بسم الله الرحمن الرحیم

سدرا – اسمیت

مدارهای میکروالکترونیک

(جلد اول)

www.ketab.ir

خلیل باغانی- حمیدرضا رضایی نیا

سرشناسه : سدرا، عادل - ۱۹۶۰ م .Adel S, sedra
عنوان و نام پدیدآور : مدارهای میکروالکترونیک/ سدرا- اسمیت؛ (مترجمان) خلیل باغانی- حمیدرضا رضایی نیا
مشخصات نشر : مشهد: انتشارات خراسان، ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری : ۲ جلد، مصور، جدول، نمودار- یک لوح فشرده
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۶۳۴۲-۳۱-۶
وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا
یادداشت : عنوان اصلی: Microelectronic Circuits , 6th , ed, 2010
یادداشت : این کتاب قبلا توسط انتشارات نص با مترجم دیگری در سال ۱۳۹۱ منتشر شده است.
موضوع : مدارهای الکترونیکی
موضوع : مدارهای مجتمع
شناسه افزوده :Smith, Kenneth Carless اسمیت، کنت کارلس
شناسه افزوده : باغانی، خلیل، ۱۳۳۸- مترجم.
شناسه افزوده : رضایی نیا، حمیدرضا، ۱۳۴۵- مترجم.
رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۱ ۴ م ۴ ص/ TKv۸۶۷
رده‌بندی دیوی : ۶۲۱/۳۸۱۵۰
شماره کتابشناسی ملی : ۲۸۹۸۵۱۴

www.ketab.ir

انتشارات خراسان

مدارهای میکروالکترونیک (جلد اول)
مولفان : عادل. اس. سدرا، کنت. سی. اسمیت
مترجمان : خلیل باغانی- حمیدرضا رضایی نیا
نوبت چاپ: اول از ویرایش جدید، مهر ۱۳۹۱
تعداد صفحات: ۴۰۰ صفحه
قطع کتاب: رحلی
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه
قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان
ناشر: انتشارات خراسان ناشر همکار: باغانی
چاپخانه: سروش
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۶۳۴۲-۳۱-۶
حق چاپ برای ناشر محفوظ است
تهران: انقلاب ـ خیابان اردیبهشت (منیری جاوید) ـ نرسیده به جمهوری-
کوچه صابر ـ پلاک ۳ ـ تلفن: ۶۶۴۸۸۱۳۰-۶۶۴۸۸۱۳۱

مقدمه

کتاب مدارهای میکروالکترونیک (ویرایش ششم) با هدف آموزش و تحلیل و طراحی مدارهای الکترونیک به صورت آنالوگ و دیجیتال (در حالتهای مجزا و مجتمع) برای دانشجویان گروههای مهندسی برق و کامپیوتر عرضه شده است. علاوه بر این، کتاب حاضر منبع مناسبی است برای مهندسین و متخصصینی که مایلند دانش خود در این مباحث را نوسازی کنند.

به همراه اثر حاضر یک لوح فشرده حاوی تعدادی از مسائل کتاب عرضه می‌گردد تا دانشجویان عزیز با انواع تمرینها آشنا شوند و در امتحانات و نیز در طی مراحل طراحی از آن بهره گیرند.

www.ketab.ir

بخش دوم: تقویت‌کننده‌های مدار مجتمع

فصل هفتم: بلوک‌های ساختاری تقویت کننده IC ۲۸۴

۷-۱ فلسفه طراحی IC ۲۸۵
۷-۲ سلول تقویت پایه ۲۸۶
۷-۳ تقویت‌کننده‌های کاسکود یا آبشاری۲ ۲۹۴
۷-۴ بایاس کردن IC - منابع جریان، آینه جریان، و مدارهای راهبر جریان ۳۰۶
۷-۵ مدارهای آینه - جریان با رفتاراصلاح شده ۳۱۱
۷-۶ بعضی از جفت ترانزیستورهای مفید ۳۱۷
خلاصه ۳۲۰
پیوست (الف - ۷) ۳۲۱
مسائل شبیه‌سازی کامپیوتری ۳۳۱
مسائل عمومی ۳۳۴

فصل هشتم: تقویت کننده‌های diffential و چند طبقه ۳۳۵

۸-۱ زوج تفاضلی MOS ۳۳۶
۸-۲ عملکرد سیگنال کوچک زوج تفاضلی MOS ۳۴۲
۸-۳ زوج تفاضلی BJT ۳۵۱
۸-۴ دیگر مشخصه‌های غیر ایده‌آل برای تقویت‌کننده تفاضلی ۳۶۱
۸-۵ تقویت‌کننده تفاضلی با بار فعال ۳۶۵
۸-۶ تقویت‌کننده‌های چند طبقه ۳۷۵
خلاصه ۳۸۴
مسائل ۳۸۵

www.ketab.ir

بخش ۱

قطعات و مدارهای پایه

فصل ۱
سیگنال‌ها و تقویت کننده‌ها
فصل ۲
تقویت کننده‌های عملیاتی (op-amp)
فصل ۳
نیمه رساناها
فصل ۴
دیودها
فصل ۵
ترانزیستورهای اثر میدان MOS (MOSFETs)
فصل ۶
ترانزیستورهای پیوندی دو قطبی (BJT ها)

در بخش اول، قطعات و مدارهای پایه، شامل اصلی‌ترین عناوین مدارهای الکترونیک مورد مطالعه قرار گرفته است. همزمان، این بخش مجموعه‌ای کامل را برای ترم اول درباره‌ی آنها تشکیل می‌دهد.

قسمت عمده‌ی بخش ۱، مطالعه‌ی سه قطعه‌ی نیمه‌رسانای اصلی یعنی دیود (فصل ۴)؛ ترانزیستور MOS (فصل ۵)؛ و ترانزیستور دو قطبی (فصل ۶) می‌باشد. در هر یک، طرز کار قطعه، مشخصات آن، و کاربردهای مدارهای اصلی را مطالعه می‌نمائیم. برای کسانی که با مشخصات فیزیکی قطعه از قبل آشنا نیستند، فصل ۳ مروری بر مفاهیم نیمه‌رسانا در سطحی دارد که برای مطالعه‌ی مدارهای الکترونیکی کافی است. مرور فصل ۳ حتی برای کسانی که آشنایی قبلی با نیمه‌رساناها دارند هم می‌تواند مفید واقع شود.

چون در مدارهای الکترونیک هدف پردازش سیگنال‌ها است، درک واقعی سیگنال‌ها، مشخصه‌ی آنها در حوزه‌ی زمان و فرکانس، و نمایش آنالوگ و دیجیتال آنها حائز اهمیت است. این مطالب در فصل ۱ آورده شده است، که در آن پردازش سیگنال‌های رایج، یعنی تقویت و مشخصات انواع تقویت کننده‌ها معرفی شده است.

در جوار دیودها و ترانزیستورها، که قطعات اصلی الکترونیکی هستند، تقویت کننده‌ی عملیاتی[1] op amp، هم در بخش ۱ مطالعه می‌شود. گرچه این یک قطعه‌ی پایه است، op amp به عنوان یک بسته‌ی مدار مجتمع[2] (IC) در دسترس بوده و مشخصه‌ی پایانه‌های خود را داراست. بنابراین علی‌رغم این حقیقت که مدار داخلی op amp پیچیده است، یعنی بیش از ۲۰ ترانزیستور دارد، ولی رفتار پایانه‌ی ایده‌آل اجازه می‌دهد که op amp به عنوان یک قطعه تصور شده و از

1— operational amplifier 2— integrated circuit

www.ketab.ir

آن در مدارهای پرقدرت بدون آگاهی از ساختار داخلی، همچون فصل ۲ استفاده شود.

اساس این کتاب و هر دوره‌ی الکترونیک دیگر، مطالعه‌ی دو ترانزیستور مورد استفاده‌ی امروزی است: یعنی ترانزیستور MOS در فصل ۵ و ترانزیستور دوقطبی (BJT) در فصل ٦ . این دو فصل کاملاً مستقل از یکدیگر نوشته شده‌اند و به هر ترتیبی که مایلید قابل مطالعه است. علاوه بر آن دو فصل ساختار یکسانی دارند، که این موجب مطالعه‌ی سریع‌تر و ساده‌تر قطعه‌ی دوم شده و نیز مقایسه‌ای را بین این دو نوع قطعه ممکن می‌سازد.

پس از مطالعه‌ی این بخش، خواننده به خوبی آماده‌ی درک تقویت کننده‌های مدار مجتمع در بخش ۱ یا مدارهای مجتمع دیجیتال در بخش ۳ خواهد بود.

www.ketab.ir