



ВЕРЖДАЮ

ДИРЕКТОР ВНИИМС

А.И. АСТАШЕНКОВ

Подлежит публикации
в открытой печати

" " 1994 г.

Счетчик СПГ704 РАЖГ 421412.007	Внесены в Государственный реестр средств измерений, Регистрационный N <i>14517-95</i> Взамен N _____
-----------------------------------	--

Выпускается по ТУ 4217-009-23041473-94

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики СПГ704 (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.

ОПИСАНИЕ

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

Входные сигналы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80 после предварительного преобразования в напряжение постоянного тока с помощью активных сопротивлений через многоканальный электронный коммутатор поступают на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Сигналы от датчиков температуры воспринимаются в виде напряжений постоянного тока, пропорциональных активному сопротивлению, которые через соответствующий электронный коммутатор поступают также на вход АЦП.

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

Для обеспечения постоянства метрологических 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 и опорного резистора по каналу температуры 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 регулярного контроля состояния модулей счетчика и входных сигналов.

Счетчики выполнены в стоечно-щитовом исполнении для эксплуатации в промышленных условиях по ГОСТ 15150-69: температура окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С. ✓+50°

Счетчики рассчитаны на работу в составе расходомерных узлов переменного перепада давления с использованием специальных сужающих устройств по РД 50-411-83: диафрагмы с коническим входом и износостойчивые диафрагмы. ✓

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

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

Алгоритмы вычисления расхода и поправочных коэффициентов реализуются в соответствии с РД 50-411-83 "Методические указания. Расход жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств".

Вычисление термодинамических характеристик (коэффициент сжимаемости, коэффициент динамической вязкости, показатель адиабаты) осуществляется согласно РД50-213-80.

Расчеты выполняются для следующих параметров потока газа:
 абсолютное давление от 0,05 до 10 МПа;
 температура газа от минус 40 до 75 °С;
 относительное объемное влагосодержание от 0 до 0,015 м³/м³;
 относительное объемное содержание углекислого газа (СО₂) от 0 до 0,05 м³/м³;
 относительное объемное содержание азота (N₂) от 0 до 0,15 м³/м³.

Счетчики обеспечивают преобразование электрических сигналов от датчиков перепада давления, давления (абсолютного и избыточного), барометрического давления, температуры и удельной теплоты сгорания в показания указанных параметров; вычисление расхода и количества газа, в том числе, за отчетные периоды, включая текущие значения; вычисление средневзвешенного значения удельной теплоты сгорания; формирование выходных двухпозиционных сигналов (параметр больше значения уставки или параметр меньше значения уставки).

Счетчики рассчитаны на работу:

с термопреобразователями сопротивления ТСМ 100М, ТСМ 50М (W 100 = 1,4280) и ТСП 100П, ТСП 50П (W 100 = 1,3910), номинальные характеристики преобразования которых по ГОСТ 6651-84, способ подключения - четырехпроводные линии связи;
 с преобразователями, имеющими выходные сигналы силы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80;

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

либо с устройством печати, рассчитанным на прием данных по интерфейсу СТМК С2 при последовательном вводе-выводе данных и длине строки не менее 80 знаков;

либо с модемом, рассчитанным на полудуплексный обмен по интерфейсу СТМК 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.

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

Допускаемое длительное отклонение напряжения $+22$, минус 33 В 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 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 (адаптацию) на конкретные условия применения вводом условно-постоянных данных с использованием клавиатуры лицевой панели, либо съемного перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ПЗУ), либо ПЭВМ по внешнему интерфейсу;

вывод значений введенных данных (параметров), либо результатов измерений и результатов вычислений по вызову на табло лицевой панели или (и) печатающее устройство. Ввод, вывод данных может выполняться в системе физических величин СИ, либо практической по усмотрению пользователя;

защиту введенных данных от несанкционированного изменения, как постоянных, так и переменных, подлежащих изменению в процессе эксплуатации расходомерного узла (оперативные данные), а также защиту результатов измерений и вычислений;

обмен сообщениями, в том числе ввод оперативных данных с ПЭВМ, модемом, а также вывод данных и результатов вычислений и измерений на устройство печати как в автоматическом режиме, так и по инициативе оператора. Обеспечивается вывод на печать оперативной информации ежечасно в автоматическом режиме – по желанию пользователя;

организацию кольцевой информационной сети для сбора и представления данных (поддерживается программным обеспечением СПСеть и использованием адаптера АКР1, поставляемых по отдельному заказу);

одновременное использование печатающего устройства и модема, либо печатающего устройства и ПЭВМ при подключении их к счетчику через промежуточный адаптер АПС1. Поставка адаптера по отдельному заказу;

возможность автоматического включения (выключения) напряжения электропитания печатающего устройства, если используется промежуточный адаптер АДП1. Поставка адаптера по отдельному заказу;

контроль вводимых параметров на соответствие их значений допускаемым диапазонам измерений;

формирование двухпозиционного сигнала обобщенной информации о нештатных ситуациях в том числе и об отсутствии напряжения электропитания;

вывод сообщений, классифицирующих характер, причину нештатной ситуации; на табло – по вызову, на печать – в автоматическом режиме;

восстановление выполняемых функций при возобновлении электропитания после обесточивания без вмешательства оператора;

сохранение данных, результатов вычислений;

ведение календаря и времени суток;

учет времени перерывов электропитания и архивирование его суточных значений;

работу с четырьмя устройствами, формирующими дискретные сигналы типа "сухой" контакт;

формирование уставок (H и L) для контроля за барометрическим давлением, удельной теплотой сгорания. Информация о выходе барометрического давления, удельной теплотой сгорания за соответствующие уставки представлена сигналом нештатной ситуации;

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 заданных (введенных) константных значений параметров, характеризующих газовый поток;

формирование выходного сигнала при пуске (начало интегрирования) счета по каналу;

калькуляторный режим работы;

формирование уставок (H и L) для одновременного контроля за давлением и температурой, перепадом давления и расходом газа и выполнение сравнения измеряемого параметра со значением назначенных уставок. Формирование по результатам сравнения одного из двух сигналов ("СМL" или "СМН"), информирующих о превышении (снижении) перепада давления, либо расхода, либо температуры заданных значений уставок;

контроль параметров потока газа на соответствие требованиям РД 50-411-83 и РД 50-213-80. В случае отклонения от нормы обеспечивается формирование сигнала нештатной ситуации и соответствующего идентификатора, классифицирующего ее;

формирование идентификатора нештатной ситуации и вывод сообщения на принтер, если вычисление расхода выполняется с использованием константного (договорного) значения параметра (перепад давления, температура, давление) вследствие отклонения соответствующих входных сигналов от заданных допустимых значений;

формирование сигнала нештатной ситуации и соответствующего идентификатора, если не осуществлено переключение с большего диапазона перепада давления на меньший (с первого на второй или со второго на третий) при использовании двух или трех преобразователей перепада давления;

контроль полноты вводимых данных, которые обеспечивают измерение параметров потока газа, вычисление расхода и количества газа;

поддержку выполнения режима контроля нуля преобразователей давления, перепада давления и барометрического давления, направленную на исключение влияния изменения значений выходных сигналов соответствующих преобразователей на результаты вычисления расхода;

прекращение интегрирования количества газа, если отсутствует потребление (отпуск), в том числе и на перекрытых трубопроводах. Режим измерения параметров потока газа и вычисление расхода сохраняются;

режим работы с тремя преобразователями перепада давления на одном сужающем устройстве с целью расширения диапазона измерений расхода и автоматическое переключение с одного диапазона измерений на другой и обратно;

использование в расчетах количества газа вместо фактических значений расхода его нижнего предела номинального диапазона показаний, вводимого в счетчик на основании расчета расходомерного узла; для каждого диапазона измерения перепада давления - свое значение;

ведение двух архивов количества газа, объема или (и) массы по каждому каналу, обслуживаемому трубопровод, и по каждому каналу, обслуживаемому потребителем. Архивирование конкретного параметра - по назначению. Отчетные периоды, по которым может осуществляться архивирование

- сутки,
- декада,
- месяц,
- смена.

Глубина архивов достигает десяти отчетных периодов. Длительность периода архивирования - по назначению;

формирование текущего значения архивируемого параметра;

вычисление средневзвешенного значения удельной теплоты сгорания по отчетным периодам: сутки, декада, месяц;

учет поправки при измерении давления газа, обусловленной использованием разделительной жидкости в целях взрывозащиты преобразователей давления;

формирование поправки к измеряемой температуре газа, компенсирующей тепловые потери в арматуре термопреобразователя сопротивления и, как следствие, завышение (занижение) ее значения.

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

изменению сопротивления термопреобразователей сопротивления ТСМ 50М, ТСМ 100М, ТСП 50П, ТСП 100П для номинального диапазона показаний температуры;

0 - 5; 0 - 20; 4 - 20 мА - по показаниям перепада давления, давления, барометрического давления, удельной теплоты сгорания.

Номинальные диапазоны показаний для применения в рабочих условиях не должны выходить за пределы диапазонов:

0 - 10 МПа (100 кгс/см²) - по давлению газа;

0 - 1000 кПа (100000 кгс/см²) - по перепаду давления;

0 - 10000000 м³/ч, кг/ч - по расходу газа;

0 - 9999999 м³, кг - по объему и массе газа;

0 - 250 кПа (2,5 кгс/см²) - по барометрическому давлению;

20 - 50 МДж/м³ (5000 - 12000 ккал/м³) - по удельной теплоте сгорания;

минус 50-75 °С - по температуре.

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

Основная погрешность счетчика, выраженная в процентах, не выходит за пределы допускаемых значений, равные:

+/- 0,15 - по показаниям перепада давления, давления, в том числе барометрического; удельной теплоты сгорания;

+/- 0,2 - по показаниям температуры при использовании адаптера АГР80 и без него;

+/- 0,02 - по показаниям результатов вычисления объемного и массового расхода газа;

+/- 0,05 - по показаниям результатов вычисления объема и массы газа в том числе при расходе сверх лимита; средневзвешенного значения удельной теплоты сгорания;

+/- 0,01 - по формированию двухпозиционных выходных сигналов (по сигнализации).

По показаниям расхода, объема, массы газа нормируется основная относительная погрешность.

Относительная погрешность нормируется в диапазоне от верхнего, вычисляемого значения при «P = «Pв или «P = «Pconst и других параметрах в пределах номинальных диапазонов и обеспечивающих наибольшее значение расхода, до нижнего значения, равного 0,01 Qв (Qв).

По показаниям барометрического давления, удельной теплоты сгорания, температуры, давления, перепада давления и по формированию выходных сигналов "CML", "SMN", "HC" нормируется основная приведенная погрешность.

За нормирующее значение принимают:
125 °С - по показаниям температуры и формированию сигналов "СМН" и "СМЛ";

разность верхнего и нижнего пределов номинального диапазона - по показаниям удельной теплоты сгорания и формированию сигнала "НС";
верхний предел номинального диапазона показаний давления, в том числе, барометрического, перепада давления и формированию сигналов "СМЛ", "СМН", "НС".

Время установления показаний не более 20 с.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа по ПР.50.2.009-94 наносится на задней панели счетчика методом фотопечати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки счетчика входят изделия и документы:
счетчик СПГ704, РАЖГ.421412.007 - 1 шт.;
счетчик СПГ704. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. РАЖГ 421412.007 ТО. Инструкция содержит раздел "Методика поверки" - 1 экз.;
счетчик СПГ704. Паспорт. РАЖГ 421412.007 ПС - 1 экз.;
счетчик СПГ704. Комплект одиночного ЗИП. РАЖГ.421943.016 - 1 комплект;
счетчик СПГ704. Комплект ремонтного ЗИП. РАЖГ.421943.015 - количество и состав согласно заказа.

ПОВЕРКА

Поверка счетчика проводится согласно:
"Счетчик СПГ704. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. РАЖГ 421412.007 ТО", раздел 8, "Методика поверки".

Межповерочный интервал - 2 года.

ПЕРЕЧЕНЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ,
НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКА В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ДО И ПОСЛЕ РЕМОНТА

Мегаомметр.	0 - 500 МОм, класс точности 1,0. Напряжение постоянного тока не менее 100 и не более 500 В. Например, М110211.
Источник напряжения постоянного тока.	Напряжение (0 - 30) В, сила тока нагрузки до 500 мА. Например, В5-44А.
Катушка электрического сопротивления.	100 Ом, класс точности 0,01 и выше. Например, Р331.
Вольтметр цифровой постоянного тока.	0 - 0,5; 0 - 2 В; приведенная погрешность не более 0,02 %. Например, Ш1526.
Магазин сопротивлений.	0 - 200 Ом, класс точности 0,02 и выше, дискретность 0,001 Ом и менее. Например, Р4831.
Частотомер.	Класс точности 0,001. Режим измерения - длительность периода. Например, ЧЗ-33

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ


- ГОСТ 26.011-88. Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические, непрерывные, входные и выходные.
- ГОСТ 6651-84. Термопреобразователи сопротивления ГСП. Общие технические условия.
- ПР 50.2.009-94. Правила по метрологии. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.
- РД 50-213-80. Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами.
- РД 50-411-83. Методические указания. Расход жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики СПГ704 соответствует требованиям технических условий
ТУ 4217-009-23041473-94.

Изготовитель: АО НПФ "Логика", Санкт-Петербург

Генеральный директор
АО НПФ "Логика"


О.Т.Зыбин

"22" 12 1994 г.

