

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://air.nt-rt.ru/> || [air@nt-rt.ru](mailto:air@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **55720** об  
утверждении типа средств измерений

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лист № 1  
Всего листов 5

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

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  $10^\circ\text{C}$  от нормальной

$20\pm 5^\circ\text{C}$ , %/ $10^\circ\text{C}$ :  $\pm 0,2$ ,  $\pm 0,25$ ,  $\pm 0,3$ ,  $\pm 0,35$ ,  $\pm 0,4$

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха,  $^\circ\text{C}$ : 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  $1 \times 10^{-8}$ ,  $1 \times 10^3$  Па.

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

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93