

Ультразвуковые и вихревые расходомеры-счетчики газа ИРВИС



Казанское научно-производственное предприятие «Ирвис» представило свою продукцию на XXV Международной выставке «Нефть и газ Узбекистана» (OGU-2023). В числе экспонатов – ультразвуковой расходомер-счетчик газа ИРВИС-Ультра. В статье приведены его характеристики и конструктивные особенности, а также особенности другой популярной продукции предприятия: поверочной газодинамической установки ИРВИС-УПГ-М, телеметрического извещателя И-102 и цифрового многофункционального термоанемометра ИРВИС-ТА-5.1.

000 НПП «Ирвис», г. Казань

Международная выставка «Нефть и газ Узбекистана» (OGU) в числе крупнейших промышленных форумов Средней Азии занимает особое место как по количеству профессионалов нефтегазовой индустрии и топливно-энергетических комплексов различных стран мира, так и по многообразию представленной продукции, насыщенности экспозиций и количеству подписанных контрактов.

В работе 25-й, юбилейной выставки OGU-2023, а также III Международного энергетического форума Республики Узбекистан (UEF-2023), проведенных в Ташкенте в период с 18 по 20 мая 2023 года, приняли участие более 300 компаний и организаций со всего мира, а на выставочной площадке свои экспозиции представили более 168 компаний.

Большой интерес у посетителей и участников форума вызвала экспозиция российского научно-производственного предприятия «Ирвис» из Казани. Ее акцентом стали ультразвуковые и вихревые расходомеры-счетчики газа, предназначенные для систем технологического и коммерческого учета.

Расходомеры-счетчики ИРВИС-Ультра

Наиболее яркими представителями этой линейки являются ультразвуковые расходомеры ИРВИС-Ультра (рис. 1) в различных исполнениях, использующиеся для измерения объема и объемного расхода, температуры и абсолютного давления измеряемой

среды, а также для вычисления объемного (массового) расхода и объема (массы) газов, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63. Измеряемыми средами для этих приборов могут служить природный ипутный нефтяной газы, водород, углекислый газ, водяной пар, азот, воздух и другие неагрессивные газы.

Расходомеры-счетчики ИРВИС-Ультра – надежные в эксплуатации устройства с повышенной помехозащищенностью, нечувствительные к гид-

роударам и пульсациям потока. Они отличаются высокой точностью измерений, стабильными метрологическими характеристиками, расширенным диапазоном измерений (1 : 250, 1 : 400, 1 : 600 в базовом исполнении) и стойкостью к загрязнениям. Для заказчиков особенно привлекательными особенностями можно считать функцию самодиагностики и большой объем сохраняемой в энергонезависимой памяти информации: посуточный архив может включать до 1200 записей,



Рис. 1. Ультразвуковой расходомер-счетчик ИРВИС-Ультра

почасовой – до 2400 записей, архив событий – до 24000 записей.

Принцип действия расходомера ИРВИС-Ультра основан на явлении сноса звуковой волны проходящим по трубопроводу потоком газа. Скорость потока и его расходные характеристики вычисляются по времени отклика, под которым понимают разность во времени прохождения ультразвукового сигнала по направлению движения потока и против него.

Конструкция расходомера-счетчика предусматривает наличие:

- ▶ первичного преобразователя, который оптимизирует поток и представляет собой отрезок трубопровода заданной формы. В нем установлены непосредственно ультразвуковой расходомер, а также плата вычислителя и первичные преобразователи абсолютного давления и температуры;

- ▶ блока интерфейса и питания (БИП). Это специализированный регистратор, состоящий из блока питания, барьера искрозащиты, регистратора информации и жидкокристаллического индикатора с кнопками управления. Для работы прибора могут использоваться различные источники питания с напряжением 220, 24 и 3,6 В.

В базовый комплект поставки входят имитационная катушка расходомера и устройство для считывания архивов. Также расходомер-счетчик может комплектоваться токовым интерфейсом 0–5 мА, 4–20 мА (для использования в автоматических системах управления) и системой телеметрии, использующей извещатель И-102.

Одна из популярных модификаций прибора – ультразвуковой расходомер-счетчик полнопроходного исполнения ИРВИС-Ультра-Пп. Ее отличие от стандартной заключается в том, что все выполняемые измерения здесь реализованы в цельном корпусе первичного преобразователя, в котором размещены от одной до четырех пар пьезоэлектрических преобразователей.

Возможные номинальные диаметры первичного преобразователя составляют 50, 80, 100, 150, 200, 300 и 400 мм. Диапазоны измерения зависят от номинального диаметра и могут находиться в пределах:

- ▶ 0,12...14000 м³/час (полнопроходное исполнение) для объемного расхода газа при рабочих условиях;
- ▶ –40...+60 °С для температуры;

- ▶ 0,05...16 МПа для абсолютно-го давления;

- ▶ 0,057...48 м/с для скорости газа.

Счетчик-расходомер ИРВИС-Ультра во взрывозащищенном исполнении имеет маркировки: IEx ib ПС Т4 Gb X для первичного преобразователя и [Ex ib Gb] для блоков питания и интерфейса. При поверке устройства используется проливной и беспроливной (имитационный) методы. Пределы допускаемой относительной погрешности при рабочих условиях составляют $\pm 0,5... \pm 1,4\%$, при приведении к стандартным условиям – $\pm 0,65... \pm 1,8\%$. Межповерочный интервал 3 года.

Газодинамические установки ИРВИС-УПГ-М

Кроме ультразвуковых и вихревых расходомеров-счетчиков газа различных исполнений, в продуктовой линейке НПП «Ирвис» представлены и другие пользующиеся популярностью приборы и установки.

Так, например, для производственных метрологических лабораторий компания производит поверочные газодинамические установки ИРВИС-УПГ-М (рис. 2) в нескольких модификациях, необходимых различным предприятиям. Например, по верхнему пределу воспроизводимого расхода установка имеет семь модификаций.

С их помощью осуществляются калибровка и поверка промышленных и бытовых расходомеров и счетчиков различного типа, а также преобразователей расхода газа.

В основе работы ИРВИС-УПГ-М – сравнительная оценка эталонных объема и объемного расхода воздуха, прошедшего через установку и поверяемые СИ, и фактического объема и объемного расхода поверяемых СИ, которые включаются в измерительную магистраль последовательно. Высокая точность в широком диапазоне измерений обеспечивается с помощью использования установленных параллельно сменных эталонных критических сопел, создающих поток с требуемым расходом воздуха.

Потребляемая мощность установки может изменяться от 3,5 до 260 кВт, диапазон воспроизводимых расходов – от 0,003 до 16 тыс. м³/час, при этом предел относительной погрешности при измерении объемного расхода в рабочих условиях составляет $\pm 0,3\%$ ($\pm 0,2\%$ по заказу). Полный срок службы ИРВИС-УПГ-М 20 лет.

Извещатель И-102

Для простой и быстрой регистрации результатов измерений с помощью удаленных приборов учета газа (разработки НПО «Ирвис») специалиста-



Рис. 2. Поверочная газодинамическая установка ИРВИС-УПГ-М



Рис. 3. Автономный извещатель И-102

ми компании разработан извещатель И-102, представляющий собой автономный от счетчика газа электронный блок, монтируемый на DIN-рейку (рис. 3). Устройство питается от блока питания током с напряжением +5 В.

Извещатель предназначен не только для дистанционного мониторинга текущих значений и формирования архивов данных, полученных с приборов учета, но и для оповещения персонала о появившихся проблемах, например, об отказе прибора учета или нештатном режиме работы газового оборудования. Сообщения могут рассылаться по СМС, электронной почте и модемной CSD/GPRS-связи. В отличие от модема прибор разработан как активное устройство, конструкция которого наряду с модемом включает и программируемый контроллер, обеспечивающий рассылку сообщений не только в случае появления нештатных ситуаций, но и по расписанию. Конфигурация И-102 тоже осуществляется с помощью СМС-сообщений. Тем самым обеспечена возможность выполнять настройку удаленно с любого телефона.

Термоанемометр ИРВИС-ТА-5.1

Специалистам, занятым научно-практическими исследованиями характеристик, свойств и поведения тепловых потоков в различных условиях,

будет интересна специальная разработка НПО «Ирвис» – компактный и легкий цифровой многофункциональный термоанемометр ИРВИС-ТА-5.1 (рис. 4), предназначенный для измерения следующих параметров газового потока:

- ▶ температуры;
- ▶ плотности;
- ▶ мгновенных и средних значений скорости;
- ▶ поверхностного трения.

Конструкция прибора предусматривает использование трех входных каналов: термоанемометрического, выполненного по схеме термоанемометра постоянной температуры (выходной сигнал канала термоанемометра УТА находится в диапазоне 0...5 В), и двух термометрических, построенных по схеме измерительного моста, через который протекает ток фиксированной величины порядка 1 мА. Выходной сигнал термометрического канала УТМ также находится в пределах 0...5 В.

Прибор выполняет измерение температуры среды в диапазоне от -50 до +100 °С, абсолютного давления – в диапазоне от 83,7 до 1600 кПа; средних скоростей потока – от 0 до 100 м/с. Управляется с помощью кнопок, расположенных на передней панели, и меню, которое отображается на четырехстрочном ЖК-индикаторе.



Рис. 4. Цифровой многофункциональный термоанемометр ИРВИС-ТА-5.1

Питание устройства осуществляется с помощью источника переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц через адаптер питания постоянного тока напряжением 12 В. Потребляемая мощность термоанемометра не превышает 5 Вт.

Допустимые условия эксплуатации: температура окружающей среды от 0 до +45 °С; барометрическое давление от 84 до 106,7 кПа; относительная влажность не должна превышать 95 % при температуре внешней среды 35 °С. Масса термоанемометра не более 0,5 кг, габариты – 195 × 100 × 40 мм, средний срок службы – не менее 10 лет. Прибор оборудован автоматической настройкой каналов связи с ПК (обмен данными происходит по интерфейсам RS-232 и RS-485), а также цифровым и аналоговым выходами.

Заключение

Традиции, заложенные конструкторами-газодинамиками кафедры спецдвигателей факультета «Двигатели летательных аппаратов» КГТУ им. А. Н. Туполева при создании НПП «Ирвис» в 1990 году, фундаментальная научно-практическая подготовка специалистов, научно-практический опыт и плодотворное взаимодействие с крупнейшими научными центрами обеспечивают компании достойное место на рынке высокотехнологичных средств измерения расхода газообразных энергоносителей. А наличие собственных нестандартных конструкторских и технологических решений и программного обеспечения, как и использование комплектующих производства только проверенных поставщиков (кроме изделий собственной разработки), позволяют говорить о полной технологической импортонезависимости производства предприятия и его продукции, включая этап послепродажного обслуживания. В настоящее время в изделиях НПП «Ирвис» используется до 90 % комплектующих собственного производства.

ООО НПП «Ирвис», г. Казань,
тел.: +7 (843) 212-5629,
e-mail: 1@gorgaz.ru,
сайт: www.gorgaz.ru