

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительные FloBoss S600+

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительные FloBoss S600+ (далее – контроллеры) предназначены для измерений и преобразований сигналов измерительных преобразователей температуры, расхода, давления в измеряемые величины, расчета по измеренным значениям расхода, массы и объема нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, объемного расхода и объема природного газа.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на выполнении последовательностей (алгоритмов) направленных на:

- измерение сигналов от измерительных преобразователей;
- преобразование полученных сигналов в параметры сред;
- вывод информации на ЖК-дисплей (передней панели), компьютер, принтер и др.;
- формирование сигналов управления внешними устройствами;
- обмен данными с внешними устройствами по различным протоколам.

Контроллеры выполнены в корпусе, на передней панели которого расположены жидкокристаллический дисплей с подсветкой и 26-кнопочная клавиатура обеспечивающие возможность просмотра конфигурационных параметров и локального управления, а также светодиод состояния, на задней стороне расположены разъемы для подключения входных/выходных сигналов и интерфейсы связи с внешними устройствами. Сбор сигналов осуществляется модулями ввода/вывода по соответствующим каналам ввода/вывода: аналоговым, импульсным, частотным, дискретным и цифровым каналам (HART), а также модулем центрального процессора по цифровым каналам (Modbus). Полученные сигналы обрабатываются согласно алгоритмам, заложенным в программном обеспечении, и используются в вычислениях, необходимых для учетных операций и реализации функций управления. Обмен данными организован с помощью коммуникационных портов, расположенных на модуле центрального процессора.

Выполнение основных функций и вычислений производится центральным процессором, способным обрабатывать 64-битные числа с плавающей запятой, с использованием математики чисел с двойной точностью. В целях повышения надежности, накапливаемые результаты вычислений (сумматоры) сохраняются в трех независимых ячейках памяти (тройные регистры).

Контроллеры обеспечивают:

- преобразование измеренных выходных сигналов (напряжение, сила тока, сопротивление, частота, импульсные сигналы) измерительных преобразователей расхода, давления, температуры по ГОСТ 6651-2009 и других в значения измеряемых ими величин;
- расчет объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, методом переменного перепада давления с использованием стандартных диафрагм в соответствии с ГОСТ 8.586.2-2005, ISO 5167-2;
- приведение объемного расхода природного газа в рабочих условиях, измеренного турбинными, ультразвуковыми, вихревыми и другими расходомерами в объемный расход и объем

газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011, МИ 3213-2009, AGA7, AGA9, СТО Газпром 5.2;

- приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред измеренными массовыми, турбинными, ультразвуковыми преобразователями расхода, расходомерами и счетчиками жидкости в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004;

- проведение обработки результатов анализа компонентного состава природного газа, передаваемых от потокового хроматографа для расчета физико-химических показателей;

- расчет физико-химических показателей (коэффициента сжимаемости, вязкости, плотности, скорости звука, показателя адиабаты, теплоты сгорания, числа Воббе) природного газа в соответствии с ГОСТ 30319.0-96 - ГОСТ 30319.3-96, ISO 6976, VDI/VDE 2040, AGA8, AGA10, GRI 1991;

- расчет коэффициентов сжимаемости и объемного расширения 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 углеводородных сред при рабочих условиях в соответствии с СТО Газпром 5.9;

- расчет массы нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред по результатам прямого или косвенного методов динамических измерений расхода и плотности в соответствии с ГОСТ Р 8.595-2004, Р 50.2.040-2004, Р 50.2.076-2010, МИ 3151-2008, МИ 3272-2010;

- хранение архивов измеренных и расчетных параметров, ведение журналов событий и нештатных ситуаций;

- сигнализацию при отказе измерительных преобразователей, при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в процессах системы;

- многоканальное ПИД-регулирование;

- управление трубопоршневыми поверочными установками (ТПУ), компакт-прувером, эталонным преобразователем расхода;

- балансировка потоков, управление автоматическими пробоотборными устройствами и одораторами, управление отгрузками продуктов и реализация других алгоритмов, заданных оператором.

Контроллеры имеют интерфейсы связи RS232, RS422/RS485 и Ethernet для обмена информацией с внешними устройствами и системой более высокого уровня. Поддерживаются протоколы Modbus ASCII, Modbus RTU, Modbus TCP/IP.

Дополнительно, встроенный web-сервер обеспечивает реализацию всех функций передней панели, а также позволяет производить диагностику с помощью web-браузера персонального компьютера, подключенного к контроллеру по протоколу Ethernet.

Программное обеспечение

В контроллерах используется программное обеспечение (ПО), указанное в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения контроллеров

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Операционная система контроллера FloBoss S600+	LinuxBinary.app	06.09c	---	---
		06.09e	0259	CRC16
		06.09f	0x8E78	CRC16
		06.09fa	0x4B7E	CRC16
		06.09fb	0xE331	CRC16
		06.09g	0x33B8	CRC16
		06.09h	0x13E0	CRC16
		06.13	0x9935	CRC16
		06.20	0x8292	CRC16
		06.21	0x6051	CRC16

Примечание - Цифровой идентификатор (контрольная сумма) создается для конфигурационного загрузочного файла для каждого экземпляра контроллера отдельно и зависит от возлагаемых на этот экземпляр функций. Отслеживать целостность программного обеспечения по контрольной сумме загрузочного конфигурационного файла можно по данным завода изготовителя, осуществляющим проверку для каждого отдельного экземпляра контроллера.

Защита программного обеспечения контроллеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Внешний вид контроллеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений и преобразований: - напряжения, В - силы тока, мА - частоты, Гц - сопротивления в температуру, °С	0 – 5 (1 – 5) 0 – 20 (4 – 20) 0 – 10000 минус 100 – 300
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении напряжения, %	±0,005
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении силы тока, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты, %	±0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов (частота импульсов входа (0 – 10000) Гц), имп.	±1
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении и преобразовании сопротивления в температуру, %	±0,01
Пределы допускаемого суточного хода часов, с/сут	± 0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности расчета: - объёмного расхода и объема, % - массового расхода и массы, %	±0,001 ±0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности расчета коэффициентов преобразования и поправочных коэффициентов преобразователей расхода, % ^{*)}	±0,001
Пределы допускаемой относительной погрешности расчета свойств среды: - плотности природного газа, % - плотности нефти и нефтепродуктов, % - динамической вязкости, %	±0,001 ±0,001 ± 0,03
Пределы допускаемой относительной погрешности расчета: - показателя адиабаты, % - удельной объемной теплоты сгорания природного газа, %	± 0,01 ± 0,001
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при измерении напряжения и силы тока от изменения температуры окружающего воздуха (23 °С) в диапазоне от 0 °С до 45 °С, %/°С	±0,001
Напряжения питания постоянным током, В	20 - 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	48
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	84,5x270x303,8
Масса, кг, не более	4,3
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от минус 10 до 60 до 90 от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Степень защиты от твердых предметов (IP)	IP50
Примечание - *) Характеристика включает в себя вклад погрешности при измерении величин, задействованных в расчете коэффициентов преобразования и/или поправочных коэффициентов	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на наклейку, расположенную передней панели контроллера.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплект поставки контроллеров

Наименование	Количество, шт
Контроллер измерительный FloBoss S600+	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Методика поверки МП 117-221-2013	1
Программное обеспечение Config 600	1

Поверка

осуществляется по документу МП 117-221-2013 «Контроллеры измерительные FloBoss S600+. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в апреле 2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор программируемый П320. Диапазон воспроизведения напряжения (0-10) В, приведенная погрешность $\pm 0,0014$ %. Диапазон воспроизведения тока (0-100) мА, приведенная погрешность $\pm 0,003$ %;

- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110. Диапазон воспроизведения частоты (0,01 - 1999999,99) Гц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,5 \cdot 10^{-7}$ %;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-57. Диапазон измерений частоты от 0,1 Гц до 100 МГц, относительная погрешность $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ %;

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000А. Диапазон воспроизведения сопротивления (0 - 320) Ом, приведенная погрешность $\pm 0,005$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в документе «Контроллеры измерительные FloBoss S600+ Руководство по эксплуатации».

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы «Emerson Process Management».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовители

фирма «Emerson Process Management / Remote Automation Solutions / Fromex S.A. de C.V.», Мексика

Avenida Industrias #6025, Pargue Industrial Finsa, Nuevo Laredo, Tamaulipas 88725, Мексика;

фирма «Emerson Process Management / Remote Automation Solutions / Bristol Inc.», США
1100 Buckingham Street, Watertown, CT, 06795, США.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью ООО «Эмерсон» (ООО «Эмерсон»), Москва
115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, тел. (495) 981-98-11, факс (495) 981-98-10,
e-mail: Info.Ru@Emerson.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: uniim@uniim.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2014 г.

М.п.