

Утвержден
5К5.173.065 РЭ-ЛУ
ГОСРЕЕСТР № 20543-00

ГСП. ТЕРМОМЕТР ЭЛЕКТРОННЫЙ

ЭТСП

Руководство по эксплуатации
5К5.173.065 РЭ



1999 г.

Содержание

1. Описание и работа изделия.....	3
2. Эксплуатационные ограничения.....	8
3. Подготовка и использование изделия.....	8
4. Техническое обслуживание изделия.....	9
5. Текущий ремонт изделия.....	9
6. Хранение.....	10
7. Транспортирование.....	10
8. Гарантии изготовителя.....	10
9. Консервация.....	11
10. Свидетельство об упаковывании.....	11
11. Свидетельство о приемке.....	11
12. Сведения о поверке или калибровке.....	12

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией и принципом действия термометра электронного ЭТСП ТУ 4211-024-00202904-99 (в дальнейшем термометр), изучения правил и порядка его эксплуатации, а также содержит сведения, удостоверяющие гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1. Назначение изделия

1.1.1. Термометр предназначен для измерений температуры газов и жидкостей.

Термометр имеет 2 исполнения, отличающиеся конструкцией термопреобразователя и диапазонами измерений.

исп. 1 – платиновый термопреобразователь сопротивления ТСП по 5К5.182.061-01, диапазон от минус 200 до плюс 500°С;

исп. 2 – термопреобразователь платиновый по 5К5.132.056, диапазон от минус 200 до плюс 200°С;

Примечание: допускается использование других термопреобразователей с номинальной статической характеристикой 100П и классом допуска А, В или С по ГОСТ Р 50353-92,

1.1.2. Термометр предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 10 до 40°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре 35°С и более низких температурах, без конденсации влаги (группа В4 по ГОСТ 12997-84);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (группа Р1 по ГОСТ 12997-84);
- питание от батареи сухих элементов или от внешнего источника питания с номинальным напряжением 9 В.

1.1.3. По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды термометр имеет исполнение УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.4. По защищенности от воздействия окружающей среды термометр имеет степень защиты IP 40 по ГОСТ 14254-96.

1.1.5. Термометр не предназначен для информационной связи с другими объектами, не является источником загрязнения окружающей среды и безопасен для жизни и здоровья населения.

1.1.6. Пример обозначения термометра при заказе и в документации другой продукции, где он может быть применен:

«Термометр электронный термоэлектрический ЭТСП ТУ 4211-024-00202904-98; исп. _____, класс допуска _____, длина _____.

1.2. Характеристики

1.2.1. Термометр обеспечивает измерений температуры от минус 200 до 500°С и имеет два диапазона измерений:

- «200°С» - от минус 199,9 до плюс 199,9°С;
- «500°С» - от минус 200 до плюс 500°С (исп. 2 – до плюс 200°С).

1.2.2. Основная абсолютная погрешность измерений в зависимости от класса допуска термопреобразователя, исполнения, диапазона измерений и положения переключателя диапазонов соответствует указанной в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Класс допуска термопреобразователя по ГОСТ Р 50353-92	Исполнение	Диапазон измерений	Положение переключателя диапазонов измерений	Основная абсолютная погрешность измерения, не более
А	1, 2	-200...-100	«500°С»	$\pm(2,15+0,002 \times t)$
	1	-100...500		$\pm(1,15+0,002 \times t)$
	2	-100...200	«200°С»	$\pm(1,25+0,002 \times t)$
	1, 2	-199,9...-100		$\pm(0,25+0,002 \times t)$
		-100...199,9		
	В	1, 2		-200...-100
1		-100...500	$\pm(1,3+0,005 \times t)$	
2		-100...200	«200°С»	$\pm(1,4+0,005 \times t)$
1, 2		-199,9...100		$\pm(0,4+0,005 \times t)$
		-100...199,9		
С		1, 2		-200...-100
	1	-100...500	$\pm(1,6+0,008 \times t)$	
	2	-100...200	«200°С»	$\pm(1,7+0,008 \times t)$
	1, 2	-199,9...-100		$\pm(0,7+0,008 \times t)$
		-100...199,9		

1.2.3. Основная и дополнительная абсолютные погрешности, вносимые блоком измерений, и дискретность цифровой индикации соответствуют указанным в таблице 1.2.

Таблица 1.2.

Положение переключателя диапазонов измерений	Диапазон измерений температуры, °С	Погрешность, вносимая блоком измерений, °С		Дискретность цифровой индикации, °С
		Основная	Дополнительная, от изменения температуры окружающей среды на 10°С	
«500°С»	-200...-100	±2	±1	1
	-100...500	±1	±0,5	
«200°С»	-199,9...-100	±1	±0,5	0,1
	-100...199,9	±0,1	±0,05	

1.2.4. Потребляемая мощность термометра не превышает 50 мВт.

1.2.5. Сопротивление термопреобразователя соответствует номинальной статической характеристике преобразователя 100П.

1.2.6. Блок питания обеспечивает выходное напряжение (9 ± 1) В при токе нагрузке 50 мА.

1.2.7. Термометр устойчив к вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой не более 0,15 мм.

1.2.8. Термометр в транспортной таре выдерживает воздействие:

- температуры от минус 50 до плюс 50°С;
- относительной влажности (95 ± 3) % при температуре плюс 35°С;
- вибрации с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой 0,35 мм.

1.2.9. Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ не менее 10000 часов;
- средний срок сохраняемости не менее 3 лет;
- среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 часов.

1.2.10. Габаритные размеры составляющих термометра не более, мм:

- блок измерений - 190x85x40;
- термопреобразователь исп. 1 - 1050x100x60;
- термопреобразователь исп. 2 - 350x30x30;
- блок питания - 95x85x65.

1.2.11. Масса составляющих термометра не более, кг:

- блок измерений – 0,25;
- термопреобразователь исп. 1 – 1,2;
- термопреобразователь исп. 2 – 0,3;
- блок питания – 0,4.

1.3. Комплектность

1.3.1. Комплект поставки термометра указан в таблице 1.3.

Таблица 1.1.

Обозначение	Наименование	Кол-во		Заводской номер	Примечание
		Исп.1	Исп.2		
5К5.427.093	Блок измерений	1	1		
5К5.182.061-01	Термопреобразователь	1	–		
5К5.132.056	Термопреобразователь	–	1		
5К5.081.189.01	Блок питания	1	1		
5К5.173.065РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	–	
5К5.173.065ДП	Инструкция по поверке	1	1	–	

Примечания

1. Длина монтажной и погружаемой части термопреобразователя 5К5.182.061-01 определяется Заказчиком согласно ТУ 50-92 ДДЦ 2.882.00ТУ.
2. Блок питания и инструкция по поверке поставляются по желанию Заказчика (по отдельному заказу).

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Принцип работы термометра основан на зависимости сопротивления платиновой проволоки, расположенной в термопреобразователе, от температуры.

1.4.2. Блок измерений преобразует значения сопротивления термопреобразователя в показания цифрового табло.

Термопреобразователь (Приложение А) включен в цепь отрицательной обратной связи операционного усилителя D1. Для компенсации сопротивления соединительных проводников термопреобразователь включен по трехпроводной схеме.

Усилитель также охвачен положительной обратной связью (резистор R9), служащей для компенсации нелинейности зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры.

Резистор R4 предназначен для выбора рабочей точки, соответствующей температуре 0°C. Резистор R6 предназначен для регулировки крутизны преобразования, резистор R15 – для регулировки опорного напряжения аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) на микросхеме D2.

Сигнал с выхода операционного усилителя поступает на вход АЦП, либо непосредственно, либо через делитель R11, R12, K13, в зависимости от положения переключателя диапазонов S2.1. Выходы АЦП соединены с индикатором H1.

Переключатель S2.2, конструктивно объединенный переключателем S2.1, предназначен для управления положением запятой на табло индикатора.

Диоды VD1 и VD2 предназначены для защиты от неправильного включения источников питания.

1.4.3. Блок измерений оформлен в пластмассовом корпусе. На лицевой панели расположены табло индикатора и крышка батарейного отсека. На боковой поверхности расположены клавиши переключателя диапазонов «200°C - 500°C» и выключателя питания «ВЕР», разъемы для подключения внешнего источника питания X1 и термопреобразователя X2.

1.4.4. Термопреобразователь исп. 1 представляет собой заглушенную с одного конца трубку из нержавеющей стали, на другом конце которой находится пластмассовая колодка с выводами. Колодка закрыта навинчивающейся крышкой.

У заглушенного конца трубки расположен термочувствительный элемент, соединенный с выводами проводами.

Термопреобразователь соединяется с блоком измерений экранированным трехжильным кабелем с разъемом.

1.4.5. Термопреобразователь исп.2 отличается меньшим диаметром трубки и наличием ручки.

1.5. Маркировка и пломбирование

1.5.1. На передней панели блока измерений нанесена надпись «ТЕРМОМЕТР ЭТСП БЛОК ИЗМЕРЕНИЙ», а на задней стенке укреплен фирменная планка с товарным знаком предприятия-изготовителя, указанием типа термометра, наименования технических условий, заводского номера, года изготовления и степени защиты от влияния окружающей среды по ГОСТ 14254-96.

На термопреобразователе исп.1 укреплен фирменная планка предприятия-изготовителя термопреобразователя.

На термопреобразователе исп.2 и блоке питания укреплены фирменные планки с товарным знаком предприятия-изготовителя и указанием наименования и номера чертежа, года изготовления и заводского номера изделия.

1.5.2. Пломбирование производится отделом технического контроля предприятия-изготовителя в установленных технической документацией местах изделия.

1.6. Упаковка

1.6.1. Термометр упакован в тарный ящик размерами не более:

- для термометра исп.1 – $L^* \times 190 \times 90$ мм;
- для термометра исп.2 – $600 \times 190 \times 90$ мм;

Примечание – $L^* = L + 100$, где L – длина термопреобразователя, мм.

1.6.2. Масса грузового места (брутто) не более 10 кг.

Упаковочный лист вложен в тарный ящик. Тарный ящик опломбирован.

2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1. При эксплуатации термометра во избежание выхода его из строя недопустимо:

- производить измерения с термопреобразователем исп.1 в среде с температурой выше 600°C, а с термопреобразователем исп.2 - выше 200°C;
- применять для питания термометра источники питания с номинальным напряжением более 9 В.

3. ПОДГОТОВКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1. Меры безопасности и требования к персоналу

3.1.1. При измерениях на объектах с высокой или низкой температурой следует применять средства индивидуальной защиты от ожогов или обморожений.

3.1.2. Запрещается прикасаться металлическими частями термометра к объектам, находящимся под напряжением, опасным для жизни.

3.1.3. К эксплуатации термометра могут быть допущены лица, изучившие настоящее руководство.

3.2. Порядок действий при подготовке к измерениям и выполнении измерений.

3.2.1. Устанавливают батарею сухих элементов и батарейный отсек блока измерений, соблюдая полярность при подключении батареи.

Для проверки работоспособности соединяют термопреобразователь с блоком измерений и включают питание клавишей «ВКЛ». На табло индицируется значение, соответствующее температуре окружающей среды. При переключении диапазонов измерения клавишей «200°C»-«500°C» должна изменяться дискретность отсчета (0,1 или 1 °C) и положение занятой.

3.2.2. Для измерений температуры металлический конец термопреобразователя погружают в анализируемую среду (жидкость или газ) на глубину не менее 100 мм. Термопреобразователь соединяют с блоком измерений.

Включают питание клавишей «ВКЛ», клавишей переключения диапазонов «200°C-500°C» выбирают диапазон измерений.

Отсчет температуры производят после установления показаний табло.

Рекомендуется для экономии энергии батареи выключать питание сразу по окончании измерений.

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Термометр в регламентном техническом обслуживании не нуждается.

4.2. При загрязнении термометра, его необходимо очищать от грязи. Очистка должна производиться мягким обтирочным материалом. Применение растворителей не допускается.

5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

5.1. Перечень наиболее вероятных неисправностей и способов их устранения приведен к таблице 5.1.

Таблица 5.1.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1. Отсутствуют показания при включении питания	1. Загрязнены (окислены) соединительные контакты на батарее или в батарейном отсеке блока измерений 2. Вышла из строя батарея	Очистить контакт Заменить батарею
2. Показания термометра не соответствуют измеряемой температуре	1. Значительное снижение напряжения питания 2. Загрязнены контакты разъема для соединения с термопреобразователем	Очистить контакты разъема от грязи и окислов

5.2. Данные о времени наступления неисправности термометра, характере отказа и принятых мерах по устранению неисправности должны заноситься в таблицу 5.2.

Таблица 5.2. – Учет неисправностей.

Дата и время отказа изделия или его составной части, режим работы	Характер (внешнее проявление неисправности)	Причина неисправности (отказа), количество часов работы отказавшего элемента изделия	Принятые меры по устранению неисправности	Примечание

6. ХРАНЕНИЕ

6.1. Термометр должен храниться в отапливаемых хранилищах (условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69).

6.2. Гарантийный срок хранения термометра – 6 месяцев с момента изготовления.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1. Термометр должен перевозиться и крытом транспорте. В самолете термометр необходимо перевозить в герметизированном отсеке.

7.2. При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах должны приниматься меры, исключающие удары или падения термометра.

7.3. Транспортирование должно производиться в соответствии с документами транспортных министерств и компаний.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу термометра в течение 18 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2. При отказе или неисправности термометра в период гарантийного срока потребитель должен составить акт, в котором указываются:

- обозначение изделия, заводской номер, дата выпуска и дата ввода его в эксплуатацию;
- данные об учете неисправностей (по таблице 5.2);
- наличие у потребителя контрольно-измерительной аппаратуры, необходимой для проверки изделия;
- адрес, по которому должен прибыть представитель предприятия-изготовителя, номер телефона, документы, необходимые для получения пропуска.

Акт подписывается комиссией, утверждается главным инженером предприятия-изготовителя и направляется по адресу: 665821, Иркутская обл., г. Ангарск, а/я 423.

8.3. Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время от подачи рекламации до введения термометра в эксплуатацию.

8.4. Послегарантийный ремонт осуществляется службой КИПиА предприятия-потребителя или предприятия-изготовителя по договору с предприятием-потребителем.

9. КОНСЕРВАЦИЯ

9.1. Термометр законсервирован на предприятии-изготовителе согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Сведения о консервации, расконсервации и переконсервации термометра заносят в таблицу 9.1.

Таблица 9.1.

Дата	Наименование работ	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

10. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВАВНИИ

10.1. Термометр электронный ЭТСП ТУ 4211-024-00202904-99 заводской номер _____ упакован на ООО «Ангарское-ОКБА» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

11.1. Термометр электронный ЭТСП ТУ 4211-024-00202904-99 заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

12. СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ ИЛИ КАЛИБРОВКЕ

12.1. Термометр подвергается поверке или калибровке в зависимости от сферы его применения согласно закону РФ «Об обеспечении единства измерений». Рекомендуемая периодичность поверки 1 раз в год, периодичность калибровки устанавливается руководителем метрологической службы юридического лица.

Поверку (калибровку) термометра производят в соответствии с инструкцией по поверке 5К5.173.065 ДП. Инструкция поставляется по отдельному заказу.

Адрес держателя подлинника: 665821, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, а/я 423.

Результаты поверки (калибровки) заносят в таблицу 12.1. и удостоверяют оттиском клейма поверителя. При калибровке оттиск клейма не ставят.

Таблица 12.1.

Дата	Результат поверки или калибровки	Должность, фамилия, подпись и клеймо поверителя

