



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГПИ СИ НИИТеплоприбор

Ю.М.Бродкин

" 12 2000 г.

Счетчики-расходомеры

PM-5

Внесены в Государственный  
реестр средств измерений.  
Регистрационный N 20693-00  
Взамен N

Выпускаются по ТУ 4213-002-42968951-00

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики-расходомеры PM-5 (в дальнейшем - счетчики-расходомеры) предназначены для измерения объемного (массового) расхода и объема (массы) электропроводящих жидкостей, газа и пара в различных отраслях промышленности.

Счетчики-расходомеры выпускаются в следующих модификациях PM-5-Т; PM-5-Э; PM-5-В1; PM-5-В3; PM-5-П; PM-5-ПГ.

### ОПИСАНИЕ

Счетчики-расходомеры PM-5 состоят из первичных преобразователей расхода (ППР), измерительного блока (ИБ) и вычислительного устройства (ВУ), соединенных между собой линиями связи, термопреобразователей сопротивления (ТС) (по заказу) и преобразователей давления (ПД) (по заказу).

К ИБ подключаются ППР, ТС и ПД.

ВУ может иметь алфавитно-цифровое табло и клавиатуру, обеспечивающую возможность вывода на табло измерительной информации.

Счетчики-расходомеры снабжены интерфейсом RS232 или RS485 для вывода результатов измерений и содержания архивов на принтер, модем, персональный компьютер или другие устройства. Счетчики-расходомеры специального назначения снабжены преобразователем ТЧИ, обеспечивающим выходной электрический сигнал: постоянного тока 4-20 мА по ГОСТ 26.011, частотный в диапазоне 0-1000 Гц по ГОСТ 26.010 или импульсный с заданным весом импульса.

Принцип работы счетчиков-расходомеров PM-5-Т, PM-5-Э, PM-5-П основан на явлении электромагнитной индукции: при прохождении электроп-

роводящей жидкости через магнитное поле, в ней, как в движущемся проводнике, наводится ЭДС, пропорциональная средней скорости жидкости. Значение ЭДС не зависит от температуры, вязкости и проводимости жидкости. ППР практически не препятствует прохождению жидкости.

Принцип работы счетчиков-расходомеров РМ-5-Б1 и РМ-5-Б3 основан на закономерностях турбулентного течения в трубах, согласно которым скорость потока в определенной точке сечения трубы пропорциональна средней скорости в данном сечении, а, следовательно, и объемному расходу. Местная скорость измеряется первичным преобразователем, принцип действия которого основан на явлении электромагнитной индукции.

Принцип работы счетчиков-расходомеров РМ-5-ПГ основан на применении струйного автогенератора (САГ), представляющего собой бистабильный струйный элемент, охваченный обратными связями. При протекании измеряемой среды через САГ в нем возникают колебания струи, что приводит к пульсации давления в каналах обратной связи генератора. Изменяющееся давление воспринимается пьезоэлектрическими датчиками давления (ПЭД), установленными в каналах обратной связи. Частота электрических сигналов с ПЭД пропорциональна объемному расходу через генератор.

Счетчики-расходомеры выпускаются в следующих исполнениях:

- ПР/ИБ/ВУ - базовое моноблочное исполнение. ИБ и ВУ выполнены в одном корпусе и установлены непосредственно на ППР.
- ПР-ИБ/ВУ - базовое раздельное исполнение. ПР и ИБ/ВУ установлены раздельно.
- ПР-ИБ-ВУ - полностью раздельное исполнение. ИБ и ВУ выполнены в отдельных корпусах и установлены раздельно друг от друга.
- N\*ПР/ИБ-ВУ - многопоточное исполнение (N - число ПР). ИБ и ВУ выполнены в отдельных корпусах, но ИБ устанавливается непосредственно на ПР, причем к одному ВУ могут быть подключены несколько модулей ПР/ИБ.

#### Основные технические характеристики

Диаметр условного прохода, мм:

РМ-5-Т; РМ-5-Э	10...300
РМ-5-ПГ	10...100
РМ-5-П	25...80



PM-5-B1; PM-5-B3	300; 400 и более
Диапазон расхода, м <sup>3</sup> /ч:	
PM-5-T	0,0025...2500
PM-5-Э	0,1...2500
PM-5-П	0,16...80
PM-5-ПГ	0,063...250
	(при перепаде от 0,1 до 160 кПа)
	1...2500
	(при перепаде от 0,1 до 63 кПа)
Диапазон скорости, м/с:	
PM-5-B1 и PM-5-B3	0,05...5

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объемного и массового расхода, объема и массы не превышают, %:

для счетчиков-расходомеров PM-5-T:

поддиапазон измерения объемного

расхода $Q_{max}/Q$	A	B	C
$250 \leq Q_{max}/Q < 1000$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$50 \leq Q_{max}/Q < 250$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$25 \leq Q_{max}/Q < 50$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 2,0$
$1 \leq Q_{max}/Q < 25$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

для счетчиков-расходомеров PM-5-Э

поддиапазон измерения объемного

расхода $Q_{max}/Q$	A	B	C
$50 \leq Q_{max}/Q < 100$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
$25 \leq Q_{max}/Q < 50$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
$1 \leq Q_{max}/Q < 25$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$

для счетчиков-расходомеров PM-5-П

поддиапазон измерения объемного

расхода $Q_{max}/Q$	
$50 \leq Q_{max}/Q < 100$	$\pm 1,0$ (объемный и массовый расход)
$1 \leq Q_{max}/Q < 50$	$\pm 0,5$ (объемный и массовый расход)

$\pm 0,3$  (объем и масса)

для счетчиков-расходомеров РМ-5-Б:

поддиапазон измерения объемного

расхода  $Q_{\max}/Q$

$50 \leq Q_{\max}/Q < 100$

$\pm 3,0$  (РМ-5-Б1)

$\pm 2,0$  (РМ-5-Б3)

$1 \leq Q_{\max}/Q < 50$

$\pm 2,0$  (РМ-5-Б1)

$\pm 1,5$  (РМ-5-Б3)

для счетчиков-расходомеров РМ-5-ПГ:

поддиапазон измерения объемного

расхода  $Q_{\max}/Q$

$Q_{\min} \leq Q < Q_{\max}$

$\pm 1,0$  (жидкие среды)

$\pm 1,5$  (газ и пар)

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при формировании управляющего сигнала о достижении заданного объема (дозы), %

$\pm 0,3$

Измеряемая среда:

для счетчиков-расходомеров РМ-5-Т, РМ-5-Б1, РМ-5-Б3 - электропроводящие жидкости с параметрами:

удельная электрическая проводимость, См/м

от  $10^{-3}$  до 10

температура, °С

до 150

давление, МПа

до 1,6

для счетчиков-расходомеров РМ-5-Э - электропроводящие жидкости с параметрами:

удельная электрическая проводимость, См/м

от  $10^{-3}$  до 10

температура, °С

$20 \pm 5$

давление, МПа

до 0,6

для счетчиков-расходомеров РМ-5-П - пищевые продукты с параметрами:

удельная электрическая проводимость, См/м

от  $10^{-3}$  до 10

температура, °С

от 2 до 120

давление, МПа

до 0,6

для счетчиков-расходомеров РМ-5-ПГ:

жидкие среды с параметрами:	
кинематическая вязкость, $\text{м}^2/\text{с}$	от $6 \cdot 10^{-7}$ до $1,2 \cdot 10^{-5}$
плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	от 650 до 1800
температура, $^{\circ}\text{C}$	от 5 до 180
давление, МПа	до 10
газообразные среды с параметрами:	
кинематическая вязкость, $\text{м}^2/\text{с}$	от $5 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^{-5}$
плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	от 0,5 до 2,5 (при нормальных условиях)
температура, $^{\circ}\text{C}$	от 5 до 180
давление, МПа	до 10
парообразные среды с параметрами:	
плотность (определяется статическим давлением и температурой), $\text{кг}/\text{м}^3$	от 0,5 до 2,5
температура, $^{\circ}\text{C}$	от 5 до 180, до 400
давление, МПа	до 10

Диапазон температуры окружающего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ :

ППР	-30...55
	10...35 (РМ-5-3)
ИБ; ВУ; ИБ/ВУ; ППР/ИБ; ППР/ИБ/ВУ	5...55
	10...35 (РМ-5-3)

Питание счетчиков-расходомеров	
осуществляется от сети переменного тока	
напряжением, В	220 $\pm 22_{-33}$
частотой, Гц	50 $\pm 1$
Потребляемая мощность, ВА, не более	10
Масса ППР в зависимости от Ду, не более, кг	2,2...115
Масса ИБ и ВУ, не более, кг	1
Норма средней наработки до отказа	
с учетом технического обслуживания, не менее, час	30000
Полный средний срок службы, лет	12

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Наносится на паспортную табличку теплосчетчика и на эксплуатаци-



онную документацию - типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект счетчика-расходомера РМ-5 входит счетчик-расходомер соответствующей модификации, комплект монтажных частей, блок питания, руководство по эксплуатации и паспорт. По заказу теплосчетчик комплектуется преобразователем давления и термопреобразователем сопротивления.

### ПОВЕРКА

Поверка счетчика-расходомера РМ-5 производится по методике, изложенной в разделе "Поверка" Руководства по эксплуатации, согласованном с ГНЦ СИ "НИИтеплоприбор".

Поверка осуществляется на эталонных установках, работающих на воде, с погрешностью измерения расхода  $\pm 0,15\%$ .

Межповерочный интервал - 3 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84

ГОСТ 28723-90

"Счетчики-расходомеры РМ-5. Технические условия ТУ 4213-002-42968951-00";

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики-расходомеры РМ-5 соответствуют требованиям нормативных документов.

Изготовитель: ООО "ТБН Энергосервис", г.Москва

103055, г.Москва, 2<sup>я</sup> Вышеславцев пер., д.17, строение 2

Генеральный директор  
ООО "ТБН Энергосервис"



В.Ю.Теплышев