

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительные FloBoss модели S600, S600+

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительные FloBoss (модели S600, S600+) (далее – контроллеры) предназначены для преобразования измерительных сигналов и вычисления расхода, массы и объема нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений рабочего (статического) давления, разности давлений и температуры на установленных в трубопроводах сужающих устройствах, осредняющих трубках, а также с помощью объемных, массовых расходомеров. Также контроллеры выполняют функции аналитического контроллера при совместном использовании с потоковым газовым хроматографом, осуществляя обработку и контроль полученных физико-химических свойств газа и, могут использоваться с поверочными установками различного типа для поверки преобразователей расхода и счетчиков жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллера основан на измерении и преобразовании сигналов измерительных преобразователей и расходомеров различного типа в информацию об измеряемых параметрах сред с последующим вычислением и представлением информации на дисплее контроллера, подключенном принтере или на дисплее подключенного персонального компьютера.

Входные сигналы поступают в контроллер через каналы ввода/вывода (аналоговые, импульсные, частотные, дискретные или цифровые каналы передачи данных (HART, другие). По полученным сигналам контроллер, с помощью заложенного в нем программного обеспечения, производит вычисления необходимых для учета и управления параметров.

Вычислительным центром контроллера являются один основной процессор и несколько вспомогательных процессоров для эффективной работы с 64-битными числами с плавающей точкой. Это обеспечивает требуемую точность при выполнении математических операций, а целостность результирующих данных обеспечивается хранением нарастающих счетчиков в ячейках памяти с тройным резервированием (Tri-reg format).

На передней панели контроллера располагаются жидкокристаллический дисплей с подсветкой, 29-кнопочная клавиатура для локального управления контроллером и ввода данных, а также светодиод состояния контроллера. Жидкокристаллический дисплей и клавиатура обеспечивают возможность просмотра данных и конфигурационных параметров непосредственно на месте установки контроллера и могут быть настроены для работы с конкретным объектом.

Контроллер позволяет осуществлять:

- вычисление расхода по нескольким измерительным линиям индивидуально и по группам измерительных линий в любой комбинации поддерживаемых сред, расходомеров и преобразователей расхода;
- балансирование потоков по линиям и управление общей пропускной способностью узла учета;
- управление пробоотборным устройством;
- управление поверочными операциями – для этого контроллер оснащается специализированной платой прuverа и поддерживает работу с однонаправленными и

двунаправленными пруверами, компакт-пруверами и эталонными преобразователями расхода;

- управление дозированием и загрузкой продукта;
- архивирование измеренных и вычисленных параметров в архивных базах данных произвольного типа и периодичности (настраивается при конфигурировании);
- ведение журналов событий и аварий;
- сигнализацию при отказе преобразователей, при выходе параметров за установленные пределы и при сработке внутренних контуров самодиагностики;
- печать данных на подключенный принтер;
- многоканальное ПИД-регулирование и реализацию иных алгоритмов, заданных оператором;
- управление и обмен данными с подчиненными устройствами по цифровым каналам связи (например, газовый хроматограф, ультразвуковые расходомеры, массовые расходомеры и другие);
- передачу информации в системы более высокого уровня по имеющимся интерфейсам связи.

Контроллеры имеют интерфейсы связи RS232, RS422/RS485 и Ethernet для обмена данными с периферийным оборудованием и/или с системой более высокого уровня. Поддерживаются протоколы Modbus и TCP/IP.

Контроллеры содержат несколько типов памяти для хранения информации. Энергонезависимая память EPROM – для хранения операционной системы прибора, включая все функциональные блоки учета и управления, защищенные кодом CRC. Энергонезависимая Flash память – для резервного хранения конфигурации прибора. Энергонезависимая SRAM (с батарейной подпиткой) – для хранения текущей конфигурации прибора и архивных данных. DRAM – для временного хранения информации.

Дополнительно, встроенный Web-Server позволяет осуществлять контроль и диагностику контроллера и подключенного оборудования при помощи персонального компьютера с установленным Internet Explorer.

Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров позволяет выполнять следующие функции:

- преобразование измеренных выходных сигналов первичных преобразователей расхода, давления, температуры и других преобразователей с выходными сигналами напряжения, силы тока, частоты или импульсными сигналами в значения инженерных величин;
- вычисление объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, либо других текучих сред методом переменного перепада давления с использованием стандартных диафрагм в соответствии с ГОСТ 8.586.2, ISO 5167-2;
- приведение объемного расхода природного газа в рабочих условиях, измеренного турбинными, ультразвуковыми, вихревыми и другими объемными расходомерами в объемный расход и объем газа при стандартных условиях в соответствии с ПР 50.2.019, AGA7, AGA9, СТО Газпром 5.2;
- приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред по результатам измерений расходомеров (массовых, турбинных, ультразвуковых преобразователей расхода) и счетчиков жидкости в соответствии с ГОСТ Р 8.595;
- проведение порогового контроля и обработки (усреднение и нормировка) результатов анализа компонентного состава природного газа, передаваемых от потокового хроматографа для расчета физико-химических показателей;

- вычисление физико-химических показателей (коэффициента сжимаемости, вязкости, плотности, скорости звука, показателя адиабаты, теплоты сгорания, числа Воббе) природного газа в соответствии с ГОСТ 30319.0 – ГОСТ 30319.3, ISO 6976, VDI/VDE 2040, AGA8, AGA10, GRI 1991;

- вычисление коэффициентов сжимаемости и объемного расширения для нефти, нефтепродуктов, газового конденсата и жидких углеводородов в соответствии с API 12.2.1, 12.2.1M, API 12.2.2, API 12.2.2M, API 11.2.4, API 2540, GPA TP 15/16/25/27;

- расчет и корректировка плотности жидких УВС при рабочих условиях в соответствии с Газпром СТО5.9 (Приложение Б);

- вычисление массы нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред по результатам прямого или косвенного методов динамических измерений расходомерами и плотномерами в соответствии с ГОСТ Р 8.595, Р 50.2.040.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений
Операционная система для модели S600	VxWorks	5.53	нет	CRC32	С по МИ 3286-2010
Операционная система для модели S600+	Linux Binary.app	06.09c	нет	CRC32	С по МИ 3286-2010

Пр и м е ч а н и е – Цифровой идентификатор (контрольная сумма) создается для конфигурационного загрузочного файла для каждого экземпляра контроллера отдельно и зависит от возлагаемых на этот экземпляр функций. Отслеживать целостность ПО по контрольной сумме загрузочного конфигурационного файла можно по данным завода изготовителя, осуществляющим проверку для каждого отдельного экземпляра контроллера.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллера FloBoss модели S600, S600+.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений аналоговых сигналов входа/выхода:	
- напряжения, В	от 0 до 5 от 1 до 5
- силы тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
Входной частотный сигнал, Гц	от 0 до 10000
Входной импульсный сигнал, Гц	от 0 до 10000
Входной PRT/RTD канала температуры, °С	от минус 100 до 300 4-проводное подключение с использованием термометра сопротивления 100 Ом

Т а б л и ц а 3 – Пределы допускаемой погрешности

- основной приведенной, при измерении аналоговых сигналов:	
напряжения, %	±0,005
силы тока, %	±0,04
- абсолютной, при измерении частотных сигналов, Гц	±0,1
- абсолютной, при измерении импульсных сигналов, количество импульсов на 10000 импульсов	±1
- относительной, при измерении температуры для входа PRT/RTD, %	±0,06
- относительной, при измерении времени, %	±0,01
- относительной, при вычислении расхода, объема, массы, %	±0,01
- относительной, при вычислении коэффициентов преобразования и поправочных коэффициентов преобразователей расхода, % *)	±0,025
- дополнительной, от изменения температуры окружающей среды (23 °С) в диапазоне температур от 0 °С до 60 °С для аналогового входа, %/ °С	±0,001
Примечание – *) Указанная погрешность включает в себя погрешности аналоговых каналов, задействованных в процедуре вычисления коэффициентов преобразования и/или поправочных коэффициентов.	

Т а б л и ц а 4 – Технические характеристики

Диапазон температур окружающей среды, °С	от 0 до 60
Максимальная относительная влажность окружающей среды, %	90
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 32
Потребляемая мощность, не более, Вт	48
Габаритные размеры, не более, мм	84,5×270×303,8
Масса, не более, кг	4,3
Средний срок службы, не менее, лет	10
Степень защиты от пыли и ваги по ГОСТ 14254-96	IP50

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом в верхнем левом углу, на боковую панель контроллера в центре методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Контроллер измерительный FloBoss модели S600 или модели S600+	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Программное обеспечение Config 600	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Контроллеры измерительные FloBoss модели S600, S600+ фирмы «Emerson Process Management Ltd». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 25 марта 2011 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- магазин сопротивлений P4831, сопротивление до 111111,1 Ом, класс точности 0,02/2·10⁻⁶;

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000А, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала ±0,003 мА, по ТУ4381-031-13282997-00;

- калибратор постоянного напряжения и тока ПЗ20, диапазон измерений 0-10 В, 0-100 мА, погрешность в режиме воспроизведения напряжения 0,0014 %;

- генератор сигналов низкочастотный ГЗ 110, диапазон воспроизведения частот от 0,01 до 1999999,99 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,5×10⁻⁷ %;

- счетчик импульсов с диапазоном частот входных сигналов от 1 Гц до 100 кГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 импульс на 10000 импульсов;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-38

- делитель частоты Ф5093, диапазон частот от 10 Гц до 10 МГц по ТУ 25-04-3084-76;

- термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498;

- барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135.

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемого контроллера с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

Контроллер расхода FLOBOSS™ S600. Руководство по эксплуатации.

Контроллер расхода FLOBOSS™ S600+. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам измерительным FloBoss модели S600, S600+

техническая документация фирмы «Emerson Process Management Ltd», Великобритания

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

Фирма «Emerson Process Management Ltd», Великобритания
Pickering, North Yorkshire UK Y018 7JA

Заявитель

ООО «Эмерсон»
115114, г.Москва, ул. Летниковская, д.10 стр.2
тел. (495) 9819811, факс (495) 9819810

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии». Регистрационный номер 30006-09.

Адрес:

420088, г.Казань, ул. 2-я Азинская, 7а
тел. (843) 272-70-62, факс. (843) 272-0032
e-mail: vniirpr@bk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

м.п. «____» _____ 2011г.