

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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



Рис.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 преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010. 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

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 δ %: $\pm 0,25$; $\pm 0,4$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 0,8$; $\pm 1,0$; $\pm 1,2$; $\pm 1,5$.

Код предела допускаемой основной приведенной погрешности при заказе (для предела допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от верхнего предела (диапазона измерений): В (от $\pm 0,25$ до $\pm 0,6$ %); С (от $\pm 0,4$ до $\pm 1,0$ %); D ($\pm 0,6$ %, $\pm 1,5$ %).

Выходные сигналы:

- унифицированный сигнал постоянного тока, мА: 0-5, 0-20, 4-20.

Вариация выходного сигнала не более 0,5g

Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной

20 \pm 5 °С, %/10°С: $\pm 0,2$, $\pm 0,25$, $\pm 0,3$, $\pm 0,35$, $\pm 0,4$

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: от минус 40 до плюс 70.

Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более: (197; 124; 93).

Потребляемая мощность, Вт, не более: 0,6 (при напряжении 24 В),
1,0 (при напряжении 36 В);

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:

 0ExiaIICT6 X,

ЭКМ-1005Exd, ЭКМ-2005Exd:

 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», 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, диапазон измерений тока: от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: $\pm (10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководствах по эксплуатации НКГЖ.406233.0ХХРЭ.

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 1×10^{-8} , 1×10^3 Па.

ГОСТ 8.223-76. ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \times 10^2$, 4000×10^2 Па.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; осуществление деятельности в области использования атомной энергии; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)
124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1
Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01
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: (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 № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» _____ 2014 г.