

ООО «Термэкс»

ОКП 42 1198

Группа П23
(ОКС 17.200.20)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «Термэкс»
_____ А.С. Вавилкин
« ____ » _____ 2017 г.

ТЕРМОМЕТРЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ЛТА

Технические условия
ТУ 4211-044-44229117-2017

Срок действия с 01.04.2017 г.
Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО
Директор по развитию
ООО «Термэкс»
_____ С.В. Григорьев
« ____ » _____ 2017 г.

г. Томск
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
1.1	Основные параметры и характеристики	4
1.2	Комплектность	8
1.3	Маркировка	8
1.4	Упаковка	9
2	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	9
3	ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	9
4	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	10
4.1	Общие требования	10
4.2	Приемо-сдаточные испытания	11
4.3	Периодические испытания	11
4.4	Типовые испытания	12
4.5	Контрольные испытания на надежность	12
5	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	13
5.1	Проверка соответствия конструкторской документации	13
5.2	Проверка маркировки и упаковки	13
5.3	Проверка габаритных размеров и массы	13
5.4	Проверка электрического сопротивления изоляции датчика	13
5.5	Проверка питания	14
5.6	Проверка метрологических характеристик	14
5.7	Проверка термометров в рабочих условиях эксплуатации	16
5.8	Проверка времени установления показаний	16
5.9	Проверка времени термической реакции	16
5.10	Проверка устойчивости к воздействию климатических факторов при транспортировании	16
5.11	Проверка устойчивости к воздействию механических факторов при транспортировании	17
5.12	Проверка времени непрерывной работы	17
5.13	Проверка секундомера	17
5.14	Проверка надежности	18
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
7	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	18
8	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ВНЕШНИЙ ВИД ТЕРМОМЕТРОВ	24
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ТУ 4211-044-44229117-2017

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Григорьев С.В.			Термометр лабораторный электронный LTA Технические условия	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Великов А.А.					2	25
Реценз.		Закиров Р.М.				ООО «Термэкс»		
Н. Контр.		Кудряшова Т.						
Утверд.		Вавилкин А.С.						

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на термометры лабораторные электронные LTA, предназначенные для контактного измерения температуры жидких, сыпучих и газообразных сред.

Рабочие условия эксплуатации в соответствии с ГОСТ Р 52931, группа В2:

- температура окружающего воздуха, °С..... от 5 до 40
- относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более..... 80
- атмосферное давление, кПа от 84.0 до 106.7

Степень защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды в соответствии с ГОСТ 14254 — IP40, погружаемых частей датчиков температуры — IP68.

Термометры лабораторные электронные LTA относятся к восстанавливаемым ремонтируемым изделиям.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации термометры лабораторные электронные LTA относятся к группе исполнения LX согласно ГОСТ Р 52931.

Термометры лабораторные электронные LTA нормально функционируют и не создают помех в типовой помеховой ситуации.

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Перечень оборудования и приборов для испытаний приведен в приложении Б.

Термометры LTA представляют собой автономные переносные приборы, состоящие из электронного блока и одного или двух датчиков температуры.

Термометры выпускаются в нескольких модификациях, которые отличаются исполнением электронного блока и конструкцией датчиков температуры.

Обозначение термометров при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

«Термометр лабораторный электронный **LTA/<ЭБ> – <Д1> – <Д2>**, ТУ 4211-044-44229117-2017»,

где: **<ЭБ>** — обозначение исполнения электронного блока;

<Д1>, **<Д2>** — обозначения конструкции датчиков, первого и, соответственно, второго, если он имеется.

Требования к обозначениям исполнений электронного блока и конструкции датчиков установлены в разделе «Технические требования» настоящих технических условий.

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

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Термометры лабораторные электронные LTA (далее по тексту — термометры) должны соответствовать требованиям настоящих технических условий (ТУ) и комплекта конструкторской документации ТКЛШ 2.822.004, согласованного и утвержденного в установленном порядке.

1.1.2 Конструктивное исполнение электронных блоков должно обеспечивать степень защиты от внешних воздействий IP40, погружаемых частей датчиков температуры — IP68, в соответствии с ГОСТ 14254.

1.1.3 Термометры должны состоять из электронного блока и одного или двух датчиков температуры.

1.1.4 Электронные блоки должны выпускаться в нескольких исполнениях, отличающихся наличием функциональных узлов, разъемов и органов управления.

1.1.5 Внешний вид термометров, обеспеченных полным набором функциональных возможностей, представлен в приложении Г.

1.1.6 Электронный блок в базовом (минимальном) исполнении должен иметь:

- один канал измерения температуры с разъемом для подключения датчика;
- жидкокристаллический индикатор, предназначенный для отображения режимов работы и текущих значений измеряемой температуры;
- кнопку включения и выключения питания термометра;
- три функциональные кнопки для:
 - выбора единицы измерения температуры °C или °F;
 - выбора количества знаков после запятой в отображаемом значении температуры;
 - записи измеряемых значений в память прибора;
 - вычисления минимального, максимального и среднего значений измеряемой температуры за время нахождения термометра во включенном состоянии;
- разъем microUSB для связи с компьютером.

1.1.7 В более функциональных исполнениях электронного блока, в дополнение к элементам, имеющимся в его базовом исполнении, могут быть добавлены:

- второй канал измерения температуры или встроенный секундомер;
- дискретные вход и два выхода для управления исполнительными устройствами;
- модуль Bluetooth.

1.1.8 Обозначения исполнений электронного блока должны содержать символы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Позиция	Символ	Конструктивные особенности исполнения электронного блока
1	2	Второй канал измерения. Установлены разъем для подключения второго датчика температуры и кнопка для переключения каналов
	С	Встроенный секундомер. Установлена кнопка включения секундомера
2	Д	Дискретные вход и два выхода для управления. Установлен соответствующий разъем
3	Б	Модуль Bluetooth. Установлена кнопка включения Bluetooth
Примечания		
1 Обозначения позиций могут оставаться пустыми или содержать соответствующие символы;		
2 В электронном блоке не могут одновременно присутствовать второй канал измерения температуры и секундомер.		

1.1.9 В электронный блок должны быть вмонтированы магниты, с помощью которых его можно закрепить на вертикальной магнитной поверхности.

1.1.10 Каждый датчик температуры должен представлять собой погружной термометр сопротивления в корпусе, выполненном в виде щупа, и должен быть снабжен гибким электрическим кабелем с разъемным соединением для подключения его к электронному блоку.

1.1.11 Датчики должны иметь дополнительное разъемное соединение между щупом и кабелем, что позволит подключать их к электронному блоку непосредственно, без использования гибкого кабеля. Исключение составляют исполнения датчиков с термостойким кабелем — в таких датчиках кабель должен присоединяться к щупу без разъемного соединения.

1.1.12 Датчики термометров должны выпускаться следующих типов, обозначение которых представлено в таблице 2.

Таблица 2

Тип датчика	Конструктивные особенности датчиков
Н, М	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм. Внешний диаметр щупа не превышает 4.3 мм
НТ, МТ	Щуп из титана длиной от 90 до 500 мм. Внешний диаметр щупа не превышает 4.3 мм
НФ, МФ	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм, покрытый тефлоном. Внешний диаметр щупа не превышает 5.3 мм
П	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм. Внешний диаметр щупа не превышает 5.3 мм
В	Щуп из нержавеющей стали длиной 300 мм. Внешний диаметр щупа не превышает 4.3 мм. Датчик предназначен для контроля температуры при определении вязкости в соответствии с ГОСТ 33 и ASTM D445
Э	Щуп из нержавеющей стали длиной 450 мм. Внешний диаметр щупа не превышает 4.3 мм. Датчик предназначен для цифрового эталонного термометра 3-го разряда
К	Щуп из нержавеющей стали длиной 50 мм на термостойком кабеле длиной 2 м. Внешний диаметр щупа не превышает 4.3 мм. Датчик предназначен для аттестации климатических камер и сушильных шкафов

Примечания

- 1 Датчики типов Н, НФ, М, МФ и П могут быть изготовлены с термостойким кабелем без дополнительного разъемного соединения;
- 2 Базовое конструктивное исполнение датчиков типов Н, М, НТ, МТ, НФ, МФ и П имеет длину щупа 250 мм и длину электрического кабеля 1.2 м.

1.1.13 При обозначении датчиков температуры типов Н, М, НТ, МТ, НФ, МФ и П длина щупа в миллиметрах должна указываться перед обозначением типа датчика, а длина электрического кабеля в метрах — после него. Для базовых конструктивных исполнений датчиков эти значения могут не указываться. В случае исполнения этих датчиков с термостойким кабелем, после обозначения длины кабеля должны ставиться символы «ТС».

1.1.14 Область применения датчиков должна удовлетворять следующим требованиям:

- датчики типов Н, М, П, В, Э, К должны быть предназначены для измерений в химически неагрессивных средах;
- датчики типов НТ и МТ должны быть предназначены для измерений в химически агрессивных средах, кроме плавиковой, соляной и серных кислот;
- датчики типов НФ и МФ должны быть предназначены для измерений в любых химически агрессивных средах.

1.1.15 Разъемное соединение и кабель-удлиннитель должны нормально функционировать при их температуре до 70 °С. Термостойкий кабель-удлиннитель должен нормально функционировать при его температуре до 200 °С.

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № дубл.	
--------------	--

Взам. инв. №	
--------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

1.1.16 Диапазон измерений температуры должен быть, °С:

- для датчиков типов Н, НТ от минус 50 до 300
- для датчиков типов НФ, В, Э, К от минус 50 до 200
- для датчиков типов М и МТ от минус 196 до 300
- для датчиков типа МФ от минус 196 до 200
- для датчиков типа П от минус 70 до 500

1.1.17 Предел допускаемой основной абсолютной погрешности термометров при погружении датчика на глубину не менее 75 мм должны быть, °С, не более:

- с датчиком типа Э ±0.02
- с датчиком типа В:
 - в диапазоне измеряемых температур от 0 до +100 °С включительно ±0.02
 - во всем диапазоне измеряемых температур 1.1.16 ±0.05
- с датчиками типов Н, НТ, НФ ±0.05
- с датчиком типа К при его полном погружении ±0.05
- с датчиками типов М, МТ, МФ ±0.2
- с датчиком типа П ±0.5

1.1.18 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, должны быть не более 1.5

1.1.19 Индикация измеряемой величины должна быть цифровая

1.1.20 Максимальное количество разрядов индикации должно быть 6

1.1.21 Цена единицы младшего разряда должна быть, °С

- при измеряемой температуре выше минус 100 °С 0.001
- при измеряемой температуре ниже минус 100 °С включительно 0.01

1.1.22 Время установления показаний электронного блока должно быть, с, не более... 5

1.1.23 Время термической реакции при 50% изменении температуры (контролируемая среда — вода, скорость потока не более 0.4 м/с) должно быть, с, не более:

- для датчиков типов Э, В, К, Н, М, НТ, МТ и П 7
- для датчиков типов НФ, МФ 13

1.1.24 Габаритные размеры электронного блока должны быть, мм, не более 80×75×100

1.1.25 Масса электронного блока должна быть, кг, не более 0.25

1.1.26 Диаметр датчиков должен быть, мм, не более:

- для датчиков типов Н, НТ, М, МТ, В, Э, К 4.3
- для датчиков типов НФ, МФ, П 5.3

1.1.27 Длина датчиков должна быть, мм:

- для датчиков типов Н, М, НФ, МФ, П от 90 до 550
- для датчиков типов НТ, МТ от 90 до 500
- для датчика типа В, не менее 300
- для датчика типа Э, не менее 450
- для датчика типа К, не менее 50

1.1.28 Встроенный секундомер, имеющийся в соответствующем исполнении электронного блока, должен обеспечивать:

- диапазон измерений, с от 0.1 до 9999.9
- цену единицы младшего разряда, с 0.1
- погрешность измерений интервала времени Т, с ±[0.1+1·10⁻⁴·Т]

1.1.29 Электрическое сопротивление изоляции между токоведущими цепями датчика и его металлическим корпусом в нормальных условиях должно быть, МОм, не менее 20

1.1.30 Питание термометра должно осуществляться двумя способами:

- от двух элементов типа ААА с суммарным напряжением, В, не менее 2.0
- от компьютера с помощью кабеля через разъем microUSB.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
											6

1.1.31 Нормальные условия измерений должны быть следующими:

- температура окружающего воздуха, °С20±5
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84.0 до 106.7

1.1.32 Термометры при эксплуатации в рабочих условиях должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов для исполнения группы В2 по ГОСТ Р 52931:

- температура окружающего воздуха, °С..... от 5 до 40
- относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более..... 80
- атмосферное давление, кПа от 84.0 до 106.7

1.1.33 Термометры при транспортировании должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов по условиям хранения 3 ГОСТ 15150.

1.1.34 Термометры при транспортировании должны быть устойчивы к механическим воздействиям для исполнения группы 2 таблицы 5 ГОСТ 22261.

1.1.35 Термометры при хранении должны быть устойчивы к воздействию климатических факторов по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

1.1.36 Время непрерывной работы термометров в рабочих условиях при автономном питании должно быть, ч, не менее 200

1.1.37 Средний срок службы должен быть, лет..... 10

1.1.38 Средняя наработка на отказ должна быть, ч, не менее10000

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
						7

1.2 Комплектность

Комплект поставки термометров должен соответствовать перечню, приведенному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Документ	Количество
1 Блок электронный	ТКЛШ 5.422.015	1
2 Датчик температуры: <ul style="list-style-type: none"> • типов Н, М, В, Э • типов НФ, МФ • типов НТ, МТ • типа П • типа К • типов Н, НФ, М, МФ с термостойким кабелем 	ТКЛШ 6.036.015...-03 ТКЛШ 6.036.015-04, -05 ТКЛШ 6.036.015-06, -07 ТКЛШ 6.036.015-08 ТКЛШ 6.036.015-09 ТКЛШ 6.036.016...-03	1 или 2 шт.
3 Кабель-удлинитель*	ТКЛШ 4.853.002	1 или 2 шт.
4 Кабель microUSB	покупное изделие	1 шт.
5 Элемент питания ААА**	покупное изделие	2 шт.
6 Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.822.004 РЭ	1 экз.
7 Методика поверки	ТКЛШ 2.822.004 МП	1 экз.
8 Паспорт	ТКЛШ 2.822.004 ПС	1 экз.
* — отсутствует у исполнения датчиков с термостойким кабелем и безразъемным соединением электрического кабеля со щупом;		
** — элементы питания установлены в электронном блоке.		

1.3 Маркировка

1.3.1 Термометры и предназначенная для них упаковка должны иметь маркировку, соответствующую требованиям конструкторской документации.

1.3.2 На лицевой панели электронного блока должны быть нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение термометра;
- обозначения функциональных кнопок.

1.3.3 На маркировочной наклейке, расположенной на задней стенке электронного блока должны быть нанесены:

- знак утверждения типа средства измерений;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления.

1.3.4 Способ и качество маркировки должны обеспечивать четкое изображение в течение всего срока эксплуатации термометров.

1.3.5 Маркировка транспортной тары должна быть произведена в соответствии с ГОСТ 14192. На одной из боковых сторон тары, окраской по трафарету или на ярлыках, которые должны быть прочно прикреплены и защищены или изготовлены из материалов, обеспечивающих сохранность маркировки, должны быть изображены манипуляционные знаки: «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
						8

1.4 Упаковка

1.4.1 Упаковка термометров должна проводиться в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.4.2 Термометр должен быть уложен в потребительскую тару из гофрированного картона Т-11 Е в соответствии с ГОСТ Р 52901 и вложен в транспортную тару.

1.4.3 Сопроводительная документация (руководство по эксплуатации, методика поверки и паспорт) должна быть уложена в герметичный полиэтиленовый чехол и вложена в транспортную тару.

1.4.4 Упаковочный лист должен быть заполнен в двух экземплярах и должен содержать:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и номер изделия;
- комплектность термометра;
- дата упаковки;
- подпись упаковщика и печать предприятия-изготовителя.

Один экземпляр листа должен быть уложен в транспортную тару, второй должен остаться на предприятии-изготовителе.

1.4.5 Транспортная тара должна быть промаркирована в соответствии с 1.3.5 настоящих ТУ.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1.1 Термометры должны относиться к изделиям в обыкновенном исполнении и быть безопасными как при эксплуатации, так и при транспортировании и хранении.

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1.1 Термометры при хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) не должны представлять экологическую опасность для окружающей среды и здоровья человека и не должны требовать специальных мер для утилизации.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
						9

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Общие требования

4.1.1 Для проверки соответствия термометров требованиям настоящих ТУ предусматриваются следующие испытания:

- приемо-сдаточные (ПСИ);
- периодические (ПИ);
- типовые (ТИ);
- контрольные испытания на надежность.

4.1.2 Термометры, предъявляемые на испытания, должны быть полностью укомплектованы в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

4.1.3 В ходе изготовления и настройки термометров должна производиться проверка правильности монтажа печатных плат.

4.1.4 Объем и последовательность проведения приемо-сдаточных (ПСИ) и периодических (ПИ) испытаний должны соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Наименование испытаний (проверок)	Номер пункта		Наличие контроля	
	технических требований	методов испытаний	ПСИ	ПИ
1 Проверка соответствия конструкторской документации и комплектности	1.1.1, 1.2	5.1	+	-
2 Проверка маркировки и упаковки	1.3, 1.4	5.2	+	-
3 Проверка габаритных размеров	1.1.24	5.3.1	-	+
4 Проверка массы	1.1.25	5.3.2	-	+
5 Проверка электрического сопротивления изоляции датчика	1.1.29	5.4	+	-
6 Проверка питания	1.1.30	5.5	+	-
7 Проверка метрологических характеристик: • проверка цифровой индикации • проверка диапазона измерений • проверка абсолютной погрешности измерений термометра	1.1.19- 1.1.21 1.1.16 1.1.17	5.6.2 5.6.3 5.6.4, 5.6.5	+	-
8 Проверка термометров в рабочих условиях эксплуатации	1.1.32, 1.1.18	5.7	-	+
9 Проверка времени установления показаний электронного блока	1.1.22	5.8	-	+
10 Проверка времени термической реакции	1.1.23	5.9	-	+
11 Проверка устойчивости к воздействию климатических факторов при транспортировании	1.1.33	5.10	-	+
12 Проверка устойчивости к воздействию механических факторов при транспортировании	1.1.34	5.11	-	+
13 Проверка времени непрерывной работы	1.1.36	5.12	-	+
14 Проверка секундомера	1.1.28	5.13	+	-
15 Проверка надежности	1.1.37, 1.1.38	5.14	-	+
Условные обозначения: " + " — испытания проводят; " - " — испытания не проводят.				

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

4.3.6 При периодических испытаниях допускается заменять отдельные вышедшие из строя элементы.

4.3.7 Результаты периодических испытаний оформляют актом с приложением протоколов, отражающих результаты каждого вида испытания.

4.3.8 Основанием для дальнейшего производства термометров являются положительные результаты периодических испытаний. При отрицательных результатах периодических испытаний приемку и отгрузку термометров приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных испытаний.

4.4 Типовые испытания

4.4.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающихся изменений конструкции или технологии изготовления, которые могут повлиять на технические характеристики и (или) эксплуатацию термометра.

4.4.2 Типовые испытания проводят на образцах, в конструкцию или технологию изготовления которых, на основании временных документов, внесены предполагаемые изменения.

4.4.3 Испытания проводит предприятие-изготовитель или испытательная организация при участии представителя предприятия-изготовителя.

4.4.4 Типовые испытания проводят по программе и методике, которая должна содержать обязательную проверку параметров (характеристик), на которые могли повлиять изменения, внесенные в конструкцию или технологию изготовления изделий.

4.4.5 Программу и методику типовых испытаний разрабатывает предприятие-изготовитель.

4.4.6 Основанием для принятия решения о внесении в документацию предлагаемых изменений являются положительные результаты типовых испытаний. Отрицательные результаты типовых испытаний доказывают неэффективность и нецелесообразность предлагаемых изменений. Временные документы, на основании которых изготовлены термометры для испытаний, аннулируют и принимают решение о порядке использования термометров, изготовленных с учетом предлагавшихся изменений.

4.4.7 Результаты испытаний оформляют протоколом с отражением всех результатов испытаний. По результатам испытаний оформляется акт испытаний, который подписывается лицами, проводившими испытания, и утверждается руководителем предприятия-изготовителя или руководителем испытательной организации.

4.5 Контрольные испытания на надежность

4.5.1 Испытаниям на надежность подвергают термометры из числа прошедших приемо-сдаточные испытания. Испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя совместно с предприятиями-потребителями.

4.5.2 Испытания на надежность проводят при рабочих условиях эксплуатации термометров с целью проверки соответствия оценки показателей надежности требованиям 1.1.37 и 1.1.38 по методике 5.14 настоящих технических условий.

4.5.3 Если в результате испытаний на надежность будет обнаружено несоответствие термометров проверяемым требованиям настоящих технических условий, то проводят анализ причин, вызвавших ухудшение показателей надежности.

4.5.4 Если анализ причины ухудшения показателей надежности однозначно покажет, что она является следствием снижения качества изготовления термометров, то выпуск приборов приостанавливают до их устранения.

4.5.5 По результатам испытаний на надежность составляется акт, который должен быть утвержден руководителем предприятия-изготовителя.

Интв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Контроль или проверку нормированных характеристик термометров, кроме специально оговоренных в настоящих ТУ, следует проводить в соответствии с общими правилами испытаний в соответствии с ГОСТ Р 52931, в нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20±5
- относительная влажность воздуха, %..... от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.7

Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, необходимых для испытаний термометров, приведен в Приложении Б.

5.1 Проверка соответствия конструкторской документации

5.1.1 Проверку соответствия термометров требованиям конструкторской документации проводят внешним осмотром. Состав и оформление эксплуатационной документации проверяют на соответствие требованиям ГОСТ 2.601.

5.1.2 Комплектность проверяют сличением со списком в таблице 3.

5.1.3 Проверку степени защиты, обеспечиваемой оболочкой (1.1.2) от воздействия окружающей среды, проводят при типовых испытаниях в соответствии с ГОСТ 14254.

5.1.4 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если термометры соответствуют требованиям комплекта конструкторской документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке, в том числе, с испытательной организацией.

5.2 Проверка маркировки и упаковки

5.2.1 Проверку маркировки и упаковки проводят внешним осмотром. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если маркировка и упаковка соответствует требованиям 1.3 и 1.4.

5.2.2 При проверке стойкости маркировки не используют протирку органическими растворителями и абразивными материалами.

5.3 Проверка габаритных размеров и массы

5.3.1 Проверку габаритных размеров проводят с помощью металлической линейки. Результаты испытаний считаются положительными, если измеренные значения габаритных размеров термометра не превышают указанных в 1.1.24, 1.1.26 и 1.1.27 настоящих ТУ.

5.3.2 Проверку массы проводят на весах среднего класса точности с ценой деления 2 г. Результаты испытаний считаются положительными, если масса электронного блока не превышает значений, указанных в 1.1.25 настоящих ТУ.

5.4 Проверка электрического сопротивления изоляции датчика

Проверку электрического сопротивления изоляции датчика проводят в следующей последовательности:

- отсоединяют датчик от электронного блока;
- соединяют между собой все контакты разъема датчика (или контакты разъема кабеля для датчиков без дополнительного разъёмного соединения);
- прибор для проверки электрического сопротивления изоляции (мегаомметр) подключают между металлическим корпусом датчика и объединенными контактами разъема;
- проводят измерение сопротивления изоляции при значении испытательного напряжения 500 В.

Результаты испытаний считаются положительными, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее значения, указанного в 1.1.29 настоящих ТУ.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-044-44229117-2017

13

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

5.5 Проверка питания

Проверку питания термометров проводят в следующей последовательности:

- вынимают из батарейного отсека электронного блока элементы питания;
- подключают термометр к ПК с помощью кабеля microUSB и включают его;
- затем отключают термометр от ПК, устанавливают в батарейный отсек электронного блока свежие элементы питания и включают термометр.

Результаты испытаний считаются положительными, если термометр в обоих случаях функционирует нормально: реагирует на нажатие кнопок и отображает на индикаторе результаты измерений.

5.6 Проверка метрологических характеристик.

5.6.1 Проверку метрологических характеристик термометра проводят:

- по 5.6.3–5.12 — при любом варианте подключения датчика к электронному блоку;
- по 5.7 — при подключении датчика к электронному блоку через кабель-удлиннитель.

5.6.2 Опробование и проверка цифровой индикации:

Подключают датчик термометра, находящийся при комнатной температуре, к электронному блоку. Включают термометр, устанавливают отображение трех знаков после запятой и, по истечении одной минуты, проверяют работоспособность цифрового индикатора.

Затем датчик помещают в сосуд с жидкостью, температура которой выше 100 °С, и по истечении одной минуты убеждаются в работоспособности цифрового индикатора.

Результаты испытаний считаются положительными, если термометр реагирует на изменение температуры среды, в которой находится датчик, а цифровая индикация удовлетворяет требованиям, установленным в 1.1.20.

5.6.3 Для проверки диапазона измерений готовят два жидкостных термостата. В первом термостате устанавливают температуру, соответствующую нижнему пределу диапазона измерений 1.1.16, а во втором — температуру, соответствующую его верхнему пределу.

Для термометров с датчиками типа М и МФ вместо первого термостата используют сосуд Дьюара, заполненный жидким азотом.

Для термометров с датчиками типа П вместо второго термостата используют малоинерционную горизонтальную трубчатую печь типа МТП-2МР.

Датчики термометров поочередно помещают в термостаты на глубину, указанную в 1.1.17 (датчик типа К погружают полностью) и по цифровому табло измерительного блока фиксируют значения измеряемых температур.

Результаты испытаний считаются положительными, если показания термометров соответствуют требованиям, установленным в 1.1.16.

Допускается совмещать проверку диапазона измерений с проверкой абсолютной погрешности термометра.

5.6.4 Проверку основной абсолютной погрешности измерений температуры проводят, используя следующие средства испытаний:

- жидкостные термостаты, обеспечивающие установление заданной температуры со стабильностью в пределах ± 0.01 °С в диапазоне температур от минус 50 до 200 °С и со стабильностью в пределах ± 0.02 °С вне этого диапазона. Допускается использовать термостаты, обеспечивающие стабильность в пределах ± 0.02 °С во всем температурном диапазоне совместно с блоком, выравнивающим температуру;
- сосуд Дьюара для жидкого азота, обеспечивающий температуру минус 196 °С;
- малоинерционную горизонтальную трубчатую печь, обеспечивающую температуру 500 °С;

- эталонные термометры 1-го, 2-го и 3-го разрядов;
- персональный компьютер (ПК), подключаемый к электронному блоку при помощи кабеля microUSB;
- приспособление для установки эталонного и испытываемых термометров. Приспособление в виде кассеты должно содержать элементы, с помощью которых возможно регулирование глубины погружения датчиков испытываемых термометров (рекомендуемый вид кассеты представлен в Приложении В).

5.6.5 Проверку основной абсолютной погрешности термометров проводят методом сличения показаний испытываемых термометров с показаниями эталонных термометров:

- 1-го разряда — для термометров с датчиками типа Э и В при температурах минус 50, минус 25, 0, 50, 100, 150 и 200 °С;
- 2-го разряда — для термометров с датчиками типов Н и НТ при температурах минус 50, 0, 50, 100, 150, 200, 250 и 300 °С и для термометров с датчиками типов НФ и К при температурах минус 50, 0, 50, 100, 150 и 200 °С;
- 3-го разряда — для термометров с датчиками типов М, МТ при температурах минус 196, минус 70, 0, 100, 200 и 300 °С, для термометров с датчиками типа МФ при температурах минус 196, минус 70, 0, 100 и 200 °С и для термометров с датчиками типа П при температурах минус 70, 0, 100, 200, 300, 400 и 500 °С.

Допускается отклонение температуры от указанных значений на ±1 °С. Исключением являются верхняя и нижняя границы проверяемого диапазона, а также температура 0 °С.

5.6.6 Проверку при каждой температуре проводят в следующей последовательности:

- включают термостат или другое средство, обеспечивающее поддержание необходимой температуры, и, устанавливая температуру в соответствии с 5.6.5, контролируя ее с помощью эталонного термометра;
- погружают датчики эталонного и испытываемого термометров в теплоноситель на одинаковую глубину, но не менее минимальной глубины погружения, указанной в 1.1.17 (за исключением датчика типа К, который погружают полностью);
- после стабилизации показаний эталонного термометра в пределах значения неустойчивости термостата снимают не менее 10 показаний эталонного и испытываемого термометров через равные интервалы времени, но не чаще чем раз в 15 с;
- обрабатывают полученные результаты измерений, используя следующее выражение:

$$\Delta T = T_{и.ср} - T_{э.ср}, \quad (1)$$

где: ΔT — абсолютная погрешность термометра;

$T_{и.ср}$ — среднее значение показаний испытываемого термометра;

$T_{э.ср}$ — среднее значение показаний эталонного термометра.

Средние значения показаний испытываемого и эталонного термометров можно получить, регистрируя результаты измерений в течение не менее 5 мин при помощи ПК, к которому подключены электронный блок испытываемого термометра и вторичный преобразователь эталонного термометра, например, ТЕРКОН или МИТ 8.15.

! Не допускается нагрев электронного блока термометра выше температуры 40 °С. Чтобы избежать этого, следует использовать кабель-удлиннитель для подключения датчика к электронному блоку.

Результаты проверки основной абсолютной погрешности измерений температуры считаются положительными, если абсолютные погрешности термометра не превышают значений, установленных в 1.1.17, а диапазон измерений не меньше установленного в 1.1.16 настоящих ТУ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
						15

5.7 Проверка термометров в рабочих условиях эксплуатации

5.7.1 Проверку устойчивости электронного блока термометра к изменению внешних условий при эксплуатации в рабочих условиях 1.1.32 проводят в климатической камере при значениях сопротивления датчика, соответствующих температурам минус 196 °С и 500 °С.

5.7.2 К электронному блоку термометра при помощи переходника (см. приложение В) подключают магазин сопротивлений. Блок помещают в климатическую камеру, включают термометр и повышают температуру в камере до 40 °С. Устанавливают на магазине сопротивлений значение 20 Ом, соответствующее температуре минус 196 °С и фиксируют показания термометра. Аналогичные испытания проводят при сопротивлении магазина 281 Ом, соответствующем температуре 500 °С.

5.7.3 Затем понижают температуру в климатической камере до 5 °С и проводят испытания аналогично 5.7.2.

5.7.4 Определяют погрешность термометра как разницу между соответствующими измерениями в 5.7.2 и 5.7.3.

5.7.5 Результаты испытаний в рабочих условиях эксплуатации считаются положительными, если дополнительная погрешность термометра не превысит значений, установленных в 1.1.18 настоящих ТУ.

5.8 Проверка времени установления показаний

Проверку времени установления показаний электронного блока проводят в следующей последовательности:

- устанавливают датчик термометра в термостат при любой температуре из диапазона измерений термометра и, включив термометр, ожидают его устойчивых показаний;
- фиксируют показания и выключают термометр;
- одновременно включают термометр и секундомер с ценой деления 0.2 с;
- останавливают секундомер в момент достижения показаний термометра значения, равного показаниям до его выключения.

Результаты испытаний считаются положительными, если показания секундомера не превышают значения, установленного в 1.1.22 настоящих ТУ.

5.9 Проверка времени термической реакции

Проверку времени термической реакции при 50 % изменении измеряемой температуры проводят в следующей последовательности:

- включают термостат и устанавливают в нем температуру на 50 °С выше, чем температура окружающей среды;
- выдерживают термометр при температуре окружающей среды не менее 5 мин и фиксируют его показания;
- помещают датчик термометра в нагретый термостат на глубину, указанную в 1.1.17 и включают секундомер;
- останавливают секундомер в момент, когда показания термометра достигнут значения на 25 °С выше температуры окружающей среды.

Результаты испытаний считаются положительными, если показание секундомера не превысит значения, установленного в 1.1.23.

5.10 Проверка устойчивости к воздействию климатических факторов при транспортировании

Проверку термометров на устойчивость к климатическим воздействиям при транспортировании проводят в следующей последовательности:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
						16

- термометр в транспортной упаковке помещают в климатическую камеру, устанавливают значение температуры минус 40 °C и поддерживают ее с точностью ± 3 °C в течение 2 ч;
- извлекают термометр из камеры и выдерживают в рабочих условиях применения в течение 4 ч;
- включают термометр и, по истечении времени установления рабочего режима, определяют абсолютную погрешность измерений в соответствии с 5.6.5 и 5.6.6 при температурах, соответствующих нижнему и верхнему пределам диапазона измерений термометра;
- термометр в транспортной упаковке снова помещают в климатическую камеру, устанавливают значение температуры 50 °C и поддерживают ее с точностью ± 3 °C в течение 2 ч при влажности не менее 80 %;
- термометр извлекают из камеры и выдерживают в рабочих условиях применения в течение 4 ч;
- включают термометр и, по истечении времени установления рабочего режима, определяют абсолютную погрешность измерений в соответствии с 5.6.5 и 5.6.6 при температурах, соответствующих нижнему и верхнему пределам диапазона измерений термометра;

Результаты испытаний считаются положительными, если после воздействия климатических факторов абсолютная погрешность термометров не превысит значений, установленных в 1.1.17.

5.11 Проверка устойчивости к воздействию механических факторов при транспортировании

Проверку термометров на устойчивость к механическим воздействиям при транспортировании проводят в следующей последовательности:

- термометры в транспортной упаковке помещают в грузовой автомобиль и подвергают транспортированию по проселочной дороге со скоростью не менее 40 км/ч в течение 2 ч;
- проверяют целостность упаковки, внешний вид и метрологические характеристики в соответствии с 5.6.5 и 5.6.6 при температурах, соответствующих нижней и верхней температуре диапазона измерений термометров.

Результаты испытаний считаются положительными, если абсолютная погрешность термометров не превысит значений, установленных в 1.1.17.

5.12 Проверка времени непрерывной работы

Проверку времени непрерывной работы термометров проводят в следующей последовательности:

- вставляют в батарейный отсек электронного блока термометра свежие элементы питания, включают термометр и оставляют его во включенном состоянии в течение периода времени, указанного в 1.1.36;
- затем определяют абсолютную погрешность термометра в соответствии с 5.6.5 и 5.6.6 при температурах, соответствующих нижней и верхней температуре диапазона измерений термометра.

Результаты испытаний считаются положительными, если абсолютная погрешность термометров не превышает значений, установленных в 1.1.17.

5.13 Проверка секундомера

Проверку секундомера проводят в следующей последовательности:

- переводят термометр в режим секундомера;
- одновременно запускают эталонный секундомер и секундомер в термометре;

					<i>ТУ 4211-044-44229117-2017</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

- по истечении интервала времени более 9900 с по эталонному секундомеру, одновременно останавливают оба секундомера;

Результаты испытания считаются положительными, если разность показаний секундомеров не превысит значений, установленных в 1.1.28 для периода, равного показаниям эталонного секундомера.

5.14 Проверка надежности

5.14.1 Оценку срока службы проводят в соответствии с РД 50-690, используя экспериментальные данные, полученные в процессе эксплуатации термометров.

Экспериментальные данные для оценки срока службы собирают в процессе подконтрольной эксплуатации термометров. Программу наблюдений составляют в соответствии с РД 50-204. Фиксируют интервал времени от начала эксплуатации до достижения предельного состояния изделия, находящегося в подконтрольной эксплуатации.

Термометры считают выдержавшим испытание, если за время испытаний, установленное в 1.1.37, наступило два или менее предельных состояний.

5.14.2 Оценку вероятности безотказной работы P(T) за наработку T проводят в соответствии с РД 50-690, используя экспериментальные данные, полученные в процессе подконтрольной эксплуатации.

Программу наблюдений составляют в соответствии с РД 50-204. Фиксируют число отказов, за отказ принимают выявление любой неисправности в процессе эксплуатации.

Приборы считают выдержавшим испытание, если за время испытаний, установленное в 1.1.38, не произошло ни одного отказа.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1.1 Транспортирование термометров в упакованном виде производят всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах.

6.1.2 Условия транспортирования термометров должны соответствовать условиям 3 ГОСТ 15150 с соблюдением мер защиты от ударов и вибрации.

6.1.3 После транспортирования при отрицательных температурах термометры должны быть выдержаны в упаковке в рабочих условиях в течение 24 часов.

6.1.4 Условия хранения термометров на складе изготовителя и потребителя до введения в эксплуатацию должны соответствовать условиям 1 ГОСТ 15150.

6.1.5 В помещении для хранения термометров содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I в соответствии с ГОСТ 15150.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1.1 Эксплуатация термометра должна осуществляться в соответствии с документом ТКЛШ 2.822.004 РЭ «Термометр лабораторный электронный LTA. Руководство по эксплуатации».

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

						ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			18

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие термометра требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.1.2 Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления термометра, гарантийный срок эксплуатации — 24 месяца с момента его ввода в эксплуатацию, но не более 25 месяцев с момента отгрузки термометра потребителю.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 4211-044-44229117-2017	Лист
						19

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия хранения, эксплуатации и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 22261-94	Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия
ГОСТ 6651-2009	Межгосударственный стандарт. ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы
РД 50-690-89	Надежность в технике. Методы оценки показателей надежности по экспериментальным данным. Методические указания
РД 50-204-87	Методические указания. Надежность в технике. Сбор и обработка информации о надежности изделий в эксплуатации. Основные положения

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

ТУ 4211-044-44229117-2017

20

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

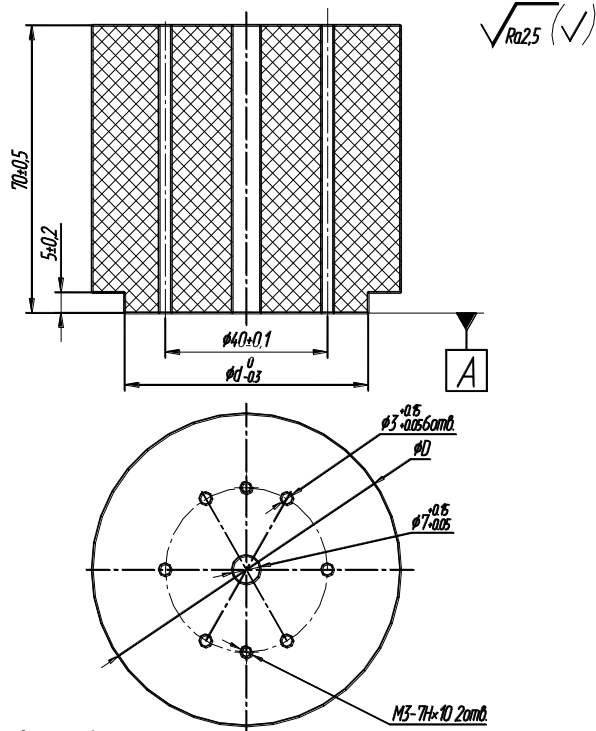
Наименование СИ	Тип СИ	Основные технические характеристики СИ
Линейка металлическая ГОСТ 427		Диапазон измерений от 0 до 500 мм, цена деления 1 мм
Весы настольные	ВНЦ-2	Диапазон измерений от 0 до 1 кг, цена деления 2 г
Термостат жидкостный	ТЕРМОТЕСТ-05-02	Диапазон регулирования температуры от -80 до +30 °С, нестабильность ±0.02 °С
Термостат жидкостный	ТЕРМОТЕСТ -100	Диапазон регулирования температуры от -30 до +100 °С, нестабильность ±0.01 °С
Термостат жидкостный	ТЕРМОТЕСТ -300	Диапазон регулирования температуры от +100 до +300 °С, нестабильность ±0.01 °С
Термометр сопротивления эталонный	ПТС-10М	Диапазон измерений от 0 до +660 °С, 1 разряд
Термометр сопротивления эталонный	ЭТС-50	Диапазон измерений от -196 до 0 °С, 1 разряд
Термометр сопротивления эталонный вибропрочный	ПТСВ-1-2	Диапазон измерений от -50 до 420 °С, 2 разряд
Термометр сопротивления эталонный	ЭТС-100	Диапазон измерений от -196 до +660 °С, 3 разряд
Магазин сопротивлений	ММЭС Р3026	Диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0.1 Ом до 1000 Ом, класс точности 0.002
Преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный	ТЕРКОН	Диапазон измерений от -196 до +660 °С, погрешность ±0.01 °С
Измеритель температуры многоканальный прецизионный	МИТ8.15	Диапазон измерений электрического сопротивления 0.1...750 Ом, погрешность измерений ±(0.0001 + 10 ⁻⁶ ·R) Ом
Малоинерционная горизонтальная трубчатая печь	МТП-2МР	Диапазон воспроизводимых температур от 100 до 1200 °С
Камера климатическая	ТЭПТ-12,5/1	Диапазон регулирования температур от -40 до +50 °С, нестабильность ±3 °С
Термогигрометр	ИВА-6Н-Д	Диапазон: от 0 до 98%, погрешность 3%; от 0 до 60 °С, погрешность ±0.3 °С; от 70 до 110 кПа, погрешность ±0.25 кПа.
Секундомер	Интеграл С-01	Цена деления 0.01 с, предел основной абсолютной погрешности измерений ±[0.01+9.6·10 ⁻⁶ ·T]
Мегомметр	ЭСО 220/2-Г	Диапазон от 0 до 1000 МОм, погрешность 15%
Сосуд криогенный СК (Дьюара)		Воспроизводимая температура минус 196 °С
Металлический выравнивающий блок	ТЕРМОТЕСТ-Б2	

Примечания

- 1 Для контроля могут применяться другие средства измерений и оборудование, обеспечивающие требуемую точность в соответствии с государственной поверочной схемой.
- 2 Средства измерений должны быть поверены, испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

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

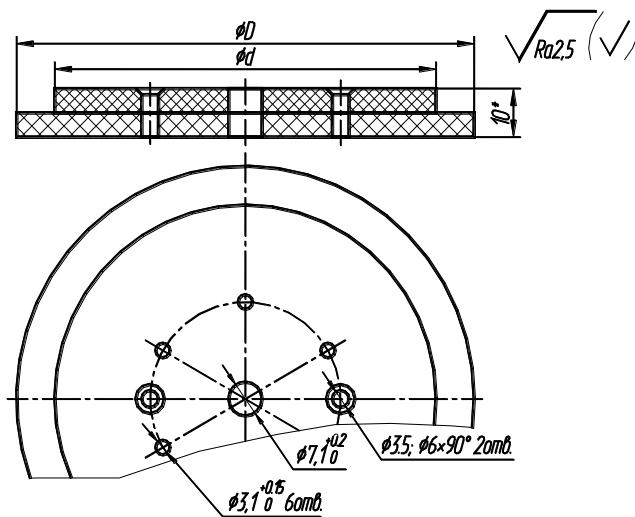
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ



1. *Размер для справок.
 2. Неуказанные предельные отклонения h12, H12, ±IT12/2.
 3. Неперпендикулярность осей отверстий относительно базы А не более 0,05.
 4. Острые кромки притупить R0,1..R0,3.
- d - диаметр определяемый диаметром отверстия термомата;
 $D = d + 16$.

Материал: фторопласт-4 ГОСТ10007-80E

Рисунок В1 — Приспособление для установки эталонного и испытываемых термометров в диапазоне от -70 до +100 °С.



1. *Размер для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения h12, H12, ±IT12/2.
3. Неперпендикулярность осей отверстий относительно базы А не более 0,05.
4. Острые кромки притупить R0,1..R0,3.

d - диаметр определяемый диаметром отверстия термомата;
 $D = d + 16$.

Материал: паронит ПМБ 5 ГОСТ481-71

Рисунок В2 —Дополнительное приспособление для установки эталонного и испытываемых термометров в диапазоне от +100 до +300 °С.

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

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4211-044-44229117-2017

Магазин сопротивлений подключается к электронному блоку по 4-х проводной схеме с помощью переходника, схема которого показана на рисунке В3.

Переходник состоит из разъема ХР1 (разъем BINDER серия 711 #99-0079-100-04 вилка кабельная) и клемм, удобных для подключения к магазину сопротивлений, соединенных между собой четырьмя проводами требуемой длины.

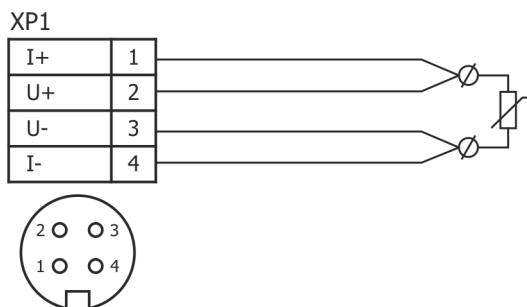


Рисунок В3 — Переходник для подключения электронного блока к магазину сопротивлений

Подпись и дата

Инв. № дцбл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТУ 4211-044-44229117-2017

Лист

23

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ВНЕШНИЙ ВИД ТЕРМОМЕТРОВ



Подпись и дата

Инв. № дцбл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 4211-044-44229117-2017

Лист

24

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изменений	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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