

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 41382-11

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Накопители электрических параметров НЭП-256

Назначение средства измерений

Накопители электрических параметров НЭП-256 (далее по тексту - накопители) предназначены для измерения, накопления и хранения в памяти электрических параметров электропроводной запорной арматуры.

Описание средства измерений

Принцип действия накопителей электрических параметров НЭП-256 основан на измерении действующих значений переменного напряжения синусоидальной формы путем измерения мгновенных значений с использованием 12-ти разрядного АЦП при частоте дискретизации до 12 кГц.

Конструктивно накопитель НЭП-256 представляет собой пластмассовый корпус с расположенными на нем DSH-44, USB разъемами, индикаторами режимов работы, кнопкой начала регистрации параметров в памяти НЭП, а так же тумблером для включения питания НЭП. Работа НЭП осуществляется под управлением программы, записанной в память микропроцессора MSP430F149.

Измерительные каналы накопителей НЭП-256 используются для измерения действующего значения напряжения переменного тока синусоидальной формы с коэффициентом гармоник не превышающим 3,5 %.

Инициативные каналы в накопителях используются для запуска процесса измерения сигналов.

Программное обеспечение

Характеристики прикладного программного обеспечения (ПО) «REGISTRATOR» приведены в таблице 1.

Системное ПО НЭП-256 (встроенное) реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

ПО «REGISTRATOR» (внешнее) устанавливается на персональный компьютер и предназначено для сбора информации с накопителей, хранения и представления пользователю в удобном виде.

Встроенное программное обеспечение накопителей электрических параметров НЭП-256 может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств.

Таблица 1 - Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
-----------------	-----------------------------------	---	---	---

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифровой суммы идентификатора ПО
REGISTRATOR (Внешнее)	Registrator 18v4.exe	18.4	498E77FDB6E17E8D57E4A6041D6A5F9D	md5
	Ftd2xxun.exe	1	9B98E4A5B5D0FD526669112F533CBA2E	md5
Системное ПО НЭП-256 (встроенное)	Nep1.txt*	1	6DB734009C41287B22C2DD01B12D6ED2*	md5
* - идентификационное наименование системного ПО НЭП-256 и его содержание изменяется в зависимости от заводского номера накопителя, соответственно изменяется и контрольная сумма кода. Контрольная сумма также зависит от версии системного ПО. В таблице указана контрольная сумма, рассчитанная для накопителя с заводским номером 1.				

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

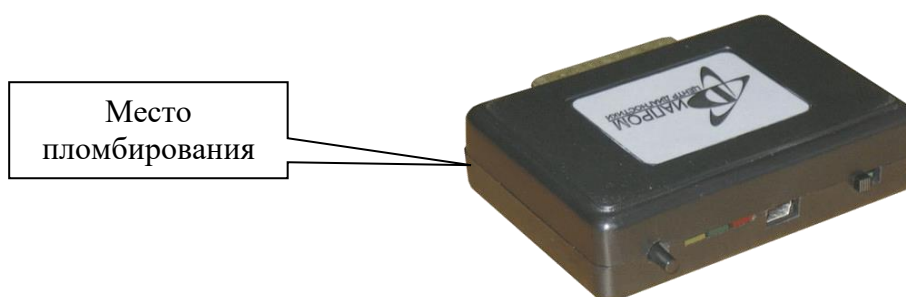


Рисунок 1 - Внешний вид и схема пломбирования от несанкционированного доступа к накопителю

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин, а также пределы допускаемых основных погрешностей измерений приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемых основных погрешностей

Наименование параметров	Значение
Диапазон измерения входного действующего значения напряжения переменного тока синусоидальной формы измерительных каналов в диапазоне частот 20 - 2000 Гц, В	0 - 1,5
Предел допускаемой основной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений действующих значений переменного напряжения синусоидальной формы, %, не более	±1,0
Предел допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений действующих значений переменного напряжения синусоидальной формы, вызванной отклонением температуры среды от нормальных условий применения в пределах рабочего диапазона температур, на каждые 10°C, %, не более	0,5
Предел допускаемой дополнительной приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений действующих значений переменного напряжения синусоидальной формы, вызванной изменением относительной влажности воздуха от 80 до 98 %, от основной приведенной погрешности, %, не более	50

Общие технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Общие технические характеристики

Наименование параметров	Значение
Напряжение питания, В	3,3±5 %
Максимальная потребляемая мощность в рабочем режиме, мВт, не более	250
Количество измерительных каналов	8
Частота дискретизации (на канал), кГц	12
Количество инициативных каналов	2
Тип входа инициативного канала	Дифференциальный, импульсный
Диапазон амплитуды импульсного входного сигнала инициативного канала, В	0 - 3
Максимальная частота следования импульсного входного сигнала инициативного канала, Гц	0,5
Диапазон разностных значений сигнала инициативного канала, при котором запускается измерение, мВ	200±35
Время записи в память одного измерения при частоте опроса канала измерения 12 кГц, не менее	600 с
Объем памяти данных, не менее	256 Мб
Среднее время наработки на отказ, не менее	10000 ч
Средний срок службы, лет не менее	10
Габаритные размеры, мм	84,0х70,0х23,5
Масса, кг	0,10 ± 0,01

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при плюс 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Знак утверждения типа

наносят на табличку накопителя методом термопечати или трафаретной печати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведён в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.
ДКНБ.687291.002	Накопитель электрических параметров НЭП-256	1 шт.
ДКНБ.687291.002РЭ	Накопитель электрических параметров НЭП-256. Руководство по эксплуатации	1 экз.
ДКНБ.687291.002Д	Накопитель электрических параметров НЭП-256. Методика поверки	1 экз.
ДКНБ.687291.002ФО	Накопитель электрических параметров НЭП-256. Формуляр	1 экз.
ДКНБ.00200 34	Накопитель электрических параметров НЭП-256. Руководство оператора	1 экз.

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.
BW1270/71/72 REGISTRATOR	Комплект принадлежностей в составе: кабели мини USB 5 pin компакт-диск с ПО	1 шт. 1 шт.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к накопителям электрических параметров НЭП-256

1 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

2 ГОСТ 29075-91 «Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования».

3 ДКНБ.687291.002ТУ «Накопитель электрических параметров НЭП-256. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диапром» (АО «НТЦД»)
ИНН 7721502754

Юридический адрес: 111020, город Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефорто-
во, ул 2-я Синичкина, д. 9а, стр. 3, помещ. 4/2

Телефон: +7 (495) 690-91-95

Факс: +7 (495) 690-91-95

E-mail: diaprom@diaprom.com

Web-сайт: www.diaprom.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное
унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической
службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 42775-14

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» предназначены для измерений объема (массы) и объемного расхода жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» основан на измерении частоты колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования. В результате воздействия потока измеряемой среды на тело обтекания, на его боковых гранях возникают чередующиеся вихри с областью пониженного давления, в центре каждого завихрения. Частота отрыва вихрей фиксируется датчиком и преобразуется в электрический сигнал, который далее обрабатывается электронным преобразователем. Частота образования вихрей пропорциональна объемному расходу измеряемой среды.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» состоят из первичного преобразователя и электронного блока.

Первичный преобразователь представляет собой полый цилиндр, в котором установлено тело обтекания. За телом обтекания расположен чувствительный элемент (сенсор).

Электронный блок обеспечивает прием и обработку сигнала от первичного преобразователя и в зависимости от конфигурации формирует токовый, импульсный, частотный и цифровой выходные сигналы. Электронный блок может оснащаться встроенным индикатором и входами для подключения внешних датчиков давления и температуры/

При внесении в электронный блок данных о плотности среды преобразователь расхода вихревой выполняет вычисление массы среды.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» выпускаются в двух модификациях ЭВ-200 и ЭВ-205.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200 выпускаются в моделях:

- ЭВ-200 - базовая;
- ЭВ-200-ППД - характеризуется применением в системах поддержания пластового давления;
- ЭВ-200-СКВ - характеризуется применением в нефтяных и водонагревательных скважинах.

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» могут иметь следующие исполнения:

- по присоединению к трубопроводу - фланцевое «Ф» и типа «сэндвич» «С»;
- по присоединению электронного блока - интегральное и дистанционное «Д»;
- по метрологическим характеристикам - стандартное и конструктивное исполнение 2;

- по наличию индикатора - без индикатора, с индикатором;
- по типу взрывозащиты - общепромышленное (без взрывозащиты) и взрывозащищенное (искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, рудничное);
- по классам точности – исполнения «АА», «А0», «А», «Б» и «В» (в соответствии с таблицей 3)
- по метрологическим характеристикам токового выхода - исполнение «А» и исполнение «А1».
- по версии электронного блока - базовая, расширенная и с вычислителем «ВВ».

Версия электронного блока с вычислителем имеет входы для подключения внешних датчиков давления и термопреобразователя сопротивления классов АА, А, и В по ГОСТ 6651-2009 и обеспечивает прием и обработку сигналов с этих датчиков, вычисление накопленного и мгновенного массового расхода воды и пара в соответствии с ГСССД МР 147-2008, накопленного и мгновенного объёмного расхода газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 по методам, изложенным в ГСССД 8-79, ГСССД МР 113-03, ГОСТ 30319 (2,3)-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 8.770-2011.

Общий вид преобразователей расхода «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200 приведен на рисунке 1, модификации ЭВ-200-ППД - на рисунке 2, модификации ЭВ-205 - на рисунке 3, модели ЭВ-200-СКВ - на рисунке 4.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200-ППД



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-205



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей расхода вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модели ЭВ-200-СКВ

Пломбирование от несанкционированного доступа преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» осуществляется нанесением знака поверки давлением на пластмассовую (свинцовую) пломбу, установленную на контрольной проволоке, пропущенной через специальное отверстие, расположенное на корпусе электронного блока. Пломбирование от несанкционированного доступа преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модели ЭВ-200-СКВ осуществляется нанесением защитной наклейки изготовителя на электронную плату расходомера.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»

Программное обеспечение

Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и вывода их на устройства индикации.

Внешнее программное обеспечение предназначено для настройки и поверки преобразователей расхода вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» и отображения информации на персональном компьютере.

Внешнее программное обеспечение ЭМИС-Интегратор защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа.

Встроенное программное обеспечение защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа и механическим пломбированием.

Защита внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "средний" по Р 50.2.077-2014.

Защита встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-205 и модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200, ЭВ-200-ППД	
Идентификационное наименование ПО	EV200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v5*
Цифровой идентификатор ПО	_**
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)» модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200-СКВ	
Идентификационное наименование ПО	EV200-SKV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1*
Цифровой идентификатор ПО	_**
ЭМИС-Интегратор	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.17*
Цифровой идентификатор ПО	_***
* номер версии программного обеспечения указывается в паспорте преобразователя расхода вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»;	
** цифровой идентификатор ПО встроенного программного обеспечения указывается в паспорте преобразователя расхода вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»;	
*** цифровой идентификатор ПО внешнего программного обеспечения указывается в руководстве по эксплуатации преобразователя расхода вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м³/ч - ЭВ-200: - для жидкости - для газа и пара - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205: - для жидкости (для датчика расхода) - для газа и пара (для датчика расхода) - для жидкости (для трубопровода) - для газа и пара (для трубопровода)	от 0,3 до 2680 от 3,2 до 20000 от 0,15 до 540 от 0,3 до 250 от 1 до 28 от 11 до 210 от 8 до 98000 от 86 до 734300
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому исполнению «А1», δ , %	приведены в таблицах 3 и 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода по токовому выходу для исполнения «А», δ , %	$\pm[\delta + 0,2 \cdot I_{\max}/(4+16 \cdot Q/Q_{\text{нано}})]^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления значений температуры измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta_B(t)$, %	$\pm \left(\frac{1+0,0025 \cdot t_{\text{изм}} }{t_{\text{изм}} + 273,15} \right) 100\%^{2)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала температуры измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(t)$, %	$\pm \sqrt{\delta_{\Pi}(t)^2 + \delta_B(t)^2}^{3)}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ» при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С, $\delta_B(P)$, %	$\pm 0,05 \frac{P_{\max}}{P_{\min}}^{4)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(P)$, %	$\pm \sqrt{\delta_{\Pi}(P)^2 + \delta_B(P)^2}^{5)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода (массы) газа, жидкости, насыщенного и перегретого водяного пара для исполнения «ВВ», $\delta_B(V, M)$, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности расчета коэффициента сжимаемости; массового расхода (массы) газа и пара для исполнения «ВВ», $\delta(V, M)$, %	$\pm \sqrt{\delta_B(V, M)^2 + \delta(t)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2}$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) насыщенного водяного пара для исполнения «ВВ», $\delta(V, M)$, %: - при измерении давления насыщенного пара - при измерении температуры насыщенного пара	$\pm \sqrt{\delta_B(V, M)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2};$ $\pm \sqrt{\delta_B(V, M)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}.$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) жидкости для исполнения «ВВ», $\delta(V, M)$, %	$\pm \sqrt{\delta_B(V, M)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}$
Примечания: 1) Q – текущее значение объемного расхода, м³/ч; $Q_{\text{наиб}}$ – наибольшее значение объемного расхода, м³/ч; 2) $t_{\text{изм}}$ – текущее значение температуры измеряемой среды, °C; 3) $\delta_{\Pi}(t)$ – относительная погрешность внешнего измерительного преобразователя температуры классов АА, А и В по ГОСТ 6651-2009, %; 4) P_{max} – верхний установленный предел диапазона измерений датчика давления; P_{min} – нижний предел диапазона измерений измерительного канала давления преобразователя расхода; Дополнительная приведенная погрешность, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха от плюс 20 °C: $\pm 0,1$ % на каждые 10 °C. 5) $\delta_{\Pi}(P)$ – относительная погрешность внешнего измерительного преобразователя давления, %.	

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1» преобразователей стандартного исполнения, δ , %

Модель или модификация преобразователя	Измеряемая среда	Пределы погрешности для классов точности АА, А0, А, Б, В, %									
		$Q_{\text{п}}^* \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}^*$					$Q_{\text{наим}}^* \leq Q < Q_{\text{п}}^*$				
		АА	А0	А	Б	В	АА	А0	А	Б	В
ЭВ-200	жидкость	-	± 0,5	± 0,5	± 1,0	± 1,5	-	± 0,5	± 1,0	± 1,5	± 2,5
	газ, пар	± 0,7	± 1,0	± 1,0	± 1,5	± 2,0	± 1,0	± 1,0	± 2,0	± 2,5	± 3,5
ЭВ-200-ППД	жидкость	-	-	± 0,5	± 1,0	± 1,5	-	-	± 1,0	± 1,5	± 2,5
ЭВ-200-СКВ	жидкость	-	-	-	± 1,5	-	-	-	-	± 5,0	-
ЭВ-205	жидкость	-	-	± 0,5	± 1,0	± 1,5	-	-	± 1,0	± 1,5	± 2,5
	газ, пар	-	-	± 1,0	± 1,5	± 2,0	-	-	± 2,0	± 2,5	± 3,5

* $Q_{\text{наим}}$ - значение наименьшего объемного расхода, м³/ч;
 $Q_{\text{наиб}}$ - значение наибольшего объемного расхода, м³/ч;
 $Q_{\text{п}}$ - значение переходного объемного расхода (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации), м³/ч.

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1» для преобразователей модели ЭВ-200 и ЭВ-200-ППД конструктивного исполнения 2, δ , %

Измеряемая среда	Пределы погрешности, %		
	$Q_1^* \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}$	$Q_2^* < Q < Q_1^*$	$Q_{\text{наим}} \leq Q \leq Q_2^*$
жидкость	± 1	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

* значения объемных расходов Q_1 и Q_2 определяются в соответствии с руководством по эксплуатации.

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типоразмер присоединяемого трубопровода, DN: - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	от 15 до 300 от 50 до 150 от 15 до 100 от 100 до 2000
Диапазон температуры измеряемой среды, °C - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	от - 60 до + 500 * от 0 до + 100 от - 20 до + 80 от - 20 до + 100 от - 40 до + 100 от - 40 до + 250
Давление измеряемой среды, МПа, не более - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 30 16; 20; 25;30 50 4
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от - 60 до + 70 от - 50 до + 70 от - 40 до + 70 от - 20 до + 70 от 0 до + 70 95 (без конденсации влаги) от 84 до 106,7
Параметры электрического питания - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	10,4
Параметры выходных сигналов - импульсный, цена импульса, л/имп - частотный, частота сигнала, Гц - аналоговый постоянного тока, мА - цифровой выход, протокол - дискретный	от 0,0025 до 5000 от 0 до 1000 или от 0 до 10000 от 4 до 20 Modbus RTU, Modbus ASCII, HART, ProfiBus-PA, Манчестер-2 или Foundation FieldBus H1 типа "сухой контакт"
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	приведены в руководстве по эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Маркировка взрывозащиты**	1Ex d IIC T6..T1 Gb X; 1Ex d ib IIC T6..T1 Gb X; 1Ex d ia IIC T6..T1 Gb X; 1Ex d [ia Ga] IIC T6..T1 Gb X; Ga/Gb Ex ia/d IIC T6..T1 X; 1Ex ib IIB/IIC T6...T1 Gb X; 0Ex ia IIB/IIC T6..T1 Ga X; 1Ex ia IIB/IIC T6..T1 Gb X; Ga/Gb Ex ia IIB/IIC T6..T1 X; PB Ex d I Mb X; PB Ex d ib I Mb X; PO Ex ia I Ma X.
* предельные значения температуры в зависимости от исполнения выбираются из ряда: – 60; – 40; 0; + 70; + 85; + 100; + 135; + 200; + 250; + 300; + 320; + 350; + 450; + 500 ** значения маркировки взрывозащиты определяется в соответствии с руководством по эксплуатации и указывается в паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на корпусе электронного блока и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации расходомера методом фотолитографии или методом, принятым у изготовителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь расхода вихревой	"ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)"	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭВ-200.000.000.000.00 РЭ с изменением №3	1 экз.
Паспорт	ЭВ-200.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЭВ-200.000.000.000.00 МП с изменением №2	1 экз.
Датчик абсолютного давления*	—*	по заказу
Датчик температуры*	—*	по заказу
Комплект монтажных частей	—	по заказу
* только для исполнения «ВВ».		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода вихревым «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «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 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ТУ 4213-017-14145564-2009 Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)». Технические условия с изменением № 3.

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
Телефон: (351) 729-99-12, факс 729-99-13
E-mail: inform@emis-kip.ru, сайт: emis-kip.ru

Испытательные центры

Государственный центр испытаний средств измерений Закрытое акционерное общество
Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»
(ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон: +7 (495) 491-78-12, +7 (495) 491-86-55
E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org,
Web-сайт: www.vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 42953-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260» (далее - счетчик-расходомер) предназначены для измерений массового расхода, массы, температуры, плотности, объемного расхода, объема жидкостей и газов в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров при измерении массового расхода основан на использовании кориолисовых сил, действующих на поток среды, двигающейся по петле трубопровода, который колеблется с постоянной частотой, задаваемой с помощью генератора колебаний. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональные массовому расходу.

Принцип действия счетчиков-расходомеров при измерении плотности основан на изменении собственной частоты колебаний петли трубопровода при изменении массы, вызванном изменением плотности измеряемой среды.

Счетчики-расходомеры не имеют вращающихся частей, результаты измерений не зависят от плотности, наличия твердых частиц, режимов протекания измеряемой среды и направления потока (прямое или обратное). Влияние отклонения температуры и давления измеряемой среды от температуры и давления калибровки может быть скомпенсировано электронным преобразователем.

Счетчики-расходомеры состоят из датчика (первичного преобразователя), который устанавливается в разрыв трубопровода, и электронного преобразователя (далее - преобразователь). Счетчики-расходомеры имеют следующие исполнения:

- по присоединению электронного блока: интегральное исполнение (преобразователь смонтирован непосредственно на датчике) и дистанционное исполнение (исполнение «Д» преобразователь соединяется с датчиком электрическим кабелем).
- по типу первичного преобразователя: стандартное и компактное («К»);
- по типу электроники: стандартное и расширенное (исполнение «У» с возможностью подключения датчика давления);
- по метрологическим характеристикам токового выхода: стандартное и исполнение «ТА».

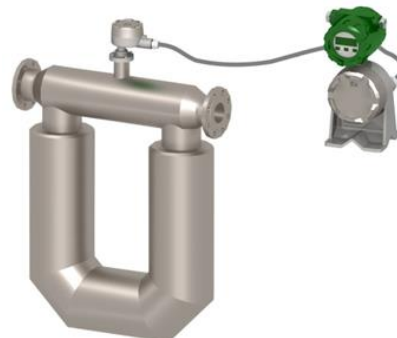
Преобразователь в зависимости от его конфигурации обеспечивает обработку сигналов с датчика, вычисление объемного расхода, интегрирование данных массового и объемного расхода (функция счетчика), отображение показаний на индикаторе и формирует аналоговый токовый, частотно-импульсный и цифровые выходные сигналы.

При внесении в электронный преобразователь данных о плотности газа в стандартных условиях, счетчик-расходомер выполняет пересчет объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Общий вид счетчиков-расходомеров различных исполнений показаны на рисунке 1, место пломбировки от несанкционированного доступа показано на рисунке 2.



Интегральное исполнение счетчика-расходомера



Дистанционное исполнение счетчика-расходомера



Стандартное исполнение
счетчика-расходомера
DN 25 – DN 300



Стандартное исполнение
счетчика-расходомера
DN 10 – DN 15



Компактное исполнение
счетчика-расходомера
DN 10-DN 300

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков-расходомеров «ЭМИС-МАСС 260» разных исполнений



Рисунок 2 – Варианты пломбировки счетчиков-расходомеров «ЭМИС-МАСС 260», в зависимости от исполнения электронного блока

Программное обеспечение

Счетчики-расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) «ЭМИС-МАСС 260», устанавливаемое в преобразователь, а также внешнее программное обеспечение «ЭМИС-Интегратор», устанавливаемое на ПК и отображающее получаемую информацию в окне программы на компьютере.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память преобразователя на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки не возможен.

Защита встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО ЭМИС-МАСС 260	
Идентификационное наименование ПО	EM260
Номер версии ПО	не ниже 2.8
Цифровой идентификатор ПО	_*
Встроенное ПО ЭМИС-МАСС 260 (расширенный тип электроники "У")	
Идентификационное наименование ПО	EM261
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	_*
Внешнее ПО ЭМИС Интегратор	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	_**
* - Цифровой идентификатор ПО встроенного программного обеспечения указывается в паспорте счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.	
** - Цифровой идентификатор ПО внешнего программного обеспечения указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Стандартное	Компактное	
Исполнение расходомера	от 25 до 300	от 10 до 15	от 10 до 300
Номинальный диаметр условного прохода DN, мм			
Измеряемая среда	жидкость, газ		
Диапазон измерений массового расхода жидкости Q _{мж} , кг/ч	от 30 до 2500000	от 5 до 5000	от 5 до 2500000
Диапазон измерений объемного расхода жидкости Q _{вж} , м ³ /ч	от 1·10 ⁻² до 8·10 ³	от 1,6·10 ⁻³ до 16	от 1,6·10 ⁻³ до 8·10 ³
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 1 до 3000		
Пределы допускаемой относительной погрешности массы (массового расхода) жидкости при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в основном диапазоне, δ _{0ж} , %	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в расширенном диапазоне, %: - массы (массового расхода) жидкости, δM _ж (δQ _{мж}) - объема (объемного расхода жидкости), δV _ж (δQ _{вж})	$\pm [\delta_{0ж} + (Z / Q_{мж}) \cdot 100\%]^1$ $\pm [\delta Q_{мж} + (\Delta \rho_{ж} / \rho_{ж}) \cdot 100\%]$		

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, %: - массового расхода жидкости по токовому выходному сигналу стандартного исполнения, $\delta Q_{МЖТ}$ - объемного расхода жидкости по токовому выходному сигналу стандартного исполнения, $\delta Q_{VЖТ}$	$\pm [\delta Q_{МЖ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{МЖ} / Q_{МЖmax})]$ $\pm [\delta Q_{VЖ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{VЖ} / Q_{VЖmax})]$ ²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\Delta \rho_{Ж}$, кг/м ³	$\pm 0,3; \pm 0,5; \pm 1,0$ ³⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, рассчитанной по токовому выходному сигналу $\Delta \rho_{ЖТ}$, кг/м ³	$\pm 0,7; \pm 1,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры ΔT , °C	$\pm 1,0$
Диапазон измерений массового расхода газа $Q_{МГ}$, кг/ч	$Q_{МГ} = \frac{Q_{МЖ} \cdot \rho_{г}}{\rho_{ж}}$ ⁴⁾
Диапазон измерений объемного расхода газа $Q_{VГ}$, м ³ /ч	От $1,6 \cdot 10^{-2}$ до $2,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности массы (массового расхода) газа при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в основном диапазоне, $\delta_{0Г}$, %	$\pm 0,35; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,75$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы газа по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровому, выходным сигналам в расширенном диапазоне, %: - массы (массового расхода) газа, $\delta M_{Г}$ ($\delta Q_{МГ}$) - объема (объемного расхода) газа, $\delta V_{Г}$ ($\delta Q_{VГ}$)	$\pm [\delta_{0Г} + (Z / Q_{МГ}) \cdot 100\%]$ ⁵⁾ $\pm [\delta Q_{МГ} + (\Delta \rho_{Г} / \rho_{г}) \cdot 100\%]$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, %: - массового расхода газа по токовому выходному сигналу стандартного исполнения $\delta Q_{МГТ}$ - объемного расхода газа по токовому выходному сигналу стандартного исполнения $\delta Q_{VГТ}$	$\pm [\delta Q_{МГ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{МГ} / Q_{МГmax})]$ $\pm [\delta Q_{VГ} + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{VГ} / Q_{VГmax})]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности газа по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\Delta \rho_{Г}$, кг/м ³	$\pm 1,0; \pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности газа, рассчитанной по токовому выходному сигналу $\Delta \rho_{ГТ}$, кг/м ³	$\pm 1,3; \pm 2,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [\delta Q_{МЖ} (\delta M_{Ж}) + (\rho_2 \cdot \Delta \rho_{Ж} / (\rho^2 - \rho_2 \cdot \rho)) \cdot 100\%]$ ⁶⁾

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [\delta Q_{VЖ} (\delta V_{Ж}) + (\Delta \rho_{Ж}/(\rho - \rho_2) \cdot 100\%]$
Примечания: ¹⁾ Z – стабильность нуля, указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260. Основной и расширенный диапазон указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260. ²⁾ $I_{\max} = 20$ мА - максимальное значение силы тока в цепи токового выходного сигнала; $Q_{МЖ}$ - измеряемый массовый расход жидкости, т/ч; $Q_{МЖ\max}$ - верхний предел диапазона измерения массового расхода жидкости, т/ч, указан в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260. $Q_{VЖ}$ - измеряемый объемный расход жидкости, м³/ч; $Q_{VЖ\max}$ - верхний предел диапазона измерения объемного расхода жидкости, м³/ч. ³⁾ Погрешность $\pm 0,3$ кг/м³ после калибровки в рабочих условиях. ⁴⁾ $\rho_{г}$ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м³; кг - эмпирический коэффициент, указан в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера ⁵⁾ $Q_{МГ}$ - измеряемый массовый расход газа, т/ч. ⁶⁾ Значение погрешности указано без учета погрешностей вводимых значений плотностей составляющих двухкомпонентной среды. ρ_2 – плотность второго компонента, ρ – плотность двухкомпонентной среды, $\Delta \rho_{Ж}$ – погрешность измерения плотности смеси. Разница между плотностью смеси и вторым компонентом не должна быть меньше погрешности измерений плотности смеси расходомером $\Delta \rho_{Ж} < \rho - \rho_2$. Данная функция доступна только для жидкостей.	

Таблица 2.2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры измеряемой среды – температура, °С – избыточное давление, МПа, не более	от - 50 до + 350 35
Выходные сигналы: – частотный, Гц – импульсный, г/имп (мл/имп) – аналоговый токовый, мА – дозатор, кг – цифровой	от 0 до 10000 от 0,025 до 100000 от 4 до 20 от 0,01 до 25000000 HART, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, FOUNDATION Fieldbus
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха без конденсации влаги, при температуре 25 °С, %, не более	от – 60 до +70 от – 50 до +70 от – 40 до +70 от 84 до 106,7 (90±3)

Продолжение таблицы 2.2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение электрического питания, В: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц – от внешнего источника постоянного тока	от 187 до 242 24
Потребляемая мощность, не более, при питании: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В·А – от источника постоянного тока и от встроенной батареи, Вт	24 24
Габаритные размеры, мм: - длина - высота - ширина	от 300 до 2100 от 400 до 3700 от 90 до 600
Масса, кг	от 10 до 3500
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом, на табличку счетчика-расходомера - фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер массовый	"ЭМИС-МАСС 260"	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭМ-260.000.000.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭМ-260.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЭМ-260.000.000.000.01 МП с изменением №2	по заказу
Комплект монтажных частей	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам массовым «ЭМИС-МАСС 260»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «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 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

ГОСТ 8.024-2002. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности;

ТУ 4213-023-14145564-2009 Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260». 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: +7 (351) 729-99-12, факс: +7 (351) 729-99-13
E-mail: sales@emis-kip.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Закрытое акционерное общество
Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»
(ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон/факс +7 (495) 491-78-12
E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

в части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 48574-11

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы учета энергоносителей «ЭМИС-ЭСКО 2210»

Назначение средства измерений

Комплексы учета энергоносителей «ЭМИС-ЭСКО 2210» (далее – комплексы) предназначены для измерения расхода, давления, температуры, массы и объема жидкостей, пара, газов и газовых смесей (среды), гелиевого концентрата, измерения тепловой энергии в закрытых и открытых системах теплоснабжения (в том числе в системах коммерческого учета), системах охлаждения и в отдельных трубопроводах при определении расхода методом переменного перепада давления на сужающих устройствах или расходомерами с токовыми, импульсными, частотными и цифровыми интерфейсными выходами, контроля измеряемых параметров среды, а также для измерения электрической энергии, в том числе по многотарифной схеме.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на измерении расхода, давления, температуры, массы и объема жидкостей, газов и газовых смесей в стандартных условиях, тепловой и электрической энергии измерительными каналами (ИК) с отображением результатов измерения на дисплее и передачей их на ПК по цифровым каналам связи.

Комплексы состоят из следующих компонентов (средств измерений утвержденных типов, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений):

- вычислителей согласно таблице 1;
- измерительных преобразователей (ИП) расхода с токовым, частотным, импульсным или цифровым выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности:
 - при измерении расхода жидкости, газа и газовых смесей не более $\pm 2,0 \%$;
 - при измерении расхода пара не более $\pm 2,5 \%$;
 - при измерении воды для учета тепла не более $\pm 5,0 \%$.
- счетчиков электрической энергии с импульсным выходом, имеющих пределы допускаемой относительной погрешности не более $\pm 2,0 \%$;
- измерительных преобразователей абсолютного и избыточного давления с токовым выходом (от 4 до 20) мА, имеющих класс точности не ниже 0,5;
- измерительных преобразователей разности давлений с токовым выходом (от 4 до 20) мА, имеющих класс точности не ниже 0,5;
- измерительных преобразователей температуры классов А, АА и В по ГОСТ 6651-2009, а также с унифицированным токовым выходным сигналом (от 4 до 20) мА.

Таблица 1 – Вычислители

Наименование	Регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ	Изготовитель
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19	61953-15	ООО «КРЕЙТ», ООО «ИВП КРЕЙТ»
Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19Б	35766-07	ООО «ИВП КРЕЙТ»
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17	ФГУП «ОКБ «Маяк»
Тепловычислитель СПТ944	64199-19	АО НПФ ЛОГИКА
Тепловычислитель СПТ961	35477-12	АО НПФ ЛОГИКА
Тепловычислитель СПТ962	64150-16	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ742	48867-12	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ761	36693-13	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ762	37670-13	АО НПФ ЛОГИКА
Корректор СПГ763	37671-13	АО НПФ ЛОГИКА
Вычислитель УВП-280	53503-13	ООО «СКБ «Промавтоматика»

В случае удаленного расположения ИП от преобразователя расчетно-измерительного допускается включить в состав дополнительный преобразователь для приема и преобразования выходных сигналов с ИП и передачи их в основной преобразователь в виде цифрового сигнала.

Комплексы имеют ИК массы, объема (расхода) – до 64 шт.; ИК давления – до 64 шт.; ИК разности давления – до 64 шт.; ИК температуры – до 64 шт.; ИК электрической энергии – до 64 шт.; ИК тепловой энергии – до 64 шт.

ИК массы и объема (расхода) используют вихревые, турбинные или ротационные расходомеры, ультразвуковые преобразователи расхода, электромагнитные расходомеры, кориолисовые расходомеры или метод переменного перепада давления в соответствии с ГОСТ 8.586.5-2005.

ИК массы и объема (расхода) газов и газовых смесей, в том числе природного и влажного нефтяного газа, кислорода, диоксида углерода, азота, аргона, водорода, ацетилен, аммиака, приведенного к стандартным условиям, осуществляют измерения в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ISO 20765-2, ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013, ГОСТ Р 8.733-2011, ГСССД МР 113-2003, ГСССД МР 118-2005, ГСССД МР 134-2007, ГСССД МР 112-2003, МИ 3563-2016, ГСССД МР 273-2018, ГСССД МР 232 2014.

ИК тепловой энергии осуществляют измерения в соответствии с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением Правительства РФ № 1034 от 18.11.2013 с изменениями на 13 февраля 2019 года.

Измерительные преобразователи, используемые в ИК тепловой энергии, соответствуют обязательным требованиям нормативных документов, предъявляемых к теплосчетчикам и их составным частям. Методика измерений соответствует ГОСТ Р 8.728-2010.

Комплексы обеспечивают связь с ПК для конфигурирования и передачи измеренных параметров через встроенный цифровой интерфейс (CAN-BUS, RS485, Ethernet, ИРПС (токовая петля 20 мА), RS-232 или USB), а также по каналам связи (GSM/GPRS, телефонные линии и т.д.) через соответствующие адаптеры, выпускаемые предприятием-изготовителем, и коммуникационное оборудование каналов связи.

В зависимости от вычислителя, входящего в состав комплекса, может производиться коррекция внутренних часов.

Во время работы комплексы проводят измерение текущего времени, времени исправной и неисправной работы, суммирование нарастающим итогом тепловой энергии и расхода среды, а также рассчитывают средние значения температуры и давления, средневзвешенных значений температуры среды в трубопроводе и хранят их в виде почасовых, суточных и месячных архивов.

Внешний вид комплексов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид комплексов

Пломбировка СИ, входящих в состав комплексов, с целью предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, производится в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации, соответствующих СИ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов реализовано на программном обеспечении преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б, вычислителей УВП-280, теплоэнергоконтроллеров ИМ2300, тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962, корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763, входящих в состав комплекса.

В таблицах 2 - 12 приведены идентификационные данные программного обеспечения преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б, вычислителей УВП-280, теплоэнергоконтроллеров ИМ2300, тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962, корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763, в соответствии с приложениями к свидетельствам об утверждении типа, из состава комплексов.

Защита ПО преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б, вычислителей УВП-280, теплоэнергоконтроллеров ИМ2300, тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962, корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, в соответствии с приложениями к свидетельствам об утверждении типа, соответствует уровню «высокий» по Р.50.2.077-2014.

Защита ПО Корректора СПГ763, в соответствии с приложением к свидетельству об утверждении типа, соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ТЭКОН-19

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-М1 T10.06.245	ТЭКОН19-М1 T10.06.292	ТЭКОН19-М1 T10.06.292-04	ТЭКОН19-М1 T10.06.292-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	xx.04	xx.03	04.xx	05.xx
Цифровой идентификатор ПО	39A1B57A	8BF2C4A6	6CFB18A0	CF5A88D2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ТЭКОН-19

Идентификационные данные	Значение			
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН19-М2 T10.06.362-05	ТЭКОН19-11 T10.06.170	ТЭКОН19-15 T10.06.319	ТЭКОН19-15 T10.06.319-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	05.xx	xx.03	03.xx	05.xx
Цифровой идентификатор ПО	4DA5342F	7AC358D4	BDD26C10	2C48153D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО ТЭКОН-19Б

Идентификационные данные	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ТЭКОН-19Б-01 T10.06.204	ТЭКОН-19Б-02 T10.06.225
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02	02
Цифровой идентификатор ПО	62E4913A	3A927CB5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО УВП-280

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.11, 3.12
Цифровой идентификатор ПО	5E84F2E7 для ПО 3.11 66AAF3DB для ПО 3.12
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО ИМ2300

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ИМ2300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7
Цифровой идентификатор ПО	217
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	сумма по модулю 256

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО СПТ944, СПТ961, СПТ962

Идентификационные данные	Значение		
	СПТ944	СПТ961	СПТ962
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.x.x.xx	02	01.0.x.xx
Цифровой идентификатор ПО	2602	2B12	F409

Таблица 8 – Идентификационные данные ПО СПГ742, СПГ761, СПГ762

Идентификационные данные	Значение		
	СПГ742	СПГ761	СПГ762
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	03.x.xx	2.0
Цифровой идентификатор ПО	2D48	D36A	4C0C

Таблица 9 – Идентификационные данные ПО СПГ763

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02
Цифровой идентификатор ПО	10D7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	сумма по модулю 2^{16}

Метрологические и технические характеристики

Таблица 10 – Диапазоны измерений параметров среды

Среда (жидкость, пар, газ)	Нормативный документ	Температура, °C	Давление, МПа	Разность давлений на сужающем устройстве (СУ), кПа	Масса, кг Объем, м ³ Расход, м ³ /ч
Вода	ГСССД МР 147-2008	от 0 до +500	от 0,1 до 30	от 0,01 до 5000	от 10 ⁻² до 10 ⁶
Пар	ГСССД МР 147-2008	от 100 до +500	от 0,1 до 30	от 0,01 до 5000	
Природный газ	ГОСТ 30319.2-2015	от -23 до +76	от 0,1 до 7,5	от 0,01 до 3000	
	ГОСТ 30319.3-2015	от -23 до +76	от 0,1 до 30	от 0,01 до 3000	
	ГОСТ Р 8.662-2009	от -23 до +76	от 0 до 30	от 0,01 до 3000	
	ISO 20765-2 (алгоритм GERG-2008)	от -60 до +176	от 0 до 30	от 0,01 до 3000	
Сухой воздух	ГСССД МР 112-2003	от -73 до +125	от 0,1 до 20	от 0,01 до 5000	
Кислород	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Диоксид углерода	ГСССД МР 134-2007	от -53 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Нефтяной газ	ГСССД МР 113-2003	от -10 до +226	от 0,1 до 15	от 0,01 до 3000	
	МИ 3563-2016	от -23 до +76	от 0,1 до 30	от 0,01 до 3000	
Азот	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Аргон	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Водород	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Ацетилен	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	

Среда (жидкость, пар, газ)	Нормативный документ	Температура, °С	Давление, МПа	Разность давлений на сужающем устройстве (СУ), кПа	Масса, кг Объем, м ³ Расход, м ³ /ч
Аммиак	ГСССД МР 134-2007	от -73 до +150	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
Смесь газов	ГСССД МР 118-2005	от -73 до +125	от 0,1 до 10	от 0,01 до 2500	
	ГСССД МР 273-2018	от -10 до +226	от 0 до 30	от 0,01 до 2500	
Гелиевый концентрат	ГСССД МР 232-2014	от -20 до +40	от 0,1 до 20	-	
Произвольная среда	-	от -60 до +500	от 0 до 30	-	

Таблица 11 – Пределы допускаемой погрешности измерительных каналов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) жидкости, %	$\pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,35; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,2; \pm 1,7; \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы водяного пара, в диапазоне от 10 до 100 % верхнего предела ИК расхода, %	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии открытых водяных систем теплоснабжения при измерении расхода в подающем и обратном трубопроводах, %: – при отношении $m_{\text{обр}}/m_{\text{под}} \leq 0,5$, в диапазоне Δt от +3 до +20 °С – при отношении $m_{\text{обр}}/m_{\text{под}} \leq 0,95$, в диапазоне Δt свыше +20 до +200 °С, где $m_{\text{под}}$ и $m_{\text{обр}}$ – значения массы воды в подающем и обратном трубопроводах	± 5 ± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии закрытых водяных систем теплоснабжения и отдельных трубопроводов, а также открытых водяных систем теплоснабжения при измерении расхода в подающем (или обратном) трубопроводе и в трубопроводе ГВС (подпитки) при разности температур в обратном трубопроводе ($t_{\text{обр}}$) и трубопроводе подпитки ($t_{\text{хи}}$) ≥ 3 °С, и разности температур (Δt) в подающем и обратном трубопроводах (в отдельном трубопроводе относительно температуры холодного источника) в диапазоне от +3 до +200 °С, %, где G_{max} – верхний предел диапазона измерений расхода в подающем трубопроводе, м ³ /ч; G – измеренное значение расхода воды, м ³ /ч; Δt_{min} – нижний предел диапазона измерений разности температур комплекса, °С	для класса 1 $\pm(2+4 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t + 0,01 \cdot G_{\text{max}}/G)$ для класса 2 $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\text{min}}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{\text{max}}/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии паровых систем теплоснабжения и систем охлаждения (класс А), %	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК электрической энергии, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК тепловой энергии паровых систем теплоснабжения (класс Б), %: – в диапазоне расхода от 10 до 30 % – в диапазоне расхода свыше 30 до 100 %	± 5 ± 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры жидкостей, воды и пара, °С	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности ИК давления для пара, %	± 1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности ИК давления для (ИК разности давления) жидкости, воды, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы (объема) воды, при измерении тепловой энергии, % – в системах теплоснабжения – на источниках тепловой энергии	$\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 5 \%$ $\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$, но не более $\pm 3,5 \%$
Пределы допускаемого суточного хода часов для ТЭКОН-19, с	± 9
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени для ТЭКОН-19Б, УВП-280, ИМ2300, СПТ944, СПТ961, СПТ962, СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763, %	$\pm 0,01$

Таблица 12 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов расхода, термодинамической температуры, давления газа и газовых смесей, пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента сжимаемости в зависимости от уровня точности измерений комплекса

Наименование	Пределы допускаемой относительной погрешности, % для уровня точности						
	А	Б	В ₁	В ₂	Г ₁	Г ₂	Д
Термодинамическая температура газа	$\pm 0,20$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,50$	$\pm 0,60$	$\pm 0,75$
Абсолютное давление газа	$\pm 0,30$	$\pm 0,45$	$\pm 0,85$	$\pm 0,70$	$\pm 1,20$	$\pm 1,70$	$\pm 2,00$
Расход и объем в рабочих условиях	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$	$\pm 1,10$	$\pm 2,00$	$\pm 1,50$	$\pm 2,50$
Объемный расход и объем газа, приведенные к стандартным условиям при измерении расходомерами объемного расхода	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$	$\pm 1,50$	$\pm 1,50$	$\pm 2,50$	$\pm 2,50$	$\pm 3,00$
Объемный расход и объем газа, приведенные к стандартным условиям при измерении с помощью СУ	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$	$\pm 1,00$	$\pm 1,50$	$\pm 2,00$	$\pm 2,50$
Коэффициент сжимаемости	$\pm 0,30$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в зависимости от категории и класса СИКГ соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.733.

Таблица 13 – Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания комплекса, В: - внешний источник переменного тока с частотой (45 - 55) Гц - внешний источник постоянного тока - внешний источник постоянного тока - литиевая батарея - внешний источник постоянного тока для питания пассивных выходных сигналов ИП расхода	от 160 до 250 от 18 до 36 от 10 до 15 от 3,1 до 3,7 от 12 до 28
Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность	определяются составом комплекса

Наименование характеристики	Значение характеристики
Условия эксплуатации: преобразователей расчетно-измерительных ТЭКОН-19, ТЭКОН-19Б - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре 35 °С, % вычислителей УВП-280 - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % теплоэнергоконтроллеров ИМ2300 - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % тепловычислителей СПТ944, СПТ961, СПТ962; корректоров СПГ742, СПГ761, СПГ762, СПГ763 - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % измерительных преобразователей	от -10 до +50 от 84 до 106,7 не более 95 от -20 до +50 не более 95 от 0 до +40 (от -40 до +40) не более 95 от -10 до +50 не более 95 в соответствии с ЭД на ИП
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000 (40000*)
Средний срок службы, лет, не менее	12 (10*)
*- Только для комплексов на базе теплоэнергоконтроллера ИМ2300.	

Знак утверждения типа

наносится в левом верхнем углу титульного листа руководства по эксплуатации или формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	ТУ 4213-060-44147075-02	согласно заказу
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б	ТУ 4213-091-44147075-07	согласно заказу
Вычислители УВП-280	КГПИШ407374.001 ТУ	согласно заказу
Теплоэнергоконтроллер ИМ2300	ИМ23.00.00.001 ТУ	согласно заказу
Тепловычислитель СПТ944	ТУ 4217-092-23041473-2015	согласно заказу
Тепловычислитель СПТ961	ТУ 4217-055-23041473-2007	согласно заказу
Тепловычислитель СПТ962	ТУ 4217-095-23041473-2015	согласно заказу
Корректор СПГ742	ТУ 4217-068-23041473-2011	согласно заказу
Корректор СПГ761	ТУ 4217-057-23041473-2007	согласно заказу
Корректор СПГ762	ТУ 4217-058-23041473-2007	согласно заказу
Корректор СПГ763	ТУ 4217-059-23041473-2007	согласно заказу
ИП расхода и счетчики электрической энергии	-	0-64
ИП температуры	-	0-64
ИП абсолютного и избыточного давления	-	0-64
ИП разности давлений	-	0-64

Наименование	Обозначение	Количество
Барьеры искрозащиты	-	0-256
Руководство по эксплуатации	ЭСКО2210.00.00 РЭ	1
Формуляр	ЭСКО2210.00.00 ФО	1
Методика поверки	МП 96-221-2019	1

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам учета энергоносителей «ЭМИС-ЭСКО 2210»

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2016 г. № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ Р ЕН 1434-4-2011 Теплосчетчики. Часть 4. Испытания с целью утверждения типа

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.728-2010 ГСИ. Оценивание погрешностей измерений тепловой энергии и массы теплоносителя в водяных системах теплоснабжения;

ГОСТ 8.586.5-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений;

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков;

ГОСТ 8.611-2013 ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода;

ГОСТ Р 8.733-2011 ГСИ. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования;

ТУ 4218-040-14145564-2011 Комплекс учета энергоносителей ЭМИС-ЭСКО 2210. 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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@emis-kip.ru

Испытательные центры

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.

в части вносимых изменений

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

E-mail: sittek@mail.ru

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

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 антикоррозийном 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.

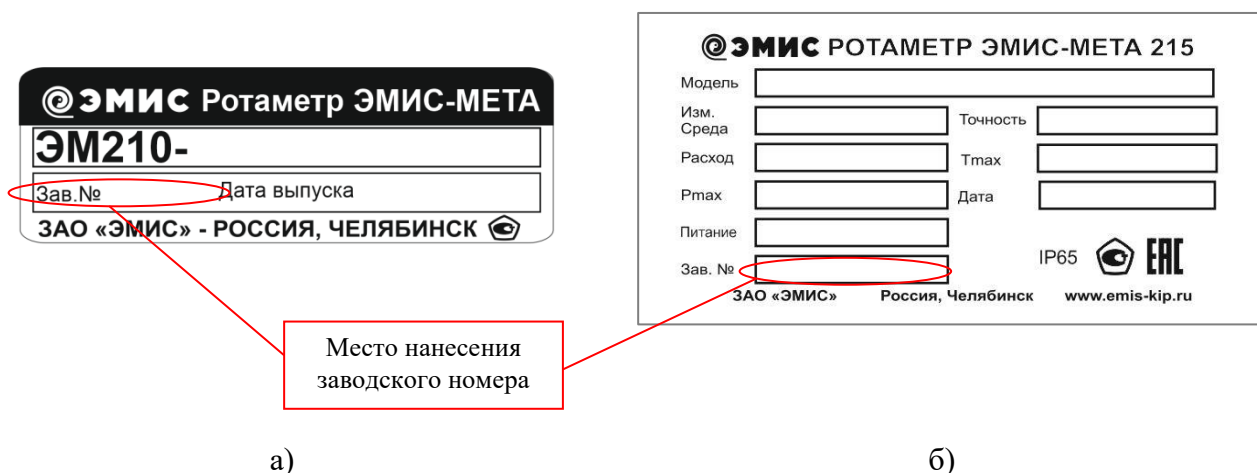


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера
а) ЭМИС-МЕТА 210/210-Р б) ЭМИС-МЕТА 215

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*, м ³ /ч	значения по шкале**	единица измерений по шкале	исполнение	границы диапазонов измерений объёмного расхода*, м ³ /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	м ³ /ч	ПА
32	от 0,4 до 6	от 0,4 до 6	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
40	от 0,9 до 18	от 15 до 300	л/мин	ПА	-	-	-	-
50	от 1 до 16	от 1 до 16	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
65	от 5 до 60	от 5 до 60	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
100	от 16 до 200	от 16 до 200	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
125	от 16 до 200	от 16 до 200	м ³ /ч	ПА	-	-	-	-
150	от 16 до 200	от 16 до 200	м ³ /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, °C	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, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °C, %, 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, °C	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, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °C, %, 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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 54036-13

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270 (далее - расходомер) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма электропроводящих жидкостей в целях использования полученной информации для технологических целей и учётных операций.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на том, что при протекании проводящей жидкости (далее - жидкость) перпендикулярно магнитному полю в ней индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока, а, следовательно, и расходу жидкости.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее – ППР) и электронного преобразователя сигналов (далее – ЭП). В ППР, монтируемом в трубопровод на фланцевом соединении, при помощи встроенных катушек индуктивности создаётся магнитное поле. Наводимая ЭДС снимается с измерительных электродов, контактирующих с жидкостью, и передается в ЭП, осуществляющий преобразование, обработку, отображение и выдачу измерительной информации. Напряжение на электродах пропорционально объёмному расходу жидкости. Внутренняя поверхность измерительного участка ППР футеруется диэлектрическим материалом. Материал футеровки подбирается в зависимости от температуры и агрессивности измеряемой среды.

Изготавливаются два варианта исполнения расходомеров: интегральное и дистанционное. В интегральном исполнении датчик и ЭП представляют собой моноблок, в дистанционном – ППР и ЭП размещаются отдельно и соединяются кабелем длиной до 150 м.

Расходомеры могут иметь следующие исполнения по типу взрывозащиты - общепромышленное (без взрывозащиты) и взрывозащищенное (искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, рудничное).

Расходомеры обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объёмного расхода и объёма жидкости в прямом и обратном направлении с выдачей информации о направлении потока;
- отображение результатов измерений на жидкокристаллический индикатор;
- архивацию результатов измерений в запоминающее устройство;
- выдачу результатов измерений объёмного расхода и объёма жидкости в виде выходных электрических сигналов: импульсного, частотного и токового (4-20 мА), цифровых по протоколам Modbus RTU или HART;
- передачу измеряемых величин и архивных данных на устройства верхнего уровня по интерфейсу RS-485.

Общий вид расходомеров показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров электромагнитных «ЭМИС-МАГ 270»

Место пломбировки



Рисунок 2 – Схема пломбировки расходомеров

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное резидентное программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти электронного преобразователя расходомера при производстве.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЕМ270
Номер версии ПО, не ниже	не ниже 2.6

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, Ду, мм	15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450
Диапазон измерений объёмного расхода	В соответствии с таблицей 4
Динамический диапазон измерений объёмного расхода	1:100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу по поддиапазнам, %: - $0,1 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ - $0,03 \cdot Q_{\max} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\max}$ - $Q_{\min} \leq Q < 0,03 \cdot Q_{\max}$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 5,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода по токовому выходу по поддиапазнам, %: - $0,1 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ - $0,03 \cdot Q_{\max} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\max}$ - $Q_{\min} \leq Q < 0,03 \cdot Q_{\max}$	$\pm(0,2 \cdot Q_{\max}/Q + 0,5)$ $\pm(0,2 \cdot Q_{\max}/Q + 1)$ $\pm(0,2 \cdot Q_{\max}/Q + 5)$
Исполнения счётчиков по температуре рабочей среды, °С	от -40 до +180; от -40 до +120; от -40 до +80; от -20 до +120; от -20 до +80; от -20 до +65; от 0 до +80
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,4; 10; 15; 25; 32; 42
Удельная электропроводимость, См/м, не менее	$5 \cdot 10^{-4}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Длины прямых участков: - до расходомера, Ду - после расходомера, Ду	5 3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - интегральное исполнение - дистанционное исполнение - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, %, не более	от -40 до +50 от -40 до +75 от 84 до 106,7 90 (без конденсации влаги)
Параметры электропитания: - от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более - от источника постоянного тока: - напряжение, В - потребляемая мощность, Вт, не более	220 ^{+10%} _{-15%} 50 ± 1 20 24 ± 6 20
Параметры выходных сигналов: - импульсный выход: - цена импульса, л/имп - частотный выход: - частота сигнала, Гц - токовый выход, мА - цифровой выход, стандарт	от 0,001 до 1000 от 0 до 5000 от 4 до 20 Modbus RTU или HART
Габаритные размеры и масса ЭП при раздельном исполнении: - длина x ширина x высота, мм - масса, кг	220 x 285 x 325 4
Габаритные размеры и масса ППР при дистанционном исполнении, мм - длина - ширина - высота Масса, кг	от 200 до 620 от 130 до 640 от 295 до 765 от 4 до 160
Габаритные размеры и масса расходомеров при интегральном исполнении, мм - длина - ширина - высота Масса, кг	от 200 до 620 от 130 до 640 от 360 до 830 от 6 до 162
Средний срок службы в условиях эксплуатации, лет, не менее	15

Таблица 4 - Диапазоны измерений объёмного расхода

Ду, мм	$Q_{\min}$, м ³ /ч	$Q_{\max}$, м ³ /ч
15	0,06	6,40
20	0,11	11,30
25	0,18	17,70
32	0,30	28,90
40	0,45	45,00
50	0,71	71,00
65	1,20	119
80	1,80	181
100	2,80	283
125	4,40	442
150	6,40	636
200	11,30	1130
250	17,70	1770
300	25,50	2540
350	34,60	3460
400	45,00	4520
450	57,00	5000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички на корпус расходомера методом фотолитографии и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации расходомера.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный ЭМИС-МАГ 270	_*	1 шт.
Соединительный кабель (при дистанционном исполнении)	_**	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0286.МП	1 экз.
*- Модель и исполнение определяется договором на поставку **- Длина соединительного кабеля определяется договором на поставку.		

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным ЭМИС-МАГ 270

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 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

ГОСТ 28723-90. Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 4213-030-14145564-2011. Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 7729428453

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

Адрес: 456510, Челябинская область, Сосновский район, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1, оф. 301/2

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@emis-kip.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»

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

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 30.09.2011 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 58089-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа ротационные «ЭМИС-РГС 245»

Назначение средства измерений

Счетчики газа ротационные «ЭМИС-РГС 245» (далее – счетчик) предназначены для измерения объема при рабочих условиях газа по ГОСТ 5542-87, свободного нефтяного газа, воздуха, азота и других неагрессивных чистых и сухих газов (далее – газ).

Описание средства измерений

Счетчики состоят из первичного преобразователя (ПП) и узла регистрации и индикации (УРИ).

ПП представляет собой измерительную камеру с измерительным механизмом и подводящим и отводящим патрубками.

Измерительный механизм выполнен в виде двух роторов, находящихся в зацеплении. Роторы приводятся во вращение потоком измеряемого газа, каждый их оборот соответствует прохождению фиксированного объема газа через ПП.

УРИ механически связан с ПП и обеспечивает показания объема газа нарастающим итогом на механическом индикаторном устройстве.

Имеются исполнения с импульсным электрическим выходом с применением датчиков активного или пассивного типа («геркон»).

Счетчики имеют общепромышленное и взрывозащищенное исполнения.

На корпусе счетчика могут быть места для установки датчиков температуры и давления рабочей среды, а также места на присоединительных фланцах для установки датчика перепада давления. Если в корпус счетчика датчики давления, перепада давления и температуры не установлены, то отверстия закрыты резьбовыми заглушками.

Счетчик может быть установлен на вертикальном или горизонтальном участке трубопровода, присоединение к трубопроводу фланцевое. Прямые участки трубопровода до и после счетчика не требуются.

Внешний вид счетчиков, места нанесения пломб поверителя и пломб изготовителя или организации осуществляющей ремонт, показаны на рисунке 1.

Счётчики обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение суммарного объема газа, прошедшего через счетчик;
- отображение результатов измерений на механическом индикаторе;
- выдачу результатов измерений объема газа в виде низкочастотных (НЧ) или высокочастотных (ВЧ) электрических импульсов (опция).



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков и места нанесения пломб поверителя и пломб изготовителя или организации осуществляющей ремонт

Знак утверждения типа и заводской номер счетчика наносятся на маркировочную табличку, которая расположена сверху на корпусе ПП, методом фотолитографии и полиграфическим способом в буквенно-числовом формате, места расположения показаны на рисунке 2.

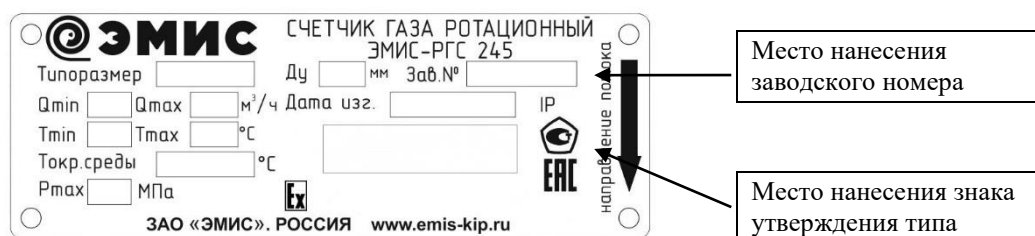


Рисунок 2 – Места расположения знака утверждения типа и заводского номера счетчика на маркировочной табличке

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 1 - 4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	в соответствии с таблицей 2
Динамический диапазон измерений (Q_{min}/Q_{max})	в соответствии с таблицей 2

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма газа для счётчиков класса точности 1.0, %:	
- в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2,0$
- в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма для счётчиков класса точности 0.6, %:	
- в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 1,5$
- в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 0,6$
Порог чувствительности, м ³ /ч	в соответствии с таблицей 3
Характеристики выходного НЧ импульсного электрического сигнала:	
- частота, Гц	от 0 до 0,277
- амплитуда, В	3,6
- цена импульса, м ³ /имп	в соответствии с таблицей 3
Характеристики выходного ВЧ импульсного электрического сигнала:	
- частота, Гц	от 0 до 1000
- амплитуда, В	от 12 до 24
- цена импульса, м ³ /имп	в соответствии с таблицей 3
Параметры рабочей среды:	
- температура, °С	от минус 30 до плюс 80
- избыточное давление, МПа, не более	1,6
Ёмкость счетного устройства	в соответствии с таблицей 3
Цена деления младшего разряда счетного устройства	в соответствии с таблицей 3
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	от минус 40 до плюс 60
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, %, не более	95 (без конденсации влаги)
Параметры электропитания от источника постоянного тока (модификация с активным НЧ импульсным выходом):	
- напряжение постоянного тока, В	3,6
- потребляемая мощность, Вт, не более	0,125
Параметры электропитания от источника постоянного тока (модификация с ВЧ импульсным выходом):	
- напряжение постоянного тока, В	от 12 до 24
- потребляемая мощность, Вт, не более	0,9
Габаритные размеры	в соответствии с руководством по эксплуатации на счётчик.
Масса, кг	в соответствии с таблицей 4.
Средний срок службы, лет, не менее	12

Таблица 2 – Характеристики диапазона измерений расхода газа $Q_{\min}$, Q_t , $Q_{\max}$, $Q_{\min}/Q_{\max}$ и падение давления ΔP на счетчике для каждого типоразмера

Типоразмер	Ду, мм	$Q_{\max}$, м ³ /ч	$Q_{\min}$, м ³ /ч	$Q_{\min}/Q_{\max}$	Q_t	ΔP при $Q_{\max}$ не более, кПа
G10	25	16	0,4	1:40	$0,15 \cdot Q_{\max}$	0,05
G16	50	25	0,5	1:50	$0,10 \cdot Q_{\max}$	0,07
G25		40	0,5	1:80	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,13
G40		65	0,5	1:130	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,13
G65		100	0,5	1:200	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,16
G100	80	160	0,65	1:250	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,19
G160-80	100	250	1,6	1:160	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,32
G160-100		250	1,6	1:160	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,32
G250		400	2,0	1:200	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,55
G400-100		650	3,2	1:200	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,65
G400-150		650	6,5	1:100	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,35
G650	150	1000	10,0	1:100	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,49
G1000	200	1600	16	1:100	$0,05 \cdot Q_{\max}$	0,55

Таблица 3 – Значения порогов чувствительности и импульсные характеристики для каждого типоразмера

Типоразмер	Порог чувствительности, м ³ /ч	Цена НЧ импульса, м ³ /имп.	Цена ВЧ импульса, м ³ /имп.
G10	0,04	0,1	$1,77 \cdot 10^{-4}$
G16	0,06	0,1	$2,10 \cdot 10^{-4}$
G25	0,06	0,1	$2,83 \cdot 10^{-4}$
G40	0,06	0,1	$5,66 \cdot 10^{-4}$
G65	0,06	0,1	$7,08 \cdot 10^{-4}$
G100	0,06	1,0	$1,05 \cdot 10^{-3}$
G160-80	0,10	1,0	$2,78 \cdot 10^{-3}$
G160-100	0,10	1,0	$2,78 \cdot 10^{-3}$
G250	0,10	1,0	$4,20 \cdot 10^{-3}$
G400-100	0,12	1,0	$5,66 \cdot 10^{-3}$
G400-150	0,60	1,0	$10,5 \cdot 10^{-2}$
G650	0,70	1,0	$15,7 \cdot 10^{-2}$
G1000	1,00	10,0	$19,7 \cdot 10^{-2}$

Таблица 4 – Характеристики счётного устройства и масса счетчиков

Типоразмер	Емкость счетного устройства, м ³	Цена деления младшего разряда, м ³	Масса, кг, не более
G10	999999,99	0,002	7,2
G16			9,7
G25			12
G40			15
G65			17,2
G100	9999999,9	0,02	22,5
G160-80			41,2
G160-100			42
G250			57,7
G400-100			72,7
G400-150			153
G650			187,5
G1000	99999999	0,2	217,5

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на корпусе счётчика и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счетчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Ротационный счетчик газа ЭМИС-РГС 245 в исполнении согласно договору поставки	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РГС 245.00.00.РЭ	1 шт.
Паспорт	РГС 245.00.00.ПС	1 шт.
Методика поверки	-	по заказу
Датчик импульсов (НЧ или ВЧ, активный или пассивный)	-	по заказу
Комплект монтажных частей в соответствии с типоразмером	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Руководство по эксплуатации. Счетчики газа ротационные «ЭМИС-РГС 245» в п.1.2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 15528-86. Средства измерений расхода, объема или массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения;

ТУ 4213-048-14145564-2014. Ротационный счетчик газа ЭМИС-РГС 245. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 7729428453

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: 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

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

Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 59110-14

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерения выгорания ядерного топлива отработавших тепловыделяющих сборок МКС-03 РБМК в ХОЯТ АЭС с РБМК

Назначение средства измерений

Установки измерения выгорания ядерного топлива отработавших тепловыделяющих сборок МКС-03 РБМК в ХОЯТ АЭС с РБМК (далее – установки) предназначены для измерений выгорания, изотопного состава и остаточного тепловыделения ядерного топлива отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС) реакторов типа РБМК, размещенных в ХОЯТ АЭС с РБМК.

Описание средства измерений

Функционально установка состоит из нескольких каналов регистрации излучений.

Каркас вместе с размещенными на нем блоками детектирования нейтронного излучения (БДН) образуют рабочий блок установки детекторов (БДР). БДР содержит 12 БДН – 6 пар по высоте топливной части ОТВС. БДН расположены под углом 180° относительно друг друга. Основание вместе с размещенными на нем блоками детектирования гамма-излучения спектрометрическими (БДС) и дозиметрическими (БДД) образуют градуировочный блок установки детекторов (БДГ). БДГ содержит 3 БДД и 3 БДС. Блоки детектирования каждого типа находятся под углом 120° относительно друг друга.

БДН в совокупности с электронным оборудованием блока вторичной аппаратуры (БВА) и блока управления и обработки данных (БУ) образует канал регистрации нейтронного излучения.

БДС в совокупности с электронным оборудованием БВА и БУ образует канал регистрации гамма-излучения спектрометрический.

БДД в совокупности с электронным оборудованием БВА и БУ образует канал регистрации гамма-излучения дозиметрический.

Каналы регистрации нейтронного излучения предназначены для измерений скорости счета импульсов, пропорциональных плотности потока тепловых нейтронов от ОТВС. На основе измеренных значений скорости счета импульсов вычисляется выгорание в диапазоне 10-40 МВт·сут/кг.

Каналы регистрации гамма-излучения спектрометрические предназначены для измерений энергетических спектров гамма-излучения от ОТВС, на основе которых вычисляется выгорание по соотношению активностей радиоизотопов ^{134}Cs и ^{137}Cs в ОТВС в диапазоне 25-40 МВт·сут/кг. Время от момента извлечения ОТВС из реактора до момента измерения выгорания (время выдержки ОТВС) должно быть от 2 до 4 лет.

Каналы регистрации гамма-излучения дозиметрические предназначены для измерений мощности поглощенной дозы гамма-излучения вблизи ОТВС. На основе измеренной мощности поглощенной дозы гамма-излучения вычисляется выгорание ОТВС в диапазоне 5-10 МВт·сут/кг.

В каналах регистрации нейтронного излучения используются импульсные камеры деления типа КНК-15-1 с компенсацией фона гамма-излучения. Блок детектирования нейтронного излучения работоспособен при мощности поглощенной дозы гамма-излучения до 10^3 Гр/ч.

В каналах регистрации гамма-излучения спектрометрических используются CdZnTe-детекторы. Блок детектирования гамма-излучения спектрометрический размещен в свинцовой защите для уменьшения дозовой нагрузки от гамма-излучения на датчик и предусилитель. Блок детектирования гамма-излучения в свинцовом коллиматоре работает при мощности поглощенной дозы гамма-излучения до 10^2 Гр/ч.

В каналах регистрации гамма-излучения дозиметрических используется алмазный детектор типа ПДПС для измерений мощности поглощенной дозы. Блок детектирования размещен в свинцовой защите со щелевым коллиматором, обеспечивающим «просмотр» ОТВС.

Каркас БДР представляет собой разрезной пенал, по высоте которого размещаются площадки для размещения БДН. Каркас закреплен на балках щелевого перекрытия вдоль каньона. В верхней части каркаса располагается устройство для исключения перемещения пенала с ОТВС в горизонтальной плоскости при проведении измерений. На каркасе выше уровня воды размещены разъемы для соединения БДН через кабельные линии связи с БВА.

Основание БДГ представляет собой разрезную конструкцию для установки пенала с ОТВС при проведении измерений. На основании размещены БДС и БДД в свинцовых защитах с коллиматорами. В верхней части каркаса располагается устройство для исключения перемещения пенала с ОТВС в горизонтальной плоскости при проведении измерений.

Основание устанавливается на балках щелевого перекрытия в месте перегрузки пенала с ОТВС по оси защитной камеры тележки перегрузочной тросовой на рельсовом пути устройства для пеналов. Конструктив основания снабжен траверсой для перемещения БДГ на место измерения и после измерения в место хранения.

На основании размещены разъемы для соединения блоков детектирования через кабельные линии связи с БВА.

БВА представляет собой металлический шкаф, внутри которого располагаются три крейта «Евромеханика» со вторичной электронной аппаратурой. БВА располагается на плитном настиле БВ ХОЯТ. Соединение блоков детектирования нейтронного и гамма-излучения, расположенных на блоке установки детекторов, с вторичной электронной аппаратурой осуществляется с помощью кабелей, объединенных в кабельном распределителе. БВА соединен комплектом кабелей с блоком управления и обработки данных, который располагается в этом же шкафу.

Внешний вид блока установки детекторов градуировочного и блока установки детекторов рабочего показан на рисунках 1 и 2, соответственно.

Внешний вид модуля электронного приведен на рисунке 3.

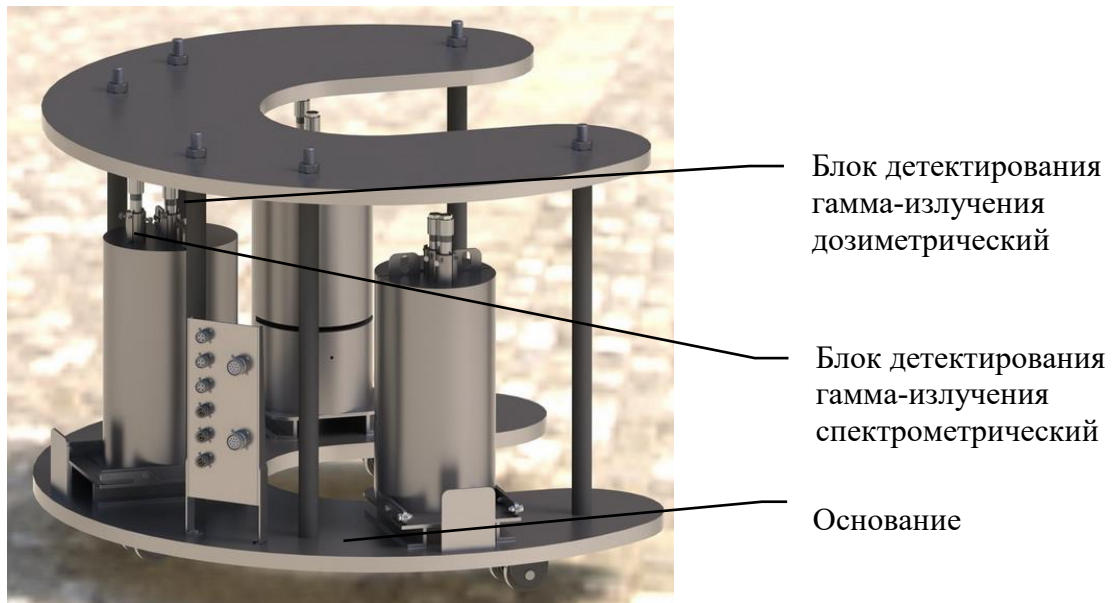


Рисунок 1- Внешний вид блока установки детекторов градуировочного

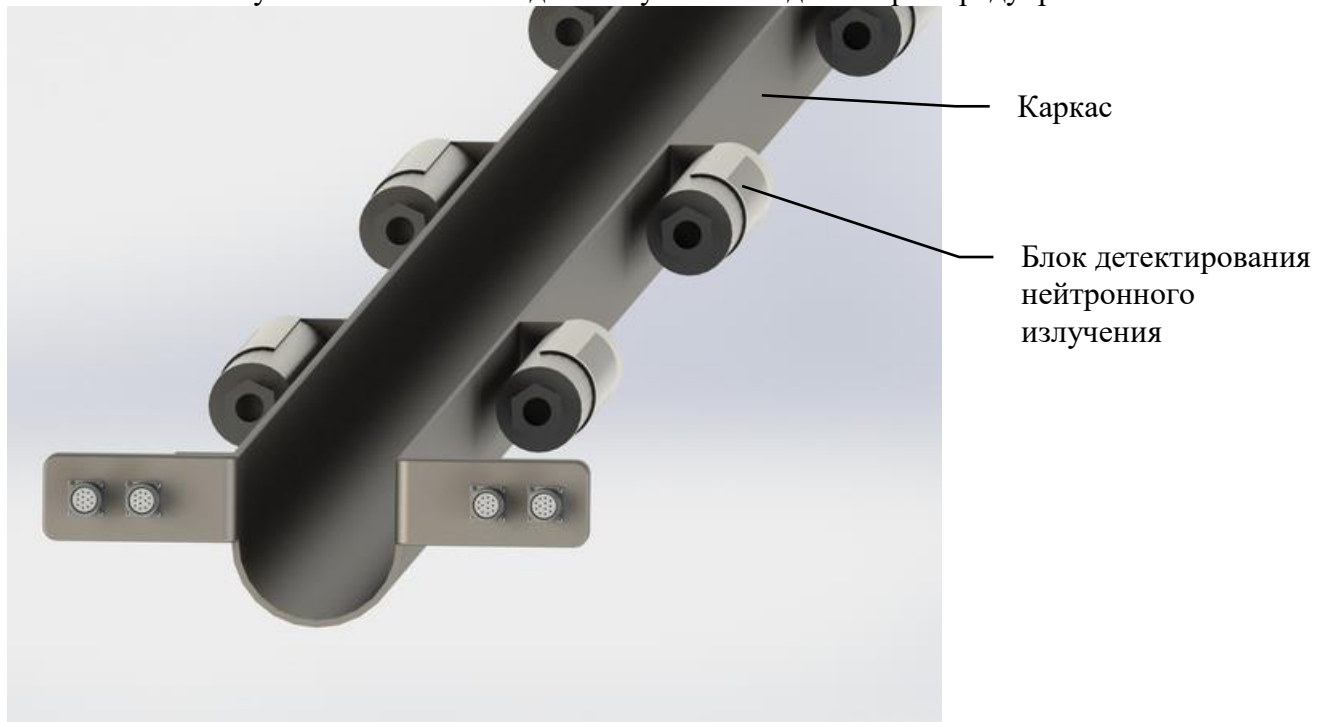


Рисунок 2- Внешний вид блока установки детекторов рабочего



Рисунок 3- Внешний вид модуля электронного

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «FLAME-RBMK-03» установки состоит из следующих функциональных блоков:

- Flame-rbm.exe – основного исполняемого модуля;
- AsTract.dll – модуля управления блоками детектирования нейтронного и гамма-излучения, аналого-цифровыми преобразователями АЦП-1к-В8 и счетчиками-интенсиметрами СЧМ-32;
- DirectUse.dll – модуля для обеспечения интерфейса с пользователем и связи с модулем AsTract и другими блоками установки;
- done.mdb – базы данных.

ПО «FLAME-RBMK» обеспечивает:

- градуировку и проверку каналов регистрации нейтронного и гамма-излучения установок;
- измерения скорости счета импульсов блоков детектирования нейтронного излучения, мощности дозы и энергетических спектров гамма-излучения;
- вычисление выгорания ОТВС.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО «FLAME-RBMK-03»	flame-rbm.exe	1.0.0.0	C7985D4C6D39AF2D99C9655B6B69A7E2E677B766	SHA-1
	AsTract.dll	1.0.0.0	563ED996A0FD22B33A5D10CAB36142A897C00E96	SHA-1
	DirectUse.dll	1.0.0.0	63FC3CFF6475518A3AEDDDADD8F745F0840F2C03	SHA-1
	done.mdb	1.0.0.0	E65EC9D3F0B42631C2792E4F106316BD48E16685	SHA-1

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики установок приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
<i>Канал регистрации нейтронного излучения</i>	
Диапазон измерений выгорания, МВт·сут/кг	от 10 до 40
Границы допускаемой относительной погрешности измерений выгорания при доверительной вероятности 0,95, %	±10
Границы допускаемой относительной погрешности измерений суммарной массы изотопов урана и плутония при доверительной вероятности 0,95, %	±15
Границы допускаемой относительной погрешности измерений остаточного тепловыделения при доверительной вероятности 0,95, %	±10
Время измерения выгорания одной ОТВС, мин, не более	5
Диапазон чувствительности каналов к нейтронам источника типа ИБН в водородосодержащем замедлителе вспомогательного устройства ВУ-2, имп./нейтр.	$(0,2-1,0) \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности чувствительности к нейтронам источника типа ИБН в водородосодержащем замедлителе вспомогательного устройства ВУ-2, %	±10
Напряжение питания на линейном участке счетной характеристики, В	от 300 до 500
Габаритные размеры блока детектирования (длина x диаметр), мм, не более	450 x 65
Рабочий диапазон температуры блоков детектирования нейтронного излучения, °С	от 5 до 50
<i>Канал регистрации гамма-излучения спектрометрический</i>	
Диапазон измерений выгорания, МВт·сут/кг	от 25 до 40
Границы допускаемой относительной погрешности измерений	

Наименование параметра	Значение параметра
выгорания при доверительной вероятности 0,95, %	± 10
Границы допускаемой относительной погрешности измерений суммарной массы изотопов урана и плутония при доверительной вероятности 0,95, %	± 15
Границы допускаемой относительной погрешности измерений остаточного тепловыделения при доверительной вероятности 0,95, %	± 10
Время измерений выгорания, изотопного состава и остаточного тепловыделения ядерного топлива одной ОТВС, ч, не более	5
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,05 до 1,0
Абсолютное энергетическое разрешение, кэВ, не более:	
- при энергии гамма-излучения $E=60$ кэВ и температуре воздуха 25 °С	10
- при энергии гамма-излучения $E=122$ кэВ и температуре воздуха 25 °С	12
- при энергии гамма-излучения $E=662$ кэВ и температуре воздуха 25 °С	15
Максимальная входная статистическая нагрузка, имп./с	$2 \cdot 10^4$
Пределы нестабильности чувствительности и энергетического разрешения в течение времени непрерывной работы, %	± 5
Чувствительность к гамма-квантам источника ^{137}Cs типа ОСГИ во вспомогательном устройстве ВУ-3, имп./Бк	
– интегральная, не более	$2 \cdot 10^{-4}$
– по пику полного поглощения, не менее	$2 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой относительной погрешности чувствительности по пику полного поглощения к гамма-излучению, %	± 20
Габаритные размеры блока детектирования (длина x диаметр), мм, не более	245 x 15
Рабочий диапазон температуры блоков детектирования гамма-излучения спектрометрических, °С	от 5 до 50
<i>Канал регистрации гамма-излучения дозиметрический</i>	
Диапазон измерений выгорания, МВт·сут/кг	от 5 до 10
Границы допускаемой относительной погрешности измерений выгорания при доверительной вероятности 0,95, %	± 10
Границы допускаемой относительной погрешности измерений суммарной массы изотопов урана и плутония при доверительной вероятности 0,95, %	± 15
Границы допускаемой относительной погрешности измерений остаточного тепловыделения при доверительной вероятности 0,95, %	± 10
Время измерений выгорания, изотопного состава и остаточного тепловыделения ядерного топлива одной ОТВС, мин, не более	5
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения, МэВ	от 0,08 до 25
Диапазон измерений мощности поглощенной дозы в воде гамма-излучения, Гр/с	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 0,2
Границы допускаемой относительной погрешности измерений мощности поглощенной дозы в воде гамма-излучения (с доверительной вероятностью 0,95), %	± 10
Величина темнового тока, А, не более	$5 \cdot 10^{-12}$
Анизотропия чувствительности, %, не более	2

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы нестабильности показаний за время непрерывной работы, %	±1
Энергетическая зависимость чувствительности в диапазоне энергий фотонов 0,08 МэВ – 25 МэВ относительно чувствительности дозиметра при энергии 1,25 МэВ, %, не более	5
Доза предварительного облучения детектора, Гр, не более	10
Габаритные размеры блока детектирования (длина x диаметр), мм, не более	245 x 155
Рабочий диапазон температуры блоков детектирования гамма-излучения дозиметрических, °С	от 5 до 50
<i>Общие характеристики</i>	
Время установления рабочего режима установок, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Напряжение питания от сети переменного тока, В	от 198 до 242
Частота, Гц	от 47 до 53
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Габаритные размеры: БДР (высота×длина×ширина), мм, не более БДГ (высота×диаметр), мм, не более	10000 × 300 × 300 670 × 400
Габаритные размеры электронного модуля, мм, не более: - длина - ширина - высота	560 600 2030
Масса блока детекторов рабочих, кг, не более	250
Масса блока детекторов градуировочных, кг, не более	120
Масса электронного модуля, кг, не более	150
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Рабочие условия эксплуатации: - рабочая среда - температура окружающего воздуха, °С для модуля электронного для блока детектирования - температура воды, °С - относительная влажность воздуха, % - режим работы	воздух, вода от 18 до 40 от 18 до 50 до 50 до 80 периодический

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации НПОК.051.00.00.000РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Установка в составе:	
– блока детектирования нейтронного излучения	12 шт.
– блока детектирования гамма-излучения:	
спектрометрического	3 шт.
дозиметрического	3 шт.
– электронного модуля в составе:	1 компл.
блока вторичной аппаратуры	1 компл.
блока управления и обработки данных	1 компл.
блока дистанционного управления	1 компл.
– комплекта монтажных частей (механическая часть) в составе:	1 компл.
каркаса	1 компл.
основания	1 компл.
– вспомогательных устройств ВУ-1, ВУ-2 и ВУ-3 для проверки каналов регистрации нейтронного и гамма-излучения	1 компл.
– комплекта ЗИП	1 компл.
Паспорт. НПОК.051.00.00.000 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации. НПОК.051.00.00.000 РЭ	1 шт.
Свидетельство о поверке	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Установка измерения выгорания ядерного топлива отработавших тепловыделяющих сборок МКС-03 РБМК в ХОЯТ АЭС с РБМК. Руководство по эксплуатации. НПОК.051.00.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

ГОСТ 27451-87. Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

НП 061-05. Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии;

НП 001-97. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97);

РД 50-691-89. Поглощенные дозы фотонного (1-50 МэВ) и электронного (5-50 МэВ) излучений в лучевой терапии. Методы определения;

НРБ-99/2009. Нормы радиационной безопасности;

ОСПОРБ-99/2010. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности;

ПТЭ. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

ПТБ. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;

Установка измерения выгорания ядерного топлива отработавших тепловыделяющих сборок МКС-03 РБМК в ХОЯТ АЭС с РБМК. Технические условия. НПОК.051.00.00.000ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество Научно-производственное объединение «КВАНТ»
(АО НПО «КВАНТ»)
ИНН 402508318
Юридический адрес: 249035, Калужская обл., г. Обнинск, пр-кт Ленина, д. 121, оф. 707
Тел. (48439) 62771
E-mail: nppkvant@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево, Главный лабораторный корпус
Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево
Тел./факс: (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 63130-16

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970» (далее - счётчик) предназначены для измерений и многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии в однофазных цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении мгновенных значений силы тока и напряжения с последующей математической обработкой и интегрированием по времени.

Конструктивно счётчик состоит из измерительного элемента, счётного механизма с отсчётным устройством, заключённые в корпус, платы зажимов, и крышки зажимов.

Счётчик выпускается в следующих исполнениях:

- исполнение «Э» - статический (электронный) счётчик активной энергии;
- исполнение «М» - электромеханический счётчик активной энергии;
- исполнение «С» - статический счётчик активной и реактивной энергии с креплением на проводах воздушных линий электросети.

Информация об измеряемых величинах отображается на отсчётном устройстве в киловатт-часах (киловар-часах). Счётчики электронного исполнения изготавливаются с жидкокристаллическим отсчётным устройством (ЖКИ) с ценой единицы младшего разряда 0,01 кВт·ч (квар·ч); счётчики электромеханического исполнения имеют отсчётное устройство барабанного типа с ценой единицы младшего разряда 0,1 кВт·ч.

Счётчики исполнения «С» имеют дополнительное отсчётное устройство для удалённого считывания показаний.

В конструкции счётчиков предусмотрены:

- испытательный выход, совмещенный с основным передающим устройством;
- светодиодный индикатор функционирования, засвечиваемый синхронно с импульсами на испытательном выходе;
- щиток с указанием параметров счётчика.

Счётчики исполнений «Э» и «С» имеют устройство интерфейсное с последовательным каналом для обмена информацией с внешними устройствами, гальванически развязанное от цепей питания счётчика. Устройство интерфейсное в зависимости от исполнения может включать в себя набор следующих модулей: RS-485, PLC, GPRS, RF, оптический порт.

Счётчики исполнений «Э» и «С» имеют встроенные часы-календарь с резервным источником питания. В этих исполнениях реализован многотарифный учёт активной и реактивной электрической энергии. Число тарифов до 8, в зависимости от варианта исполнения. Предусмотрена возможность перепрограммирования счётчиков в случае изменения тарифного расписания, что производится без нарушения пломбы поверителя.

В счётчики может быть введена информация о праздничных датах, выходных днях, и времени перехода на летнее/зимнее время (8 временных зон). Для этих дней предусмотрено программирование смены тарифов.

Цепи напряжения и тока имеют защиту от бросков напряжения и тока.

Конструкция корпуса предусматривает пыле- и влагозащиту. Счётчики исполнения «М» и «Э» предназначены для установки внутри помещений или наружной установки в специальных закрытых щитах или шкафах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды. Счётчики исполнения «С» предназначены для наружной установки на проводах воздушных линий электросети.

Счётчики могут использоваться в составе автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии.

В счётчиках предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Общий вид счётчиков электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970» трёх исполнений и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Счётчик исполнения «М»

Счётчик исполнения «Э»

Счётчик исполнения «С»



Дополнительное отсчётное устройство для счётчиков исполнения «С»

Рисунок 1- Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»

Стрелками обозначены места пломбировки:

1 – Место установки пломбы предприятия-изготовителя;

2 – Место для нанесения знака поверки;

3 – Место установки пломбы энергоснабжающей организации.

Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), а также внешнее ПО «EMIS-Meter Reading System» для опроса и настройки отдельных параметров счётчика, защищённое паролями и используемое только изготовителем и сервисными службами. ПО «EMIS-Meter Reading System» позволяет производить настройку / перенастройку следующих параметров: тарифные настройки, настройки даты и времени. При этом счётчик должен быть подключен к компьютеру с установленным ПО «EMIS-Meter Reading System» с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

ПО «EMIS-Meter Reading System» не позволяет изменять метрологические характеристики счётчика, заданные на предприятии-изготовителе.

Встроенное ПО счётчиков защищено от преднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя и поверителя;
- встроенными средствами защиты кода встроенного ПО;
- отсутствием возможности изменения ПО счётчиков по интерфейсу без вскрытия

пломбируемой крышки счётчика.

Встроенное ПО устанавливается в счётчик на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки имеет только предприятие-изготовитель.

Конструкция счётчиков обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО «EMIS-Meter Reading System», а также встроенного ПО счётчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	ee510	EMIS-Meter Reading System
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0.0.01	4.0.0.616
Цифровой идентификатор ПО	-*	E77A19C9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-*	CRC32
* Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности: - по активной энергии (исполнения «М», «С» и «Э») - по реактивной энергии (только исполнение «С»)	1 1 или 2
Пределы допускаемой основной погрешности хода встроенных часов, с/сутки	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов при работе на резервном источнике питания при нормальной температуре, с/сутки	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов под влиянием температуры окружающей среды, с/(сутки·°C)	$\pm 0,15$
Номинальное напряжение, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от 207 до 253
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 184 до 265
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 265
Базовый ток, А	5
Максимальный ток, А	60 или 80
Номинальная частота электрической сети, Гц	50
Диапазон изменения частоты, Гц	от 47,5 до 52,5
Постоянная счётчика, имп/кВт·ч	от 100 до 100000
Стартовый ток (чувствительность), мА: - для счётчиков класса точности 1 по активной/реактивной энергии - для счётчиков класса точности 2 по реактивной энергии	20 25
Емкость отсчетного устройства (единица младшего разряда) - исполнение «М» кВт·ч - исполнения «С» и «Э» кВт·ч (квар·ч)	99999,9 (0,1) 999999,99 (0,01)
Примечание 1 При отсутствии тока в цепи нагрузки и значении напряжения до 265 В счётчики не измеряют электроэнергию. 2 Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной электрической энергии и по ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электрической энергии.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Активная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт, не более	2
Полная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более - для исполнений «Э» и «С» - для исполнения «М»	4 8,5
Полная мощность, потребляемая цепью тока счётчика при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,3
Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет, не менее	16
Время сохранения в электронной памяти показаний счётчика в случае отключения его от сети, лет, не менее	16
Минимальная величина длительности тарифа, минут	15
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: - счётчик исполнения «Э» - счётчик исполнения «М» - счётчик исполнения «С» - устройство для удалённого считывания показаний счётчика исполнения «С»	112 x 71 x 190 80 x 65 x 100 202 x 57 x 137 105 x 45 x 152
Масса, кг, не более: - счётчик исполнения «Э» - счётчик исполнения «М» - счётчик исполнения «С» - устройство для удалённого считывания показаний счётчика исполнения «С»	1,0 0,24 0,85 0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - установленный рабочий диапазон - предельный рабочий диапазон - относительная влажность при +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -25 до +55 от -55 до +70 90 от 60 до 106,7
Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет, не менее	30
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	280320

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом офсетной печати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии	«ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»*	1 шт.
Паспорт	ЭЭ-970.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки**	ЭЭ-970.000.000.00 МП	1 экз.
Руководство по эксплуатации**	ЭЭ-970.000.000.00 РЭ	1 экз.
Адаптер**	«ЭМИС-СИСТЕМА 750»	1 шт.
* Определяется договором на поставку. ** Поставляются обслуживающим организациям на договорных условиях.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970»

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счётчики активной энергии классов точности 0,5; 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счётчики статические реактивной энергии;

ТУ 4228-062-14145564-2015 «Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 970».

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 63427-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975» (далее - счётчик) с шунтовыми или трансформаторными преобразователями тока предназначены для измерений и многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии в трёхфазных цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Счётчики имеют три измерительных элемента и счётный механизм с отсчётным устройством, заключённые в корпус, платы зажимов, и крышки зажимов. Корпус состоит из основания и крышки. Имеются два конструктивных варианта исполнения счётчиков:

- исполнение «Э» - статический (электронный) счётчик активной и реактивной энергии;
- исполнение «М» - электромеханический счётчик активной энергии.

Информация об измеряемых величинах отображается на отсчётном устройстве в киловатт-часах (киловатт-часах). Счётчики электронного исполнения изготавливаются с жидкокристаллическим отсчётным устройством (ЖКИ) с ценой единицы младшего разряда 0,01 кВт·ч (квар·ч); счётчики электромеханического исполнения имеют отсчётное устройство барабанного типа с ценой единицы младшего разряда 0,1 кВт·ч.

В конструкции счётчиков предусмотрены:

- испытательный выход, совмещённый с основным передающим устройством;
- светодиодный индикатор функционирования, засвечиваемый синхронно с импульсами на испытательном выходе;
- щиток с указанием параметров счётчика.

Счётчики исполнения «Э» имеют устройство интерфейсное с последовательным каналом для обмена информацией с внешними устройствами, гальванически развязанное от цепей питания счётчика. Устройство интерфейсное в зависимости от исполнения может включать в себя набор следующих модулей: RS-485, PLC, GPRS оптический порт.

Счётчики исполнения «Э» имеют встроенные часы-календарь с резервным источником питания. В этом исполнении реализован многотарифный учёт активной и реактивной электрической энергии. Число тарифов до 8, в зависимости от варианта исполнения. Предусмотрена возможность перепрограммирования счётчиков в случае изменения тарифного расписания, что производится без нарушения пломбы поверителя.

В счётчики исполнения «Э» может быть введена информация о праздничных датах, выходных днях, и времени перехода на летнее/зимнее время (8 временных зон). Для этих дней предусмотрено программирование смены тарифов.

Установленный диапазон рабочих температур окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 55 °С. Предельный рабочий диапазон температур счётчиков от минус 55 °С до плюс 70 °С. Предельный температурный диапазон при хранении и транспортировании от минус 55 °С до плюс 70 °С.

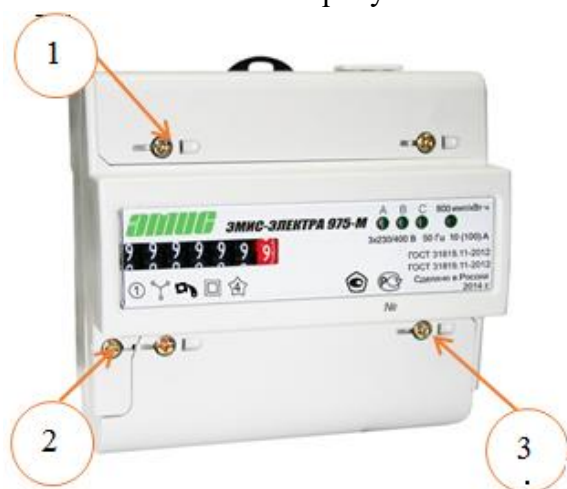
Цепи напряжения и тока имеют защиту от бросков напряжения и тока.

Конструкция корпуса предусматривает пыле- и влагозащиту.

Счётчики предназначены для установки внутри помещений или наружной установки в специальных закрытых щитах или шкафах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды.

Счётчики могут использоваться в составе автоматизированных систем коммерческого учета электрической энергии.

Общий вид счётчиков электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975» двух исполнений показан на рисунке 1.



Счётчик исполнения «М»



Счётчик исполнения «Э»

Рисунок 1- Общий вид счетчиков электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»

Стрелками обозначены места пломбировки:

1 – Место установки пломбы предприятия-изготовителя;

2 – Место для нанесения знака поверки;

3 – Место установки пломбы энергоснабжающей организации.

В счётчиках предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя). Места пломбировки счётчиков и нанесения знака поверки указаны на рисунке 1.

Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), а также внешнее ПО «EMIS Meter Reading System» для опроса и настройки отдельных параметров счётчика, защищённое паролями и используемое только изготовителем и сервисными службами. ПО «EMIS Meter Reading System» позволяет производить настройку / перенастройку следующих параметров: тарифные настройки, настройки даты и времени. При этом счётчик должен быть подключен к компьютеру с установленным ПО «EMIS Meter Reading System» с помощью адаптера «ЭМИС-СИСТЕМА 750» или других преобразователей интерфейсов.

ПО «EMIS Meter Reading System» не позволяет изменять метрологические характеристики счётчика, заданные на предприятии-изготовителе.

Идентификационные данные ПО «EMIS Meter Reading System», а также встроенного ПО счётчика приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Внешнее ПО
Идентификационное наименование ПО	E.DTZY188_- Z-RU501._02	EMIS Meter Reading System
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.00.01	4.0.0.616
Цифровой идентификатор ПО	*	E77A19C9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	*	CRC32

Встроенное ПО счётчиков защищено от преднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода изготовителя и поверителя;
- встроенными средствами защиты кода встроенного ПО;
- отсутствием возможности изменения ПО счётчиков по интерфейсу без вскрытия пломбируемой крышки счётчика.

Встроенное ПО устанавливается в счётчик на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки имеет только предприятие-изготовитель.

Конструкция счётчиков обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности:

- по активной энергии 0,2S, 0,5S, 1;
- по реактивной энергии (только исполнение «Э») 0,5, 1 или 2.

Пределы допускаемой основной погрешности хода встроенных часов, с/сутки ± 0,5.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов при работе на резервном источнике питания при нормальной температуре, с/сутки ± 1,0.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов под влиянием температуры окружающей среды, с/(сутки·°C) ± 0,15.

Номинальное напряжение Уном, В 3х230/400.

Установленный рабочий диапазон напряжения, В от 0,9 до 1,10 Уном.

Расширенный рабочий диапазон напряжения, В от 0,8 до 1,15 Уном.

Предельный рабочий диапазон напряжения, В от 0 до 1,15 Уном.

Базовый (номинальный) ток, А 5 или 10.

Максимальный ток, А 7,5 или 100.

Номинальная частота электрической сети, Гц 50.

Диапазон изменения частоты, Гц от 47,5 до 52,5.

Постоянная счётчика, имп/кВт·ч от 100 до 100000.

Стартовый ток (чувствительность), мА:

- для счётчиков классов точности 0,2S и 0,5S по активной энергии и 0,5 по реактивной энергии при трансформаторном включении 5;

- для счётчиков класса точности 1 по активной энергии:
 - при непосредственном включении 40;
 - при трансформаторном включении 10;

- для счётчиков класса точности 1 по реактивной энергии:
 - при непосредственном включении 4;
 - при трансформаторном включении 10;

- для счётчиков класса точности 2 по реактивной энергии:
 - при непосредственном включении 50;
 - при трансформаторном включении 15.

Активная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт не более 2.

Полная потребляемая мощность в цепи напряжения счётчика при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А:

- для исполнения «М» не более 4;
- для исполнения «Э» не более 8,5.

Полная мощность, потребляемая цепью тока счётчика при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А не более 0,3.

Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет не менее 16.

Время сохранения в электронной памяти показаний счётчика в случае отключения его от сети, лет не менее 16.

Минимальная величина длительности тарифа, минут 15.

Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более:

- счётчик исполнения «М» 115 х 122 х 65;
- счётчик исполнения «Э» 290 х 170 х 85;

Масса, кг, не более:

- счётчик исполнения «М» 0,7;
- счётчик исполнения «Э» 2,5;

Средний срок службы до первого капитального ремонта, лет не менее 30.

Средняя наработка до отказа, часов, не менее 280320.

При отсутствии тока в цепи нагрузки и значении напряжения до 265 В счётчик не измеряет электроэнергию.

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом офсетной печати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- Счётчик электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»;
- паспорт ЭЭ-975.000.000.00 ПС;
- методика поверки ЭЭ-975.000.000.00 МП;
- руководство по эксплуатации ЭЭ-975.000.000.00 РЭ;
- адаптер «ЭМИС-СИСТЕМА 750» для связи счётчика с компьютером.

Методика поверки, руководство по эксплуатации, ПО «EMIS Meter Reading System» и адаптер для связи счётчика с компьютером поставляются обслуживающим организациям на договорных условиях.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975». Руководство по эксплуатации. 975.000.000.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975»

ГОСТ 31818.11-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.11-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счётчики активной энергии классов точности 0,5; 1 и 2;

ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счётчики статические реактивной энергии;

ТУ 4228-063-14145564-2015. «Счётчики электрической энергии «ЭМИС-ЭЛЕКТРА 975».

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

Тел. 7(351) 729-99-12

E-mail: sales@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

Тел./факс (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 65918-16

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300

Назначение средства измерений

Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300 (далее - счетчики) предназначены для измерений массы (массового расхода) жидкости, нефтегазоводяной смеси, сырой нефти по ГОСТ Р 8.615-2005 и нефтепродуктов (далее - измеряемая среда).

Описание средства измерений

Конструкция счетчиков состоит из:

- корпуса счетчика;
- измерительного преобразователя;
- датчика импульсов;
- вычислителя.

Принцип действия счетчика состоит в измерении количества поворотов измерительного преобразователя, пропорциональных массе измеряемой среды, прошедшей через счетчик.

Измеряемая среда поступает во входной коллектор корпуса счетчика, затем через сопло в измерительный преобразователь, состоящий из двух полостей. Заполнение одной полости приводит к изменению условий равновесия, обусловленных положением центра масс измерительного преобразователя, что приводит к его повороту, обеспечивающему слив измеряемой среды из заполненной полости. При повороте измерительного преобразователя под сопло помещается вторая полость и процесс заполнения измеряемой средой повторяется, а слитая измеряемая среда поступает в выходной коллектор, находящийся в нижней части корпуса измерительного преобразователя. Вытеснение измеряемой среды из корпуса измерительного преобразователя происходит за счет избыточного давления газа, нагнетаемого в корпус счетчика или выделяющегося из нефтегазоводяной смеси за счет эффекта гравитационной сепарации.

Датчик импульсов производит преобразование поворотов измерительного преобразователя в электрические сигналы. Вычислитель производит сбор, преобразование, обработку поступающих от датчика импульсов сигналов, вычисляет значение массы измеряемой среды, передает результаты измерений через интерфейсы связи и отображает¹⁾ результаты измерений на индикаторном устройстве вычислителя.

Счетчики подразделяются на следующие модификации:

- ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-030 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 30 т/сут;

¹⁾ Только для счетчиков раздельного исполнения.

- ЭМИС-МЕРА 300-060, ЭМИС-МЕРА 300-060 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 60 т/сут;
- ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-120 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 120 т/сут;
- ЭМИС-МЕРА 300-210, ЭМИС-МЕРА 300-210 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 210 т/сут;
- ЭМИС-МЕРА 300-480, ЭМИС-МЕРА 300-480 В1 - счетчики с диапазоном измерений массового расхода измеряемой среды от 0,3 до 480 т/сут.

Модификации счетчиков подразделяются на следующие исполнения:

- моноблочное исполнение - датчик импульсов объединен с вычислителем, для счетчиков модификаций ЭМИС-МЕРА 300-030, ЭМИС-МЕРА 300-060, ЭМИС-МЕРА 300-120, ЭМИС-МЕРА 300-210 и ЭМИС-МЕРА 300-480;

- раздельное исполнение - датчик импульсов соединен с вычислителем посредством кабельного соединения, для счетчиков модификаций ЭМИС-МЕРА 300-030 В1, ЭМИС-МЕРА 300-060 В1, ЭМИС-МЕРА 300-120 В1, ЭМИС-МЕРА 300-210 В1 и ЭМИС-МЕРА 300-480 В1.

В архиве энергонезависимой памяти счетчика хранятся результаты измерений, диагностическая информация и журнал учета событий.

Счетчики обеспечивают дистанционную передачу результатов измерений и данных через интерфейсы связи типа: импульсный выход, частотный выход, выход унифицированного аналогового сигнала постоянного тока (4-20 мА) с поддержкой протокола передачи данных HART; цифровые интерфейсы: UART, CAN-Bus, EIA/TIA-485 (RS-485) с поддержкой протокола передачи данных Modbus, IEEE 802.3 (Ethernet), USB.

Общий вид счетчиков приведен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 - Общий вид счетчиков моноблочного исполнения



Рисунок 2 - Общий вид счетчиков раздельного исполнения
Схемы пломбировки счетчиков приведены на рисунках 3-4.

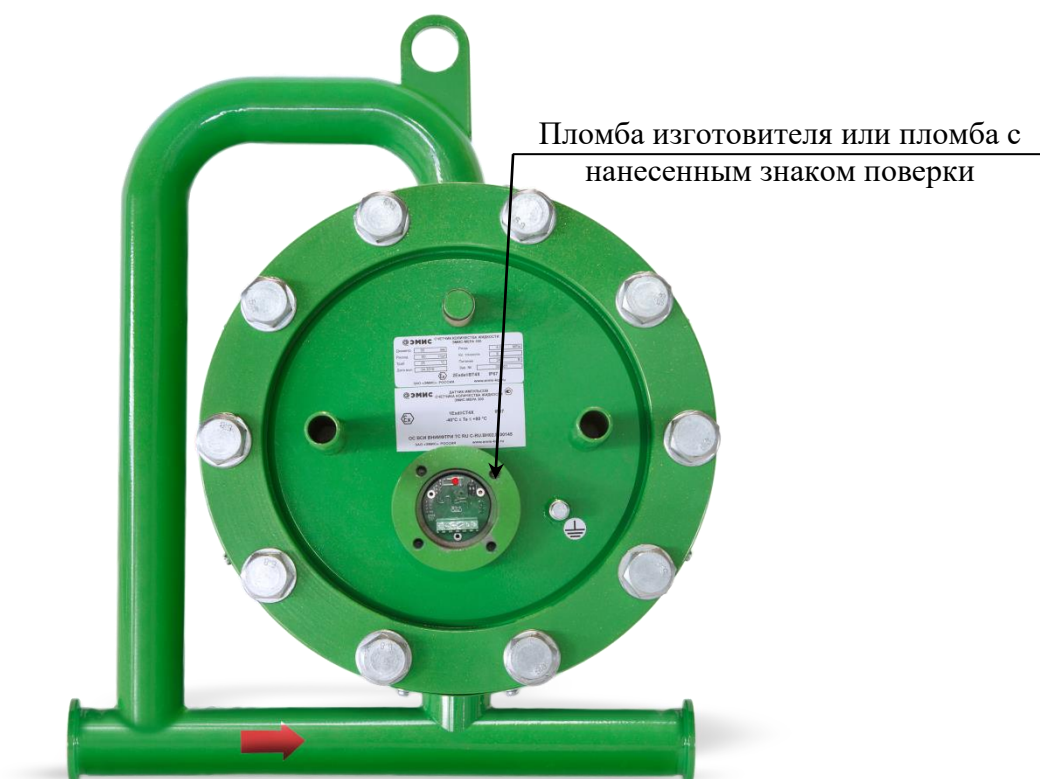


Рисунок 3 - Схема пломбировки счетчиков моноблочного и раздельного исполнения



Рисунок 4 - Схема пломбировки вычислителя счетчиков раздельного исполнения

Маркировка, наносимая на счетчики, приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 - Маркировка, наносимая на корпус счетчиков

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) EM300, EM300_DI, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя, архивирования и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	EM300*	EM300_DI**
Идентификационное наименование ПО	не ниже 1.1	не ниже 1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	_***	_***
Цифровой идентификатор ПО		
* Только для счетчиков моноблочного исполнения. ** Только для счетчиков раздельного исполнения. *** Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.		

Нормирование метрологических характеристик счетчиков проведено с учетом влияния ПО.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр условного прохода, мм:	25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300
Нижний предел диапазона измерений массы, кг	10
Диапазон измерений массового расхода измеряемой среды, т/сут, для счетчиков модификаций: - ЭМ-300-030, ЭМ-300-030 В1 - ЭМ-300-060, ЭМ-300-060 В1 - ЭМ-300-120, ЭМ-300-120 В1 - ЭМ-300-210, ЭМ-300-210 В1 - ЭМ-300-480, ЭМ-300-480 В1	от 0,3 до 30 от 0,3 до 60 от 0,3 до 120 от 0,3 до 210 от 0,3 до 480
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода) измеряемой среды, %, для счетчиков класса: - 1,0 - 1,5 - 1,75 - 2,0 - 2,5	$\pm 1,00$ $\pm 1,50$ $\pm 1,75$ $\pm 2,00$ $\pm 2,50$
Диапазон показаний массы измеряемой среды, т	от 0,000 до $1 \cdot 10^{12}-1$
Параметры измеряемой среды: - диапазон температуры, °С - диапазон плотности, кг/м ³ - кинематическая вязкость, м ² /с, не более - объемное содержание свободного газа, %, не более - максимальное рабочее избыточное давление	от 0 до 90 (от 0 до 135) от 500 до 1500 $5 \cdot 10^{-4}$ 95 6,3
Параметры выходных сигналов для: - импульсного выхода: а) сила постоянного тока в цепи, мА, не более б) длительность, мкс, не менее - частотного выхода: а) максимальная частота, кГц б) минимальная скважность	360 50 10 2
Диапазон напряжения электропитания, В: - от сети постоянного тока - от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц	от 12 до 30 от 187 до 242
Полная потребляемая мощность, В·А, не более:	10
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С: - относительная влажность, %, при 35 °С, с конденсацией влаги, не более	от -50 до +80 95
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, для счетчиков модификаций: - ЭМ-300-030, ЭМ-300-030 В1 - ЭМ-300-060, ЭМ-300-060 В1 - ЭМ-300-120, ЭМ-300-120 В1 - ЭМ-300-210, ЭМ-300-210 В1 - ЭМ-300-480, ЭМ-300-480 В1	$550 \times 500 \times 700$ $550 \times 500 \times 700$ $550 \times 900 \times 800$ $600 \times 800 \times 750$ $600 \times 1200 \times 750$

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение параметра
Габаритные размеры вычислителя* (длина × ширина × высота), мм	170 × 95 × 65
Масса, кг, не более, для счетчиков модификаций:	
- ЭМ-300-030, ЭМ-300-030 В1	150
- ЭМ-300-060, ЭМ-300-060 В1	150
- ЭМ-300-120, ЭМ-300-120 В1	300
- ЭМ-300-210, ЭМ-300-210 В1	300
- ЭМ-300-480, ЭМ-300-480 В1	350
Масса вычислителя*, кг, не более	0,6
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	52000
* Только для счетчиков отдельного исполнения. Примечание - Обозначение в таблице: δ - пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода измеряемой среды, Q - измеренное значение массового расхода измеряемой среды, Q _{max} - верхний предел диапазона измерений массового расхода измеряемой среды.	

Знак утверждения типа

наносится на счетчик любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность счетчика

Наименование	Количество
Счетчик количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Методика поверки	1 экз. на партию
* Модификация и исполнение счетчика определяется договором на поставку.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости;

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды;

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости;

ТУ 4213-065-14145564-2015 Счетчики количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300. 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

Телефон/факс: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 67211-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные ЭМИС-МЕТРА 7200

Назначение средства измерений

Установки поверочные ЭМИС-МЕТРА 7200 (далее - установка) предназначены для воспроизведения объемного (массового) расхода или объема (массы) газа при проведении поверки, калибровки и испытаний расходомеров и счетчиков газа в диапазоне расходов от 0,5 до 5100 м³/ч, в зависимости от модификации установки.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на сравнении воспроизводимого установкой объемного (массового) расхода или объема (массы) воздуха с показаниями поверяемого средства измерений (СИ), установленного в измерительный трубопровод.

В качестве эталонных СИ в установках используются эталонные сопла, работающие в критическом режиме. Скорость потока воздуха в горловине сопла равна критической, а ниже горловины может превосходить ее. Постоянство расхода через СИ и эталонные сопла обеспечивается тем, что его величина определяется давлением и температурой атмосферного воздуха, забираемого из помещения, в котором эксплуатируется установка, и не зависит от давления вниз по потоку. Результат воспроизведения объемного (массового) расхода или объема (массы) воздуха с помощью установок принимают в качестве действительного значения.

Необходимое значение воспроизводимого объемного (массового) расхода воздуха обеспечивается включением в работу определенного количества критических сопел с известными расходами. Действительные значения объемного расхода критических сопел определяются экспериментально на государственном первичном эталоне единицы объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2013 по ГОСТ Р 8.618-2014, с применением, в качестве рабочей среды, воздуха.

Установка состоит из газодинамического контура, образованного набором трубопроводов, один конец которого открыт в лабораторное помещение, а второй подключён к блоку вакуумного насоса, для обеспечения критического режима течения воздуха через сопла. Блок вакуумного насоса состоит из вакуумного насоса и частотного преобразователя, который, изменяя частоту напряжения электропитания, управляет производительностью вакуумного насоса.

В газодинамическом контуре установки размещены запорная и регулирующая арматура, измерительные линии, СИ давления, перепада давления, температуры, разности температур и относительной влажности воздуха, ресивер, критические сопла - эталоны расхода газа, выходной коллектор, соединяющийся выходным трубопроводом с блоком вакуумного насоса. Измерительные линии имеют прямые участки трубопроводов до и после поверяемого СИ, с диаметрами условного прохода от 10 до 300 мм, в зависимости от модификации, и длинами, соответствующими требованиям нормативных документов для применения этих СИ.

Для измерения параметров воздуха в газодинамическом контуре установки используются СИ утвержденных типов: термопреобразователи сопротивления платиновые серии Rosemount 0065 (регистрационный № 53211-13), преобразователи измерительные Rosemount 3144P (регистрационный № 56381-14) или датчики температуры Rosemount 3144P (регистрационный № 63889-16), комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных модификации КТПТР-07 (регистрационный № 46156-10), преобразователи измерительные контроллера программируемого модели М-7033 (регистрационный № 50676-12), преобразователи давления измерительные модели 3051S TA1A и модели 3051S 1CD2A (регистрационный № 24116-13), термогигрометр исполнения НМТ331 (регистрационный № 30962-12).

Для измерения частотно-импульсных и аналоговых токовых выходных сигналов поверяемых СИ - преобразователи измерительные контроллера программируемого модель М-7080 и модель М-7016.

СИ времени тайм-сервер ВНИИФТРИ (адрес ntp1.vniiftri.ru), на базе Государственного эталона сигналов времени и частоты (ГЭСВЧ) при использовании сети Интернет (погрешность синхронизации не более $\pm 0,1$ с).

Цифровые выходные сигналы от СИ поступают в персональный компьютер (ПК) системы контроля и управления.

Установка оснащена системой контроля и управления, которая обеспечивает выполнение работы в автоматическом и полуавтоматическом режимах. Для передачи измерительной информации и управляющих сигналов управления установкой, применяются HART-протокол, интерфейсы RS485, RS232 и USB, а также выходной сигнал от комплектов термометров сопротивления из платины технических разностных.

Система контроля и управления включает в себя:

- ПК с программным обеспечением (ПО), позволяющий вводить идентификационные и метрологические данные поверяемого СИ, регистрировать измеряемые параметры, проводить необходимые вычисления, вести архив данных о поверенных СИ;

- блок управления с устройством согласования, выполняющий следующие функции:

- автоматизированное измерение давления и температуры воздуха в ресивере, перепада давления и разности температур (в ресивере и поверяемом СИ), и относительной влажности атмосферного воздуха;
- управление блоком вакуумного насоса, работающем в ручном и автоматическом режимах, для обеспечения критической скорости потока в критических соплах;
- управление электропневмоклапанами, для обеспечения требуемых расходов, подключение необходимого количества критических сопел и включение в работу соответствующего измерительного трубопровода, на котором установлено поверяемое (калибруемое) СИ;

- принтер для распечатки протоколов поверки.

С помощью установки (в зависимости от модификации) можно поверять, калибровать и испытывать СИ с частотно-импульсным, аналоговым токовым (0-20 мА, 4-20 мА) и цифровым выходными сигналами, так же возможна поверка и калибровка СИ по их показаниям (дисплей, индикаторное табло или шкала).

С помощью ПО установка осуществляет определение объемного (массового) расхода, объема (массы) воздуха, прошедших через поверяемое СИ, пересчет к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ Р 8.740-2011 и определение погрешности поверяемого СИ.

При работе в автоматическом режиме оператор задаёт данные поверяемого СИ и поверочные точки по расходу. Система управления автоматически выводит установку на заданные режимы, выполняет необходимые измерения, проводит математическую обработку, отображает результаты на мониторе в окне ПО установки в числовом виде, и позволяет печатать отчётные документы.

Установки выпускаются в следующих модификациях: ЭМИС-МЕТРА 7200-100; ЭМИС-МЕТРА 7200-200; ЭМИС-МЕТРА 7200-500; ЭМИС-МЕТРА 7200-1000; ЭМИС-МЕТРА 7200-1500; ЭМИС-МЕТРА 7200-2000; ЭМИС-МЕТРА 7200-3000; ЭМИС-МЕТРА 7200-4000; ЭМИС-МЕТРА 7200-5000, которые отличаются диапазонами воспроизводимых расходов, в зависимости от применяемого количества критических сопел от 12 до 21 шт.

Общий вид установки показан на рисунке 1.

Конструкцией установки предусмотрено ограничение доступа к определенным ее частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

СИ, входящие в состав установки, пломбируются в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид установки



Места пломбировки для
нанесения знака поверки

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение мест нанесения знака поверки на установке

Программное обеспечение

ПО установки устанавливается на ПК под управлением операционной системы Microsoft Windows 7.

ПО установки не разделено на метрологически значимую и незначимые части. Метрологически значимым является все ПО.

Идентификационным признаком ПО служит наименование и номер версии, которые отображаются на дисплее ПК при запуске ПО в окне авторизации пользователя.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается административным паролем.

Недопустимое влияние на ПО установки через интерфейсы ПК отсутствует.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Примененные специальные средства защиты (пароли, авторизация пользователя) в достаточной мере исключают возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО установки приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭМИС-МЕТРА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	*
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки в ПК	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизводимого объемного¹ (массового) расхода воздуха модификации, м³/ч (кг/ч): - ЭМИС-МЕТРА 7200-100 - ЭМИС-МЕТРА 7200-200 - ЭМИС-МЕТРА 7200-500 - ЭМИС-МЕТРА 7200-1000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-1500 - ЭМИС-МЕТРА 7200-2000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-3000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-4000 - ЭМИС-МЕТРА 7200-5000	от 0,5 до 120 (от 0,6 до 144) от 0,5 до 250 (от 0,6 до 300) от 0,5 до 500 (от 0,6 до 600) от 0,5 до 1000 (от 0,6 до 1200) от 0,5 до 1500 (от 0,6 до 1800) от 0,5 до 2000 (от 0,6 до 2400) от 0,5 до 3000 (от 0,6 до 3600) от 0,5 до 4000 (от 0,6 до 4800) от 0,5 до 5100 (от 0,6 до 6120)
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения², %: - объемного расхода (объема) воздуха: - с использованием одного сопла - с использованием не менее двух сопел - массового расхода (массы) воздуха: - с использованием одного сопла - с использованием не менее двух сопел - объемного расхода (объема) воздуха, приведенных к стандартным условиям: - с использованием одного сопла - с использованием не менее двух сопел	±0,24 ±0,20 ±0,25 ±0,20 ±0,25 ±0,20
Диапазон измерений выходных сигналов от расходомеров и счетчиков газа: - силы постоянного тока, мА - частотного сигнала, Гц	от 0 до 20 от 0 до 10 000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного тока, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности счета импульсов, в диапазоне частот следования импульсов, на каждые 10000 импульсов, %	±0,01
Рабочая среда	атмосферный воздух

¹ При стандартных условиях параметров измеряемой среды

² С учетом погрешности измерений частотно-импульсного и аналогового токового входных каналов

Продолжение таблицы 2

1	2
Диаметры условных проходов поверяемых средств измерений, мм	10, 15; 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300
Номинальные расходы критических сопел, м ³ /ч	0,5; 1; 2; 3; 4; 8; 12; 16; 32; 48; 64; 128; 192; 256; 512; 768; 1024

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество одновременно поверяемых однотипных счетчиков, шт.	1
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	$(230^{+23}_{-34,5}); (380^{+38}_{-57})$ 50±1
Потребляемая установкой мощность, кВ·А, не более: - от сети переменного тока 230 В - от 3-х фазной сети переменного тока 380 В	5 140
Габаритные размеры (без блока вакуумного насоса) (Д x В x Ш), мм	от 6000 x 2700 x 2500 до 16500 x 5500 x 3000
Масса (без блока вакуумного насоса), кг	от 2300 до 6800
Условия эксплуатации: - температура окружающей и измеряемой сред (воздуха), °С - разность температур «ресивер - поверочное сечение», °С - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа - разность давлений «ресивер - поверочное сечение», кПа	от 10 до 30 от 0 до 5 от 10 до 90 от 84 до 106,7 от 0 до 36,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Среднее время наработки на отказ, ч	12000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на установке, методом фотопечати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность установки

Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество	Примечание
Установка поверочная	ЭМИС-МЕТРА 7200	1 шт.	Модификация по заказу
Руководство по эксплуатации	ЭМ7200.000.00 РЭ	1 экз.	-
Формуляр	ЭМ7200.000.00 ФО	1 экз.	-
Методика поверки	ЭМ7200.000.00 МП	1 экз.	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МЦКЛ.0144.М-2016 «ГСИ. Инструкция. Методика (метод) измерений. Массовый расход и масса воздуха. Методика измерений с помощью установок поверочных ЭМИС-МЕТРА», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № RA.RU.311313/МИ-027-16 от 17.10.2016.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным ЭМИС-МЕТРА 7200

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объёмного и массового расходов газа;

ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков;

ТУ 4381-055-14145564-2015 Установка поверочная ЭМИС-МЕТРА 7200. 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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@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

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 72830-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210 (далее – теплосчетчик) предназначены для измерения количества тепловой энергии, расхода, объема, массы, температуры и давления теплоносителя (жидкость и пар) в открытых и закрытых системах теплоснабжения (в том числе в системах коммерческого учета), системах охлаждения и в отдельных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчиков состоит в измерении и преобразовании значений объемного расхода (объема) и параметров теплоносителя (температуры, разности температур и давления) с последующим расчетом количества теплоносителя, тепловой энергии и тепловой мощности, в соответствии с уравнениями измерений.

Теплосчетчики являются комплексами учета энергоносителей и представляют собой измерительные системы вида ИС-1 по ГОСТ Р 8.596-2002 с функционально выделенными измерительными каналами (далее - ИК). В составе теплосчетчиков реализованы простые (объемного расхода (объема); температуры теплоносителя; давления теплоносителя) и сложные (массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя; количества теплоносителя; тепловой энергии; тепловой мощности) ИК.

Теплосчетчики конструктивно состоят из вычислителя, первичных измерительных преобразователей температуры и расхода утвержденного типа (далее – ПИП) согласно таблицам 1 - 3, а также ПИП абсолютного или избыточного давления, удовлетворяющие метрологические характеристики теплосчетчика согласно таблице 4. В случае удаленного расположения ПИП от вычислителя, допускается включить в состав дополнительный вычислитель для приема и преобразования выходных сигналов с ПИП и передачи их в основной вычислитель в виде цифрового сигнала.

Таблица 1 – Типы применяемых вычислителей

Тип вычислителя	Регистрационный номер
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	61953-15
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б	35766-07
Вычислители УВП-280	53503-13 в редакции от 14.08.2018
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300	14527-17
Тепловычислители СПТ961	35477-12
Тепловычислители СПТ962	64150-16

Таблица 2 – Типы применяемых ПИП в составе ИК объемного расхода (объема) теплоносителя

Тип ПИП	Регистрационный номер
Диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователем давления измерительным АИР-20/М2-Н-ДД	63044-16
Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ 200)»	42775-14
Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270	54036-13
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»	28363-14
Расходомеры счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»	52856-13
Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5	20699-11
Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые ЭТАЛОН-РМ	50660-12
Теплосчетчики ВИС.Т3 исполнение ВС (счетчик-расходомер)	67374-17

Таблица 3 – Типы применяемых ПИП в составе ИК температуры и ИК разности температур теплоносителя

Тип ПИП	Регистрационный номер
Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08	46156-10
Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностных КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1	39145-08
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р	46155-10
Термометры сопротивления платиновые ТСПТ, медные ТСМТ	57175-14
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ 0304	50519-17

Вычислители предназначены для приема и измерения сигналов ПИП и преобразования их в соответствующие физические величины, измеряемые ПИП с последующим расчетом, объема и массы теплоносителей, а также расчет тепловой энергии, произведенную или потребленную в элементе системы теплоснабжения по результатам определения массы, температуры и давления среды в соответствии с ГОСТ Р 51649-2014, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011, ГОСТ Р 8.728-2010, МИ 2412-97, МИ 2451-98 и «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя», утвержденными постановлением правительства РФ № 1034 от 18.11.2013 г. Вычислитель также обеспечивает ведение архива значений тепловой энергии и параметров теплоносителя.

ПИП предназначены для измерения параметров теплоносителя и передачи результатов измерений в вычислитель с помощью кабелей связи.

В зависимости от вычислителя, входящего в состав теплосчетчика, может производиться коррекция внутренних часов.

Связь между вычислителем и ПИП осуществляется:

- с ПИП ИК объемного расхода (объема) теплоносителя: выходным число-импульсным (частотным) сигналом в диапазоне от 0,0001 до 10000 л/импульс; (от 0,002 до 5000 Гц); выходным сигналом постоянного тока в диапазоне (0 - 5) мА; (0 - 20) мА, (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи;

- с ПИП ИК температуры и ИК разности температур теплоносителя с номинальной статической характеристикой по ГОСТ 6651-2009; (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи;

- с ПИП ИК давления: выходной сигнал постоянного тока в диапазоне (0 - 5) мА, (0 - 20) мА, (4 - 20) мА; цифровые сигналы связи.

Теплосчетчики выпускаются в исполнениях, которые отличаются типами вычислителей, а также типами и количеством ПИП входящими в состав. Количество ПИП входящих в состав теплосчетчика зависит от типа вычислителя.

Теплосчетчик осуществляет:

- регистрацию массы теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу, т;
- регистрацию массы теплоносителя, возвращенного по обратному трубопроводу (в случае установки двух расходомеров), т;
- регистрацию среднего значения температуры теплоносителя за час, °С;
- регистрацию среднего значения давления теплоносителя за час, МПа;
- регистрацию массы теплоносителя, использованного на подпитку, т;
- регистрацию времени работы теплосчетчика в штатном и нештатном режимах, час;
- вычисление, индикацию и накопление количества тепловой энергии (нарастающим итогом), Гкал;
- вычисление, индикацию тепловой мощности (мгновенные значения), Гкал/ч;
- измерение, индикацию и накопление (нарастающим итогом) объема (массы) теплоносителя в трубопроводах, м³ (т);
- измерение, индикацию и накопление (нарастающим итогом) объемного (массового) расхода теплоносителя в трубопроводах, м³ (т);
- измерение и индикацию температуры в отдельных трубопроводах и разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- значение средневзвешенных значений температуры;
- измерение и индикацию давления, МПа;
- измерение и индикацию времени работы, ч;
- периодическое фиксирование параметров во внутренней энергонезависимой памяти вычислителя;
- ведение архивов, глубина архива, зависит от конкретного вычислителя и составляет не менее: часового – 60 суток, суточного – 6 месяцев, месячного (итоговые значения) – 36 месяцев;
- передачу данных по цифровым интерфейсам связи.

Общий вид составных частей теплосчетчика приведен на рисунках 1 – 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на составные части теплосчетчика.



а) Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19Б

б) Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19

в) Тепловычислители СПТ961



г) Тепловычислители СПТ962



д) Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300



е) Вычислители УВП-280

Рисунок 1 – Вычислители



а) Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ МР»



б) Расходомеры счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»



в) Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5



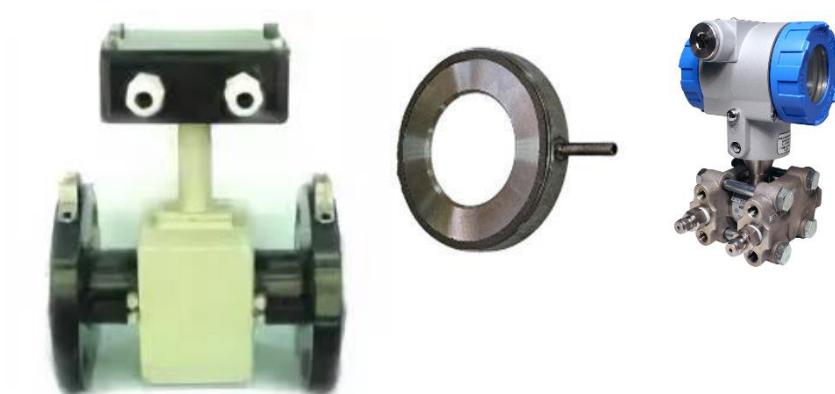
г) Преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200(ЭВ 200)»



д) Расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270



ж) Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые многолучевые ЭТАЛОН-РМ



з) Теплосчетчики ВИС.ТЗ
исполнение ВС (счетчик-
расходомер)

и) Диафрагмы по
ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с
преобразователем давления
измерительным АИР-20/М2-Н-ДД

Рисунок 2 – ПИП в составе ИК объемного расхода (объема)



а) Комплекты термометров
сопротивления из платины
технически разностных
КТПТР-01, КТПТР-03,
КТПТР-06, КТПТР-07,
КТПТР-08



б) Комплекты термометров
сопротивления из платины
технически разностных
КТПТР-04, КТПТР-05,
КТПТР-05/1



в) Термометры
сопротивления из платины
технические ТПТ-1, ТПТ-17,
ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р



г) Термометры сопротивления
платиновые ТСПТ, медные ТСМТ



д) Комплекты
термопреобразователей
сопротивления платиновых
КТС-Б



е)
Термопреобразователи
с унифицированным
выходным сигналом
ТПУ 0304

Рисунок 3 – ПИП в составе ИК температуры и ИК разности температур

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) теплосчетчиков реализовано на программном обеспечении вычислителя, входящего в состав теплосчетчика.

Конфигурационные параметры, значения условно-постоянных величин, параметры хранения измеренной информации и другие метрологически значимые параметры определяемые, изменяемые, передаваемые в процессе эксплуатации, а также уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 и идентификационные данные указаны в эксплуатационной документации на конкретный вычислитель.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры условного прохода DN, мм	соответствует DN, указанным в описаниях типа, соответствующих ПИП
Диапазон измерения объемного расхода, м³/ч	соответствует диапазонам, указанным в описаниях типа, соответствующих ПИП
Диапазон измерения температур, °C	соответствует диапазонам, указанным в описаниях типа, соответствующих вычислителей и ПИП
Минимальное значение разности температур $\Delta t_{\min}$, °C, не более	3
Диапазон измерения давления, МПа	от 0 до 30*
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного расхода (объема) теплоносителя, E_f, определяется по формулам**, % - при использовании расходомеров; - при использовании диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 в комплекте с преобразователем давления; - при этом для класса 2, не более - при этом для класса 1, не более	$E_f = \pm \sqrt{\delta_{Bx}(G)^2 + \delta_B(G)^2 + \delta_n(G)^2}$ $\delta(G) = \pm \sqrt{\delta_{Bx}(G)^2 + \delta_B(G)^2 + 0,25 \cdot \delta(\Delta P)^2}$ $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)^{***} \text{ и } \pm 5$ $\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)^{***} \text{ и } \pm 3,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы пара при расходе от $0,1 \cdot G_{\max}$ до $G_{\max}$, %	± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)^{***}$
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК разности температуры (Δt), E_t , %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)^{***}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии E_c , %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)^{***}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК давления к верхнему пределу измерения определяется по формуле, % - при этом для пара, не более - при этом для воды, не более	$\gamma_{(P)} = \pm \sqrt{\gamma_{Bx}(P)^2 + \gamma_B(P)^2 + \gamma_n(P)^2}^{****}$ 1 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в рабочих условиях, % - для закрытых систем теплоснабжения - для паровых систем теплоснабжения - от $0,1 \cdot G_{\max}$ до $0,3 \cdot G_{\max}$ - от $0,3 \cdot G_{\max}$ до $G_{\max}$ - для открытых систем теплоснабжения (в том числе тупиковых), а также для циркуляционных и тупиковых систем ГВС (ХВС)	$\pm(E_f+E_t+E_c)$ ± 5 ± 4 в зависимости от уравнения измерений с учетом рекомендаций МИ 2553-99

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени за сутки, %	±0,01
* - указан максимальный диапазон измерения. Конкретный диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на теплосчетчик и входящие в него ПИП. ** - где $\delta_{Вх}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении входного сигнала при рабочих условиях, %; $\delta_{В}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности вычислителя при расчете расхода, объема и массы при рабочих условиях, %; $\delta_{П}(G)$ – предел допускаемой относительной погрешности ПИП ИК объемного расхода (объема) при рабочих условиях, %; $\delta(\Delta P)$ - предел допускаемой относительной погрешности измерения разности давления, %; *** - t – значение температуры теплоносителя в трубопроводе, °С, Δt – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С, $\Delta t_{\min}$ – минимальное значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С, G – значение расхода м³/ч; $G_{\max}$ – максимальное нормированное значение расхода, м³/ч **** - где $\gamma_{Вх}(P)$ - пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при допускаемой приведенной погрешности ПИП ИК давления при рабочих условиях, %.	

Знак утверждения типа

наносится на теплосчетчик любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность теплосчетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик	ЭМИС-ЭСКО 2210*	1 шт.
Формуляр	ЭСКО2210.00.00 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации на теплосчетчик	2210Т.000.000.00 РЭ	1 экз.
Эксплуатационные документы на вычислитель и ПИП входящие в состав теплосчетчика	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0253.МП	1 экз. на партию
* - Комплектность определяется договором на поставку.		

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ЭМИС-ЭСКО 2210

Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034;

Приказ Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ 8.586.2-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования;

МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

МИ 2451-98 Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;

МИ 2553-99 ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения. Рекомендация;

ТУ 26.51.52-083-14145564-2018 Теплосчетчики ЭМИС-ЭСКО 2210. Технические условия.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «ЭМИС»)

ИНН 7729428453

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

E-mail: sales@emis-kip.ru

Испытательный центр

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

Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

E-mail: sittek@mail.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 72888-18

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления ЭМИС-БАР

Назначение средства измерений

Датчики давления ЭМИС-БАР (далее – датчики) предназначены для непрерывных измерений давления (избыточного, избыточного-разрежения, абсолютного, гидростатического и дифференциального (разности давлений) и преобразования измеренного давления в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART (WirelessHART) или цифровой (Profibus PA; FOUNDATION Fieldbus; 232/485 RTU/Modbus), а также отображения измеренного значения на дисплее.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков реализован на пьезорезистивном методе измерения давления, основанном на измерении разности напряжений на электрических сопротивлениях мостовой схемы интегрального чувствительного элемента из монокристаллического кремния при механическом воздействии на него. Чувствительный элемент закреплен на подложке из кремния, которая, в свою очередь, закреплена на измерительной мембране. При изменении давления рабочей среды меняются геометрические размеры и электрические сопротивления пьезорезисторов моста Уитстона. Разность потенциалов на выходах моста Уитстона зависит от текущего давления. После двойного преобразования напряжения выхода моста (аналогоцифрового и цифроаналогового), усиления, фильтрации, модуляции формируется выходной сигнал датчика. Для передачи измерительной информации в датчиках используется выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART (WirelessHART) или цифровой выходной сигнал (Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus, 232/485 RTU/Modbus). Зависимость аналогового выходного сигнала силы постоянного тока от входной измеряемой величины давления – линейно убывающая, линейно возрастающая или с квадратичной зависимостью. Для отображения информации датчики опционально оснащаются дисплеем (ЖКИ).

Датчики конструктивно состоят из приемника давления и электронного блока.

Датчики выпускаются в моделях, которые отличаются друг от друга конструкцией и видом измеряемого давления, диапазонами измерений, точностными характеристиками и видами выходного сигнала:

- для измерений избыточного давления и избыточного давления-разрежения: ЭМИС-БАР 103, ЭМИС-БАР 105, ЭМИС-БАР 113, ЭМИС-БАР 173, ЭМИС-БАР 174;
- для измерений абсолютного давления: ЭМИС-БАР 123, ЭМИС-БАР 133, ЭМИС-БАР 175, ЭМИС-БАР 176;
- для измерений гидростатического давления: ЭМИС-БАР 163, ЭМИС-БАР 164;

- для измерений разности давлений: ЭМИС-БАР 143, ЭМИС-БАР 153, ЭМИС-БАР 183, ЭМИС-БАР 184, ЭМИС-БАР 185, ЭМИС-БАР 186, ЭМИС-БАР 187, ЭМИС-БАР 188, ЭМИС-БАР 193.

В датчиках избыточного и абсолютного давления электронный блок крепится на резьбовой части приемника давления. Приемник давления состоит из сенсора с измерительной мембраной. В электронном блоке размещены: электронная плата, крышки с уплотнениями, модуль ЖКИ, RFI фильтры, клеммная колодка, кнопки настройки. Конструкция датчиков разности давлений полностью идентична, за исключением приемника давления. Приемник давления состоит из сенсора с двумя измерительными мембранами, фланцев и крепежа.

Датчики обладают функцией перенастройки диапазона измерений.

Фотографии общего вида датчиков приведены на рисунке 1.



ЭМИС-БАР 103; ЭМИС-БАР 123



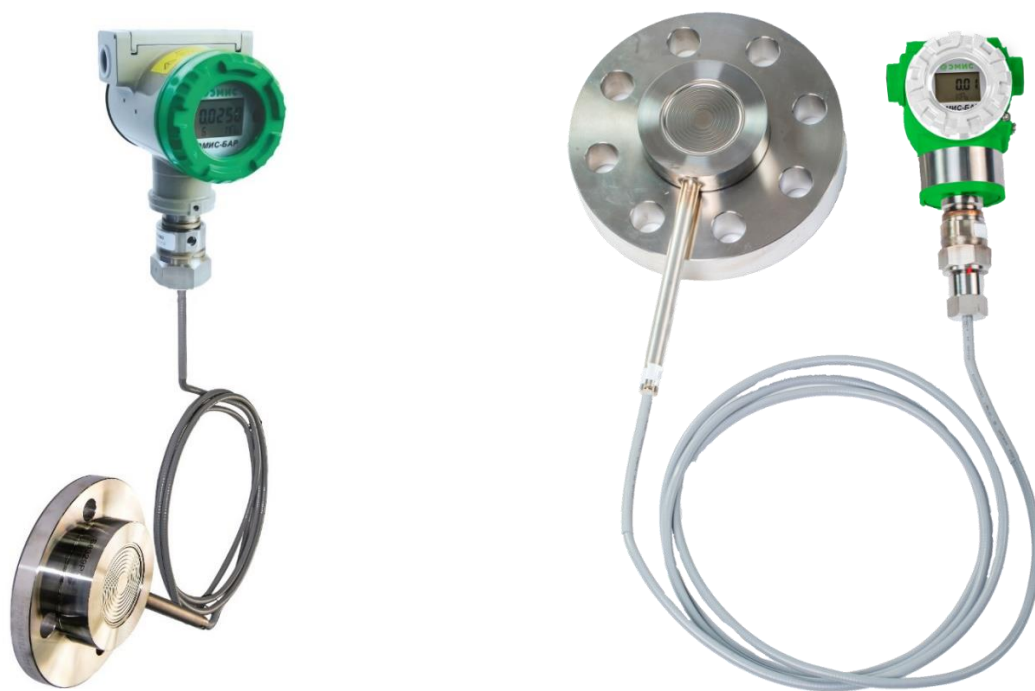
ЭМИС-БАР 113



ЭМИС-БАР 105; ЭМИС-БАР 133; ЭМИС-БАР 143;
ЭМИС-БАР 153; ЭМИС-БАР 193



ЭМИС-БАР 163; ЭМИС-БАР 164



ЭМИС-БАР 173; ЭМИС-БАР 174; ЭМИС-БАР 175; ЭМИС-БАР 176



ЭМИС-БАР 183; ЭМИС-БАР 184; ЭМИС-БАР 185;
ЭМИС-БАР 186; ЭМИС-БАР 187; ЭМИС-БАР 188

Рисунок 1 – Общий вид датчиков

Пломбирование датчиков давления ЭМИС-БАР не предусмотрено. Защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам датчика обеспечивается конструкцией. Защита от несанкционированной перенастройки датчика обеспечивается блокировкой клавиатуры управления электронного блока при помощи внутренней программы.

Заводские номера датчиков состоят из арабских цифр нарастающим итогом по системе нумерации предприятия-изготовителя, нанесены на металлическую табличку с помощью металлографической печати (металлографии) или гравировки, табличка с наименованием исполнения датчика, его заводским номером и знаком утверждения типа крепится на корпус электронного блока. Место расположения заводского номера датчика и знака утверждения типа приведено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Места расположения заводского номера и знака утверждения типа

Знак поверки датчиков наносится в паспорт датчика и (или) свидетельство.

Программное обеспечение

Датчики имеют программное обеспечение (ПО), которое устанавливается (прошивается) в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

Нормирование метрологических характеристик датчиков проведено с учётом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMIS-BAR
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	DD21 или 1.00 ¹⁾
Цифровой идентификатор	-
¹⁾ Для датчиков, выпущенных по ТУ 26.51.52-080-14145564-2018 с изм. 5.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения, МПа: - абсолютного давления - гидростатического давления - избыточного давления (и давления разрежения) - разности давлений	от 0 до 40 от -0,5 до 10 от -0,1013 до 70 от -0,5 до 20
Давление перегрузки, МПа: - абсолютного давления - гидростатического давления - избыточного давления (и давления разрежения) - разности давлений	до 60 МПа (абсолютное) до 16 МПа (избыточное) до 105 МПа (избыточное) до 60 МПа (избыточное)
Вариация выходного сигнала	не превышает значения допускаемой приведенной погрешности

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений для датчиков с аналоговым выходным сигналом в зависимости от модели

Применяемость по моделям	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности (γ) и пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности в зависимости от коэффициента перенастройки диапазона измерений (r), %			
	γ	$r^1) \leq 10$	$10 < r \leq 30$	$30 < r \leq 100^{2)}$
1	2	3	4	5
103, 105, 113, 123, 133, 143, 153	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$	$\pm(0,004 \cdot r)$	-
	$\pm 0,065$	$\pm 0,065$	$\pm(0,0065 \cdot r)$	$\pm(0,005 \cdot r + 0,071)$
163, 164	$\pm 0,074$	$\pm 0,074$	$\pm(0,0074 \cdot r)$	-
103, 105, 113, 123, 133, 143, 153, 163, 164	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm(0,01 \cdot r)$	
103, 105, 113, 123, 133, 143, 153, 163, 164	γ	$r \leq 20$	$20 < r \leq 30$ и $30 < r \leq 100^{2)}$	
	$\pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2$	$\pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2$	$\pm(0,01 \cdot r)$	
	γ	$r \leq 30$	$30 < r \leq 100^{2)}$	
	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm(0,01 \cdot r)$	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
103, 105, 113, 123, 133, 143, 153, 163, 164	γ	$r \leq 30$ и $30 < r \leq 50$ ²⁾	$50 < r \leq 100$ ²⁾	
	$\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm 0,4; \pm 0,5$	$\pm(0,01 \cdot r)$	
	γ	$r \leq 100$ ²⁾		
	$\pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$	$\pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$		
173, 174	γ	$r \leq 5$	$5 < r \leq 20$	
	$\pm 0,1$	$\pm(0,09+0,01 \cdot r)$	$\pm(0,09+0,012 \cdot r)$	
	от $\pm 0,15$ до $\pm 2,5^{3)}$	от $\pm 0,15$ до $\pm 2,5^{3)}$	$\pm[0,09+(\gamma/10) \cdot r]$	
175, 176, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 193	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm(0,09+0,012 \cdot r)$	
	от $\pm 0,2$ до $\pm 2,5^{3)}$	от $\pm 0,2$ до $\pm 2,5^{3)}$	$\pm[0,09+(\gamma/10) \cdot r]$	
193	$\pm 0,086$	$\pm 0,086$	$\pm(0,071+0,0029 \cdot r)$	
Примечания: ¹⁾ r – коэффициент перенастройки диапазона измерений датчика, вычисляется как отношение максимального верхнего предела измерений к верхнему пределу измерений после перенастройки. ²⁾ При перенастройки значения r свыше 30 до 100 включительно возможны только для моделей 103, 105, 113, 123, 133, 143, 153. ³⁾ Указан диапазон предельных значений допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений. Конкретное значение пределов указывается в паспорте и выбирается из ряда: $\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$, установленного в технической документации изготовителя.				

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений для датчиков с цифровым выходным сигналом в зависимости от модели

Применяемость по моделям	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
103, 105, 113, 123, 133, 143, 153	$\pm 0,04; \pm 0,065$	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$
163, 164	$\pm 0,074$	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$
173, 174	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$	
175, 176, 183, 184, 185, 186, 187, 188	$\pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$	
193	$\pm 0,086; \pm 0,15; \pm 0,16; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,0; \pm 2,5$	

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений от воздействия изменений температуры окружающей среды датчиков на каждые 10 °С в зависимости от модели

Применяемость по моделям	Пределы дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от воздействия изменений температуры окружающей среды, %/10 °С
для моделей с аналоговым выходным сигналом	
103, 105, 113, 123, 133, 143, 153	$\pm(0,023 \cdot r + 0,02)$
163, 164, 173, 174, 175, 176, 183, 184, 185, 186, 187, 188	$\pm(0,04 \cdot r + 0,04)$
193	$\pm(0,046 \cdot r + 0,04)$
для моделей с цифровым выходным сигналом	
103, 105, 113, 123, 133, 143, 153	$\pm 0,043$
163, 164, 173, 174, 175, 176, 183, 184, 185, 186, 187, 188	$\pm 0,08$
193	$\pm 0,086$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 95 от 84 до 106,7
Виды выходного сигнала: – аналоговый – цифровой	от 4 до 20 мА HART; WirelessHART ¹⁾ ; Profibus PA; FOUNDATION Fieldbus; 232/485 RTU/Modbus
Напряжение питания (постоянного тока), В: – выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART (WirelessHART) – выходной сигнал Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus – выходной сигнал 232/485 RTU/Modbus – для искробезопасного исполнения	от 10,5 до 45 от 9 до 32 от 12 до 36 от 12 до 28
Средняя наработка на отказ, ч	220000
Средний срок службы, лет	30

Продолжение таблицы 6

1	2
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP 65, IP 66, IP 67, IP 68
Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм, не более	420 × 400 × 350
Масса ²⁾ , кг, не более	от 1,6 до 6,4
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -60 ³⁾ до +85 от 20 до 95 от 84 до 106,7
Вид взрывозащиты ⁴⁾	- искробезопасная электрическая цепь уровня «ia»; - взрывонепроницаемая оболочка уровня «d»; - комбинированная взрывозащита; - рудничное исполнение
Примечания: 1 – С применением WirelessHART adapter. 2 – В зависимости от модели и без учета капилляров и фланцев. 3 – Дисплей сохраняет работоспособность при рабочем диапазоне температур окружающего воздуха от минус 42 °С до плюс 85 °С. Воздействие температуры окружающего воздуха ниже минус 42 °С не приводит к повреждению дисплея, при этом показания дисплея могут быть нечитаемыми, частота его обновления снижается. Работоспособность дисплея не влияет на метрологические характеристики и работоспособность датчика давления. 4 – Маркировка взрывозащиты согласно действующему сертификату соответствия ТР ТС 012/2011	

Знак утверждения типа

наносится на металлическую табличку с помощью металлографической печати (металлографии) или гравировки и крепится на корпус электронного блока датчика. Также наносится типографским способом на титульные листы паспорта и руководство по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	ЭМИС-БАР*	1 шт.
Паспорт	ЭБ 100.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭБ 100.000.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ЭБ 100.000.00 МП	1 экз. на партию
* Модель и исполнение датчика определяется при заказе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ЭБ 100.000.00 РЭ «Датчики давления ЭМИС-БАР. Руководство по эксплуатации» в разделе 2.3.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления ЭМИС-БАР

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339;

ГОСТ 8.187-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па;

ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па;

ГОСТ 22520–85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

ТУ 26.51.52-080-14145564-2018 с изм. 5 Датчики давления ЭМИС-БАР. 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

Адреса мест осуществления деятельности:

456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1;

454112, Челябинская обл., г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: 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

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: kip-mce.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 75268-19

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления малогабаритные ЭМИС-БАР М

Назначение средства измерений

Датчики давления малогабаритные ЭМИС-БАР М (далее – датчики) предназначены для непрерывных измерений избыточного давления, избыточного давления - разрежения, абсолютного давления, давления разрежения, разности давлений и преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы или напряжения постоянного тока и/или цифровой (HART, RS-485/Modbus RTU), а также с возможностью отображения измеренного значения.

Описание средства измерений

В датчиках реализован тензорезистивный метод измерения давления, основанный на измерении разности напряжений на сопротивлениях мостовой схемы интегрального чувствительного толстопленочного элемента из монокристаллического кремния, при механическом воздействии на него. Чувствительный элемент закреплен на подложке из кремния, которая, в свою очередь, закреплена на измерительной мембране. При изменении давления рабочей среды меняется геометрия сопротивлений моста Уинстона и разность потенциалов на его выходах. После двойного преобразования аналогоцифрового-цифроаналогового, усиления, фильтрации, модуляции, токовый сигнал на выходе датчика пропорционален изменению давления рабочей среды. Для передачи измерительной информации в датчиках используется выходной аналоговый сигнал (силы или напряжения постоянного тока) или цифровой выходной сигнал (RTU/Modbus). Зависимость аналогового выходного сигнала от входной измеряемой величины - линейно возрастающая. Для отображения измерительной информации датчики могут иметь встроенный дисплей или оснащаться внешним индикатором DI-200 или DI-202.

Датчики конструктивно состоят из приемника давления и электронного блока.

Датчики давления выпускаются в следующих моделях: 1110, 1120, 1120a, 2012, 2012a, 2012pv, 2012v, 2013, 2013b, 2013k, 2013kn, 2013m, 2013pv, 2015, 2015e, 2015m, 2015pv, 2015un, 2030, 2085, 2085k1, 2085r, 2085rd, 2410, 2410a, 2412, 2422, 3020, 3020a, 3230, 3240, 3410, 3410g, 3410p, 3410r, 3420, 3420a, 3420g, 3420m, 3420s, 3420p, 3420r, 3421, 3720, 3720a, 3721, 3740, 3742, 3820, 3821, 3822, 3824, которые отличаются друг от друга конструкцией, видом измеряемого давления, диапазонами измерений, точностными характеристиками и видом выходного сигнала.

Фотографии общего вида датчиков и индикаторов приведены на рисунках 1 – 31.



Рисунок 1 - Модель 1110



Рисунок 2 - Модель 1120, 1120a



Рисунок 3 - Модели 2013, 2013m, 2015, 2015m, 2012, 2012a, 2012pv, 2012v



Рисунок 4 - Модели 2013b, 2013k, 2013kp



Рисунок 5 - Модели 2013pv, 2015pv



Рисунок 6 - модель 2015e



Рисунок 7 - Модель 2015up



Рисунок 8 - модель 2030



Рисунок 9 - Модели 2085, 2085k1



Рисунок 10 – Модели 2085r, 2085rd



Рисунок 11 - Модели 2410, 2412, 2422



Рисунок 12 - Модель 2410a



Рисунок 13 - Модели 3020, 3020a



Рисунок 14 - Модель 3230



Рисунок 15 - модель 3240



Рисунок 16 - Модель 3410



Рисунок 17 - Модели 3410g, 3420g



Рисунок 18 – Модели 3420, 3420a



Рисунок 19 - Модели 3410r, 3420r



Рисунок 20 - Модели 3410g, 3420g



Рисунок 21 - Модель 3420m



Рисунок 22 - Модель 3420s



Рисунок 23 - Модель 3742



Рисунок 24 - Модель 3421



Рисунок 25 - Модели 3720, 3720a, 3721



Рисунок 26 - Модель 3740



Рисунок 27 - Модели 3820, 3821



Рисунок 28 - Модели 3822, 3824



Рисунок 29 – Индикатор DI-200



Рисунок 30 – Индикатор DI-202



Рисунок 31 – Датчики во взрывозащищенном исполнении

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Программное обеспечение

Датчики имеют резидентное программное обеспечение (РПО), конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на РПО и измерительную информацию.

Нормирование метрологических характеристик датчиков проведено с учётом влияния РПО.

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

Идентификационные данные РПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные РПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	EMIS_BAR-M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже DD2.0
Цифровой идентификатор	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазоны измерений¹: - избыточного давления - избыточного давления – разрежения - давления разрежения - абсолютного давления - разности давления	от 0 до 160 МПа от -100 до 2400 кПа от -100 до 0 кПа от 0 до 60 МПа от 0 до ± 16 МПа
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений, % - модели 1110, 3420p, 3420r - модель 1120 - модели 1120a, 2015un, 2412, 2422, 3410, 3410g, 3410p, 3410r, 3720a - модели 2012, 2012a, 2012pv, 2012v ³ при $1 \leq r \leq 4$ [при $4 < r \leq 10$] - модели 2013, 2013b, 2013k, 2013kn - модели 2013m, 2015m - модели 2013pv, 2015pv - модель 2015 - модель 2015e - модель 2030 - модели 2085, 2085k1, 2085r	$\pm 0,5$ для $ВПИ^2 \leq 40$ кПа $\pm 0,25$ для $ВПИ^2 > 40$ кПа $\pm 0,5$ для $ВПИ^2 \leq 40$ кПа $\pm 0,4$ для $ВПИ^2 > 40$ кПа $\pm 0,5$ $\pm 0,1$ [$\pm(0,1+0,02 \cdot r)$]; $\pm 0,15$ [$\pm(0,2+0,03 \cdot r)$]; $\pm 0,2$ [$\pm(0,2+0,03 \cdot r)$]; $\pm 0,25$ [$\pm(0,3+0,04 \cdot r)$]; $\pm 0,5$ [$\pm(0,5+0,08 \cdot r)$] ⁴ $\pm 0,5$ для $ВПИ^2 \leq 10$ кПа $\pm 0,25$; $\pm 0,5^4$ для $10 \text{ кПа} < ВПИ^2 \leq 40 \text{ кПа}$ $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5^4$ для $ВПИ^2 > 40 \text{ кПа}$ $\pm 0,5$; $\pm 1,0^4$ $\pm 0,25$; $\pm 0,5^4$ $\pm 0,25$; $\pm 0,5^4$ для $ВПИ^2 \leq 6 \text{ кПа}$ $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5^4$ для $ВПИ^2 > 6 \text{ кПа}$ $\pm 0,15$; $\pm 0,25$; $\pm 0,5^4$ для $ВПИ^2 \leq 10 \text{ кПа}$ $\pm 0,05$; $\pm 0,1^4$ для $ВПИ^2 > 10 \text{ кПа}$ $\pm 0,7$ $\pm 0,25$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0^4$

- модель 2085rd	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5^4$
-----------------	---

Продолжение таблицы 2

1	2
- модели 2410, 2410a - модели 3020, 3020a - модель 3230 - модели 3240, 3420, 3420a, 3420m, 3420s, 3720, 3820, 3822 - модель 3420g - модели 3421, 3721, 3821, 3824 - модели 3740, 3742	$\pm 1,0$ $\pm 0,25; \pm 0,5^4$ $\pm 1,0$ для $ВПИ^2 < 4$ кПа $\pm 0,5$ для $4 \text{ кПа} \leq ВПИ^2 \leq 40$ кПа $\pm 0,25$ для $ВПИ^2 > 40$ кПа $\pm 0,5$ для $ВПИ^2 \leq 40$ кПа $\pm 0,2; \pm 0,25^4$ для $ВПИ^2 > 40$ кПа $\pm 0,5$ для $ВПИ^2 \leq 40$ кПа $\pm 0,1; \pm 0,25^4$ для $ВПИ^2 > 40$ кПа $\pm 0,2$ для $ВПИ^2 \leq 10$ кПа $\pm 0,1$ для $ВПИ^2 > 10$ кПа $\pm 0,5$ для $ВПИ^2 \leq 10$ кПа $\pm 0,25$ для $ВПИ^2 > 10$ кПа
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, % на каждые 10 °С - модели 1110, 1120a, 2013m, 2013pv, 2015m, 2015pv, 2015un, 2030, 2085, 2085k1, 2085r, 2085rd, 2410, 2410a, 2412, 2422, 3020, 3020a, 3420a - модели 1120, 3420, 3420m, 3420s, 3420p, 3720, 3720a, 3820, 3822 - модели 2012, 2012a, 2012pv, 2012v³ - модели 2013, 2015, 2015e - модели 2013b, 2013k, 2013kp - модель 3230 - модели 3240, 3740, 3742 - модели 3410, 3410g, 3410p, 3410r, 3420g, 3420r - модели 3421, 3721, 3821 - модель 3824	$\pm 0,1$ $\pm 0,1$ для $ВПИ^2 \leq 40$ кПа $\pm 0,05$ для $ВПИ^2 > 40$ кПа $\pm (0,05 + 0,04 r)$ $\pm 0,01$ $\pm 0,03$ $\pm 0,15$ для $ВПИ^2 < 4$ кПа $\pm 0,1$ для $4 \text{ кПа} \leq ВПИ^2 \leq 40$ кПа $\pm 0,05$ для $ВПИ^2 > 40$ кПа $\pm 0,1$ для $ВПИ^2 \leq 10$ кПа $\pm 0,05$ для $ВПИ^2 > 10$ кПа $\pm 0,2$ $\pm 0,04$ для $ВПИ^2 \leq 10$ кПа $\pm 0,02$ для $ВПИ^2 > 10$ кПа $\pm 0,02$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений при применении индикаторов DI-200, DI-202 для всех моделей, %	$\pm 0,1$
^{1,2} Диапазон измерений, указан от нижнего предела измерений до верхнего предела измерений (ВПИ), конкретный диапазон измерений в соответствии с таблицей 3. ³ Модели 2012, 2012a, 2012pv, 2012v являются многопределными с коэффициентом перенастройки «г» от 1 до 10, пределы допускаемой основной и дополнительной приведенной погрешности зависят от коэффициента перенастройки, где «г» отношение полного диапазона измерений к диапазону измерений после перенастройки выходного сигнала. ⁴ Указан ряд предельных значений допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений в соответствии с технической документацией изготовителя, конкретное значение указывается в паспорте. Вариация не превышает значения допускаемой приведенной	

погрешности.

Таблица 3 – Диапазоны измерений

Модель	Диапазон измерений ¹ (Давление перегрузки), кПа
1	2
Избыточное давление	
1110, 1120, 1120a, 3420, 3420a, 3420g, 3420p, 3420r, 3421	от 0 до 4 (30); от 0 до 6 (30); от 0 до 10 (100); от 0 до 16 (100); от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (15000); от 0 до 16000 (30000); от 0 до 25000 (53000); от 0 до 40000 (105000); от 0 до 60000 (105000)
2012	от 0 до 10 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 100 (300); от 0 до 600 (1500); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 16000 (20000)
2013, 2013b, 2013k, 2013kn	от 0 до 4 (6); от 0 до 6 (10); от 0 до 10 (16); от 0 до 16 (25); от 0 до 25 (40); от 0 до 40 (60); от 0 до 60 (100); от 0 до 100 (160); от 0 до 160 (250); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (600); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1600); от 0 до 1600 (2500); от 0 до 2500 (4000); от 0 до 4000 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (15000); от 0 до 16000 (25000); от 0 до 25000 (40000); от 0 до 40000 (50000); от 0 до 60000 (75000)
2013m, 2015m	от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1600); от 0 до 1600 (2500); от 0 до 2500 (4000)
2015, 2015e	от 0 до 1 (1,5); от 0 до 4 (6); от 0 до 6 (10); от 0 до 10 (16); от 0 до 16 (25); от 0 до 25 (40); от 0 до 40 (60); от 0 до 60 (100); от 0 до 100 (160); от 0 до 160 (250); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (600); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1600); от 0 до 1600 (2500); от 0 до 2500 (4000); от 0 до 4000 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (15000); от 0 до 16000 (25000); от 0 до 25000 (40000); от 0 до 40000 (50000); от 0 до 60000 (75000); от 0 до 100000 (125000); от 0 до 160000 (200000)
2015un	от 0 до 10 (16); от 0 до 16 (25); от 0 до 25 (40); от 0 до 40 (60); от 0 до 60 (100); от 0 до 100 (150); от 0 до 160 (250); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (600); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1500); от 0 до 1600 (2500)
2085	от 0 до 40 (60); от 0 до 60 (100); от 0 до 100 (150); от 0 до 160 (250); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (600); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1500); от 0 до 1600 (2500); от 0 до 2500 (4000); от 0 до 4000 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (16000); от 0 до 16000 (18000); от 0 до 25000 (29000); от 0 до 40000 (46000); от 0 до 60000 (100000)
2085k1	от 0 до 100 (150); от 0 до 160 (250); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (600); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1500); от 0 до 1600 (2500); от 0 до 2500 (4000); от 0 до 4000 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (15000); от 0 до 16000 (20000); от 0 до 25000 (32000); от 0 до 40000 (50000)
2085r, 2085rd	от 0 до 6 (10); от 0 до 10 (16); от 0 до 60 (100); от 0 до 100 (160)
2410	от 0 до 100 (400); от 0 до 160 (1000); от 0 до 250 (1000); от 0 до 400 (2000); от 0 до 600 (2000); от 0 до 1000 (4000); от 0 до 1600 (4000); от 0 до 2500 (10000); от 0 до 4000 (20000); от 0 до 6000 (20000); от 0 до 10000 (40000); от 0 до 16000 (80000)
2410a	от 0 до 100 (400); от 0 до 160 (1000); от 0 до 250 (1000); от 0 до 400 (2000); от 0 до 600 (2000); от 0 до 1000 (4000); от 0 до 1600 (4000); от 0 до 2500 (10000); от 0 до 4000 (20000)

Продолжение таблицы 3

1	2
2412	от 0 до 160 (400); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (1000); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (2000); от 0 до 1600 (4000); от 0 до 2500 (4000); от 0 до 4000 (10000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (20000); от 0 до 16000 (40000); от 0 до 25000 (80000); от 0 до 40000 (80000)
2422	от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000); от 0 до 6000 (15000); от 0 до 10000 (30000); от 0 до 16000 (30000); от 0 до 25000 (60000); от 0 до 40000 (40000); от 0 до 60000 (60000);
3230	от 0 до 2,5 (6); от 0 до 4 (15); от 0 до 6 (15); от 0 до 10 (30); от 0 до 16 (100); от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300)
3240	от 0 до 4 (400); от 0 до 6 (400); от 0 до 10 (400); от 0 до 16 (600); от 0 до 25 (600); от 0 до 40 (600); от 0 до 60 (600); от 0 до 100 (1000); от 0 до 160 (1800); от 0 до 250 (2500); от 0 до 400 (2500); от 0 до 600 (4000); от 0 до 1000 (4000)
3420s	от 0 до 10 (100); от 0 до 16 (100); от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000)
3410, 3410g, 3410p, 3410r	от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (20000); от 0 до 16000 (40000); от 0 до 25000 (60000); от 0 до 40000 (60000); от 0 до 60000 (80000)
3420m	от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (20000); от 0 до 16000 (40000); от 0 до 25000 (60000); от 0 до 40000 (60000); от 0 до 60000 (80000)
3720, 3721, 3820, 3821	от 0 до 4 (30); от 0 до 6 (30); от 0 до 10 (100); от 0 до 16 (100); от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000)
3720a	от 0 до 16 (100); от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000)
3740, 3742, 3822, 3824	от 0 до 4 (30); от 0 до 6 (30); от 0 до 10 (100); от 0 до 16 (100); от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000)
Абсолютное давление	
1110, 1120, 1120a, 3420, 3420a, 3420g, 3420p, 3420r, 3421	от 0 до 10 (100); от 0 до 16 (100); от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (15000); от 0 до 16000 (30000); от 0 до 25000 (53000); от 0 до 40000 (105000); от 0 до 60000 (105000)

Продолжение таблицы 3

1	2
2012a	от 0 до 100 (300); от 0 до 600 (1500); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 16000 (40000)
2013, 2013b, 2013k, 2013kn	от 0 до 40 (60); от 0 до 60 (100); от 0 до 100 (160); от 0 до 160 (250); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (600); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1600); от 0 до 1600 (2500); от 0 до 2500 (4000); от 0 до 4000 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (15000)
2015, 2015e	от 0 до 4 (6); от 0 до 6 (10); от 0 до 10 (16); от 0 до 16 (25); от 0 до 25 (40); от 0 до 40 (60); от 0 до 60 (100); от 0 до 100 (160); от 0 до 160 (250); от 0 до 250 (400); от 0 до 400 (600); от 0 до 600 (1000); от 0 до 1000 (1600); от 0 до 1600 (2500); от 0 до 2500 (4000); от 0 до 4000 (6000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (15000)
3240	от 0 до 25 (600); от 0 до 40 (600); от 0 до 60 (600); от 0 до 100 (1000); от 0 до 160 (1800); от 0 до 250 (2500); от 0 до 400 (2500); от 0 до 600 (4000); от 0 до 1000 (4000)
3410, 3410g, 3410p, 3410r, 3420m	от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000); от 0 до 6000 (10000); от 0 до 10000 (20000); от 0 до 16000 (40000); от 0 до 25000 (60000); от 0 до 40000 (60000); от 0 до 60000 (80000)
3420s	от 0 до 25 (100); от 0 до 40 (100); от 0 до 60 (300); от 0 до 100 (300); от 0 до 160 (600); от 0 до 250 (600); от 0 до 400 (1500); от 0 до 600 (1500); от 0 до 1000 (3000); от 0 до 1600 (6000); от 0 до 2500 (6000); от 0 до 4000 (10000)
Давление разрежения	
1110, 1120, 1120a, 2422, 3230, 3410, 3410g, 3410p, 3410r, 3420, 3420a, 3420g, 3420m, 3420p, 3420r, 3420s, 3421	от -100 до 0 (-100)
2012v	от -10 до 0 (-100); от -40 до 0 (-100); от -100 до 0 (-100)
Разности давлений	
2015, 2015e	от 0 до ± 1 (1,5); от 0 до ± 4 (6); от 0 до ± 6 (10); от 0 до ± 10 (16); от 0 до ± 16 (25); от 0 до ± 25 (40); от 0 до ± 40 (60); от 0 до ± 60 (100); от 0 до ± 100 (160); от 0 до ± 160 (250);
2030	от 0 до ± 1 (10); от 0 до ± 2 (10); от 0 до ± 5 (10); от 0 до ± 10 (30); от 0 до ± 20 (30); от 0 до ± 30 (80); от 0 до ± 50 (80)
2085	от 0 до ± 40 (60); от 0 до ± 60 (100); от 0 до ± 100 (150); от 0 до ± 160 (250); от 0 до ± 250 (400); от 0 до ± 400 (600); от 0 до ± 600 (1000); от 0 до ± 1000 (1500); от 0 до ± 1600 (2500); от 0 до ± 2500 (4000); от 0 до ± 4000 (6000); от 0 до ± 6000 (10000); от 0 до ± 10000 (16000); от 0 до ± 16000 (18000)
3020, 3020a	от 0 до ± 10 (70); от 0 до ± 16 (70); от 0 до ± 25 (70); от 0 до ± 40 (70); от 0 до ± 60 (150); от 0 до ± 100 (200); от 0 до ± 160 (500); от 0 до ± 250 (500); от 0 до ± 400 (800); от 0 до ± 600 (1200); от 0 до ± 1000 (2000); от 0 до ± 1600 (3200); от 0 до ± 2500 (5000)

Продолжение таблицы 3

1	2
2085	от 0 до ± 40 (60); от 0 до ± 60 (100); от 0 до ± 100 (150); от 0 до ± 160 (250); от 0 до ± 250 (400); от 0 до ± 400 (600); от 0 до ± 600 (1000); от 0 до ± 1000 (1500); от 0 до ± 1600 (2500); от 0 до ± 2500 (4000); от 0 до ± 4000 (6000); от 0 до ± 6000 (10000); от 0 до ± 10000 (16000); от 0 до ± 16000 (18000)
3020, 3020a	от 0 до ± 10 (70); от 0 до ± 16 (70); от 0 до ± 25 (70); от 0 до ± 40 (70); от 0 до ± 60 (150); от 0 до ± 100 (200); от 0 до ± 160 (500); от 0 до ± 250 (500); от 0 до ± 400 (800); от 0 до ± 600 (1200); от 0 до ± 1000 (2000); от 0 до ± 1600 (3200); от 0 до ± 2500 (5000)
Избыточное давление-разрежения	
2012pv	от -5 до 5 (7,5); от -20 до 20 (30); от -50 до 50 (75); от -100 до 500 (750); от -100 до 2400 (3600); от -100 до 5990 (3600); от -100 до 15900 (20000)
2013pv	от -2 до 2 (3); от -3 до 3 (4,5); от -5 до 5 (7,5); от -8 до 8 (12); от -12,5 до 12,5 (18); от -20 до 20 (30); от -30 до 30 (45); от -50 до 50 (75); от -100 до 60 (90); от -100 до 150 (225); от -100 до 300 (450); от -100 до 500 (750); от -100 до 900 (1350); от -100 до 1500 (2250); от -100 до 2400 (3600)
2015pv	от -5 до 5 (7,5); от -6 до 6 (9); от -15 до 15 (22); от -20 до 20 (30); от -30 до 30 (45); от -50 до 50 (75); от -100 до 60 (90); от -100 до 150 (225); от -100 до 300 (450); от -100 до 500 (750); от -100 до 900 (1350); от -100 до 1500 (2250); от -100 до 2400 (3600)
2085	от -50 до 50 (75); от -100 до 60 (90); от -100 до 150 (250); от -100 до 300 (400); от -100 до 500 (700); от -100 до 900 (1200); от -100 до 1500 (2500); от -100 до 2400 (3200)
¹⁾ Указанный диапазон измерений может быть выражен в других единицах измерения давления: Па, МПа, мбар, бар, м вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., кгс/см ² , атм.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 95 от 84 до 106,7
Выходной сигнал (напряжение питания (DC)) - модели 1110, 1120, 1120a, 2013, 2013pv, 2015, 2015pv, 2015un, 2085rd, 3020, 3020a, 3230, 3410, 3420, 3420a, 3420m, 3420s, 3421, 3720, 3721, 3740, 3742, 3820, 3821, 3822, 3824 - модели 1110, 2012, 2012a, 2012pv, 2012v, 2013, 2013b, 2013k, 2013kn, 2013m, 2013pv, 2015, 2015m, 2015pv, 2015un, 2030, 2085, 2085k1, 2085r, 2410, 2410a, 2412, 2422, 3020, 3020a, 3230, 3240, 3410, 3410r, 3420, 3420a, 3420m, 3420s, 3420r, 3421, 3720, 3720a, 3721, 3740, 3742, 3820, 3821, 3822, 3824 - модели 1110, 2013, 2013pv, 2015pv, 3020, 3020a, 3230, 3410, 3420, 3420a, 3420m, 3420s, 3720, 3820, 3822 - модели 1110, 2013, 2013pv, 2015pv, 2085rd	от 0,5 до 4,5 В (от 4,5 до 5,5 В) от 4 до 20 мА (от 12 до 36 В) от 0 до 5 В (от 12 до 36 В) от 0 до 5 мА (20 В)

Продолжение таблицы 4

1	2
модели 1110, 2013pv, 2015pv, 3020, 3020a, 3230, 3410, 3420, 3420a, 3420m, 3420s, 3720, 3820, 3822 - модели 1110, 3020, 3020a, 3230, 3410, 3420, 3420a, 3420m, 3420s, 3720, 3820, 3822 - модели 1110, 3410p, 3410r, 3420p, 3420r - модели 2012, 2012a, 2012pv, 2012v, 2030, 2085rd, 3020, 3020a, 3230, 3240, 3420, 3420m, 3420s, 3421, 3720, 3721, 3740, 3742, 3820, 3821, 3822, 3824 - модели 2013, 2013pv, 2015, 2015pv, 2015un, 2085rd - модели 2013, 2085rd - модели 2015, 2015e, 2030, 3020, 3020a, 3230, 3240, 3420, 3420m, 3420s, 3421, 3720, 3721, 3740, 3742, 3820, 3821, 3822, 3824 - модели 3410g, 3420g - индикаторы DI-200, DI-202	от 0 до 10 В (от 12 до 36 В) от 0 до 20 мА (от 12 до 36 В) от 1 до 5 В (от 12 до 36 В) от 4 до 20 мА/HART (от 12 до 36 В) от 0,4 до 2,0 В (от 3 до 4 В) от 0 до 10 В (15 В) RS-485/Modbus RTU (от 12 до 36 В) отсутствует (3 В) от 4 до 20 мА (от 12 до 36 В)
Габаритные размеры, мм, не более (длина×ширина×высота)	200x70x130
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей (измеряемой) среды, °С - модели 1110, 1120, 1120a, 2013m, 2422, 3020, 3020a, 3240, 3420, 3420a, 3420p, 3420r, 3421 - модели 2012, 2012a, 2012pv, 2012v - модели 2013, 2013b, 2013k, 2013kp, 2013pv, 2015, 2015pv, 2015un - модель 2015e - модель 2015m - модель 2030 - модели 2085, 2085k1, 2085r, 2085rd - модели 2410, 2410a, 2412, 3410, 3410p, 3410r - модель 3230 - модель 3410g - модель 3420g - модели 3420m, 3420s - модели 3720, 3720a, 3721, 3740, 3820, 3821 - модели 3742, 3822, 3824 - индикатор DI-200 - индикатор DI-202 – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +85 (от -40 до +125) от -60 до +80 (от -60 до +80) от -60 до +80 (от -40 до +80) от -40 до +80 (от +10 до +35) от -60 до +90 (от -40 до +150) от -10 до +50 (от -5 до +65) от -50 до +85 (от -50 до +85) от -50 до +85 (от -25 до +135) от -50 до +85 (от -40 до +90) от 0 до +50 (от -25 до +135) от 0 до +50 (от -40 до +125) от -50 до +85 (от -40 до +300) от -20 до +75 (от -20 до +75) от -20 до +50 (от -20 до +50) от -20 до +75 (-) от -10 до +45 (-) от 20 до 95 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP 20; IP64; IP 65; IP 67; IP 68
Вид взрывозащиты ¹⁾	1Ex d IIB T6...T4 Gb, 0Ex ia IIC T6...T4 Ga, 0Ex ia IIB T6...T4 Ga
¹⁾ Значение маркировки взрывозащиты определяется в соответствии с руководством по эксплуатации	

Знак утверждения типа

наносится на датчик любым технологическим способом, обеспечивающим чёткое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления малогабаритный	ЭМИС-БАР М*	1 шт.
Паспорт	ЭБ 200.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭБ 200.000.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	ЭБ 200.000.00 МП	1 экз. на партию
* Модель и исполнение датчика определяется при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам давления малогабаритным ЭМИС-БАР М

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339;

ГОСТ 8.187-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па;

ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па;

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

ТУ 26.51.52-081-14145564-2018 Датчики давления малогабаритные ЭМИС-БАР М. 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: 456510, г. Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1, оф. 301/2

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: 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

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: kip-mce.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 76278-19

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы расхода «ЭМИС-Имитатор 500»

Назначение средства измерений

Имитаторы расхода «ЭМИС-Имитатор 500» (далее – имитатор) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного тока, имитирующего выходной сигнал первичного преобразователя расхода расходомеров электромагнитных «ЭМИС-МАГ 270», изготавливаемых ЗАО «ЭМИС» (далее – расходомер).

Описание средства измерений

Принцип действия имитаторов основан на воспроизведении значений напряжения постоянного тока (0,1675; 0,8375; 1,675 мВ), имитирующих скорость потока жидкости (1, 5, 10 м/с).

Конструктивно имитаторы выполнены в корпусе для настольного исполнения с размещенной внутри него электронной платой.

На лицевой панели корпуса имеются: три индикатора, трехпозиционный переключатель выбора направления потока, трехпозиционный переключатель выбора значения воспроизведения напряжения постоянного тока. На верхней грани корпуса расположен разъем для подключения согласующего кабеля.

Имитаторы обеспечивают имитацию фиксированных значений скорости потока жидкости при поверке расходомеров.

Общий вид имитаторов представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения наклейки изготовителя представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид ЭМИС-Имитатор 500



Рисунок 2 – Место пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Воспроизводимые значения напряжения постоянного тока, мВ	0,1675; 0,8375; 1,675
Пределы допускаемой относительной погрешности при	$\pm 0,15$

воспроизведении напряжения постоянного тока, %	
Таблица 2 – Основные технические характеристики	
Наименование характеристики	Значение
Напряжение элемента питания, В	9
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 5 до 85 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более	160x90x100
Масса, кг, не более	2

Знак утверждения типа

наносится на корпус имитатора любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность имитаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Имитатор расхода «ЭМИС-Имитатор 500»	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	500.00.00.РЭ	1 экз.
Методика поверки	500.00.00.МП	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к имитаторам расхода «ЭМИС-Имитатор 500»

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ТУ 26.51.53-087-14145564-2019. Имитатор расхода «ЭМИС-Имитатор 500». 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
Телефон: +7 (351) 729-99-12
E-mail: sales@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: <http://www.kip-mce.ru>
E-mail: sittek@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 77204-20

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 (далее - счётчики) трехфазные интеллектуальные непосредственного или трансформаторного включения предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии, измерений показателей качества электрической энергии (отклонение напряжения, отклонение частоты напряжения) в трехфазных цепях переменного тока 0,4 кВ с частотой 50 Гц, а также для организации многотарифного учета и передачи информации о потребляемой энергии при использовании в составе интеллектуальных систем учёта электрической энергии (ИСУЭ).

Описание средства измерений

Измерение электрической энергии производится обработкой входных сигналов тока и напряжения, с аналого-цифровым преобразованием в цифровые значения микроконтроллером, с сохранением результатов в энергонезависимой памяти и отображением на дисплее счетчика.

Функциональные возможности счетчика позволяют:

- вести учёт активной и реактивной электрической энергии в двух направлениях по 8 тарифам с сохранением энергопотребления по каждому тарифу;
- измерять текущие значения параметров электрической сети;
- формировать профили нагрузки;
- регистрировать максимумы мощности;
- вести журналы событий;
- фиксировать нарушение параметров качества электроснабжения;
- отображать и фиксировать аварийные события;
- фиксировать воздействие сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля;
- осуществлять удаленную коммуникацию со счетчиком;
- управлять электрическим снабжением потребителя внешней командой или при превышении заданных пределов потребления;
- аппаратно блокировать внутреннее реле включения/отключения нагрузки;
- эксплуатироваться как автономно, так и совместно с другими устройствами в составе ИСУЭ.

Технические и функциональные характеристики отражаются в буквенно-цифровом коде при заказе счетчика и приводятся в паспорте (расшифровка буквенно-цифрового кода приведена в таблице 1): ЭЭ 976 - X₁ - X₂.X₃.X₄.X₅. X₆ – X₇

Таблица 1 – Расшифровка буквенно-цифрового кода заказа счётчиков

Место в обозначении кода	Наименование характеристики	Значение характеристики
ЭЭ 976	Тип счётчика	ЭЭ-976
X₁	Исполнение корпуса	
	C	Исполнение «С» – «Сплит» в корпусе по рисунку 1
	X	исполнение «X» для размещения в шкафу в корпусе по рисунку 2
X₂	Класс точности	Активная/Реактивная
	0,5	0,5S/1
	1	1/2
X₃	Номинальное напряжение	
	1	3х57,7/100 В
	2	3х230/400 В
X₄	Базовый (максимальный ток)	
	5(10)	5(10) А, трансформаторное включение
	5(100)	5(100) А, непосредственное включение
	x	исполнение по заказу
X₅	Протокол передачи данных	
	E	ЭМИС-Е
	D	DLMS
	S	СПОДЭС
	x	исполнение по заказу
X₆	Выходные устройства	Количество испытательных выходов
	3i	3 импульсных (активная/реактивная/секунда)
	1pi	1 импульсный программируемый (активная/реактивная/секунда)
X₇ *	Опции	
	PR	внутреннее реле включения/отключения нагрузки
	AR	вспомогательное реле включения/отключения нагрузки
	RL	аппаратная блокировка внутреннего реле
	RS	наличие интерфейса RS-485
	Et	наличие интерфейса Ethernet
	Q	наличие нормируемых измерений показателей качества электроэнергии по классу S
	D1	наличие и количество дискретных входов
	IP65	защита от проникновения воды и пыли IP65 по ГОСТ 14254-2015 для счетчика исполнения «С»
	F	специальное исполнение
* - при отсутствии опций место в обозначении кода X ₇ может оставаться незаполненным		

Пример записи обозначения счётчика при заказе и в паспорте:

ЭЭ 976-X-0,5.1.5(10).S.3i-AR.RS.Q

(Счётчик электрической энергии трехфазный интеллектуальный непосредственного включения ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 шкафное исполнение, класса точности 0,5 по активной и класса точности 1 по реактивной электрической энергии, номинальное напряжение 3х57,7/100 В, базовый ток 5 А и максимальный ток 10 А, трансформаторное включение, протокол передачи данных СПОДЭС, 3 импульсных выхода, вспомогательное реле включения/отключения нагрузки, интерфейс связи RS-485, функция измерения параметров качества электроснабжения).

Конструктивно счётчики состоят из следующих частей:

- корпуса с крышкой;
- отсек коммуникационного модуля с крышкой;
- отсек зажимов с крышкой.

В корпусе счётчика размещены электронная плата с электронными компонентами, измерительный преобразователь, блок питания, реле управления нагрузкой.

В верхней части корпуса расположен отсек коммуникационного модуля, подключаемый к электронной плате через разъём.

Счётчик оснащен датчиками контроля:

- открытия крышки корпуса счётчика;
- открытия крышки коммутационного модуля;
- открытия крышки отсека зажимов;
- воздействия сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля.

В нижней части счётчика расположен отсек клеммной колодки и дополнительные зажимы.

Измерительный преобразователь включает:

- резистивные делители;
- трансформаторы тока для измерения тока каждой фазы;
- аналого-цифровой преобразователь, обрабатывающий сигналы напряжения и тока в цифровые значения;
- прецизионный шунт, для измерения тока в нулевом проводе.

Результаты измерений и параметры настройки счетчика хранятся в энергонезависимой памяти. При отключении питания контроллер, используя батарею резервного питания, записывает текущие значения в энергонезависимую память, из которой может их считать после восстановления питания.

Счётчики оснащены энергонезависимыми часами реального времени (RTC) и календарём, с резервной батареей питания, обеспечивающие внешнюю ручную и автоматическую коррекцию времени.

Счётчики имеют два исполнения «Х» и «С», отличающихся внешним видом корпусов. Счётчик исполнения «С» не имеет встроенного дисплея и может комплектоваться дополнительным отсчетным устройством для удаленного считывания показаний.

Для управления на лицевой панели счетчика исполнения «Х» предусмотрены две кнопки. Пломбируемая кнопка по умолчанию заблокирована предприятием-изготовителем, но может быть запрограммирована по требованию заказчика. Вторая кнопка предназначена для включения подсветки дисплея (при наличии напряжения в цепи питания), просмотра информации на дисплее и для включения реле управления нагрузкой.

Во всех исполнениях счётчики оснащены оптическим портом и интерфейсом связи RS-485. В зависимости от исполнения счётчиков в них могут быть установлены GPRS, PLC, RF модули, или модуль с интерфейсом по требованию заказчика.

В случае специального исполнения счетчика (исполнение F), в отсек коммуникационного модуля может быть установлен модуль расширения функционала.

Общий вид счётчиков со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1 и рисунке 3. На рисунке 2 показан общий вид дополнительного устройства индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика исполнения «С» со схемой пломбировки

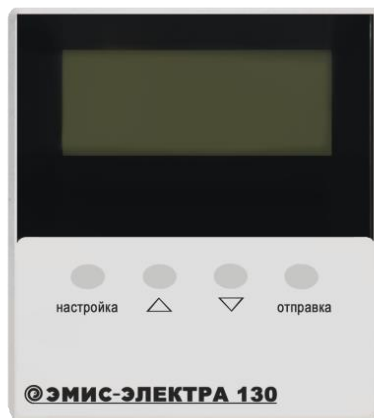


Рисунок 2 – Дополнительное устройство индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130



Рисунок 3 – Общий вид счетчика исполнения «Х» со схемой пломбировки

Стрелками на рисунках 1 и 3 обозначены:

- 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя;
- 2 – место установки знака поверки счётчика;
- 3 – место установки пломбы энергоснабжающей организации;
- 4 – место расположения заводского номера.

В счетчиках исполнения «Х» места пломбировки 1 и 2 закрыты крышкой зажимов. Знак поверки счётчиков также наносится в паспорт счётчика и (или) свидетельство.

Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО в процессе производства заносится в контроллеры счётчиков. Данное ПО разделено на метрологическое значимое и коммуникационное ПО (метрологически незначимое). Конструкция счетчика исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть и измерительную информацию. Коммуникационное ПО защищено от изменений с помощью многоуровневой системы безопасности: криптографической защиты, электронного и механического опечатывания конструктивных элементов счетчика.

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

Идентификационные данные ПО счётчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Индикационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЕЕ976
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.04.00
Цифровой идентификатор	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности ГОСТ31819.21-2012, ГОСТ31819.22-2012, ГОСТ31819.23-2012: – для измерений электрической активной энергии – для измерений электрической реактивной энергии	0,5S или 1 1 или 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения в диапазоне от 55 до 120% от $U_{ном}$, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения, вызываемые изменением влияющих величин	не превосходят пределов, установленных в ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков класса точности 0,5S, ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения в диапазоне от 42,5 до 57,5 Гц, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента мощности в диапазонах от 0,5(инд.) до -0,5(емк.)	$\pm 0,01$
Предел основной абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода встроенных часов от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, с/(сут·°C), не более	$\pm 0,15$
Погрешность измерений по классу S, ГОСТ 30804.4.30-2013, при фиксировании нарушений параметров качества электроснабжения: – пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений положительного $\delta U(+)$ и отрицательного $\delta U(-)$ отклонения напряжения в диапазоне от 55 до 120 % от $U_{ном}$, %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения частоты в диапазоне $\pm 7,5$ Гц от $f_{ном}$, Гц	$\pm 0,05$
Номинальное напряжение, $U_{ном}$, В	3х57,7/100 3х230/400
Рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 до 1,10 $U_{ном}$

Продолжение таблицы 4

1	2
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до 1,15 $U_{ном}$
Базовый ток, I_b , А	5
Максимальный ток, $I_{макс}$, А – для счетчиков исполнения «С» – для счетчиков исполнения «Х»	100 10 или 100
Стартовый ток (чувствительность), мА: – для счетчиков класса точности 0,5S по активной энергии при трансформаторном включении – для счетчиков класса точности 1 по активной/ реактивной электрической энергии при непосредственном включении – для счетчиков класса точности 1 по реактивной энергии при трансформаторном включении – для счётчиков класса точности 2 по реактивной энергии при непосредственном включении	5 20 10 25
Номинальная частота электрической сети, $f_{ном}$, Гц	50
Диапазон изменения частоты, Гц	от 42,5 до 57,5
Постоянная счётчика, имп/кВт·ч (имп/квар·ч) – при непосредственном включении – при трансформаторном включении	1000 10000
Потребляемая мощность по цепи напряжения, Вт (ВА), не более	2 (10)
Потребляемая мощность по цепи тока, ВА, не более	0,9
Выходные устройства (испытательный выход) *: – активная мощность – реактивная мощность – выход секундных тактовых импульсов, ($f=1$ Гц, $T=1$ с)	1 1 1
Интерфейсы связи	оптический порт, RS-485 Ethernet*
Скорость обмена по интерфейсам связи, бит/с – оптический порт – RS-485	от 1200 до 9600 от 1200 до 9600
Коммуникационный модуль *	GPRS PLC PLC/RF по заказу
Параметры многотарифного учёта Количество тарифов Тарифная схема: – количество выходных и праздничных дней – количество сезонных таблиц – количество недельных таблиц – количество дневных таблиц – количество записей в дневной таблице	8 ** 100 ** 12 ** 12 ** 12 ** 10 **

Продолжение таблицы 4

1	2
Управление нагрузкой: – внутреннее реле – релейный выход	1 1
Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет, не менее	10 или 16*
Установленный диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от -25 до +55
Диапазон рабочих температур окружающей среды для индикации дисплея, °С	от -20 до +45
Предельный диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от -55 до +70
Максимальная допустимая относительная влажность окружающего воздуха, %	95
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой счётчика (Код IP) по ГОСТ 14254-2015 – исполнения «С» – исполнения «Х»	IP 54; IP 65 IP 54
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) счётчиков, мм, не более: – в исполнении «С» – в исполнении «Х»	170 x 83 x 199 170 x 85 x 290
Масса, кг, не более: – счётчиков исполнения «С» – счётчиков исполнения «Х»	1,34 2,2
Средняя наработка до отказа, часов, не менее	280 000
Средний срок службы, лет, не менее	30
* – В соответствии с исполнением счётчика. ** – Значения могут быть изменены в соответствии с заказом	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счётчиков методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

согласно таблицы 5

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Счетчик электрической энергии однофазный	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976 *	1 шт.
Паспорт	ЭЭ-976.000.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭЭ-976.000.000.00 РЭ	1 экз. **
Методика поверки	ЭЭ-976.000.000.00 МП	1 экз. **
Дополнительное отсчетное устройство для счетчиков исполнения «С» ***	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130	***

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Блок вывода и передачи данных	ЭМИС-СИСТЕМА 770	***
Адаптер для связи счётчика с компьютером***	«ЭМИС-СИСТЕМА 750»	***
Кронштейн крепления для счетчиков исполнения «С»	-	1 шт.
* – Исполнение счетчика и опции определяются заказом. ** – Допускается 1 экземпляр на партию счётчиков, поставляемых в один адрес. *** – Дополнительная комплектация и количество определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ЭЭ-976.000.000.00 РЭ «Счётчик электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971. Руководство по эксплуатации» в разделе 6

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц, утвержденная приказом Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053;

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц;

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц;

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии;

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ТУ 26.51.63.130-089-14145564-2019 «Счётчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 976. Технические условия» с изменением 1.

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

Адреса мест осуществления деятельности:

456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная,
д. 7/1;

454112, Челябинская обл., г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: 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

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: kip-mce.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 77205-20

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971 (далее – счетчики) однофазные интеллектуальные непосредственного включения предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии, измерений показателей качества электрической энергии (отклонение напряжения, отклонение частоты напряжения) в однофазных цепях переменного тока, а также для организации многотарифного учета и передачи информации о потребляемой энергии при использовании в составе интеллектуальных систем учета электрической энергии (ИСУЭ).

Описание средства измерений

Измерение электрической энергии производится обработкой входных сигналов тока и напряжения, с аналого-цифровым преобразованием в цифровые значения микроконтроллером, с сохранением результатов в энергонезависимой памяти и отображением на дисплее счетчика.

Функциональные возможности счетчика позволяют:

- вести учет активной и реактивной электрической энергии в двух направлениях по 8 тарифам с сохранением энергопотребления по каждому тарифу;
- измерять текущие значения параметров электрической сети;
- фиксировать дифференциальный ток;
- формировать профили нагрузки;
- регистрировать максимумы мощности;
- вести журналы событий;
- фиксировать нарушение параметров качества электроснабжения;
- отображать на дисплее и фиксировать в журнале нарушение электронных пломб;
- фиксировать воздействие сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля;
- осуществлять удаленную коммуникацию с ИСУЭ;
- управлять электрическим снабжением потребителя внешней командой или при превышении заданных пределов потребления;
- аппаратно блокировать внутреннее реле включения/отключения нагрузки;
- формировать и отправлять инициативные сообщения ИСУЭ при возникновении тревожных событий.

Технические и функциональные характеристики отражаются в буквенно-цифровом коде при заказе счетчика и приводятся в паспорте (расшифровка буквенно-цифрового кода приведена в таблице 1):

ЭЭ 971 - X₁ - X₂.X₃.X₄.X₅. X₆ – X₇

Таблица 1 – Расшифровка буквенно-цифрового кода заказа счетчиков

Место в обозначении кода	Наименование характеристики	Значение характеристики
ЭЭ 971	Тип счетчика	ЭЭ-971
X₁	Исполнение корпуса	
	C	Исполнение «С» – «Сплит» в корпусе по рисунку 1
	X	Исполнение «X» для размещения в шкафу в корпусе по рисунку 3
	XK	Исполнение «XK» для размещения в шкафу в корпусе по рисунку 4
X₂	Класс точности	Активная/Реактивная
	1	1/2
X₃	Номинальное напряжение	
	1	230 В
X₄	Базовый (максимальный ток)	
	5(60)	5(60) А
	5(80)	5(80) А
	5(100)	5(100) А
	x	исполнение по заказу
X₅	Протокол передачи данных	
	E	ЭМИС-Е
	D	DLMS
	S	СПОДЭС
	x	исполнение по заказу
X₆	Выходные устройства	Количество испытательных выходов
	3i	3 импульсных (активная/реактивная/секунда)
	1pi	1 импульсный программируемый (активная/реактивная/секунда)
X₇*	Функции	
	PR	внутреннее реле включения/отключения нагрузки
	RL	аппаратная блокировка внутреннего реле
	RS	наличие интерфейса RS-485
	Et	наличие интерфейса Ethernet
	Q	наличие нормируемых измерений показателей качества электроэнергии по классу S
	IP65	защита от проникновения воды и пыли IP65 по ГОСТ 14254-2015 для счетчика исполнения «С»
	F	специальные функции
* При отсутствии функции место в обозначении кода X ₇ может оставаться незаполненным		

Пример записи обозначения счетчика при заказе и в паспорте:

ЭЭ 971-X-1.1.5(60).D.1pi-PR.RL.RS.Q

(Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный непосредственного включения ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971 исполнения для размещения в шкафу, класса точности 1 по активной и класса точности 2 по реактивной электрической энергии, номинальное напряжение 230 В, базовый ток 5 А и максимальный ток 60 А, протокол передачи данных DLMS, 1 импульсный программируемый выход, внутреннее реле включения/отключения нагрузки, аппаратная блокировка внутреннего реле, интерфейс связи RS-485, функция измерений параметров качества электроснабжения).

Конструктивно счетчики состоят из следующих частей:

- корпуса с крышкой;
- отсек коммуникационного модуля с крышкой;
- отсек зажимов с крышкой.

В корпусе счетчика размещены электронная плата с электронными компонентами, измерительный преобразователь, блок питания, реле управления нагрузкой.

В верхней части корпуса расположен отсек с коммуникационным модулем, подключаемый к электронной плате через разъем и переключатель аппаратной блокировки внутреннего реле (исполнение «С»).

Счетчик оснащен датчиками контроля:

- открытия крышки корпуса счетчика;
- открытия крышки коммуникационного модуля;
- открытия крышки отсека зажимов;
- воздействия сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля.

В отсеке зажимов располагается клеммная колодка, дополнительные зажимы и переключатель аппаратной блокировки внутреннего реле (исполнение «Х», «ХК»).

В качестве измерительных элементов в счетчике используются:

- для измерения напряжения используются резистивные делители;
- для измерения тока фазы используется прецизионный шунт;
- для измерения тока в нулевом проводе используется трансформатор тока.

Результаты измерений и параметры настройки счетчика хранятся в энергонезависимой памяти. При отключении питания контроллер, используя батарею резервного питания, записывает текущие значения в энергонезависимую память, из которой может их считать после восстановления питания.

Счетчики оснащены энергонезависимыми часами реального времени (RTC) и календарем, с резервной батареей питания, обеспечивающие внешнюю ручную и автоматическую коррекцию времени.

Счетчики имеют три исполнения «Х», «ХК» и «С», отличающихся внешним видом корпусов. Счетчик исполнения «С» не имеет встроенного дисплея и может комплектоваться дополнительным отсчетным устройством для удаленного считывания показаний.

Для управления на лицевой панели счетчика исполнения «Х» предусмотрены две кнопки. Верхняя кнопка предназначена для включения подсветки дисплея (при наличии напряжения в цепи питания), просмотра информации на дисплее и для включения реле управления нагрузкой. Пломбируемая кнопка предназначена для программно-аппаратной блокировки реле управления нагрузкой.

На лицевой панели счетчика исполнения «ХК» расположена одна кнопка. Служит для включения подсветки дисплея (при наличии напряжения в цепи питания), просмотра информации на дисплее и для включения реле управления нагрузкой.

Во всех исполнениях счетчики оснащены оптическим портом и интерфейсом связи RS-485. В зависимости от исполнения счетчиков в них могут быть установлены коммуникационные модули с интерфейсами GPRS, NB-IoT, PLC+RF, RF, LoRaWAN или другие по требованию заказчика.

Опционально в отсек коммуникационного модуля может быть установлен модуль расширения функционала.

Общий вид счетчиков со схемой пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака поверки представлен на рисунке 1 и рисунке 3. На рисунке 2 показан общий вид дополнительного устройства индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130.

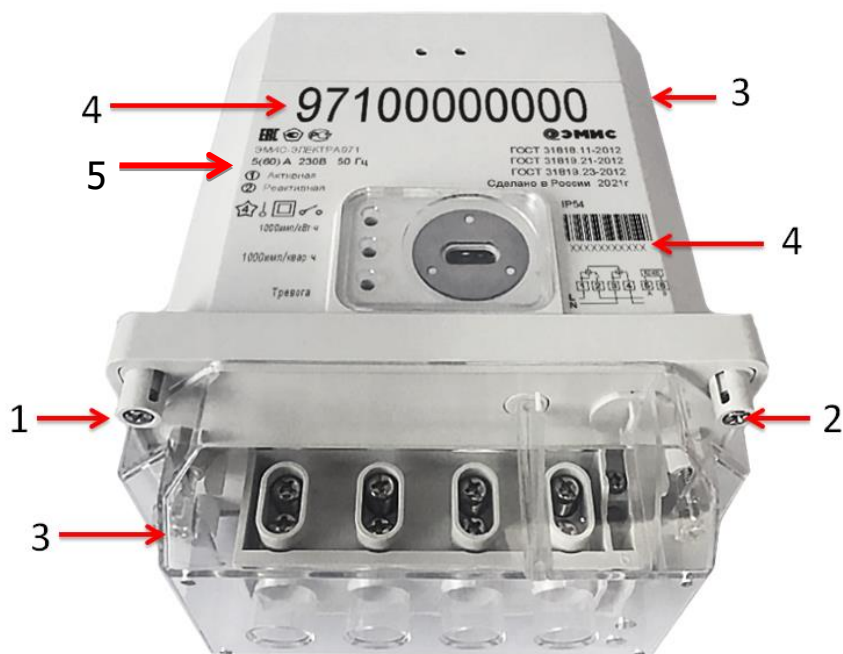


Рисунок 1 – Общий вид счетчика исполнения «С» со схемой пломбировки



Рисунок 2 – Дополнительное устройство индикации ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130

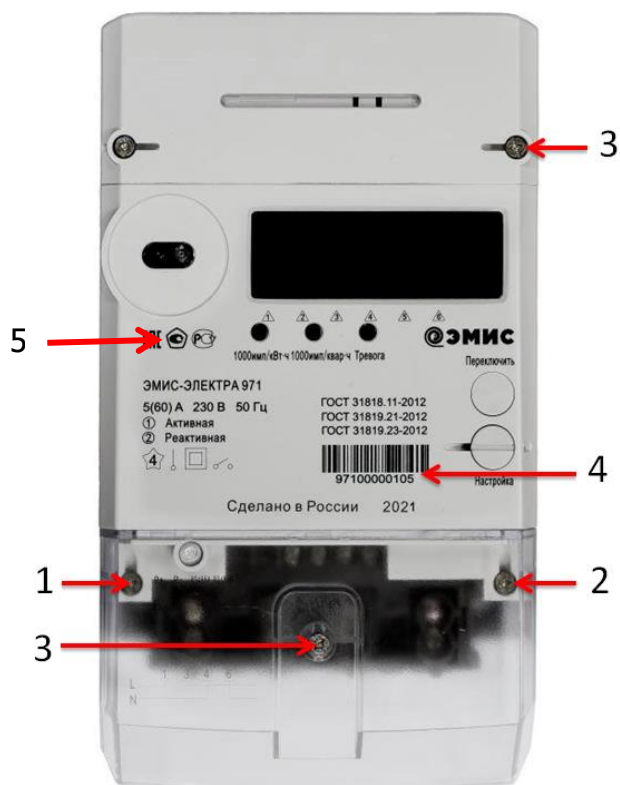


Рисунок 3 – Общий вид счетчика исполнения «Х» со схемой пломбировки

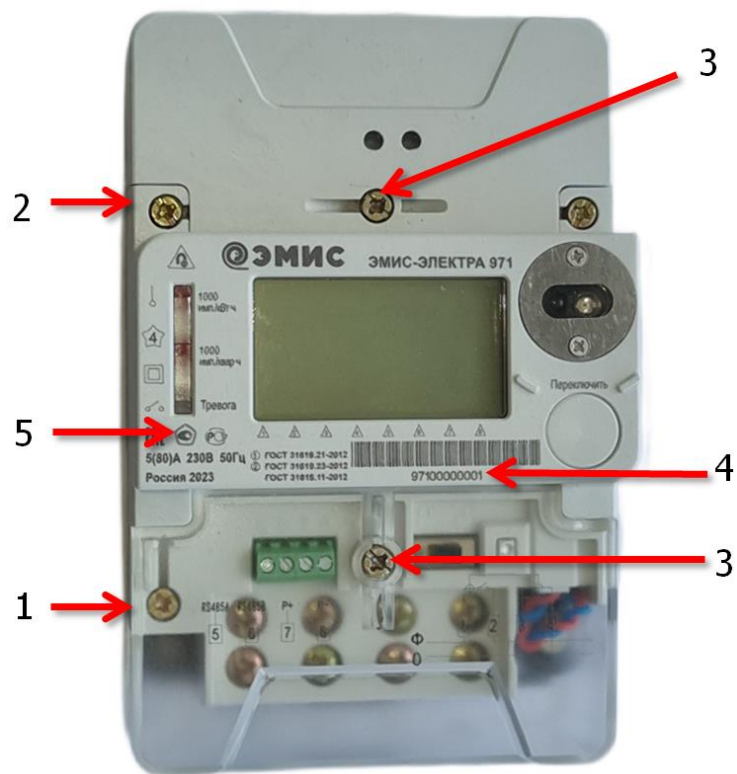


Рисунок 4 – Общий вид счетчика исполнения «ХК» со схемой пломбировки

Стрелками на рисунках 1, 3 и 4 обозначены:

- 1 – место установки пломбы предприятия-изготовителя;
- 2 – место установки знака поверки счетчика;
- 3 – место установки пломбы энергоснабжающей организации;
- 4 – место расположения заводского номера;
- 5 – место нанесения знака утверждения типа средств измерений.

В счетчиках исполнения «Х» места пломбировки 1 и 2 закрыты крышкой зажимов.

Знак поверки счетчиков наносится на корпус средства измерений в соответствии с рисунком 1, 3 и 4.

Заводской номер состоит из арабских цифр и наносится на лицевую панель счетчиков методом лазерной гравировки.

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО в процессе производства заносится в контроллеры счетчиков. Данное ПО разделено на метрологическое значимое и коммуникационное ПО (метрологически незначимое). Конструкция счетчика исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть и измерительную информацию. Коммуникационное ПО защищено от изменений с помощью многоуровневой системы безопасности: криптографической защиты, электронного и механического опечатывания конструктивных элементов счетчика.

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

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EE971
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.04.00
Цифровой идентификатор	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности ГОСТ31819.21-2012, ГОСТ31819.23-2012: – для измерений электрической активной энергии – для измерений электрической реактивной энергии	1 2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения в диапазоне от 55 до 120% от $U_{ном}$, %	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения, вызываемые изменением влияющих величин	не превосходят пределов, установленных в ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1
Пределы допускаемой погрешности измерений частоты напряжения в диапазоне от 42,5 до 57,5 Гц, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента мощности в диапазонах от 0,5(инд.) до -0,5(емк.)	$\pm 0,01$
Предел основной абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода встроенных часов от изменения температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур, с/(сут·°C), не более	$\pm 0,15$
Погрешность измерений по классу S, ГОСТ 30804.4.30-2013, при фиксировании нарушений параметров качества электроснабжения:	$\pm 0,5$ не превосходят пределов, установленных в ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1 $\pm 0,05$
– пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений положительного $\delta U(+)$ и отрицательного $\delta U(-)$ отклонения напряжения в диапазоне от 55 до 120 % от $U_{ном}$, %	
– пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений положительного $\delta U(+)$ и отрицательного $\delta U(-)$ отклонения напряжения в диапазоне от 55 до 120 % от $U_{ном}$, %	
– пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения частоты в диапазоне $\pm 7,5$ Гц от $f_{ном}$, Гц	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, $U_{\text{ном}}$, В	230
Рабочий диапазон напряжения, В	от 0,9 до 1,10 $U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,5 до 1,15 $U_{\text{ном}}$
Базовый ток, I_6 , А	5
Максимальный ток, $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Стартовый ток (чувствительность), мА: – для счетчиков класса точности 1 по активной/реактивной электрической энергии – для счетчиков класса точности 2 по реактивной энергии	20 25
Номинальная частота электрической сети, $f_{ном}$, Гц	50
Диапазон изменения частоты, Гц	от 42,5 до 57,5
Постоянная счетчика, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	1000
Потребляемая мощность по цепи напряжения, Вт (ВА), не более	2 (10)
Потребляемая мощность по цепи тока, В·А, не более	0,3
Выходные устройства (испытательный выход) *: – активная мощность – реактивная мощность – выход секундных тактовых импульсов, ($f=1$ Гц, $T=1$ с)	1 1 1
Интерфейсы связи	оптический порт, RS-485
Скорость обмена по интерфейсам связи, бит/с – оптический порт – RS-485	от 1200 до 9600 от 1200 до 9600
Коммуникационный модуль с интерфейсом*: – GPRS, NB-IoT – PLC, модуляция OFDM – PLC+RF – RF – LoRaWAN, модуляция LoRa – по заказу	1 или 2 SIM карты G3 G3+433/868 МГц 433/868 МГц 868 МГц
Параметры многотарифного учета: – Количество тарифов – Тарифная схема: – количество выходных и праздничных дней – количество сезонных таблиц – количество недельных таблиц – количество дневных таблиц – количество записей в дневной таблице	8 ** 100 ** 12 ** 12 ** 12 ** 10 **
Управление нагрузкой: – внутреннее реле	1
Время работы часов на резервном источнике питания, в случае пропадания основного питания, лет, не менее	10 или 16*
Установленный диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от -25 до +55
Диапазон рабочих температур окружающей среды для индикации дисплея, °C	от -20 до +45
Предельный диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	от -55 до +70
Максимальная допустимая относительная влажность окружающего воздуха, %	95

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой счетчика (Код IP) по ГОСТ 14254-2015 – исполнения «С» – исполнения «Х» – исполнения «ХК»	IP 54; IP 65 IP 54 IP 51
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) счетчиков, мм, не более: – в исполнении «С» – в исполнении «Х» – в исполнении «ХК»	147 x 83,2 x 179,0 125 x 75,5 x 220,5 90 x 67 x 140
Масса, кг, не более: – счетчиков исполнения «С» – счетчиков исполнения «Х» – счетчиков исполнения «ХК»	0,85 1,0 0,8
Средняя наработка до отказа, часов, не менее	280 000
Средний срок службы, лет, не менее	30
* В соответствии с исполнением счетчика. ** Значения могут быть изменены в соответствии с заказом; для исполнения «ХК» количество тарифов – не более 4.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчиков методом лазерной гравировки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

согласно таблицы 5

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971 *	1 шт.
Паспорт	ЭЭ-971.000.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭЭ-971.000.000.00 РЭ	1 экз.**
Методика поверки	—	1 экз.**
Блок вывода и передачи данных	ЭМИС-СИСТЕМА 770	***
Дополнительное отсчетное устройство для счетчиков исполнения «С»***	ЭМИС-ЭЛЕКТРА 130	***
Адаптер для связи счетчика с компьютером***	«ЭМИС-СИСТЕМА 750»	***
Кронштейн крепления для счетчиков исполнения «С»	-	1 шт.
*** Исполнение счетчика и опции определяются заказом. *** Допускается 1 экземпляр на партию счетчиков, поставляемых в один адрес. *** Дополнительная комплектация и количество определяется заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ЭЭ-971.000.000.00 РЭ «Счетчик электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971. Руководство по эксплуатации» в разделе 6.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 29 мая 2018 г. № 1053 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

ТУ 26.51.63.130-088-14145564-2019 «Счетчики электрической энергии ЭМИС-ЭЛЕКТРА 971. Технические условия» с изменением 1.

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

Адреса мест осуществления деятельности:

456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1;

454112, Челябинская обл., г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: 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

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: kip-mce.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 80038-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220»

Назначение и область применения

Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220» (далее – счетчики) предназначены для измерения объема и объемного расхода (далее – расход) жидкостей в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении расхода жидкости тахометрическим методом.

Счетчики состоят из первичного преобразователя (ПП) и электронного блока (ЭБ). Проточная часть ПП представляет собой трубу с фланцами, в которой установлена крыльчатка. Непосредственно над крыльчаткой установлен чувствительный элемент - тахометрический преобразователь индуктивного типа.

При прохождении потока измеряемой среды через проточную часть крыльчатка начинает вращаться. Скорость вращения крыльчатки пропорциональна объемному расходу измеряемой среды. Лопасты крыльчатки изготовлены из ферромагнитного материала. Проходя мимо катушки преобразователя, они генерируют в последней токовые импульсы. Частота возникновения токовых импульсов равна числу оборотов крыльчатки в секунду, умноженному на число лопастей. Этот электрический сигнал обрабатывается ЭБ.

ЭБ в зависимости от его конфигурации обеспечивает обработку сигнала с чувствительного элемента, формирует аналоговый токовый, частотный и цифровой выходные сигналы. Дополнительно имеется возможность отображения показаний на встроенном индикаторе.

Изготавливаются два варианта исполнения счетчиков: интегральное и дистанционное. В интегральном исполнении ПП и ЭБ изготавливаются совмещенно, в дистанционном – ПП и ЭБ размещаются отдельно и соединяются кабелем.

Общий вид счётчиков представлен на рисунке 1.



а) интегральное исполнение ПП и ЭБ



б) дистанционное исполнение ПП и ЭБ

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков

Для исключения несанкционированного вмешательства в работу счётчика на корпус наносятся наклейки и/или пломбы, повреждаемые при разборке корпуса и доступа к электронным платам. Схема пломбирования счетчиков от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Место
пломбирования



Место
пломбирования

Рисунок 2 – Схема пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память ЭБ предприятием-изготовителем с помощью программатора. Доступ к нему после установки невозможен.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EP220
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 0,08 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода по индикатору, частотному и цифровому выходному сигналу (δ_0)	$\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода по токовому выходному сигналу, %	$\pm(0,2 Q_{\max} / Q + \delta_0) *$
Измеряемая среда	жидкость
Температура измеряемой среды, °C	от -60 до +200 **
Давление измеряемой среды, МПа, не более	42
* $Q_{\max}$ – верхнее значение диапазона измерений объемного расхода счётчика, м³/ч; Q – измеренное счётчиком значение объемного расхода, м³/ч. ** Предельные значения температуры измеряемой среды в зависимости от исполнения выбираются из ряда: минус 60; минус 50; минус 40; 0; плюс 60, плюс 80; плюс 100; плюс 150; плюс 200	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, мм	от 8 до 300
Номинальное напряжение электропитания, В: - от встроенных батарей - от источника постоянного тока	3,6 24
Потребляемая мощность, Вт, не более: - от встроенных батарей - от источника постоянного тока	1,2 1,2
Выходные сигналы - частотный, Гц, масштабируемый - аналоговый токовый, мА - цифровой	от 0 до 100 от 0 до 1000 от 0 до 10000 от 0 до 5 от 4 до 20 RS-485 HART LoraWan
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха при +35 °C, %	от -60 до +80 * до 98
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (Код IP)	IP65
Маркировка взрывозащиты: - рудничное исполнение	PB Ex dI X

Наименование характеристики	Значение
- взрывобезопасное исполнение	1Ex d IIB T3/T6 X
Габаритный размеры ЭБ **, мм, не более	
- длина	от 150 до 500
- высота	от 230 до 710
- ширина	от 140 до 240
Масса ЭБ **, кг	от 4,5 до 95
Средний срок службы, лет, не менее	8
* Предельные значения температуры окружающего воздуха в зависимости от заказанного исполнения выбираются из ряда: минус 60; минус 50; минус 40; 0; плюс 60; плюс 75; плюс 80. ** Для счётчиков-расходомеров с отдельным исполнением ПП и ЭБ	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички на корпус счетчика методом фотолитографии и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счетчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер жидкости	«ЭМИС-ПЛАСТ 220»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭП-220.000.000.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭП-220.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЭП-220.000.000.000.00 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220»

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «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»;

ТУ 4213-026-14145564-2009 Счетчики-расходомеры жидкости «ЭМИС-ПЛАСТ 220». 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 Курчатковский, г. Челябинск, пр-кт Комсомольский, д. 29, стр. 7

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

Испытательные центры

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 (+7 495-491-86-55)

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>, E-mail: sittek@mail.ru.

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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон (факс): +7 495-437-55-77 (+7 495-55-66)

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 86201-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики-расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270 (далее – счетчики-расходомеры) предназначены для измерений объёма, объемного расхода электропроводящих жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров основан на зависимости взаимодействия движущейся жидкости с магнитным полем от объемного расхода жидкости. При движении проводящей жидкости перпендикулярно магнитному полю в ней индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока, следовательно и объемному расходу жидкости.

Счетчики-расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (ППР) и электронного преобразователя (ЭП).

ППР представляет собой сенсорную часть расходомера, встраиваемую в отдельный корпус с устройствами присоединения к процессу или непосредственно в трубопровод. Сенсорная часть расходомера состоит из катушек индуктивности, создающих магнитное поле, и измерительных электродов, располагаемых перпендикулярно катушкам индуктивности и контактирующих с жидкостью, которые служат для восприятия и передачи в ЭП наводимую протекающей жидкостью ЭДС.

ЭП обеспечивает прием и обработку сигнала от ППР и в зависимости от исполнения формирует токовый, импульсный, частотный и цифровые выходные сигналы. ЭП может оснащаться встроенным индикатором и входами для подключения внешних датчиков давления и температуры.

Счетчики-расходомеры имеют следующие исполнения:

- а) по присоединению ЭП к ППР: интегральное, дистанционное.
- б) по наличию индикатора: без индикатора, с индикатором.
- в) по типу взрывозащиты: общепромышленное (без взрывозащиты), взрывозащищенное (искробезопасная цепь, взрывонепроницаемая оболочка, рудничное);
- г) по метрологическим характеристикам токового выхода: стандартное, исполнение «ТА».

Счетчики-расходомеры в зависимости от функциональных возможностей обеспечивают:

- самоочистку электродов;
- контроль заполненности трубопровода;
- возможность установки сменных электродов.

ЭП в зависимости от конструкции, а также от функциональных возможностей обеспечивает:

- обработку сигналов с первичного преобразователя;
- удаленную настройку и управление;
- вычисление объема (массы), объемного (массового) расхода в прямом и обратном направлении;
- индикации результатов измерений в различных единицах расхода, объема, массы, проводимости, давления и температуры;
- дозирование с помощью дискретных выходов;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию, в том числе по рекомендациям NAMUR;
- архивацию результатов измерений;
- подключение внешних датчиков давления, температуры и термопреобразователей сопротивления, а также прием и обработку сигналов с этих датчиков, вычисление накопленного и мгновенного массового расхода.

Наименование счетчиков-расходомеров, их заводские номера и знак утверждения типа наносятся на маркировочные таблички на корпус ППР и (или) корпус ЭБ счетчика-расходомера методом фотолитографии и полиграфическим методом.

Общий вид счетчиков-расходомеров представлен на рисунке 1.

Места пломбировки от несанкционированного доступа показаны на рисунке 2.

Заводской номер счетчика-расходомера наносятся на шильд первичного преобразователя и шильд электронного блока фотолитографии и полиграфическим способом в буквенно-числовом формате. Места нанесения знака утверждения типа и серийного номера показаны на рисунке 3.



а) интегральное исполнение



б) дистанционное исполнение



в) рудничное исполнение

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков



Рисунок 2 – Варианты пломбирования счетчиков-расходомеров

○	ЭМИС	СЧЕТЧИКИ-РАСХОДОМЕРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЭМИС-МАГ 270	ЕАС	○
Диаметр		мм	Pmax	МПа
Расход		м3/ч	Токр.ср	
Траб		°C	Питание	В
Дата вып.				
Зав. №				
ЗАО «ЭМИС», РОССИЯ		Ex		
www.emis-kip.ru				

Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Знак поверки счетчиков-расходомеров наносится в паспорт счётчика и (или) свидетельство.

Программное обеспечение

Счетчики-расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) ЭМИС-МАГ 270, устанавливаемое в электронный блок, а также внешнее ПО «ЭМИС-Интегратор», устанавливаемое на ПК и отображающее получаемую информацию в окне программы на компьютере. Внешнее ПО служит для диагностики и настройки.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память электронного блока предприятием-изготовителем с помощью программатора. Доступ к нему после установки невозможен.

Защита встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО счётчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Индикационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	ЕМ270
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0 *
Цифровой идентификатор	-
Внешнее ПО	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.X.YY **
Цифровой идентификатор	-
* Указывается в паспорте счетчика-расходомера. ** X – цифры от 0 до 9, YY – цифры от 00 до 99, указываются в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков-расходомеров приведены в таблицах 3 - 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений объёмного расхода, м ³ /ч	от 0,0025 до 91 608
Класс точности	0,15; 0,18; 0,2; 0,3; 0,35; 0,5; 1; 2; 5
Пределы допускаемой относительной погрешности при регистрации результата измерений объёмного расхода (объема) по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению «ТА» и цифровым выходным сигналам, % – в диапазоне объёмных расходов $Q_{п} \leq Q \leq Q_{max}$ – в диапазоне объёмных расходов $Q_{min} \leq Q < Q_{п}$	$\pm \delta_0^{1)}$ $\pm (\delta_0 + r/v)^{2)}$

Продолжение таблицы 3

1	2
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования измеренной величины объемного расхода в токовый выходной сигнал стандартного исполнения, %	$\pm 0,05$
Метрологический коэффициент (г)	0,05; 0,1; 0,15; 0,25; 0,5; 1
1) При имитационной поверке пределы допускаемой относительной погрешности для классов точности: 0,15; 0,18; 0,2; 0,3; 0,35 соответствует $2 \cdot \delta_0$; для классов точности 0,5; 1; 2; 5 соответствует δ_0. 2) $Q_{\min}$ – значение наименьшего объемного расхода, м³/ч; $Q_{\max}$ – значение наибольшего объемного расхода, м³/ч; δ_0 – пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (численно равны классу точности); Q_p – значение переходного объемного расхода (в соответствии с эксплуатационной документацией), м³/ч; v – скорость потока: $v = (4 \cdot Q) / (k \cdot \pi \cdot D^2)$, м/с, где Q – измеряемый объемный расход, м³/ч; D – диаметр проточной части, м; k – коэффициент, 3600 с/ч.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Удельная электропроводимость измеряемой жидкости, См/м, не менее	$5 \cdot 10^{-4}$
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	42
Температура измеряемой среды, °C	от -60 до +180
Выходные сигналы: – частотный, Гц – импульсный, Гц – токовый, мА – дозатор, м ³ – цифровой	от 0,05 до 10000 от 0 до 10000 от 4 до 20 от 0,01 до 25000000 HART, WirelessHART, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP; LoraWan; Foundation Fieldbus; Profibus
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – атмосферное давление, кПа – относительная влажность, %	от -70 до +75 от 84 до 106,7 от 0 до 100%
Параметры электропитания: от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц – потребляемая мощность, В·А, не более	от 80 до 305 от 7 до 28,8 от 47 до 63 20

Продолжение таблицы 4

1	2
от источника постоянного тока: – напряжение, В – потребляемая мощность, Вт, не более	от 4 до 44; от 90 до 250 20
Габаритные размеры, не более, мм	3300х3500х3300
Масса счетчика-расходомера, не более, кг	не более 3500
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	270000
Средний срок службы, лет, не менее	20
Маркировка взрывозащиты счетчика-расходомера: – интегрального исполнения Exd – дистанционного исполнения Exd: ▪ первичный преобразователь расхода ▪ электронный преобразователь – интегрального исполнения Ex – дистанционного исполнения Ex: ▪ первичный преобразователь расхода ▪ электронный преобразователь – интегрального исполнения Exe – дистанционного исполнения Exe: ▪ первичный преобразователь расхода ▪ электронный преобразователь – интегрального исполнения Ext – дистанционного исполнения Ext: ▪ первичный преобразователь расхода ▪ электронный преобразователь – исполнение PB	1Ex db IIC T6...T3 Gb X 1Ex db IIC T6...T3 Gb X 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db [ia] IIC T6...T3 Gb X 1Ex db [ia] IIC T6...T3 Gb X 1Ex db [ia] IIC T6 Gb X 1Ex db e [ia] IIC T6...T3 Gb X 1Ex db e [ia] IIC T6...T3 Gb X 1Ex db e [ia] IIC T6 Gb X Ex tb IIC T80°C Db X Ex tb IIC T90°C Db X Ex tb IIC T120°C Db X Ex tb IIC T180°C Db X Ex tb IIC T80°C Db X Ex tb IIC T90°C Db X Ex tb IIC T120°C Db X Ex tb IIC T180°C Db X Ex tb IIC T80°C Db X PB Ex db I Mb X

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички на корпус счетчика-расходомера методом фотолитографии и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счетчика-расходомера

Комплектность средства измерений

согласно таблице 5

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер электромагнитный	ЭМИС-МАГ 270 *	1 шт.
Паспорт	ЭМ-270.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭМ-270.000.000.000.00 РЭ	1 экз. **
Программное обеспечение	«ЭМИС-Интегратор»	***
* – Исполнение счетчика и опции определяются заказом. ** – Допускается 1 экземпляр на партию счётчиков, поставляемых в один адрес. *** – Дополнительная комплектация и количество определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 эксплуатационного документа ЭМ-270.000.000.000.00 РЭ «Счётчики-расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 «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»;

ТУ 26.51.52-098-14145564-2021 Счетчики-расходомеры электромагнитные ЭМИС-МАГ 270. Технические условия.

Правообладатель

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

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: emis-kip.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (ЗАО «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, оф. 301/2

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: 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

E-mail: sittek@mail.ru

Web-сайт: kip-mce.ru

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

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон (факс): +7 495-437-55-77 (+7 495-55-66)

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004–13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» (далее расходомеры) предназначены для измерений объема (массы) и объемного (массового) расхода жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара, а также объема и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении частоты колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования. В результате воздействия потока измеряемой среды на тело обтекания, на его боковых гранях возникают чередующиеся вихри с областью пониженного давления, в центре каждого завихрения. Частота отрыва вихрей фиксируется датчиком и преобразуется в электрический сигнал, который далее обрабатывается электронным преобразователем. Частота образования вихрей пропорциональна объемному расходу измеряемой среды.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя и электронного блока.

Первичный преобразователь представляет собой корпус с фланцами или без для присоединения к трубопроводу, в котором установлено тело обтекания. За телом обтекания расположен чувствительный элемент (сенсор). Сенсор представляет собой устройство, воспринимающее воздействие вихрей, поочередно образующихся с двух сторон после тела обтекания при прохождении измеряемой среды через корпус первичного преобразователя, и преобразующее частоту образования вихрей в электрический сигнал.

Электронный блок обеспечивает прием и обработку сигнала от первичного преобразователя и в зависимости от конфигурации формирует токовый, импульсный, частотный и цифровой выходные сигналы. Электронный блок может оснащаться встроенным индикатором и входами для подключения внешних или встроенных в корпус расходомера датчиков давления и температуры.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях ЭВ-200 (первичный преобразователь в виде корпуса с фланцами или без) и ЭВ-205 (первичный преобразователь погружного типа для измерения локальной скорости потока).

Расходомеры модификации ЭВ-200 выпускаются в моделях:

- ЭВ-200 - базовая;
- ЭВ-200-ППД - для применения в системах поддержания пластового давления;
- ЭВ-200-СКВ - для применения в нефтяных и водонагревательных скважинах.

Расходомеры могут иметь следующие исполнения:

- по присоединению к трубопроводу - фланцевое «Ф» и типа «сэндвич» «С»;
- по присоединению электронного блока - интегральное и дистанционное «Д»;
- по конструктивному исполнению модели ЭВ-200-ППД – стандартное и конструктивное исполнение 2;

- по наличию индикатора - без индикатора, с индикатором;
- по типу взрывозащиты - общепромышленное (без взрывозащиты) и взрывозащищенное (искробезопасная электрическая цепь, взрывонепроницаемая оболочка, рудничное, с защитой от воспламенения пыли оболочками "t");
- по классам точности – исполнения «АА», «А0», «А», «Б» и «В» (в соответствии с таблицей 3).
- по метрологическим характеристикам токового выхода - исполнение «А» и исполнение «А1».
- по конструктивному исполнению:
 - базовое,
 - с дополнительным электронным блоком и сенсором,
 - со встроенным термопреобразователем Pt100/100П,
 - со встроенным термопреобразователем Pt100/100П и внешним датчиком давления¹,
 - с внешним датчиком давления и (или) термопреобразователем Pt100/100П/50М.
- по версии электронного блока - базовая, расширенная и с вычислителем «ВВ».

Версия электронного блока с вычислителем имеет входы для подключения датчика давления с токовым выходным сигналом 4...20 мА и термопреобразователя сопротивления классов АА, А, и В по ГОСТ 6651-2009 и обеспечивает прием и обработку сигналов с этих датчиков, вычисление накопленного и мгновенного массового расхода воды и пара в соответствии с ГСССД МР 147-2008, накопленного и мгновенного объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 по методам, изложенным в ГСССД 8-79, ГСССД МР 113-03, ГОСТ 30319 (2,3)-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 8.770-2011, ГСССД МР 134-2007. Для иных сред вычисление массового расхода (массы) среды, а также объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, выполняется при внесении в электронный блок данных о плотности среды и коэффициенте сжимаемости (для газов).

Общий вид расходомера-счетчика вихревого «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификаций ЭВ-200 приведен на рисунке 1, модификации ЭВ-200-ППД - на рисунке 2, модификации ЭВ-205 - на рисунке 3, модели ЭВ-200-СКВ - на рисунке 4, ЭВ-200 с установленными на корпусе расходомера датчиками давления и температуры – на рисунке 5.

¹ В качестве внешних датчиков могут применяться датчики абсолютного и избыточного давления, а также термопреобразователи Pt100/100П/50М, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Внешние датчики давления и (или) температуры могут быть смонтированы как на корпусе расходомера, так и на трубопроводе.

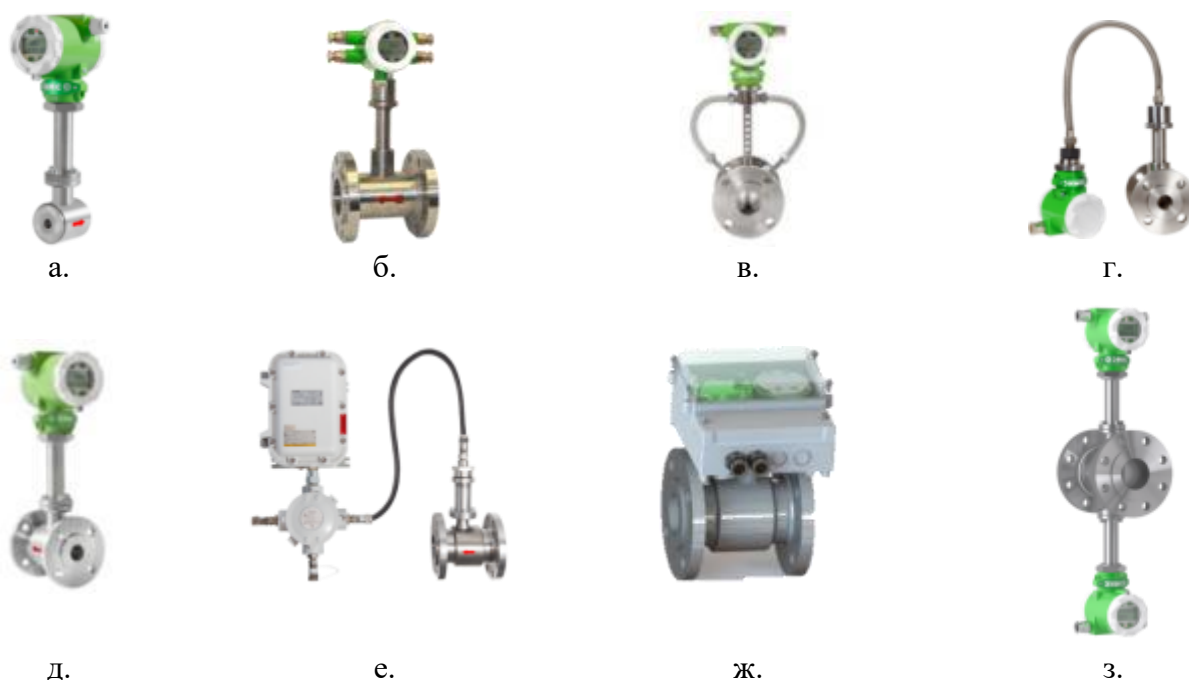


Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200 (а. исполнение сэндвич; б. фланцевое исполнение с электронным блоком с 4-мя кабельными вводами; в. высокотемпературное исполнение (для температуры измеряемой среды свыше 320 °С); г. дистанционное исполнение Д; д. фланцевое исполнение с электронным блоком с 2-мя кабельными вводами; е. рудничное исполнение; ж. исполнение с пластиковым корпусом электронного блока; з – с дополнительным электронным блоком и сенсором.



Рисунок 2 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200-ППД (а. стандартное исполнение; б. конструктивное исполнение 2)



Рисунок 3 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-205 (а. интегральное исполнение; б. дистанционное исполнение)



Рисунок 4 - Общий вид расходомеров-счетчиков вихревых
«ЭМИС-ВИХРЬ 200» модели ЭВ-200-СКВ



а.



б.

Рисунок 5 – Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200 с установленными на корпусе расходомера датчиками давления и/или температуры (а. исполнение с внешним датчиком давления и внешним термопреобразователем, смонтированными на корпус расходомера; б. исполнение с внешним датчиком давления и встроенным термопреобразователем)

Места нанесения защитных пломб представлены на рисунке 6. Наименование расходомеров, их заводские номера, основные технические характеристики указываются на маркировочных табличках с помощью металлографической печати (металлографии) или гравировки. Маркировочные таблички крепятся на корпусе электронного блока. Заводские номера расходомеров состоят из арабских цифр нарастающим итогом по системе нумерации предприятия-изготовителя. Пример маркировочной таблички представлен на рисунке 7.

Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Место пломбирования



Рисунок 6 - Места нанесения защитных пломб



Рисунок 7 - Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и вывода их на устройства индикации.

Внешнее программное обеспечение предназначено для настройки и поверки расходомеров и отображения информации на персональном компьютере.

Внешнее программное обеспечение ЭМИС-Интегратор защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа.

Встроенное программное обеспечение защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений посредством ввода пароля доступа и механическим пломбированием.

Защита внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Защита встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-205 и модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200, ЭВ-200-ППД	
Идентификационное наименование ПО	EV200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5*
Цифровой идентификатор ПО	_**
Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200» модификации ЭВ-200 моделей ЭВ-200-СКВ	
Идентификационное наименование ПО	EV200-SKV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1*
Цифровой идентификатор ПО	_**
ЭМИС-Интегратор	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2.17*
* номер версии программного обеспечения указывается в паспорте расходомера.	
** цифровой идентификатор ПО встроенного программного обеспечения указывается в паспорте расходомера.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м³/ч - ЭВ-200: - для жидкости - для газа и пара - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205: - для жидкости (для датчика расхода) - для газа и пара (для датчика расхода) - для жидкости (для трубопровода) - для газа и пара (для трубопровода)	от 0,3 до 2680 от 3,2 до 20000 от 0,15 до 540 от 0,3 до 250 от 1 до 28 от 11 до 210 от 8 до 98000 от 86 до 734300
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому исполнению «А1», δ , %	приведены в таблицах 3 и 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода по токовому выходу для исполнения «А», δ_A , %	$\pm \left(\delta + 0,05 \cdot \frac{Q_{I\max}}{Q} \right)^{1)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала температуры измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(t)$, %	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерения погрешности преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ» при температуре окружающего воздуха плюс 20 °С, $\gamma_B(P)$, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерения погрешности преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от плюс 20 °С, γ_d , %	$\pm 0,1$ на каждые 10 °С
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta_B(P)$, %	$\frac{P_{\max} - P_0}{P_{\min}} \cdot \sqrt{\gamma_B^2 + \gamma_d^2}^{2)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала давления измеряемой среды, для исполнения «ВВ», $\delta(P)$, %	$\pm \sqrt{\delta_{II}(P)^2 + \delta_B(P)^2}^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления плотности измеряемой среды для исполнения «ВВ», $\delta_B(\rho)$, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям; массового расхода (массы) газа, массового расхода (массы) перегретого пара для исполнения «ВВ», $\delta(V, M)$, %	$\pm \sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(t)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2}$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) насыщенного водяного пара для исполнения «ВВ», $\delta(V,M)$, %: - при измерении давления насыщенного пара - при измерении температуры насыщенного пара	$\pm\sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(P)^2 + \delta^2};$ $\pm\sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}.$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массового расхода (массы) жидкости для исполнения «ВВ», $\delta(V,M)$, %	$\pm\sqrt{\delta_B(\rho)^2 + \delta(t)^2 + \delta^2}$
Примечания: 1) Q – текущее значение объемного расхода, м ³ /ч. $Q_{I\text{макс}}$ – значение объемного расхода, соответствующее 20 мА, м ³ /ч. 2) P_{max} – верхний установленный предел диапазона измерений датчика давления. P_0 – нижний установленный предел диапазона измерений датчика давления. P_{min} – нижний предел диапазона измерений измерительного канала давления преобразователя расхода. 3) $\delta_{II}(P)$ – относительная погрешность внешнего измерительного преобразователя давления, %.	

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1», δ , %

Модель или модификация расходомера-счетчика	Измеряемая среда	Пределы погрешности для классов точности АА, А0, А, Б, В, %***									
		$Q_{\text{п}}^{**} \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}^{**}$					$Q_{\text{наим}}^{**} \leq Q < Q_{\text{п}}^{**}$				
		АА	А0	А	Б	В	АА	А0	А	Б	В
ЭВ-200	жидкость	-	±0,5	±0,5	±1,0	±1,5	-	±0,5	±1,0	±1,5	± 2,5
	газ, пар	±0,7 (±0,5)*	±1,0	±1,0	±1,5	±2,0	±1,0	±1,0	±2,0	±2,5	± 3,5
ЭВ-200-ППД	жидкость	-	-	±0,5	±1,0	±1,5	-	-	±1,0	±1,5	± 2,5
ЭВ-200-СКВ	жидкость	-	-	-	±1,5	-	-	-	-	±5,0	-
ЭВ-205	жидкость	-	-	±0,5	±1,0	±1,5	-	-	±1,0	± 1,5	± 2,5
	газ, пар	-	-	±1,0	±1,5	±2,0	-	-	±2,0	± 2,5	± 3,5
* спец. исполнение; ** $Q_{\text{наим}}$ - значение наименьшего объемного расхода, м ³ /ч; $Q_{\text{наиб}}$ - значение наибольшего объемного расхода, м ³ /ч; $Q_{\text{п}}$ - значение переходного объемного расхода (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации), м ³ /ч; *** при имитационной поверке пределы допускаемой относительной погрешности $ \delta +0,2$, %.											

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема по индикатору, частотному выходу, импульсному выходу, цифровому выходу, токовому выходу исполнения «А1» для расходомеров модели ЭВ-200 и ЭВ-200-ППД конструктивного исполнения 2, δ , %

Измеряемая среда	Пределы допускаемой относительной погрешности, %**		
	$Q_1^* \leq Q \leq Q_{\text{наиб}}$	$Q_2^* < Q < Q_1^*$	$Q_{\text{наим}} \leq Q \leq Q_2^*$
жидкость	±1	±1,5	±3,0
* значения объемных расходов Q_1 и Q_2 определяются в соответствии с руководством по эксплуатации; ** при имитационной поверке пределы допускаемой относительной погрешности $ \delta +0,2$ %.			

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типоразмер присоединяемого трубопровода, DN: - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	от 15 до 300 от 50 до 150 от 15 до 100 от 100 до 2000
Диапазон температуры измеряемой среды, °С - ЭВ-200,	от -200 до +450 *
- ЭВ-200-ППД	от 0 до +100
- ЭВ-200-СКВ	от -20 до +100 *
- ЭВ-205	от -40 до +250 *
Давление измеряемой среды, МПа, не более - ЭВ-200 - ЭВ-200-ППД - ЭВ-200-СКВ - ЭВ-205	1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 30 16; 20; 25; 30 50 2,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +70 95 (без конденсации влаги) от 84 до 106,7
Параметры электрического питания - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	10,4
Параметры выходных сигналов - импульсный, цена импульса, л/имп - частотный, частота сигнала, Гц - аналоговый постоянного тока, мА - цифровой выход, протокол - дискретный	от 0,0025 до 5000 от 0 до 1000 или от 0 до 10000 от 4 до 20 Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP, HART, ProfiBus- PA, Манчестер-2 или Founda- tion FieldBus H1 типа «сухой контакт»
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	приведены в руководстве по эксплуатации

Средний срок службы, лет	20
Маркировка взрывозащиты**	- искробезопасная электрическая цепь уровня «ia», «ib»; - взрывонепроницаемая оболочка уровня «d»; - комбинированная взрывозащита; - рудничное исполнение; - с защитой от воспламенения пыли оболочками «t»
* предельные значения температуры в зависимости от исполнения выбираются из ряда: - 200; - 60; - 40; - 20; 0; +70; +80; +85; +100; +135; +200; +250; +300; +320; +350; +450. ** значение маркировки взрывозащиты определяется в соответствии с действующим сертификатом ТР ТС 012 и указывается в паспорте.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на корпусе электронного блока и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации расходомера методом фотолитографии или методом, принятым у изготовителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер-счетчик вихревой	«ЭМИС-ВИХРЬ 200»	1 шт.	В зависимости от заказа
Руководство по эксплуатации	ЭВ-200.000.100.000.00 РЭ	1 экз.	
Паспорт	ЭВ-200.000.100.000.00 ПС	1 экз.	
Датчик давления*	—*	1 шт.	по заказу
Датчик температуры*	—*	1 шт.	по заказу
Комплект монтажных частей	—	1 шт.	по заказу
* только для исполнения «ВВ». Характеристики датчиков в зависимости от заказа.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЭВ-200.000.100.000.00 РЭ в разделе «Методика выполнения измерений».

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 26.51.52.094-14145564-2021 Расходомеры-счетчики вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ 200». Технические условия.

Правообладатель

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
Телефон: (351) 729-99-12, факс 729-99-13
E-mail: inform@emis-kip.ru, сайт: emis-kip.ru

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: (351) 729-99-12, факс 729-99-13
E-mail: inform@emis-kip.ru, сайт: emis-kip.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2024 г. № 1847

Регистрационный № 87884-22

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы жидкости многоканальные многопараметровые
АТОН-Д-801МП

Назначение средства измерений

Анализаторы жидкости многоканальные многопараметровые АТОН-Д-801МП (далее – анализаторы), предназначенные для непрерывных автоматических измерений температуры, массовой концентрации растворенного в воде кислорода, массовой концентрации растворенного в воде водорода, pH, окислительно-восстановительного потенциала (далее – ОВП), удельной электрической проводимости (далее – УЭП), массовой концентрации ионов натрия.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительного канала УЭП основан на измерении активной составляющей переменного тока, проходящего между электродами кондуктометрической ячейки, через которую протекает анализируемая среда. При неизменном приложенном к электродам ячейки переменном опорном напряжении величина активной составляющей тока пропорциональна УЭП жидкости.

Принцип действия измерительного канала температуры основан на преобразовании электрического сигнала, возникающего при изменении сопротивления датчика при изменении температуры жидкости, пропорционально измеряемой величине.

Принцип действия измерительных каналов pH, ОВП и массовой концентраций ионов натрия - потенциометрический, основанный на зависимости электродвижущей силы электродной системы от активности ионов в растворе.

Принцип действия измерительного канала массовой концентрации растворенного в воде кислорода и водорода – амперометрический, в основу которого положена мембранная амперометрическая ячейка, представляющая собой электродную систему, отделённую от анализируемой среды газопроницаемой мембраной.

Анализатор состоит из вторичного преобразователя (блока контроллера) и блоков датчиков, состоящих из выносного модуля и первичного преобразователя (датчика).

Блоки датчиков выпускаются в следующих модификациях: ДКНБ.414936.001 для измерений массовой концентрации растворенного водорода, ДКНБ.414936.002 для измерений массовой концентрации растворенного кислорода, ДКНБ.414936.003, ДКНБ.414936.004, ДКНБ.414936.005, ДКНБ.414936.006 и ДКНБ.414936.015 для измерений УЭП, ДКНБ.414936.007 и ДКНБ.414936.008 для измерения pH и ОВП, ДКНБ.414936.009 для измерений pH, ДКНБ.414936.011 для измерений массовой концентрации ионов натрия, ДКНБ.414936.013 для измерений ОВП.

Модификации блоков датчиков различаются внешним видом и измеряемыми параметрами, и имеют различные исполнения. Исполнения блоков датчиков ДКНБ.414936.003, ДКНБ.414936.004, ДКНБ.414936.005, ДКНБ.414936.015, и ДКНБ.414936.006 различаются диапазонами измерений УЭП, исполнения блоков датчиков остальных модификаций различаются особенностями монтажных соединений.

Блоки контроллера выпускаются в следующих модификациях: ДКНБ.421451.010 и ДКНБ.421451.011. Модификации блока контроллера анализатора отличаются габаритными размерами и имеют различные исполнения, отличающиеся количеством одновременно подключаемых блоков датчиков.

Заводской номер анализатора, состоящий из трех арабских цифр, наносится типографическим методом на клеевую шильду, нанесенную на торец корпуса блока контроллера анализатора.

Общий вид блока контроллера анализатора и блоков датчиков анализатора различных модификаций, схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2. Место нанесения заводского номера анализатора показано на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.



1.1 Общий вид блока контроллера анализатора ДКНБ.421451.010



1.2 Общий вид блока контроллера анализатора ДКНБ.421451.011



1.3 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.003



1.4 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.001



1.5 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.002



1.6 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.004



1.7 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.008



1.8 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.013



1.9 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.011



1.10 Общий вид блока датчиков
модификации ДКНБ.414936.009



1.11 Общий вид блока датчиков модификации ДКНБ.414936.005



1.12 Общий вид блока датчиков модификации ДКНБ.414936.006



1.13 Общий вид блока датчиков модификации ДКНБ.414936.007

Рисунок 1 – Общий вид блоков контроллера и блоков датчиков анализатора



2.1 Пломбирование блока контроллера анализатора



2.2 Пломбирование выносного модуля анализатора

Рисунок 2 – Схема пломбирования блока контроллера и выносного модуля



Рисунок 3 - Общий вид блока контроллера анализатора (модификации ДКНБ.421451. 010) указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

Анализаторы жидкости многоканальные многопараметровые АТОН-Д-801МП имеют встроенное программное обеспечение «АТОН-Д-801МП», разработанное для выполнения измерений и просмотра результатов измерений в реальном времени на дисплее измерительного блока, а также передачи данных через аналоговые выходные унифицированные сигналы постоянного тока и/или цифровой интерфейс стандарта RS-485 для передачи в автоматические системы контроля и управления технологическими процессами.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Блок контроллера			Блок датчиков
	ДКНБ.4214 51.011	ДКНБ.4214 51.010 (номера исполнений с 12 по 23, с 36 по 47)	ДКНБ.4214 51.010 (номера исполнений с 01 по 11, с 24 по 35)	
Идентификационное наименование ПО	АТОН-Д-801МП			
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V5.04_2	V5.04_4	V5.04_8	V2.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С для блоков датчиков ДКНБ.414936.003, ДКНБ.414936.004	от 0 до +150
Диапазон измерений температуры, °С для блоков датчиков: ДКНБ.414936.001, ДКНБ.414936.002, ДКНБ.414936.005, ДКНБ.414936.006, ДКНБ.414936.007, ДКНБ.414936.008, ДКНБ.414936.009, ДКНБ.414936.011, ДКНБ.414936.013, ДКНБ.414936.015	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала температуры, °С	±0,3
Диапазон измерений pH	от 1 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала pH	±0,05
Диапазон измерений ОВП, мВ	от -130 до +1250
Диапазон показаний ОВП, мВ	от -1800 до +1800

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала ОВП, мВ	± 6
Диапазон измерений УЭП, мСм/см - с блоками датчиков ДКНБ.414936.003, ДКНБ.414936.004, ДКНБ.414936.005	
исполнение 10	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-4}$ включ. св. $5 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ включ. св. $5 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ включ. св. $5 \cdot 10^{-2}$ до 0,5
исполнение 11	от $2 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ включ. св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ включ. св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 включ. св. 0,1 до 1
исполнение 12	от $4 \cdot 10^{-5}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ включ. св. $2 \cdot 10^{-3}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ включ. св. $2 \cdot 10^{-2}$ до 0,2 включ. св. 0,2 до 2
исполнение 20	от $1 \cdot 10^{-4}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ включ. св. $5 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ включ. св. $5 \cdot 10^{-2}$ до 0,5 включ. св. 0,5 до 5
исполнение 21	от $2 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ включ. св. 10^{-2} до 0,1 включ. св. 0,1 до 1 включ. св. 1 до 10
исполнение 22	от $4 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-2}$ включ. св. $2 \cdot 10^{-2}$ до 0,2 включ. св. 0,2 до 2 включ. св. 2 до 20
- с блоком датчиков ДКНБ.414936.015 исполнение 30	от. $1 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ св. $5 \cdot 10^{-2}$ до 0,5 включ. св. 0,5 до 5 включ. св. 5 до 50
исполнение 31	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 0,1 включ. св. 0,1 до 1,0 св. 1,0 до 10 включ. св. 10 до 100

Продолжение таблицы 2

исполнение 32	от $4 \cdot 10^{-3}$ до 0,2 включ. св. 0,2 до 2 включ. св. 2 до 20 включ. св. 20 до 200
исполнение 33	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,5 включ. св. 0,5 до 5 включ. св. 5 до 50 включ. св. 50 до 500
исполнение 34	от $2 \cdot 10^{-2}$ до 1,0 св. 1,0 до 10 включ. св. 10 до 100 включ. св. 100 до 1000
- с блоком датчиков ДКНБ.414936.006	от 1 до $1 \cdot 10^3$
Предел допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерительного канала УЭП, % - с блоками датчиков ДКНБ.414936.003, ДКНБ.414936.004, ДКНБ.414936.005, ДКНБ.414936.015	± 2
Предел допускаемой относительной погрешности измерительного канала УЭП с блоком датчиков ДКНБ.414936.006, %	$\pm(2+100 \cdot C_{\text{изм}}^{*-1})$
Диапазон измерений массовой концентрации растворённого в воде кислорода, мг/дм ³	от 0,001 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массовой концентрации растворенного в воде кислорода, %	$\pm(4+0,1 \cdot C_{\text{изм}}^{-1})$
Диапазон измерений массовой концентрации растворённого в воде водорода, мг/дм ³	от 0,003 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массовой концентрации растворенного в воде водорода, %	$\pm(5+0,3 \cdot C_{\text{изм}}^{-1})$
Диапазон измерений массовой концентрации ионов натрия, мг/ дм ³	от $0,2 \cdot 10^{-3}$ до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала массовой концентрации ионов натрия, %	$\pm(10+0,02 \cdot C_{\text{изм}}^{-1})$
Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, % диапазон атмосферного давления, кПа	от + 18 до + 28 от 30 до 80 от 84 до 106
Примечание: * $C_{\text{изм}}$ -результат измерений параметра анализатором.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание:	
-напряжение, В	220 ± 22
-частота, Гц	от 50 до 60
-потребляемая мощность, В·А, не более:	
ДКНБ.421451.011	10
ДКНБ.421451.010 (исполнения с 12 по 23, с 36 по 47)	20
ДКНБ.421451.010 (исполнения с 01 по 11, с 24 по 35)	30
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	
ДКНБ.421451.011	64000
ДКНБ.421451.010 (исполнения с 12 по 23, с 36 по 47)	40000
ДКНБ.421451.010 (исполнения с 01 по 11, с 24 по 35)	24000
Условия эксплуатации:	
-температура окружающей среды, °С	от +5 до +50
-относительная влажность воздуха, %	98, при +35 °С и более низких температурах, без конденсации
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
-температура анализируемой среды:	
для блоков датчика ДКНБ.414936.003, ДКНБ.414936.004	от 0 до +150
для блоков датчиков: ДКНБ.414936.001, ДКНБ.414936.002, ДКНБ.414936.005, ДКНБ.414936.009, ДКНБ.414936.011	от 0 до +60
для блоков датчиков: ДКНБ.414936.006, ДКНБ.414936.013	от 0 до +80
для блоков датчиков: ДКНБ.414936.007, ДКНБ.414936.008, ДКНБ.414936.015	от 0 до +100
Габаритные размеры блока контроллера мм, не более:	
ДКНБ.421451.011	
-длина	253
-ширина	208
-высота	147

Продолжение таблицы 3.

Габаритные размеры блока датчиков, мм, не более ДКНБ.414936.009, ДКНБ.414936.011 -длина -ширина -высота	650 330 134
ДКНБ.414936.002 -длина -ширина -высота	480 160 80
ДКНБ.414936.001 -длина -ширина -высота	435 115 80
ДКНБ.414936.013 -длина -ширина -высота	165 435 110
ДКНБ.414936.008 -длина -ширина -высота	165 155 212
ДКНБ.414936.007 -длина -ширина -высота	205 208 L**+240
ДКНБ.414936.004 -длина -ширина -высота	350 120 80
ДКНБ.414936.015: -длина -ширина -высота	300 164 80
ДКНБ.414936.005 -длина -ширина -высота	560 280 130
ДКНБ.414936.003 -длина -ширина -высота	112 130 L+205

Продолжение Таблицы 3

ДКНБ.414936.006 -длина -ширина -высота	66 66 L+132
Масса блока контроллера, кг, не более: ДКНБ.421451.011 ДКНБ.421451.010	1,6 2,5
Масса блока датчиков, кг, не более: ДКНБ.414936.009, ДКНБ.414936.011 ДКНБ.414936.002, ДКНБ.414936.004, ДКНБ.414936.015 ДКНБ.414936.001 ДКНБ.414936.013, ДКНБ.414936.008 ДКНБ.414936.007 ДКНБ.414936.004 ДКНБ.414936.005 ДКНБ.414936.003 ДКНБ.414936.006	7,0 1,2 1,5 1,8 2,8+0,02·L 3,6 6,0 1,2+0,004·L 1,2+0,001·L
** Примечание: L-длина погружной части блока датчиков в диапазоне от 100 до 1500 мм.	

Знак утверждения типа наносится

на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность анализатора

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок контроллера *	ДКНБ.421451.010, ДКНБ.421451.011	1 шт.
Блок датчиков **	-	1 компл.
Комплект запасных частей ***	ДКНБ.421943.218	1 компл.
Руководство по эксплуатации	ДКНБ.421451.009РЭ	1 экз.
Формуляр (паспорт)	ДКНБ.421451.009ФО	1 экз.
* Модификация вторичного преобразователя определяется при заказе. **Модификации блоков датчиков определяются при заказе из нижеперечисленных: - для измерения рН/ОВП (с погружной, выдвижной шлюз-арматурой) ДКНБ.414936.008; - для измерений рН/ОВП (с погружной арматурой) ДКНБ.414936.007; - для измерений УЭП: ДКНБ.414936.004 и ДКНБ.414936.015 (проточные, контактные), ДКНБ.414936.005 (проточный, контактный с Н-катионитным фильтром), ДКНБ.414936.003 (погружной, контактный) и ДКНБ.414936.006 (бесконтактный, индуктивный); - для измерений рН/ОВП в проблемных и загрязненных средах ДКНБ.414936.013; - для измерений рН в «чистых» средах ДКНБ.414936.009;		

- для измерений содержания ионов Na^+ ДКНБ.414936.011;
- для измерений концентрации растворенного кислорода ДКНБ.414936.002;
- для измерений концентрации растворенного водорода ДКНБ.414936.001.

*** Включает соединительные кабели/разъемные соединители для блоков датчиков, сменные части, комплекты крепежа

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 2 «Работа с блоком датчика для измерения pH», в разделе 3 «Работа с блоком датчика для измерения концентрации ионов натрия», разделе 4 «Работа с блоком датчика для измерения концентрации растворенного кислорода», разделе 5 «Работа с блоком датчика для измерения удельной электрической проводимости», разделе 6 «Работа с блоком датчика для измерения pH», разделе 7 «Работа с блоком датчика для измерения в режиме измерения концентрации растворенного водорода», разделе 9 «Работа с блоком датчика для измерения окислительно-восстановительного потенциала» документа «Анализаторы жидкости многоканальные многопараметровые АТОН-Д-801МП. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений.

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная Приказом Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2771.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2315 от 31.12.2020 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2753 от 27.12.2018 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04.07.2022 г.;

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2356 от 26.09.2022 г.

ГОСТ 8.120-2014. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений pH

ДКНБ.421451.009ТУ Анализатор жидкости многоканальный многопараметровый АТОН-Д-801МП. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диалпром» (АО «НТЦД»)
ИНН 7721502754
Юридический адрес: 111020, город Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9а, стр. 3, помещ. 4/2
Телефон: +7 (495) 690-91-95
Факс: +7 (495) 690-91-95
E-mail: diaprom@diaprom.com
Web-сайт: www.diaprom.com

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-технический центр «Диалпром» (АО «НТЦД»)
ИНН 7721502754
Юридический адрес: 111020, город Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Лефортово, ул 2-я Синичкина, д. 9а, стр. 3, помещ. 4/2
Адрес деятельности: 111141, г. Москва, Зеленый проспект д.5/12, стр. 3
Телефон: +7 (495) 690-91-95
Факс: +7 (495) 690-91-95
E-mail: diaprom@diaprom.com
Web-сайт: www.diaprom.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр.19.
Телефон: (812) 251-76-01,
Факс: (812) 713-01-14.
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541