ЛНПОА "Знамя труда" им. И.И.Лепсе

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Выбор средств измерения температуры

СТП 07.81- 622 -89

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

-90 [illegible] 19.02.90

gost.e-ecolog.ru

СОГЛАСОВАНО

Представитель заказчика 953
_____ М.С.Байбурин
"05" 02 1990г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЛНПОА "Знамя труда"
им. И.И.Лепсе
_____ С.И.Косых
"28" 12 1989г.

СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ

Выбор средств измерения температуры

СТП 07.81-622-89
Вводится впервые

Дата введения 01.07.90

Настоящий стандарт устанавливает основные положения и порядок выбора средств измерения температуры.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

3-90 [illegible] 19.2.90

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Выбор и назначение средств измерения (СИ) осуществляется разработчиком документации, определяющим применение СИ, под методическим руководством метрологической службы предприятия, при необходимости – при ее непосредственном участии.

I.2. При выборе и назначении СИ температуры предпочтение должно отдаваться отечественным стандартным СИ с приоритетным использованием парка приборов предприятия. В случаях, когда ни одно из таких СИ не может быть назначено, допускается применение импортных СИ при согласовании с главным метрологом объединения. Для измерения выбираются и назначаются рабочие СИ.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

2.I. Метод измерения температуры по принципу взаимодействия с объектом измерения подразделяется на контактный и бесконтактный.

2.I.I. Контактный метод основан на теплообмене между объектом измерения и чувствительным элементом измерительного прибора. Применяется в диапазоне температур от минус 200 °С до плюс 2200 °С.

При контактном методе измерения температуры используются следующие типы первичных преобразователей:

I) стеклянные жидкостные преобразователи расширения;

2) манометрические преобразователи;

3) термоэлектрические преобразователи;

4) термопреобразователи сопротивления.

2.I.2. Бесконтактный метод основан на измерении интенсивности теплового излучения объекта без непосредственного контакта с ним и применяется в диапазоне температур от 400 до 6000 °С.

К бесконтактным СИ температуры относятся:

I) пирометры визуальные с исчезающей нитью;

2) термоэлектрические телескопы пирометров суммарного излучения в комплекте со вторичным прибором.

2.2. По своей конструктивной сложности СИ температуры разделяются на автономные и комплектные. Автономные СИ характеризуются конструктивной неразъемностью чувствительного элемента (датчика) и отсчетного устройства. Комплектные СИ состоят из конструктивно законченных, взаимосвязанных датчиков и вторичных приборов.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
3-80 19.2.90

2.2.I. Термометры расширения ртутные стеклянные основаны на тепловом расширении ртути при постоянном давлении и предназначены для измерения температуры от минус 90 до 600 °С. Применяются автономно, по назначению разделяются на промышленные (технические) ГОСТ 2823-73 и лабораторные ГОСТ 215-73. В зависимости от формы нижней части делятся на прямые (П) и угловые (У). Основные технические характеристики приведены в приложениях I и 2.

2.2.2. Манометрические преобразователи (термометры) основаны на зависимости давления рабочего вещества от измеряемой температуры и применяются в диапазоне от минус 200 до 600 °С (ГОСТ 8624-80). Основные технические характеристики применяемых манометрических термометров приведены в приложении 3.
По конструктивному использованию - автономные. В зависимости от заполнителя термосистемы разделяются на газовые, жидкостные и парожидкостные (конденсационные). По способу выдачи информации подразделяются на показывающие и самопишущие.

2.2.3. Термоэлектрические преобразователи (ТП) основаны на возникновении в них термо-ЭДС постоянного тока под действием температуры и применяются в диапазоне от минус 200 до 2200 °С (ГОСТ 3044-84).

Термоэлектрические преобразователи имеют достаточно высокую точность, возможность подключения нескольких ТП к одному измерительному прибору и применяются в комплекте с автоматическими потенциометрами и милливольтметрами.

2.2.4. Термопреобразователи сопротивления (ТС) основаны на зависимости удельного сопротивления проводника или полупроводника от температуры и применяются в диапазоне температур от минус 200 до II00 °С. Используются в комплекте с автоматическими мостами или логометрами. Основные технические характеристики термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления приведены в приложении 4.

2.2.5. Вторичные приборы выбираются в соответствии с диапазоном измеряемых температур, выбранным преобразователем, его номинальной статической характеристикой и требований к виду регистрации результатов измерений.

Вторичными приборами, работающими в комплекте с термопреобразователями служат милливольтметры, потенциометры, логометры и мосты.

Милливольтметры и логометры подразделяются на переносные и щитовые.

Для переносных приборов установлены следующие классы точности: 0,2; 0,5; I,0;

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
3-90 15.02.90

для щитовых - 0,5; I,0; I,5; 2,0; 2,5; 4,0 (ГОСТ 9736-83).

Милливольтметры и потенциометры предназначены для работы в комплекте с термоэлектрическими преобразователями.

Логометры и электронные мосты предназначены для работы в комплекте с преобразователями сопротивления.

В зависимости от формы представления измерительной информации автоматическим потенциометрам и мостам присвоены шифры:

КС - с записью результатов измерения на ленточной диаграмме;

КП - показывающие с плоской шкалой;

КВ - показывающие с вращающейся шкалой;

В зависимости от принципов измерения приборы разделяются:

КСП, КПП, КВП - с потенциометрической измерительной схемой;

КСМ, КПМ, КВМ - с мостовой измерительной схемой.

В зависимости от габаритных размеров приборы разделяются на:

I) миниатюрные (длина шкалы I00 мм), серия КС1 (КСП1;КСМ1);

2) малогабаритные (длина шкалы I60 мм), серия КС2 (КСП2; КСМ2);

3) нормальные (длина шкалы 250 мм), серия КС4 (КСП4;КСМ4);

4) приборы с дисковой диаграммой (длина шкалы 600 мм), серия КС3 (КСП3; КСМ3);

5) приборы с плоской шкалой (длина шкалы I95 мм), серия КП1 (КПП1;КПМ1);

6) приборы с вращающейся шкалой(длина шкалы 500 мм), серия КВ1 (КВП1; КВМ1).

Основные технические данные вторичных приборов для измерения температуры приведены в приложении 5.

3. ПОРЯДОК ВЫБОРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

3.I. Выбор СИ температуры производят на основании результатов анализа условий проведения измерений, требований, предъявляемых к назначенному СИ и требований действующей нормативно-технической документации, регламентирующей вопросы метрологического положения.

3.2. В результате анализа должны быть установлены следующие требования, предъявляемые к СИ:

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
3-90 19.2.90

I) диапазон измерений;

2) исходные данные для определения относительной погрешности измерения;

3) номинальное значение измеряемой температуры t пределы допускаемого отклонения этой температуры $\pm \Delta t$;

4) условия измерений (параметры окружающей среды и объекта измерения, не измеряемые СИ, но влияющие на результаты измерения);

5) продолжительность процесса измерения;

6) форма представления результатов измерения - прямой отсчет измеряемого значения, необходимость автоматической регистрации и автоматического регулирования измеряемого параметра, необходимость дистанционной передачи результатов измерений и сигнализации о достижении заданного значения;

7) требования к помещению для измерений или условия установки СИ (щитовая, на оборудование, на конструкции по месту);

8) стоимость или экономическая эффективность от использования;

9) обеспеченность поверкой и техническим обслуживанием.

3.3. Исходной величиной для выбора средства (комплекта) измерений с нормированной относительной (приведенной) погрешностью является отношение предела допускаемого отклонения измеряемой температуры Δt к ее номинальному значению t ,%

$$\delta_н = \frac{\Delta t}{t} \times 100, \qquad (1)$$

где $\delta_н$ – погрешность, с которой должен быть измерен параметр.

3.4. Определив погрешность измерения с учетом данных анализа, проведенных согласно пункту 3.2 настоящего стандарта, выбирают средство измерения, удовлетворяющее условию:

$$K_т = \frac{\delta_н}{Д_\varepsilon} \geqslant 3 \qquad (2),$$

где $K_т$ – коэффициент точности измерения;

$Д_\varepsilon$ – нормированная относительная погрешность средства (комплекта) измерения.

3.5. Точность измерения заданного параметра может быть повышена соответствующим выбором вторичного прибора.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
3.90 19.2.90

Предполагаемое значение измеряемой температуры должно находиться в последней трети шкалы.

3.6. Для СИ, предельная допустимая погрешность которых нормированна непосредственно в градусах Цельсия, выбор проводят по условию:

$$K_T = \frac{\Delta t}{\Delta t_{доп}} \geqslant 3 \qquad (3),$$

где $\Delta t_{доп}$ – предельная допускаемая погрешность выбираемого СИ в ^{o}C.

3.7. Выбранное СИ должно быть записано в документации с обозначением его метрологических характеристик: тип, предел измерения, погрешность, градуировка.

4. ПРИМЕРЫ ВЫБОРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ИХ ОБОЗНАЧЕНИЕ В ДОКУМЕНТАЦИИ

4.1. Для измерения температуры нагрева под закалку стального крупногабаритного изделия, равной 870 ^{o}C заданы пределы допустимого отклонения температуры ± 20 ^{o}C. Для контроля качества термообработки необходима регистрация результатов измерения. Измерение происходит в воздушной (окислительной) среде. Скорость тизмерения температуры поверхности незначительна и особых требований к инерционности СИ не предъявляется.

4.1.1. Определяют отношение предела допускаемого отклонения температуры к ее номинальному значению, %

$$\delta_н = \frac{\Delta t}{t} \times 100 = \frac{20}{870} \times 100 = 2,29$$

4.1.2. Задаваясь коэффициентом точности $K = 3$, определяют максимально допустимую относительную погрешность выбираемого СИ, %

$$Д_\varepsilon = \frac{\delta_н}{K_T} = \frac{2,29}{3} = 0,76$$

4.1.3. В соответствии с пунктом 3.2 настоящего стандарта производится анализ условий выполнения измерений и устанавливается:

при измерении должен быть использован контактный метод измерения;

ввиду значительной стоимости объекта измерения применение датчиков из драгоценных металлов экономически оправдано;

для регистрации результата измерения должен быть использован автоматический прибор следящего уравновешивания.

4.1.4. Произведенный анализ, а также рассмотрение технических характеристик

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
3-90 19.2.90

характеристик и условий применения СИ (приложение 4) позволяют установить, что точностным требованиям, предъявляемым к данному измерению, могут удовлетворить только комплекты, состоящие из термоэлектрических преобразователей типа ТПП или ТХА и вторичных приборов, имеющие погрешность Д от 0,3 до 2,0% и от 0.7 до 2,1%.

4.1.5. Для комплекта, состоящего из датчика ТХА с прибором класса 0,25 коэффициент точности измерения равен:

$$K_T = \frac{\delta_H}{Д_E} = \frac{2,29}{0,7} = 3,2 \quad 3$$

4.1.6. Сделав заключение о пригодности измерительного комплекта вводят его в документацию. Пример обозначения: Термоэлектрический преобразователь типа ТХА градуировки ХА(К) с пределом измерения минус 50 до 1000 °С, работающий в комплекте с автоматическим потенциометром типа КСП4 градуировки ХА(К) с пределом измерения от 0 до 1100 °С с погрешностью показаний ± 0,25%.

Главный инженер ЛНПОА "Знамя труда" им.И.И.Лепсе — Б.М.Орехов

Главный инженер ЦКБА — М.И.Власов

Заместитель главного инженера ЛНПОА "Знамя труда" им.И.И.Лепсе — Э.А.Макаров

Начальник отдела 161 — Р.И.Хасанов

Начальник отдела 922 — В.А.Поликашов

Инв. № подл. 3-90 | Подпись и дата 19.2.90 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Приложение I
Справочное

Основные технические характеристики ртутных лабораторных термометров

Таблица I

Условное обозначение	Группа	Номер термометра	Пределы измерений °С	Цена деления, °С	Длина термометра мм	Примечание
ТЛ-2	I	I	-30÷ 70	I	250	По конструкции термометры делятся на 2 типа:
		2	0÷I00			
		3	0÷I50		280	
		4	0÷250		320	
		5	0÷360		360	
ТЛ-3		6	0÷450		400	А-палочные со шкалой на внешней поверхности
		7	0÷500	2	450	
		8	0÷600		520	
ТЛ-5	2	I	-30 ÷ 70			Б-с вложенной шкальной пластиной
			0÷I05			
			I00÷205	0,5	320	
			200÷300			
ТЛ-6	3	I	-30÷ 25	0,5	I60	Термометры ТЛ-3 изготавливаются только типа А
		2	0÷ 55			
		3	50÷I05			
		4	I00÷I55			
		5	I50÷205			
		6	200÷255			
		7	250÷305			
		8	300÷360			
ТЛ-4	4	I	-30÷ 20	0,I	530	
		2	0÷ 55			
		3	50÷I05			
		4	I00÷I55			
		5	I50÷205			
		6	200÷255			
		7	250÷305			
		8	I90÷260	0,2		
		9	240÷3I0			
		I0	290÷360			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
3-90 ШВ 19.2.90

Приложение 2
Справочное

Основные технические характеристики термометров стеклянных технических

Таблица 2

Исполнение термометра	Номер термометра	Предел измерения, °С	Цена деления, °С
Прямое (П)	I	от минус 90 до 30	I
Угловое(У)	2	от минус 35 до 50	0,5
	2	от минус 35 до 50	I
	3	от 0 до I00	I
	4	от 0 до I60	I
	4	от 0 до I60	2
	5	от 0 до 200	I
	6	от 0 до 200	2
	7	от 0 до 300	2
	8	от 0 до 350	5
	9	от 0 до 400	5
	I0	от 0 до 450	5
	II	от 0 до 500	5

Пределы допускаемых погрешностей показаний термометров стеклянных технических, °С

Таблица 3

Диапазон измеряемой температуры	Предел допускаемой погрешности термометра					
	Ртуть				Органическая жидкость	
	Цена деления шкалы					
	0,5	I	2	5	I	2
От минут 90 до минус 38	–	–	–	–	± 3	–
От минус 38 до минус 20	± I	± I	–	–	± 2	–
От минус 20 до 0	± I	± I	± 2	± 5	± I	±2
От 0 до I00	± I	± I	± 2	± 5	± I	± 2
От I00 до 200	–	± 2	± 3	± 5	± 3	± 4
От 200 до 300	–	–	± 4	± 5	–	–
От 300 до 400	–	–	–	± I0	–	–
От 400 до 500	–	–	–	–	–	–

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

3-90 19.12.90

Формат А 4

Приложение 3
Справочное

Основные технические характеристики манометрических термометров

Таблица 4

Характеристики	Показывающие					Самопишущий ТЖС-7I2	Бесшкальный преобразователь электрический ТЖ-7
	ТПЖ-4	ТПГ-4	ТКП-60	ТКП-I60	ТГП-I60		
Пределы измерений, °С	-50 ÷ 50 -50 ÷I00 -50 ÷I50 0 ÷ 50 0 ÷I00 0 ÷I50 0 ÷200	0 ÷ I00 0 ÷ I00 0 ÷ 200	-25 ÷ 75 0÷ I20 50 ÷I50	0 ÷ 50 0 ÷I20	-50 ÷ 50 -50 ÷I00 -50 ÷I50 0÷ I00 0 ÷I50 0 ÷200 50 ÷I50 I00 ÷200	-50 ÷ 50 -50 ÷I00 -50 ÷I50 -50 ÷ 50 0 ÷I00 0 ÷I50 0 ÷200	-50 ÷ 50 -50 ÷ I00 -50 ÷ I50 -25 ÷ 25 -I0 ÷ I5 0 ÷ 25 0 ÷ 50 0 ÷ I00 0 ÷ I50
Класс точности	I; I,5	I; I,5	2,5	I,5;2,5	I;I5;2,5	I; 2,5	I; I,5
Максимальное давление рабочей среды, МПа	-	-	64	64	64	-	-
Глубина погружения термобаллона, мм	80;I00 I25;I60 200;250 3I5;400	I60;200 250;3I5 400;500 600	60;I00 250	I00;I25 I60;200 250;3I5 400	I00;200 250;3I5 400;500	80;I00; I25;I60 3I5;200 2504400	

Основные технические характеристики первичного преобразователя

Таблица 5

Наименование		Термоэлектрические преобразователи			Термопреобразователи сопротивления	
		ТХК	ТХА	ТПП	ТСП	ТСМ
I		2	3	4	5	6
Материал термоэлектродов		хромель-копель	хромель-алюмель	платинородий-платина	платина	медь
Условное обозначение градуировки		ХК( )	ХА(К)	ПП( )	I0 П; 50 П; I00 П	50 М; I00 М
Диапазон измеряемых температур	технически возможный	-50 ÷ 800	-50 ÷ I300	0 ÷ I600	-200 ÷ 750	-200 ÷ 200
	рекомендуемый	-50 ÷ 600	-50 ÷ I000	0 ÷ I300	-200 ÷ 750	-200 ÷ 200
Предельно допуск. приведен. погрешн.,%	преобразователя	от0,8доI,0	от0,7до0,8	от0,2до0,4	от0,3до0,4	0,5
	суммарная со вторич. прибором	от0,8до2,2	от0,7до2,I	от0,3до2,0	от0,4до2,0	от0,6до2,I
Рекомендуемые условия применения		газообразн. и жидк. среды, поверхности твердых тел	газообразн. и жидк. среды, поверхности твердых тел	окислит. и нейтральн. среды, вакуум	газообразн. и жидк. среды, поверхн. твердых тел	газообразн. и жидк. среды, поверхн. твердых тел

Продолжение табл.5

Наименование	Термоэлектрические преобразователи			Термопреобразователи сопротивлен.	
	ТХК	ТХА	ТПП	ТСП	ТСМ
I	2	3	4	5	6
Преимущества	наиболее высокая чувствительность	низкая стоимость	высокая точность отличная воспроизводимость	высокая точность возможность измерения температуры вращающегося объекта	низкая стоимость
Недостатки	ограниченность верхнего температурного диапазона применения	пониженная точность	высокая стоимость недостаточно высокая чувствительность	значительный показатель тепловой инерции, невозможность локального измерения температуры в точке объекта	узкий диапазон применения

Основные технические данные вторичных приборов для измерения температуры

Таблица 6

Тип	Габаритные размеры, мм	Предел измерения, °С	Быстродействие, с	Число измеряемых точек	Вид измерительной схемы	Погрешность, % показаний	Погрешность, % записи	Регулирующее (сигнализирующее) устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
КСПЗ гр. ХК(L)	320х320х х380	-50 ÷ I00 -50 ÷ I50 -50 ÷ 200 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 600 200 ÷ 600 200 ÷ 800 -50 ÷ 50 0 ÷ I00	5,I6	I	потенциометрическая	±0,5	±I	Позиционное, изодромное, реостатный задатчик с I0 или I00% зоной пропорциональнойти	Преобразователи: ферродинамический, частотный, пневматический
КСПЗ гр. ХА(К)	-"-	0 ÷ 400 0 ÷ 600 0 ÷ 800 0 ÷ 900 0 ÷I100 0 ÷I300 200 ÷ 600 200 ÷I200 400 ÷ 900 600 ÷I100 700 ÷I300	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-

Формат А 4

Тип		Габаритные размеры, мм	Быстродействие, с	Число измер. точек	Вид измерит. схемы	Погрешность, % показаний	Погрешность, % записи	Регулирующее устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
КСПЗ гр. Ш(S)	320х320х х380	0 ÷ I300 0 ÷ I600 500 ÷ I300	5,I6	I	потенциометрическая	±0,5	±I	позиционное, изодромное, реостатный задатчик с I0 или I00 % зоной пропорциональности	преобразователи: ферродинамический, частотный, пневматический
КСМЗ гр. 2I	–"–	-I20 ÷ 30 -70 ÷ I80 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 500 50 ÷ I50 200 ÷ 500	–"–	–"–	мостовая	–"–	–"–	–"–	–"–
КСМЗ гр. 23	–"–	-50 ÷ 0 -50 ÷ 50 -50 ÷ I00 0 ÷ 50 0 ÷ 60,4 для измер. вакуума 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ I80 50 ÷ I00	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–
КВП гр. ХК(L)	240х х160х х533	-50 ÷ 50 -50 ÷ I00 -50 ÷ I50 -50 ÷ 200 0 ÷ I00 0 ÷ I50	2,5;I0	I,6,I2	потенциометрическая	±0,5	–	позиционное, реостатный задатчик со I00 % зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний, реостатное для

Тип	Габаритные размеры мм	Предел измерения, °С	Быстродействие с	Число измеряемых точек	Вид измерительной схемы	Погрешность показаний	Погрешность записи	Регулирующее (сигнализирующее) устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
КВП гр. ХК(L)	240х х160х х533	0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 600 200 ÷ 600 200 ÷ 800	2,5;I0	I,6,I2	потенциометрическая	±0,5	-	позиционное, реостатный задатчик со I00 % зоной пропорциональности	программного регулирующего устройства
КВП гр. $ХА_{68}$	-"-	0 ÷ 400 0 ÷ 600 0 ÷ 800 0 ÷ 900 0 ÷ II00 0 ÷ I300 200 ÷ 600 200 ÷ I200 400 ÷ 900 600 ÷ II00 700 ÷ I300	-"-	-"-	-"-	-"-	-	-"-	-"-
КВП гр. $Ш-I_{68}$	-"-	0 ÷ I300 0 ÷ I800 500 ÷ I300	-"-	-"-	-"-	-"-	-	-"-	-"-
КВМ гр.2I	-"-	-70 ÷ I80 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 500 200 ÷ 500	-"-	-"-	мостовая	-"-	-	-"-	-"-

Тип	Габаритные размеры,	Пределы измерения °С	Быстродействие с	Число измеряемых точек	Вид Измерительной схемы	Погрешность показаний	Погрешность записи	Регулирующее устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
КВМП гр. 23	240х х160х х533	-50 ÷ 0 -50 ÷ 50 -50 ÷ I00 0 ÷ 50 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ I80 50 ÷ I00	2,5;I0	I,6,I2	мостовая	±0,5	-	позиционное, реостатный задатчик со I00 % зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний, реостатное для программного регулирующего устройства
КПП гр. ХК(L)	-"-	-50 ÷ I00 -50 ÷ I50 -50 ÷ 200 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 600 200 ÷ 600 200 ÷ 800	2,5;5	I,3,6	потенциометрическая	-"-	-	-"-	-"-
КПП гр. ХА(К)	-"-	0 ÷ 400 0 ÷ 600 0 ÷ 800 0 ÷ 900 0 ÷ II00 0 ÷ I300 200 ÷ 600 200 ÷ I200 400 ÷ 900 600 ÷ II00 700 ÷ I300	-"-	-"-	-"-	-"-	-	-"-	-"-
КПП гр. Ш(S)	I60х х200х х500	0 ÷ I300 0 ÷ I600	-"-	-"-	-"-	-"-	-	-"-	-"-

Тип	Габаритн. размеры мм	Предел измерения, °С	Быстродействие с	Число измер. точек	Вид измерительных схем	Погрешность, % показаний	Погрешность, % записи	Регулирующее устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
КМПI гр. 2I	I60x200x x500	-70 ÷ I80 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 500 200 ÷ 500	2,5; 5	I;3;6	мостовая	±0,5	-	позиционное, реостатный задатчик со I00% зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний, реостатное для программного регулирующего устройства
КМПI гр. 23	-"-	-50 ÷ 50 -50 ÷ I00 0 ÷ 50 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ I80 50 ÷ I00	-"-	-"-	-"-	-"-	-	-"-	-"-
КСП4 гр. ХК(L)	400x400x x367	-50 ÷ 50 -50 ÷ I00 -50 ÷I50 -50 ÷ 200 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 600 200 ÷ 600 200 ÷ 800	I; 2,5 I; 2,5; I0	I;3 I,3, 6,I2	потенциометрическая	±0,25	±0,5	позиционное, аварийное, сигнализирующее, реостатный задатчик со I00 % зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний
КСП4 гр. ХА(К)	-"-	0 ÷ 400 0 ÷ 600 0 ÷ 800 0 ÷ 900	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-

Тип	Габаритные размеры мм	Предел измерения °С	Быстродействие с	Число измеряемых точек	Вид измерительной схемы	Погрешность показаний %	Погрешность записи %б	Регулирующее (сигнализирующее) устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
КСП4 гр. ХА(К)	400х400х х367	0 ÷ II00 0 ÷ I300 200 ÷ 600 200 ÷ I200 400 ÷ 900 600 ÷ II00 700 ÷ I300	I; 2,5;	I0 I,3,6,I2	потенциометрическая	±0,25	±0,5	позиционное, аварийное, сигнализирующее, реостатный задатчик со I00% зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний
КСП4 гр. Ш(S)	–"–	0 ÷ I300 0 ÷ I600 500 ÷ I300	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–
КСМ4 гр. 2I	–"–	–70 ÷ I80 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 500 200 ÷ 500	–"–	–"–	мостовая	±0,5	–"–	–"–	–"–
КСМ4 гр. 23	–"–	–50 ÷ 50 –50 ÷ I00 0 ÷ 50 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ I80 50 ÷ I00	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3-90	19.2.90			

Тип	Габаритные размеры, мм	Предел измерения, °С	Быстродействие с	Число измеряемых	Вид измерительной схемы	Погрешность показаний %	Погрешность записи %	Регулирующее (сигнализирующее) устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
КСП1 гр. ХК(L)	I60x200x x500	-50 ÷ I00 -50 ÷I50 -50 ÷ 200 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 600 200 ÷ 600	2,5; 5	I,3; 6	потенциометрическая	±I	±I	позиционное, реостатный задатчик со I00% зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний, реостатное для программного регулир. устр.
КСП1 гр. ХА(К)	-"-	200 ÷ 800 0 ÷ 400 0 ÷ 600 0 ÷ 800 0 ÷ 900 0 ÷I100 0 ÷I300 200 ÷I200 400 ÷ 900 600 ÷I100 700 ÷I300	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-
КСП1 гр. Ш(S)	-"-	0 ÷I300 0 ÷I600	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-
КСМ1 гр. 2I	-"-	-70 ÷ I80 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ 200 0 ÷ 300 0 ÷ 400 0 ÷ 500 200 ÷ 500	-"-	-"-	мостовая	-"-	-"-	-"-	-"-

Формат А 4

Ф. 023

Тип	Габаритные размеры, мм	Предел измерения, °С	Быстродействие, с	Число измеряемых точек	Вид измерительной схемы	Погрешность, % показаний	Погрешность, % записи	Регулирующее (сигнализирующее) устройство	Дополнительное устройство
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
КСМ1 гр. 23	I60x200x x500	-50 + 50 0 + 50 0 + I00 0 + I80 50 + I00 0 + 60,4- для измер. вакуума	2,5;5	I,3,6	мостовая	± I	± I	позиционное, реостатный задатчик со со I00% зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний реостатной для программного регулирующего устройства
КСП2 гр. ХК(L)	240x320x x482	-50 + 50 -50 + I00 0 + I00 0 + I50 0 + 200 0 + 300 0 + 400 0 + 600 200 + 600 200 + 800	2,5;I0	I,3,6, I2	потенциометрическая	±0,5	-"-	-"-	реостатное для дистанционной передачи показаний, реостатное для программного регулирующего устройства, ферродинамический преобразователь
КСП2 гр. ХА(К)	-"-	0 + 800 0 + 900 0 + II00 0 + I300	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-
КСП2 гр. Ш(S)	-"-	0 + II00 0 + I300	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-
КСМ2 гр. 2I	-"-	-70 + I80 0 + I00 0 + I50 0 + 200 0 + 300 0 + 400	-"-	-"-	мостовая	-"-	-"-	-"-	-"-

Тип	Тип	Габаритные размеры, мм	Предел измерения С	Быстродействие, с	Число измеряемых точек	Вид измерительной схемы	Погрешность показаний %	Погрешность записи %	Регулирующее устройство	Дополнительное устройство
I	2		3	4	5	6	7	8	9	I0
	КСМ2 гр. 2I	240х320х х482	0 ÷ 500 200 ÷ 500	2,5;I0	I,3,6,I2	мостовая	±0,5	±I	позиционное, реостатный задатчик со I00% зоной пропорциональности	реостатное для дистанционной передачи показаний, реостатное для программного регулирующего устройства, ферродинамический преобразователь
	КСМ2 гр. 23	–"–	–50 ÷ I00 0 ÷ 50 0 ÷ I00 0 ÷ I50 0 ÷ I80 50 ÷ I00	–"–	–"–	–"–	–"–	–"–		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

3-90 19.2.90

gost.e-ecolog.ru