ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71899— 2024

ТЕРМИСТОРЫ

Метод измерения динамического сопротивления

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 23 декабря 2024 г. № 1970-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

Метод измерения динамического сопротивления

Thermistors. Methods of measuring dynamic resistance

Дата введения — 2025—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на термисторы и устанавливает метод измерения динамического сопротивления термисторов.

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

Настоящий стандарт устанавливает метод измерения динамического сопротивления термисторов.

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

Принцип измерения динамического сопротивления в рабочей точке основан на определении динамики изменения сопротивления термистора путем измерения токов через термистор при заданных по техническим условиям (ТУ) значениях сопротивлений термисторов.

Издание официальное

5 Подготовка и проведение измерений

5.1 Помещают термистор в термостатирующую камеру и устанавливают в ней температуру, заданную в ТУ на термисторы.

5.2 Устанавливают в плече сравнения моста величину сопротивления R_2, Ом

$$R_2 = 200 + R_п,$$

где $R_п$ — сопротивление миллиамперметра, Ом.

5.3 Подают питание на мост от источника постоянного тока и, плавно регулируя выходное напряжение, производят балансировку моста, что соответствует нулевому показанию микроамперметра.

Считывают по показанию миллиамперметра величину электрического тока I_2, проходящего через термистор.

5.4 Устанавливают в плече сравнения моста величину сопротивления R_1, Ом

$$R_1 = 100 + R_п.$$

5.5 Плавной регулировкой выходного напряжения источника питания моста вторично производят балансировку моста.

Считывают по показанию миллиамперметра величину электрического тока I_1, проходящего через термистор.

6 Обработка результатов

Динамическое сопротивление термистора R_g, Ом, рассчитывают по формуле

$$R_g = \frac{R_2 \cdot I_2 - R_1 \cdot I_1}{I_2 - I_1} = 100\left(2 - \frac{I_1}{I_1 - I_2}\right), \quad (1)$$

где I_1 — значение электрического тока через термистор при его сопротивлении R_1, равном 100 Ом, мА;

I_2 — значение электрического тока через термистор при его сопротивлении R_2, равном 200 Ом, мА.

7 Показатели точности измерений

7.1 Доверительные границы измерения динамического сопротивления термистора должны находиться в пределах ±10 %, с установленной вероятностью 0,95.

7.2 Расчеты неопределенностей измерений приведены в приложении А.

Приложение А
(справочное)

Расчет погрешности измерения динамического сопротивления термисторов

А.1 Полагают, что все составляющие погрешности измерения динамического сопротивления случайные, независимые.

А.2 Погрешность, вносимую нестабильностью источника питания, не учитывают, так как продолжительность измерения незначительна и нестабильность находится в доверительных границах ±0,2 %.

А.3 Погрешность измерения динамического сопротивления δ_{Rg}, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{Rg} = \pm K_{\Sigma} \frac{1}{\left(R_2 \cdot I_2 - R_1 \cdot I_1\right)} \sqrt{\frac{\left(I_1 \cdot I_2 \cdot \sigma_y\right)^2}{\left(I_2 - I_1\right)^2} \cdot 2\left(R_2 - R_1\right)^2 + \sigma_R \left(I_1^2 R_1^2 + I_2^2 R_2^2\right)}, \quad (А.1)$$

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

$I_1 = 12 \cdot 10^{-3}$ А; $I_2 = 7 \cdot 10^{-3}$ А — определены экспериментально;

σ_y — среднее квадратическое отклонение погрешности измерения тока через термистор, равное 0,42 %;

σ_R — среднее квадратическое отклонение погрешности сопротивления термистора при балансировке моста, равное 0,11 %.

А.4 Подставляя указанные выше данные в формулу, погрешность измерения динамического сопротивления имеет следующее значение

$$\delta_{Rg} = \pm \frac{1{,}96}{\left(2 \cdot 10^2 \cdot 7 \cdot 10^{-3} - 10^2 \cdot 12 \cdot 10^{-3}\right)} \sqrt{\frac{\left(12 \cdot 10^{-3}\right)^2 \cdot \left(7 \cdot 10^{-3}\right)^2 \cdot 0{,}42^2}{\left(7 \cdot 10^{-3} - 12 \cdot 10^{-3}\right)^2} \cdot 2 \cdot 10^4 +}$$

$$+ \sqrt{0{,}11^2 \left[\left(12 \cdot 10^{-3}\right)^2 \cdot 10^4 + \left(7 \cdot 10^{-3}\right)^2 \cdot 2 \cdot 10^4\right]} = \pm 9{,}8\sqrt{1{,}05} = \pm 10{,}04\ \%.$$

УДК 621.382:006.354

ОКС 17.080
17.220.20
31.080

Ключевые слова: термисторы, динамическое сопротивление

Редактор *Е.Ю. Митрофанова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*

Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 26.12.2024. Подписано в печать 21.01.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,68.

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