



ИРВИС-РС4-Ультра. Варианты комплектации для реверсивных расходов Инструкция по эксплуатации

Принцип измерения

Принцип действия расходомера-счетчика ИРВИС-РС4(М)-Ультра основан на измерении разности времён прохождения ультразвуковых импульсов по направлению движения потока рабочего газа и против него. Учет знака разности времен прохождения импульсов позволяет измерять расход, как в прямом, так в обратном направлениях. Измерительные ультразвуковые импульсы следуют достаточно часто (с периодом около 12 мс), что дает возможность выполнять измерения в динамично изменяющихся реверсивных потоках газа.

Комплектация

На корпусе любого первичного преобразователя (ПП) рельефно маркирована литьем стрелка, указывающая «прямое» направление потока. Базовый вариант комплектации одноканального расходомера-счетчика газа ИРВИС-РС4(М)-Ультра включает один ПП и один БИП (вторичный прибор) с одноканальным регистратором. Такой вариант комплектации «однаправленный», не предназначен для измерения реверсивного расхода газа – в нем эта возможность заблокирована и в регистраторе и в ПП. В случае установки базового, «однаправленного» варианта ПП на газопровод не в соответствии с маркировкой направления потока работа прибора будет считаться нештатной, счетчик штатного объема не будет ни нарастать ни убывать. Нештатная ситуация обнаруживается системой самодиагностики как долговременно действующее событие «Анализ сигнала Q», на индикацию и в архив событий поступает соответствующее сообщение.

В приборах ИРВИС-РС4(М)-Ультра, используемых для учета природного газа на входе АГНКС, применяется многоканальный регистратор, поскольку специфика объекта требует реверсивного учета. Многоканальные регистраторы РИ-5 для ИРВИС-РС4(М)-Ультра оснащаются версиями ПО 970..999 (номер версии высвечивается на ЖКИ при включении питания). При компримировании газа и при сбросе газа в газопровод (разгрузке компрессора, продувке масловлагодотделителей и пр.) возникают расходы газа «в прямом» и «обратном» направлении соответственно и эти объемы фиксируются в двух независимых накопительных счетчиках объема.

Комплектация такого прибора включает БИП с многоканальным регистратором и два «однаправленных» ПП, либо один «реверсивный» ПП. В составе комплекта имеются средства переноса данных на компьютер «Диспетчеризация ногами» с флэш-носителем увеличенной емкости (маркирован «Флэш2»).

Вариант комплектации с одним «реверсивным» ПП, монтаж

«Реверсивный» ПП измеряет расходы в двух направлениях (см ИРВС 9100.0000.00 РЭ6, п.1.4.1.) и хранит итоговый объем в двух разных накопительных счетчиках. Для многоканального регистратора со специальной версией ПО «970» этот ПП выглядит, как два отдельных (виртуальных) ПП с одинаковыми настройками, значениями температуры и давления, но разными расходами и накопленными объемами. В состоянии отгрузки прибор поверен на гидродинамическом стенде и сконфигурирован таким образом, что учет газа в направлении по стрелке на корпусе ПП ведется в информационный канал многоканального регистратора как «ПП1», а против стрелки – в канал «ПП2», причем возможности переподключения каналов отсутствуют. Мгновенный измеренный расход может быть ненулевым либо по ПП1 (когда поток по стрелке), либо по ПП2 (когда поток против стрелки). На входном газопроводе АГНКС монтируется один реверсивный ПП с измерительными участками (см. ИРВС 9100.0000.00 РЭ6, Приложение 5.3 Вариант «Л»). ПП ориентирован стрелкой по направлению потока газа при компримировании.

Вариант комплектации с двумя «однонаправленными» ПП, монтаж

Данная комплектация прибора также может применяться для учета газа на АГНКС и имеет значимые преимущества. Версии ПО многоканального регистратора 971..999 предназначены для работы с «обычными» однонаправленными ПП, отградуированными для учета объема в направлении по стрелке на корпусе. Два однонаправленных ПП монтируются последовательно на один газопровод: ПП №1 со штатным измерительным участком устанавливается по стрелке в соответствии с «прямым» – преимущественным направлением расхода, ПП №2 вместе со штатным измерительным участком ориентирован противоположно ПП №1 и служит для измерения «обратного» (реверсного) расхода. Расстояние между измерительными участками, расположение их в пространстве, не лимитируются. Общие требованиями к монтажу БИП и ПП изложены в техдокументации базового варианта комплектации (см. ИРВС 9100.0000.00 РЭБ). Пред- и поствключенный участок на каждом ПП должен соблюдаться и быть ориентирован в соответствии со стрелкой на корпусе ПП. Обычно применяется «компактная» установка ПП с общим поствключенным участком 5Ду между ПП.

Преимущества и недостатки двух вариантов комплектации

Вариант комплектации с одним «реверсивным» ПП и регистратором с версией ПО 970 проще и дешевле в монтаже, в БИП установлен только один барьер искрозащиты, подключение ПП одним кабелем. Относительно часто возникающего вопроса о причинах и следствиях несимметричной по направлению «вход-выход газа» конструкции проточной части ПП надо дать следующие пояснения: асимметричность проточной части ПП вызвана стремлением обеспечить хорошее распознавание зондирующих импульсов при максимальных расходах в направлении «по стрелке» даже в условиях помех и загрязнения – геометрия отражателей противодействует сносу луча. При расходе через ПП в направлении «против стрелки» эти эффекты не работают, однако в штатных условиях мощность сигнала вполне достаточна для проверки на гидродинамическом стенде и эксплуатации во всем диапазоне расходов. Таким образом, реверсивный ПП при расходе газа в направлении «против стрелки» не имеет ущерба ни в диапазоне измерений, ни в точности. Однако, при перегрузке по максимальному расходу, при загрязнении, попадании капельной жидкости (слой и капли более 1 мм), при установке сразу за регулятором давления с критическим режимом истечения (перепад $R_{абс.вх} / R_{абс.вых} > 2$) может не обеспечиваться выделение сигнала на фоне помех при направлении потока «против стрелки». В этом случае формируется и сохраняется в архив событие «Плохой сигнал Q», оно относится к типу НС1 – «учет газа невозможен», интегрирование недостоверно измеренного расхода остановится на время действия нештатной ситуации, которое в итоговом отчете может быть учтено по договорному расходу в прямом направлении (т.к. в данных условиях невозможно определить направление потока). Таким образом, недостатком комплектации с «реверсивным» ПП является меньшая стойкость к эксплуатационным влияющим факторам.

Вариант комплектации с двумя независимыми «однонаправленными» ПП и «обычный» многоканальный регистратор с версией ПО 971..999) предпочтительнее использовать при очень больших (или неизвестных заранее) мгновенных расходах на сброс. Такая особенность нередко встречается в эксплуатации, причем мгновенный расход при сбросе лимитирован только используемым клапаном и иногда многократно превышает мгновенный расход при компримировании. Как правило, значение расхода при сбросе не известно на этапе подбора прибора коммерческого учета. Естественно, сбрасываемые объемы газа (и соответственно, время сброса) невелики. Однако в ситуации, когда из-за перегрузки по мгновенному расходу через реверсивный ПП фиксируется нештатная ситуация НС1 «Плохой сигнал Q» и время сброса обчисляется по договорному расходу в прямом направлении (см. выше), вариант комплектации с двумя независимыми «однонаправленными» ПП будет работать штатно т.к. геометрия ПП дает устойчивость сигнала при перегрузке.

В случае сомнений в достоверности измерений (что для АГНКС достаточно актуально – есть сверка со счетчиками на колонках) всегда имеется возможность «экспресс-диагностики» на месте эксплуатации по сличению мгновенных значений первичного сигнала (разности времён прохождения ультразвуковых импульсов по направлению движения потока рабочего газа) на двух ПП. Эти данные доступны для контроля при опросе на компьютер мгновенных значений и ОЗУ сигнального процессора (первичные и диагностические мгновенные данные) и при записи на флэш в режиме «запись ОЗУ». В варианте с одним «реверсивным» ПП информация из ОЗУ также выдается, но сличать ее не с чем, что затрудняет диагностику.

В случае возникновения неисправности на узле учета с двумя независимыми «однонаправленными» ПП всегда имеется возможность оставить исправный ПП на «прямом» направлении потока (на компримирование), а «обратный» ПП отправить в ремонт, поскольку оба ПП одинаковы, их можно переставить. В этом случае финансовые потери потребителя значительно меньше (только за счет неучета объемов сброса, возврата газа в газопровод), чем потери при отсутствии одного «реверсивного» ПП (учет по договорным расходам).

Подключение двух «однонаправленных» ПП к РИ

Привязка информационных каналов РИ к конкретным номерам ПП осуществляется при конфигурировании прибора. В режиме индикации и управления «Константы» реализованы диалоги «Подключить ПП» и «Отключить ПП». ПП для «прямого» и ПП для «обратного» потока должны быть подключены соответственно к первому и второму информационным каналам регистратора. Конкретная привязка заводского номера ПП к номеру канала регистратора в паспорте прибора не оговаривается, определяется монтажом. Комплект в состоянии поставки конфигурируется изготовителем перед выполнением поверки. В эксплуатации отключение и подключение ПП может осуществляться по соглашению поставщика и потребителя газа в соответствии с данным документом и ИРВС 9100.0000.00 РЭ6, п 2.3.11. В случае необходимости контроля разности «прямого» (ПП1) и «обратного» (ПП2) каналов необходимо сконфигурировать для этой цели один из виртуальных суммарно-разностных каналов (ПП5..9): режим индикации и управления «Константы», меню «Суммарный канал», выбрать канал «5», ввести формулу «Q5=+Q1-Q2».

Динамические характеристики

В то время как поверка большинства приборов учета газа производится на стационарных расходах, газодинамическая установка УПГ-10, используемая при поверке ИРВИС-РС4(М)-Ультра, дает возможность моделирования различных циклограмм нестационарных расходов. В ПП ИРВИС-РС4(М)-Ультра измерительные ультразвуковые импульсы следуют достаточно часто (с периодом около 12 мс), что дает возможность выполнять измерения в динамично изменяющихся реверсивных потоках газа.

В случае повышенных требований к динамике измерений необходимо при заказе прибора оговаривать реальные времена циклограммы процессов и необходимые времена реакции прибора.

Нештатные ситуации

В случае отказа связи БИП с ПП применение комплекта для измерения реверсивных расходов становится невозможным. Таким образом, при индикации сообщений «Нет данных» комплект следует вывести из эксплуатации до выполнения ремонта.

При долговременном действии событий «Плохой сигнал Q» следует произвести запись диагностической информации на флэш-носитель в режиме «запись ОЗУ» в течение 1-2 циклов компримирования и выслать считанный файл для диагностики изготовителем - см. подробнее в п.5 инструкции «И1002-256 ИРВИС-РС4-Ультра. Диагностика на месте при нештатной работе прибора учета газа» (размещена на сайте gorgaz.ru).

Отчеты

Как правило, отчет с АГНКС формируется по суммарно-разностному каналу «5» регистратора и по каналу «1» - с ПП «прямого» направления. Суммарно-разностный канал «5» при вводе в эксплуатацию настраивается на разность показаний расхода ПП1 (прямой) и ПП2 (обратный): меню «Константы» - «Суммарный канал» - $Q5=Q1-Q2$. Отчет по каналу «5» содержит итоговую информацию по объему газа и наличию нештатных ситуаций, а отчет по каналу «1» содержит информацию о среднечасовых и среднесуточных значениях давления, температуры и детальную информацию о длительностях нештатных ситуаций.

При анализе отчетов и при вводе условно-постоянных значений следует иметь в виду, что ПП2 («обратный») не должен в случае нештатной работы приводить к начислению неоправданных дополнительных объемов – необходимо использовать для ПП2 нулевой договорной расход. В случае использования варианта комплектации с двумя «однонаправленными» ПП следует вводить одинаковые данные по составу газа в ПП1 и ПП2.