

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2020 г. № 2221

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры лабораторные электронные ЛТ-300

Назначение средства измерений

Термометры лабораторные электронные ЛТ-300 (далее — термометры) предназначены для контактных измерений и контроля 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.

Термометры состоят из электронного блока и датчика температуры. Датчик температуры представляет собой погружной платиновый термопреобразователь сопротивления (с индивидуальной статической характеристикой преобразования (ИСХ)) в герметичном корпусе в виде щупа. Подключение датчика к электронному блоку возможно, как непосредственно через разъемное соединение, так и с помощью кабеля-удлинителя, за исключением конструктивного исполнения датчика с безразъемным соединением и термостойким кабелем-удлинителем.

Термометры выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся материалом и конструкцией датчиков, также типом кабеля-удлинителя.

Отличительные особенности датчиков температуры в зависимости от модификации термометров и приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение типа датчика	Конструктивное исполнение датчика
Н	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм. Диаметр щупа не превышает 3,3 мм.
Н-ТС ^(*)	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм с безразъемным соединением и термостойким кабелем-удлинителем. Диаметр щупа не превышает 3,3 мм.
Т	Щуп из титана длиной от 90 до 550 мм. Диаметр щупа не превышает 3,3 мм.
Ф	Щуп из нержавеющей стали длиной от 90 до 550 мм, покрытый фторопластом. Диаметр щупа не превышает 4,3 мм.

^(*) — термостойкий кабель-удлинитель нормально функционирует при температуре окружающей среды до 200 °С.

Структура обозначения модификаций термометров имеет следующий вид:

ЛТ-300 - <длина датчика><тип датчика >, ТУ 4211-041-44229117-2015, где:

<длина датчика> — не указывается при длине щупа 240 мм;

<тип датчика> — Н, Н-ТС, Т или Ф.

Встроенный последовательный интерфейс позволяет подключать термометры к персональному компьютеру посредством кабеля связи. Градуировка термометров, запись и хранение результатов измерений в виде графиков и таблиц осуществляется с помощью

автономного программного обеспечения «Thermochart», которое находится в свободном доступе для скачивания на сайте предприятия-изготовителя.

Фотографии общего вида термометров ЛТ-300 приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Внешний вид термометра ЛТ-300 (модификаций -Н, -Т, -Ф)



Рисунок 2 - Внешний вид термометра ЛТ-300 (модификаций -Н, -Т, -Ф) с подключенным датчиком температуры к электронному блоку с помощью кабеля-удлинителя



Рисунок 3 – Внешний вид термометра ЛТ-300 модификации ЛТ-300-Н-ТС
Пломбирование термометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) термометров состоит из двух частей:

- встроенное метрологически значимое ПО, расположенное во внутренней памяти микроконтроллера электронного блока термометра, исключающее возможность его модификации через интерфейсы пользователя.

- автономное ПО «Thermochart», не являющееся метрологически значимым и предназначенное для персонального компьютера под управлением операционной системы Windows.

Основные функции встроенного ПО:

- управление процессом измерения сопротивления датчика, преобразование полученного значения в значение температуры и отображение его на жидкокристаллическом индикаторе;

- загрузка и хранение параметров датчика температуры;

- передача результатов измерений или параметров датчика температуры через последовательный интерфейс связи.

Основные функции автономного ПО:

- запись, отображение и хранение результатов измерений температуры в виде графиков или таблиц;

- считывание и загрузка в термометр индивидуальных градуировочных коэффициентов датчика температуры.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	software
Номер версии ПО, не ниже	1.2.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений — «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики термометров приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 — Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: - для датчиков типа Н, Н-ТС и Т - для датчика типа Ф	от -50 до +300 от -50 до +200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры (Δ) при погружении датчика на глубину не менее 75 мм, °С, в диапазоне: - от -50,00 до +199,99 °С - от +200,0 до +300,0 °С	$\pm 0,05$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды (от нормальных условий измерений) в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, °С	$\pm 0,5 \cdot \Delta$
Цена единицы младшего разряда термометра, °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, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Таблица 4 — Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Наименование характеристики	Значение
Питание термометра от двух элементов типа ААА с минимальным напряжением каждого элемента, В	1,4
Габаритные размеры, мм <ul style="list-style-type: none"> - электронного блока, не более - длина погружаемой части датчика - диаметр щупа датчиков типа Н, Н-ТС и Т, не более - диаметр щупа датчика типа Ф, не более 	75×80×35 от 90 до 550 3,3 4,3
Масса термометра, кг, не более	0,2
Рабочие условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % 	от +5 до +40 до 80
Время непрерывной работы, ч, не менее	2000
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную наклейку на электронный блок термометра и на титульный лист Руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность термометров приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок электронный	ТКЛШ 5.422.004	1 шт.
2 Датчик температуры: <ul style="list-style-type: none"> - типа Н - типа Н-ТС - типа Т - типа Ф 	ТКЛШ 6.036.002 ТКЛШ 6.036.002-09 ТКЛШ 6.036.002-10 ТКЛШ 6.036.002-11	1 шт.
3 Кабель-удлинитель ^(*)	ТКЛШ 4.853.002	1 шт.
4 Кабель связи с компьютером	ТКЛШ 4.853.003	1 шт.
5 Элемент питания ААА	покупное изделие	2 шт.
6 Руководство по эксплуатации	ТКЛШ 2.822.000 РЭ	1 экз.
7 Методика поверки	ТКЛШ 2.822.000 МП с изменением № 2	1 экз.
Примечание: (*) — отсутствует у термометров с датчиком типа Н-ТС		

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ТКЛШ 2.822.000 МП «ГСИ. Термометры лабораторные электронные ЛТ-300. Методика поверки» с изменением № 2, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 21.08.2020 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ (Регистрационные №№ 32777-06, 57557-14, 65421-16);

Преобразователи сигналов ТС и ТП прецизионные ТЕРКОН (Регистрационный № 23245-08);

Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (Регистрационный № 39300-08).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в руководство по эксплуатации.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

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

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

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

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

Изготовитель

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

ИНН 7018039587

Адрес: 634507, г. Томск, п. Предтеченск, ул. Мелиоративная, д. 10А, стр. 1

Телефон: +7 (3822) 49-21-52, +7 (3822) 49-26-31

Web-сайт: www.termexlab.ru

E-mail: termex@termexlab.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.