

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2421 от 14.11.2017 г.)

Термометры лабораторные электронные ЛТ-300

Назначение средства измерений

Термометры лабораторные электронные ЛТ-300 (далее — термометры) предназначены для контактных измерений температуры жидких, сыпучих и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия термометров основан на измерении сопротивления чувствительного элемента датчика с последующим преобразованием его в значение температуры в соответствии с уравнением Каллендара-Ван Дюзена.

Термометры, показанные на рисунке 1, представляют собой автономные переносные приборы, состоящие из электронного блока и датчика температуры (далее — датчик). Датчик представляет собой погружной термопреобразователь сопротивления в герметичном корпусе. Подключение датчика к электронному блоку возможно как непосредственно через разъемное соединение (рисунок 1а), так и через кабель-удлиннитель 3 (рисунок 1б) из комплекта поставки термометра.

Термометры выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся длиной, материалом (нержавеющая сталь или титан) и конструкцией датчиков. Датчики из нержавеющей стали могут иметь покрытие из фторопласта, а также термостойкий кабель с безразъемным соединением (рисунок 1в).

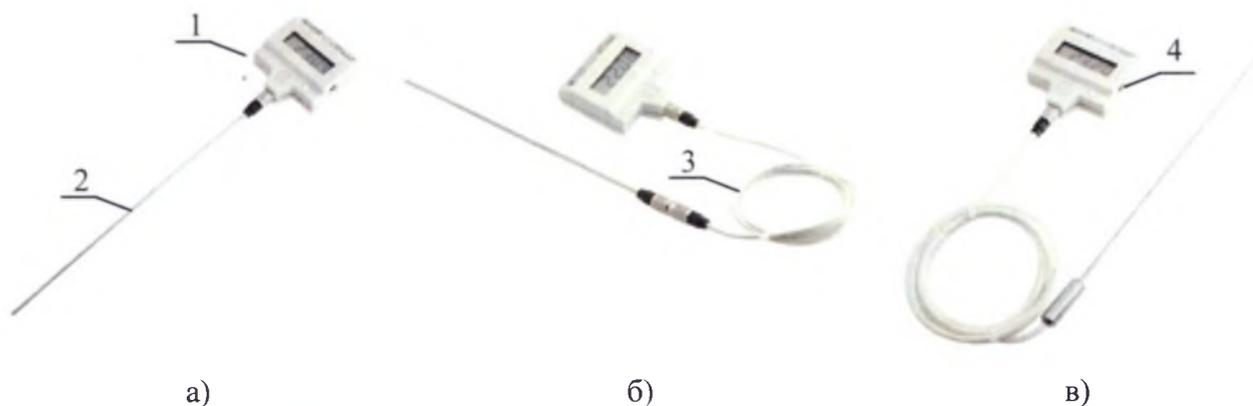


Рисунок 1 – Внешний вид термометров ЛТ-300

1 — электронный блок термометра, 2 — датчик температуры, 3 — кабель-удлиннитель,
4 — разъем для подключения кабеля связи с компьютером

В электронном блоке имеются:

- жидкокристаллический индикатор, предназначенный для отображения текущих значений измеряемой температуры;
- кнопка включения и выключения питания термометра;
- разъем для подключения кабеля связи с компьютером 4 (рисунок 1).

Для регистрации температурных зависимостей термометр подключают к компьютеру посредством кабеля связи.

Пломбирование термометров лабораторных электронных ЛТ-300 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термометров состоит из 2-х частей:

- метрологически значимого встроенного ПО, расположенного во внутренней памяти микроконтроллера электронного блока термометра;
- ПО для персонального компьютера под управлением операционной системы Windows, которое не является обязательным для функционирования термометров.

Основными функциями встроенного ПО являются:

- управление процессом измерения сопротивления датчиков, преобразование полученных значений в значения температуры и отображение их на жидкокристаллическом индикаторе;
- загрузка и хранение параметров датчика температуры;
- передача результатов измерений или параметров датчика температуры через последовательный интерфейс связи.

Встроенное ПО исключает возможность его модификации через интерфейсы пользователя.

Основными функциями ПО для персонального компьютера являются:

- получение и отображение результатов измерений температуры в виде графиков или таблиц;
- считывание и загрузка в термометр индивидуальных градуировочных коэффициентов датчика температуры.

Уровень защиты ПО для персонального компьютера от непреднамеренных и преднамеренных изменений — «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: не используются никакие специальные средства защиты от преднамеренных изменений. Единственная возможность влияния на измерительную информацию с использованием ПО для персонального компьютера — это изменение параметров датчиков температуры, которые могут быть выявлены сравнением считанных значений со значениями, приведенными в свидетельстве о поверке термометра.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений — «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные ПО для персонального компьютера приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Thermochart
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 — Основные метрологические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых температур, °С	
- для датчика из стали или титана	от -50 до +300
- для датчика покрытого фторопластом	от -50 до +199,99

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры, °С, в диапазоне: - от -50,00 до +199,99 °С - от +200,0 до +300,0 °С	±0,05 ±0,2
Цена единицы младшего разряда индикатора температуры, °С, в диапазоне: - от -50,00 до +199,99 °С - от +200,0 до +300,0 °С	±0,01 ±0,1
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 — Основные технические характеристики термометров

Наименование характеристики	Значение
Питание термометра от двух гальванических элементов типа ААА; минимальное напряжение каждого элемента, В	1,4
Габаритные размеры, мм - электронного блока (Ш×Г×В), не более - длина погружаемой части датчика - диаметр датчика из стали или титана - диаметр датчика, покрытого фторопластом	75×80×35 от 90 до 550 3,3 4,3
Масса термометра, кг, не более	0,2
Рабочие условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 до 80 от 84,0 до 106,7
Время непрерывной работы, ч, не менее	2000
Средний срок службы, лет,	10
Средняя наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную наклейку и на титульный лист документа ТКЛШ 2.822.000 РЭ «Термометры лабораторные электронные ЛТ-300. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 5 — Комплект поставки термометра лабораторного электронного ЛТ-300

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок электронный	ТКЛШ 5.422.004	1 шт.
2 Датчик температуры: - из нержавеющей стали - из титана - из нержавеющей стали с фторопластовым покрытием - из нержавеющей стали с термостойким кабелем и безразъемным соединением	ТКЛШ 6.036.002 ТКЛШ 6.036.002-10 ТКЛШ 6.036.002-11 ТКЛШ 6.036.002-09	1 шт.
3 Кабель-удлинитель*	ТКЛШ 4.853.002	1 шт.

	Наименование	Обозначение	Количество
4	Кабель связи с компьютером	ТКЛШ 4.853.003	1 шт.
5	Крепление DualLock	покупное изделие	1 шт.
6	Элемент питания ААА**	покупное изделие	2 шт.
7	Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.822.000 РЭ	1 экз.
8	Методика поверки	ТКЛШ 2.822.000 МП с изменением №1	1 экз.
* — отсутствует у исполнения термометра с термостойким кабелем и безразъемным соединением;			
** — элементы питания установлены в электронном блоке.			

Поверка

осуществляется по документу ТКЛШ 2.822.000 МП «Термометры лабораторные электронные ЛТ-300. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 08.06.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы температуры 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне значений от минус 50 до 450 °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32777-06;
- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный ТЕРКОН, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 23245-08;
- термостаты жидкостные серии ТЕРМОТЕСТ (ТЕРМОТЕСТ-05-02, ТЕРМОТЕСТ-100 и ТЕРМОТЕСТ-300), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39300-08.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых термометров с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и (или) в руководстве по эксплуатации термометра.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам лабораторным электронным ЛТ-300

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4211-041-44229117-2015 Термометры лабораторные электронные ЛТ-300. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Термэкс» (ООО «Термэкс»)

ИНН 7018039587

Адрес: 634055, г. Томск, пр. Академический, д. 4, стр. 3

Тел./факс: (3822) 49-21-52, 49-26-31

E-mail: termex@termexlab.ru, www.termexlab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п. «24» 11 _____ 2017 г.