



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

4249

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

24 декабря 2007 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании  
положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

**Системы расходоизмерительные управляющие на базе контроллеров ROC,  
фирма "Emerson Process Management Inc.", США (US),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений  
под номером **РБ 03 07 1028 06** и допущен к применению в Республике  
Беларусь с 29 декабря 1999 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и  
является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета



С.А. Ивлев

23 ноября 2006 г.

*Ивлев С.А.*  
23.11.06

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор РУП «БелГИМ»

Н.А. Жагора

2007 г.

**Системы расходоизмерительные  
управляющие на базе контроллеров ROC**

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный номер **РБ 03 07 1028 06**

Выпускают по документации фирмы EMERSON Process Management (США, Нидерланды).

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы расходоизмерительные управляющие на базе контроллеров ROC (далее Системы) предназначены для автоматизации управления процессами в различных областях промышленной деятельности, где есть необходимость дистанционно контролировать, измерять и управлять оборудованием.

Системы при использовании различных конфигураций могут применяться для измерения расхода и количества жидкостей, газов, пара, обработки и отображения полученной информации для технологических целей и учетно-расчетных операций.

Системы, в составе контроллеров ROC 407 Floboss и расходомеров массовых Micro Motion R, могут применяться в качестве счетчиков жидкости для измерения объемного расхода водно - спиртовых растворов.

Системы, в составе контроллеров ROC 407 Floboss и расходомеров массовых Micro Motion H, могут применяться в качестве счетчиков жидкости, совмещенных с анализатором жидкости, для измерения объемного расхода и доли безводного спирта водно - спиртовых растворов.

Системы и ее измерительные компоненты (измерительные модули) обеспечивают автоматизацию технологических процессов на базе измерительной информации, включая сбор и обработку первичной информации от датчиков и преобразователей о параметрах технологических процессов, восприятие измерительной информации, представленной унифицированными сигналами напряжения постоянного тока и силы постоянного тока, сигналами от термопар или термопреобразователей сопротивления различных градуировок, потенциометрических датчиков; преобразование двоичных кодов в аналоговые сигналы постоянного напряжения и тока, восприятие и обработку кодированных дискретных электрических сигналов, выработку управляющих и регулирующих воздействий по различным законам регулирования в виде аналоговых и дискретных сигналов.

## ОПИСАНИЕ

В состав систем входят контроллеры семейства ROC различных модификаций в сочетании с другими компонентами, включая средства измерений, выпускаемые компанией EMERSON Process Management, внесенные в Реестр Республики Беларусь:

Лист 1 Листов 8



- сужающие устройства - датчики расхода ANNUBAR (РБ 03 07 0511) и диафрагмы;
- расходомеры массовые Micro Motion (РБ 03 07 1000);
- расходомеры электромагнитные ( РБ 03 07 1846);
- преобразователи давления измерительные 3051, 1151, 3095 MV ( MVS 205) (РБ 03 04 1006);
- преобразователи давления 2088/2090 (РБ 03 04 1005);
- преобразователи температуры измерительные 144, 244, 248, 644, 848, 3144,3244 (РБ 03 10 1004);
- преобразователи температуры измерительные 65, 68, 78, 183,185 (РБ 03 10 1004);
- контроллеры ROC: FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364, ROC 503, ROC серии 800, FloBoss 103, FloBoss 600, FloBoss 553, FloBoss 504.

**Основные назначения и характеристики компонентов, входящих в Систему приведены в таблице 1.**

**Таблица 1**

Наименование компонента	Назначение	Диапазон измерений	Погрешность
Датчики расхода ANNUBAR	создание перепада давления, пропорционального квадрату значения расхода	от 0,3 до 3120 м <sup>3</sup> /ч	± (0,75...1,0) %
Система расходоизмерительная управляющая на базе контроллеров ROC (модификация системы, состоящая из контроллера ROC 407 Floboss и расходомера массового Micro Motion R или H)	измерение объемного расхода водно-спиртовых растворов в качестве счетчика жидкости и счетчиков жидкости, совмещенных с анализатором	данные приведены в таблицах 2.....10	данные приведены в таблицах 2.....10
Преобразователи давления измерительные 3051, 1151, 3095 MV, MVS 205	измерение: -давления, -перепада давления, -температуры среды, -вычисление расхода	до 25000 кПа, от минус 185 до плюс 815 °С	± (0,05...1,0) %, ± 0,56 °С
Преобразователи давления 2088/2090	измерение: -давления, -перепада давления	до 27580 кПа	± (0,075...1,0) %, ± 0,56 °С
Преобразователи температуры измерительные 144, 244, 248, 644, 848, 3144, 3244	измерение температуры среды	от минус 50 до плюс 1200 °С	± (0,1...0,25) %
Преобразователи температуры измерительные 65, 68, 78, 183,185	измерение температуры среды	различных градуировок	± (0,1...0,7) %
Контроллеры ROC: FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364, ROC 503, ROC серии 800, FloBoss 103, FloBoss 600, FloBoss 553, FloBoss504	измерение сигналов, поступающих от датчиков, преобразователей давления и перепада давления, температуры среды, вычисление скомпенсированного мгновенного и суммарного расхода, тепловой энергии; обработка и отображение информации, создание и хранение баз данных, обмен информацией с верхним уровнем, управление	данные приведены в таблицах 2.....8	данные приведены в таблицах 2.....8

Контроллеры являются микропроцессорными устройствами, которые предназначены для выполнения различных функций, связанных с измерениями, выполняют локальное управление и контролируют обмен данными.

В состав контроллеров ROC в зависимости от модификаций входят модули:

Лист 2 Листов 8



- аналогового входа с токовой петлей;
- дифференциального аналогового входа;
- аналогового входа или выхода с питанием контура;
- ввода сигналов от преобразователей термоэлектрических;
- вход дифференциального давления;
- вход статического давления;
- встроенный вход сигналов от термопреобразователей сопротивления (для 2-х, 3-х, 4-х проводного подключения датчиков температуры);
- интерфейсный модуль HART.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные характеристики контроллеров семейства ROC: FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364, ROC 503, ROC серии 800, FloBoss 103, FloBoss 600, FloBoss 553, FloBoss504 приведены в таблицах 2, 3, 4, 5, 6,7, 8.

Основные характеристики модификации Систем расходоизмерительных управляющих на базе контроллеров ROC, состоящих из контроллеров ROC 407 Floboss и расходомеров массовых Micro Motion R или H приведены в таблицах 9 и 10.

Рабочие условия эксплуатации, потребляемая мощность, габаритные размеры и масса зависят от конфигурации системы.

**Таблица 2**

<b>Контроллеры: ROC 407 FloBoss , ROC 312, ROC 306, ROC 364</b>	
Наименование	модуль аналогового входа с токовой петлей FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364
Тип	однопроводный, чувствительный к напряжению(к току петли, если используется масштабирующий резистор)
Питание петли входа	от 10 до 15 В или от 21 до 29 В постоянного тока; от 0 до 25 мА
Диапазон входного напряжения	от 0 до 5 В постоянного тока, программно-конфигурационное
Импеданс	более 400 кОм (без масштабирующего резистора)
Допускаемая погрешность, не более	±0,1 % от диапазона (при температуре от 20 °С до 30 °С) ±0,5 % от диапазона (при температуре от минус 40 °С до плюс 65 °С)
<b>Контроллеры: ROC 407 FloBoss , ROC 312, ROC 306, ROC 364</b>	
	модуль дифференциального аналогового входа FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364
Тип	вход по напряжению
Диапазон входного напряжения	от 0 до 5 В постоянного тока, программно-конфигурированное
Импеданс	более 400 кОм минимум
Допускаемая погрешность, не более	±0,1 % от диапазона (при температуре от 20 °С до 30 °С) ±0,5 % от диапазона (при температуре от минус 40 °С до плюс 65 °С)
<b>Контроллеры: ROC 407 FloBoss , ROC 312, ROC 306, ROC 364</b>	
	модуль дифференциального аналогового входа FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364
Тип	однопроводный, чувствительный к напряжению (к току петли, если используется масштабирующий резистор)
Диапазон входного напряжения	от 0 до 5 В постоянного тока, программно-конфигурированное
Разрешающая способность АЦП	12 бит
Импеданс	более 400 кОм (без масштабирующего резистора)
Допускаемая погрешность, не более	±0,1 % от диапазона (при температуре от 20 °С до 30 °С) ±0,5 % от диапазона (при температуре от минус 40 °С до плюс 65 °С)



## Продолжение таблицы 2

Контроллеры: ROC 407 FloBoss , ROC 312, ROC 306, ROC 364	
Наименование	модуль аналогового входа с токовой петлей FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364
Тип	источник напряжения
Диапазон входного напряжения	от 0 до 5 В постоянного тока с выходом за пределы диапазона от 0 до 5,25 В. 5 мА максимум.
Диапазон входного тока	от 4 до 20 мА с выходом за пределы от 0 до 22 мА. Максимум от 0 до 30 мА, регулируется выбором масштабирующего резистора
Сопротивление петли	Минимум 0 Ом, максимум 250 Ом (с питанием 12 В постоянного тока) Минимум 200 Ом, максимум 750 Ом (с питанием 24 В постоянного тока)
Разрешающая способность АЦП	12 бит
Допускаемая погрешность, не более	$\pm 0,1$ % от диапазона (при температуре от 20 °С до 30 °С) $\pm 0,5$ % от диапазона (при температуре от минус 40 °до плюс 65 °С)
Время установления сигнала	максимум 100 мкс
Контроллеры: ROC 407 FloBoss , ROC 312, ROC 306, ROC 364	
Тип	модуль ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления (2-х,3-х или 4-х проводных) FloBoss 407, ROC 312, ROC 306, ROC 364
Тип датчика	платиновый терморезистор 100 Ом с температурными коэффициентами: 0,3850; 0,3902; 0,3916; 0,3923; 0,3926 Ом на градус Цельсия
Диапазон температуры	определяется конфигурацией в пределах от минус 50 °С до плюс 100 °С
Импеданс	не менее 400 МОм
Допускаемая погрешность, не более	$\pm 0,1$ % от диапазона (при температуре от 23 °С до 27 °С); $\pm 0,45$ % от диапазона (при температуре от 0 °С до 70 °С); $\pm 0,8$ % от диапазона (при температуре от минус 20 °С до 0 °С)
Линейность	не более $\pm 0,03$ % $\pm 1$ LSB
Разрешающая способность АЦП	12 бит
Время преобразования	максимум 100 мкс

## Таблица 3

Контроллеры ROC 503			
Наименование	Вход дифференциального давления ROC 503	Вход статического давления ROC 503	Встроенный вход сигналов от термопреобразователей сопротивления ROC 503 (2-х; 3-х; 4-х провод.)
Диапазон, кПа	от 0 до 62,2	абсолютного: от 0 до 5516 избыточного: от 0 до 5516 или от 0 до 25	от минус 50 °С до плюс 100 °С
Допускаемая погрешность, не более	$\pm 0,075$ % от диапазона	$\pm 0,075$ % от диапазона	$\pm 0,03$ % от диапазона



**Таблица 4**

<b>Контроллеры ROC серии 800</b>			
Наименование	Аналоговый вход	Аналоговый выход	Вход от термопар
Количество каналов	4	4	5
Входной сигнал	от 0 до 5 В от 4 до 20 мА	16 бит от 4 до 20 мА	J: от минус 200 °С до плюс 1200 °С K: от минус 100 °С до плюс 1372 °С
Выходной сигнал	12 бит	Макс. ±24 В	
Сопротивление	10 МОм	300 Ом (для 12 В) 750 Ом (для 24 В)	
Минимальный период сканирования	50 мс для всех каналов	50 мс для всех каналов	150 мс для всех каналов
Допускаемая погрешность при 25 °С, не более	± 0, 10 % от диапазона	± 0,025 % от диапазона для 12 В ± 0,1 % от диапазона для 24 В	± 1,0 °С - абсолютная
Допускаемая погрешность при температуре от минус 40 °С до плюс 85 °С, не более	± 0 10 % от диапазона	± 0,15 % от диапазона для 12 В ± 0,25 % от диапазона для 24 В	± 2,0 °С- абсолютная

**Таблица 5**

<b>Контроллеры ROC FloBoss 103</b>					
Наименование	Аналоговый вход	Аналоговый выход	Вход от термопреобразователей сопротивления	Входное давление	
				дифференциальное (для воды), кПа	Абсолютное/ избыточное, кПа
Входной сигнал	от 1 до 5 В от 4 до 20 мА	8 бит	от минус 40 до 100 °С	от 0 до 62,2	от 0 до 5516 от 0 до 25000
Выходной сигнал	10 бит	от 1 до 5 В от 4 до 20 мА	10 бит		
Основная погрешность, не более	± 0,5 % от диапазона	± 0,1 % от диапазона	± 0,56 °С – абсолютная при 28 °С	± 0,1 % от диапазона	± 0,1 % от диапазона
Дополнительная погрешность, не более			± 0,5 °С при температуре от минус 40 °С до 100 °С		



Таблица 6

Контроллеры ROC FloBoss 553					
Наименование	Аналоговый вход (10-ти и 24-х канальные)	Аналоговый выход (10-ти и 24-х канальные)	Вход от термопреобразователей сопротивления	Входное давление	
				дифференциальное (для воды), кПа	абсолютное/ избыточное кПа
Входной сигнал	от 1 до 5 В от 4 до 20 мА	12 бит	от минус 50 °С до плюс 100 °С	от 0 до 62,2	от 0 до 5516 от 0 до 25000
Выходной сигнал	12 бит	от 4 до 20 мА	16 бит		
Основная погрешность, не более	±0,1% от диапазона при температуре от минус 40 °С до плюс 65 °С	± 0,1 % от диапазона при температуре от минус 40 °С до 65 °С	± 0,56 °С при 28 °С	± 0,075 % от диапазона	±0,075 % от диапазона
Дополнительная погрешность, не более			± 0,5 °С при температуре от минус 40 °С до плюс 100 °С		

Таблица 7

Контроллеры ROC FloBoss 504				
Наименование	Аналоговый вход (10-ти и 24-х канальные)	Аналоговый выход (10-ти и 24-х канальные)	Вход от термопреобразователей сопротивления	Входное давление, кПа
Входной сигнал	от 1 до 5 В от 4 до 20 мА	12 бит	от минус 50 °С до плюс 100 °С	от 0 до 35 от 0 до 207 от 0 до 689 от 0 до 2068 от 0 до 3447 от 0 до 6894
Выходной сигнал	12 бит	от 4 до 20 мА		
Основная погрешность, не более	±0,1 % от диапазона при температуре от минус 40 °С до плюс 65 °С	± 0,1 % от диапазона при температуре от минус 40 °С до 65 °С	± 0,56 °С - абсолютная при 28 °С	± 0,2 % от диапазона (от минус 20 °С до плюс 50 °С); ± 0,3 % от диапазона (от 50 °С до 70 °С); ± 0,2 % от диапазона (от минус 40 °С до минус 20 °С)
Дополнительная погрешность, не более			± 0,5 °С - абсолютная при температуре от минус 40 °С до плюс 100 °С	



Таблица 8

Контроллеры ROC FloBoss S600				
Наименование	Аналоговый вход	Аналоговый выход	Вход от термопреобразователей сопротивления	Вход частотный
Входной сигнал	от 1 до 5,2 В от 0 до 22 мА	12 бит	от 60 до 216 Ом (от минус 100 °С до плюс 300 °С)	до 10 кГц
Выходной сигнал	16 бит	от 4 до 21 мА		
Разрешающая способность			0,01°С	
Основная приведенная погрешность, не более	±0,005%, при температуре 23 °С для напряжения; ±0,005%, при температуре 23 °С для тока	± 0,1 %, при температуре 23 °С	± 0,01% при температуре от минус 100 °С до плюс 200 °С; ± 0,02 % при температуре от минус 200 °С до плюс 300 °С.	± 10 ppm от измеряемой величины
Дополнительная погрешность, не более	± 7 ppm/°С для напряжения в диапазоне от 0 °С до 45 °С; ± 10ppm/°С для тока в диапазоне от 0 °С до 45°С	± 20 ppm/°С		

Таблица 9

**Системы расходоизмерительные управляющие на базе контроллеров ROC,, состоящие из контроллеров ROC 407 Floboss и расходомеров массовых Micro Motion R, применяемые в качестве счетчиков жидкости**

Верхние пределы измерений расходомера (макс):

-массового расхода жидкостей, кг/ч, от 2720 до 87100, в зависимости от диаметра условного прохода ;

- объемного расхода жидкостей м<sup>3</sup>/ч: от 2,72 до 87,1 в зависимости от диаметра условного прохода.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности массового (объемного) расхода ,  $\delta_{V(M)}$ , ± 0,5 %

Протокол обмена: ModBUS W 68077 2.00C;

Программное обеспечение: Flow/ethanol ver. 1.0 USER 4;

Защита от несанкционированного вмешательства: а)наличие в контроллере фискальной памяти, обеспечивающей хранение и защиту от несанкционированного изменения учетных данных с применением средств контроля соответствующего образца, установленного Министерством по налогам и сборам; б)- ограничение доступа к учетным данным путем введения пароля в программное обеспечение контроллера и компьютера.

Таблица 10

**Системы расходоизмерительные управляющие на базе контроллеров ROC , состоящие из контроллеров ROC 407 Floboss и расходомеров массовых Micro Motion H, применяемые в качестве счетчиков жидкости, совмещенных с анализатором жидкости**

Концентрация водно-спиртового раствора, %	Пределы абсолютной погрешности измерения объемной (массовой) концентрации, $\Delta_{V(M)}$ , %	Пределы относительной погрешности измерения расхода, $\delta_{V(M)}$ , %	Пределы относительной погрешности измерения объемной доли безводного спирта, $\delta_{VD}$ , %	Пределы относительной погрешности измерения массовой доли безводного спирта, $\delta_{MD}$ , %
50 -100	± 0,1	± 0,15	± 0,35	± 0,35

Верхние пределы измерений расходомера (макс):

-массового расхода, кг/ч, от 2068 до 272000, в зависимости от диаметра условного прохода;

-объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч, от 2,68 до 272, в зависимости от диаметра условного прохода .

Пределы допускаемой основной относительной погрешности массового(объемного) расхода ,  $\delta_{V(M)}$ , ± 0,15 %

Протокол обмена: ModBUS W 68077 2.00C

Программное обеспечение: Flow/ethanol ver. 1.0 USER 4;

Защита от несанкционированного вмешательства: а)наличие в контроллере фискальной памяти, обеспечивающей хранение и защиту от несанкционированного изменения учетных данных с применением средств контроля соответствующего образца, установленного Министерством по налогам и сборам; б)- ограничение доступа к учетным данным путем введения пароля в программное обеспечение контроллера и компьютера



Технические характеристики Систем определяются документами фирмы EMERSON Process Management (США, Нидерланды) на измерительные компоненты, входящие в ее состав, спецификацией заказа на поставку Системы.

## **ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА**

Знак Государственного реестра Республики Беларусь не наносится.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность системы определяется индивидуальным заказом

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Техническая документация фирмы EMERSON Process Management (США, Нидерланды)

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Системы расходоизмерительные управляющие на базе контроллеров ROC соответствуют технической документации фирмы EMERSON Process Management (США, Нидерланды).

Системы расходоизмерительные управляющие на базе контроллеров ROC подлежат проверке до ввода их в эксплуатацию по МП.МН 798-2006 « Система расходоизмерительная управляющая на базе контроллеров ROC. Методика проверки».

Измерительные компоненты системы подлежат первичной проверке до ввода их в эксплуатацию по ГОСТ 8.416-81 , МИ 1997-89, МП.МН 800-2000, МП.МН 799-2000 с изм.№1, МП.МН 860-2000, МП.МН 1237-2003, МП.МН 1267-2003.

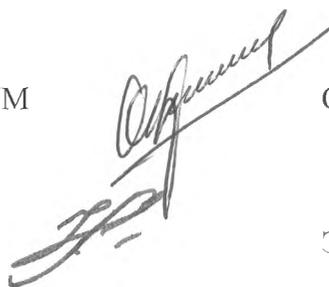
Проверка проводится в аккредитованных на данный вид деятельности лабораториях..  
Межпроверочный интервал – 24 мес.

## **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

Фирма EMERSON Process Management (США, Нидерланды)  
( [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com).)

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

Официальный представитель фирмы  
EMERSON Process Management  
в Республике Беларусь



С.В.Курганский

Э.И.Лозовский

Лист 8 Листов 8



**ПРИЛОЖЕНИЕ  
(обязательное)**

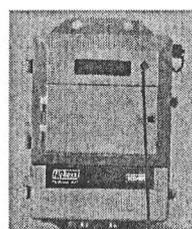
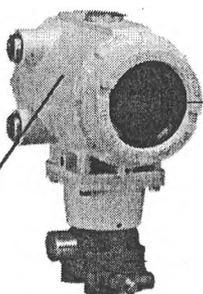
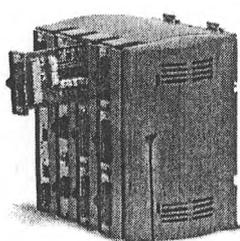
**Схема нанесения государственного поверительного  
клейма-наклейки на основные средства измерений  
«Системы расходоизмерительной управляющей на базе контроллеров ROC»**

***А. Контроллеры Floboss ROC***

**ROC 809**

**ROC 103**

**ROC 407**



*государственное клеймо-наклейка  
наносится на боковую поверхность  
корпуса контроллера*

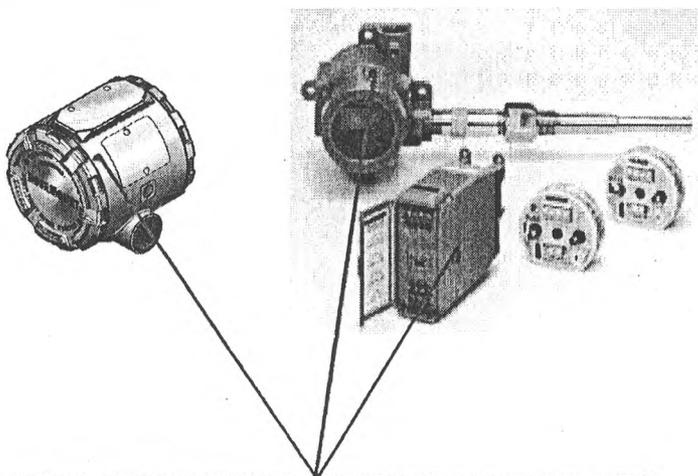
*государственное клеймо-наклейка  
наносится на лицевую поверхность  
контроллера*

***Б. Преобразователи температуры измерительные***

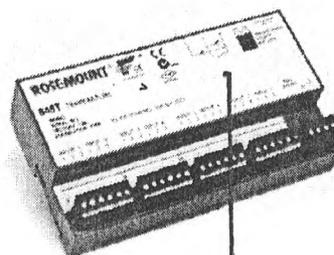
**3144/3244**

**144/244/644**

**848**

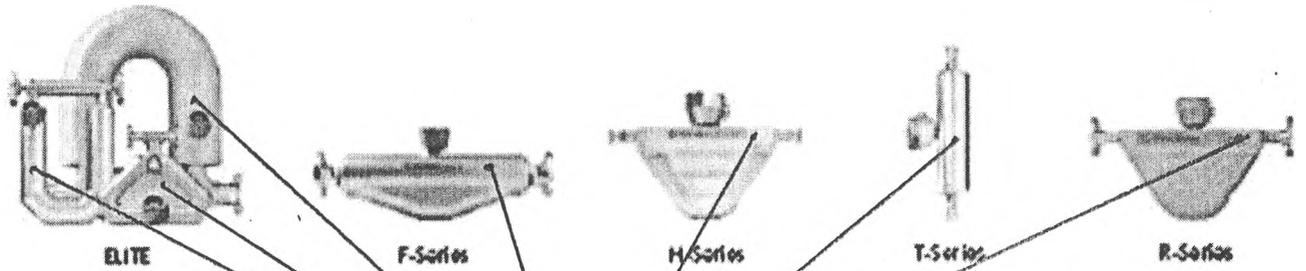


*государственное клеймо-наклейка наносится  
наносится на боковую поверхность корпуса  
преобразователя*



*государственное клеймо-наклейка  
наносится на лицевую панель  
преобразователя*

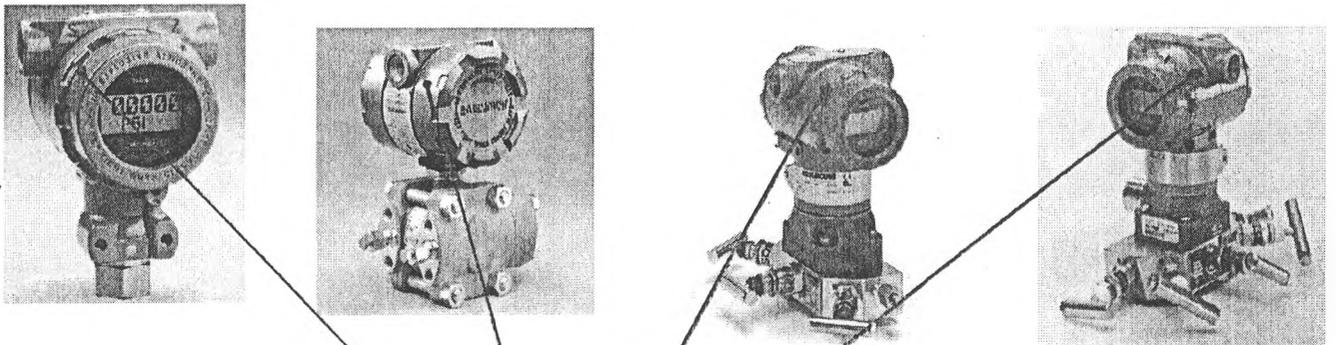
*В. Расходомеры массовые Micro Motion*



---

*государственное клеймо- наклейка наносится  
на несъемную часть корпуса расходомера*

*Г. Преобразователи давления измерительные*



---

*государственное клеймо- наклейка наносится  
на несъемную часть корпуса преобразователя*