

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные количества газа «V-cone» фирмы «McCrometer, Inc»

Назначение средства измерений

Системы измерительные количества газа «V-cone» фирмы «McCrometer, Inc» (далее – СИКГ) предназначены для автоматизированных измерений количества сухих газов и газовых смесей в единицах массы и объема.

Описание средства измерений

СИКГ состоит из сужающего устройства «V-cone», одного или двух преобразователей разности давлений (в зависимости от требуемого динамического диапазона расхода: один преобразователь разности давлений обеспечивает динамический диапазон расхода не более 1:3; два преобразователя разности давлений обеспечивают диапазон расхода 1:10), преобразователя абсолютного (избыточного) давления, термопреобразователя сопротивления платинового, контроллера измерительно-вычислительного OMNI 3000 (OMNI 6000).

Конструктивно сужающее устройство «V-cone» состоит из цилиндрического корпуса, выполненного из металла, в котором установлено коническое тело, с отверстиями для отбора давлений. Сужающее устройство «V-cone» по защищенности от воздействия окружающей среды (пыли и воды) имеют исполнение IP65 по ГОСТ 14254.

Принцип действия сужающего устройства «V-cone» основан на измерении дифференциального давления, образующегося в результате обтекания измеряемой средой конического тела, расположенного внутри трубопровода. Статическое давление измеряется через отвод в стенке трубы, расположенный по отношению к коническому телу выше по потоку. Отбор полного давления производится через отвод, соединенный с коническим телом. Дифференциальное давление и расход измеряемой среды определяются с помощью преобразователей давления измерительных модификации 3051 CD.

Конструкция сужающего устройства «V-cone» способна сглаживать неравномерный профиль скорости потока измеряемой среды, возникающих, например, при наличии одиночных или двойных колен, в разных плоскостях, расположенных перед сужающим устройством на достаточно близком расстоянии, что позволяет обеспечить высокую точность измерений без применения специальных средств для выравнивания профиля скорости потока измеряемой среды, как то струевыпрямители или обеспечение прямых участков достаточных для выравнивания профиля скорости потока измеряемой среды.

Преобразователи давления измерительные модификации 3051 CD измеряют дифференциальное давление и преобразуют его в значения постоянного тока (4-20 мА) или цифровой сигнал в стандарте Modbus.

Преобразователь давления измерительный модификации 3051 TG(TA) измеряет давление измеряемой среды и преобразует его в значения постоянного тока (4-20 мА) или цифровой сигнал в стандарте Modbus.

Контроллер измерительно-вычислительный OMNI 3000 (OMNI 6000) (далее – контроллер), на основе поступившей информации с преобразователей давления измерительных и результатов измерений температуры измеряемой среды, измеренной с помощью термопреобразователя сопротивления платинового, производит вычисления массы, массового расхода, объема, объемного расхода и объема, приведенного к стандартным условиям. Результаты измерений массы, объема и объема, приведенного к стандартным условиям, хранятся в памяти контроллера и отображаются на механических регистраторах.

СИКГ обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме массы и массового расхода газов и газовых смесей;
- измерение в автоматическом режиме объема и объемного расхода газов и газовых смесей;

- вычисление объема газов и газовых смесей, приведенного к стандартным условиям;
- измерение в автоматическом режиме температуры и давления газов и газовых смесей;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов;
- формирование журнала событий (аварийные ситуации, сообщения об отказе системы и ее составных элементах).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ представляет собой ПО контроллера, предназначенное для работы с системами на основе сужающих устройств «V-Cone». Структурно ПО разделено на следующие метрологически значимые компоненты:

- операционная система, обеспечивающая общее управление ресурсами вычислительного процессора, базами данных и памятью, интерфейсами контроллера, производство вычислительных операций согласно заложенным алгоритмам, хранение калибровочных таблиц, загрузку и хранение конфигурации, обработку и передачу данных согласно текущей конфигурации контроллера.

- конфигурация – файл с расширением «o27», создаваемый с помощью программного пакета OmniCom производства фирмы «Omni Flow Computers, Inc.». Конфигурирование контроллера заключается в указании используемых датчиков, задании откалиброванных для них диапазонов измерений и назначении им физических точек ввода/вывода. Дополнительные данные, которые требуются контроллеру, относятся к типу перекачиваемого продукта, параметры которого подлежат измерению, способу расчетов и функциям связи и управления. Файл конфигурации может быть сохранен под уникальным именем, загружен в контроллер, после чего в контроллере устанавливается «перемычка защиты от программирования».

В ходе проверок было установлено, что команды пользователя однозначно соответствуют их назначению, описанному в документации. ПО имеет возможность обнаружения входных данных, лежащих вне пределов допустимого диапазона, выдает предупреждающие пользователя сообщения. Параметры и входные данные в процессе измерений, а также измеренные данные, хранящиеся в памяти, невозможно исказить и изменить.

ПО СИКГ аттестовано (свидетельство № 01.00284-2010-004/04-2012 от 15.02.2012 г. ГЦИ СИ ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» г. Казань).

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО):

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Операционная система контроллера OMNI 3000/6000	27.75.05	4EB4	CRC-16

Уровень защиты ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010: метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Рабочая среда	сухие газы и газовые смеси;
Диаметр условного прохода, мм	от 15 до 900 (до 1800 по специальному заказу);
Динамический диапазон расхода, не более	1:10;
Диапазон числа Рейнольдса (Re)	от 8500 до 30 000 000;

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и объема, %	± 1,0;
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, приведенного к стандартным условиям, %	± 2,0;
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от – 50 до + 450;
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	до 20;
Диапазон температуры окружающей среды, °С	
для сужающего устройства «V-cone»	от - 60 до + 60;
для преобразователей давления, перепада давления и температуры	от - 40 до + 60;
для контроллера измерительно-вычислительного	от - 15 до + 55;
Диапазон относительной влажности, %	
для контроллера измерительно-вычислительного	от 30 до 80;
Срок службы, лет, не менее	10.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКГ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол. (шт.)
Система измерительная количества газа «V-cone» фирмы «McCrometer, Inc»	1
Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию	1
Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по инструкции МП 50122-12 «ГСИ. Системы измерительные количества газа «V-cone» фирмы «McCrometer, Inc». Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань 15.02.2012 г.

Перечень эталонов применяемых при поверке:

- поверочная эталонная установка 1 разряда по ГОСТ Р 8.618-2006;
- калибратор температуры АТС-140В (Госреестр № 20262-07);
- калибратор давления модульный МС2-Р (Госреестр № 28899-05).

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерительным количества газа «V-cone» фирмы «McCrometer, Inc»

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

«McCrometer, Inc», США
3255 West Stetson Avenue
Hemet, CA 92545 USA
Tel (951) 652-6811
Fax (951) 652-3078
www.mccrometer.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Обособленное подразделение
Головной научный метрологический центр ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань, номер
регистрации в Государственном реестре средств измерений - № 30141 - 10 от 01.03.2010 г.
420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а;
Тел/факс: (843) 295-30-46; 295-30-47; 295-30-96;
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru,
Web: www.nefteavtomatika.ru

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«___»_____2012г.