

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода вихревые ИРВИС-К300

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода вихревые ИРВИС-К300 (далее - ИРВИС-К300) предназначены для преобразования объемного (массового) расхода неагрессивных горючих и инертных газов, водяного пара, жидкостей в электрический выходной сигнал в составе узлов коммерческого и технологического учета в установках коммунальных и промышленных предприятий при измерении объема, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, (массы) неагрессивных горючих и инертных газов, водяного пара, жидкостей, для передачи данных по цифровому интерфейсу (далее - интерфейсу) в системах АСУТП, телеметрии и диспетчеризации.

Описание средства измерений

Принцип действия ИРВИС-К300 основан на эффекте формирования в следе за телом обтекания цепочки вихрей (вихревой дорожки Кармана), частота следования которых в широком диапазоне скоростей пропорциональна объемному расходу среды. Фиксация частоты срыва вихрей производится чувствительным элементом детектора вихрей (ДВ), чувствительному к пульсациям скорости (ППС) либо давления (ДДП), расположенным в канале перетока тела обтекания. При этом безразмерная частота формирования вихрей (число Sh) зависит только от соотношения инерционных и вязких сил при обтекании тела (числа Рейнольдса Re). Соотношение между этими двумя числами гидродинамического подобия является универсальным для различных сред и их параметров. Градуировочная зависимость ИРВИС-К300, полученная в результате сличения с эталонным расходом, позволяет по частоте выходного сигнала определять значение объемного расхода среды.

ИРВИС-К300 состоит из первичного преобразователя расхода (далее - ПП), блока интерфейса и питания (далее - БИП), измерительных участков¹ (далее - ИУ), устройств подготовки потока¹ (далее - УПП), шлюзовой камеры² (далее - ШК) и соединительного кабеля (далее - СК).

В ПП сигнал ДВ обрабатывается в блоке преобразователя-усилителя (БПУ) и в виде частотного сигнала пропорционального объемному расходу измеряемой среды передаются по СК в БИП. Алгоритм обработки реализован в виде программного обеспечения (далее ПО). ПО выполняет обработку электрических сигналов, расчет расхода и количества измеряемой среды при усредненных рабочих условиях, обеспечивает интерфейсные функции. ПО разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений электрических сигналов, расчет расхода и количества измеряемой среды, а также защиту и идентификацию ПО. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями).

БИП обеспечивает питание ПП по искробезопасной цепи. На выходе БИП формируется частотный выходной сигнал, нормализованные токовые сигналы пропорциональные расходу измеряемой среды при рабочих условиях, а также цифровая посылка. Посредством цифрового стандартного интерфейса RS-485 ИРВИС-К300 могут передавать на

¹ Примечание. Поставляются по заказу.

² Примечание. Только в составе ИРВИС-К300-Пр.

ПЭВМ либо АСУТП данные о расходе и накопленном количестве среды, при усредненных рабочих условиях, согласно Опросного листа Заказчика.

Для считывания, обработки и анализа данных с ИРВИС-К300 может применяться программное обеспечение из пакета «ИРВИС-ТП» (далее – ПО «ИРВИС-ТП»).

ИУ и УПП представляют собой отрезки трубопроводов прямой или специальной формы, предназначенные для нормализации потока с целью обеспечения корректности измерений, производимых ИРВИС-К300.

Преобразователи расхода по конструктивному исполнению ПП имеют две модификации: полнопроходную ИРВИС-К300-Пп и погружную ИРВИС-К300-Пр.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Метрологические и технические характеристики	Модификация ИРВИС-К300	
	ИРВИС-К300-Пп	ИРВИС-К300-Пр
1	2	3
<p>Диапазон измерений расхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - газа¹ с давлением до 10 МПа, м³/ч - водяного пара¹ с давлением до 2,5 МПа, т/ч - жидкости¹, м³/ч 	<p>От 7 до 12000</p> <p>От 0,0049 до 130,9</p> <p>От 0,377 до 1630</p>	<p>От 708 до 435732</p> <p>От 0,503 до 1189</p> <p>От 33 до 72800</p>
Диаметры условного прохода первичного преобразователя, мм	27, 50, 80, 100, 150, 200, 300	От 300 до 2000
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИРВИС-К300 при преобразовании объемного расхода в электрический выходной сигнал по частотному выходу, по токовому интерфейсу² и выходу стандартного интерфейса RS485² в диапазоне расходов, %:</p> <p>$Q_{\text{наим}} \leq Q \leq 4Q_{\text{наим}}$</p> <p>$4Q_{\text{наим}} < Q \leq Q_{\text{наиб}}$</p>	<p>$\pm(0,33 + 2,67Q_{\text{наим}}/Q)$</p> <p>$\pm 1\%$;</p>	<p>$\pm(0,67 + 3,33Q_{\text{наим}}/Q)$</p> <p>$\pm 1,5\%$;</p>
Пределы дополнительной относительной погрешности при изменении температуры окружающей среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ до значений минимальной и максимальной температур, %	$\pm 0,3$	
Пределы дополнительной относительной погрешности при изменении вязкости и давления измеряемой среды, %	$\pm 0,5$	
<p>Параметры измеряемой среды:</p> <p>рабочий газ – природный газ по ГОСТ 5542-87, попутный нефтяной газ по ГОСТ Р 8.615-2005, другие горючие газы, воздух, перегретый водяной пар, инертные газы:</p> <p>температура, °C</p> <p>абсолютное давление, МПа</p> <p>вязкость, Па·с</p> <p>рабочая жидкость:</p> <p>температура, °C</p> <p>абсолютное давление, МПа</p> <p>вязкость, Па·с</p>	<p>от минус 40 до 250</p> <p>от 0,05 до 10</p> <p>от 6×10^{-6} до 35×10^{-6}</p> <p>от минус 40 до 250</p> <p>от 0,05 до 7,6</p> <p>не более 2×10^{-3}</p>	

1	2	3
Условия эксплуатации: температура, °С ПП БИП влажность, не более барометрическое давление, кПа		от минус 40 до 45 от минус 10 до 45 ³ (95 ± 3)% при температуре 35 °С от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: напряжение питания, В частота, Гц		220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более		25
Степень защиты по ГОСТ 14254-96		IP54 ⁴
По стойкости к механическим воздействиям виброустойчивое исполнение по ГОСТ Р 52931-2008: ИРВИС-К300-ХХ-ДДП ИРВИС-К300-Пп-ППС		частота синусоидальных вибраций от 5 до 150 Гц, амплитуда ускорения не более 6,8 м/с ² частота синусоидальных вибраций от 5 до 55 Гц, амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм, амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода 19,6 м/с ²
Маркировка взрывозащиты: ПП БИП		1ExibdIICT4X [Exib]IIС
Габаритные размеры, мм, не более: ПП БИП ⁵		от 140×225×140 до 193×1115×202 228×190×65
Масса, кг, не более ПП БИП Средняя наработка на отказ, ч, не менее Средний срок службы, лет, не менее		от 3,2 до 25 0,55 80000 15
Программный код от непреднамеренных и преднамеренных изменений и считываний защищен с помощью log-битов защиты, ведения доступного только для чтения журнала событий. ПО имеет уровень защиты С.		
Аутентичность программного кода подтверждается путем подсчета контрольной суммы с помощью ПО «Ирвис-ТП».		
Достоверность передачи данных посредством флэш-носителя с РИ на ПЭВМ обеспечивается ПО «Ирвис-ТП».		

Где: $Q_{\text{наим}}$ – наименьшее значение измеряемого расхода;
 $Q_{\text{наиб}}$ – наибольшее значение измеряемого расхода;

Примечания:

¹ Значения объемных расходов измеряемой среды даны для следующих условий:
рабочий газ – воздух; давление $P_{\text{абс}} = 0,1$ МПа, температура – +20 °С;
рабочий газ – перегретый водяной пар при температуре 250 °С;
рабочая жидкость – вода.

Пределы измерений для газа конкретного состава, отличного от воздуха и жидкости, отличной от воды, рассчитываются по формулам, приведенным в технических условиях.

² Погрешности определяются для условно-постоянных значений параметров, прошитых в энергонезависимой памяти БИП.

³ По специальному заказу возможно исполнение БИП от минус 40 до 45 °С.

⁴ Степень защиты БИП в бескорпусном исполнении определяется степенью защиты шкафа (корпуса), в котором он установлен (не менее IP54).

⁵ В бескорпусном исполнении.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочные таблички, прикрепляемые к ПП и БИП ИРВИС-К300 методом лазерной гравировки (шелкографии и т.п.) и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Первичный преобразователь ИРВИС-К300	В зависимости от модификации	1 шт.	В составе ИРВИС-К300. Исполнение и диаметр условного прохода по заказу.
Блок интерфейса и питания, в т.ч.:	ИРВС 0104.0000.00	1 шт.	В составе ИРВИС-К300.
– корпус БИП (БИП-ПЛ) ¹ ;	ИРВС 2101.0000.000		В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу.
– барьер искрозащиты (БИЗ), в т.ч.	ИРВС 3304.0000.000		В составе ИРВИС-К300.
– внешний интерфейс;			В составе БИЗ ИРВИС-К300
– токовый интерфейс;			В составе БИЗ ИРВИС-К300
– блок питания сетевой (БПС);	ИРВС 2101.0300.000		В составе ИРВИС-К300.
– блок индикации (БИ);	ИРВС 2301.0000.000	1 шт.	В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу.
– коммуникационный кабель (КК);	ИРВС 4300.0000.000	1 шт.	В составе ИРВИС-К300.
– DIN-рейка;	DIN EN50022	1 шт.	В составе ИРВИС-К300.
– ограничители.	ЛЕКУ070400001	1 к-т.	В составе ИРВИС-К300.
Преобразователи расхода вихревые ИРВИС-К300. Паспорт.	ИРВС 9100.0000.00 ПС2	1 экз.	В составе ИРВИС-К300.
Преобразователи расхода вихревые ИРВИС-К300. Руководство по эксплуатации.	ИРВС 9100.0000.00 РЭ2	1 экз.	На каждые 5 приборов направляемых в один адрес.
Соединительный кабель (СК)	МКЭШ 3×0,5 ² ГОСТ 10348	10 м	В составе ИРВИС-К300.
		Более 10 м	В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу.
Комплект ЗИП:	ОЮО.480.003.ТУ ИРВС 0105.0600.00	2 шт.	В составе ИРВИС-К300. В составе ИРВИС-К300-ХХ-ПИС
– вставка плавкая ВП-1-2;		1 шт.	
– детектор вихрей.			
Пломбирочные стикеры	ЗМ 7613	1 к-т.	В составе ИРВИС-К300.
Комплект монтажный	ИРВС 0105.0000.00 МК	1 шт.	В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу.
1	2	3	4
Имитатор	ИРВС	1 шт.	В составе ИРВИС-К300,

	0105.1000.00А		поставляется по заказу.
Штуцеры для измерения перепада давления на УПП	ИРВС 0900.0900.001	1 к-т.	В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу.
Измерительные участки, в т.ч.	ИРВС 0105.0000.00 РУ	1 к-т.	В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу, в зависимости от варианта.
- устройство подготовки потока (УПП)	ИРВС 7202.0000.00	1 к-т	В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу.
Измерительные участки. Паспорт.	ИРВС 0101.0000.00 ПС	1 экз.	В составе ИРВИС-К300, поставляется по заказу.
CD диск с программным обеспечением	ИРВС 3900.0000.00	1 шт.	В составе ИРВИС-К300.

Примечания:

¹ Поставляется по заказу.

² Марка кабеля может быть заменена на другую с аналогичными характеристиками.

Проверка осуществляется по документам: первичная проверка - «Инструкция. ГСИ. Преобразователи расхода вихревые ИРВИС-К300. Методика проверки. ИРВС 900.0000.00 МП2», согласованному ГЦИ СИ ООО СТП 28 октября 2010 г; периодическая проверка – раздел 5 руководства по эксплуатации «Преобразователи расхода вихревые ИРВИС-К300. ИРВС 9100.0000.00 РЭ2», согласованному ГЦИ СИ ООО СТП 28 октября 2010 г.

Перечень основных средств проверки (эталонов):

- Поверочная газодинамическая установка УПП-10 (№ Госреестра 24926-03 с диапазоном объемного расхода от 0,025 до 12000 м³/ч, с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,3%;

- Установка поверочная водяная «Промэкс» (№ Госреестра 23446-02) с диапазоном объемного расхода от 0,01 до 400 м³/ч, с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,35%;

- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 ДЛИ2.721.007 ТУ, погрешность ±0,02%;

- Мультиметр В7-53, ТУ 45-91 УШЯИ 411182.003, погрешность при измерении тока не более ±0,15%;

- ПЭВМ типа IBM PC с программным обеспечением «ИРВИС-ТП»;

- Барометр-анероид БАММ-1, абсолютная погрешность не более 200 Па.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе: «Расход и количество газа. Методика выполнения измерений вихревыми расходомерами-счетчиками газа. ФР.1.29.2003.00885».

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода вихревым ИРВИС-К300

1. ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

2. ГОСТ 2.114-95. Единая система конструкторской документации. Технические условия.

3. ГОСТ Р 51330.0-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования.

4. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

5. ГОСТ Р 8.618-2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода газа.

6. Преобразователи расхода вихревые ИРВИС-К300. Технические условия. ИРВС
9100.0000.00 ТУ2.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление государственных учетных операций.

Изготовитель

ООО НПП "Ирвис", 420111, РТ, г. Казань, ул. К. Маркса 10,
Тел./Факс: (843) 264-58-31, 264-58-35,
<http://www.gorgaz.ru>, e-mail: 1@gorgaz.ru.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева (КГТУ-КАИ),
420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10
Тел.: (843) 238-41-10, факс: (843) 236-60-32
<http://www.kai.ru>, e-mail: kai@kstu-kai.ru

Испытательный центр: ГЦИ СИ ООО «СТП», 420029, г.Казань, ул.Сибирский тракт, 34,
корп.013, офис 306, регистрационный номер в Госреестре № 30138-09

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства



В.Н. Крутиков

«30» 12 2010г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

6 (шесть) ЛИСТОВ(А)

БШ

