

# طراحی فیبرهای مدارچاپی با نرم افزار Altium Designer

مؤلف: مهندس حمید نجفی

انتشارات: دیباگران تهران

# فهرست مطالب

۷	مقدمه ناشر.....
۸	مقدمه مؤلف.....

## فصل اول: مفاهیم اولیه فیبرهای مدار چاپی و اصطلاحات موجود در طراحی

۹	۱-۱ آشنایی با انواع فیبرهای مدار چاپی و تکنولوژی‌های ساخت.....
۱۲	۱-۲ اصطلاحات موجود در طراحی فیبرهای مدار چاپی.....

## فصل دوم: آشنایی با محیط نرم‌افزار و مراحل اولیه ایجاد یک پروژه

۱۷	۲-۱ آشنایی با محیط نرم‌افزار Altium Designer.....
۲۰	۲-۲ ایجاد فایل اصلی پروژه.....
۲۱	۲-۳ ایجاد فایل شماتیک.....
۲۴	۲-۴ ایجاد فایل PCB.....
۲۶	۲-۵ نکات اولیه مربوط به فایل‌ها.....

## فصل سوم: رسم نقشه در محیط شماتیک

۲۹	۳-۱ خصوصیات صفحه شماتیک.....
۳۱	۳-۲ استفاده از کتابخانه‌های نرم‌افزار در رسم نقشه شماتیک.....
۴۴	۳-۳ ارتباطدهی بین المان‌ها.....

## فصل چهارم: ساخت کتابخانه شماتیک

۵۳	۴-۱ ایجاد محیط طراحی کتابخانه شماتیک.....
۵۴	۴-۲ تنظیم خصوصیات محیط طراحی.....
۵۶	۴-۳ مشخص کردن نام کتابخانه شماتیک در نرم‌افزار.....
۵۷	۴-۴ یافتن مرکز تصویر.....
۵۸	۴-۵ استفاده از ابزار طراحی Rectangle.....
۶۰	۴-۶ استفاده از ابزار نوشتاری Text String.....
۶۱	۴-۷ استفاده از ابزار Pin.....

## فصل پنجم: تکمیل نقشه شماتیک و جزئیات مربوط به آن

- ۵-۱ وارد کردن کتابخانه شماتیک ساخته شده به نقشه شماتیک..... ۶۷
- ۵-۲ بررسی خطاهای موجود در نقشه شماتیک..... ۷۰
- ۵-۳ ردیابی المان‌ها در محیط شماتیک..... ۷۱
- ۵-۴ لیست و جزئیات المان‌های موجود در نقشه..... ۷۳

## فصل ششم: ساخت کتابخانه PCB (Footprint)

- ۶-۱ ایجاد محیط طراحی کتابخانه PCB..... ۷۵
- ۶-۲ تنظیم خصوصیات محیط طراحی..... ۷۷
- ۶-۳ ساخت Footprint به روش دستی..... ۸۱
- ۶-۴ ساخت Footprint توسط ابزار Component Wizard..... ۹۶

## فصل هفتم: تخصیص Footprint به عناصر شماتیک

- ۷-۱ تخصیص Footprint به کتابخانه ساخته شده..... ۱۰۷
- ۷-۲ تخصیص Footprint به المان‌های موجود در کتابخانه‌های مجتمع..... ۱۱۳

## فصل هشتم: مراحل اولیه در محیط PCB

- ۸-۱ انتقال نقشه از محیط شماتیک به PCB..... ۱۱۵
- ۸-۲ تغییر اندازه محیط اصلی PCB..... ۱۲۰
- ۸-۳ تنظیم خصوصیات محیط PCB..... ۱۲۲
- ۸-۴ چیدمان المان‌ها در سطح PCB..... ۱۲۳
- ۸-۵ لایه‌های طراحی در محیط PCB..... ۱۲۴
- ۸-۶ رسم محیط برش در لایه Keep-Out..... ۱۲۸

## فصل نهم: مسیریابی دستی و خودکار فیبرهای مدارچاپی یک‌رو، دورو و چندلایه

- ۹-۱ مسیریابی دستی فیبرهای مدارچاپی یک‌رو..... ۱۳۱
- ۹-۲ مسیریابی دستی فیبرهای مدارچاپی دورو..... ۱۳۶
- ۹-۳ مسیریابی خودکار فیبرهای مدارچاپی یک‌رو..... ۱۳۹
- ۹-۴ مسیریابی خودکار فیبرهای مدارچاپی دورو..... ۱۵۱
- ۹-۵ سفارشی کردن مسیریابی خودکار..... ۱۵۳
- ۹-۶ مسیریابی فیبرهای مدارچاپی چندلایه..... ۱۵۹

## فصل دهم: ابزارهای بیشتر در محیط PCB

- ۱۰-۱ ابزار Teardrops ..... ۱۶۳
- ۱۰-۲ ابزار Polygon Pour ..... ۱۶۵
- ۱۰-۳ ابزار Polygon Pour Cutout ..... ۱۷۱
- ۱۰-۴ ابزار Interactive Length Tuning ..... ۱۷۳
- ۱۰-۵ ابزارهای Fill و Solid Region ..... ۱۷۵

## فصل یازدهم: تغییرات گروهی در خصوصیات المان‌ها و اشیای هم‌نوع

- ۱۱-۱ استفاده از Find Similar Objects در محیط شماتیک ..... ۱۷۷
- ۱۱-۲ استفاده از Find Similar Objects در محیط PCB ..... ۱۸۱

## فصل دوازدهم: ساخت کتابخانه‌های شماتیک چندبخشی و کتابخانه‌های مجتمع

- ۱۲-۱ ساخت کتابخانه شماتیک چندبخشی ..... ۱۸۵
- ۱۲-۲ ساخت کتابخانه مجتمع ..... ۱۹۳
- ۱۲-۳ استفاده از عناصر موجود در کتابخانه‌های مجتمع نرم‌افزار ..... ۲۰۲

## فصل سیزدهم: ایجاد نقشه‌های شماتیک چندبخشی

- ۱۳-۱ مفهوم نقشه‌های شماتیک چندبخشی ..... ۲۰۹
- ۱۳-۲ ارتباط چندین نقشه شماتیک توسط ابزار Net Label ..... ۲۱۰
- ۱۳-۳ استفاده از ابزار Bus در طراحی نقشه‌های شماتیک ..... ۲۱۳
- ۱۳-۴ ارتباط چندین نقشه شماتیک به روش ساختاری ..... ۲۱۵

## فصل چهاردهم: Footprint های SMD (نصب سطحی)

- ۱۴-۱ آشنایی با المان‌های SMD و محاسن آن‌ها ..... ۲۳۱
- ۱۴-۲ Footprint مقاومت‌ها و خازن‌های بدون قطب SMD ..... ۲۳۱
- ۱۴-۳ Footprint خازن‌های قطب‌دار ..... ۲۳۴
- ۱۴-۴ Footprint ترانزیستورها و دیودهای SMD ..... ۲۳۵
- ۱۴-۵ Footprint مربوط به IC های SMD ..... ۲۳۷

### فصل پانزدهم: محیط ۳ بعدی در نرم افزار Altium Designer

۱۵-۱ استفاده از محیط ۳ بعدی ..... ۲۳۹

۱۵-۲ رسم بخش حجمی برای Footprint ها ..... ۲۴۰

### فصل شانزدهم: ایجاد حروف فارسی، آرم ها و اشکال در طرح PCB

۱۶-۱ ایجاد فایل تصویر ..... ۲۴۷

۱۶-۲ تبدیل تصویر به لایه‌ای از PCB ..... ۲۴۷