

Российская Федерация
ООО «КТС-сервис»

ОКП 42 1192 6

Термостаты нулевые "Лёд-Сибирь"
Руководство по эксплуатации

КТСС.421192.001 РЭ

СОГЛАСОВАНО
в части методики аттестации
термостата (Приложение А)

зам.директора ФГУП «СНИИМ»

В. И. Евграфов



«03» апреля 2013 г

Новосибирск
2013 г

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на термостаты нулевые «Лед-Сибирь» изготавливаемые по ТУ 4211-001-88759661-2013

Данное руководство по эксплуатации обязательно для изучения персоналом, эксплуатирующим и обслуживающим термостаты нулевые.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа термостата нулевого

1.1.1 Назначение термостата нулевого

Термостаты нулевые «Лед-Сибирь», выпускаемые в трёх исполнениях:

- "Лёд-18-Сибирь" номинальным объёмом 18 л,
- "Лёд-24-Сибирь" номинальным объёмом 24 л,
- "Лёд-36-Сибирь" номинальным объёмом 36 л,

предназначены для поддержания температуры плавления водяного льда при поверке термометров методом непосредственного сличения с эталонным термометром и при термостатировании свободных концов термоэлектрических преобразователей.

Обозначение продукции в других документах и при заказе:

Термостат нулевой "Лёд-18-Сибирь" ТУ 4211-001-88759661-2013

Термостат нулевой "Лёд-24-Сибирь" ТУ 4211-001-88759661-2013

Термостат нулевой "Лёд-36-Сибирь" ТУ 4211-001-88759661-2013

1.1.2 Характеристики термостата нулевого

1.1.2.1 Технические характеристики термостата нулевого приведены в таблице 1:

Таблица 1

№ п/п	Параметры	«Лед-18-Сибирь»	«Лед-24-Сибирь»	«Лед-36-Сибирь»
1	Габариты в транспортном положении, мм, не более			
	Длина	800	800	800
	Ширина	500	500	500
	Высота	1000	1000	1000
2	Габариты без учёта транспортировочной тележки, мм, не более			
	Длина	350	550	550
	Ширина	350	450	450
	Высота	600	550	750
3	Масса в транспортном положении без учёта льда, кг, не более	26	28	30
4	Масса без учёта транспортировочной тележки без учёта льда, кг, не более	14	16	18
5	Номинальный объём камеры для льда, л	18	24	36
6	Допускаемое отклонение объёма камеры для льда от номинального, л	±1,8	±2,4	±3,6
7	Градиент температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок, °С, не более	0,02	0,02	0,02

№ п/п	Параметры	«Лед-18-Сибирь»	«Лед-24-Сибирь»	«Лед-36-Сибирь»
8	Размах колебаний температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок за интервал времени 30 минут, °С, не более	0,02	0,02	0,02
9	Изменение температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок при закрытой транспортной крышке за интервал времени 15 ч, °С, не более	±0,04	±0,04	±0,04
10	Количество одновременно поверяемых в термостате термометров, шт, не менее	6	6	6
11	Схема подключения сигнального кабеля к эталонному и поверяемым термометрам сопротивления	Четырёх-проводная	Четырёх-проводная	Четырёх-проводная
12	Количество каналов сигнального кабеля для подключения эталонных термометров сопротивления, шт, не менее	1	1	1
13	Количество каналов сигнального кабеля для подключения поверяемых термометров сопротивления, шт, не менее	2	2	2
14	Сопротивление проводников сигнального кабеля, Ом, не более	0,3	0,3	0,3
15	Сопротивление изоляции сигнального кабеля (при испытательном напряжении 100 В), МОм, не менее	20	20	20
16	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45000	45000	45000
17	Средний срок службы, лет, не менее	5	5	5

1.1.2.2 Условия применения термостатов нулевых:

- рабочая температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С,
- относительная влажность (30-80) %,
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

1.1.3 Комплектность термостата нулевого

1.1.3.1 В комплект поставки термостата нулевого входит оборудование и эксплуатационные документы, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2

№пп	Наименование	Обозначение	Количество, шт
1	Термостаты нулевые «Лед-Сибирь». Руководство по эксплуатации	КТСС.421192.001 РЭ	1
2	Термос с транспортировочной крышкой	КТСС.421192.001	1
3	Крышка рабочая	КТСС.421192.002	1
4	Кабель сигнальный	КТСС.421192.003	1
5	Набор пробок	КТСС.421192.004	1
6	Заглушка	КТСС.421192.005	1
7	Тележка платформенная (покупное изделие)	–	1

№пп	Наименование	Обозначение	Количество, шт
8	Трамбователь (покупное изделие)	–	1

1.1.3.2 Внешний вид термостата нулевого с обозначением составных частей представлен на рисунке 1.

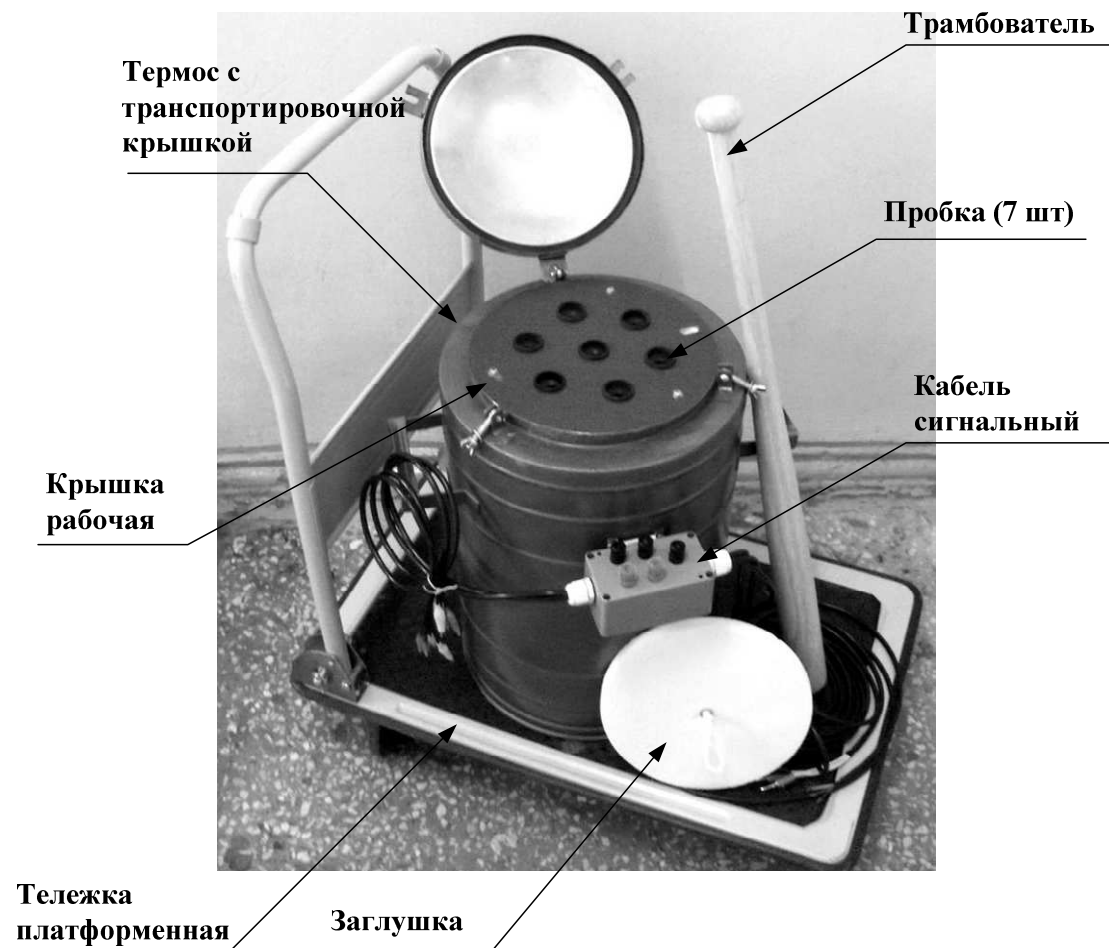


Рисунок 1 – Внешний вид термостата нулевого

1.1.4 Устройство и работа термостата нулевого

1.1.4.1 Термостат нулевой состоит из термоса с транспортировочной крышкой, герметично закрывающей камеру для тающего льда, заглушки, вкладываемой под транспортировочную крышку для улучшения тепловой изоляции тающего льда при хранении, рабочей крышки, служащей для размещения термометров при использовании термостата нулевого, пробок (7 шт), удерживающих термометры в рабочей крышке или на поверхности тающего льда при использовании термостата нулевого, сигнального кабеля, объединяющего один канал для подключения эталонного термометра сопротивления и два канала для подключения поверяемых термопреобразователей сопротивления, тележки платформенной, служащей для размещения на ней термоса при эксплуатации и перемещении термостата нулевого, и трамбователя, служащего для размешивания и уплотнения водо-ледяной смеси в камере для тающего льда.

1.1.4.2 Схема каналов сигнального кабеля для подключения эталонного термометра показана на рисунке 2 (а), каждого из каналов для подключения поверяемых термопреобразователей сопротивления показана на рисунке 2 (б).

1.1.4.3 Пробки могут использоваться как совместно с рабочей крышкой, так и при погружении термометров непосредственно в тающий лёд без использования рабочей крышки. Для использования в том или ином случае пробки следует привести в соответствующее состояние, как показано на рисунке 3.

1.1.4.4 Принцип работы термостата нулевого состоит в поддержании в камере термоса условий для реализации фазового перехода – таяния водяного льда, характеризующегося постоянством температуры. Поддержание необходимых условий при этом обеспечивается пассивно за счёт тепловой изоляции термоса.

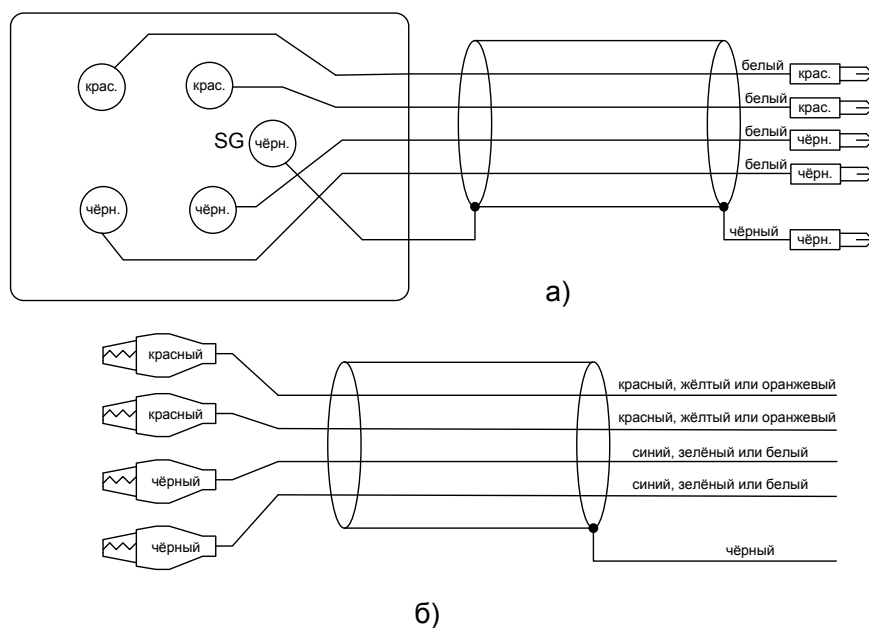


Рисунок 2 – Схема каналов сигнального кабеля

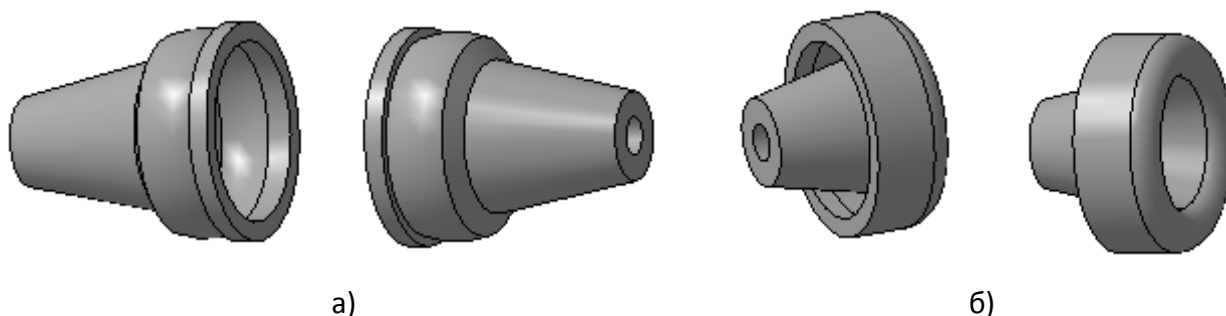


Рисунок 3 – Внешний вид пробок

а) при использовании с рабочей крышкой; б) при погружении термометров непосредственно в тающий лёд без использования рабочей крышки

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Основная маркировка, содержащая наименование предприятия-изготовителя, полное обозначение термостата при заказе, заводской номер и дату выпуска нанесена на боковую поверхность корпуса термоса КТСС.421192.001.

1.1.5.2 В нижней части термоса КТСС.421192.001 нанесена пломба предприятия изготовителя, препятствующая доступу к тепловой изоляции. При нарушении этой пломбы гарантийные обязательства изготовителя термостата нулевого прекращают действие.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Компоненты термостата нулевого поставляются потребителю в индивидуальной или групповой упаковке. Упаковка представляет собой коробки из гофрокартона по ГОСТ 7376. Каждый из компонентов внутри ящика имеет индивидуальную упаковку из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354. Внутри ящиков вкладывается заполненный изготовителем упаковочный лист. В один из ящиков вкладывается комплект эксплуатационной документации.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается эксплуатировать термостат нулевой, в условиях не соответствующих п.1.1.2.2 и нарушении герметичности термоса КТСС.421192.001.

2.1.2 Запрещается использовать сигнальный кабель при визуальном определении нарушении его изоляции.

2.2 Подготовка термостата нулевого к использованию

2.2.1 Перед началом работы следует отсоединить от термостата кабель, полностью снять транспортировочную крышку термостата, после чего промыть камеру для льда термостата водопроводной водой, затем слить воду, полностью перевернув термостат, и дать поверхности камеры просохнуть естественным образом в течение не менее 30 минут, после чего термостат следует перевернуть обратно в рабочее положение и присоединить кабель.

2.2.2 Заполнение термостата тающим льдом и подготовка к работе осуществляется, как описано ниже.

2.2.2.1 Полностью заполняют камеру термостата мелкодроблённым льдом с преимущественным содержанием фракций менее 2 мм. Допускается наличие до 10 % фракций (2-5) мм, наличие фракций более 5 мм не допускается.

2.2.2.2 Заливают в камеру термостата дистиллированную или отстоявшуюся в течение не менее 1 ч водопроводную воду в количестве до половины объёма камеры, постоянно тщательно перемешивая и уплотняя водо-ледяную смесь вручную при помощи трамбователя. Достаточность количества воды определяют визуально по однородности получаемой смеси и экспериментальной оценкой её плотности: правильно приготовленная смесь должна быть достаточно плотной, чтобы трамбователь не тонул под собственным весом, и достаточно рыхлой, чтобы трамбователь при несильном нажатии достигал дна камеры, при этом фракции льда должны быть чётко различимы и уровень воды в камере должен совпадать с уровнем льда и с точностью ± 10 мм соответствовать рискам, нанесённым на внутреннюю поверхность камеры для льда.

2.2.3 После заполнения термостата следует установить рабочую крышку, если предполагается начинать выполнение работ с термометрами в камере термостата в течение ближайших 30 минут, либо заглушку и транспортировочную крышку. Начинать работу с термометрами в камере термостата следует не ранее чем через 30 минут после её заполнения.

2.3 Использование термостата нулевого

2.3.1 Меры безопасности при использовании термостата нулевого

2.3.1.1 При использовании термостата нулевого соблюдают правила техники безопасности, установленные в подразделении, в котором он эксплуатируется.

2.3.1.2 Проверяют отсутствие эксплуатационных ограничений.

2.3.2 Термометры погружают в рабочую зону камеры для льда термостата через отверстия в рабочей крышке так, чтобы была обеспечена необходимая для них глубина погружения и нижний торец арматуры термометров или пробирок со свободными концами термоэлектрических преобразователей находился на глубине от 100 до 300 мм относительно поверхности водо-ледяной смеси. При недостаточной глубине погружения термометров, вызванной ограниченным диаметром отверстий рабочей крышки, допускается кратковременная (до 30 минут) работа с термостатом без рабочей крышки.

2.3.3 После извлечения термометров из камеры следует каждый раз тщательно перемешивать и уплотнять водо-ледяную смесь вручную при помощи трамбователя. Периодически, в зависимости от интенсивности работы, следует сливать излишек воды и добавлять мелкодроблёный лёд, после чего вновь перемешивать смесь и ожидать наступления теплового равновесия в камере термостата в течение не менее 15 минут.

2.3.4 При перерывах в работе более 30 минут следует устанавливать вместо рабочей крышки заглушку и транспортировочную крышку. В таком состоянии и с отсоединённым кабелем термостат можно помещать в холодильник при температуре (2..5) °С в целях сохранения водо-ледяной смеси для дальнейшего использования.

2.3.5 По окончании работы с термостатом следует отсоединить кабель, промыть камеру для льда термостата водопроводной водой, затем слить воду, полностью перевернув термостат, и дать поверхности камеры просохнуть естественным образом в течение не менее 30 минут, после чего термостат следует перевернуть обратно в рабочее положение и закрыть его транспортировочной крышкой для хранения.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Операции технического обслуживания термостата нулевого проводятся в зависимости от вида операций с периодичностью не реже одного раза в месяц или не реже одного раза в два года.

3.2 Меры безопасности при техническом обслуживании термостата нулевого

3.2.1 При техническом обслуживании выполняют требования безопасности 2.3.1

3.3 Порядок технического обслуживания термостата нулевого

3.3.1 При техническом обслуживании выполняют приведённую ниже последовательность операций.

3.3.2 Операции, выполняемые ежемесячно

3.3.2.1 Отсоединяют кабель сигнальный от внешних электрических цепей и протирают соединения спиртом этиловым техническим марки А ГОСТ 17299 (норма расхода спирта 0,00015 л на соединение), ожидают высыхания спирта в течение не менее 15 мин, после чего вновь присоединяют кабель сигнальный к внешним электрическим цепям.

3.3.2.2 Отсоединяют от термостата кабель сигнальный, полностью снимают транспортировочную крышку термостата, после чего промывают камеру для льда термостата водопроводной водой, затем сливают воду, полностью перевернув термостат, и дают поверхности камеры просохнуть естественным образом в течение не менее 30 минут, после чего термостат переворачивают обратно в рабочее положение и присоединяют кабель сигнальный к термостату.

3.3.3 Операции, выполняемые не реже, чем один раз в два года

3.3.3.1 Не реже, чем один раз в два года выполняют периодическую аттестацию термостата нулевого по методике, приведённой в приложении А.

3.4 Консервация

3.4.1 Консервацию проводят при перерывах в работе термостата более 1 месяца.

3.4.2 Для выполнения консервации снимают кабель сигнальный, крышку рабочую, выполняют п.2.3.5, после чего накрывают все компоненты термостата полиэтиленовой плёнкой по ГОСТ 10354 так, чтобы предотвратить доступ к ним пыли.

3.4.3 После снятия термостата с консервации проводят внеочередное техническое обслуживание термостата, выполняя операции в соответствии с 3.3.2.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт термостата нулевого в течение гарантийного срока эксплуатации осуществляется предприятием-изготовителем на безвозмездной основе, по истечении этого срока – предприятием-изготовителем на договорной основе за исключением случаев, описанных в таблице 3, когда ремонт может быть проведён потребителем самостоятельно в соответствии с приведёнными указаниями.

4.2. Меры безопасности при ремонте термостата

4.2.1 При проведении ремонта выполняют требования безопасности 2.3.1.

Таблица 3.

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений компонентов термостата нулевого	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Отсутствие контакта в кабеле сигнальном	Обрыв жил кабеля, окисление контактов на разъемах	Проверить целостность изоляции кабеля, контактов, мест присоединения жил кабеля к разъемам	Промыть спиртом контакты, зачистить и заново припаять проводники кабеля сигнального к разъемам

5 Хранение

5.1 Термостаты нулевые «Лед-Сибирь» необходимо хранить в закрытых неотапливаемых хранилищах в упаковке предприятия-изготовителя.

5.2 Не допускается хранение термостатов вместе с химическими веществами, вызывающими коррозию металлов.

5.3 Климатические условия хранения термостатов должны соответствовать группе 2 по ГОСТ 15150 с ограничением нижнего значения температуры воздуха до минус 40 °С

6 Транспортирование

6.1 Термостаты нулевые «Лед-Сибирь» транспортируют в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта, кроме авиационного, без ограничения расстояния в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6.2 Климатические условия транспортирования должны соответствовать группе 2 по ГОСТ 15150 с ограничением нижнего значения температуры воздуха до минус 40 °С .

7 Утилизация

7.1 Составные части термостата нулевого не содержат материалов и веществ, опасных для здоровья человека и окружающей среды.

7.2 Утилизация компонентов термостата нулевого осуществляется в обычном порядке.

8 Прочие сведения

8.1 Сведения о приемке

Термостат нулевой «Лед-____-Сибирь» заводской №_____ прошел приемо-сдаточные испытания в соответствии с ТУ 4211-001-88759661-2013 и признан годным к эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска_____

Представитель ОТК_____

8.2 Свидетельство об упаковывании

Термостат нулевой «Лед-____-Сибирь» заводской №_____ упакован в соответствии с указаниями ТУ 4211-001-88759661-2013.

Дата упаковывания_____

Упаковал_____

8.3 Гарантийные обязательства

8.3.1 Изготовитель гарантирует соответствие термостатов нулевых «Лед-Сибирь» требованиям ТУ 4211-001-88759661-2013 при соблюдении правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями.

8.3.2 Гарантия не распространяется на покупные изделия – тележку платформенную и трамбователь.

8.3.3 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня поставки термостатов потребителю.

8.3.4 Гарантийные сроки исчисляются с даты, указанной в свидетельстве об упаковывании.

8.3.5 Рекламации высылать на почтовый адрес предприятия изготовителя: 630099, г.Новосибирск, а/я 525, ООО «КТС-Сервис».

Термостаты нулевые «Лёд-Сибирь». Методика аттестации

А.1 Общие положения

А.1.1 Настоящая методика аттестации распространяется на термостаты нулевые «Лёд-Сибирь» (далее – термостаты) и устанавливает порядок их аттестации в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

А.1.2 Термостаты подлежат первичной аттестации при вводе в эксплуатацию, периодической аттестации в процессе эксплуатации и повторной аттестации после ремонта.

А.1.3 Типовое назначение термостатов – использование для поддержания температуры плавления водяного льда при поверке термометров методом непосредственного сличения с эталонным термометром в соответствии с ГОСТ 8.461 и при термостатировании свободных концов термоэлектрических преобразователей при их поверке по ГОСТ 8.338, ГОСТ Р 8.611, со следующими характеристиками: градиент температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок – не более 0,02 °С; размах колебаний температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок за интервал времени 30 минут – не более 0,02 °С.

А.1.4 Состав комиссии и порядок её назначения для аттестации термостатов – по ГОСТ Р 8.568.

А.1.5 Рекомендуемый интервал периодической аттестации термостатов – один раз в два года.

А.2 Средства аттестации

А.2.1 При аттестации используют средства, указанные в таблице А.1.

А.2.2 Допускается использовать средства аттестации, отличные от указанных в таблице А.1, если с их помощью обеспечивается точность определения характеристик термостатов не хуже, чем с помощью указанных средств аттестации.

А.2.3 Средства измерений, применяемые при аттестации, должны быть поверены в установленном порядке.

Таблица А.1 – Средства аттестации

Наименование	Тип/ГОСТ/ТУ	Основные характеристики
Линейка	ГОСТ 427	0 ÷ 500 мм; цена деления 1 мм, разряд 3
Термометр сопротивления платиновый эталонный	ЭТС-100	Диапазон измерений не хуже, чем от 0 до 156 °С, 3 разряд
Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный	Теркон	Погрешность измерений температуры с платиновым термометром сопротивления в диапазоне от минус 190 до 660 °С не более ±0,005 °С
Мегаомметр	ЭС0202/1-Г	Испытательное напряжение 100 В, основная погрешность не более ±15 % в диапазоне от 0 до 1000 МОм
Часы	Электроника 5 11 МО.081.315 ТУ	Ход часов не более ±2 с/сутки, цена единицы младшего разряда индикатора 1 с

А.3 Программа аттестации

А.3.1 При первичной, периодической и повторной аттестациях термостатов выполняют операции, указанные в таблице А.2.

Таблица А.2 – Операции аттестации

Наименование операции	Ссылка на пункт настоящей методики аттестации	Обязательность проведения при			
		первичной аттестации	периодической аттестации	повторной аттестации после ремонта термоса	повторной аттестации после ремонта кабеля сигнального
Внешний осмотр	А.8.1	+	+	+	+
Проверка объёма камеры для льда	А.8.2	+	–	+	–
Проверка параметров кабеля сигнального	А.8.3	+	+	–	+
Проверка характеристик температурного поля	А.8.4	+	+	+	–
Проверка изменения температуры за интервал времени 15 ч	А.8.5	+	–	+	–

Примечание: «+» - операцию выполняют, «–» - операцию не выполняют

А.4 Условия аттестации

А.4.1 Аттестацию проводят в следующих условиях:

- рабочая температура окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 25 °С,
- относительная влажность (30 - 80) %,
- атмосферное давление (84 - 106) кПа.

А.5 Требования безопасности

А.5.1 При проведении аттестации термостата выполняют требования безопасности, установленные в подразделении, в котором проводится аттестация, с учётом эксплуатационных ограничений 2.1, и требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации применяемых средств аттестации.

А.6 Требования к квалификации персонала

А.6.1 Персонал, выполняющий аттестацию термостатов, должен быть ознакомлен с руководством по эксплуатации термостата КТСС.421192.001 РЭ и эксплуатационной документацией применяемых средств аттестации.

А.7 Подготовка к аттестации

А.7.1 Подготавливают к работе средства аттестации в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации.

А.7.2 Подготавливают к работе термостат в соответствии с указаниями 2.2.

А.8 Проведение аттестации

А.8.1 Внешний осмотр

А.8.1.1 Визуально проверяют осмотр термоса, рабочей и транспортировочной крышек, кабеля сигнального на предмет наличия механических повреждений, способных повлиять на функционирование термостата или его составных частей.

А.8.1.2 Визуально проверяют наличие на боковой поверхности корпуса термоса маркировки, содержащей наименование предприятия-изготовителя, полное обозначение термостата при заказе, заводской номер и дату выпуска.

А.8.1.3 Визуально проверяют наличие и целостность пломбы (в виде наклейки) предприятия-изготовителя в нижней части термоса.

Результаты проверки считают положительными, если у термоса, рабочей и транспортировочной крышек, кабеля сигнального отсутствуют механические повреждения, способные повлиять на функционирование термостата или его составных частей, на боковой поверхности корпуса термоса имеется чётко различимая маркировка, содержащая наименование предприятия-изготовителя, полное обозначение термостата при заказе, заводской номер и дату выпуска, в нижней части термоса имеется пломба предприятия-изготовителя, пломба не нарушена.

А.8.2 Проверка объёма камеры для льда.

А.8.2.1 Проверку объёма выполняют путём измерения линейкой диаметра камеры для льда термостата D и её глубины h от дна до нанесённых на внутреннюю поверхность рисок и вычислений объёма V по формуле $V = \pi \cdot D \cdot h / 4$, и отклонения объёма камеры от номинального по формуле $\Delta V = V - V_{ном}$, где $V_{ном}$ – номинальный объём термостата, указанный в п.5 таблицы 1.

Результаты проверки считают положительными, если полученное значение ΔV не превышает значения, указанного в п.6 таблицы 1.

А.8.3 Проверка параметров кабеля сигнального

А.8.3.1 Выполняют измерение сопротивления проводников сигнального кабеля R_i преобразователем сигналов ТС и ТП прецизионным «Теркон».

А.8.3.2 Выполняют измерение сопротивления изоляции $R_{изи}$ между контактом экрана кабеля, обозначенного символами «SG» на клеммной колодке для подключения эталонного термометра, и остальными проводниками кабеля за исключением ответного проводника экрана кабеля, при помощи мегаомметра с испытательным напряжением 100 В.

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения R_i не превышают значения, указанного в п.14 таблицы 1, полученные значения $R_{изи}$ не менее значения, указанного в п.15 таблицы 1.

А.8.4 Проверка характеристик температурного поля

А.8.4.1 Погружают эталонный термометр сопротивления через центральное отверстие рабочей крышки термостата на глубину (300 ± 10) мм и ожидают в течение времени, необходимого для установления показаний термометра.

А.8.4.2 Выполняют измерение температуры эталонным термометром, получая значение температуры t_1 .

А.8.4.3 Извлекают эталонный термометр из центрального отверстия рабочей крышки, тщательно перемешивают и уплотняют водо-ледяную смесь вручную при помощи

трамбователя, после чего погружают эталонный термометр через любое из шести отверстий для поверяемых термометров на глубину (300 ± 10) мм, затем ожидают в течение времени, необходимого для установления показаний термометра.

А.8.4.4 Выполняют измерение температуры эталонным термометром, получая значение температуры t_2 .

А.8.4.5 С интервалом в $(3 \pm 0,3)$ минуты повторяют измерение температуры эталонным термометром ещё 9 раз, получая значения температуры $t_3 \div t_{11}$.

А.8.4.6 Извлекают эталонный термометр из отверстия рабочей крышки, тщательно перемешивают и уплотняют водо-ледяную смесь вручную при помощи трамбователя, погружают эталонный термометр через угловое отверстие рабочей крышки до касания стенки камеры, после чего вынимают обратно на $(40 \div 50)$ мм, а затем ожидают в течение времени, необходимого для установления показаний термометра.

А.8.4.7 Выполняют измерение температуры эталонным термометром, получая значение температуры t_{12} .

А.8.4.8 С интервалом в $(3 \pm 0,3)$ минуты повторяют измерение температуры эталонным термометром ещё 9 раз, получая значения температуры $t_{13} \div t_{21}$.

А.8.4.9 Извлекают эталонный термометр и рабочую крышку, термостат закрывают заглушкой и транспортной крышкой.

А.8.4.10 Обрабатывают результаты измерений следующим образом:

- градиент температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок определяют как наибольшую по абсолютному значению разность из $(t_1 - t_2)$, $(t_2 - t_{12})$, $(t_1 - t_{12})$;
- размах колебаний температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок за интервал времени 30 минут определяют как наибольшую по абсолютному значению из двух разностей между максимальным и минимальным значением температуры в рядах $\{t_i\}$, где $i = 2 \dots 11$ и $i = 12 \dots 21$.

Результаты проверки считают положительными, если полученное значение градиента температуры в рабочей зоне камеры для льда не превышает значения, указанного в п.7 таблицы 1, полученное значение размаха колебаний температуры в рабочей зоне камеры для льда не превышает значения, указанного в п.8 таблицы 1.

А.8.5 Проверка изменения температуры за интервал времени 15 ч

А.8.5.1 Спустя интервал времени $(15 \pm 0,1)$ ч открывают транспортную крышку термостата, вынимают заглушку, тщательно перемешивают и уплотняют водо-ледяную смесь вручную при помощи трамбователя, устанавливают рабочую крышку и погружают эталонный термометр сопротивления через центральное отверстие рабочей крышки термостата на глубину (300 ± 10) мм, после чего ожидают в течение времени, необходимого для установления показаний термометра.

А.8.5.2 Выполняют измерение температуры эталонным термометром, получая значение температуры t_{22} .

А.8.5.3 Изменение температуры в рабочей зоне камеры для льда, ограниченной глубиной от 100 до 300 мм от поверхности льда и расстоянием 30 мм до стенок при закрытой транспортной крышке за интервал времени 15 ч определяют как разность между значениями температуры t_{12} и t_{22} .

Результаты проверки считают положительными, если полученное значение изменения температуры в рабочей зоне камеры для льда за интервал времени 15 ч не превышает значений, указанных в п.9 таблицы 1.

А.9 Оформление результатов аттестации

А.9.1 Результаты аттестации оформляют протоколом по форме, приведённой в приложении Б.

А.9.2 При отрицательных результатах аттестации в протоколе указывают мероприятия, необходимые для доведения технических характеристик термостата до требуемых значений.

А.9.3 При положительных результатах аттестации оформляют аттестат по форме, установленной ГОСТ Р 8.568.

Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в настоящей методике аттестации

1. ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия
2. ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки
3. ГОСТ 8.461-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки
4. ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Общие положения
5. ГОСТ Р 8.611-2005 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические платинородий-платиновые эталонные 1, 2 и 3-го разрядов. Методика поверки

Термостаты нулевые «Лёд-Сибирь». Форма протокола аттестации

ПРОТОКОЛ № _____ ОТ «___» _____ г

АТТЕСТАЦИИ ТЕРМОСТАТА «ЛЁД-СИБИРЬ»

1. Общие сведения

Термостат Лёд-Сибирь ТУ 4211-001-88759661-2013
 Заводской № _____
 Дата выпуска _____
 Принадлежащий _____
 Аттестация _____

(первичная, периодическая, повторная после ремонта термоса, повторная после ремонта кабеля сигнального)

Аттестация проводится в соответствии с методикой аттестации, приведённой в приложении А руководства по эксплуатации КТСС.421192.001 РЭ, комиссией в составе:

	Фамилия, инициалы	Организация, должность
Председатель комиссии		
Члены комиссии		

2. Программа аттестации

Наименование операции	Ссылка на пункт настоящей методики аттестации	Обязательность проведения
Внешний осмотр	А.8.1	+
Проверка объёма камеры для льда	А.8.2	
Проверка параметров кабеля сигнального	А.8.3	
Проверка характеристик температурного поля	А.8.4	
Проверка изменения температуры за интервал времени 15 ч	А.8.5	

Примечание: «+» - операцию выполняют, «-» - операцию не выполняют

2. Средства аттестации

Наименование	Тип, заводской номер	Сведения о поверке
Линейка		
Термометр сопротивления платиновый эталонный		
Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный		
Мегаомметр		
Часы		

3. Условия аттестации

Температура окружающего воздуха, °С	
Относительная влажность окружающего воздуха, %	
Атмосферное давление, кПа	

4. Результаты аттестации

4.1 Результаты внешнего осмотра

Механические повреждения	
Маркировка	
Пломба предприятия-изготовителя	

4.2 Результаты проверки объема камеры для льда

D , мм	h , мм	V , л	ΔV , л	Допуск ΔV , л

4.3 Результаты проверки параметров кабеля сигнального

Канал	Проводник	R_i , Ом	$R_{изи}$, МОм
Для подключения эталонного термометра сопротивления	Сигнальный 1		
	Сигнальный 2		
	Сигнальный 3		
	Сигнальный 4		
	Экран (SG)		—
Для подключения поверяемого термометра сопротивления 1	Сигнальный 1		
	Сигнальный 2		
	Сигнальный 3		
	Сигнальный 4		
Для подключения поверяемого термометра сопротивления 2	Сигнальный 1		
	Сигнальный 2		
	Сигнальный 3		
	Сигнальный 4		

Примечание: допускаемое значение R_i – не более 0,3 Ом, $R_{изи}$ – не менее 20 МОм

4.3 Результаты проверки характеристик температурного поля

i	t_i , °С	i	t_i , °С	i	t_i , °С
1		8		15	
2		9		16	
3		10		17	
4		11		18	
5		12		19	
6		13		20	
7		14		21	

$ t_1 - t_2 $, °С		$ \max\{t_i\} - \min\{t_i\} $, °С, где $i = 2 \dots 11$	
$ t_2 - t_{12} $, °С		$ \max\{t_i\} - \min\{t_i\} $, °С, где $i = 12 \dots 21$	
$ t_1 - t_{12} $, °С		Размах колебаний, °С	
Градиент, °С			

Примечание: допускаемые значения градиента и размаха колебаний температуры – не более 0,02 °С

4.4 Результаты проверки изменения температуры за интервал времени 15 ч

$t_{22}, ^\circ\text{C}$	
$t_{12} - t_{22}, ^\circ\text{C}$	
Примечание: допустимое значение $t_{12} - t_{22}$ – не более $\pm 0,04 ^\circ\text{C}$	

4.5 Заключение комиссии

Очередную аттестацию провести не позднее «_____» _____ _____ г

Подписи председателя и членов комиссии: