Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2368

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, плотности 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 значения параметров измеряемых сред;
- вывод информации на жидкокристаллический (далее – ЖК) дисплей, компьютер, принтер и др.;
- формирование сигналов управления внешними устройствами;
- обмен данными с внешними устройствами по различным протоколам.

Контроллеры выполнены в корпусе, на передней панели которых расположены ЖК-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 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 сигналов (напряжение, сила тока, сопротивление, частота, импульсные сигналы) измерительных преобразователей расхода, давления, температуры и других преобразователей в значения измеряемых величин;
- расчет массового расхода, массы, объемного расхода и объема жидкостей и газов, приведенных к стандартным условиям, методом переменного перепада давления с использованием стандартных диафрагм в соответствии с ГОСТ 8.586.2-2005 (ИСО 5167-2:2003);

- приведение объемного расхода природного газа измеренного в рабочих условиях турбинными, ультразвуковыми, вихревыми и другими преобразователями расхода в объемный расход и объем газа при стандартных условиях в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013, МИ 3213-2009, AGA7, AGA9, СТО Газпром 5.2;

- приведение к стандартным условиям объема и плотности нефти, нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, измеренных массовыми и объемными преобразователями расхода, расходомерами и счетчиками жидкости в соответствии с ГОСТ 8.587-2019, ГОСТ 8.595-2010;

- 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.(1-3)-2015, AGA8, GERG91, ГОСТ 31369-2008 (ИСО 6976:1995), ГОСТ Р 8.662-2009 (AGA8), AGA10;

- расчет коэффициентов сжимаемости и объемного расширения нефти, нефтепродуктов, смазочных масел, газового конденсата и жидких углеводородов в соответствии с API 12.2.1, API 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, смазочных масел, жидких углеводородных сред по результатам прямого или косвенного методов динамических измерений расхода и плотности с ГОСТ 8.587-2019, ГОСТ 8.595-2010, 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.

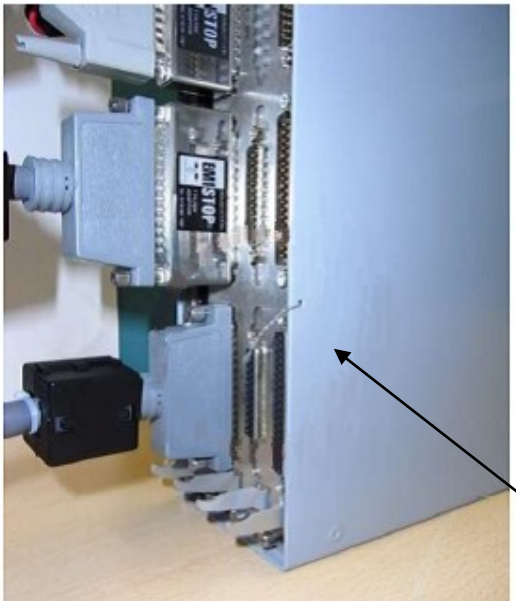
Дополнительно встроенный web-сервер обеспечивает реализацию всех функций передней панели, а также позволяет производить диагностику с помощью web-браузера персонального компьютера, подключенного к контроллеру по протоколу Ethernet.

Контроллеры выпускаются в двух исполнениях, отличающихся пределами допускаемых погрешностей измеряемых сигналов.

Внешний вид контроллера представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Внешний вид контроллера

Схема установки пломб от несанкционированного доступа, в целях предотвращения доступа к узлам регулировки, представлена на рисунке 2.



Место пломбирования

Рисунок 2 – Схема пломбировки

Программное обеспечение

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение								
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app								
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.09c	06.09e	06.09f	06.09fa	06.09fb	06.09g	06.09h	06.13	06.20
Цифровой идентификатор ПО (CRC16)	_	_	0x8E78	0x4B7E	0xE331	0x33B8	0x13E0	0x9935	0x8292

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение								
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app								
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.21	06.21a	06.22	06.22a	06.22b	06.23	06.24	06.24a	06.25
Цифровой идентификатор ПО (CRC16)	0x6051	0xCFB9	0xE4CC	0x0857	0xFCB4	0x4DC9	0x7ff3	0xE7F0	0x1990

Окончание таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.26a	06.26b	Не ниже 06.27
Цифровой идентификатор GOST CHECKSUM	0x2287	0x1742	0x2694
Примечание – допускается отображение идентификационных данных (признаков) ПО на ЖК-дисплее контроллера или web-интерфейсе в форматах с указанием дополнительных символов или без них, например: для номера версии 06.27 или 06.27/27; для цифрового идентификатора 0x2694 или 2694.			

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	исполнение 1	исполнение 2
Диапазон измерений и преобразований: - напряжения постоянного тока, В - силы постоянного тока, мА - частоты, Гц - сопротивления в температуру, °С (соответствующий диапазон измерений сопротивления, Ом)	 от 0 до 5 (от 1 до 5) от 0 до 20 (от 4 до 20) от 50 до 10000 от -100 до +300 (от 60 до 216)	
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении напряжения: - основной; % - дополнительной, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от +23 °С в рабочем диапазоне температур от -10 до +60°С, на каждый градус отклонения, %/°С	 ±0,015 ±0,001	 ±0,015 ±0,002
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении силы тока: - основной, % - дополнительной, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от +23 °С в рабочем диапазоне температур от -10 до +60°С, на каждый градус отклонения, %/°С	 ±0,02 ±0,001	 ±0,04 ±0,002
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты, %	±0,002	±0,004
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов на каждые 10000 импульсов (частота импульсов входа от 1 до 10000 Гц, имп.	±1	±4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении и преобразовании сопротивления в температуру, °С, в диапазоне сопротивлений, соответствующих температуре: - от -100 до +200 включ. °С - св. +200 до +300 °С	 ±0,06 ±0,1	
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 4 до 20	
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведения погрешности при воспроизведении силы постоянного тока: - основной; % - дополнительной, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от +23 °С в рабочем диапазоне температур от -10 до +60°С, на каждый градус отклонения, %/°С	 ±0,1 ±0,002	
Пределы допускаемого суточного хода часов, не более, с/сут	±0,5	
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений физических свойств, массы, объема, объемного и массового расхода энергоносителей по заложенным в программное обеспечение алгоритмам, %	±0,001	
Пределы допускаемой относительной погрешности расчета коэффициентов преобразования и поправочных коэффициентов преобразователей расхода (включая погрешности задействованных измерительных каналов без учета погрешности первичных измерительных преобразователей), %	±0,0025	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	48
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	 305 270 85
Масса, кг, не более	6
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	 от -10 до +60 до 90 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Код защитной оболочки (IP)	IP50

Знак утверждения типа

наносится на табличку, расположенную на боковой панели контроллера, способом, принятым на предприятии-изготовителе, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер измерительный	FloBoss S600+	1 шт.
Руководство по эксплуатации	D301150X4RU	1 экз.
Паспорт	16.0112.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 0392-13-2016 с изменением №1	1 экз.
Программное обеспечение	Config 600	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 0392-13-2016 «ГСИ. Контроллеры измерительные FloBoss S600+. Методика поверки», с изменением №1, утвержденному ФГУП «ВНИИР» 20 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

– Мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);

– Калибратор многофункциональный портативный Метран-510-ПКМ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26044-07);

– Генераторы сигналов произвольной формы AFG3021 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32359-06);

– Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р 3026 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 8478-04);

– Гигрометр психрометрический ВИТ, модели ВИТ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9364-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

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

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «01» октября 2018 года №2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1 10^{-16} до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «15» февраля 2016 г. №146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» июля 2018 года №1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 4213-074-51453097-2015 Контроллеры измерительные FloBoss S600+. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720
Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский проспект, дом 15
Тел: (351) 799-51-52, Факс: (351) 799-55-90
E-mail: info.metran@emerson.com,
Web-сайт: www.metran.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592