

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2066 от 27.09.2018 г.)

Манометры электронные ЭКМ

Назначение средства измерений

Манометры электронные ЭКМ (далее по тексту – ЭКМ) предназначены для измерений и контроля абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений жидкостей и газов, а также избыточного давления-разрежения газов и гидростатического давления.

Описание средства измерений

Принцип действия ЭКМ основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией мембраны первичного преобразователя.

ЭКМ изготавливаются в виде единой конструкции. В их состав входят: первичный преобразователь, электронное устройство, светодиодный индикатор (СД) или жидкокристаллический индикатор (ЖК). Измеряемая среда подается в камеру первичного преобразователя, под действием давления происходит деформация измерительной мембраны, что приводит к изменению электрического сигнала первичного преобразования. Электронное устройство преобразует сигнал, поступающий от первичного преобразователя в унифицированный токовый выходной сигнал и в цифровой сигнал, поступающий на многофункциональный индикатор. В зависимости от значения измеренного сигнала ЭКМ осуществляет регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

Просмотр и изменение параметров конфигурации ЭКМ производится посредством кнопочной клавиатуры. Измеренные значения отображаются одновременно на 4-х разрядном цифровом индикаторе и в виде дискретной графической шкалы с указанием положения уставок относительно диапазона измерений. Также на индикаторе отображаются единицы измерения и информация о срабатывании реле каналов сигнализации.

В зависимости от возможности перестройки диапазона измерений ЭКМ являются многопредельными, перенастраиваемыми.

ЭКМ выпускаются в двух модификациях ЭКМ-1005 и ЭКМ-2005, отличающихся конструктивным исполнением.

Обозначения ЭКМ в зависимости от измеряемого давления:

- ЭКМ-1005–ДА, ЭКМ-2005–ДА – манометры абсолютного давления;
- ЭКМ-1005–ДИ, ЭКМ-2005–ДИ – манометры избыточного давления;
- ЭКМ-1005-ДИВ, ЭКМ-2005-ДИВ – манометры избыточного давления – разрежения;
- ЭКМ-1005-ДД, ЭКМ-2005-ДД – манометры разности давлений;
- ЭКМ-1005-ДГ, ЭКМ-2005-ДГ – манометры гидростатического давления.

ЭКМ имеют исполнения:

- общепромышленное,
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (Ex),
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd),
- атомное (повышенной надежности) для эксплуатации на объектах АС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (А);
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» для эксплуатации на объектах АС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (АExd).

Фотографии общего вида ЭКМ представлены на рисунке 1.

Манометры абсолютного, избыточного давления, избыточного давления-разрежения



ЭКМ-1005

ЭКМ-2005

Манометры разности давлений



ЭКМ-1005

ЭКМ-2005

Манометры абсолютного, избыточного давления, избыточного давления-разрежения с выносным сенсором



ЭКМ-1005

ЭКМ-2005

Манометры гидростатического давления и их первичные преобразователи



Рисунок 1 - Манометры электронные ЭКМ

Программное обеспечение

В ЭКМ предусмотрено внутреннее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль ЭКМ метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «низкий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений или диапазоны измерений:	
- избыточного давления	от 4 кПа до 60 МПа
- абсолютного давления	от 25 кПа до 6 МПа
- давления-разрежения:	
с одинаковыми по абсолютному значению верхними пределами измерений избыточного давления и разрежения	от 0,3 кПа до 50 кПа
с различающимися по абсолютному значению верхними пределами измерений:	
избыточного давления	от 60 кПа до 2,4 МПа
и разрежения	до 100 кПа
- разности давлений	от 0,25 кПа до 2,5 МПа
- гидростатического давления	от 4 кПа до 250 кПа
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в процентах от нормирующего значения γ , %	$\pm 0,25$; $\pm 0,4$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 0,8$; $\pm 1,0$; $\pm 1,2$; $\pm 1,5$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Код предела допускаемой основной приведенной погрешности при заказе (для предела допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от верхнего предела (диапазона измерений): от $\pm 0,25$ до $\pm 0,6$ % от $\pm 0,4$ до $\pm 1,0$ % от $\pm 0,6$ до $\pm 1,5$ %	B C D
Выходные сигналы: - унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20
Вариация выходного сигнала, не более	$0,5 \cdot \gamma$
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10°C от нормальной $20 \pm 5^\circ\text{C}$, %/ 10°C	$\pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,3; \pm 0,35; \pm 0,4$
Рабочие условия измерений: - диапазон рабочих температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$:	от -5 до +50 от -25 до +70 от -40 до +70 от -50 до +80 от -55 до +70 от -60 до +70
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	197×124×93
Параметры электрического питания: - для ЭКМ -1005, ЭКМ-2005 - напряжение постоянного тока, В - для ЭКМ-2005 - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	24±0,48 36±0,72 220 ^{+29%} _{-70%} 220 ^{+29%} _{-110%} 50 ^{+50%} _{-10%}
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для ЭКМ-1005 - для ЭКМ-2005	0,6 (при напряжении 24 В) 1,0 (при напряжении 36 В) 8
Средняя наработка на отказ, ч	150000 (250000) в зависимости от исполнения
Средний срок службы, лет	15 (30) в зависимости от исполнения
Маркировка взрывозащиты: ЭКМ-1005Ex ЭКМ-1005Exd, ЭКМ-2005Exd	0ExiaIICT6 X 1ExdIICT6 X

Знак утверждения типа

наносится на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на передние панели корпусов преобразователей – методом шелкографии, на руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.0ХХРЭ, НКГЖ.406233.0ХХПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- Манометры электронные ЭКМ _____	1 шт.
- Комплект монтажных частей и принадлежностей	1 компл.
- Руководство по эксплуатации	1 экз.
- Паспорт	1 экз.
- Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.406233.053МП «Манометры электронные ЭКМ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.07.2014 г.

Основные средства поверки:

- комплекс поверочный давления и стандартных сигналов ЭЛЕМЕР-ПКДС-210, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36734-08 (диапазон измерений тока: от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm 0,003$ мА; верхние пределы измерений давлений: от 10 кПа до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности: от $\pm 0,03$ % до $\pm 0,3$ %);

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-260, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 35062-07 (диапазон измерений тока: от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам электронным ЭКМ

ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^3$ Па

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 - 1 \cdot 10^6$ в шестой степени Па

ТУ 4212-082-13282997-09 Манометры электронные ЭКМ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Тел.: +7 (495) 987-12-38, факс: +7 (499) 735-02-59

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа й № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части внесения изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 2066 от 27.09.2018 г.)

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.