

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р, ЭМИС-МЕТА 215

Назначение средства измерений

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р, ЭМИС-МЕТА 215 (далее – ротаметры) предназначены для измерения объёмного расхода плавнотемпературных однородных потоков жидкостей, газов и пара в напорных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип действия ротаметров основан на зависимости вертикального или горизонтального перемещения поплавка, изменяющего при этом площадь проходного сечения отверстия проточной трубки таким образом, что перепад давления по обе стороны поплавка остаётся постоянным и не зависит от расхода жидкости или газа (пара).

Ротаметры изготавливаются в двух модификациях ЭМИС-МЕТА 210/210-Р и ЭМИС-МЕТА 215, различающихся конструкцией корпуса, материалами корпуса и поплавка, исполнениями по классу точности, по температуре окружающей и рабочей среды, давлению рабочей среды, способам считывания информации об измеряемом объёмном расходе.

Шкалы ротаметров по заказу градуируются в условных или именованных единицах. Сведения об условиях при градуировке шкал ротаметров указываются на лицевой панели и в паспорте ротаметров.

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р по присоединению к процессу конструктивно изготавливаются в исполнении ПР (проходной) и ПА (панельный). Корпус ротаметров ЭМИС-МЕТА 210/210-Р изготавливается из полиметилметакрилата. На корпусе расположена шкала прямого отсчёта информации об объёмном расходе, внутри корпуса располагается проточная часть, состоящая из конусной трубки, и поплавков постоянного сечения. Опционально ротаметры могут оснащаться одним или двумя предельными выключателями. Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210-Р имеют встроенный ручной регулятор расхода.

Ротаметры ЭМИС-МЕТА 215 состоят из двух основных узлов – измерительного узла и узла индикации. Корпус измерительного узла изготавливается из нержавеющей стали, а так же может изготавливаться из специального материала. По заказу ротаметры ЭМИС-МЕТА 215 могут изготавливаться в антикоррозионном исполнении (ЭМИС-МЕТА 215 Фт). Проточная часть ротаметров представляет собой коническую измерительную трубку, в которой перемещается поплавок специальной формы с магнитом. Магнит поплавок взаимодействует с магнитом отсчетного устройства, которое преобразует линейное перемещение поплавка в угловое. Считывание показаний местное и удалённое. Для местного считывания ротаметры оснащаются угловой шкалой со стрелкой и/или жидкокристаллическим (ЖК) дисплеем. Для удалённого считывания ротаметры изготавливаются с аналоговым выходным сигналом постоянного тока 4 - 20 мА и с цифровым выходом по протоколам Modbus® или HART™. Ротаметры ЭМИС-МЕТА 215 могут изготавливаться во взрывозащищённом исполнении и оснащаться одним или двумя предельными выключателями (опционально). Ротаметры ЭМИС-МЕТА 215 могут комплектоваться игольчатым клапаном.

Общий вид ротаметров представлен на рисунках 1.1 – 1.7.



Рисунок 1.1 – Общий вид
панельного ротаметра
ЭМИС-МЕТА 210, DN 15



Рисунок 1.2 - Общий вид
проходного ротаметра
ЭМИС-МЕТА 210, DN 25



Рисунок 1.3 – Общий вид
панельного ротаметра
ЭМИС-МЕТА 210-Р, DN 10



Рисунок 1.4 – Общий вид ротаметра
ЭМИС-МЕТА 215, DN 25 со считыванием
показаний по шкале



Рисунок 1.5 – Общий вид ротаметра
ЭМИС-МЕТА 215, DN 15 с дополнительным
считыванием показаний по ЖК дисплею



Рисунок 1.6 – Общий вид ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 вертикального типа



Рисунок 1.7 - Общий вид ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 горизонтального типа

Заводской номер ротаметров наносится на этикетку из полихлорвиниловой пленки методом струйной печати и располагается на боковой стороне корпуса ротаметра (модификация ЭМИС-МЕТА 210/210-Р) и на маркировочную табличку, которая расположена на узле индикации (модификация ЭМИС-МЕТА 215), методом фотолитографии и полиграфическим способом в цифровом формате. Места нанесения заводского номера показаны на рисунке 2.

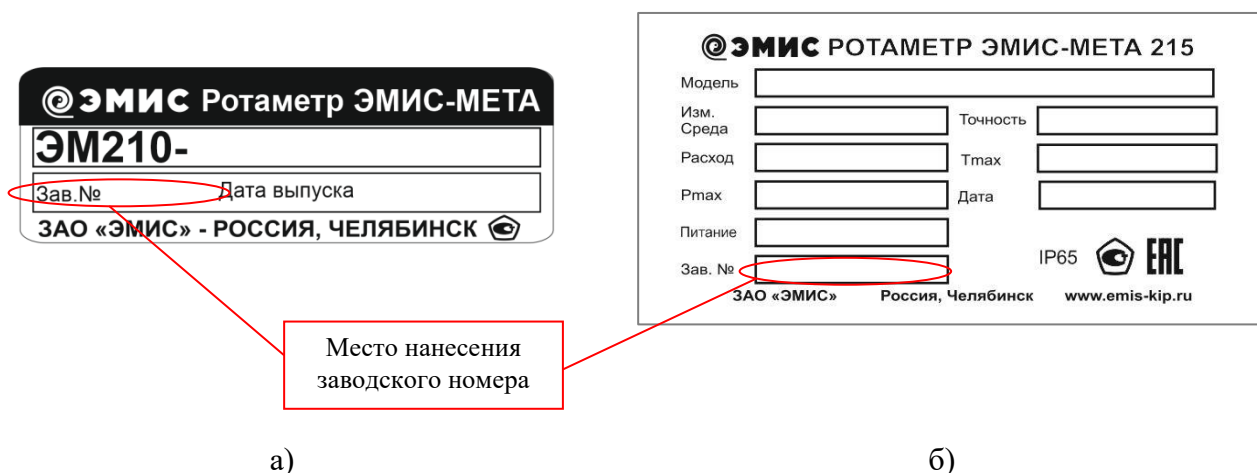


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера
а) ЭМИС-МЕТА 210/210-Р б) ЭМИС-МЕТА 215

Схема пломбировки ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215 от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3. Пломбировка ротаметров ЭМИС-МЕТА 210/210-Р не предусмотрена. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и (или) на бланк свидетельства о поверке.



Рисунок 3 – Схема пломбировки ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215

Программное обеспечение

Ротаметры модификации ЭМИС-МЕТА 215 имеют резидентное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти электронного преобразователя ротаметра при производстве ротаметров.

В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, так как конструкция ротаметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ротаметров модификации ЭМИС-МЕТА 215

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Э 215
Номер версии ПО	не ниже U 1.0

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ротаметров приведены в таблицах 2 – 6.

Таблица 2 – Границы диапазонов измерений объёмного расхода, приведённого к стандартным условиям, ротаметров ЭМИС-МЕТА 210 в зависимости от условного прохода (DN), исполнения и измеряемой среды

DN, мм	Измеряемая среда							
	жидкость (вода) при нормальных условиях				газ (воздух) при нормальных условиях			
	границы диапазонов измерений объёмного расхода*, м³/ч	значения по шкале**	единица измерений по шкале	исполнение	границы диапазонов измерений объёмного расхода*, м³/ч	значения по шкале**	единица измерений по шкале	исполнение
8	от 0,004 до 0,1	от 4 до 100	л/ч	ПА	от 0,03 до 6	от 0,5 до 100	л/мин	ПА
10	от 0,03 до 1,08	от 0,5 до 18	л/мин	ПР1***	от 0,72 до 43,2	от 12 до 720	л/мин	ПА
	от 0,03 до 1,08	от 0,5 до 18	л/мин	ПА				
15	от 0,016 до 0,6	от 16 до 600	л/ч	ПР2***	от 0,48 до 16	от 8 до 270	л/мин	ПР2
25	от 0,16 до 2,5	от 160 до 2500	л/ч	ПР2	от 3 до 100	от 3 до 100	м³/ч	ПА
	от 0,3 до 4,2	от 5 до 70	л/мин	ПР1				
	от 0,3 до 4,2	от 5 до 70	л/мин	ПА				
32	от 0,4 до 6	от 0,4 до 6	м³/ч	ПР2	от 9,5 до 145	от 9,5 до 145	м³/ч	ПР2
40	от 0,9 до 21	от 15 до 350	л/мин	ПР1	от 21 до 720	от 21 до 720	м³/ч	ПР1
50	от 1 до 16	от 1 до 16	м³/ч	ПР2	от 24 до 380	от 24 до 380	м³/ч	ПР2
65	от 5 до 60	от 5 до 60	м³/ч	ПР2	от 120 до 1500	от 120 до 1500	м³/ч	ПР2
100	от 16 до 200	от 16 до 200	м³/ч	ПР2	от 390 до 4800	от 390 до 4800	м³/ч	ПР2
125	от 16 до 200	от 16 до 200	м³/ч	ПР2	от 390 до 4800	от 390 до 4800	м³/ч	ПР2
150	от 16 до 200	от 16 до 200	м³/ч	ПР2	от 385 до 4800	от 385 до 4800	м³/ч	ПР2

* Конкретный диапазон измерения объёмного расхода указывается в эксплуатационной документации на ротаметр.

** По заказу на ротаметры может быть нанесена шкала, учитывающая поправки на состав и плотность измеряемой среды, а также рабочие условия.

*** Исполнение корпуса проходного ротаметра: ПР1 – цилиндрическое; ПР2 - коническое

Таблица 3 – Границы диапазонов измерений объёмного расхода, приведённого к стандартным условиям, ротаметров ЭМИС-МЕТА 210-Р в зависимости от условного прохода (DN), исполнения и измеряемой среды

DN, мм	Измеряемая среда							
	жидкость (вода) при нормальных условиях				газ (воздух) при нормальных условиях			
	границы диапазонов измерений объёмного расхода*, м³/ч	значения по шкале**	единица измерений по шкале	исполнение	границы диапазонов измерений объёмного расхода*, м³/ч	значения по шкале**	единица измерений по шкале	исполнение
8	от 0,004 до 0,1	от 4 до 100	л/ч	ПА	от 0,03 до 6	от 0,5 до 100	л/мин	ПА
10	от 0,03 до 1,08	от 0,5 до 18	л/мин	ПА	от 0,72 до 43,2	от 12 до 720	л/мин	ПА
15	от 0,016 до 0,4	от 16 до 400	л/ч	ПА	-	-	-	-
25	от 0,3 до 4,2	от 5 до 70	л/мин	ПА	от 10 до 100	от 10 до 100	м³/ч	ПА
32	от 0,4 до 6	от 0,4 до 6	м³/ч	ПА	-	-	-	-
40	от 0,9 до 18	от 15 до 300	л/мин	ПА	-	-	-	-
50	от 1 до 16	от 1 до 16	м³/ч	ПА	-	-	-	-
65	от 5 до 60	от 5 до 60	м³/ч	ПА	-	-	-	-
100	от 16 до 200	от 16 до 200	м³/ч	ПА	-	-	-	-
125	от 16 до 200	от 16 до 200	м³/ч	ПА	-	-	-	-
150	от 16 до 200	от 16 до 200	м³/ч	ПА	-	-	-	-

* Конкретный диапазон измерения объёмного расхода указывается в эксплуатационной документации на ротаметр.

** По заказу на ротаметры может быть нанесена шкала, учитывающая поправки на состав и плотность измеряемой среды, а также рабочие условия.

Таблица 4 – Метрологические и основные технические характеристики ротаметров ЭМИС-МЕТА 210/210-Р

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода (DN), мм	8; 10; 15; 25; 32; 40; 50; 65; 100; 125; 150
Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений погрешности, % - для класса точности 2,5 - для класса точности 4,0	$\pm 2,5$ ± 4
Температура измеряемой среды, °С	от -20 до +80
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	1,0
Потеря давления, кПа, не более	20
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, %, не более	от -40 до +70 от 84 до 106,7 98
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы в условиях эксплуатации, лет, не менее	5
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм, не более Панельное исполнение (ПА) Проходное исполнение с цилиндрическим корпусом (ПР1) Проходное исполнение с коническим корпусом (ПР2)	356 x 198 x 115 302 x 74 555 x фланец DN150
Масса, кг, не более	7,70

Таблица 5 – Границы диапазонов измерений объёмного расхода, приведённого к стандартным условиям, ротаметров ЭМИС-МЕТА 215 в зависимости от типоразмера, материала проточной части

DN, мм	Границы диапазонов измерений объёмного расхода, м ³ /ч*		
	материал проточной части, измеряемая среда		
	Н**, жидкость (вода)	ФТ**, жидкость (вода)	Н, ФТ**, газ (воздух)***
15, 25, 40	от 0,0025 до 6	от 0,0025 до 5	от 0,07 до 160
50, 80	от 0,63 до 40	от 0,6 до 25	от 18 до 800
100, 150	от 6,3 до 100	от 4 до 40	от 100 до 3000
* Конкретный диапазон измерения объёмного расхода указывается в эксплуатационной документации на ротаметр. По заказу на ротаметры может быть нанесена шкала, учитывающая поправки на состав и плотность измеряемой среды, а также рабочие условия. ** Н – нержавеющая сталь, ФТ – фторопласт. *** При стандартных условиях.			

Таблица 6 – Метрологические и основные технические характеристики ротаметров ЭМИС–МЕТА 215

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода (DN), мм	15; 25; 40; 50; 80; 100; 150
Пределы допускаемой основной приведённой к верхнему пределу измерений погрешности, % - для класса точности 1,0 - для класса точности 1,5 - для класса точности 2,5 - для класса точности 4,0	± 1 $\pm 1,5$ $\pm 2,5$ ± 4
Температура измеряемой среды, °С	от -196 до +420
Избыточное давление измеряемой среды*, МПа, не более	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 32
Потеря давления, кПа, не более	100
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, %, не более	от -60 до +70 от 84 до 106,7 100
Цена единицы младшего разряда ЖК дисплея, м ³ /ч	0,001
Верхний предел показаний ЖК дисплея, м ³ /ч	99 999,999
Напряжение электропитания постоянного тока, В	от 18 до 30
Напряжение электропитания от встроенных батарей, В, не более	3,6
Потребляемая мощность электропитания, Вт, не более	0,6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы в условиях эксплуатации, лет, не менее	10
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм, не более	600 x 420 x 410
Масса, кг, не более	50
* В соответствии с заказом	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички, расположенные на боковой стороне корпуса ротаметра (модификация ЭМИС-МЕТА 210/210-Р) и на узле индикации (модификация ЭМИС-МЕТА 215), а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность ротаметров

Наименование	Обозначение	Количество
ЭМИС-МЕТА 210/210Р		
Ротаметр	ЭМИС-МЕТА 210/210-Р*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭМИС-МЕТА 210.00.00.РЭ	1 шт.
Паспорт	ЭМИС-МЕТА 210.00.00.ПС	1 шт.
ЭМИС-МЕТА 215		
Ротаметр	ЭМИС-МЕТА 215*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭМИС-МЕТА 215.00.00.РЭ	1 шт.
Паспорт	ЭМИС-МЕТА 215.00.00.ПС	1 шт.
* Модификация определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Эксплуатация и обслуживание» и приложении Б документа ЭМИС-МЕТА 210.00.00.РЭ «Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р. Руководство по эксплуатации», в разделе 2 «Использование по назначению» и приложении Г документа ЭМИС-МЕТА 215.00.00.РЭ «Ротаметры ЭМИС-МЕТА 215. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ТУ 4213–033–14145564–2011 Ротаметры ЭМИС-МЕТА 210/210-Р, ЭМИС-МЕТА 215. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (АО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Курчатовский, г. Челябинск, пр-кт Комсомольский, д. 29, стр. 7

Адрес места осуществления деятельности: 456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1

Телефон (факс): +7 (351) 729-99-16; +7 (351) 729-99-13

Web-сайт: <http://www.emis-kip.ru>

E-mail: inform@emis-kip.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495)-491-78-12

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.