

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Подлежит опубликованию

в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Директор ГЦИ СИ

«Челябский ЦСМ»

А. В. Михайлов

2006 г.



	Внесены в Государственный реестр средств измерений
	Регистрационный номер
Преобразователи расхода	№ <u>24044-06</u>
ВИР-100	Взамен № <u>24044-02</u>

Выпускаются по ТУ 4213-017-00226253-2002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи расхода ВИР -100 (далее расходомеры) предназначены для преобразования объемного расхода жидкой и газообразной среды при рабочем давлении и температуре в числоимпульсный сигнал с ценой импульса в зависимости от типоразмера расходомера.

Область применения – в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, а также в системах коммерческого учета расхода жидкостей, газа и пара в составе счетчиков тепла, газа и пара.

ОПИСАНИЕ

В расходомере реализован вихревой метод измерения расхода. Набегающий поток газа (жидкости) на теле обтекания разделяется и образует вихри, которые распространяются попеременно вдоль и сзади каждой стороны тела обтекания. Частота срыва вихрей с тела обтекания пропорциональна скорости потока движущейся среды. Эта частота фиксируется дифференциальным чувствительным элементом и преобразуется в электрический сигнал электронным блоком расходомера.

Расходомер конструктивно состоит из проточной части и электронного блока. Проточная часть представляет собой полый цилиндр, в поперечном сечении которого установлено тело обтекания в сборе с чувствительным элементом дифференциального типа. Электронный блок соединен с проточной частью трубчатым кронштейном. Электронный блок включает в себя дифференциальный усилитель сигналов, фильтр и цифровой контроллер, осуществляющий цифровую обработку и формирование выходных сигналов.

Измеряемая среда – жидкая или газообразная, по отношению к которой материалы проточной части расходомера обладают коррозионной стойкостью.

Расходомер изготавливается в двух исполнениях в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1.

Исполнение	Рабочие среды	Диапазон расходов	Виброустойчивость
ВИР-100	газообразные, жидкие	$Q_{\min} \dots Q_{\max}$ (смотреть таблицу 2 и 3)	N ₃ по ГОСТ 12997 (виброускорение не более 5 м/с ²)
ВИР-100У	газообразные	$Q_0 \dots Q_{\max}$ (смотреть таблицу 3)	L ₁ по ГОСТ 12997

В зависимости от типоразмера расходомеры имеют следующие обозначения:

- 1) для исполнения ВИР-100: Ду=50 мм – ВИР 105, Ду=80 мм – ВИР 108, Ду=100 мм – ВИР 110, Ду=150 мм - ВИР 115, Ду=200 мм – ВИР 120 и Ду=250 мм - ВИР 125;
- 2) для исполнения ВИР-100У: Ду=50 мм – ВИР 105У, Ду=80 мм – ВИР 108У, Ду=100 мм – ВИР 110У, Ду=150 мм - ВИР 115У, Ду=200 мм – ВИР 120У и Ду=250 мм - ВИР 125У;

Расходомер имеет следующие модификации в зависимости от исполнения:

- в зависимости от измеряемой среды – для газообразных или жидких сред;
- в зависимости от выходного сигнала: числоимпульсного, числоимпульсного и цифрового с интерфейсом RS232, числоимпульсного и токового 4-20 мА (опционально);
- в зависимости от климатического исполнения – У2 или УХЛ3.1;
- в зависимости от конструктивного исполнения - соединение типа «сэндвич» или фланцевое соединение;
- в зависимости от максимально допустимого давления измеряемой среды (давление 1,6 МПа, давление 2,5 МПа, давление 4,0 МПа);
- в зависимости от наличия взрывозащищенного исполнения – Ex.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметры рабочей среды:

- диапазон температур, °С - газообразной среды от минус 30 до +300,
- жидкой среды от +1 до +150;
- избыточное давление, МПа (кгс/см²) 0 .. 4 (0 .. 40);
- рабочее давление газообразной среды, кПа, не менее 90;
- плотность при нормальных условиях, кг/м³, не менее 0,6;
- содержание механических примесей, мг/м³, не более 50;
- вязкость (для жидкостей), м²/с до 2·10⁻⁶.

Расходомеры соответствующей модификации устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха:

- модификация УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150 (исполнение В4 по ГОСТ 12997) – к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 10 до +70 °С;
- модификация У2 по ГОСТ 15150 (исполнение С4 по ГОСТ 12997) - к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 40 до +50 °С.

Расходомеры устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха до (95±3) % при температуре +35 °С и ниже без конденсации влаги.

По защищённости от воздействия окружающей среды расходомеры соответствуют обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997 и имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254.

Расходомеры устойчивы к механическим воздействиям:

- исполнение ВИР-100 соответствует группе N₃ по ГОСТ 12997. Допустимое виброускорение не более 5 м/с²;
- исполнение ВИР-100У соответствует группе L₁ по ГОСТ 12997.

Значения расходов жидкой среды (воды) Q_{min}, Q₀ и Q_{max} с температурой (20±10)°С для различных типоразмеров расходомеров должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Типоразмер расходомера	Ду, мм	Расход воды, м ³ /ч		
		Q _{min}	Q ₀	Q _{max}
ВИР-105	50	5,0	6,0	65,0
ВИР-108	80	4,2	8,0	170,0
ВИР-110	100	6,5	14,0	270,0
ВИР-115	150	14,0	30,0	600,0
ВИР-120	200	25,5	55,0	1100,0
ВИР-125	250	45,0	105,0	1800,0

Значения расходов газообразной среды (воздуха) Q_{min}, Q₀ и Q_{max} с температурой (20±10) °С и нулевым избыточном давлении для различных типоразмеров расходомеров должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Типоразмер расходомера	Ду, мм	Расход воздуха, м ³ /ч		
		Q _{min}	Q ₀	Q _{max}
ВИР-105	50	30	50	600
ВИР-108	80	70	100	1300
ВИР-110	100	100	200	2300
ВИР-115	150	250	400	5000
ВИР-120	200	440	800	9000
ВИР-125	250	730	1200	14000

Предел допускаемой относительной погрешности расходомера при преобразовании объемного расхода в числоимпульсный сигнал и при работе по интерфейсу RS 232 с персональным компьютером для рабочих условий эксплуатации равен:

- для жидкой среды в диапазоне расходов от Q_{min} до $Q_0 - \pm 2 \%$, в диапазоне расходов от Q_0 до $Q_{max} - \pm 1 \%$;
- для газообразной среды в диапазоне расходов от Q_{min} до $Q_0 - \pm 2,5 \%$, в диапазоне расходов от Q_0 до $Q_{max} - \pm 1,5 \%$.

Расход Q_0 характеризует начало диапазона преобразуемых расходов, для которого в диапазоне расходов от Q_0 до Q_{max} гарантирована минимально допустимая относительная погрешность преобразования.

Расходомеры имеют следующие электрические выходные сигналы:

- числоимпульсный сигнал с ценой импульса в зависимости от типоразмера расходомера и параметров измеряемой среды;
- цифровой выход с интерфейсом RS 232;
- токовой выход 4 – 20 мА (в виде опции).

Параметры числоимпульсного выходного сигнала:

1) Цена импульса P для данного типоразмера расходомера определяется согласно таблице 4.

Таблица 4

Типоразмер расходомера	Ду, мм	P, л/импульс	
		вода	воздух
ВИР – 105	50	1	10
		10	100
ВИР – 108	80	10	100
		100	1000
ВИР – 110	100	10	100
		100	1000
ВИР – 115	150	10	100
		100	1000
ВИР – 120	200	100	1000
		1000	10000
ВИР – 125	250	100	1000
		1000	10000

2) Номинальное значение периода импульса T_z , определяется по формуле:

$$T_z = 3,6 \cdot P / Q_z \text{ (с)},$$

где Q_z – задаваемое значение расхода рабочей среды ($m^3/час$).

Допускаемое отклонение периода – $\pm 5 \%$.

Электрическое питание расходомера осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением в диапазоне от 12 до 40 В. Номинальное напряжение питания – (24,0±0,5) В.

Мощность, потребляемая расходомером от источника питания, не превышает 1 ВА.

Расходомеры ВИР-100 предназначены для работы во взрывобезопасных условиях, расходомеры ВИР-100 Ex – для работы во взрывоопасных условиях.

Взрывозащищенные расходомеры имеют маркировку по взрывозащите ExIIBCT5X или ExIIBCT5X в зависимости от комплектности.

Расходомеры ВИР-100 Ex работают в комплекте с источниками питания и блоками искрозащиты, имеющих вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты искробезопасной электрической цепи « ia » или « ib » для взрывоопасных смесей подгруппы IIC.

Габаритные, установочные (присоединительные) размеры расходомеров и масса расходомеров приведены в руководстве по эксплуатации.

Средняя наработка на отказ расходомера, с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации, должна составлять не менее 30000 ч.

Полный средний срок службы расходомера не менее 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку, закрепленную на корпусе расходомера, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации расходомера.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки расходомера приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол-во	Примечание
1 Расходомер ВИР–100	1 шт.	Исполнение согласно заказу
2 Паспорт	1 экз.	
3 Руководство по эксплуатации	1 экз.	Допускается прилагать 1 экз. на несколько расходомеров, поставляемых в один адрес
4 Комплект монтажных частей	1 комплект	По заказу
5 Адаптер интерфейса RS232	1 шт.	По заказу
6 Конвертер RS232/RS485	2 шт.	По заказу
7 Программа «Монитор ВИР»	1 шт.	По заказу

В комплект монтажных частей расходомера в зависимости от исполнения входят:

- для варианта исполнения типа «сэндвич»: два прямых участка труб, сваренных с фланцами или два фланца в соответствии с заказом; шпильки с шайбами и гайками; 2 прокладки;

- для фланцевого варианта исполнения: два прямых участка труб, сваренные с фланцами или два фланца в соответствии с заказом; болты с шайбами и гайками; 2 прокладки.

ПОВЕРКА

Поверка расходомера проводится в соответствии с разделом 4 «ПОВЕРКА», руководства по эксплуатации 20002.833.005 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», 2006г.

Перечень оборудования и контрольно-измерительных приборов, применяемых для поверки расходомера, приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Тип	Технические характеристики
1 Термометр ртутный стеклянный лабораторный	ТЛ	Диапазон измерений (0–55) °С, цена деления шкалы 1 °С. ГОСТ 28498-90.
2 Психрометр аспирационный	М34	Диапазон измерений (10 – 100) %, погрешность ± 3%. ТУ 25-08-809-70
3 Барометр	М67	Диапазон измерений (610–900) мм рт. ст., погрешность измерения ± 0,8 мм рт. ст. ТУ 25-04.1797-75
4 Источник питания постоянного тока – 2 шт.	Б5-44	Верхний предел напряжения постоянного тока 30 В.
5 Расходомерная установка на жидкость	КПУ-400Ч	Диапазон расходов от 2 до 1800 м ³ /час, предел допускаемой относительной погрешности ±0,3%.
6 Расходомерная установка на газ	УСПСГ-2500	Диапазон расходов от 30 до 14000 м ³ /час, предел допускаемой относительной погрешности ±0,35%.
7 Персональный компьютер		Типа Pentium. Должна быть установлена ОС Windows 95/98
8 Частотомер	ЧЗ-64	Режим измерения частоты, периода и счета поступающих импульсов, верхний предел измерения частоты 1 МГц, порог срабатывания до 10 В.
9 Осциллограф электронно-цифровой.	В-421	Чувствительность 100 мВ/дел.–5 В/дел., частота до 50 кГц, время развертки 1мс/дел. – 5 с/дел.
10 Секундомер	СОС пр.-26-2 "Агат"	Диапазон измерений (1 – 60) мин, цена деления 0,2 с.

Межповерочный интервал – 3 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 28723-90. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые.
2. ТУ 4213-017-00226253-2002. Вихревой измеритель расхода ВИР-100. Технические условия.

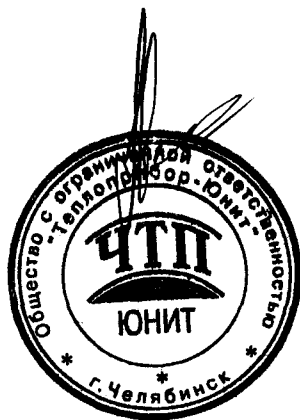
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователя расхода ВИР-100 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Имеется разрешение ФС по экологическому, техническому и атомному надзору на применение во взрывозащищенном исполнении № РРС 00-21909 от 03.08.2006г.

Изготовитель: ООО «Теплоприбор-Юнит» 454047, г. Челябинск,
ул. 2-я Павелецкая, 36, телефон: (351) 725-76-92.

Директор ООО
«Теплоприбор-Юнит»



А.М. Кислюк