

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительные ROC/FloBoss (мод. ROC 306, 312, 364, 809, 827; FloBoss 103, 104, 107, 107E, 407, 503, 504, 553)

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительные ROC/FloBoss(мод. ROC 306, 312, 364, 809, 827; FloBoss 103, 104, 107, 107E, 407, 503, 504, 553),(далее – контроллеры), предназначены для измерений электрических сигналов от первичных преобразователей расхода, температуры, давления и др. и преобразование их в значение физических величин, измерения статического давления и разности давлений и вычислений расхода и количества жидкостей, газов, пара, а так же количества тепловой энергии при учетно-расчетных и технологических операциях.

Описание средства измерений

Конструктивно контроллеры выполнены в корпусе в котором установлен процессорный модуль, печатные платы с элементами электронной схемы, присоединительные клеммы, клеммы заземления и модули ввода/вывода сигналов. Контроллеры могут комплектоваться встроенным либо внешним ЖКИ дисплеем с клавиатурой для считывания показаний и настройки контроллера.

В состав контроллеров могут входить многопараметрические преобразователи интегрального монтажа DVS (DVS205E и DVS205P), SM и PIM, либо удаленного монтажа MVS (MVS205RE и MVS205RP).

Многопараметрические преобразователи MVS205R предназначены для измерений избыточного или абсолютного давления, измерений разности давлений, а также измерений температуры при помощи отдельного термопреобразователя сопротивления Pt100 (платиновое 100 Ом термосопротивление с $\alpha = 0,00385$)

Многопараметрические преобразователи DVS205 предназначены для измерений избыточного или абсолютного давления и измерений разности давления. При их применении для измерений расхода и количества жидкостей и газов температуру среды измеряет непосредственно контроллер при помощи отдельно установленного термопреобразователя сопротивления.

Многопараметрические преобразователи SM и PIM предназначены для измерений статического давления (до двух сигналов) и количества импульсов. Многопараметрические преобразователи PIM позволяют также при применении роторных счетчиков преобразовывать вращение штока счетчиков в электрических импульсный сигнал.

Принцип работы контроллера состоит в следующем: Контроллер проводит измерения разности давлений, абсолютного или избыточного давления, измерения и преобразования в значения физических величин сигналов от первичных преобразователей температуры, давления, перепада давления, расходомеров и расходомеров-счетчиков, поступающих в контроллер через входные каналы (аналоговые, импульсные и др.), проводит вычисления по результатам измерений в соответствии с заданными алгоритмами и формирует выходные сигналы (аналоговые, импульсные и др.), также управляющие сигналы.

По результатам измерений сигналов от первичных преобразователей контроллеры ROC/FloBoss обеспечивают вычисление:

- расхода и количества измеряемой среды методом переменного перепада давлений при применении стандартных сужающих устройств (диафрагмы) по ГОСТ 8.586.1,2, 5;

- расхода и количества измеряемой среды методом переменного перепада давлений при применении осредняющих напорных трубок «ANNUBAR DIAMOND II⁺», «ANNUBAR 485» по методике МИ 2667;
- объемного расхода и объема природного газа при стандартных условиях
- расхода и объема измеряемой среды при применении объемных преобразователей расхода с токовым или числоимпульсным выходным сигналом;
- расхода и массы измеряемой среды при применении массовых преобразователей расхода с токовым или числоимпульсным выходным сигналом;
- тепловой энергии в трубопроводе;

Контроллеры ROC/FloBoss обеспечивают вычисление следующих свойств жидкостей и газов:

- коэффициента сжимаемости природного газа по ГОСТ 30319.2 (методы NX19 мод., GERG-91 мод., УС ВНИЦ СМБ);
- коэффициента динамической вязкости и показателя адиабаты природного газа по ГОСТ 30319.1;
- плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113;
- плотности товарной нефти при стандартных условиях по МИ 2632 и API 2540;
- плотности и энтальпии воды и пара;

Кроме того контроллеры ROC/FloBoss реализуют:

- хранение архивов измеренных и вычисленных параметров;
- ведение журналов событий и журналов нештатных ситуаций;
- непосредственный ввод данных о компонентном составе газа от хроматографа;
- многоканальное ПИД регулирование;
- исполнение заданных оператором алгоритмов;
- вывод информации на принтер и передачу её по различным интерфейсам связи;
- сигнализацию при отказе первичных преобразователей (датчиков) или при выходе измеряемых параметров за установленные пределы;
- энергонезависимое хранение информации и работу часов реального времени.

В зависимости от комплектации контроллеры могут иметь различные интерфейсы связи с периферийными устройствами и с системой более высокого уровня, например: RS-232, RS-485, HART, WirelessHART, Foundation Fieldbus, модем для выделенной телефонной линии, модем для коммутируемой телефонной линии, GSM-модем, радиомодем, Ethernet.

В зависимости от модификации, контроллеры имеют различное число каналов ввода/вывода, напряжение питания, потребляемую мощность, массу и габаритные размеры.

Внешний вид контроллеров и многопараметрических преобразователей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид контроллеров и многопараметрических преобразователей: а) контроллеры FloBoss с DVS205; б) контроллеры ROC в) MVS205R.

Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров ROC/FloBoss (далее – ПО) встроенное, неизменяемое. Уровень защиты ПО контроллеров ROC/FloBoss от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
GOST Properties Program	W6822X	1.XX	0x75EF	CRC16
GOST Flow Calculation Program	W6822X	1.XX	0x7E10	CRC16
Wet Gas MR-113 Gas Properties Calculation Program	11Q0XX	1.XX	0x5EDE	CRC16
Water and Steam Properties Calculations Program	W6822X	1.XX	0xBD82	CRC16
GOST Properties Program (for FloBoss 103)	05Q0XX	1.XX	0x154C	CRC16
GOST Flow Calculation Program (for FloBoss 103)	05Q0XX	2.XX	0xFA6D	CRC16
Annubar (MI-2667) flow calculation program for FloBoss 103	05Q0XX	1.XX	0xC076	CRC16
Steam/Water Calculations IAPWS-IF97	04Q0XX	1.XX	0xE5A9	CRC16

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров ROC/FloBoss приведены в таблице 2, многопараметрических преобразователей MVS205R, DVS205 в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики контроллеров ROC/FloBoss

Диапазоны измерений:	
напряжения, В	от 0 до 5 от 1 до 5
силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20
температуры (при применении термопреобразователей сопротивления), °С - для ROC 306/312/364, Floboss 407/503/504 - для ROC 809/827; - для FloBoss 103/104; - для FloBoss 107/107E	от минус 50 до плюс 100 от минус 50 до плюс 350 от минус 40 до плюс 240 от минус 40 до плюс 400
Максимальная частота импульсного сигнала, Гц	12000
Пределы допускаемой погрешности:	
приведенной при преобразовании токовых сигналов в значение физической величины, %	±0,1
при преобразовании сигналов от термопреобразователей сопротивления в значение температуры: - приведенной к диапазону измерений во всем диапазоне рабочих температур, %: - для ROC 306/312/364, Floboss 407/503/504 - для ROC 809/827; - основной абсолютной, °С: - для FloBoss 503/504/107/107E; - для FloBoss 103/104. - дополнительной абсолютной, от температуры окружающей среды на каждые 28 °С,; - для FloBoss 503/504/107/107E, °С; - для FloBoss 103/104, °С	±0,8 ±0,38 ±0,2 ±0,56 ±0,5 ±0,5
абсолютной, при измерении количества импульсов, импульс	±1
относительной при измерении времени, %	±0,01
относительной при вычислении, % - расхода, объёма и массы; - свойств жидкостей и газов; - свойств влажного нефтяного газа; - плотности и энтальпии воды и перегретого пара	±0,01 ±0,01 ±0,02 ±0,01

Условия окружающей среды:	
температура, °С: - минимальная (при применении дисплея в зависимости от модификации), не менее - максимальная (в зависимости от модификации), не более °С	минус 40 (минус 20) плюс 65...плюс75 (плюс 70)
относительная влажность (без конденсации), %, не более	95
Электропитание, габаритные размеры, условия эксплуатации и масса контроллеров и многопараметрических преобразователей по технической документации фирмы изготовителя	

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики многопараметрических преобразователей MVS205R, DVS205

Диапазоны измерений:						
- статического давления, кПа	от 0 до 25000					
- разности давлений, кПа	от 0 до 248,8					
- температуры (при применении термопреобразователей сопротивления), °С	от минус 40 до плюс 400					
Пределы допускаемой погрешности:	MVS205R		DVS205		PIM	SM
	205E	205P	205E	205P		
основной приведенной к верхнему пределу измерений при измерении:						
- статического давления ²⁾ , %	±0,1	±0,075	±0,1	±0,075	±0,35	±0,5
- разности давлений ¹⁾ , %	±0,1	±0,075	±0,1	±0,075	-	-
абсолютной при измерении температуры (без учета погрешности термопреобразователей сопротивления), °С	±0,28	±0,28	-	-	-	-
дополнительной погрешности от влияния температуры окружающей среды на каждые 28 °С при измерении:						
- статического давления ²⁾ , %	± (от 0,175 до 0,425)					
- разности давлений ¹⁾ , %	± (от 0,15 до 0,375)					
- температуры, °С	±0,5					
дополнительной, приведенной к диапазону настройки, погрешности от влияния давления среды (ошибка нуля) при измерении разности давлений на каждые 5,5 МПа, %	± (от 0,04 до 0,3) ¹⁾					

Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 75
относительная влажность (без конденсации), %, не более	95
¹⁾ При значениях рабочего диапазона измерений (10...100)% от верхней границы диапазона измерений. ²⁾ При значениях рабочего диапазона измерений (16,7...100)% от верхней границы диапазона измерений.	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Контроллер измерительный ROC/FloBoss	1	В соответствии с картой заказа
Многопараметрический преобразователь MVS205R (RSEXXX), MVS205R (RSPXXX), DVS205 (1SEXXX), DVS205 (1SPXXX)	1	В соответствии с картой заказа
Методика поверки «Контроллеры измерительные ROC/FloBoss»	1	
Эксплуатационная документация	1 комплект	В соответствии с картой заказа
Конфигурационное программное обеспечение ROCLINK 800	1 CD	В соответствии с картой заказа

Поверка

осуществляется по документу МП 14661-08 «Контроллеры измерительные ROC/FloBoss. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 27.03.2008 г.

Основные средства поверки:

- манометры грузопоршневые МП-6 (диапазон от 0,06 до 0,6 МПа), МП-60 (диапазон от 0,6 до 6 МПа), МП-600 (диапазон от 6 до 60 МПа) по ГОСТ 8291-93, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,02$ %;
- пневматический калибратор давления Метран-504-III-Воздух, класс точности 0,01;
- магазин сопротивлений Р4831, класс точности 0,02;
- калибратор постоянного напряжения и силы тока, приведенная погрешность не более $\pm 0,02$ % (калибраторы В1-12, В1-28 и др.);
- генератор сигналов низкочастотный Г3-110.

Сведения о методиках (методах) измерений

Содержатся в технической документации фирмы «Emerson Process Management», США.

Нормативные документы, устанавливающие требования к Контроллерам измерительным

ГОСТ 8.586.1,2,4,5-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств».

МИ 2667-2011 «Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью усредняющих напорных трубок “ANNUBAR DIAMOND II+”, “ANNUBAR 285”, “ANNUBAR 485”, “ANNUBAR 585”».

ГОСТ 30319.1-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки».

ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».

МИ 2632-2001 «ГСИ. Плотность нефти и нефтепродуктов и коэффициенты объемного расширения и сжимаемости. Методы и программа расчета».

ГСССД 187-99 «Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0 ... 1000 °С и давлениях 0,001 ... 1000 МПа».

Техническая документация фирмы «Emerson Process Management», США.

Рекомендации по областям в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (при их наличии)

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

«Emerson Process Management/Fisher Controls International, Inc. / Remote Automation Solutions »:

- 1612 South 17th Avenue, Marshalltown, Iowa, 50158, США;

- 1100 Buckingham Street, Watertown, CT, 06795, США.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в

Государственном реестре средств измерений № 30004-08.

Адрес: 119361, г. Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.