

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству  
№ 3545-06 об утверждении типа  
средств измерений



**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ,  
директор генерального  
инспектора ФГУП «ВНИИФТРИ»  
М.В. Балаханов  
2009 г.

<p>Манометры электронные ЭКМ</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный номер № <u>40713-09</u></p> <p>Взамен № _____</p>
--------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4212-082-13282997-09

### Назначение и область применения

Манометры электронные ЭКМ (далее – ЭКМ) предназначены для измерения и контроля абсолютного давления, избыточного давления, избыточного давления-разрежения и разности давлений жидких и газообразных, в том числе агрессивных, сред.

ЭКМ используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

### Описание

ЭКМ состоят из первичного преобразователя, аналогового модуля преобразования измеренного давления и микропроцессорного модуля индикации, управляющего каналами сигнализации, индикатором и клавиатурой. Измеряемая среда подается в камеру первичного преобразователя, под действием давления происходит деформация измерительной мембраны, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов, в результате чего первичный преобразователь выдает сигнал напряжения. Аналоговый модуль преобразует сигнал напряжения в унифицированный токовый выходной сигнал. Микропроцессорный модуль индикации рассчитывает текущее значение измеренного сигнала, производит масштабирование, выводит информацию на индикатор, управляет каналами сигнализации, осуществляет опрос клавиатуры.

КОПИЯ ВЕРНА

КОСОТУРОВ А.В.



Просмотр и изменение параметров конфигурации ЭКМ производится посредством кнопочной клавиатуры или при помощи магнитного брелока, от которого срабатывают герконы, дублирующие клавиатуру. Индикация значений измеряемых величин, уставок и параметров конфигурации происходит на многофункциональном индикаторе. 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 состав ЭКМ (по требованию потребителя) может входить преобразователь измеряемой величины в унифицированный выходной токовый сигнал 4–20 мА.

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

ЭКМ-1005 осуществляет функцию сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров с помощью оптореле, ЭКМ-2005 - с помощью двух типов реле: электромеханических и оптореле.

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 имеют исполнения:

- общепромышленное,
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (Ex),
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (Exd),
- повышенной надежности для эксплуатации на объектах АЭС (А).

В соответствии с ГОСТ 22520-85 ЭКМ являются:

- по числу преобразуемых входных и выходных сигналов – одноканальными;
- по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью или с функцией извлечения квадратного корня для показаний;
- по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью для токового выхода;
- в зависимости от возможности перестройки диапазона измерения – многопредельными (четыре предела – 100, 60, 40, 25 % от максимального диапазона), перенастраиваемыми.

### **Основные технические характеристики**

Основные метрологические характеристики соответствуют приведенным в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Ряд верхних пределов измерений											Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %		
	кПа					МПа								
Абсолютное давление ЭКМ-1005-ДА ЭКМ-1005Ех-ДА ЭКМ-1005Ехd-ДА ЭКМ-1005А-ДА, ЭКМ-2005-ДА ЭКМ-2005Ех-ДА ЭКМ-2005Ехd-ДА ЭКМ-2005А-ДА	25	60	160	0,4	0,6	1,6	$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$	$\pm(1,5+*)$					
	40	100	250	0,6	1,0	2,5	$\pm(0,5+*)$	$\pm(0,8+*)$	$\pm(1,2+*)$					
	60	160	400	1,0	1,6	4,0	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$					
	100	250	600	1,6	2,5	6,0	$\pm(0,25+*)$	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$					
Избыточное давление ЭКМ-1005-ДИ ЭКМ-1005Ех-ДИ ЭКМ-1005Ехd-ДИ ЭКМ-1005А-ДИ, ЭКМ-2005-ДИ ЭКМ-2005Ех-ДИ ЭКМ-2005Ехd-ДИ ЭКМ-2005А-ДИ	4	10	25	60	160	0,4	0,6	1,6	4	6	16	$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$	$\pm(1,5+*)$
	6	16	40	100	250	0,6	1,0	2,5	6	10	25	$\pm(0,5+*)$	$\pm(0,8+*)$	$\pm(1,2+*)$
	10	25	60	160	400	1,0	1,6	4,0	10	16	40	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$
	16	40	100	250	600	1,6	2,5	6,0	16	25	60	$\pm(0,25+*)$	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$
Разность давлений ЭКМ-1005-ДД ЭКМ-1005Ех-ДД ЭКМ-1005Ехd-ДД ЭКМ-1005А-ДД, ЭКМ-2005-ДД ЭКМ-2005Ех-ДД ЭКМ-2005Ехd-ДД ЭКМ-2005А-ДД	10	25	63	160	0,6						$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$	$\pm(1,5+*)$	
	16	40	100	250	1,0						$\pm(0,5+*)$	$\pm(0,8+*)$	$\pm(1,2+*)$	
	25	63	160	400	1,6 *						$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$	
	40	100	250	630	2,5						$\pm(0,25+*)$	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$	

## Примечания

1 \* Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от верхнего предела измерений.

2 По требованию потребителя ЭКМ могут изготавливаться с другими верхними пределами измерений.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измеряемый параметр, модификация, исполнение	Верхние пределы измерений давления										Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, %		
	кПа						МПа						
	разреж.	избыточ.	разреж.	избыточ.	разреж.	избыточ.	разреж.	избыточ.	разреж.	избыточ.			
Избыточное давление-разрежение ЭКМ-1005-ДИВ ЭКМ-1005Ex-ДИВ ЭКМ-1005Exd-ДИВ ЭКМ-1005А-ДИВ, ЭКМ-2005-ДИВ ЭКМ-2005Ex-ДИВ ЭКМ-2005Exd-ДИВ ЭКМ-2005А-ДИВ	30	30	50	50	100	60	0,1	0,3	0,1	0,5	±(0,6+*)	±(1,0+*)	±(1,5+*)
	50	50	100	60	100	150	0,1	0,5	0,1	0,9	±(0,5+*)	±(0,8+*)	±(1,2+*)
	100	60	100	150	100	300	0,1	0,9	0,1	1,5	±(0,4+*)	±(0,6+*)	±(1,0+*)
	100	150	100	300	100	500	0,1	1,5	0,1	2,4	±(0,25+*)	±(0,4+*)	±(0,6+*)

## Примечания

1 \* Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

2 По требованию потребителя ЭКМ могут изготавливаться с другими верхними пределами измерений.

В соответствии с ГОСТ 12997-84 ЭКМ (в зависимости от конструктивного исполнения) устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне:

- от минус 5 до плюс 50 °С (группа исполнения С3);
- от минус 25 до плюс 70 °С
- (группа исполнения С3, но в расширенной области температур);
- от минус 40 до плюс 70 °С (группа исполнения С2).

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, не превышает значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Дополнительная температурная погрешность

Пределы допускаемой основной погрешности, %			Дополнительная температурная погрешность, %, для диапазона температур и класса точности					
			от минус 25 до плюс 70 °С			от минус 40 до минус 25 °С		
$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$	$\pm(1,5+*)$	$\pm 0,35$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$
$\pm(0,5+*)$	$\pm(0,8+*)$	$\pm(1,2+*)$	$\pm 0,30$	$\pm 0,35$	$\pm 0,35$	$\pm 0,35$	$\pm 0,45$	$\pm 0,45$
$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$	$\pm(1,0+*)$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,40$	$\pm 0,40$
$\pm(0,25+*)$	$\pm(0,4+*)$	$\pm(0,6+*)$	$\pm 0,20$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$

Примечание - \*Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от верхнего предела измерений.

Питание ЭКМ осуществляется от источников постоянного тока напряжением от 15 до 36 В при номинальном значении 24 В или 36 В.

Потребляемая мощность, Вт, не более:

- 0,7 для напряжения питания 24 В;
- 1,0 для напряжения питания 36 В.

Габаритные размеры, мм, не более: длина 150;  
ширина 99,5;  
высота 181

в зависимости от конструктивного исполнения.

Масса, кг: от 1,25 до 1,5

в зависимости от конструктивного исполнения.

Средняя наработка на отказ не менее 150000 ч или 250000 ч в зависимости от исполнения.

Средний срок службы не менее 12 лет или 15 лет в зависимости от исполнения.

Маркировка взрывозащиты для:

- ЭКМ-1005Ex, ЭКМ-2005Ex ExiaIICT6 X,
- ЭКМ-1005Exd, ЭКМ-2005Exd IExdIICT6 X.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на корпусе манометров электронных ЭКМ, фотоспособом, на руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.030РЭ, НКГЖ.406233.036РЭ и паспорта НКГЖ.406233.030ПС, НКГЖ.406233.036ПС – типографским способом.

### Комплектность

Комплект поставки манометров электронных ЭКМ соответствует приведенному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1. Манометры электронные ЭКМ _____	НКГЖ.406233.0XX	1	Модификация, исполнение ЭКМ и комплект монтажных частей в соответствии с заказом
2. Комплект монтажных частей и принадлежностей	НКГЖ.406924.0XX	1	
3. Манометры электронные ЭКМ _____ Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.0XXРЭ	1	
4. Манометры электронные ЭКМ _____ Паспорт	НКГЖ.406233.0XXПС	1	

### Поверка

Поверку манометров электронных ЭКМ проводят в соответствии с разделами «Методика поверки» руководств по эксплуатации НКГЖ.406233.030РЭ, НКГЖ.406233.036РЭ, согласованными ФГУП «ВНИИФТРИ» 02.02.2009 г.

Межповерочный интервал составляет три года.

#### Основное поверочное оборудование.

- комплекс поверочный давления и стандартных сигналов «ЭЛЕМЕР-ПКДС-210» (диапазон измерений тока: от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности:  $\pm 0,003$  мА; верхние пределы измерений давлений: от 10 кПа до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности:  $\pm$ (от 0,03 до 0,3) %).

### Нормативные и технические документы

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

ГОСТ 8.017-79. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

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

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

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

### Заключение

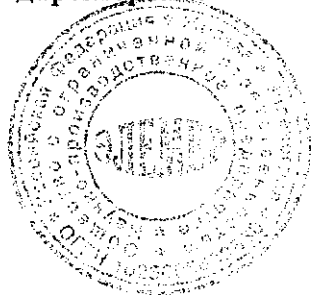
Тип манометров электронных ЭКМ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам ГОСТ 8.017, ГОСТ 8.107, ГОСТ 8.223.

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЛ06.В00013 требованиям безопасности, выданный органом по сертификации «ВНИИФТРИ-ТЕСТ» 18.03.2009 г.

### Изготовитель

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»  
124460 Москва,  
Зеленоград, корп.1145, н.п. 1  
ООО НПП «ЭЛЕМЕР»  
Тел: (495) 925-51-47  
Факс: (499) 710-00-01

Первый заместитель генерального  
директора ООО НПП «ЭЛЕМЕР»



А.В. Косотуров