

СОГЛАСОВАНО

Представитель в/ч 27177-5

\_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО НПК "Эталон"

\_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 г.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ТСП/1-8050

Руководство по эксплуатации

ЮВМА.400520.007 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## Содержание

1	Назначение .....	4
2	Технические данные.....	6
3	Состав изделия.....	10
4	Маркировка .....	11
5	Устройство и работа изделия .....	12
6	Тара, упаковка и консервация .....	13
7	Требования безопасности .....	14
8	Порядок установки и подготовка к работе .....	15
9	Указания по поверке .....	16
10	Проверка технического состояния.....	17
11	Характерные неисправности и методы их устранения.....	18
12	Правила хранения и транспортирования .....	19
	Приложение А.....	20
	Габаритный чертеж термопреобразователей ТСП/1-8050 .....	20
	Приложение Б .....	22
	Номинальная статическая характеристика преобразования гр. 21( $R_o=46 \text{ Ом}$ ) .....	22
	Приложение В.....	23
	Сведения о содержании драгоценных металлов, цветных металлов и сплавов.....	23

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Термопреобразователи сопротивления ТСП/1-8050</b> Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов	
Разраб.								О <sub>1</sub>		2	24
Пров.											
Н. контр.											
Утв.											
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		

Руководство по эксплуатации ЮВМА.400520.007 РЭ (далее РЭ) предназначено для изучения конструкции, принципа действия, правил транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации и технического обслуживания термопреобразователей сопротивления ТСП/1-8050, выпускаемые с приемкой представителем заказчика.

Требования РЭ распространяются также на термопреобразователи сопротивления, выпущенные под техническим надзором Российского Морского Регистра судоходства (у таких термопреобразователей в обозначении шифр ВП заменен на шифр МР), на термопреобразователи, выпущенные под техническим надзором Российского речного регистра (с буквенным шифром РР), а также на термопреобразователи общепромышленного исполнения (буквенный шифр в обозначении отсутствует).

В дальнейшем по тексту буквенные шифры ВП, МР и РР опускаются для простоты и указываются только в тех случаях, когда изложенное относится только к термопреобразователям сопротивления (далее – ТС) конкретного типа.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 1 Назначение

1.1 ТС предназначенные для измерения температуры воздуха в диапазоне температур от минус 40 до + 40 °С, морской воды (исполнения ЮВМА.405211.025-01,-03, -05, -07, -09; -11) и кратковременно морской воды (исполнения ЮВМА.405211.025 -00, -02; -04; -06; -08; -10) в диапазоне температур от минус 2 до +35 °С.

1.2 Термопреобразователи рассчитаны на эксплуатацию в следующих условиях:

- вибрация, наклоны, качка, ударные сотрясения;
- давление воздуха от 0,075 до 0,7 МПа;
- давление морской воды до 10 МПа (исполнения ЮВМА.405211.025-00, -01) и до 16 МПа (исполнения ЮВМА.405211.025-02, -03);
- температура воздуха, окружающего термопреобразователь, от минус 40 до +40 °С, относительная влажность до 100% при температуре +35 °С;
- периодическое длительное пребывание в морской воде при давлении 10 МПа (исполнения ЮВМА.405211.025—01) и 16 МПа (исполнения ЮВМА.405211.025—03) в течение не менее 5 лет при температуре от минус 2 до +35 °С;
- длительная эксплуатация и монтаж при температуре от минус 15 до +40 °С;
- кратковременное (в течение 120 ч) пребывание в среде воздуха, содержащего пары бензина и керосина в концентрации до 10 мг/л;
- в аварийных случаях термопреобразователь работоспособен и обеспечивает измерение температуры до +70 °С в течение 10 мин. (5циклов за срок службы).

1.3 Термопреобразователи предназначены для эксплуатации на кораблях, а также морских судах с неограниченным районом плавания и речных судах.

1.4 Термопреобразователи рассчитаны для работы в условиях вибрации, наклонов, ударных нагрузок, при температуре воздуха, указанной в таблице 1, в условиях относительной влажности до 100 % при температуре до 50 °С, в условиях воздействия магнитных полей постоянного тока напряженностью до 400 А/м и переменного тока напряженностью до 160 А/м.

1.5 Термопреобразователи являются невосстанавливаемыми, однофункциональными, однозонными, стационарными, одно – или двухканальными (в зависимости от количества термометрических элементов) изделиями погружаемого типа.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1.6 Термопреобразователи удовлетворяют требованиям ГОСТ 6651-94, ГОСТ В 20.39.301-76 – ГОСТ В 20.39.308-76 (группа исполнения 2.1.2 по ГОСТ В.20.39.304-76), ГОСТ В 20.57.301-76 – ГОСТ В 20.57.310-76, а также требованиям «Правил классификации и постройки морских судов» Российского Морского Регистра судоходства и «Правил классификации и постройки судов внутреннего плавания» Российского Речного Регистра.

1.7 Контроль изготовления, испытания и приемка термопреобразователей осуществляются:

- Представителем Заказчика – термопреобразователей, изготовленных в соответствии с требованиями комплекса стандартов ГОСТ В 20. В условном обозначении таких термопреобразователей проставляется дополнительный буквенный шифр ВП, изготовление и поставка таких термопреобразователей осуществляется в соответствии с "Условиями поставки № 01-1874-62";

- под техническим надзором Российского Морского Регистра Судоходства – термопреобразователей, предназначенных для использования на морских судах, у таких термопреобразователей в условном обозначении проставляется дополнительный буквенный шифр МР;

- под техническим надзором Российского Речного Регистра – термопреобразователей, предназначенных для использования на речных судах, у таких термопреобразователей в условном обозначении проставляется дополнительный буквенный шифр РР;

Для термопреобразователей общепромышленного применения с приемкой ОТК предприятия-изготовителя дополнительный буквенный шифр в обозначении отсутствует

В дальнейшем по тексту буквенные шифры ВП, МР и РР опускаются для простоты и указываются только в тех случаях, когда изложенное относится только к термопреобразователям сопротивления (далее – ТС) конкретного типа.

1.8 По требованиям безопасности ТС относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 2 Технические данные

2.1 ТС соответствуют требованиям ЮВМА.400520.007 ТУ.

2.2 Рабочий диапазон измеряемых температур от минус 40 до +40 °С.

2.3 Номинальная статическая характеристика (НСХ) преобразования должна соответствовать 50П, 100П по ГОСТ 6651 и гр.21 (приложение Б).

Примечание – термопреобразователи с НСХ гр. 21 в новых разработках не применять, использовать только для целей достройки и ремонта объектов.

НСХ преобразования соответствует уравнению:

$$R_t = W_t \cdot R_o,$$

где  $R_t$  - сопротивление цепи термопреобразователя при температуре  $t$  °С, Ом;

$W_t$  - значение отношения сопротивления  $R_t$  к сопротивлению цепи термопреобразователя при температуре 0 °С ( $R_o$ ). Значение  $W_t$  выбирают из ГОСТ 6651-94.

$R_o$  – значение сопротивления термопреобразователя при температуре 0 °С, Ом.

Номинальное значение сопротивления цепи термопреобразователя при температуре 0 °С должно быть 50 Ом для термопреобразователей с НСХ 50П, 100 Ом для термопреобразователей с НСХ 100П и 46 Ом для термопреобразователей с НСХ гр. 21.

2.4 Номинальное значение  $W_{100}$ , определяемое как отношение сопротивления термопреобразователей при температуре 100°С к сопротивлению при температуре 0 °С, равно 1,3910, наименьшее допускаемое значение  $W_{100}$  - 1,3900. Наибольшее значение  $W_{100}$  не ограничивается.

2.5 Конструкция термопреобразователей и применяемые материалы обеспечивают их стабильность при воздействии в течение 250 часов в среде с температурой верхнего предела рабочего диапазона измерения. Изменение сопротивления термопреобразователя при 0 °С ( $R_o$ ) после воздействия этой температуры не превышает температурный эквивалент, равный  $\pm 0,3$  °С.

2.6 Допускаемое отклонение сопротивления цепи термопреобразователя при температуре 0 °С от номинального значения ( $\Delta R_o$ ) при изготовлении не превышает  $\pm 0,1\%$ , что соответствует классу допуска В по ГОСТ 6651-94.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2.7 Предел допускаемого значения основной погрешности термопреобразователей ( $\Delta g$ ), выраженный в градусах по Цельсию, при изготовлении и в течение первого года эксплуатации равен ( $^{\circ}\text{C}$ ):

$$\Delta g = \pm(0,3 + 0,005 \cdot |t|) \quad (1)$$

2.8 Предел допускаемого значения основной погрешности термопреобразователей ( $\Delta g$ ) по истечении n-го года эксплуатации равен значениям, вычисленным по формуле (2):

$$\Delta g = \pm\{0,3 + 0,005 \cdot t + [0,49 + 1,14 (n - 1)] \cdot 0,001 t\} \quad (2)$$

В формулах: t - абсолютное значение температуры,  $^{\circ}\text{C}$ ;

n - число лет эксплуатации.

2.9 Показатель тепловой инерции термопреобразователей ( $\epsilon_{\infty}$ ), определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, не превышает 10 с.

Показатель тепловой инерции в воздухе не превышает 150 с.

2.10 Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и защитной арматурой должно быть не менее:

- а) 100 МОм – при температуре от 15 до 35  $^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 80 %;
- б) 1 МОм – при повышенной относительной влажности 100% при температуре 50  $^{\circ}\text{C}$ .
- в) 5 МОм при температуре верхнего предела измерения.

2.11 Измерительный ток 5 мА, протекающий по чувствительному элементу термопреобразователя не вызывает его нагрев с изменением сопротивления на величину, более 0,1 % от его номинального значения при температуре 0  $^{\circ}\text{C}$ .

2.12 ТС устойчивы:

- к воздействию относительной влажности воздуха до 100% при температуре 50  $^{\circ}\text{C}$ ;
- к воздействию температуры минус 40 и +50  $^{\circ}\text{C}$ ;
- после воздействия температуры +70  $^{\circ}\text{C}$ .

2.13 ТС сохраняют работоспособность после воздействия синусоидальной вибрации на одной частоте в диапазоне частот от 20 до 30 Гц при ускорении 19,6 м/с<sup>2</sup>.

2.14 ТС сохраняют работоспособность при и после воздействия синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при виброускорении до 45 м/с<sup>2</sup>.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>			Лист
								7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

2.15 Термопреобразователи не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами в диапазоне частот от 5 до 40 Гц при амплитуде виброперемещения до 0,3 мм.

2.16 Термопреобразователи выдерживают воздействие одиночных ударов:

- с ускорением  $9800 \text{ м/с}^2$  и длительностью ударного импульса от 0,5 до 2 мс для термопреобразователей с приемкой представителем Заказчика. Общее количество ударов 9;

- с ускорением  $50 \text{ м/с}^2$  при частоте следования ударов от 40 до 80 ударов в минуту для остальных термопреобразователей. Общее количество ударов 60.

2.17 Термопреобразователи устойчивы к воздействию качки с амплитудой  $45^\circ$  и периодом колебаний от 5 до 16 с, а также длительных наклонов во все стороны до  $45^\circ$ .

2.18 Термопреобразователи сохраняют характеристики, в том числе метрологические после многократного воздействия ДДД (дегазации, дезактивации и дезинфекции).

2.19 Термопреобразователи обладают стойкостью к воздействию спецфакторов по ГОСТ В 20.39.305, степень защиты гр. Пэ, Пи, Ис.

2.20 Степень защиты от пыли и воды IPX5 по ГОСТ 14254-96.

2.21 Материал защитной арматуры термопреобразователей – сталь 12Х18Н10Т и сплав ПТ-3В (3М, 7М, ПТ-7М).

2.22 Выводные проводники должны выполняться из кабеля КВДН-100 4х1,5 (для давления 10 МПа) и КВДГ-250 (для давления 16 МПа).

2.23 Длина монтажной части кабеля должна быть не более 50 м (оговаривается при заказе).

2.24 Крепление термопреобразователей осуществляется с помощью подвески крепежной скобой за цилиндрическую поверхность диаметром 45 мм.

2.25 ТС устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана, плесневых грибов.

2.26 Защитная арматура термопреобразователей и кабельный ввод рассчитаны на условное давление рабочей среды  $P_u$  и выдерживают испытание на прочность и герметичность наружным пробным гидростатическим давлением  $P_{пр}$ , указанным в таблице 1.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Таблица 1

Тип термопреобразователя	Давление Ру, МПа	Давление Рпр, МПа
ТСП/1-8050 с кабелем КВДН-100	10,0	15,0
ТСП/1-8050 с кабелем КВДГ-250	16,0	24,0

Примечание – Условное давление по ГОСТ 356-80

2.27 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса ТС соответствуют приведенным в приложении А.

2.28 Вероятность безотказной работы термопреобразователей должна быть не менее 0,99 за время работы 5000 часов. Расчетное значение вероятности безотказной работы термопреобразователей за 8000 часов работы – 0,98.

2.29 Назначенный полный срок службы термопреобразователей с шифром ВП - 15 лет, для остальных термопреобразователей – 12 лет.

2.30 Термопреобразователи должны сохранять заданные технические характеристики и эксплуатационные показатели в течение и после 10 лет хранения в законсервированном состоянии в условиях 2 и 4 по ГОСТ 15150-69 при условии переконсервации через 5 лет по ГОСТ 9.014-78 и ГОСТ ВД 9.014-80.

Срок хранения устанавливается с момента сдачи представителю Заказчика на предприятии-изготовителе.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>			Лист
								9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

### 3 Состав изделия

3.1 Состав изделия приведен в таблице 2

Таблица 2

Наименование составной части	Обозначение	Ед. изм	Кол.	Примечание
Термопреобразователь	По приложению А	шт.	1	
Паспорт	ЮВМА.400520.007 ПС	экз.	1	Для каждого термопреобразователя
Руководство по эксплуатации	ЮВМА.400520.007 РЭ	экз.	1	На партию ТС не более 25 шт., поставляемых одному потребителю

Примечание - По требованию заказчика по отдельному договору поставляется дополнительное количество экземпляров Руководства по эксплуатации.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>			Лист
								10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

#### 4 Маркировка

1.7.1 Маркировка, наносимая на корпус термопреобразователя, содержит:

- условное обозначение типа термопреобразователя;
- вид приемки;
- сокращенное обозначение исполнения;
- условное обозначение НСХ;
- класс допуска;
- условное обозначение схемы электрической соединения по ГОСТ 6651-94;
- рабочий диапазон измерения;
- год выпуска, заводской номер (допускается шифром).

Пример выполнения маркировки:

**ТСП/1-8050 ВП 025-02 50П В 4 -40...+50 °С № 7080092 2002 г**

1.7.2 Маркировка нанесена ударным способом, гравированием, выдавливанием или прессованием.

1.7.3 Знак утверждения типа нанесен на эксплуатационную документацию.

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

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>				Лист
									11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

## 5 Устройство и работа изделия

5.1 Принцип действия ТС основан на свойстве платины изменять свое электрическое сопротивление с изменением температуры.

5.2 ТС состоит из чувствительного элемента (ЧЭ), помещенного в защитную арматуру.

5.3 ТС поставляются с присоединенным к чувствительному элементу и герметично уплотненным кабелем. Кабель, кабельный ввод и корпус защитной арматуры рассчитаны на условное давление рабочей среды и испытаны на предприятии-изготовителе пробным испытательным гидравлическим давлением.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 6 Тара, упаковка и консервация

6.1 Поставка ТС производится в упаковке.

6.2 Упаковывание ТС производится по конструкторской документации предприятия-изготовителя. Категория упаковки КУ-3, вариант упаковки ВУ-6 по ГОСТ В 9.001-72.

6.3 Упаковка обеспечивает транспортирование ТС всеми видами транспорта на любые расстояния без ограничения числа перегрузок.

6.4 Упаковка обеспечивает хранение ТС при температуре воздуха от минус 50 до 60 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 35 °С.

6.5 Для ТС с шифром ВП консервация и переконсервация должны производиться методом статического осушения в соответствии с ГОСТ 9.014-78 и ГОСТ ВД 9.014-80. Вариант защиты ВЗ-10.

Способы и средства консервации обеспечивают сохраняемость ТС в течение 10 лет со дня приемки представителем заказчика на предприятии-изготовителе при условии переконсервации через 5 лет при хранении в условиях 2 и 4 по ГОСТ 15150-69. Переконсервация производится силами и средствами заказчика.

Для остальных ТС условия хранения 3 по ГОСТ 15150-69. Срок сохраняемости ТС - 10 лет – обеспечивается переконсервацией через 5 лет силами и средствами заказчика по ГОСТ 9.014-78.

6.6 Упаковка, консервация и переконсервация должны проводиться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности не более 80 %.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 7 Требования безопасности

7.1 Термопреобразователи сами по себе не являются источником повышенной опасности, поэтому при проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, оговоренные в эксплуатационной документации на испытательное оборудование.

7.2 При работе с электрооборудованием следует соблюдать требования безопасности, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ), утвержденные Главгосэнергонадзором СССР.

7.3 При работе с нагревательными устройствами и климатическими камерами следует соблюдать особую осторожность во избежание получения ожогов и обморожения. Работы следует выполнять в рукавицах или перчатках.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 8 Порядок установки и подготовка к работе

8.1 Извлечь ТС из упаковки и проверить комплектность. Произвести расконсервацию и обезжиривание ТС этиловым спиртом.

Выдержать ТС при температуре 15-35 °С и относительной влажности 45-80 % в течение 2 часов.

8.2 Проверить целостность токоведущей части ТС омметром. При наличии обрыва электрической цепи заменить ТС новым.

8.3 Проверить электрическое сопротивление изоляции между металлическим корпусом и токоведущей частью ТС мегаомметром с напряжением до 100 В. Если электрическое сопротивление изоляции окажется менее 100 МОм, просушить ТС при температуре 130-150 °С в течение трех – пяти часов. После просушки электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм. При неудовлетворительных результатах повторной проверки заменить ТС новым.

8.4 Установить ТС в соответствующее гнездо на объекте.

8.5 Приварку защитного чехла термопреобразователя ТСП/1-6099 к защитной трубе производить после демонтажа чехла с термопреобразователя. Закрепление термопреобразователей в защитном чехле осуществляют 4 винтами М4 после остывания сварного шва и проверки сварного соединения на прочность и герметичность.

8.6 Произвести прокладку кабеля на объекте.

8.7 Подключить ТС ко вторичному прибору. Номинальная статическая характеристика преобразования вторичного прибора должна совпадать с номинальной статической характеристикой термопреобразователя.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 9 Указания по поверке

9.1 Периодическая поверка ТС, применяемых в сфере государственного метрологического контроля и надзора, проводится по ГОСТ 8.461. Межповерочный интервал – 2 года.

9.2 Для ТС с шифром ВП, применяемых в сфере обороны и безопасности РФ, в зависимости от условий размещения и интенсивности эксплуатации, особенности объектов, допускается изменять межповерочный интервал в соответствии с нормативными документами соответствующих метрологических служб.

9.3 ТС, применяемые вне сфер государственного метрологического контроля и надзора, подвергаются калибровке.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



## 10 Проверка технического состояния

10.1 Для ТС с шифром ВП периодичность планово-предупредительных осмотров устанавливается в зависимости от эксплуатационных условий, но не реже одного раза в три года без демонтажа.

10.2 При планово-предупредительных осмотрах проверяют внешний вид ТС и измеряют электрическое сопротивление изоляции между токоведущей частью и корпусом мегаомметром с напряжением до 100 В на соответствие требованиям п. 2.10.а.

10.3 ТС имеют неразборную конструкцию и ремонту не подлежат.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист	
						17	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

# 11 Характерные неисправности и методы их устранения

11.1 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 8

Таблица 8

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Сопротивление на выходных контактах ТС равно бесконечности или близко к нулю	Обрыв или замыкание чувствительного элемента	Заменить ТС новым	
Электрическое сопротивление изоляции менее указанного в п. 2.10 РЭ	Проникновение влаги внутрь защитной арматуры	Просушить при температуре 130-150 °С в течение 3 - 4 часов	Если после сушки электрическое сопротивление изоляции менее указанного в п. 2.10 РЭ, замените ТС новым

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>			Лист
								18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

## 12 Правила хранения и транспортирования

12.1 ТС в транспортной таре предприятия-изготовителя транспортируются всеми видами транспорта на любые расстояния без ограничения скорости и числа перегрузок при температуре окружающего воздуха от минус 50 до 60 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 35 °С.

12.2 ТС с шифром ВП в таре предприятия-изготовителя хранятся в условиях 2 и 4 по ГОСТ 15150-69. Срок хранения ТС – 10 лет обеспечивается переконсервацией через 5 лет силами и средствами заказчика.

Для остальных ТС условия хранения 3 по ГОСТ 15150-69. Срок сохраняемости - 10 лет обеспечивается переконсервацией по ГОСТ 9.014-78 через 5 лет .

12.3 После пяти лет хранения необходимо произвести переконсервацию ТС.

Порядок переконсервации:

- вскрыть упаковку;
- вынуть мешочек с силикагелем-осушителем и силикагелем-индикатором и просушить его при температуре 150-200 °С в течение 1 – 2 часов;
- завернуть ТС в упаковочную бумагу, упаковать в полиэтиленовый чехол, предварительно уложив в чехол мешочек с силикагелем-осушителем и силикагелем-индикатором.
- заварить торец чехла.

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Приложение А

(обязательное)

Габаритный чертеж термопреобразователей ТСП/1-8050

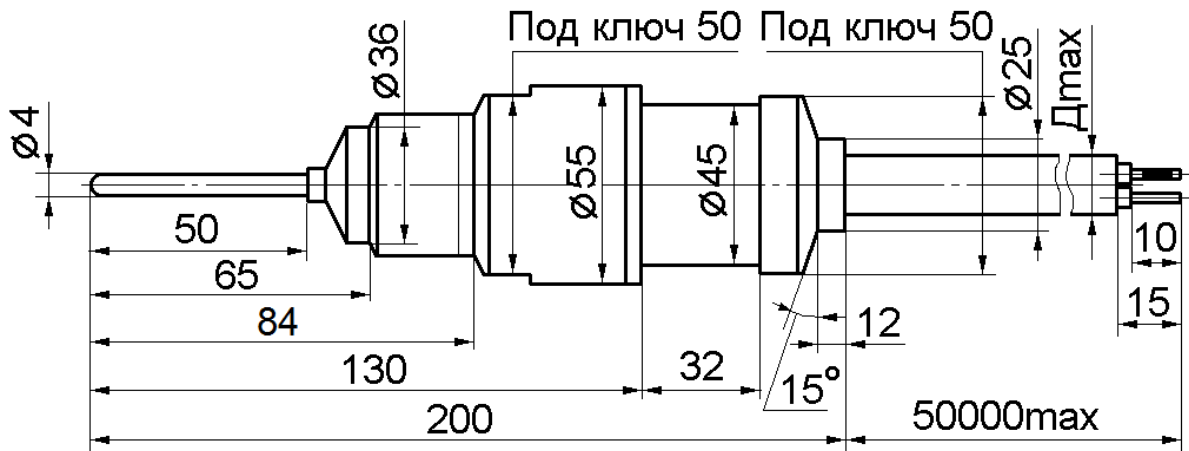
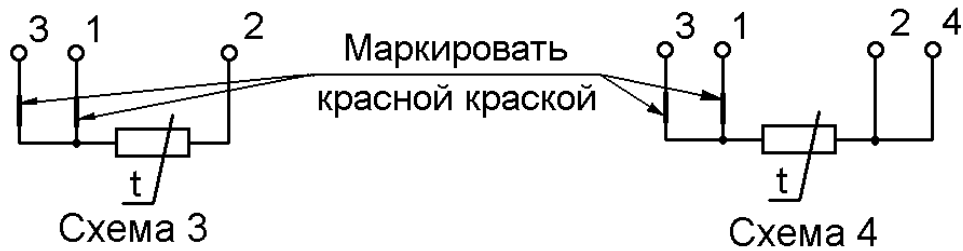


Схема электрическая соединений



					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>			Лист
								20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Таблица А.1 –Таблица исполнений термопреобразователей

Обозначение по ЮВМА.400520.007 ТУ	Обозначение по ТУВ 25-7558.010-87	НСХ	Д, мм	Марка кабеля	Материал защитной арматуры	Масса, кг, не более
ЮВМА.405211.025-00	5Ц2.821.272-02	50П	15,5	КВДН-100	Сталь 12Х18Н10Т	23
-01	-03				Сплав ПТ-3В, ПТ-7М	22
-02	-06		19,9	КВДГ-250	Сталь 12Х18Н10Т	37
-03	-07				Сплав ПТ-3В, ПТ-7М	36
-04	-00	Гр.21	15,5	КВДН-100	Сталь 12Х18Н10Т	23
-05	-01				Сплав ПТ-3В, ПТ-7М	22
-06	-04		19,9	КВДГ-250	Сталь 12Х18Н10Т	37
-07	-05				Сплав ПТ-3В, ПТ-7М	36
-08	—	100П	15,5	КВДН-100	Сталь 12Х18Н10Т	23
-09	—				Сплав ПТ-3В, ПТ-7М	22
-10	—		19,9	КВДГ-250	Сталь 12Х18Н10Т	37
-11	—				Сплав ПТ-3В, ПТ-7М	36

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>			Лист
								21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Приложение Б

(справочное)

Номинальная статическая характеристика преобразования гр. 21( $R_0=46 \text{ Ом}$ )

Температура рабочего конца, 0С	Сопротивление термопреобразователя ( $R_t$ , Ом) при температуре, 0С									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-50	36,80	36,62	36,43	36,24	36,06	35,87	35,69	35,50	35,32	35,13
-40	38,65	38,47	38,28	38,10	37,91	37,73	37,54	37,36	37,17	36,99
-30	40,50	40,31	40,13	39,95	39,76	39,58	39,39	39,21	39,02	38,84
-20	42,34	42,15	41,97	41,79	41,60	41,42	41,24	41,05	40,87	40,68
-10	44,17	43,99	43,81	43,62	43,44	43,26	43,07	42,89	42,71	42,52
0	46,00	45,82	45,63	45,45	45,27	45,09	44,90	44,72	44,54	44,35
0	46,00	46,18	46,37	46,55	46,75	46,91	47,09	47,28	47,46	47,64
+10	47,82	48,01	48,19	48,37	48,55	48,73	48,91	49,09	49,28	49,46
+20	49,64	49,82	50,00	50,16	50,37	50,55	50,73	50,91	51,09	51,27
+30	51,45	51,63	51,81	51,99	52,18	52,36	52,54	52,72	52,90	53,08
+40	53,26	53,44	53,62	53,80	53,98	54,16	54,34	54,52	54,70	54,88
+50	55,06	55,24	55,42	55,60	55,78	55,96	56,16	56,32	56,50	56,68
+60	56,80	57,04	57,22	57,39	57,57	57,75	57,93	58,21	58,39	58,57
+70	58,65	58,83	59,00	59,18	59,36	59,54	59,72	59,90	60,07	60,25

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Инв. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Приложение В

(справочное)

Сведения о содержании драгоценных металлов, цветных металлов и сплавов

Обозначение по ЮВМА.400520.003 ТУ	Содержание драгоценных металлов, г		Содержание меди М1, г выводные проводники (на 1 м длины кабеля)	
	Платина Спираль ЧЭ	Платинородий ПР-6 (ПР-30) Выводы ЧЭ	Схема 3	Схема 4
ЮВМА.405211.025-00	0,0237	0,1038	39,0	52,0
-01				
-02				
-03				
-04				
-05				
-06				
-07	0,0474			
-08				
-09				
-10				
-11				

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>			Лист
								23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

**Лист регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
4	-	11	-	-	24	ЮВМА.3212-15	-		

					<b>ЮВМА.400520.007 РЭ</b>				Лист
									24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	