

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» сентября 2024 г. № 2191

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

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, 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.