

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

ТУ 4211-044-44229117-2017

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Григорьев С.В.		
Провер.		Великов А.А.		
Реценз.		Закиров Р.М.		
Н. Контр.		Кудряшова Т.		
Утверд.		Вавилкин А.С.		

Термометр лабораторный
электронный LTA
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
	2	25

ООО «Термэкс»

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.	
--------------	--

1.1.31 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

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.

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

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

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.

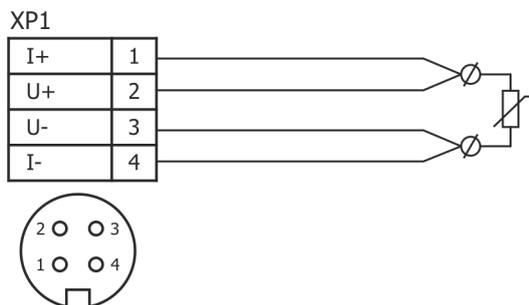


Рисунок В3 — Переходник для подключения электронного блока к магазину сопротивлений

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



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

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