

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» марта 2024 г. № 832

Регистрационный № 57945-14

Лист № 1
Всего листов 6

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.

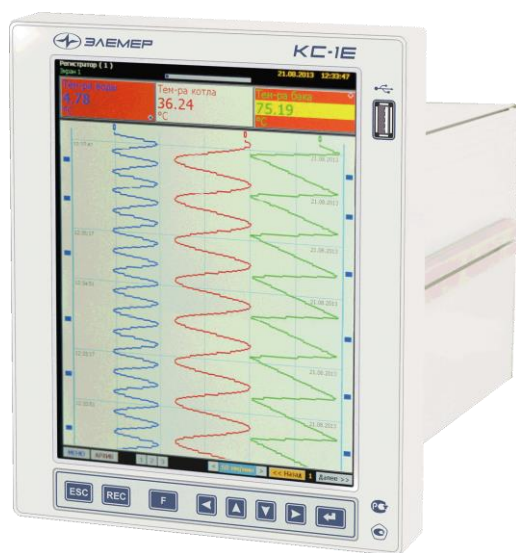


Рис.1 КС-1Е



Рис.2 КС-2Е

Программное обеспечение

В КС-1Е, КС-2Е предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в КС-1Е, КС-2Е 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 КС-1Е, КС-2Е с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики КС-1Е, КС-2Е. Внешнее ПО служит для конфигурирования и получения данных измерений в процессе эксплуатации КС-1Е, КС-2Е. 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 КС-1Е, КС-2Е 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 γ , %, для индекса заказа		Тип первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
		A	B		
Температура	-50÷200 °C	$\pm(0,15 + (*))$	$\pm(0,25 + (*))$	50М, 53М, 50П, 46П	6651-2009
		$\pm(0,1 + (*))$	$\pm(0,2 + (*))$	100М, 100П, Pt100	
	-100÷600 °C	$\pm(0,1 + (*))^{(**)}$	$\pm(0,2 + (*))^{(**)}$	50П, 100П, Pt100	
	-200÷600 °C ^(***)				
	-50÷1100 °C	$\pm(0,15 + (*))$	$\pm(0,25 + (*))$	ТЖК (J)	P 8.585-2001
	-50÷600 °C			ТХК (L)	
	-50÷1300 °C			ТХА (K)	
	0÷1700 °C			ТПП (R)	
	0÷1700 °C			ТПП (S)	
	+300÷+1800 °C			ТПР (B)	
	0÷2500 °C			ТВР (A-1)	
	-50÷400 °C			ТМКн (T)	
	-40÷1300 °C			ТНН (N)	

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
		A	B		
Ток	0÷5 мА	$\pm(0,1 + (*)$	$\pm(0,2 + (*)$	с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
	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	$\pm(0,15 + (*)$	$\pm(0,25 + (*)$		
	0÷10 В				
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: ± 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: γ_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]ПС.

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 НКГЖ.411124.008-01	1 шт. 1 шт.	Модификация и исполнение - в соответствии с заказом
2	Комплект монтажных частей КС-1Е КС-2Е	НКГЖ.411911.055 НКГЖ.411911.056	1 компл. 1 компл.	
3	Комплект инструмента и принадлежностей КС-1Е КС-2Е	НКГЖ.411914.057 НКГЖ.411914.058	1 компл. 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 НКГЖ.411124.008-01ПС	1 экз. 1 экз.	
7	Методика поверки	НКГЖ.411124.008МП	1 экз.	

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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» марта 2024 г. № 832

Регистрационный № 27728-09

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры и влажности измерительные РОСА-10

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры и влажности измерительные РОСА-10 (далее – преобразователи РОСА-10) предназначены для измерения температуры, относительной влажности, температуры точки росы, абсолютной влажности и влагосодержания газообразных, в том числе агрессивных сред и непрерывного преобразования их значений в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

Преобразователи РОСА-10 представляют собой многофункциональные микропроцессорные, переконфигурируемые потребителем приборы.

Преобразователи РОСА-10 состоят из емкостного чувствительного элемента влажности, термометра сопротивления, защитного фильтра, корпуса и электронного устройства.

Принцип действия преобразователей РОСА-10 основан на прямой зависимости между емкостью полимерного чувствительного элемента влажности и относительной влажностью окружающей среды, с последующим преобразованием электрической емкости чувствительного элемента в электрический сигнал постоянного тока с компенсацией температурной зависимости.

В преобразователях РОСА-10 осуществляется пересчет измеренных значений температуры и относительной влажности в значение абсолютной влажности, температуры точки росы и объемного влагосодержания и преобразование их в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Для измерения влагосодержания в преобразователях РОСА-10/М0, РОСА-10/М1, РОСА-10/М2 предусмотрен входной канал 4-20 мА, предназначенный для подключения внешнего преобразователя давления.

Значение давления, используемое при расчете влагосодержания преобразователями РОСА-10/М3, РОСА-10/М4, фиксировано и равно 100 кПа и может быть изменено с помощью программы конфигурирования.

Значения абсолютной влажности, влагосодержания и температуры точки росы получаются путем расчета из измеренных значений относительной влажности, температуры и давления.

Чувствительный элемент температуры выполнен из платины с НСХ Pt500.

Чувствительные элементы влажности и температуры установлены на конце цилиндрического зонда и закрыты металлическим колпачком, обеспечивающим защиту их от механических повреждений и свободный доступ анализируемой среды.

Преобразователи РОСА-10 выпускаются в пяти модификациях – РОСА-10/М0, РОСА-10/М1, РОСА-10/М2, РОСА-10/М3, РОСА-10/М4.

Преобразователи РОСА-10:

- по числу входных каналов являются - трехканальными;
- по числу выходных каналов являются - двухканальными;
- имеют различные варианты конструктивного исполнения: как без индикации текущих значений измеряемых величин (РОСА-10/М0, РОСА-10/М1, РОСА-10/М2, РОСА-10/М3, РОСА-10/М4), так и с их индикацией (РОСА-10/М1И, РОСА-10/М2И, РОСА-10/М3И, РОСА-10/М4И); варианты монтажа канального (РОСА-10/М0, РОСА-10/М1, РОСА-10/М3) и монтажа настенного (РОСА-10/М2, РОСА-10/М4).

Преобразователи РОСА-10 могут подключаться к компьютеру посредством интерфейса RS-232 для калибровки и конфигурирования. Конфигурирование преобразователей РОСА-10 включает:

- выбор измеряемой величины для каждого выходного канала;
 - задание диапазонов преобразования;
 - выбор вида зависимости выходного сигнала от входного (возрастающей с выходными унифицированными сигналами 4-20 мА или убывающей с выходными унифицированными сигналами 20-4 мА);
 - задание значения давления для расчета объемного влагосодержания (для преобразователей РОСА-10/М3, РОСА-10/М4);
 - установку числа усреднений (времени демпфирования).

В преобразователях РОСА-10 предусмотрена защита от обратной полярности питающего напряжения.

Преобразователи РОСА-10 имеют исполнения:

- общепромышленное коррозионно-стойкое с шифром РОСА-10;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с добавлением в их шифре индекса «Ех»;
- тропическое с добавлением в их шифре индекса «Т»;
- повышенной надежности для эксплуатации на объектах АЭС с добавлением в их шифре индекса «А»;
- морское и речное исполнения для эксплуатации в машинном и других закрытых помещениях судов, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ с добавлением в их шифре индекса «ОМ».

Преобразователи РОСА-10 выпускаются также в сочетании перечисленных видов исполнений.

Фотографии общего вида преобразователей РОСА-10 с индикацией представлены на рисунке 1, без индикации на рисунке 2.



Рис. 1



Рис. 2

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей POCA-10 соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики преобразователей РОСА-10

Измеряемая величина	Условное обозначение величины	Диапазон измерений (D_M)	Пределы допускаемой основной погрешности			
			для унифицированного выходного сигнала и индекса заказа		для измеряемой величины и индекса заказа	
			А	В	А	В
Относительная влажность	φ	От 0 до 100 %	± 2 %	± 3 %	± 2 %	± 3 %
Абсолютная влажность (при $t = 20$ °С)	a	От 0 до 18 г/м ³ *	± 2 %	± 3 %	± 2 %	± 3 %
Объемное влагосодержание (при $t = 20$ °С)	x	От 0 до 25000·100/Р млн ⁻¹ * где Р- абсолютное давление в кПа	± 2 %	± 3 %	± 2 %	± 3 %
Температура точки росы-иней	T_D	От минус 40 до плюс 80 °С т.р.	± 1 °С** ± 2 °С*** ± 4 °С*4	$\pm 1,5$ °С** ± 3 °С*** ± 6 °С*4	± 1 °С** ± 2 °С*** ± 4 °С*4	$\pm 1,5$ °С** ± 3 °С*** ± 6 °С*4
Температура	T	От минус 40 до плюс 110 °С	$\pm 0,2$ °С*5 $\pm(0,2 + 10^{-3} \cdot D)^{*6}$	$\pm 0,3$ °С*5 $\pm(0,3 + 10^{-3} \cdot D)^{*6}$	$\pm 0,2$ °С*5 $\pm 0,3$ °С*6	$\pm 0,3$ °С*5 $\pm 0,4$ °С*6
Примечания 1. Допускаемая основная приведенная погрешность измерения абсолютной влажности и влагосодержания γ для диапазона преобразования D вычисляется по формуле $\gamma = \gamma_M \cdot D_M / D$, где γ_M - допускаемая основная приведенная погрешность для диапазона измерений D_M. 2. * При увеличении (уменьшении) температуры анализируемого газа на 10°С диапазон измерений увеличивается (уменьшается) в 1,8 раза. 3. ** - для $T - T_D \leq 20$; *** - для $20 < T - T_D \leq 50$; *4 - для $50 < T - T_D \leq 60$. 4. *5 - для преобразователей без индикации. 5. *6 - для преобразователей с индикацией.						

Дополнительная погрешность преобразователей РОСА-10, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Напряжение питания, В: ($24^{+0,48}_{-0,48}$) или ($36^{+0,72}_{-0,72}$).

Потребляемая мощность, В·А, не превышает:

- 1,4 для преобразователей с напряжением питания 24 В,
- 2,0 для преобразователей с напряжением питания 36 В.

Габаритные размеры, мм, не более:

корпуса преобразователей РОСА-10/М0:	Ø 73,5 x 104;
корпуса преобразователей РОСА-10/М1:	Ø 80,0 x 100;
корпуса преобразователей РОСА-10/М3:	Ø 80,0 x 98;
корпуса преобразователей РОСА-10/М2:	длина 117,
	ширина 81,
	высота 51;
корпуса преобразователей РОСА-10/М4:	длина 100,
	ширина 62,
	высота 100,5;

первичного преобразователя:

Ø 12 (Ø 16 – диаметр защитного колпачка),
длина монтажной части 80...1000.

Масса преобразователей РОСА-10, кг, не более:

при длине монтажной части 80 мм	0,4;
при длине монтажной части 1000 мм	1,0.

Средняя наработка на отказ

(в зависимости от исполнения приборов), ч, не менее:

30000 (50000).

Средний срок службы, лет, не менее:

10.

Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха
(в зависимости от исполнения приборов), °С:

от минус 10 до плюс 70,
от минус 40 до плюс 70;
от минус 25 до плюс 80

(кроме преобразователей, выполненных во взрывозащищенном исполнении);

от минус 25 до плюс 70

(для преобразователей, выполненных во взрывозащищенном исполнении).

Маркировка взрывозащиты  0ExiaIICT6 X.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенную на верхней поверхности корпуса преобразователей температуры и влажности измерительных РОСА-10 фотоспособом, на руководства по эксплуатации НКГЖ.414614.001РЭ, НКГЖ.414614.003РЭ и паспорта НКГЖ.414614.001ПС, НКГЖ.414614.003ПС – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплект поставки преобразователей РОСА-10

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь температуры и влажности измерительный РОСА-10_____	НКГЖ.414614.00X	1	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
Сальниковый ввод		1	
Ответная часть выходного разъема		1	
Кабель соединительный (по отдельному заказу)		1	
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.414614.001РЭ	1	
	НКГЖ.414614.003РЭ	1	
Паспорт	НКГЖ.414614.001ПС	1	
	НКГЖ.414614.003ПС	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководствах по эксплуатации НКГЖ.414614.001РЭ, НКГЖ.414614.003РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры и влажности измерительным РОСА-10

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

ГОСТ 8.547-86. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов;

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

ТУ 4215-055-13282997-04. Преобразователи температуры и влажности измерительные РОСА-10. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, гп. Менделеево

тел./факс: (495) 744-81-12

E-mail: office@vniiftri.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» марта 2024 г. № 832

Регистрационный № 57946-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы технологические КП-1Е, КП-140Е

Назначение средства измерений

Регистраторы технологические КП-1Е, КП-140Е (далее по тексту – КП-1Е, КП-140Е 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 КП-1Е, КП-140Е 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 табло КП-1Е, КП-140Е и на экране монитора компьютера отображаются результаты измерений в цифровом виде, а также сведения о режиме работы КП-1Е, КП-140Е. В зависимости от значения измеренного сигнала прибор может осуществлять регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

КП-1Е, КП-140Е являются микропроцессорными переконфигурируемыми (потребителем) приборами с индикацией текущих значений преобразуемых величин и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и изменение параметров конфигурации КП-1Е, КП-140Е производится как с кнопочной клавиатуры, так и с помощью внешнего программного обеспечения (ПО). Связь прибора с компьютером осуществляется по интерфейсу RS-485 с использованием протокола обмена MODBUS RTU, по интерфейсу USB.

КП-1Е, КП-140Е обеспечивают формирование архива, содержащего массив измеренных значений, состояний реле, даты и времени записи. Копирование созданного архива происходит автоматически при установке в КП-1Е, КП-140Е USB-флэш карты. Обработка скопированного архива данных производится на компьютер с помощью ПО (Data View Studio).

В состав КП-1Е, КП-140Е входят встроенные источники напряжения (24 В или 36 В), предназначенные для питания первичных преобразователей с выходным унифицированным сигналом постоянного тока.

В состав КП-1Е, КП-140Е входят преобразователи встроенные измерительные (ПВИ), преобразующие измеряемую величину в унифицированные выходные сигналы и напряжения.

Приборы выпускаются в двух основных модификациях: КП-1Е и КП-140Е, различающихся по конструктивному исполнению. Модификации КП-1Е, КП-140Е имеют исполнения: общепромышленное (КП-1Е, КП-140Е), повышенной надежности для эксплуатации на объектах АС и ОЯТЦ (КП-1ЕА, КП-140ЕА).

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



Рис.1 КП-1Е



Рис.2 КП-140Е

Программное обеспечение

В КП-1Е, КП-140Е предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в КП-1Е, КП-140Е 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 КП-1Е, КП-140Е с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики КП-1Е, КП-140Е. Внешнее ПО служит для конфигурирования, получения данных измерений и архивных данных в процессе эксплуатации КП-1Е, КП-140Е. Конфигурирование включает установку типа сигнала, установку параметров светодиодных и шкального индикаторов, даты и времени. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии КП-1Е, КП-140Е 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 «MODBUSconfig» НКГЖ.411919.010	Ver.2.01.0003	01.0003	4ЕЗА9Н	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики с учетом конфигураций КП-1Е, КП-140Е соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики КП-1Е, КП-140Е

Измеряема величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип первичного преобразователя (входные сигналы)
		А	В	
Температура, °С	от минус 50 до плюс 200	$\pm(0,15^{(*)})$	$\pm(0,25^{(*)})$	50М, 53М ^(***) , 50П, 46П
	от минус 50 до плюс 200	$\pm(0,1^{(*)})$	$\pm(0,2^{(*)})$	100М, 100П, Pt100
	от минус 100 до плюс 600; от минус 200 до плюс 600	$\pm(0,1^{(*)})(^{**})$	$\pm(0,2^{(*)})(^{**})$	50П, 46П, 100П, Pt100
	от минус 50 до плюс 180	$\pm(0,1^{(*)})$	$\pm(0,2^{(*)})$	Ni100
Температура, °С	от минус 50 до плюс 1100	$\pm(0,15^{(*)})$	$\pm(0,25^{(*)})$	ТЖК (J)
	от минус 50 до плюс 600			ТХК (L)
	от минус 50 до плюс 1300			ТХА (K)
	от 0 до плюс 1700	$\pm(0,25^{(*)})$	$\pm(0,5^{(*)})$	ТПП (R)
	от 0 до плюс 1700			ТПП (S)
	от плюс 300 до плюс 1800	$\pm(0,15^{(*)})$	$\pm(0,25^{(*)})$	ТПР (B)
	от 0 до плюс 2500			ТВР (A-1)
	от 0 до плюс 1800			ТВР (A-2)
	от 0 до плюс 1800			ТВР (A-3)
	от минус 50 до плюс 1000	$\pm(0,15^{(*)})$	$\pm(0,25^{(*)})$	ТХК _Н (E)
	от минус 50 до плюс 400			ТМК _Н (T)

	от минус 50 до плюс 1300			ТНН (N)
Ток, мА	0÷5	$\pm(0,1^{(*)})^{(**)}$	$\pm(0,2^{(*)})^{(**)}$	унифицированные сигналы силы и напряжения постоянного тока
	4÷20	$\pm(0,075^{(*)})$	$\pm(0,15^{(*)})$	
	0÷20			
Напряжение, мВ	0÷75	$\pm(0,1^{(*)})$	$\pm(0,2^{(*)})$	сопротивление
	0÷100			
Напряжение, В	0÷10			
Сопротивление, Ом	0÷320			
Примечания: (*) Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений. (**) За исключением поддиапазона (-50...+200) °С. (***) Диапазон измерений (-50...+180) °С.				

Пределы допускаемой дополнительной погрешности приборов для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов: ± 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 при напряжении 220 В, В·А, не более: 10

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

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

где: γ – предел основной приведенной погрешности по таблице 2,

k – коэффициент, равный отношению диапазона измерений к диапазону преобразования ПВИ, при сопротивлении нагрузки $R_n = 2$ кОм для выходов 0...5 мА и 0...10 В и $R_n = 0,5$ кОм для выхода 4...20 мА.

Габаритные размеры, мм, не более:

передняя панель (для КП-1Е)	160×200;
передняя панель (для КП-140Е)	144×144;
монтажная глубина	170;
корпус	136×136

Масса, кг, не более: 1,8 (КП-1Е); 1,5 (КП-140Е)

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 минус 25 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

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель приборов термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации НКГЖ.411124.007РЭ и паспорт НКГЖ.411124.007ПС - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность КП-1Е, КП-140Е приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

№ п.п.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Регистратор технологический КП-1Е КП-140Е	НКГЖ.411124.007 НКГЖ.411124.007-01	1 шт. 1 шт.	Модификация и исполнение - в соответствии с заказом
2	Комплект монтажных частей КП-1Е КП-140Е	НКГЖ.411911.057 НКГЖ.411911.058	1 компл. 1 компл.	
3	Комплект программного обеспечения	НКГЖ.411919.010	1 компл.	
4	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411124.007РЭ	1 экз.	
5	Паспорт	НКГЖ.411124.007ПС	1 экз.	
6	Методика поверки	НКГЖ.411124.007МП	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководстве по эксплуатации НКГЖ.411124.007РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам технологическим КП-1Е, КП-140Е

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

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

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;

ТУ 4226-116-13282997-2013 Регистраторы технологические КП-1Е, КП-140Е. Технические условия;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» марта 2024 г. № 832

Регистрационный № 75073-19

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К»

Назначение средства измерений

Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К» (далее по тексту – калибраторы) предназначены для воспроизведений и поддержания заданной температуры с возможностью автоматической реализации заданной последовательности температур, а также для измерений электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, измерений сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) по ГОСТ 6651-2009, измерений сигналов эталонных ТС по ГОСТ Р 51233-98, преобразователей термоэлектрических (ТП) по ГОСТ Р 8.585-2001, эталонных ТП по ГОСТ Р 52314-2005, преобразователей с унифицированными выходными сигналами по ГОСТ 26.011-80 и термопреобразователей, использующих HART-протокол для обмена информацией и преобразования измеренных значений электрических сигналов в значения температуры по номинальным статическим характеристикам (НСХ) и индивидуальным статическим характеристикам (ИСХ).

Описание средства измерений

Принцип работы калибраторов основан на воспроизведении и поддержании температуры в термостатирующем блоке и блоке сравнения. Температура контролируется встроенными термопреобразователями.

Конструктивно калибраторы выполнены в виде моноблоков. Их основными функциональными частями являются одноплатный компьютер с сенсорным экраном, термостатирующий блок сравнения, прецизионный измеритель-регулятор температуры, модуль измерений эталонный (далее по тексту – МИЭ) и 4-х канальные модули измерений вышеуказанных электрических сигналов и цифровых сигналов HART-протокола (далее по тексту – ИМКТ).

Сенсорный экран предназначен для отображения измеренных значений температуры, выходных сигналов поверяемых датчиков температуры, служебной системной информации, для настройки самого калибратора, а также для проведения поверки термопреобразователей и подстройки подключенных к калибратору термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом (для модификации с ИМКТ).

Термостатирующий блок состоит из керамической трубы с нагревателями и блока сравнения, который вставляется в трубу. Блок сравнения имеет форму цилиндра, выполненного из никеля, и защищен сверху и снизу охранными блоками. Верхний блок закрыт экранами с отверстиями разного диаметра. Керамическая труба окружена теплоизоляционным материалом и пассивными металлическими тепловыми экранами, предназначенными для уменьшения температурных градиентов. Для увеличения скорости остывания в нижней части блока расположен вентилятор, включаемый программно при переходе на более низкую температуру.

Измеритель-регулятор температуры прецизионный, обеспечивающий задание и поддержание температуры, является микропроцессорным прибором с возможностью перепрограммирования. Он имеет три независимых канала регулирования, каждый со своим термопреобразователем (с НСХ типа «N») и нагревателем.

Модуль измерений эталонный МИЭ имеет один канал, предназначенный для измерений электрических сигналов эталонных термопреобразователей и преобразования измеренных значений сигналов в значения температуры по НСХ и ИСХ.

Измерительный модуль ИМКТ с поддержкой HART-протокола имеет четыре гальванически связанных канала, конфигурируемых на измерение силы, напряжения постоянного тока или активного сопротивления постоянному току.

Калибраторы имеют две модели «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К» отличающиеся друг от друга диапазоном воспроизводимых температур и имеют два вида исполнения корпусов: для вертикального размещения поверяемых (калибруемых) термопреобразователей и для горизонтального.

Калибраторы изготавливаются в модификациях: «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К» – без ИМКТ; «ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ» – с ИМКТ.

Пломбировка корпуса калибраторов не предусмотрена.

Фотографии общего вида калибраторов представлены на рисунке 1.



«ЭЛЕМЕР-КТ-900К» («ЭЛЕМЕР-КТ-1100К») «ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ» («ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ»)
(вертикальное размещение поверяемых (калибруемых) термопреобразователей)



«ЭЛЕМЕР-КТ-900К» («ЭЛЕМЕР-КТ-1100К») «ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ» («ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ»)
(горизонтальное размещение поверяемых (калибруемых) термопреобразователей)

Рисунок 1 – Общий вид калибраторов «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К»

Программное обеспечение

В калибраторах предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Внутреннее ПО состоит из встроенной в калибратор температуры и ИМКТ 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 «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО предназначено для взаимодействия калибраторов с компьютером и не оказывает влияния на метрологические характеристики калибраторов. Внешнее ПО служит для конфигурирования, осуществления пользователем градуировки, калибровки, поверки и получения данных измерения в процессе эксплуатации калибраторов. Конфигурирование включает установку параметров связи калибраторов с компьютером. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии калибраторов и возникающих в процессе их работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1, 2:

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KTconfig
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.34
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ELEMER-KT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3 - 6.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых температур, °C: - «ЭЛЕМЕР-KT-900K» - «ЭЛЕМЕР-KT-1100K»	от +100 до +900 от +100 до +1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданной температуры, °C: - в диапазоне от +100 до +650 °C включ. - в диапазоне св. +650 °C	$\pm(0,2+0,0006 \cdot t)$ $\pm 0,0009 \cdot t$
Нестабильность поддержания заданной температуры за 30 мин, °C	$\pm 0,1$
Неравномерность температуры по высоте рабочей зоны от 0 до 60 мм (от дна канала блока сравнения), °C, не более: - для индекса заказа А - для индекса заказа В	$\pm(0,05+0,0003 \cdot t)$ $\pm(0,05+0,0004 \cdot t)$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Разность воспроизводимых температур в каналах с одинаковыми диаметрами, °C - для индекса заказа А - для индекса заказа В	$\pm(0,05+0,00025 \cdot t)$ $\pm(0,05+0,0004 \cdot t)$
Примечание: t – значение воспроизводимой температуры, °C.	

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики МИЭ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	от 0 до +600 °C	$\pm(2,5 \cdot 10^{-5} \cdot t + 0,008)$ °C	100П, Pt100	6651-2009, Р 51233-98
	от 0 до +1800 °C	$\pm 0,2$ °C	S	Р 8.585-2001, Р 52314-2005
	от 0 до +1300 °C	$\pm 0,1$ °C	N	
Напряжение	от 0 до 50 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1)$ мкВ	–	–
Сопротивление	от 100 до 300 Ом	$\pm 3 \cdot 10^{-5} \cdot R$ Ом	–	–

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИМКТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ¹⁾	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Температура	-50 до 0 °С включ.	±0,015 °С	10М, 50М, 53М, 100М	6651-2009
	св. 0 до +200 °С	±(7·10 ⁻⁵ ·t+0,015) °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,015 °С	10П, 50П, 100П, 500П, 1000П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	
	св. 0 до +600 °С	±(7·10 ⁻⁵ ·t + 0,015) °С	10П, 50П, 100П, 500П; Pt10, Pt50, Pt100, Pt500	
	от 0 до +250 °С	±(7·10 ⁻⁵ ·t + 0,015) °С	1000П, Pt1000	
	от -50 до +250 °С включ.	±0,7 °С	S, R	Р 8.585-2001
	св. +250 до +1768,1 °С	±0,4 °С		
	от +250 до +700 °С включ.	±1,0 °С	B	
	св. +700 до +1820 °С	±0,4 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,2 °С	L	
	св. 0 до +800 °С	±0,1 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,2 °С	E	Р 8.585-2001
	св. 0 до +1000 °С	±0,15 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,2 °С	K	
	св. 0 до +500 °С включ.	±0,1 °С		
	св. +500 до +1372 °С	±0,2 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,4 °С	N	
	св. 0 до +600 °С включ.	±0,15 °С		
	св. +600 до +1300 °С	±0,2 °С		
	от -200 до 0 °С включ.	±0,2 °С	T	
	св. 0 до +400 °С	±0,1 °С		
	от -210 до 0 °С включ.	±0,2 °С	J	
	св. 0 до +760 °С включ.	±0,1 °С		
	св. +760 до +1200 °С	±0,15 °С		
	от -200 до +100 °С	±0,2 °С	M	
	от 0 до +2500 °С	±0,8 °С	A-1	
	от 0 до +1800 °С	±0,4 °С	A-2, A-3	

Окончание таблицы 5

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ¹⁾	Тип НСХ первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
Ток	от 0 до 25 мА	$\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА	с унифицированным выходным сигналом	26.011-80
Напряжение	от -100 до 100 мВ	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot U + 3)$ мкВ	термопары	Р 8.585-2001
Сопротивление	от 0 до 10 Ом включ. ²⁾	$\pm 6 \cdot 10^{-4}$ Ом	—	6651-2009
	св. 10 до 400 Ом ²⁾	$\pm 6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ Ом		
	от 0 до 100 Ом включ. ³⁾	$\pm 6 \cdot 10^{-3}$ Ом		
	св. 100 до 2000 Ом ³⁾	$\pm 6 \cdot 10^{-5} \cdot R$ Ом		

Примечания:

1) Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности канала измерений сигналов преобразователей термоэлектрических при использовании компенсационных кабелей (из комплекта поставки) № 03 и № 04: $\pm 0,2$ °С.

2) Номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 10; 50; 100 Ом.

3) Номинальное значение сопротивления термопреобразователя сопротивления при 0 °С: 500; 1000 Ом.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1
Потребляемая мощность при номинальном напряжении постоянного тока, кВт, не более - в режиме нагрева - в рабочем режиме	1,0 0,8
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - для вертикального исполнения корпуса - для горизонтального исполнения корпуса	400×260×390 400×400×250
Масса, кг, не более	18
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 75 от 86 до 106,7
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель калибраторов термотрансферным способом, а также на титульный лист паспорта НКГЖ.408749.008ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность калибраторов приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность калибраторов

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Калибраторы температуры ¹⁾ «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К» «ЭЛЕМЕР-КТ-1100КИ» «ЭЛЕМЕР-КТ-900К» «ЭЛЕМЕР-КТ-900КИ»	НКГЖ.408749.008 НКГЖ.408749.008__ НКГЖ.408749.008__ НКГЖ.408749.008__	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
2	Блок сравнения ²⁾		1 шт.
3	Приспособление для извлечения блока сравнения		1 шт.
4	Сетевой кабель		1 шт.
5	Интерфейсный кабель (USB A-B)		1 шт.
6	Кабели соединительные		1 компл.
7	Диск с программным обеспечением ³⁾		1 шт.
8	Руководство оператора	НКГЖ.00155-01 34 01	1 экз.
9	Паспорт	НКГЖ.408749.008ПС	1 экз.
10	Методика поверки	МП 207-046-2018	1 экз.
Примечания: ¹⁾ Модель и модификация калибраторов в соответствии с заказом. ²⁾ По отдельному заказу поставляется дополнительный блок сравнения. ³⁾ По отдельному заказу поставляется ноутбук с установленным программным обеспечением.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К»

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 51233-98 Термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го и 2-го разрядов. Общие технические требования;

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

ГОСТ Р 52314-2005 Преобразователи термоэлектрические платиновородий-платиновые и платиновородий-платиновородиевые эталонные 1, 2 и 3-го разрядов. Общие технические требования;

ТУ 26.51.66-178-13282997-2018 Калибраторы температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-900К», «ЭЛЕМЕР-КТ-1100К». Технические условия;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1

Адреса мест осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон: +7 (495) 988-48-55

Web-сайт: www.elemer.ru

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.