

И.А. Осинцев

# ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

*Учебное пособие*

*Рекомендовано*

*Координационно-методическим советом по среднему профессиональному  
образованию и профессиональному обучению на железнодорожном  
транспорте при Федеральном агентстве железнодорожного  
транспорта в качестве учебного пособия для использования  
в учебном процессе образовательных организаций и учреждений  
по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог (электроподвижного состава)».*

*Регистрационный номер экспертного заключения 225*

*от 17 февраля 2023 г.*

Москва  
2023

---

## Оглавление

Раздел I. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И УСТРОЙСТВО ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ.....	3
Глава 1. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ .....	3
Глава 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДИОДОВ .....	26
Глава 3. УСТРОЙСТВО ДИОДОВ .....	43
Глава 4. СТАБИЛИТРОНЫ, ТУННЕЛЬНЫЕ ДИОДЫ И ФОТОДИОДЫ .....	64
Глава 5. БИПОЛЯРНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ .....	78
Глава 6. ТИРИСТОРЫ.....	98
Глава 7. СЕМИСТОРЫ (СИММЕТРИЧНЫЕ ТИРИСТОРЫ) .....	127
Глава 8. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ РЕЗИСТОРЫ .....	131
Глава 9. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ .....	134
Раздел II. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА ВЕНТИЛЯМИ .....	148
Глава 10. ВЫПРЯМЛЕНИЕ ОДНОФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА .....	148
Глава 11. СГЛАЖИВАНИЕ ПУЛЬСАЦИЙ ВЫПРЯМЛЕННОГО ТОКА .....	162
Глава 12. ВЫПРЯМЛЕНИЕ ТРЕХФАЗНОГО ТОКА.....	171
Глава 13. ВНЕШНЯЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПРЯМИТЕЛЯ, ЕГО К.П.Д. И КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ.....	183
Глава 14. РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫПРЯМЛЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЕМ МОМЕНТА ОТКРЫТИЯ ВЕНТИЛЕЙ.....	187
Глава 15. РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫПРЯМЛЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ, ПОДАВАЕМОГО НА ВЕНТИЛИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ .....	193

Глава 16. ПЛАВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫПРЯМЛЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ .....	204
Глава 17. ИНВЕРТИРОВАНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА....	208
Глава 18. ИМПУЛЬСНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ, АВТОНОМНЫЕ ИНВЕРТОРЫ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ .....	221
Глава 19. СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЯ ВЕНТИЛЕЙ В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ.....	239
Глава 20. ЗАЩИТА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	247
Раздел III. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ БЕСКОНТАКТНЫЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ .....	257
Глава 21. УСИЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ТРАНЗИСТОРАМИ.....	257
Глава 22. РАБОТА ТРАНЗИСТОРОВ В КЛЮЧЕВОМ РЕЖИМЕ.....	283
Глава 23. ЭЛЕКТРОННЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ .....	288
Глава 24. ЭЛЕКТРОННЫЕ ФОРМИРОВАТЕЛИ ИМПУЛЬСОВ .....	306
Глава 25. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТИРИСТОРАМИ....	315
Глава 26. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ .....	323
Глава 27. ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ АВТОМАТИКИ.....	326
Глава 28. БЕСКОНТАКТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ.....	331
Глава 29. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И АППАРАТЫ .....	336