

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы TEMPOS для измерений теплофизических параметров материалов

Назначение средства измерений

Приборы TEMPOS для измерений теплофизических параметров материалов (далее – приборы), предназначены для измерений теплопроводности и теплового сопротивления, температуропроводности и теплоемкости строительных, теплоизоляционных и прочих материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении скорости изменения температуры цилиндрического зонда, погруженного в испытываемый материал.

Конструктивно прибор TEMPOS выполнен в виде портативного ручного прибора и состоит из электронного блока и подключаемых к нему посредством кабеля зондов, которые используют для различных материалов. Зонд с одним щупом предназначен для измерений теплопроводности и теплового сопротивления. Зонд с двумя щупами служит для измерений удельной теплоемкости и температуропроводности.

Микропроцессор электронного блока производит измерение и расчет значений определяемых величин с последующим выводом их на ЖК-дисплей, который расположен на лицевой панели. Также на лицевой панели расположены кнопки управления прибором, на задней панели находится отсек для батарей питания, над дисплеем с торца расположены порты подключения: DB-15 – для подключения зонда и mini-USB – для связи с компьютером.

Приборы работают в ручном и автоматическом режимах. На дисплей выводится следующая информация:

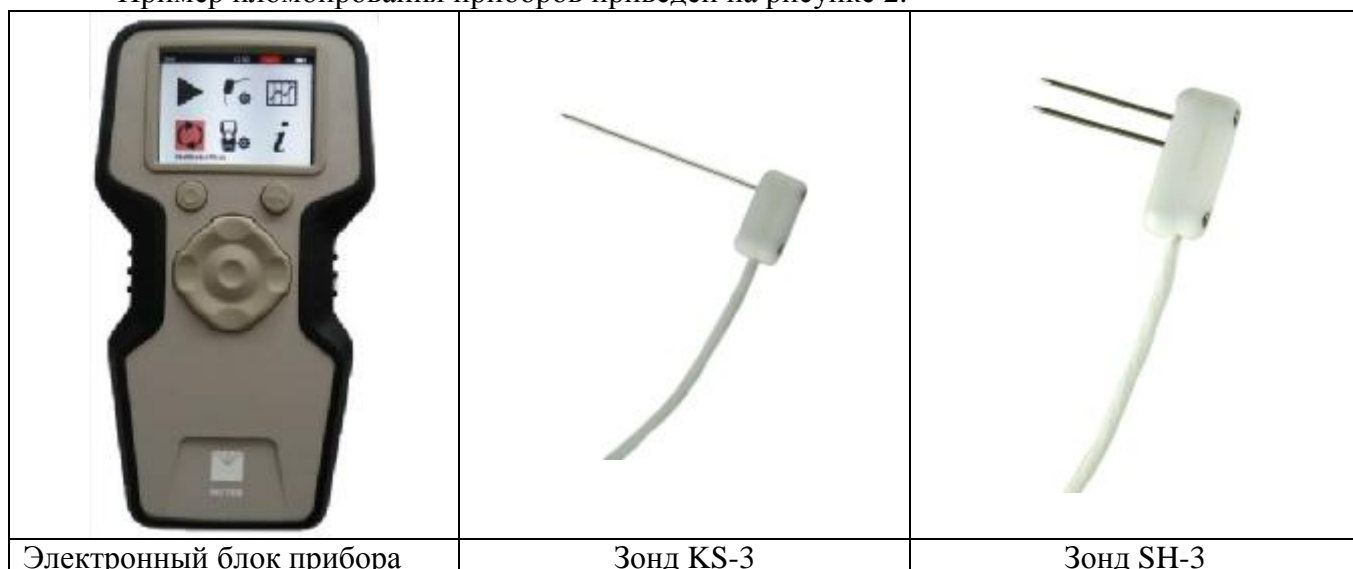
- в верхней строке экрана: режим измерений, время, тип подключенного зонда и заряд батарей питания;

- в основном поле экрана в режиме измерений: тип подключенного зонда, интервал между измерениями, число измерений, результаты измерений теплопроводности, теплоемкости и температуропроводности и удельной теплоемкости при использовании зонда SH-3.

Конструкция приборов исключает возможность несанкционированной настройки и доступа к измерительной информации, корпус опломбирован.

Общий вид прибора и зондов приведен на рисунке 1.

Пример пломбирования приборов приведен на рисунке 2.



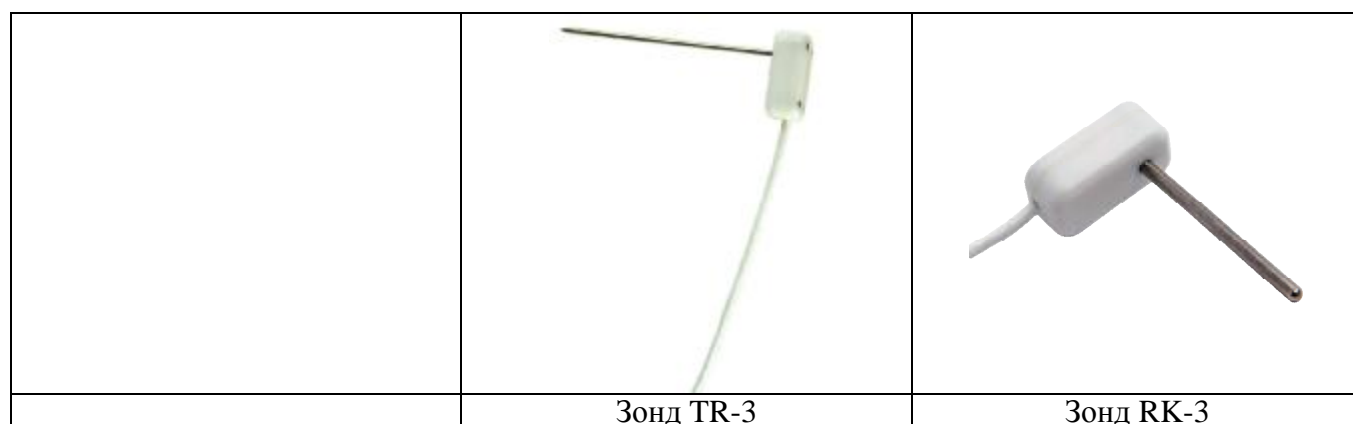


Рисунок 1 - Общий вид прибора и зондов



Рисунок 2 – Прибор пример пломбирования, вид сзади

Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (далее - ПО), которое является неотъемлемой его частью и предназначено для управления элементами СИ, настройки СИ, выполнения измерений, отображения результатов, их удаления из памяти прибора, задания времени и даты, настройки для работы в автоматическом режиме, хранения до 2048 значений и связи с ПК посредством интерфейса mini-USB.

Так же приборы могут работать с автономным ПО «TEMPOS Utility».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TEMPOS
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.04.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики прибора с измерительными зондами

Наименование характеристики	Значение			
	Зонд KS-3	Зонд TR-3	Зонд SH-3	Зонд RK-3
Диапазоны измерений теплопроводности, Вт/(м·К)	от 0,03 до 1,5	от 0,1 до 1,5	от 0,03 до 1,5	от 0,1 до 6,0
Диапазоны показаний теплопроводности, Вт/(м·К)	от 0,02 до 2,0	от 0,1 до 4,0	от 0,02 до 2,0	от 0,1 до 6,0
Диапазоны показаний удельного теплового сопротивления, К·м/Вт	от 0,5 до 50	от 0,25 до 10	от 0,5 до 50	от 0,17 до 10
Диапазон измерений температуропроводности, м ² /с	-	-	(от 0,1 до 1,0)·10 ⁻⁶	-
Диапазон измерений объемной теплоемкости, мДж/(м ³ К)	-	-	от 0,5 до 4,0	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений теплопроводности, Вт/(м·К).	±0,01 в диапазоне от 0,03 до 0,1 Вт/(м·К) вкл.	±0,02 в диапазоне св. 0,1 до 0,2 Вт/(м·К) вкл	±0,01 в диапазоне от 0,03 до 0,1 Вт/(м·К) вкл.	±0,02 в диапазоне св. 0,1 до 0,2 Вт/(м·К) вкл
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений теплопроводности, % в остальном диапазоне	±10			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуропроводности, %	-	-	±10	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоемкости, %	-	-	±10	-
Примечание: Диапазон измерений теплофизических параметров материалов зависит от зонда, входящего в комплект прибора.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов и электронного блока прибора

Наименование характеристики	Значение			
	Зонд KS-3	Зонд TR-3	Зонд SH-3	Зонд RK-3
Среднее время проведения измерений, мин	1	5	2	10
Габаритные размеры зонда (диаметр×длина), мм, не более	1,3×60	2,4×100	1,3×30; расстояние между 2-мя щупами 6,0±0,5 мм	3,96×60
Длина кабеля, м	1, 2, 3, 5, 10			

	Значение
Габаритные размеры электронного блока (Ш×В×Г), мм, не более	185×100×35
Масса электронного блока, г, не более (без батарей)	200
Напряжение питания постоянным током, В (5 элементов, тип АА)	7,5
Режим работы	ручной; автоматический с интервалом в 15 минут
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до +50
диапазон температуры эксплуатации зондов, °С	от -50 до +150
отн. влажность воздуха, %, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	8000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на переднюю панель прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность прибора

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор для измерений теплофизических параметров материалов	TEMPOS	1 шт.
Зонд*	KS-3; TR-3; SH-3; RK-3	от 1 до 4 шт.
Кабель связи	USB	1 шт.
Элементы питания	АА батарейки	5 шт.
Подставка		1 шт.
Сверла		3 шт.
Шило		4 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2413- 0056-2019	1 экз.

* В комплект входят от одного до четырех зондов, тип которых уточняется при приобретении прибора

Поверка

осуществляется по документу МП 2413-0056-2019 «ГСИ. Приборы TEMPOS для измерений теплофизических параметров материалов. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 16.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны теплопроводности по ГОСТ 8.140-2009, границы относительной погрешности ± 3 %;
- рабочие эталоны удельной теплоемкости по ГОСТ 8.141-75, границы относительной погрешности $\pm 0,5$ %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам TEMPOS для измерений теплофизических параметров материалов

ГОСТ 8.140-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений теплопроводности твердых тел в диапазоне от 0,02 до 20 Вт/(м·К) при температуре от 90 до 1100 К

ГОСТ 8.141-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температуры 273,15 -700 К

Техническая документация компании «METER Group, Inc.», США

Изготовитель

Компания «METER Group, Inc.», США

Адрес: 2365 NE Hopkins County Pullman, Washington state 99163, USA

Телефон: +1. 509.332.5600, факс: +1. 509.332.5600

E-mail: info@metergroup.com

Web-сайт: www.metergroup.com

Заявитель

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

ИНН 7825488060

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, Торфяная дорога, д.7, лит. Ф, бизнес-центр «Гулливёр-2», офис 323

Юридический адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, Малый В-О пр., д.15, лит.А, помещ.211

Телефон/факс: +7 (812) 120-60-48

E-mail: info@labdepot.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.