

1530655

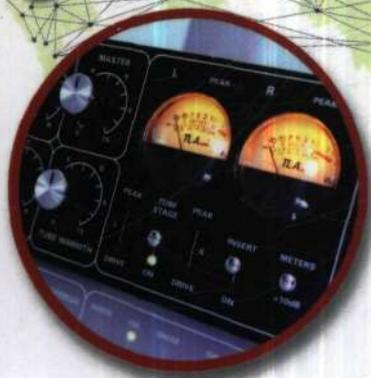
УНИВЕРСИТЕТЫ РОССИИ

А. Л. Борисенко

СХЕМОТЕХНИКА

АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ



СООТВЕТСТВУЕТ
ПРОГРАММАМ
ВЕДУЩИХ НАУЧНО-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ШКОЛ

 **Юрайт**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

biblio-online.ru

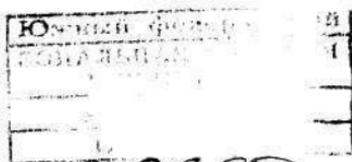
А. Л. Борисенко

**СХЕМОТЕХНИКА
АНАЛОГОВЫХ
ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва • Юрайт • 2019



УДК 621.373(075.8)

ББК 32.84я73

Б82

Автор:

Борисенко Анатолий Леонидович — кандидат технических наук, старший научный сотрудник кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Борисенко, А. Л.

Б82

Схемотехника аналоговых электронных устройств. Функциональные узлы : учеб. пособие для вузов / А. Л. Борисенко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 126 с. — (Серия : Университеты России).

ISBN 978-5-534-10075-4

Серия «Университеты России» позволит высшим учебным заведениям нашей страны использовать в образовательном процессе учебники и учебные пособия по различным дисциплинам, подготовленные преподавателями лучших университетов России и впервые опубликованные в издательствах университетов. Все представленные в этой серии учебники прошли экспертную оценку учебно-методического отдела издательства и публикуются в оригинальной редакции.

В издании приведены сведения о параметрах однотранзисторных каскадов (на биполярных и полевых транзисторах). Рассмотрены основные параметры усилителей. Изложены элементы теории обратной связи и ее влияние на параметры устройств. Приведены сведения о построении масштабирующих усилителей (инвертирующего, неинвертирующего, дифференциального) с применением операционного усилителя, а также сведения о базовых функциональных схемах на основе ОУ: аналоговых сумматоров, интеграторов, дифференциаторов, конвертеров и аналоговых перемножителей.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям.

УДК 621.373(075.8)

ББК 32.84я73

Книга издана в рамках совместного проекта Издательства «Юрайт» и Издательства Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

Оригинал-макет предоставлен Издательством Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

- © Борисенко А. Л., 2016
- © Издательство Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, 2016
- © ООО «Издательство Юрайт», 2019

ISBN 978-5-534-10075-4

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Элементы	3
1.1. Пассивные элементы	3
1.2. Активные элементы	9
1.2.1. Статические ВАХ БТ	11
1.2.2. Статические ВАХ ПТ	13
1.2.3. Малосигнальные параметры	15
1.2.4. Эквивалентная схема БТ	17
1.2.5. Эквивалентная схема ПТ	19
1.2.6. Частотные параметры транзисторов	20
2. Транзисторные каскады	22
2.1. Параметры каскадов	22
2.2. Режим транзистора по постоянному току	24
2.3. Каскады с различными схемами включения транзистора	28
2.4. Частотные характеристики каскадов	33
2.5. Обратная связь	41
2.5.1. Последовательная ОС по напряжению	41
2.5.2. Последовательная ОС по току	44
2.5.3. Параллельная ОС по напряжению	47
2.5.4. Параллельная ОС по току	50
3. Источники стабильного тока	55
4. Каскодные схемы	59
5. Выходные каскады	62
6. Дифференциальный каскад	68
7. Операционные усилители	74
7.1. Основные понятия и определения	74
7.2. Масштабирующие усилители	78
8. Неинвертирующий усилитель	80
9. Инвертирующий усилитель	82

10. Дифференциальный усилитель	85
11. Логарифмический усилитель	87
12. Сумматоры	92
13. Интеграторы	95
14. Дифференциаторы	106
15. Конвертеры сопротивления	110
15.1. Конвертер положительного сопротивления	110
15.2. Конвертер отрицательного сопротивления	112
15.3. Гиратор	113
16. Перемножители	115
Библиографический список	124

СХЕМОТЕХНИКА АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ



БОРИСЕНКО Анатолий Леонидович

кандидат технических наук, старший научный сотрудник кафедры радиотехнических и телекоммуникационных систем Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

В издании приведены сведения о параметрах однотранзисторных каскадов (на биполярных и полевых транзисторах). Рассмотрены основные параметры усилителей. Изложены элементы теории обратной связи и ее влияние на параметры устройств. Приведены сведения о построении масштабирующих усилителей (инвертирующего, неинвертирующего, дифференциального) с применением операционного усилителя, а также сведения о базовых функциональных схемах на основе ОУ: аналоговых сумматоров, интеграторов, дифференциаторов, конвертеров и аналоговых перемножителей.

КУПИТЬ
ЭЛЕКТРОННУЮ
КНИГУ В  **ЮРАЙТ**
электронная
библиотека
biblio-online.ru

ISBN 978-5-534-10075-4



9 785534 100754