

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы технологические КС-1Е, КС-2Е

#### Назначение средства измерений

Регистраторы технологические КС-1Е, КС-2Е (далее по тексту – КС-1Е, КС-2Е или приборы) предназначены для измерения, регистрации, контроля и регулирования температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 или преобразователей термоэлектрических с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001), а также других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80) или активное сопротивление.

#### Описание средства измерений

Принцип действия КС-1Е, КС-2Е основан на измерении и аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов и передаче их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет связь с персональным компьютером через последовательный интерфейс. На цветном мониторе КС-1Е, КС-2Е и на экране монитора компьютера отображаются результаты измерений в цифровом и графическом видах, а также сведения о режиме работы КС-1Е, КС-2Е. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

КС-1Е, КС-2Е являются микропроцессорными, аналого-цифровыми показывающими и регистрирующими измерительными приборами, которые конфигурируются по типу входного сигнала, диапазонам измеряемой величины и типу шкалы с помощью клавиатуры, по последовательному интерфейсу RS-485 или с USB Flash card (далее – USB-карта) с сохранением параметров конфигурации при отключении КС-1Е, КС-2Е от сети питания.

КС-1Е, КС-2Е могут иметь один или три канала измерения и записи различных физических величин. Одноканальные КС-1Е, КС-2Е оснащены одним аналоговым входом (АЦП) измерения и записи различных физических величин, одним каналом токового выхода (ПВИ) и четырьмя реле сигнализации. Трехканальные КС-1Е, КС-2Е оснащены соответственно тремя аналоговыми входами (АЦП), тремя каналами токовых выходов (ПВИ) и двенадцатью реле сигнализации. Все каналы ввода-вывода имеют гальваническую развязку относительно корпуса и между собой.

Измерительные каналы КС-1Е, КС-2Е предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами в виде постоянного тока 0...5, 0...20 или 4...20 мА, с термопреобразователями сопротивления (ТС) и преобразователями термоэлектрическими (ТП), а также для измерения напряжения постоянного тока до 0...100 мВ, 0...75 мВ и 0...10 В (диапазон 0...10 В реализуется только при наличии внешних делителей) и сопротивления постоянного тока до 320 Ом.

Приборы выпускаются в двух основных модификациях: КС-1Е и КС-2Е, различающихся по конструктивному исполнению. Модификации КС-1Е, КС-2Е имеют исполнения: общепромышленное (КС-1Е, КС-2Е), повышенной надежности для эксплуатации на объектах АС и ОЯТЦ (КС-1ЕА, КС-2ЕА), взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (КС-1ЕЕх, КС-2ЕЕх).

Фотографии общего вида регистраторов технологических представлены на рисунках 1 и 2.

КОПИЯ ВЕРНА  
подпись *Милк*



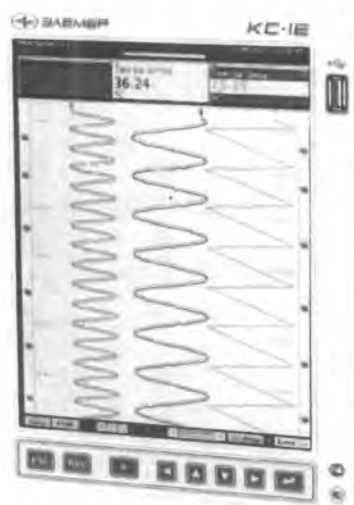


Рис.1 KC-1E

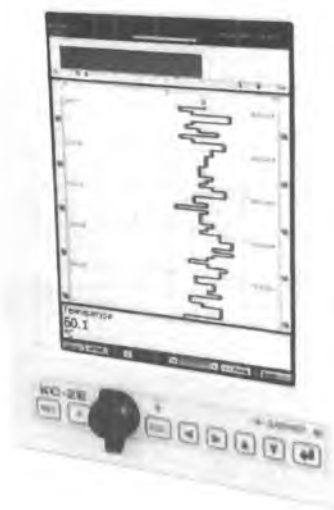


Рис.2 KC-2E

### Программное обеспечение

В KC-1E, KC-2E предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в KC-1E, KC-2E 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.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия KC-1E, KC-2E с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики KC-1E, KC-2E. Внешнее ПО служит для конфигурирования и получения данных измерений в процессе эксплуатации KC-1E, KC-2E. Конфигурирование включает разрешение программирования уставок, установку типа первичного преобразователя, установку нижнего и верхнего пределов диапазона преобразования входного и выходного унифицированного сигнала, возможность установки функции извлечения квадратного корня, установку количества измерений для усреднения, задание сетевого адреса и установку пароля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии KC-1E, KC-2E и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (не ниже)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «PMT config»	Ver.2.1.0013	1.0013	210BB8C8	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики с учетом конфигураций КС-1Е, КС-2Е соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики КС-1Е, КС-2Е

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , %, для индекса заказа		Тип первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
		А	В		
Температура	-50÷200 °С	$\pm(0,15 + (*)$	$\pm(0,25 + (*)$	50М, 53М, 50П, 46П	6651-2009
		$\pm(0,1 + (*)$	$\pm(0,2 + (*)$	100М, 100П, Pt100	
	-100÷600 °С	$\pm(0,1 + (*) (**)$	$\pm(0,2 + (*) (**)$	50П, 100П, Pt100	
	-200÷600 °С (***)				
	-50÷1100 °С	$\pm(0,15 + (*)$	$\pm(0,25 + (*)$	ТЖК (J)	Р 8.585-2001
	-50÷600 °С			ТХК (L)	
	-50÷1300 °С			ТХА (K)	
	0÷1700 °С			ТПП (R)	
	0÷1700 °С			ТПП (S)	
	+300÷+1800 °С			ТПР (B)	
	0÷2500 °С			ТВР (A-1)	
	-50÷400 °С			ТМКн (T)	
	-40÷1300 °С			ТНН (N)	
Ток	0÷5 мА			$\pm(0,1 + (*)$	
	4÷20 мА	$\pm(0,075 + (*)$	$\pm(0,15 + (*)$		
	0÷20 мА				
Напряжение	0÷75 мВ	$\pm(0,1 + (*)$	$\pm(0,2 + (*)$		
	0÷100 мВ				
	0÷10 В	$\pm(0,15 + (*)$	$\pm(0,25 + (*)$		
Сопротивление	0÷320 Ом	$\pm(0,1 + (*)$	$\pm(0,2 + (*)$		

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

(\*\*) За исключением поддиапазона (-50÷200) °С.

(\*\*\*) По отдельному заказу.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности КС-1Е, КС-2Е для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов:  $\pm 1$  °С

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной плюс 20±5 °С, %:  $\pm 0,5\gamma$

Потребляемая мощность, В·А, не более: 35

Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации, %:  $\pm \gamma$

Пределы допускаемой основной погрешности ПВИ:  $\pm(k|\gamma_0|+0,2)$  %,

где:  $\gamma_0$  – предел основной приведенной погрешности из таблицы 2;

k – коэффициент, равный отношению диапазона измерений к диапазону преобразования ПВИ, при сопротивлении нагрузки  $R_n = 2$  кОм для выхода 0÷5 мА и  $R_n = 0,4$  кОм для выходов 0÷20 мА, 4÷20 мА.

Питание КС-1Е, КС-2Е осуществляется:

- от сети переменного тока с частотой, Гц: 50±1
- и напряжением, В: от 130 до 249
- при номинальном напряжении, В: 220;
- от резервного источника питания, В: 220

Габаритные размеры и масса соответствуют приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Габаритные размеры и масса

Шифр модификации	Размеры экрана		Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	дюйм	мм	передняя панель	монтажная глубина	вырез в щите	
КС-1Е	8	170,4×127,8	217×172	205	192×155	3,5
				202,5	138×138	
КС-2Е	10	211,2×158,4	320×240	203	138×138	5

Средняя наработка на отказ  
(в зависимости от исполнения приборов), ч, не менее: 30000 (60000)  
Средний срок службы  
(в зависимости от исполнения приборов), лет, не менее: 10 (15)  
Рабочие условия эксплуатации:  
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха  
(в зависимости от исполнения приборов), °С: от 0 до плюс 50,  
от минус 10 до плюс 50;  
- атмосферное давление, кПа 84...106,7;  
- относительная влажность при температуре 30 °С и ниже, %, не более 95  
Маркировка взрывозащиты [Exia]IIС.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации НКГЖ.411124.008РЭ и паспорта НКГЖ.411124.008ПС, НКГЖ.411124.008-01ПС - типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность КС-1Е, КС-2Е приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Регистратор технологический КС-1Е КС-2Е	НКГЖ.411124.008	1 шт.	Модификация и исполнение - в соответствии с заказом
		НКГЖ.411124.008-01	1 шт.	
2	Комплект монтажных частей КС-1Е КС-2Е	НКГЖ.411911.055	1 компл.	
		НКГЖ.411911.056	1 компл.	
3	Комплект инструмента и принадлежностей КС-1Е КС-2Е	НКГЖ.411914.057	1 компл.	
		НКГЖ.411914.058	1 компл.	
4	Комплект программного обеспечения	НКГЖ.411919.003	1 компл.	
5	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411124.008РЭ	1 экз.	
6	Паспорт КС-1Е КС-2Е	НКГЖ.411124.008ПС	1 экз.	
		НКГЖ.411124.008-01ПС	1 экз.	
7	Методика поверки	НКГЖ.411124.008МП	1 экз.	

### **Поверка**

осуществляется по документу НКГЖ.411124.008МП «Регистраторы технологические КС-1Е, КС-2Е». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27.05.2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012»: диапазон воспроизведения сигналов ТС: минус 200...600 °С, ПГ:  $\pm(0,03...0,08)$  °С; диапазон воспроизведения температуры ТП: минус 210...2500 °С, ПГ:  $\pm(0,3...2,5)$  °С; диапазон воспроизведения и измерений силы постоянного тока: 0...25 мА, ПГ:  $\pm(10^{-1} \cdot 1 + 1)$  мкА; диапазон воспроизведения и измерений напряжения: минус 10...100 мВ, ПГ:  $\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot |U| + 3)$  мкВ; диапазон воспроизведения напряжения: 0...12 В, ПГ:  $\pm 3$  мВ; диапазон измерений напряжения: 0...120 В, ПГ:  $\pm(12,5 \cdot 10^{-5} \cdot |U| + 5)$  мВ.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

содержатся в руководстве по эксплуатации НКГЖ.411124.008РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам технологическим КС-1Е, КС-2Е**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ТУ 4226-123-13282997-2014 Регистраторы технологические КС-1Е, КС-2Е. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

### **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, п.п. 1

Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01

E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

**Испытательный центр**

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

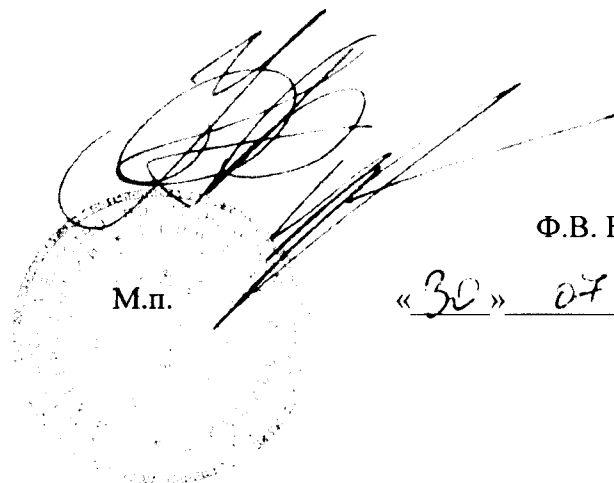
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

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

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

Аттестат аккредитаций 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

«30» 07 2014 г.

Handwritten initials or marks at the bottom of the page.