

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,  
METROLOGY AND CERTIFICATION  
UNDER COUNCIL OF MINISTERS  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT

АННУЛИРОВАН



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

2823

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

01 августа 2007 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 04-2004 от 22 апреля 2004 г.) утвержден тип

**расходомеры-счетчики РС-СПА-М,**

**ООО "Интер Инвест Прибор", г. Москва, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 07 2223 04** и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Председатель Комитета



В.Н. Корешков  
22 апреля 2004 г.

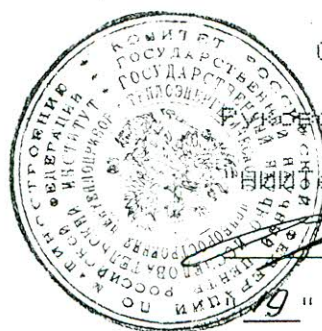
Продлен до " " 20\_\_ г.

Председатель Комитета

В.Н. Корешков  
" " 20\_\_ г.

10.04.04 от 22.04.004  
Сигуров

Струйный расходомер  
РС



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

В.И. Плоскоприбор"

Ю.М. Бродкин

19 " 06 2002 г.

Расходомеры-счетчики	Внесены в Государственный
РС-СПА-М	реестр средств измерений
	Регистрационный № <u>23364-02</u>
	Взамен № _____

Выпускаются по ТУ 4213-010-17858566-02

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры-счетчики РС-СПА-М (далее РС-СПА-М) предназначены для преобразования объемного расхода холодных и горячих жидкостей, в том числе агрессивных, газообразных сред, а также перегретого пара в токовый, частотный или импульсный сигналы. Кроме того РС-СПА-М могут использоваться как счетчики количества указанных выше сред. РС-СПА-М предназначены для применения в системах АСУ ТП на предприятиях различных отраслей промышленности и для коммерческого учета энергоносителей в коммунальном хозяйстве.

#### ОПИСАНИЕ

Принцип действия РС-СПА-М основан на использовании эффекта колебания струи измеряемой среды при протекании ее через струйный автогенератор (САГ), который представляет собой бистабильный струйный элемент, охваченный обратными связями, обеспечивающими режим авто-

колебаний.

Частота пневматических или гидравлических импульсов пропорциональна объемному расходу (корню квадратному из перепада давлений между входом и выходом САГ).

Пульсации (давления) расхода воспринимаются чувствительными элементами — терморезисторами — типа синтетический полупроводниковый алмаз (СПА) или пьезодатчиками, установленными в каналах обратной связи САГ.

Электрические импульсы далее поступают в устройство преобразования сигнала (УПС), осуществляющее фильтрацию помех, дифференциальное усиление и нормирование выходного частотного сигнала.

РС-СПА-М включают в себя САГ и УПС, выполненные в одном агрегате.

В РС-СПА-М с импульсным и токовым выходами УПС включает в себя также устройство линеаризации и масштабирования, обеспечивающего определенный вес импульса.

РС-СПА-М с местным отсчетом, выполняющий функцию счетчика объема, помимо САГ и УПС, содержит жидкокристаллический индикатор.

РС-СПА-М может быть выполнен в двух вариантах (РС и РП).

РС:

- с пьезоэлектрическим чувствительным элементом (РС-П);
- с терморезисторным ЧЗ на базе полупроводникового синтетического алмаза (РС-СПА) с диаметрами условного прохода из ряда 10, 15, 20, 25, 32, 40, и 50;
- с термознергоконтроллером ИМ2300 (РС-МАС), при этом в качестве расходомера-счетчика может использоваться как РС-П, так и РС-СПА (ИМ2300 имеет регистрационный номер в государственном реестре 14527-95 и выпускается по техническим условиям ИМ23.00.00.00.0011 ТУ).



РП:

- с пьезоэлектрическим чувствительным элементом (ЧЭ) - (РП-П);
- с терморезисторным ЧЭ на основе полупроводникового искусственного алмаза (РП-СПА);
- с теплоэнергоконтроллером ИМ2300 (РП-МАС), при этом в качестве расходомера-перепадомера может использоваться как РП-П, так и РП-СПА (ИМ2300 имеет регистрационный номер в государственном реестре N° 14527-95 и выпускается по техническим условиям ИМ23.00.00.00.0011 ТУ).

В модификациях РС.1, РП.1 и РС.4, РП.4 блок УПС содержит жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

РС предназначен для преобразования объемного расхода холодных и горячих жидкостей, в том числе агрессивных, газообразных сред и сухого (перегретого) пара в токовый, частотный или импульсные сигналы. Кроме того, РС может использоваться как счетчик количества указанных выше сред, в том числе для коммерческого учета энергоносителей, РС предназначен для применения в системах АСУ ТП на предприятиях различных отраслей промышленности и в коммунальном хозяйстве.

Расходомеры-перепадомеры струйные РП предназначены для измерения объемного расхода и учета потребляемого объема жидкостей, газов, в том числе агрессивных и сухого (перегретого) пара в системах АСУ ТП на предприятиях различных отраслей промышленности и в коммунальном хозяйстве.

Объемный расход измеряется методом переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве (далее СУ) и напорных трубках (усредняющих, щелевых и т.д.). При этом РП по существу является преобразователем переменного перепада давления в частоту автоколебаний струйного автогенератора пропорциональной объемному расходу.

Предусмотрена возможность реализации дополнительных функций:

- индикация объемного расхода в РС.1, РП.1 (с токовым выходом);
- приведение объемного расхода или накопления объема к нормальным условиям по давлению и температуре измеряемой среды;
- определение плотности по давлению и температуре;
- определение массового расхода и объема по давлению и температуре.

Указанные функции могут быть реализованы посредством соответствующего программирования микропроцессорного вычислителя, входящего в состав блока. При расчете погрешностей, связанных с реализацией этих функций следует иметь в виду, что погрешность вычисления не превышает - 0,05 %.

РС-СПА-М выполняется с видами взрывозащиты: "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60078-1-98) и специальный по ГОСТ 22782.3-77.

РС-СПА-М имеет маркировку взрывозащиты I Exd11BT5 при выполнении конструкции в соответствии с ГОСТ 51330.0-99 (МК 60079-0-98).

Степень защиты от проникновения пыли и воды - IP54.

В условном обозначении модификаций первая цифра определяет выходной сигнал (1 - токовый, 2 - частотный, 3 - импульсный, 4 - счетчик количества); вторая цифра - измеряемую среду (1 - холодная жидкость; 2 - горячая жидкость, 3 - газ, 4 пар); третья или третья и четвертая цифры в модификациях с токовым выходом - уровень стандартного сигнала (0 - 5 мА или 4 - 20 мА); последние две цифры - диаметр условного прохода.

## Основные технические характеристики

### 1. Диапазон измеряемых расходов:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| - для жидкостей, $\text{м}^3/\text{ч}$ | - от 0,063 до 32; |
| - для газов, $\text{м}^3/\text{ч}$     | - от 0,1 до 600;  |
| - для пара, $\text{м}^3/\text{ч}$      | - от 0,1 до 600.  |

2. Предел допускаемой приведенной погрешности (для модификаций РС-СПА-М с частотным выходом) не должен превышать:

- для жидкостей -  $\pm 1 \%$ ;
- для газа и пара -  $\pm 1,5 \%$ .

Предел допускаемой основной относительной погрешности (для модификации РС-СПА-М с токовым, импульсным выходом и с местным отсчетом) не должен превышать:

- для жидкостей -  $\pm 1 \%$ ;
- для газа и пара -  $\pm 1,5 \%$ .

Для достижения более высокой точности (погрешность РС-СПА-М до  $\pm 0,15 \%$ ) необходимо введение поправок, полученных многократными измерениями (не менее 11) на 10...15 значениях расхода.

### 3. Выходной сигнал модификации РС.1, РП.1 с токовым выходом:

- $(0 \div 5) \text{ мА}$  при сопротивлении нагрузки от 0 до 2,5 кОм;
- $(4 \div 20) \text{ мА}$  при сопротивлении нагрузки от 0 до 5 кОм.

Выходной сигнал модификации РС.2 и РП.2 с частотным выходом (через электронный ключ типа "открытый коллектор - открытый эмиттер"):

- коммутируемый ток не более 20 мА;
- коммутируемое напряжение не более 30 В;
- частотный импульсный сигнал типа меандр;
- частотный диапазон определяется рабочим перепадом давления.

Выходной сигнал модификации РС.3 и РП.3 с импульсным выходом (через электронный ключ типа "открытый коллектор - открытый эмит-")



тер"):

- длительность импульса - от 1 мс до 50 мс;
- коммутируемый ток не более - 20 мА, коммутируемое напряжение не более - 30 В;
- цена одного импульса из ряда - 1; 0,1; 0,01, 0,001 л/имп (для жидких сред) или 1; 0,1; 0,01, 0,001 м<sup>3</sup>/имп (для газов и пара).

4. Диаметры условного прохода Ду, мм - 10; 15; 20; 25; 32; 40 и 50

РС могут быть выполнены с Ду, отличными от указанных, и следовательно, с другими значениями  $Q_{\max}$  и  $\Delta P$  (для жидкостей  $Q_{\max}$  - до 200 м<sup>3</sup>/ч, для газа и перегретого пара до 20000 м<sup>3</sup>/ч).

#### 5. Параметры измеряемых сред

##### 5.1. Для жидкостей:

- кинематическая вязкость, м<sup>2</sup>/с, - от  $6 \cdot 10^{-7}$  до  $12 \cdot 10^{-6}$ ;
- температура, °С, - от 5 до 400;
- плотность, кг/м<sup>3</sup>, - от 650 до 1800;
- наибольшее статическое давление, МПа, - до 10.

##### 5.2. Для газов:

- кинематическая вязкость, м<sup>2</sup>/с, - от  $5 \cdot 10^{-6}$  до  $25 \cdot 10^{-6}$ ;
- плотность, кг/м<sup>3</sup>, - от 0,5 до 2,5 (при нормальных условиях);
- температура, °С, - от минус 30 до плюс 180;
- наибольшее статическое давление, МПа, - до 10.

##### 5.3. Для пара:

- плотность, кг/м<sup>3</sup>, - от 0,5 до 5 (определяется статическим давлением и температурой);
- температура, °С, - от 95 до 400;
- наибольшее статическое давление, МПа, - до 10.

6. Диапазон температуры окружающего воздуха, °С – 30...50
7. Питание РС-СПА-М от 20 до 30 В постоянного тока.
8. РС-СПА-М относятся к восстанавливаемым, неремонтируемым в условиях эксплуатации изделиям.
9. Полный средний срок службы РС-СПА-М до списания не менее 8 лет.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки РС-СПА-М соответствует таблице 1.  
Таблица 1.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ФИЖТ 423141.027 или ФИЖТ423141.034	Расходомер-счетчик РС	1	При отгрузке в один адрес 10 и более счетчиков руководс- тво поставляется из расчета 1 экз. на десять счетчиков
ФИЖТ.423141.027 РЭ	Руководство по экс- плуатации	1	
ФИЖТ.423141.027 ПС	Паспорт	1	
ФИЖТ.305600.001	Комплект монтажных частей	1	
ФИЖТ.306241.007	Вентиль	2	
ФИЖТ.305600.002	Комплект монтажных частей:	1	
ФИЖТ.753136.016	Ниппель	2	
ФИЖТ.758422.210	Гайка	2	Для модификаций ФИЖТ.423141.027, ФИЖТ.4423141034



Комплект поставки РП соответствует таблице 1.1.

Таблица 1.1

Обозначение изделия по конструкторской документации	Наименование изделия	Кол. шт.	Примечание
ФИЖТ.423141.028	Расходомер-перепашомер струйный РП-П	1	Модификация в соответствии с заказом.
ФИЖТ.423141.029	Расходомер-перепашомер струйный РП-СПА	1	Модификация в соответствии с заказом.
	Счетчик количества СК	1	
ФИЖТ.423141.027 РЭ	Руководство по эксплуатации. Методика поверки, раздел РЭ.	1	
ФИЖТ.423141.028 ПС	Паспорт	1	
	Комплект монтажных частей	1	
ФИЖТ.408861.003	Вентиль	2	
ФИЖТ.753136.013	Ниппель	2	
ФИЖТ.758422.009	Гайка накидная	2	

#### ПОВЕРКА

Поверка РС-СПА-М проводится в соответствии с разделом "Методика поверки" руководства по эксплуатации ФИЖТ.423141.027 РЭ, согласованным ГЦИ СИ НИИТеплоприбор в июне 2002 г.  
Межповерочный интервал - 2 года.

При проведении поверки РС-СПА-М должны быть применены следующие средства измерения:

- расходомерная установка УПВГ, диапазон измерения 0-20,0 м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность  $\pm 0,2 \%$ ;
- расходомерная установка РУГ-0,8, диапазон измерения 0,04-400 м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность  $\pm 0,13 \%$ .
- дифманометр Сапфир-22ДД модель 2434, 2440, верхний предел измерения 6,3 и 160 кПа, класс точности 0,25;
- частотомер Ф5137 ТУ 25-04-3747-79, диапазон частот 0,1-10<sup>8</sup> Гц, погрешность по частоте  $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ ;
- вольтметр универсальный Щ31, пределы измерения 10 мА, 10 В;
- генератор широкодиапазонный декадный ГЗ-110, диапазон частот 0,1 Гц - 100 кГц;

#### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ТУ 4213-010-17858566-02 "Расходомер-счетчик РС-СПА-М".

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расходомеры-счетчики РС-СПА-М соответствуют требованиям технических условий ТУ 4213-009-17858566-02.

Изготовитель: ООО "Интер Инвест Прибор", 103055 г. Москва, ул. Лесная, 45А.

ОАО "ЛОМО" 194044, г. Санкт-Петербург,  
ул. Чугунная, 20

НПП "Монтаж Автоматики Сервис",  
452680, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, 7

Директор ООО "Интер Инвест Прибор"



A handwritten signature in black ink, appearing to be "А.Н. Севелов".

А.Н. Севелов