



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT

**АННУЛИРОВАН**



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

4127

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

1 августа 2010 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения Научно-технической комиссии по метрологии (№ 08-06 от 31 августа 2006 г.) утвержден тип

**Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые Карат-РС,**

**ООО НПП "Уралтехнология", г. Екатеринбург, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 07 3055 06** и допущен к применению в Республике Беларусь с 31 августа 2006 г.

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

Председатель комитета



В.Н. Корешков

31 августа 2006 г.

Продлен до " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ 08-06 от 31.08.06

Синяков





Зам. руководителя ГЦИ СИ  
Зам. директора ФГУП «УНИИМ»  
С.В.Медведевских

2005 г.

<b>Расходомеры - счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-РС</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29659-05</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-007-32277111-2004

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой КАРАТ-РС (далее по тексту – расходомер) предназначен для технологического и коммерческого учета объемного расхода и объема жидкости в заполненных трубопроводах как в составе измерительных систем, так и автономно.

Область применения: предприятия различных отраслей промышленности, предприятия жилищно-коммунального хозяйства.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы расходомера основан на изменении скорости ультразвука в движущейся среде в зависимости от скорости и направления измеряемого потока по отношению к ультразвуковому лучу.

Расходомер содержит пьезодатчики, являющиеся одновременно как излучателями ультразвуковых волн, так и их приемниками, систему зеркал, направляющих ультразвуковую волну под некоторым углом к направлению движения среды, генератор, схему измерения времени и блок формирования выходного сигнала.

Расходомер поочередно подает от генератора на пьезодатчики переменное напряжение, которое преобразуется в ультразвуковые колебания. Скорость ультразвука под воздействием движущейся среды изменяется пропорционально скорости потока. Отражаясь от зеркал, он достигает другого пьезодатчика, где ультразвуковые колебания преобразуются в электрический сигнал и подаются на схему измерения времени. Разность времен прохождения луча в обоих направлениях прямо пропорциональна скорости движения измеряемой среды. По измеренным значениям разности встроенным микропроцессором производится расчёт расхода измеряемой жидкости.

Конструктивно расходомер состоит из измерительного участка и электронного блока. В зависимости от исполнения измерительный участок и электронный блок поставляется в виде моноблока, либо поставляется электронный блок в виде отдельного законченного устройства и пьезодатчики для организации измерительного участка (исполнение: КАРАТ-РС-БТ – беструбный вариант).

Измерительный участок представляет собой участок трубы, в котором установлены пьезоэлектрические преобразователи и отражающие зеркала. Пьезоэлектрические преобразователи поочередно излучают и принимают ультразвуковые импульсы соответственно по или против потока жидкости. В трубах малых диаметров (Ду 20 мм и Ду 32 мм) пьезоэлектрические преобразователи обеспечивают зондирование всего сечения потока по его оси с использованием двух



акустических зеркал. В трубах большего диаметра (Ду 50 мм и Ду 80 мм) имеются четыре акустических зеркала и импульсы, отражаясь от их поверхности, проходят сечение потока по трем хордам.

Электронный блок расходомера выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположены печатные платы и элементы присоединения внешних цепей. Допускается поставлять отдельно от электронного блока – блок индикации.

Выходным сигналом расходомера является импульсный сигнал типа «открытый коллектор» с программируемым весом импульса.

В зависимости от исполнения расходомер дополнительно может быть оснащен токовым выходом с диапазоном выходных сигналов 4-20 мА либо цифровым выходом в стандарте RS-232 или RS-485, а также индикацией для возможности просмотра показаний.

Расходомеры по устойчивости к воздействию температуры окружающего воздуха соответствуют климатическому исполнению УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69, но для температуры от 1 до 60 °С.

Степень защиты соответствует IP65 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям расходомер является вибропрочным и соответствует исполнению N4 по ГОСТ 12997-84.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диаметры условного прохода трубопровода Ду, на который устанавливается расходомер, верхний и нижний предел измерения расхода Q для различных исполнений расходомера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Предел измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч		
		Q <sub>мин</sub>	Q <sub>перех</sub>	Q <sub>макс</sub>
КАРАТ-РС-20	20	0,02	0,07	6,8
КАРАТ-РС-32	32	0,06	0,17	17,4
КАРАТ-РС-50	50	0,14	0,43	42,4
КАРАТ-РС-80	80	0,36	1,09	109
КАРАТ-РС-100	100	0,57	1,7	170
КАРАТ-РС-БТ	125-500	0,88-14,1	2,65-42,4	265-4241

Пределы допускаемой относительной погрешности соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2.

Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при следующих режимах измерения:		
	расхода и объема по индикации и цифровому выходу	объема по число-импульсному выходу	расхода по токовому выходу
Для ДУ от 20 до 100, мм			
от Q <sub>перех</sub> до Q <sub>макс</sub>	±1,5 (±1,0)	±1,5 (±1,0)	±1,7 (±1,2)
от Q <sub>мин</sub> до Q <sub>перех</sub>	±3,5 (±3,0)	±3,5 (±3,0)	±3,7 (±3,2)
Для ДУ от 125 и выше,			
от Q <sub>перех</sub> до Q <sub>макс</sub>	±1,0	±1,0	±1,2
от Q <sub>мин</sub> до Q <sub>перех</sub>	±3,0	±3,0	±3,2

Примечания: В скобках указаны пределы допускаемой относительной погрешности при поверке прибора на проливной установке; без скобок - при поверке имитационным способом.

Пределы допускаемой относительной погрешности встроенных часов, %	±0,1
Напряжение питания, В:	
-от встроенного элемента	3,6
-от внешнего источника питания	от 12 до 36
Габаритные размеры (длина-ширина-высота), мм, не более:	
КАРАТ-РС-20	175x185x150
КАРАТ-РС-32	175x185x150
КАРАТ-РС-50	190x260x150
КАРАТ-РС-80	190x275x150
КАРАТ-РС-100	250x375x330
КАРАТ-РС-БТ	80x100x200
Масса, кг, не более:	
КАРАТ-РС-20 (в упаковке)	0,7 (2,0)
КАРАТ-РС-32 (в упаковке)	1,5 (3,0)
КАРАТ-РС-50 (в упаковке)	8,5 (10)
КАРАТ-РС-80 (в упаковке)	13 (20)
КАРАТ-РС-100 (в упаковке)	25 (35)
КАРАТ-РС-БТ (в упаковке)	0,5 (1,5)
Рабочие условия эксплуатации:	
-измеряемая среда – негорючая и взрывобезопасная жидкость, имеющая следующие характеристики:	
-температура для исполнения «105», °C	от 0 до 105
-температура для исполнения «150», °C	от 0 до 150
-избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
-плотность, кг/м <sup>3</sup>	700 -1200
-кинематическая вязкость, м <sup>2</sup> /с	0,19·10 <sup>-6</sup> - 1,7·10 <sup>-6</sup>
-максимальная скорость, м/с, не более	6
-содержание твердых и газообразных веществ, % от объема, не более	1
-температура окружающего воздуха, °C	1-60
-относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °C, %, не более	95
-атмосферное давление, кПа	84 - 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	17000
Средний срок службы, лет, не менее	12

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом, а также на табличку, прикрепленную к расходомеру, способом, принятым на предприятии-изготовителе.



## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки расходомера приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	К-во, шт	Примечание
Расходомер - счетчик	КАРАТ-РС	1	
Формуляр	МСТИ 400726.001 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	МСТИ 400726.001 РЭ	1	
Методика поверки	МП 36-221-2005	1	
Блок индикации	МСТИ.426419.001	1	для соответствующего исполнения
Комплект монтажной арматуры		1	

## ПОВЕРКА

Поверка расходомера-счетчика жидкости ультразвукового КАРАТ-РС производится в соответствии с документом МП 36-221-2005 «ГСИ. Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-РС. Методика поверки», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в июле 2005 г.

Основные средства поверки:

- образцовая расходомерная установка. Диапазон 0,04-170 м<sup>3</sup>/ч, относительная погрешность 0,35 %;
- вольтметр В7-34А. Диапазон измерения напряжения постоянного тока (0-50) В, класс точности 0,02. Диапазон измерения переменного напряжения (0-1000) В, класс точности 0,1;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р331 100 Ом, класс точности 0,02;
- секундомер С-1-2А. Диапазон 0 – 324000 с, цена деления 0,2 с;
- толщиномер ультразвуковой УТ-65М. Диапазон измерения от 1,0 до 20 мм; абс. погрешность  $\pm (0,01 \text{ мм} + 0,005x)$ ;
- частотомер ЧЗ-63. Диапазон 0,1 –  $10^7$  Гц, класс точности 0,001;
- нутромер. Диапазон от 10 до 100 мм, класс точности 0,01.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.145-75 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости

ГОСТ 8.470-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости

ТУ 4213-007-32277111-2004. Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ-РС. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомеров-счетчиков ультразвуковых КАРАТ-РС утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО Научно-производственное предприятие "Уралтехнология", 620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22/б, тел. (343) 375-89-88, факс (343) 21-200-17. E-mail: [uraltech@uraltech.ru](mailto:uraltech@uraltech.ru).

Директор ООО НПП «Уралтехнология»

С.Д. Ледовский



г. Екатеринбург