давления ИД	ООО «ПОИНТ», Беларусь, г.Полоцк	26818-09
Преобразователи давления измерительные 3051	« фирма «Emerson Process Management GmbH & Co.OHG», Германия	14061-10
Преобразователи давления измерительные PR и PC	ООО «НПЦ «Европрибор», Беларусь, г.Витебск	38286-08
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (мод. CMF, R, CNG050)	фирма «Emerson Process Management Flow B.V», Нидерланды	45115-10
Счетчики – расходомеры массовые CNGmass, LPGmass	фирма «Endress+Hauser FlowtecAG», Швейцария	37965-08
Счетчики -расходомеры массовые FCM2000	фирма «ABB Automation Products GmbH», Германия	41984-09
Расходомеры-счетчики вихревые FS 4000, FV 4000		41988-09
Преобразователи температуры измерительные 644	фирма «Emerson Process Management GmbH & Co.OHG», Германия	14683-09
Уровнемеры магнитострикционные SiteSentinel	фирма «OPW Fuel management Systems, Inc», США	17040-06
Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6*	фирма «VEGA Grieshaber KG», Германия	27283-09
Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6*		27284-09
Термопреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом постоянного тока (гр.100П, Pt 100), $W_{100}=1,3910$ или $W_{100}=1,3850$ , класса А и В по ГОСТ 6651.		

Основные метрологические характеристики средств измерений (первичных преобразователей), входящих в состав системы, согласно таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения
<b>Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion, FCM 2000</b>	
Пределы допускаемой относительной погрешности	Micro Motion: мод. ELIT (CMF) $\pm 0,1$ %; мод. R; мод. CNG050 $\pm 0,5$ % мод. FCM 2000 $\pm 0,5$ %
<b>Счетчики-расходомеры массовые CNGmass, LPGmass</b>	
Пределы допускаемой относительной погрешности	$\pm 0,2 \pm [(Z/Q) \cdot 100]$ %, где Z-дрейф нуля, Q-измеренное значение расхода
<b>Расходомеры-счетчики вихревые FS 4000, FV 4000</b>	
Пределы допускаемой относительной погрешности	$\pm 0,75$ %
<b>Преобразователи давления измерительные 3051</b>	
Пределы допускаемой приведенной погрешности	$\delta = 0,025$ %; $\pm 0,1$ %
<b>Преобразователи давления измерительные PC, PR</b>	
Пределы допускаемой приведенной погрешности	$\pm 0,16$ %, $\pm 1,0$ %
<b>Датчики давления ИД</b>	
Пределы допускаемой приведенной погрешности	$\pm 0,25$ %, $\pm 1,0$ %
<b>Преобразователи температуры измерительные 644</b>	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности	$\pm 0,3$ °C, $\pm 1,5$ °C
<b>Уровнемеры SiteSentinel</b>	
Пределы допускаемой погрешности	$\pm 1$ мм (от 38 до 15000) мм
<b>Уровнемеры VEGAPULS 6*, VEGAFLEX 6*</b>	
Пределы допускаемой погрешности	$\pm 3$ мм до 5 м, свыше 5 м $\pm 5$ мм
<b>Термопреобразователи сопротивления платиновые</b>	
По ГОСТ 6651	Класс А или В, $W_{100} = 1,385$ ; $W_{100} = 1,391$

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию системы типографским методом и маркировочные таблички вычислителя ВРФ.

### Комплектность средства измерений

Вычислитель расхода многофункциональный ВРФ	-1 шт.
Средства измерений, входящие в состав системы	по заказу
Руководство по эксплуатации ФПШЮ.466215.001.РЭ	-1 шт.
Паспорт ФПШЮ.466215.001.ПС	-1 шт.
Методика поверки МРБ МП. 2060-2010	-1 шт.

### Поверка

осуществляется по МРБ МП. 2060-2010 «Системы измерительные управляющие ПОТОК»  
Методика поверки, утвержденная БелГИМ в августе 2010 г.

### Сведения о методах (методиках) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации ФПШЮ 466215.001.РЭ «Системы измерительные управляющие ПОТОК».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным управляющим ПОТОК

- ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- ТУ ВУ 101180591.002-2010 «Системы измерительные управляющие ПОТОК».

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО « ФАКОМ ТЕХНОЛОДЖИЗ»,  
220004, г.Минск, Кальварийская 1-414,  
тел/факс 200-17-04, [www.emersonprocess.com/russia](http://www.emersonprocess.com/russia)  
E-mail: [facom@emersonprocess.by](mailto:facom@emersonprocess.by)

**Экспертиза проведена**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 119361, г. Москва, ул.Озерная, д.46,  
тел. +7 495 437-55-77, факс.+7 495 437-56-66, e.mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации № 30004-08

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п. «\_\_»\_\_\_\_\_2011г.