

ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛАТИНОВЫЕ
ЭТАЛОННЫЕ 3 РАЗРЯДА МАЛОГАБАРИТНЫЕ
ТСП-ОМ

Руководство по эксплуатации

ЮВМА.400520.013 РЭ

14473	11.03.2010			
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Содержание

1 Описание и работа изделия.....	3
2 Использование по назначению	10
3 Техническое обслуживание изделия	15
Приложение А Габаритные, установочные и присоединительные размеры термометров ТСП-ОМ	16
Приложение Б Конструкция и размеры блока для правки термометров.....	17
Приложение В Конструкция и размеры приспособления для правки и монтажа термометров	18
Приложение Г Пример расчета температуры по показаниям термометра в диапазоне от 0 до 420 °С	19

					ЮВМА.400520.013 РЭ						
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Термометры сопротивления платиновые эталонные 3 разряда малогабаритные Руководство по эксплуатации			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Разраб.</i>	<i>Дьячков</i>			<i>03.10</i>				О1		2	20
<i>Пров.</i>	<i>Потехин</i>			<i>03.10</i>							
<i>Н. контр.</i>	<i>Черникова</i>			<i>03.10</i>							
<i>Утв.</i>											
14473		11.03.2010									
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>						

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения термометров сопротивления платиновых эталонных 3 разряда малогабаритных ТСП-ОМ (далее – термометр или ТС) и содержит описание устройства, принципа действия, а также технические и метрологические параметры и характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации термометров и поддержания их в полной готовности к действию.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Термометры являются эталонными 3 разряда средствами измерения и предназначены для поверки термометров сопротивления классов допуска А, В и С по ГОСТ Р 8.625-2006 и преобразователей термоэлектрических классов допуска 1 и 2 по ГОСТ 6616-94, а также для точных измерений температуры в диапазоне от 0 до 420 °С согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.558-93.

1.1.2 Термометры ТСП-ОМ предназначены также для периодического измерения температуры внутри дополнительного канала термометров сопротивления и термоэлектрических преобразователей с дополнительным каналом, выпускаемым по техническим условиям ЮВМА.400520.011 ТУ и ЮВМА.400520.012 ТУ при проведении их бездемонтажной поверки (калибровки и градуировки) в процессе эксплуатации.

1.1.3 Термометры предназначены для эксплуатации в условиях, пронормированных для исполнения ОМ4 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха (95 ± 3) % при температуре 35 °С.

1.1.4 Термометры являются однофункциональными, однозонными одноканальными изделиями погружаемого типа.

Термометры относятся к невосстанавливаемым, неремонтируемым изделиям.

					ЮВМА.400520.013 РЭ			<i>Лист</i>
								3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
	14473			11.03.2010				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>			

1.2 Основные параметры, размеры и характеристики

1.2.1 Конструкция и габаритные, установочные и присоединительные размеры термометров должны соответствовать приложению А.

1.2.2 Масса термометров должна соответствовать приложению А.

1.2.3 Рабочий диапазон измеряемых температур – от 0 до 420 °С.

1.2.4 Сопротивление термометров в тройной точке воды ($100 \pm 0,05$) Ом.

1.2.5 Значение доверительной погрешности в температурном эквиваленте при доверительной вероятности 0,95 в реперных точках приведено таблице 1.

Таблица 1

Реперная точка	Температура, °С	Доверительная погрешность, °С
Тройная точка воды	0,010	$\pm 0,02$
Точка затвердевания олова	231,928	$\pm 0,04$
Точка затвердевания цинка	419,527	$\pm 0,07$

1.2.6 Термометры имеют индивидуальную градуировку в диапазоне температур от 0 до 419,527 °С. Результаты градуировки приведены в свидетельстве о поверке на каждый термометр.

1.2.7 Нестабильность термометров в температурном эквиваленте в тройной точке воды после отжига при температуре 430 °С в течение 5 часов не хуже 0,01 °С.

1.2.8 Значение электрического сопротивления изоляции между выводами и корпусом термометра при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности (60 ± 16) % должно быть не менее 100 МОм.

1.2.9 Максимальный измерительный ток через чувствительный элемент – 0,4 мА.

1.2.10 Минимальная глубина погружения термометров при измерении температуры тройной точки воды должна быть не менее 300 мм.

1.2.11 Термометры с длиной монтажной части более 1,5 м обеспечивают монтаж измерительный канал из бухты диаметром около 300 мм и демонтаж из измерительного канала в бухту диаметром около 300 мм.

					ЮВМА.400520.013 РЭ				Лист
									4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	14473			11.03.2010					
Ине. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ине. № дубл.			Подп. и дата	

1.2.12 Вероятность безотказной работы термометров за время 1000 часов или при 50 циклах нагрева от комнатной температуры до 420 °С и остывания до комнатной температуры при доверительной вероятности 0,8 должна быть не менее 0,96. Отказом является обрыв или короткое замыкание цепи термометра или не соответствие требованиям 1.2.7.

1.2.13 Назначенный срок службы термометров 5 лет.

1.2.14 Назначенный ресурс – 1000 часов или до 50 циклов нагревания – охлаждения по 1.2.11.

1.2.15 Назначенный срок хранения термометров в упаковке изготовителя – 5 лет в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69. Срок хранения устанавливается с момента приемки термометров ОТК предприятия-изготовителя.

					ЮВМА.400520.013 РЭ	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
	14473			11.03.2010		
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>

1.3 Состав изделия

1.3.1 Термометры представляют собой одноблочную конструкцию и поставляются в собранном виде.

1.3.2 В комплект поставки термометров должны входить:

- термометр ТСП-ОМ - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации ЮВМА.400520.013 РЭ - 1 экз.;
- методика поверки ЮВМА.400520.013 Д6 - 1 экз.;
- паспорт ЮВМА.400520.013 ПС - 1 экз.;
- свидетельство о поверке - 1 экз.;
- блок правочный ручной 908.3165.00.000 - 1 шт. Поставляется

по отдельному заказу;

- блок правочный настольный ЮВМА.303482.001 - 1 шт. Поставляется

по отдельному заказу.

Примечание – Термометры с длиной монтажной части до 1500 мм включительно должны поставляться в металлическом чехле ЮВМА.323365.001 в выпрямленном состоянии. Термометры с длиной монтажной части более 1500 мм должны поставляться намотанными на барабан в потребительской упаковке в виде металлического чемодана 908.3164.00.000.

1.4 Устройство и работа изделия

1.4.1 Измерительным элементом термометра сопротивления является проволочный резистор (из платиновой проволоки), электрическое сопротивление которого изменяется при его нагревании или охлаждении.

1.4.2 Внешний вид чувствительных элементов и его устройство приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.

1.4.3 Платиновый чувствительный элемент (ЭЧП) представляет собой спираль из платиновой проволоки диаметром от 0,010 до 0,015 мм, помещенную в каналы керамического изолятора. Выводы чувствительного элемента выполнены из платиновой или серебряной проволоки диаметром d от 0,10 до 0,15 мм. Для обеспечения вибростойкости и теп-

					ЮВМА.400520.013 РЭ				<i>Лист</i>
									6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
	14473			11.03.2010					
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>				

лосредств платиновая спираль засыпана в каналах изолятора порошком на основе оксида алюминия. Выводы загерметизированы на выходе из каналов изолятора глазурью.

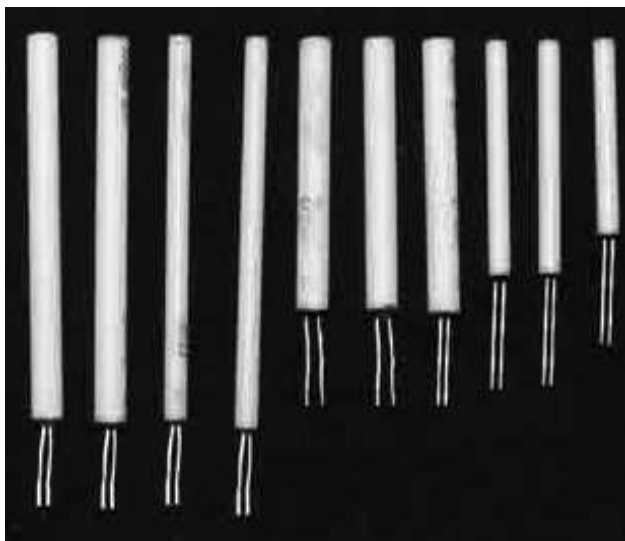
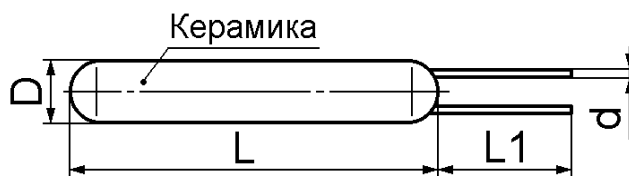


Рисунок 1 – Внешний вид чувствительных элементов



L и D – размеры керамического изолятора; L1 и d – размеры выводов.

Рисунок 2 – Конструкция платинового чувствительного элемента в керамическом изоляторе

1.4.4 Чувствительные элементы выпускаются с диаметром $D = 0,9$ мм, длиной корпуса $L = 15$ мм и длиной выводов $L1 =$ от 5 до 10 мм.

1.4.5 Погружаемая часть термометров выполнена из нагревостойкого кабеля в металлической оболочке с минеральной изоляцией. Номинальный диаметр рабочего наконечника с чувствительным элементом – 1,6 мм, номинальный диаметр кабеля – 1,5 мм.

1.4.6 Выводные проводники выполнены по четырехпроводной схеме и подключены к контактам малогабаритного электрического соединителя..

1.4.7 Кабель и рабочий наконечник имеют оболочку из коррозионностойкой стали марок 08X18H10T, 12X18H10T или других марок, не уступающих приведенным маркам по коррозионной стойкости.

					ЮВМА.400520.013 РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	14473			11.03.2010		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Внешний вид термометра ТСП-ОМ приведен на рисунке 3.

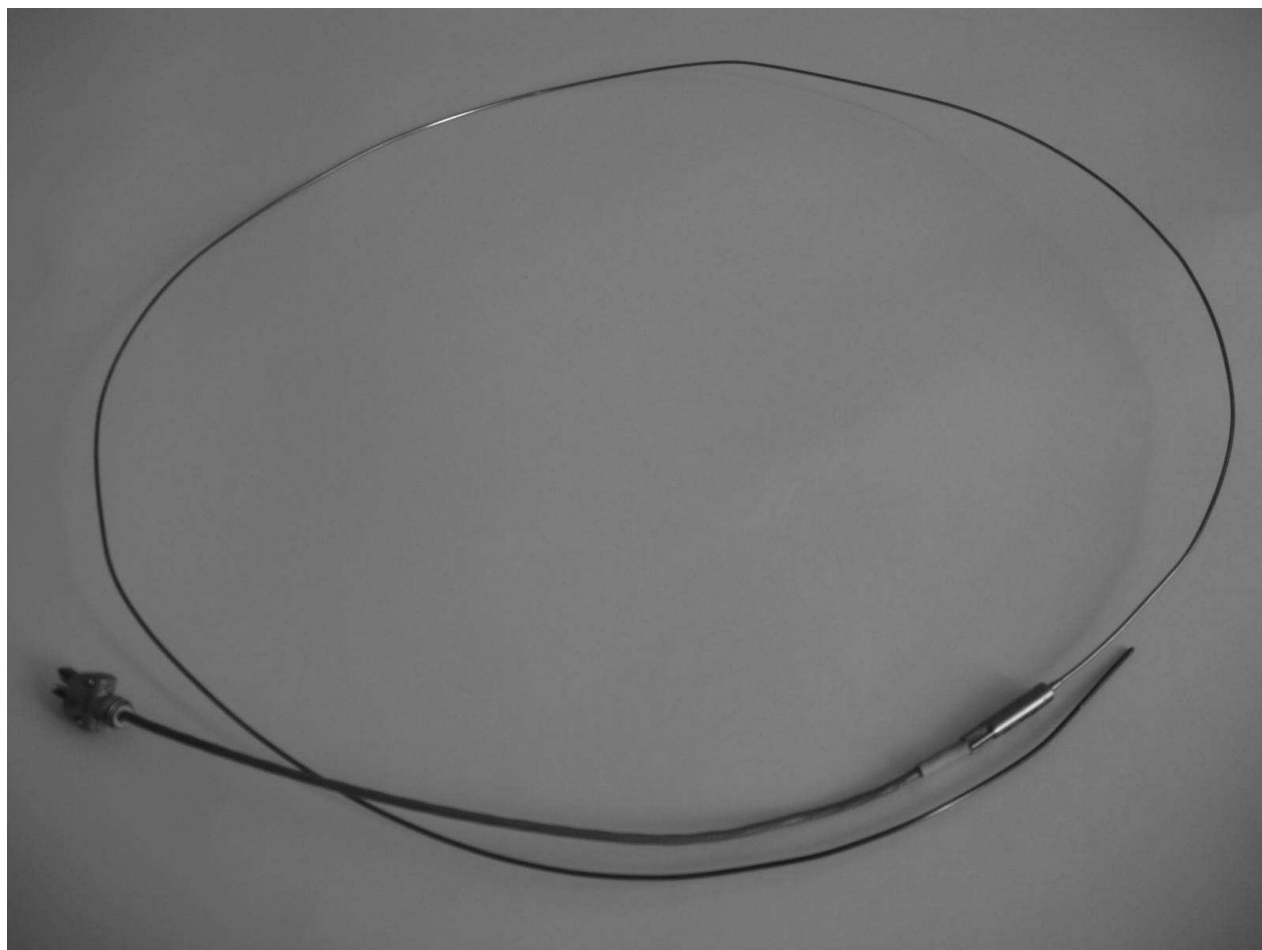


Рисунок 3 – Внешний вид термометра ТСП-ОМ

1.4.8 Монтаж, подключение, техническое обслуживание и эксплуатация термометров осуществляется с применением стандартных средств измерений, инструмента и принадлежностей.

1.5 Маркировка и клеймение

1.5.1 На головке термометра вблизи электрического соединителя должно быть нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип термометра (ТСП-ОМ);
- год изготовления;

					ЮВМА.400520.013 РЭ			<i>Лист</i>
								8
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
	14473			11.03.2010				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		

- заводской номер (допускается шифром).

1.5.2 Маркировка должна быть выполнена методом лазерной гравировки. Размер шрифта не менее 2 мм. Размер товарного знака – не менее 3 мм.

1.5.3 Маркировка может быть выполнена любым другим способом, обеспечивающим сохранность маркировки в течение всего срока службы.

1.5.4 Маркировка может быть выполнена в одну или несколько строк. Содержание маркировки по строкам определяет изготовитель.

1.5.5 Маркировка по 1.5.1 может быть продублирована на табличке, закрепляемой на корпусе потребительской упаковки (футляр, ящик). Допускается на корпусе потребительской упаковки указывать дополнительную информацию (длину монтажной части, разряд термометра и т.д. в соответствии с требованиями, приведенными в рабочих чертежах).

1.5.6 Клеймо окончательной приемки проставляется маркировочной краской в паспорте на термометр.

1.5.7 Знак утверждения типа должен быть нанесен на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации.

1.5.8 Маркировка транспортной тары должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96 и должна содержать манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", основные, дополнительные и информационные надписи.

1.6 Консервация и упаковка

1.6.1 Поставка термометров должна производиться в упаковке.

Упаковка термометров должна обеспечивать возможность транспортировки всеми видами транспорта и обеспечивать их хранение при температуре воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха до 100 % при температуре 35 °С.

1.6.2 Упаковка должна проводиться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности не более 80 %. Воздух в помещении не должен содержать пыли, а также агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию.

1.6.3 Транспортная тара должна соответствовать ГОСТ 2991-85 или ГОСТ 5959-80.

1.6.4 Термометры в транспортной таре должны быть закреплены так, чтобы исключить их повреждение при транспортировании и хранении.

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮВМА.400520.013 РЭ				
14473				11.03.2010					
Инев. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инев. № дубл.		Подп. и дата	

1.6.5 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть завернута в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828-89 или помещена в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-89 и заварена.

1.6.6 Консервация термометров должна производиться методом статического осушения в соответствии с ГОСТ 9.014-78, вариант защиты ВЗ-10.

Способы и средства консервации должны обеспечивать сохранность термометров в течение всего срока хранения при хранении в условиях 2 по ГОСТ 15150-69.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При транспортировании и хранении термометров в упаковке необходимо предохранять транспортную тару от прямого воздействия атмосферных осадков и оберегать от ударов. Падение ящиков во время погрузочно-разгрузочных работ не допускается

2.1.2 При монтаже не допускается подвергать термометры ударам. Изгиб защитной арматуры или удар по корпусу термометров при установке в гнездо на объекте может привести к обрыву или короткому замыканию термоэлектродов, механическому разрушению ЭЧП и к деформации дополнительного измерительного канала.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Извлечь термометр из упаковки. Выдержать термометр при температуре 15-35 °С и относительной влажности 45-80 % в течение 2 часов.

2.2.2 Проверить целостность цепи термометра омметром, для чего открыть крышку головки. При наличии обрыва или короткого замыкания электрической цепи заменить термометр новым.

2.2.3 Проверить электрическое сопротивление изоляции термометра между металлическим корпусом и соединенными выводами первичного преобразователя мегомметром с напряжением до 100 В. Если электрическое сопротивление изоляции окажется менее 100 МОм, просушить термометр при температуре 130-150 °С в течение трех – пяти часов. После просушки электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 100

					ЮВМА.400520.013 РЭ	<i>Лист</i>
						10
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
	14473			11.03.2010		
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	

МОм. При неудовлетворительных результатах повторной проверки заменить термопреобразователь новым.

2.2.4 Перед монтажом термометра в измерительный канал рабочего термометра образцовый термометр должен быть отрихтован по всей длине.

Для правки термометра используется стационарный блок для правки. Внешний вид блока приведен на рисунке 4.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры блока приведены в приложении Б.

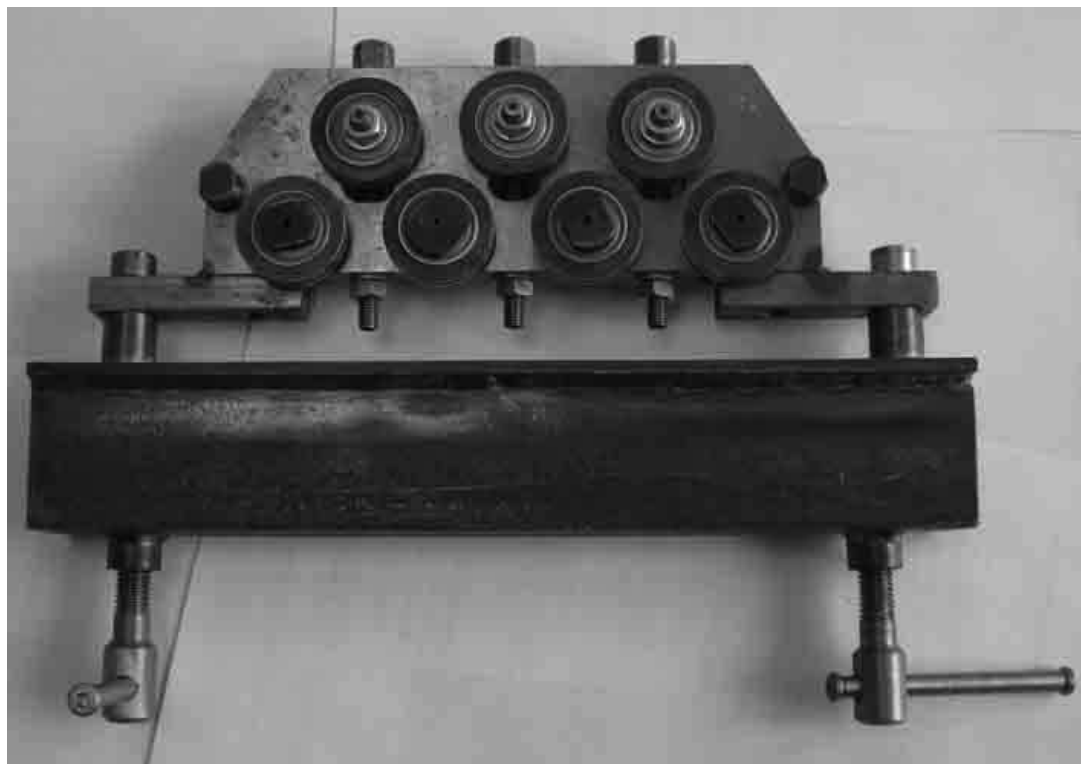


Рисунок 4 – Внешний вид стационарного блока для правки термометров.

2.2.5 Перед применением погружаемую часть необходимо обезжирить спиртом этиловым по ГОСТ 18300-87.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Во время эксплуатации термометров настройка и регулировка электрических параметров не требуется. Термометры сохраняют свои параметры и метрологические характеристики в течение межповерочного интервала 2 года при выполнении условий 1.2.12.

					ЮВМА.400520.013 РЭ			<i>Лист</i>
								11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
	14473			11.03.2010				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	

2.3.2 Термометры сами по себе не являются источником повышенной опасности, поэтому при проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, действующие на объекте, на котором установлены термометры.

2.3.3 При работе с нагревательными устройствами и другим оборудованием с повышенной температурой нагрева следует соблюдать особую осторожность во избежание получения ожогов. Работы следует выполнять в перчатках или рукавицах.

2.3.4 Глубина погружения термометров в термостат или в измеряемую среду – не менее 300 мм. При монтаже термометров в дополнительный канал рабочего термометра, он должен быть погружен на всю глубину канала, которая указана в паспорте на рабочий термометр.

2.3.5 Монтаж термометра в дополнительный канал рабочего термометра следует осуществлять с применением устройства для монтажа и правки, внешний вид которого приведен на рисунке 5.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры устройства приведены в приложении В.

Используя устройство, монтаж термометра в канал осуществлять последовательно участками длиной около 100 мм вплоть до полного погружения термометра в канал.



Рисунок 5 – Приспособление для правки и монтажа термометра в дополнительный канал

2.3.6 Установить измерительный ток через термометр не более 0,4 мА.

2.3.7 Произвести измерение сопротивления термометра не ранее, чем через 15 мин. после погружения термометра в канал или измеряемую среду и установления измерительного тока.

Рассчитать относительное сопротивление термометра по формуле:

$$W(t) = R(T) / R_{\text{ТТВ}} \quad (2)$$

$R(T)$ – сопротивление термометра, измеренное при температуре измерения t , Ом;

					ЮВМА.400520.013 РЭ			<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				12
14473		11.03.2010						
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>			

$R_{\text{ТТВ}}$ – сопротивление термометра, измеренное в тройной точке воды, взятой из свидетельства о поверке, Ом.

2.3.8 Рассчитать стандартную функцию $W_{\text{ст}}(T) = W(T) - \Delta W(T)$, используя данные из свидетельства о поверки термометра.

Рассчитать измеренную температуру по формуле для обратной стандартной функции МТШ-90:

$$T-273,15 = D_0 + \sum_{i=1}^9 D_i [(W_{\text{ст}}(t) - 2,64) / 1,64]^i$$

где коэффициенты D_i имеют следующие значения:

$$D_0 = 439,932864;$$

$$D_1 = 472,418020;$$

$$D_2 = 37,684494;$$

$$D_3 = 7,472018;$$

$$D_4 = 2,920828;$$

$$D_5 = 0,005184;$$

$$D_6 = -0,963864;$$

$$D_7 = -0,188732;$$

$$D_8 = 0,191203;$$

$$D_9 = 0,049025.$$

Пример расчета температуры изложен в приложении Г.

					ЮВМА.400520.013 РЭ	<i>Лист</i>
						13
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
	14473			11.03.2010		
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.1 Возможные неисправности термометров и методы их устранения приведены в таблице 2

Таблица 2

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Сопrotивление на выходных контактах равно бесконечности или близко к нулю	Обрыв или замыкание чувствительного элемента	Отсоединить блочную часть электрического соединителя. Если провода оборваны или замкнуты на контактах соединителя, устранить дефект правкой контактов или перепайкой выводов. Если цепь нарушена внутри защитной оболочки, заменить термометр новым	
Электрическое сопротивление изоляции менее 100 МОм	Проникновение влаги внутрь защитной арматуры	Просушить при температуре 130-150 °С в течение 3 - 4 часов	Если после сушки электрическое сопротивление изоляции менее 100 МОм, замените термопреобразователь новым

									Лист
									14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮВМА.400520.013 РЭ				
14473		11.03.2010							
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

3 Техническое обслуживание изделия

3.1 Периодичность планово-предупредительных осмотров устанавливается в зависимости от эксплуатационных условий, но не реже одного раза в год.

3.2 При планово-предупредительных осмотрах проводят:

- внешний осмотр изделий на отсутствие наружных механических повреждений и загрязнений;

- очистку, при необходимости, наружных поверхностей термометров от загрязнений по 3.5;

- измерение целостности измерительной цепи по 2.2.2.

- измерение электрического сопротивления изоляции между токоведущей частью и корпусом мегомметром с напряжением до 100 В на соответствие требованиям 2.2.3.

3.3 Периодическая поверка термометров, применяемых в сферах государственного метрологического контроля и надзора, проводится по методике ЮВМА.400520.013 Д6.

Межповерочный интервал 2 года.

3.4 Наружная поверхность термометров должна быть чистой. Обнаруженные загрязнения должны быть удалены чистой сухой бязью или бязью, смоченной этиловым спиртом по ГОСТ 18300-87 или спирто-бензиновой смесью в соотношении 1:1.

					ЮВМА.400520.013 РЭ	<i>Лист</i>
						15
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
	14473			11.03.2010		
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	

Приложение А

(обязательное)

Габаритные, установочные и присоединительные размеры термометров ТСП-ОМ

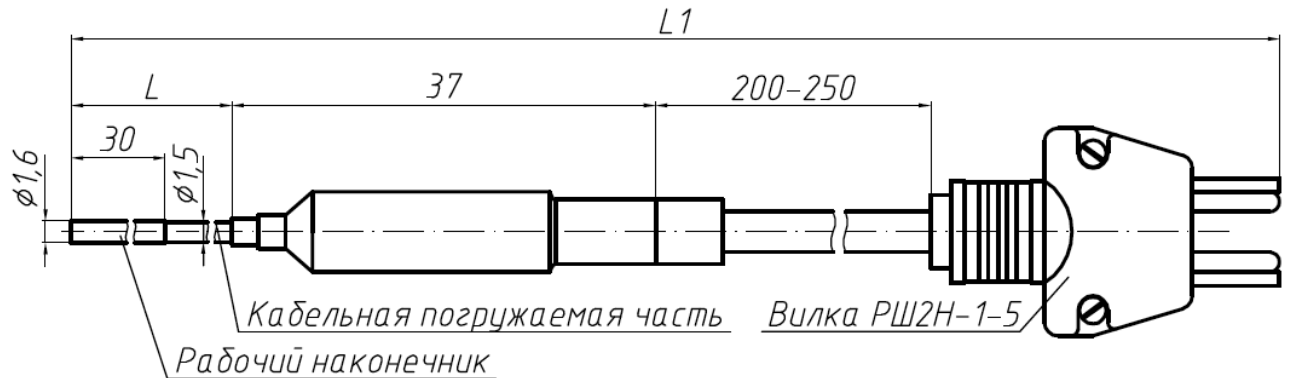


Таблица А.1 – Размеры и масса термометров ТСП-ОМ

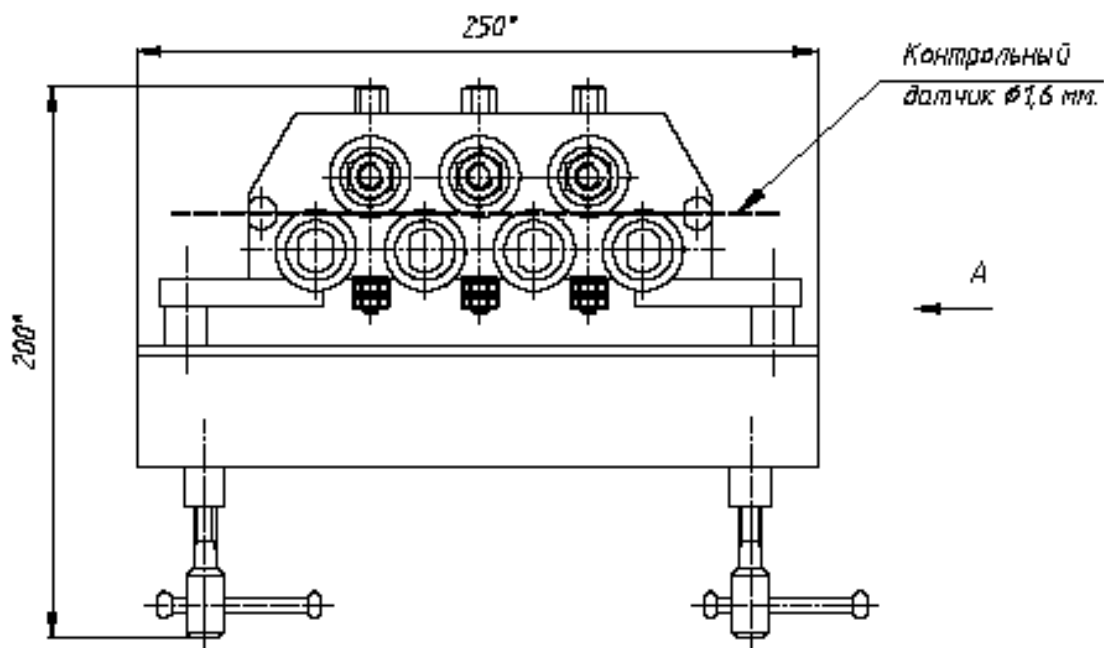
Тип и типоразмер	Обозначение	Размеры, мм		Масса, г, не более
		L	L1 max	
ТСП-ОМ-1000	ЮВМА.405211.051	1000	1300	75
ТСП-ОМ-1250	-01	1250	1550	80
ТСП-ОМ-1500	-02	1500	1800	80
ТСП-ОМ-2000	-03	2000	2300	85
ТСП-ОМ-2500	-04	2500	2800	95
ТСП-ОМ-3000	-05	3000	3300	100
ТСП-ОМ-4000	-06	4000	4300	110
ТСП-ОМ-5000	-07	5000	5300	125
ТСП-ОМ-6000	-08	6000	6300	135
ТСП-ОМ-7000	-09	7000	7300	145
ТСП-ОМ-8000	-10	8000	8300	160

					Лист
ЮВМА.400520.013 РЭ					16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14473			11.03.2010	
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

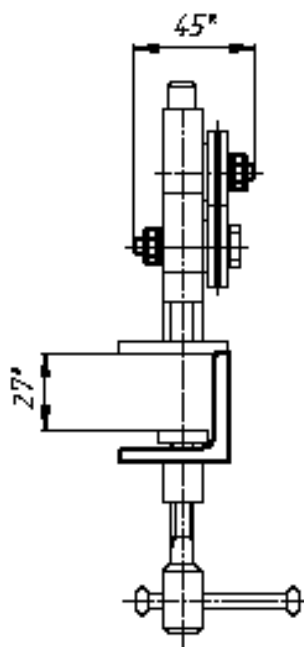
Приложение Б

(справочное)

Конструкция и размеры стационарного блока для правки термометров



вид А

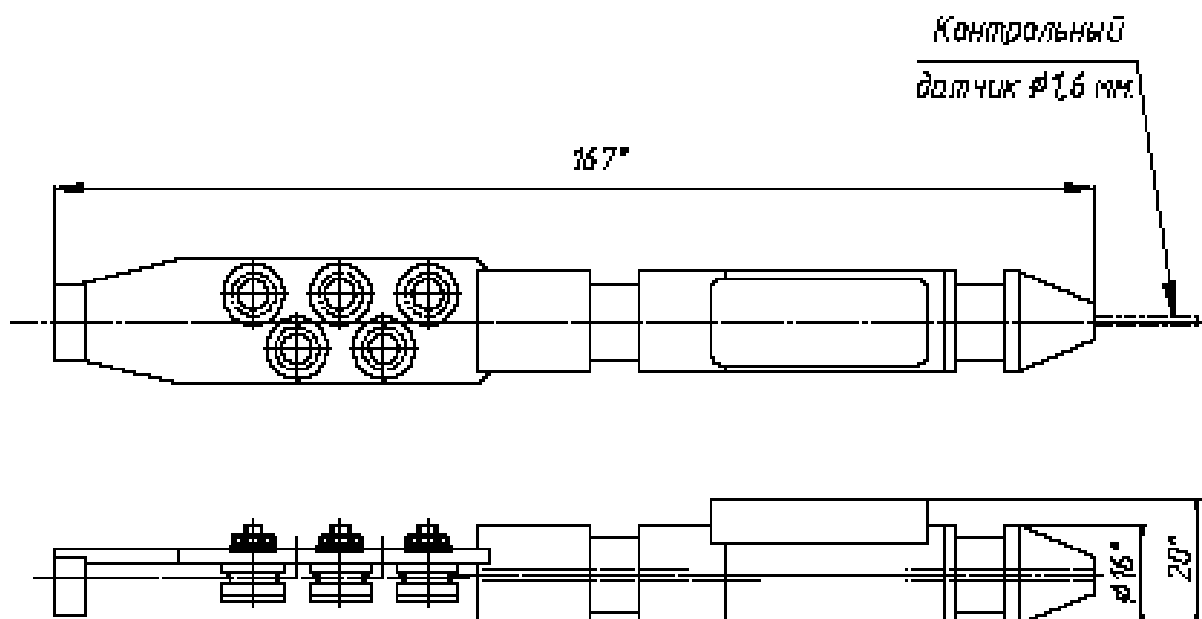


								Лист
								17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЮВМА.400520.013 РЭ			
14473				11.03.2010				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				

Приложение В

(справочное)

Конструкция и размеры приспособления для правки и монтажа термометров



					ЮВМА.400520.013 РЭ			Лист
								18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	14473			11.03.2010				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Приложение Г

(справочное)

Пример расчета температуры по показаниям термометра в диапазоне от 0 до 420 °С

Г.1 Сопротивление термометра, измеренное при температуре t , равно:

$$R(t) = 139,3000 \text{ Ом.}$$

Г.2 В свидетельстве о поверке термометра приведены следующие даны:

$$R_{(ТВ)} = 100,0268 \text{ Ом;}$$

$$a = -0,000142; \quad b = -0,0000435.$$

Г.3 Рассчитывают относительное сопротивление термометра $W(t)$:

$$W(t) = R(t) / R_{(ТВ)} = 139,3000 / 100,0268 = 1,392627.$$

Г.4 Рассчитывают значение функции отклонения при температуре t :

$$dW(t) = a[W(t) - 1] + b[W(t) - 1]^2 =$$

$$= -0,000142 \cdot 0,392627 - 0,0000435 \cdot 0,392627^2 = -0,0000624588.$$

Г.5 Рассчитывают значение стандартной функции $W_{ст}$ при температуре t :

$$W_{ст} = W(t) - dW(t) = 1,392627 - 0,0000624588 = 1,392689235$$

Г.6 Рассчитывают значение температуры t по формуле для обратной стандартной функции МТШ-90:

$$t = D_0 + \sum_{i=1}^9 D_i [(W_{ст}(t) - 2,64) / 1,64]^i = 99,9784 \text{ }^\circ\text{C.}$$

где коэффициенты D_i имеют следующие значения:

$$D_0 = 439,932854;$$

$$D_1 = 472,418020;$$

$$D_2 = 37,684494;$$

$$D_3 = 7,472018;$$

$$D_4 = 2,920828;$$

$$D_5 = 0,005184;$$

$$D_6 = -0,963864;$$

$$D_7 = -0,188732;$$

$$D_8 = 0,191203;$$

$$D_9 = 0,049025.$$

					ЮВМА.400520.013 РЭ			<i>Лист</i>
								19
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
	14473			11.03.2010				
<i>Ине. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Ине. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>			

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер докум.	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

					ЮВМА.400520.013 РЭ	Лист	
						20	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
14473		11.03.2010					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	