

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	4E3A9H	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	$\pm(0,1+^{(*)})$	$\pm(0,2+^{(*)})$	
	0÷100			
Напряжение, В	0÷10			
Сопротивление, Ом	0÷320			сопротивление
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			Модификация и исполнение - в соответствии с заказом
	КП-1Е	НКГЖ.411124.007	1 шт.	
КП-140Е	НКГЖ.411124.007-01	1 шт.		
2	Комплект монтажных частей			
	КП-1Е	НКГЖ.411911.057	1 компл.	
КП-140Е	НКГЖ.411911.058	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.	

Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.411124.007МП «Регистраторы технологические КП-1Е, КП-140Е». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18.04.2014 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: $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ 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: ± 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.411124.007РЭ.

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.

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, н.п. 1

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

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

Аттестат аккредитации 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

М.п.

«_____» _____ 2014 г.