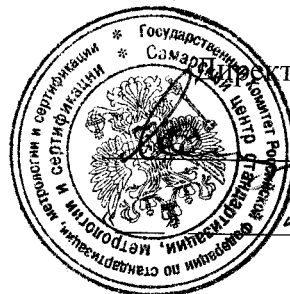


ОПИСАНИЕ  
типа средств измерения

СОГЛАСОВАНО

Подлежит публикации  
в открытой печати



Директор ГЦИ СИ СЦСМ

Ю. В. Зорин

25.01 2002 г.

Преобразователи расхода  
ультразвуковые УПР-1

Внесены в Государственный  
реестр средств измерений  
Регистрационный номер №

15425-02

Взамен №15425-96

ВЫПУСКАЮТСЯ ПО ТУ 4213-002-21220450-97

Назначение :

Ультразвуковые преобразователи расхода УПР-1 (далее – УПР) предназначены для работы в качестве датчиков расхода жидкости в напорных трубопроводах с условным диаметром от 15мм до 2400мм в системах измерения расхода жидкостей с температурой от минус 40 °С до 150 °С и избыточным давлением не более 16МПа.

Область применения – коммерческий и технологический учет расхода жидкости на предприятиях всех отраслей промышленности.

ОПИСАНИЕ

УПР является частотно-импульсным ультразвуковым устройством, использующим зависимость времени распространения сигнала между пьезоэлектрическими преобразователями от скорости течения (расхода) жидкости.

Состав УПР:

- блок электронного преобразования (ЭП);
- измерительный участок ИУ или преобразователи пьезоэлектрические ПП (2 шт.);
- кабель соединительный (2шт.).

ЭП служит для возбуждения ПП, усиления и обработки принятых сигналов, формирования импульсного сигнала с частотой, пропорциональной расходу и формирования сигнала для индикации значений суммарного и мгновенного расходов.

ИУ представляет собой отрезок трубы с фланцами (или без них) и установленными на нем пьезоэлектрическими преобразователями ПП.

Состав УПР имеет два варианта комплектации :

- блок электронного преобразования (ЭП), измерительный участок (ИУ) и соединительные кабели (табл. 1). Данный вариант предусматривает установку ИУ с помощью фланцевых соединений в разрыв трубопровода.

- блок ЭП, преобразователи пьезоэлектрические (ПП) (2 шт.), патрубки (2 шт.) и соединительные кабели (табл. 2). Данный вариант предусматривает монтаж ПП на трубопроводе.

Краткие технические характеристики УПР приведены в таблице 1, 2:

Таблица 1

Обозначение УПР	Диаметр услов- ного прохода ИУ, мм	Максимальное давление, МПа	Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч		Длина ИУ, мм	Масса ИУ, кг
			1 диапазон V = 0,1-10 м/с	2 диапазон V = 0,5-10 м/с		
407151.002	15	1,6	0,1 - 6,3	0,32 - 6,3	550	3,5
-01		2,5				3,6
-02		6,3				3,8
-03		16				4
407151.002-04	20	1,6	0,125 - 10	0,63 - 10	550	6
-05		2,5				6,2
-06		6,3				6,4
-07		16				6,6
407151.002-08	25	1,6	0,2 - 16	1,0 - 16	550	8,8
-09		2,5				9
-10		6,3				10,5
-11		16				11
407151.002-12	32	1,6	0,32 - 25	1,6 - 25	550	10
-13		2,5				10,5
-14		6,3				11,5
-15		16				12
407151.002-16	40	1,6	0,5 - 40	2,5 - 40	550	10,6
-17		2,5				11
-18		6,3				14
-19		16				16
407151.002-20	50	1,6	0,8 - 63	4 - 63	550	12
-21		2,5				13
-22		6,3				16,5
-23		16				18
407151.002-24	65	1,6	1,2 - 100	6,3 - 100	550	15
-25		2,5				16
-26		6,3				19
-27		16				21
407151.002-28	80	1,6	2,8 - 160	10 - 160	500	17
-29		2,5				18
-30		6,3				22
-31		16				24
407151.002-33	100	1,6	3,2 - 250	16 - 250	500	19
-34		2,5				20
-35		6,3				33
-36		16				36
407151.002-38	125	1,6	5 - 400	25 - 400	500	25
-39		2,5				27
-40		6,3				45
-41		16				55
407151.002-43	150	1,6	6,3 - 630	32 - 630	550	33
-44		2,5				37
-45		6,3				65
-46		16				80
407151.002-48	200	1,6	12,5 - 1000	63 - 1000	650	54
-49		2,5				60
-50		6,3				105
-51		16				115
407151.002-53	250	1,6	20 - 1600	100 - 1600	700	80
-54		2,5				85
-55		6,3				150
-56		16				160
407151.002-58	300	1,6	25 - 2500	125 - 2500	750	105
-59		2,5				120
-60		6,3				210
-61		16				240

Таблица 2

Обозначение	Диаметр условного прохода, мм	Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч
407151.002-32	100	3,2 - 250
407151.002-37	125	5,0 - 400
407151.002-42	150	6,3 - 630
407151.002-47	200	12,5 - 1000
407151.002-52	250	20 - 1600
407151.002-57	300	25 - 2500
407151.002-62	400	50 - 4000
407151.002-63	500	80 - 6300
407151.002-64	600	100 - 10000
407151.002-65	700	150 - 12500
407151.002-66	800	200 - 16000
407151.002-67	900	250 - 20000
407151.002-68	1000	320 - 25000
407151.002-69	1200	400 - 40000
407151.002-70	1400	630 - 50000
407151.002-71	1600	800 - 63000
407151.002-72	2000	1250 - 100000
407151.002-73	2400	2000 - 150000

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Погрешность УПР:

Пределы допустимой основной относительной погрешности, в зависимости от диапазона измеряемого расхода (Табл. 1) и кратности расходов при определении коэффициента преобразования объема жидкости в число импульсов  $\varphi$  на проливочной установке приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон расходов	Кратность расходов	Относительная погрешность, %
1	2:1	±1
	10:1	±1,5
2	2:1	±0,5
	10:1	±1

Пределы допустимой основной относительной погрешности, в зависимости от условного диаметра ИУ (трубопровода) расхода (Табл. 2) и при определении коэффициента преобразования объема жидкости в число импульсов  $\varphi$  в соответствии с методикой 407251.002 Д1 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Условный диаметр трубопровода, мм	Относительная погрешность, %
100	±2(±2,5)
125	±2(±2,5)
150	±1,5(±2)
200	±1,5(±2)
250...2400	±1,5(±1,5)

Примечание: без скобок приведены пределы погрешности при применении ИУ заводского изготовления, в скобках – при установке ПП на действующий трубопровод.

Изменение коэффициента преобразования объема жидкости в число импульсов ф УПР:  
- при изменении питающих напряжений, не превышает 0,2 предела основной относительной погрешности  $\delta\phi$  ;

- при воздействии других внешних факторов (температура, влажность, вибрации), не превышает 0,35 предела основной относительной погрешности  $\delta\phi$ .

Минимальный измеряемый объем жидкости для определения метрологических характеристик преобразователя расхода составляет от  $0,0008 \text{ м}^3$  до  $1250 \text{ м}^3$  в зависимости от расхода жидкости и диаметра условного прохода.

Параметры контролируемой среды:

Жидкость, акустически прозрачная для прохождения ультразвуковых колебаний;

температура от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+150^\circ\text{C}$  ;

давление от 0,1 до 2,5 МПа ( по спецзаказу до 16 МПа );

кинематическая вязкость - ( 0,1-5 ) сСт.

Выходной сигнал преобразователя расхода УПР (оптронный выход):

- импульсный сигнал формы "меандр" с частотой, пропорциональной расходу (частота, соответствующая максимальному расходу УПР не более 2,5 кГц);

Рабочие условия эксплуатации блока ЭП:

температура окружающей среды от минус  $10^\circ\text{C}$  до  $+45^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность воздуха до 95% при температуре  $+35^\circ\text{C}$ .

Рабочие условия эксплуатации ИУ:

температура окружающей среды от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность воздуха до 98% при температуре  $+35^\circ\text{C}$ .

Габаритные размеры блока ЭП не более 80x240x380 мм.

Масса блока ЭП должна быть  $(4,0 \pm 0,5)$  кг.

Напряжение питания (  $187 \div 242$  )В.

Частота питающего тока (  $50 \pm 0,5$  )Гц.

Потребляемая мощность - не более 30 ВА.

Длина линии связи - коаксиальный кабель длиной до 250 м.

Вероятность безотказной работы за время 4000 ч -  $P(4000)$  - 0,98.

Средний срок службы до списания не менее 8 лет.

Знак утверждения типа  
наносится на лицевую панель блока ЭП или ставится в паспорте 407151.002 ПС.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
407151.001	Блок электронного преобразования ЭП	1 шт.	
Обозначение в зависимости от модификации УПР (см. табл. 1,2)	Участок измерительный ИУ	1 шт.	Поставляется при первом варианте комплектации
5.836.000	Преобразователь пьезоэлектрический ПП	2 шт.	Поставляется при втором варианте комплектации
6.412.001	Патрубок	2 шт.	То же
685661.002	Кабель соединительный	2 шт.	Лк до 250м.
	Вилка РП 15-9ШВК ГЕО.364.160 ТУ	1 шт.	Для подключения внешних нагрузок к разъему ВЫХОД
	Вставка плавкая ВП-1 0,5А 250В АГО.481.021 ТУ	2 шт.	ЗИП
407151.002 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	Поставляется на партию до 5 приборов
407151.002 ПС	Паспорт	1 экз.	
407251.002 Д1	Методика теоретической градуировки	1 экз.	Поставляется при теоретической градуировке УПР

## ПОВЕРКА

Поверка УПР-1 осуществляется в соответствии с разделом 10 «Руководства по эксплуатации» 407151.002 РЭ.

Методика поверки согласована Руководителем Самарского ГЦИСИ Игошиным Е. К. (АКТ испытаний преобразователей расхода УПР-1 407151.002, представленных фирмой «Сигма-С» от 12.09.96г.).

Установленный межповерочный интервал на УПР-1 – 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия на ультразвуковой преобразователь расхода УПР-1  
ТУ 4213-002-21220450-97.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковой преобразователь расхода УПР-1 соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-002-21220450-97.

Изготовитель: ЗАО НПП «Сигма-С» г. Самара  
443110, г. Самара, а/я 4102.

Главный конструктор



Ю.П. Михеев