

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления «КЭР»

Назначение средства измерений

Преобразователи давления «КЭР» предназначены для непрерывного измерения давления (перепада, избыточного, абсолютного) нейтральных и агрессивных сред и дальнейшего преобразования в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей давления «КЭР» основан на зависимости упругой деформации первичного тензорезисторного преобразователя от измеряемого давления. Под воздействием измеряемого давления деформируемый упругий элемент (мембрана) вызывает пропорциональное изменение электрического сопротивления тензорезисторов, собранных по мостовой схеме, которое с помощью электронного блока преобразуется в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART, либо в сигнал с цифровым протоколом FOUNDATION Fieldbus (FF) или PROFIBUS PA.

Конструктивно преобразователи давления «КЭР» состоят из измерительного модуля и электронного блока. Измерительный модуль включает в себя измерительную камеру с установленными в ней мембраной и первичного тензорезисторного преобразователя. Электронный блок состоит из аналого-цифрового преобразователя, микропроцессора и цифро-аналогового преобразователя.

Преобразователь «КЭР» имеет жидкокристаллический индикатор, который отображает в цифровом виде значения измеренных параметров в физических единицах или в процентах от аналоговой шкалы. Кроме того, отображает диагностические сообщения о неисправностях.

Преобразователи давления «КЭР» имеют следующие модификации, которые определяются в зависимости от вида измеряемого давления и допускаемой основной приведенной погрешности при преобразовании измеряемых величин в унифицированный токовый выходной сигнал:

- КЭР-П-0,1 - преобразователь для измерения перепада давления с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,1$ % ;
- КЭР-А-0,1 - преобразователь для измерения абсолютного давления с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,1$ % ;
- КЭР-И-0,1 - преобразователь для измерения избыточного давления с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,1$ % ;
- КЭР-П-0,2 - преобразователь для измерения перепада давления с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,2$ % ;
- КЭР-А-0,2 - преобразователь для измерения абсолютного давления с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,2$ % ;
- КЭР-И-0,2 - преобразователь для измерения избыточного давления с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,2$ % .

Защита от несанкционированного вмешательства обеспечивается путем пломбировки товарным знаком предприятия предотвращающей вскрытие корпуса преобразователя давления «КЭР». Места пломбировки указаны, на рисунке 1, стрелками.



Рисунок 1

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Минимальный верхний предел измерений P_{min} , кПа	
КЭР-П	1
КЭР-А	20
КЭР-И	20
Максимальный верхний предел измерений P_{max} , МПа	
КЭР-П	6,894
КЭР-А	59,984
КЭР-И	59,984
Нижний предел измерений для всех преобразователей	
0	
Ряд верхних пределов измерений или диапазонов измерений от P_{min} до P_{max} по ГОСТ 22520-85	
КЭР-П	1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630 (кПа)
КЭР-А	25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600 (кПа)
	1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 25; 40 (МПа)
КЭР-И	25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600 (кПа)
	1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 25; 40 (МПа)

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности при преобразовании измеряемых величин в унифицированный токовый выходной сигнал или в цифровой выходной сигнал, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности при преобразовании измеряемых величин в унифицированный токовый выходной сигнал, %
КЭР-П КЭР-И КЭР-А	±0,1
КЭР-П КЭР-И КЭР-А	±0,2

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности преобразователей в зависимости от диапазонов перенастройки верхней границы диапазона (ВГД) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, в диапазонах перенастройки ВГД	
КЭР-П	от P_{max} до $P_{max}/5$	$\pm(0,015 + 0,005 P_{max}/P_i)$ % от P_i
	от P_{max} до $P_{max}/5$ и более	±0,04 % от P_i
	от P_{max} до $P_{max}/10$	$\pm(0,015 + 0,005 P_{max}/P_i)$ % от P_i
	от P_{max} до $P_{max}/10$ и более	±0,065 % от P_i
	от P_{max} до $P_{max}/5$ и более	±0,04 % от P_i
	от P_{max} до $P_{max}/10$	$\pm(0,0075 P_{max}/P_i)$ % от P_i
	от P_{max} до $P_{max}/10$ и более	±0,075 % от P_i
КЭР-И КЭР-А	от P_{max} до $P_{max}/10$	$\pm(0,075 P_{max}/P_i)$ % от P_i
	от P_{max} до $P_{max}/10$ и более	±0,075 % от P_i
P_{max} - максимальное значение верхней границы диапазона; P_i - верхний предел измерений, выбранный из значений давления от P_{min} до P_{max}		

Дополнительная погрешность преобразователей, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от верхнего предела измерений, на каждые 10 °С от нормальных условий не превышает значений указанных в таблице 4.

Таблица 4

Модель	Дополнительная погрешность преобразователей, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур.	
КЭР-II	от P_{\max} до $P_{\max}/5$	$\pm(0,0225 + 0,0045 P_{\max}/P_i)$ % от P_i
	от P_{\max} до $P_{\max}/5$ и более	$\pm(0,045 + 0,009 P_{\max}/P_i)$ % от P_i
	от P_{\max} до $P_{\max}/30$ и более	$\pm(0,045 + 0,0125 P_{\max}/P_i)$ % от P_i
КЭР-И КЭР-А	от P_{\max} до $P_{\max}/30$	$\pm(0,05 + 0,035 P_{\max}/P_i)$ % от P_i
	от P_{\max} до $P_{\max}/30$ и более	$\pm (0,05 + 0,035 P_{\max}/P_i)$ % от P_i
P_{\max} - максимальное значение верхней границы диапазона; P_i - верхний предел измерений, выбранный из значений давления от P_{\min} до P_{\max}		

Величина выходного токового сигнала, мА	от 4 до 20
Напряжение питания от источников постоянного тока, В	от 10,5 до 45
Потребляемая мощность, В·А, не более	1,0
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 50 до плюс 70
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 100
Габаритные размеры, мм, не более	105x127x210
Масса преобразователя, кг, не более	3,6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт преобразователя типографским способом и на табличку, которая крепится на корпус преобразователя давления «КЭР» - сеткографией.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь давления «КЭР»	1 шт.	Модификация по требованию заказчика
Преобразователь давления КЭР. Руководство по эксплуатации. 4212-044-60329203РЭ	1 экз.	
Преобразователь «КЭР». Паспорт. 4212-044-60329203ПС	1 экз.	
Преобразователь «КЭР». Методика поверки. 4212-044-60329203МП	1 экз.	
Комплект монтажных и запасных частей, вентильный блок и индикаторное устройство	1 компл.	В зависимости от заказа

Поверка

осуществляется по документу 4212-044-60329203МП «ГСИ. Преобразователи давления КЭР. Методика поверки», утверждённому ФБУ «ЦСМ Татарстан» 07 июля 2016 г.

Перечень средств измерений, применяемых при поверке:

- манометр грузопоршневой МП, кт 0,05;
- манометры образцовые МО, пределы измерений 4; 10; 40; 100 кПа; 2,5 МПа; кт 0,15; 0,25.
- микроманометр, кт 0,06 ;
- датчик давления «Воздух-1,6», пг $\pm 0,05$ % от номинального значения выходного давления;
- вольтметр универсальный В7-77, пг $\pm 0,25$ %;

Результаты поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта, заверяют подписью поверителя и знаком поверки.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в разделе 2.5 «Измерение параметров, регулирование и настройка датчиков с кодом электронного преобразователя» Руководства по эксплуатации 4212-044-60329203РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления «КЭР»

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. 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 от 1×10^{-8} до 1×10^3 Па.

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па.

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

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

Технические условия «Преобразователи давления КЭР» ТУ 4212-044-60329203-2016.

Изготовитель

Филиал общества с ограниченной ответственностью «КЭР-Инжиниринг»
«КЭР-Автоматика»

ИНН: 1658099230, КПП163943001

Юридический адрес: 420080, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, пр. Ямашева, 10

Почтовый адрес: 423831, Россия, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 50

Тел.: +7 (8552) 39-53-54, факс: +7 (8552) 39-42-78

Эл.почта: keravt@ker-eng.com; www.keravt.com

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д.24

Тел./факс: (843) 291-08-33; E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2016 г.