ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71915— 2024

ТЕРМИСТОРЫ

Метод измерения коэффициента тепловой связи

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт радиоэлектроники» (ФГБУ «ВНИИР»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 303 «Электронная компонентная база, материалы и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2024 г. № 1995-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕРМИСТОРЫ

Методы измерения коэффициента тепловой связи

Thermistors. Methods for measuring thermal coupling coefficient

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на термисторы и устанавливает метод измерения коэффициента тепловой связи термисторов косвенного подогрева.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:
ГОСТ Р 57436 Приборы полупроводниковые. Термины и определения
ГОСТ Р 71386 Термисторы. Общие требования при измерении параметров
ГОСТ Р 71563 Термисторы. Методы измерения мощности и чувствительности в рабочей точке

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57436.

4 Общие требования к проведению измерений

Общие требования при измерении и требования безопасности — по ГОСТ Р 71386, требования к аппаратуре — по ГОСТ Р 71563.

5 Принцип измерения

Коэффициент тепловой связи определяют косвенным методом, как отношение максимальной мощности подогревателя к мощности, рассеиваемой термистором при разогреве его до одинаковой температуры путем прямого и косвенного подогрева.

Издание официальное

6 Подготовка и проведение измерений

6.1 Помещают термистор в термостатирующую камеру и устанавливают в ней температуру, заданную в технических условиях (ТУ) на термисторы конкретных типов.

6.2 Определяют максимальную мощность подогревателя по ГОСТ Р 71563.

6.3 Определение мощности, рассеиваемой термистором при разогреве током.

6.3.1 Измеряют горячее сопротивление термистора по ГОСТ Р 71563.

6.3.2 Устанавливают в плече сравнения моста величину сопротивления R, равную горячему сопротивлению термистора.

6.3.3 Плавным регулированием выходного напряжения источника постоянного тока $G1$ производят балансировку, что соответствует нулевому показанию микроамперметра и по вольтметру $PV1$ считывают величину напряжения питания поста.

7 Обработка результатов

Коэффициент тепловой связи K_t рассчитывают по формуле

$$K_t = \frac{P_п}{P_t}, \quad (1)$$

где $P_п$ — значение максимальной мощности подогревателя, мВт;

P_t — значение мощности, рассеиваемой термистором, мВт.

Мощность, рассеиваемую термистором, P_t, мВт, рассчитывают по формуле

$$P_t = \frac{U^2}{4R} \cdot 10^3, \quad (2)$$

где U — значение напряжения питания моста, В;

R — значение сопротивления в плече сравнения моста, Ом.

8 Показатели точности измерений

8.1 Погрешность измерения коэффициента тепловой связи термистора находится в пределах ±2 % с установленной вероятностью 0,95.

8.2 Расчет относительной погрешности измерений приведен в приложении А.

Приложение А
(справочное)

Расчет относительной погрешности измерения коэффициента тепловой связи

А.1 Полагают, что все составляющее погрешности измерения коэффициента тепловой связи случайные, независимые.

А.2 Погрешности, вносимые нестабильностью источников питания, не учитывают, т. к. их нестабильность в пределах 0,2 % и продолжительность измерений незначительна.

А.3 Относительную погрешность измерения коэффициента тепловой связи δ_{Kt}, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{Kt} = \pm K_{\Sigma}\sqrt{\left(\frac{\delta_{In}}{3}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{Un}}{3}\right)^2 + \left(\frac{\delta_R}{3}\right)^2 + \left(\frac{2\cdot\delta_v}{3}\right)^2 + \left(\frac{K\cdot\delta_t}{1{,}73}\right)^2}, \quad (A.1)$$

где K_{Σ} — коэффициент, зависящий от закона распределения суммарной погрешности и установленной вероятности 0,95, равный 1,96;

δ_{In} — относительная погрешность измерения тока через подогреватель, равная 0,64 %;

δ_{Un} — относительная погрешность измерения напряжения на подогревателе, равная 0,5 %;

δ_R — относительная погрешность установления величины сопротивления в плече сравнения моста из-за возможной ошибки оператора при измерении горячего сопротивления Rг, равная 0,33 %;

δ_v — относительная погрешность измерения напряжения питания моста при его балансе, равная 0,66 %;

K — коэффициент влияния погрешности температуры в термостатирующей камере на термистор при измерении его мощности, равный 0,1 (определен экспериментально);

δ_t — относительная погрешность установления температуры в термостатирующей камере, равная 5 % (по данным ТУ).

А.4 Подставляя указанные выше данные в формулу А.1, получают относительную погрешность измерения коэффициента тепловой связи

$$\delta_{Kt} = \pm\sqrt{\left(\frac{0{,}64}{3}\right)^2 + \left(\frac{0{,}5}{3}\right)^2 + \left(\frac{0{,}33}{3}\right)^2 + \left(\frac{2\cdot 0{,}66}{3}\right)^2 + \left(\frac{0{,}1\cdot 5}{1{,}73}\right)^2} = \pm 1{,}96\sqrt{0{,}05 + 0{,}03 + 0{,}01 + 0{,}2 + 0{,}1} = \pm 1{,}96\sqrt{0{,}39} = \pm 1{,}22\,\%.$$

УДК 621.382:006.354

ОКС 17.080
17.220.20
31.080

Ключевые слова: термисторы, тепловая связь

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.12.2024. Подписано в печать 17.01.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru