

Министерство образования и науки Российской Федерации
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова
Кафедра микроэлектроники

Н. А. Рудь
А. Н. Сергеев

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМОРЕЗИСТОРА

Методические указания

Рекомендовано
Научно-методическим советом университета для студентов,
обучающихся по направлениям подготовки
Электроника и наноэлектроника, Радиофизика, Физика

Ярославль 2012

УДК 621.316.825
ББК В379.2я73
Р83

Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2011 года

Рецензент
кафедра микроэлектроники Ярославского государственного
университета им. П. Г. Демидова

Рудь, Н. А. Изучение терморезистора: метод. указания
Р83 / Н. А. Рудь, А. Н. Сергеев; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Де-
мидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2012. – 60 с.

В данных методических указаниях рассматриваются теоретические основы электрической проводимости в терморезисторах; даётся классификация материалов по величине и механизму проводимости; сравниваются особенности классической и современной теории проводимости. Описаны устройство и применение терморезисторов с различными типами проводимости. Подробно излагается порядок выполнения лабораторной работы общего физического практикума «Изучение терморезистора».

Предназначены для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 210100.62 Электроника и наноэлектроника, 011800.62 Радиофизика, 011200.62 Физика (дисциплина «Физический практикум», блок ЕН) очной формы обучения

Издание осуществлено при финансовой поддержке Программы АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» (проект № 2.1.1/13083).

УДК 621.316.825
ББК В379.2я73

© Ярославский государственный
университет им. П. Г. Демидова, 2012

Оглавление

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	3
1. Физические основы проводимости металлов и полупроводников.....	3
1.1. Классификация твёрдых тел по величине электропроводности.....	3
1.2. Уравнение Шредингера для твёрдого тела	4
1.3. Зонная структура твердых тел	10
1.4. Электропроводность металлов.....	12
1.5. Собственная проводимость полупроводников.....	20
1.6. Примесная проводимость полупроводников.....	32
2. Электрические свойства терморезисторов с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС)	39
3. Технология изготовления терморезисторов с отрицательным ТКС	42
4. Применение терморезисторов с отрицательным ТКС	43
5. Терморезисторы с положительным ТКС из простых полупроводников.....	44
6. Релейный эффект	47
II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	54
1. Экспериментальная установка работы	54
2. Порядок выполнения работы.....	56
3. Контрольные вопросы	57
Рекомендуемая литература	58