



УТВЕРЖДАЮ

ДИРЕКТОР ВНИИМС

Handwritten signature

А.И. АСТАШЕНКОВ

Подлежит публикации
в открытой печати

1994 г.

	Счетчик СПГ702	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный N 14037-94
--	----------------	---

Выпускается по ТУ 4217-006-23041473-94

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики СПГ702 (в дальнейшем счетчики) предназначены для автоматизации коммерческого учета отпуска потребления природного газа, приведенного к нормальным условиям (20 °С, 760 мм рт.ст.), для организации информационной сети сбора, представления и передачи данных в системы диспетчеризации, технологического управления и планирования (прогнозирования) отпуска, транспортирования и расходования газа. Счетчики могут использоваться также для автоматизации технологического учета отпуска, потребления природного газа и автоматизации контроля параметров потока газа.

Область применения: газораспределительные системы отпуска и локальные объекты потребления природного газа промышленных предприятий.

ОПИСАНИЕ

По принципу действия счетчики являются измерительно-вычислительным устройством на микропроцессорной элементной базе отечественного производства.

Входные сигналы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 (сигналы от датчиков температуры могут восприниматься как в виде активных сопротивлений, так и в виде силы постоянного тока при использовании потребителем промежуточных преобразователей) после предварительного преобразования в напряжение постоянного тока с помощью активных сопротивлений, через многоканальный электронный коммутатор поступают на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

При использовании барьера искрозащиты для связи с преобразователями сопротивления напряжение постоянного тока формируется на его выходе.

Для обеспечения заданных характеристик счетчика основные параметры АЦП - смещение нуля и коэффициент передачи - регулярно тестируются под управлением программы и их изменение учитывается при дальнейшей обработке информации в цифровом виде. При использовании барьера искрозащиты тестирование смещения нуля осуществляется с учетом этого устройства. Алгоритм обработки сигнала от термопреобразователя сопротивления при поддержке аппаратных и программных решений принят таким, что практически полностью исключено влияние изменения силы тока через чувствительный элемент.

Программными средствами счетчика решаются задачи регулярной диагностики модулей счетчика и входных сигналов.

Счетчики выполнены в стоечно-щитовом исполнении для эксплуатации в промышленных условиях по ГОСТ 15150-69 (климатическое исполнение 4.2, но для температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Счетчики рассчитаны на работу в составе расходомерных узлов переменного перепада давления на стандартных (по РД 50-213-80) диафрагмах с фланцевым и угловым способом отбора перепада давления.

Количество одновременно обслуживаемых расходомерных узлов (в дальнейшем трубопроводов) от одного до четырех (определяется пользователем).

Количество одновременно обслуживаемых потребителей, осуществляющих расчет за использованный газ - от одного до четырех (определяется пользователем).

Алгоритмы вычисления расхода и поправочных коэффициентов реализуются в соответствии с РД 50-213-80 "Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами".

Вычисление термодинамических характеристик газа (коэффициент сжимаемости, динамическая вязкость, показатель адиабаты) осуществляется согласно РД 50-213 для следующих параметров газа:

абсолютное давление от 0,05 до 1,6 МПа;
 температура газа от минус 40 до 75 °С;
 влагосодержание в газе от 0 до 0,015 м³/м³;
 содержание СО₂ от 0 до 0,05 м³/м³;
 содержание N₂ от 0 до 0,15 м³/м³.

Счетчики обеспечивают преобразование электрических сигналов от датчиков перепада давления, давления, барометрического давления, температуры и удельной теплоты сгорания в показания указанных параметров; вычисление расхода и количества газа, в том числе за отчетные периоды, включая текущее значение; вычисление средневзвешенного значения удельной теплоты сгорания; преобразование вычисленных значений количества газа в соответствующие числоимпульсные выходные сигналы, число импульсов которых пропорционально объему или массе газа (по назначению пользователем); формирование выходных двухпозиционных сигналов "СНЛ" или "СМН" при отклонении измеряемого параметра за заданный уставками диапазон измеряемой величины.

Счетчики рассчитаны на работу:

с термопреобразователями сопротивления ТСМ 100М, ТСМ 50М (W 100 = 1,4280) и ТСП 50П, ТСП 100П (W 100 = 1,3910), номинальные характеристики преобразования которых по ГОСТ 6651-84, способ подключения - четырехпроводные линии связи;

с преобразователями, имеющими выходные токовые сигналы по ГОСТ 26.011, пропорциональные перепаду давления (корню квадратному из перепада давления), абсолютному или избыточному давлению, температуре и барометрическому давлению, удельной теплоте сгорания;

с персональной ЭВМ, осуществляющей передачу (прием) данных по интерфейсу СТЫК С2 (RS232 С) при последовательном вводе-выводе данных;

либо с устройством печати, рассчитанным на прием данных по интерфейсу ИРПС или СТЫК С2 при последовательном вводе данных и длине строки не менее 80 знакомест;

либо с модемом, рассчитанным на полудуплексный обмен по интерфейсу СТЫК С2 при последовательном вводе-выводе данных и отсутствии изменения масштаба времени в протоколе обмена с счетчиком;

с исполнительными элементами сигнализации, воспринимающими сигналы нештатной ситуации, сигналы о выходе контролируемого (назначенного) параметра за уставки;

с устройством, воспринимающим числоимпульсный сигнал.

Электрическое питание счетчика осуществляется от однофазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

Допускаемое длительное отклонение напряжения $+22/-33\%$ и частоты ± 1 Гц от номинальных значений.

Мощность, потребляемая счетчиком при номинальном напряжении питания, не превышает 20 Вт.

Габаритные размеры не более 266,5 x 266,5 x 250 мм.

Масса не более 8,5 кг.

Средняя наработка на отказ не менее 25000 ч.

Полный средний срок службы не менее 10 лет.

Счетчик является восстанавливаемым изделием. Среднее время восстановления не более 30 мин.

Счетчики обеспечивают:

настройку на конкретные условия применения вводом условно-постоянных данных с использованием клавиатуры лицевой панели, либо съемного перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ), либо ПЭВМ по внешнему интерфейсу (свободно, только оперативные данные);

вывод значений данных, либо результатов измерений и результатов вычислений по вызову на табло лицевой панели или (и) печатающее устройство в системе физических величин СИ, либо практической;

защиту введенных данных от несанкционированного изменения, как постоянных, так и оперативных;

обмен сообщениями (в том числе ввод оперативных данных) по интерфейсу СТЫК С2 и ИПРС с ПЭВМ, модемом. Вывод на устройство печати должен обеспечиваться как в автоматическом режиме в соответствии с назначенными признаками формирования функций счетчика, так и под управлением оператора;

организацию кольцевой информационной сети для сбора и представления данных;

контроль вводимых параметров на соответствие допускаемому диапазону их значений;

формирование световых сигналов на лицевой панели счетчика, выходного двухпозиционного сигнала, информирующего о нештатных ситуациях, формирование выходных сигналов может быть блокировано отдельно по каждому каналу 1-4 или всем каналам сразу, включая нулевой;

восстановление функционирования при возобновлении электропитания после обесточивания без вмешательства оператора и сохранение данных и результатов измерений и вычислений;

ведение календаря и времени суток;

учет времени перерывов электропитания в течение каждого календарных суток и архивирование их суточных значений.

Счетчики обеспечивают по каждому из четырех каналов, обслуживающих трубопроводы 1-4:

измерение и преобразование входных сигналов в соответствии с их номинальными функциями преобразования и представление результатов в виде удобном для восприятия;

вычисление расхода и количества газа (масса, объем) на основании результатов измерения и преобразования, либо константных значений измеряемых параметров;

формирование выходного числоимпульсного сигнала;

формирование двух уставок (H и L) для контроля за измеряемой величиной: барометрического давления, удельной теплоты сгорания, давления, температуры, перепада давления, а также для контроля вычисленного значения расхода газа;

формирование одного из двух двухпозиционных сигналов "СРН" или "СНЛ" при превышении (снижении) перепадом давления, либо расходом, либо давлением, либо температурой заданного уставкой значения. Информация о выходе за уставки барометрического давления и удельной теплоты сгорания представлена только в виде сигнала о нештатной ситуации, сообщения на табло по ходу 013 и оперативной квитанции;

диагностику соответствия входных сигналов назначенным номинальным диапазонам изменения, диагностику исправности функциональных модулей и, в случае неисправности или отклонения от нормы, а для входных сигналов – отклонения от номинального диапазона, индикацию наличия нештатной ситуации, а по вызову оператора – вывод сообщения на цифровое табло;

контроль полноты вводимых данных, которые обеспечивают измерение параметров газа, вычисление расхода и количества газа. Проверка должна осуществляться при выполнении пуска счета по каналу; при неполноте введенной базе данных пуск канала не происходит;

поддержка выполнения режима контроля преобразователей давления, перепада давления и барометрического давления, направленная на исключение влияния изменения значений выходных сигналов соответствующих преобразователей на результаты вычисляемого расхода;

исключение явления "самохода" счета, т.е. интегрирования количества газа при прекращении его потребления (отпуска);

режим работы с двумя преобразователями перепада давления на одном сужающем устройстве с целью расширения диапазона измерений перепада и автоматическое переключение с одного диапазона измерений на другой и обратно. Значение перепада точки переключения соответствует верхнему значению номинального диапазона второго преобразователя перепада;

индикацию штатной работы канала постоянным свечением индикаторов "IT" – "AT" на лицевой панели;

ведение двух архивов количества газа, объема или (и) массы, архивирование конкретного параметра по назначению. Отчетные периоды, по которым может осуществляться архивирование:

сутки, декада, месяц, смена;

формирование текущего значения архивируемого параметра;

учет поправки при измерении давления газа, обусловленной использованием разделительной жидкости;

учет поправки при измерении температуры газа, обусловленной наличием тепловых потерь в местах установки термопреобразователей сопротивления.

Счетчики обеспечивают по каждому из четырех потребителей:

вычисление расхода и количества газа, полученного потребителем (отпущенного потребителю), в том числе при завышенном расходе (расход сверх лимита) и вывод вычисленных значений на табло и внешнему интерфейсу – по назначению;

ведение двух архивов количества газа, масса или (и) объема, конкретный параметр – по назначению. Отчетные периоды, по которым осуществляется архивирование: сутки, декада, месяц, смена;

формирование текущего значения архивируемого параметра и вывод его на цифровое табло и по внешнему интерфейсу – по назначению;

вычисление средневзвешенного значения удельной теплоты сгорания по отчетным периодам: сутки, декада, месяц. Вывод его на цифровое табло и передача по внешнему интерфейсу – по назначению (за декаду и месяц). Суточное средневзвешенное значение удельной теплоты сгорания выводится на печать при наличии принтера по истечении суток независимо от назначенных периодов архивирования.

Номинальные диапазоны изменения входных сигналов, используемые в рабочих условиях, соответствуют:

изменению сопротивления термопреобразователей сопротивления ТСМ 50М, ТСМ 100М, ТСП 50П, ТСП 100П по показаниям температуры от минус 52,5 до 77,5°C; 0–5, 0–20 и 4–20 мА – по показаниям перепада давления, барометрического давления, давления, удельной теплоты сгорания и температуры газа (для термопреобразователей температуры и промежуточных преобразователей сопротивления с выходным токовым сигналом).

Номинальные диапазоны показаний для применения в рабочих условиях должны находиться в пределах диапазонов:

$0 - 2,5 \text{ МПа}$ (25 кгс/см^2) – по давлению газа;
 $0 - 1000 \text{ КПа}$ (100000 кгс/м^2) – по перепаду давления;
 $0 - 10000 \text{ кжм}^3/\text{ч}$, т/ч – по расходу газа;
 $0 - 99999999 \text{ кжм}^3$, т – по объему и массе газа;
 $0 - 250 \text{ КПа}$ ($2,5 \text{ кгс/см}^2$) – по барометрическому давлению;
 $20 - 50 \text{ МДж/м}^3$ ($5000 - 12000 \text{ ккал/м}^3$) – по удельной теплоте сгорания
 измеряемой и среднезвешенной;
 $\text{минус } 100 - 100 \text{ }^\circ\text{C}$ – по температуре газа.

При работе счетчика с термопреобразователем сопротивления номинальный диапазон показаний температуры газа назначается вводом нижнего и верхнего пределов равных соответственно минус 50 и 75 $^\circ\text{C}$.

Номинальный диапазон показаний температуры, давления, перепада давления, барометрического давления, удельной теплоты сгорания, расхода газа, цена единицы младшего разряда показаний объема или массы газа – по назначению пользователей.

Основная погрешность счетчика, выраженная в процентах, не превышает:

$\pm 0,15$ – по показаниям перепада давления (входной сигнал от пропорционального преобразователя перепада), давления, в том числе барометрического, температуры (входной сигнал – сила тока), удельной теплоты сгорания;

$\pm 0,2$ – по показаниям температуры, входной сигнал – сопротивление;

$\pm 0,25$ – по показаниям перепада давления (входной сигнал от корневого преобразователя перепада давления);

$\pm 0,02$ – по показаниям результатов вычисления объемного и массового расхода газа;

$\pm 0,05$ – по показаниям результатов вычисления объема и массы газа, в том числе при расходе сверх лимита, среднезвешенного значения удельной теплоты сгорания;

$\pm 0,01$ – по формированию двухпозиционных выходных сигналов (по сигнализации) и по числоимпульсному сигналу.

По показаниям расхода, объема, массы газа, по формированию выходных сигналов, соответствующих объему или массе газа, нормируется основная относительная погрешность.

Относительная погрешность нормируется в диапазоне от верхнего, вычисляемого значения при $Q = Q_{\text{Рв}}$ или $Q = Q_{\text{Рк}}$ и других параметрах в пределах их номинальных диапазонов и обеспечивающих наибольшие значения расхода, до нижнего значения расхода, равного $0,01 Q_{\text{В}}$ ($Q_{\text{В}}$), где $Q_{\text{В}}$ ($Q_{\text{В}}$) – верхний предел номинального диапазона показаний, и в пределах параметров газа (газового потока), обеспечивающих корректность вычисления.

По показаниям барометрического давления, удельной теплоты сгорания, среднезвешенной удельной теплоты сгорания, температуры, давления, перепада давления и по формированию выходных сигналов "СМЛ" и "СМН", "НС" нормируется основная приведенная погрешность.

Информативными параметрами при определении основной погрешности являются: сила постоянного тока или значение сопротивления соответственно при преобразовании входных сигналов в показания давления, барометрического давления, удельной теплоты сгорания, перепада давления температуры;

давление (барометрическое давление), перепад давления, температура, удельная теплота сгорания – по показаниям расхода, количества газа, среднезвешенного значения удельной теплоты сгорания, по формированию выходных сигналов "СМЛ", "СМН";

объем, масса газа – по формированию числоимпульсных сигналов;

расход по потребителю – по показаниям количества газа, вычисленного при завышенном расходе.

За нормирующее значение принимают:
 125 °С – по показаниям температуры и нормированию выходного сигнала "СМЛ",
 "СМН" (входной сигнал – сопротивление);
 равенство верхнего и нижнего пределов номинального диапазона показаний –
 по показаниям температуры и по формированию выходного сигнала "СМЛ", "СМН"
 (входной сигнал – сила тока), по показаниям удельной теплоты сгорания;
 верхний предел номинального диапазона показаний давления, перепада
 давления, барометрического давления – по показаниям перечисленных
 параметров и по формированию сигналов "СМЛ", "СМН", "НС".

Время установления показаний – не более 20 с.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра по ГОСТ 8.383-80 наносится на задней стенке корпуса счетчика.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Счетчик СПГ702 РАЖГ 421412.004 – 1 шт.
 Счетчик СПГ702 РАЖГ 421412.004 ТО. Техническое описание и инструкция по
 эксплуатации, содержащая раздел "Методика поверки" – 1 экз.
 Счетчик СПГ702 РАЖГ 421412.004 ПС. Паспорт – 1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка счетчика проводится согласно техническому описанию и инструкции
 по эксплуатации РАЖГ 421412.004 ТО, раздел "Методика поверки".
 Нормативные документы: ГОСТ 26.011, ГОСТ 6451, ГОСТ 8.001, ГОСТ 8.009,
 ГОСТ 8.042.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчик СПГ702 соответствует требованиям технических условий
 ТУ 4217-006-23041473-94.

Изготовитель:
 АО НПФ "Логика", Санкт-Петербург

Генеральный директор
 АО НПФ "Логика"

"27" 07 1994 г.

 О.Т.Змбин