

نیوتن سی. براگا

# مدارات الکترونیکی ساده برای اوقات فراغت

شامل ۵۰ پروژه‌ی مختصر و مفید برای علاقمندان مبتدی  
به همراه نقشه‌ی پشت و روی و مدار چاپی برخی از پروژه‌ها

ترجمه‌ی:

شروین هنربخش

سرشناسه : براگا، نیوتن، ۱۹۴۶ - م.  
عنوان و نام پدیدآور : مدارات الکترونیکی ساده برای اوقات فراغت: شامل ۵۰ پروژه مختصر و مفید برای علاقمندان مبتدی به همراه نقشه‌ی پشت و روی فیبر مدار چاپی برخی از پروژه‌ها/نیوتن-سی. براگا: ترجمه‌ی سروین هنریخش.

مشخصات نشر : تهران: استادکار، ۱۳۹۸.  
مشخصات ظاهری : ۳۰۰ ص.: مصور (رنگی)، جدول، نمودار.  
شابک : 978-600-7946-84-8

وضعیت فهرست نویسی : فیبا  
یادداشت : عنوان اصلی: Fun projects for the experimenter, C1۹۹۸.  
یادداشت : کتاب حاضر فیبا با عنوان « ۵۰ مدار کاربردی و سرگرم‌کننده در الکترونیک : مدارهای ساده برای دانش‌آموزان و افراد علاقه‌مند به علم الکترونیک» با ترجمه امیر میکائیل‌زاده. توسط انتشارات نصیربصیر در سال ۱۳۹۷ منتشر شده‌است.  
عنوان دیگر : ۵۰ مدار کاربردی و سرگرم‌کننده در الکترونیک : مدارهای ساده برای دانش‌آموزان و افراد علاقه‌مند به علم الکترونیک.  
پنجاه مدار کاربردی و سرگرم‌کننده در الکترونیک: مدارهای ساده برای دانش‌آموزان و افراد علاقه‌مند به علم الکترونیک

موضوع : الکترونیک رقمی -- دستنامه‌های آماتوری  
موضوع : Digital electronics -- Amateurs' manuals  
شماره افزوده : هنریخش، سروین، ۱۳۴۷، - مترجم  
رده بندی کنگره : TK۹۹۴۵  
رده بندی دیویی : ۶۲۱/۳۸۱  
شماره کتبشناسی ملی : ۵۷۸۲۱۱۵



انتشارات استادکار

نام کتاب: مدارات الکترونیکی ساده برای اوقات فراغت

ناشر: انتشارات استادکار

مؤلف: نیوتن سی. براگا

مترجم: سروین هنریخش

صفحه‌آرایی: محسن پورحسین

نوبت چاپ: اول - تابستان ۱۳۹۸

چاپ و صحافی: نوبخت

تیراژ: ۵۰ جلد

شابک: ۸-۸۴-۷۹۴۶-۶۰۰-۹۷۸

www.simorghedaneh.com

### مراکز پخش:

- کتابفروشی هنر: خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۲۴، تلفن: ۶۶۴۹۲۲۴۲
- کتابفروشی عصر دانش: خیابان انقلاب، مقابل دبیرخانه دانشگاه تهران، پلاک ۱۳۳۲، تلفن: ۶۶۹۷۱۲۵۱
- انتشارات سیمای دانش: تهران، خیابان انقلاب، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۱۸، تلفن: ۵-۶۶۹۶۶
- برای تهیه‌ی دیگر محصولات این مؤسسه در تهران یا شهرستانها، با شماره ۵۷۸۲۷۷-۵۰۹۳۷ تماس حاصل فرمائید.



## فهرست

|    |       |                                                        |    |
|----|-------|--------------------------------------------------------|----|
| ۱۱ | ..... | مقدمه، مؤلف                                            |    |
| ۱۳ | ..... | مقدمه، ترجمه                                           |    |
| ۱۵ | ..... | ED چشمک زن کم هرف (تجربی / کاربردی)                    | ۱  |
| ۱۸ | ..... | فلیپ فلاپ ریست، ریست (تجربی)                           | ۲  |
| ۲۱ | ..... | مترونوم کوچک (کاربردی)                                 | ۳  |
| ۲۳ | ..... | هشدار دهنده ی آونگی (تجربی / کاربردی)                  | ۴  |
| ۲۶ | ..... | پیش انتخاب کننده ی بسامدهای رادیویی موج متوسه (کاربری) | ۵  |
| ۲۸ | ..... | طعمه ی الکترونیکی برای ماهی (کاربردی)                  | ۶  |
| ۳۲ | ..... | رادیوی AM بی جیره و مواجب! (تجربی / کاربردی)           | ۷  |
| ۳۵ | ..... | چشمک زن دو قلوی LED دار (تجربی / کاربردی)              | ۸  |
| ۳۸ | ..... | منبع تغذیه ی ۶ ولت ۱ آمپر (کاربردی)                    | ۹  |
| ۴۱ | ..... | فراری دهنده ی حشرات (کاربردی)                          | ۱۰ |
| ۴۵ | ..... | مولد فراصوت (تجربی / کاربردی)                          | ۱۱ |
| ۴۸ | ..... | دیمر لامپ DC (تجربی / کاربردی)                         | ۱۲ |

|          |                                                   |    |
|----------|---------------------------------------------------|----|
| ۵۲.....  | نوسان ساز شنیداری (تجربی)                         | ۱۳ |
| ۵۵.....  | سوییچ صوتی (تجربی / کاربردی)                      | ۱۴ |
| ۵۹.....  | تأمین ولتاژ ۶ ولت از باتری های ۱۲ ولت (کاربردی)   | ۱۵ |
| ۶۱.....  | فرستنده ی تک قطعه ای (تجربی)                      | ۱۶ |
| ۶۴.....  | فرستنده ی FM بی سیم (تجربی / کاربردی)             | ۱۷ |
| ۶۸.....  | نوسان ساز شنیداری پر قدرت (تجربی)                 | ۱۸ |
| ۷۱.....  | زمان سنج تجربی (کاربردی)                          | ۱۹ |
| ۷۴.....  | رادیوی AM کوچک (تجربی / کاربردی)                  | ۲۰ |
| ۷۷.....  | سوییچ لمسی (تجربی)                                | ۲۱ |
| ۸۱.....  | روشن کردن مهتابی با باتری (تجربی / کاربردی)       | ۲۲ |
| ۸۵.....  | رله ی قطع و وصل شونده ی لمسی (کاربردی)            | ۲۳ |
| ۹۰.....  | گالوانومتر ابتکاری (تجربی)                        | ۲۴ |
| ۹۲.....  | هشدار دهنده ی دمای مازاد (تجربی / کاربردی)        | ۲۵ |
| ۹۶.....  | آزمونگر خازن (کاربردی)                            | ۲۶ |
| ۹۹.....  | آزمونگر پیوستگی (تجربی / کاربردی)                 | ۲۷ |
| ۱۰۱..... | نشانگر میله ای (بارگراف) با LED (تجربی / کاربردی) | ۲۸ |
| ۱۰۵..... | همزن مایعات (تجربی / کاربردی)                     | ۲۹ |

|          |                                          |    |
|----------|------------------------------------------|----|
| ۱۰۸..... | ردیاب سیگنال (کاربردی)                   | ۳۰ |
| ۱۱۱..... | ثبت تک رویدادی (تجربی / کاربردی)         | ۳۱ |
| ۱۱۴..... | مولد نویز (تجربی)                        | ۳۲ |
| ۱۱۷..... | أهم مترابتکاری (تجربی)                   | ۳۳ |
| ۱۲۰..... | اعصاب خود را محک بزنید (تجربی / کاربردی) | ۳۴ |
| ۱۲۳..... | فراخوان یا پیچ سیم (تجربی)               | ۳۵ |
| ۱۲۷..... | برق نما یا الکترو خوب (تجربی / کاربردی)  | ۳۶ |
| ۱۳۰..... | پروب همه فن حریف (کاربردی)               | ۳۷ |
| ۱۳۲..... | رله ی فعال شونده با صدا (تجربی)          | ۳۸ |
| ۱۳۶..... | مقایسه گر نور (تجربی)                    | ۳۹ |
| ۱۳۹..... | أرگ الکترونیکی (تجربی / کاربردی)         | ۴۰ |
| ۱۴۲..... | هشدار دهنده ی نور ابتکاری (تجربی)        | ۴۱ |
| ۱۴۵..... | نور سنج (تجربی / کاربردی)                | ۴۲ |
| ۱۴۷..... | مولد توالی (تجربی / کاربردی)             | ۴۳ |
| ۱۵۰..... | تزریق کننده ی سیگنال (تجربی / کاربردی)   | ۴۴ |
| ۱۵۴..... | فلزیاب (تجربی)                           | ۴۵ |
| ۱۵۸..... | رادیو گوشی (تجربی)                       | ۴۶ |

|          |                                        |    |
|----------|----------------------------------------|----|
| ۱۶۰..... | نوسان ساز قابل کنترل با دما (تجربی)    | ۴۷ |
| ۱۶۳..... | آزیر FM (تجربی / کاربردی)              | ۴۸ |
| ۱۶۶..... | شیر یا خط الکترونیکی (تجربی / کاربردی) | ۴۹ |
| ۱۶۹..... | نوسان ساز پلاسما (تجربی)               | ۵۰ |

## ضمائم

|          |                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| ۱۷۳..... | جدول                                                        |
| ۱۷۶..... | عمده ترین قسمت ها و وسایل مورد نیاز برای ساخت مدارها        |
| ۱۸۱..... | آلبوم تصویر بخش از قطعات و وسایل مورد نیاز برای ساخت مدارها |
| ۱۸۵..... | واژه نامه ی انگلیسی به فارسی                                |

www.ketabpaz.com



## مقدمه‌ی مؤلف

در خلال بیش از ۲۰ سال که با نشریات الکترونیکی آمریکایی، اروپایی و به ویژه، آمریکای جنوبی همکاری داشته‌ام مدارهای کاربردی متنوعی را در مجلات Electronica و Revista SAber Electronica و Total منتشر نموده‌ام که در همه‌ی آن‌ها، از قطعات فراوان و ارزان قیمت استفاده شده است. نمونه‌ی این کارها، مداراتی است که در خلال سالیان متمادی، در بخشی با عنوان «پروژه‌های ثقیلی»، در مجله‌ی برزیلی "Electronica Total" که به صورت تخصصی به علم الکترونیک اختصاص دارد، منتشر شده‌اند. اکثر قریب به اتفاق این پروژه‌ها، مدارهایی هستند که ساخت آن‌ها، زمان زیادی را نمی‌طلبد.

این پروژه‌ها، نمونه‌های سرگه‌کننده‌ی کاربردی و جالبی را در برمی‌گیرند. در این جا باید اشاره کرد که جدای از طرح پروژه‌های مختلف، اهداف دیگری هم مدنظر بوده‌اند که قادرند چیزهای زیادی را در ارتباط با مدارها و قطعات الکترونیکی به خواننده‌ی این کتاب بیازیند.

قسمت حائز اهمیت این پروژه‌ها، بخش «ایده‌هایی برای کندوکاو بیشتر» است که برای خوانندگانی که در جستجوی پژوهش‌های علمی یا بهره‌گیری از آن‌ها، در پروژه‌های کاربردی هستند، در نظر گرفته شده است.

اثر حاضر را می‌توان در شمار منتخبی از ساده‌ترین و سرگرم‌کننده‌ترین مدارات طراحی و منتشر شده به توسط اینجانب در طی سالیان گذشته به شمار آورد.

به دلیل تنوع موضوعی پروژه‌ها، علاقمندان و پژوهشگران الکترونیک می‌توانند به دو گروه تقسیم کرد؛ اول، آن‌هایی که می‌خواهند داشته‌های خود در حوزه‌های: رایانه، رادیو، ابزار دقیق، سیستم‌های صوتی، سیستم‌های حفاظتی و امنیتی و حتی بازی‌ها را بهبود بخشیده یا گسترش دهند و دوم، کسانی که طالب فراگیری مطالبی در خصوص دستگاه‌ها و مدارهای الکترونیکی بوده و یا به دنبال یافتن ایده‌های جدیدی برای به کارگیری آن‌ها در پروژه‌های علمی می‌باشند.

اکثر این پروژه‌ها مستقل بوده و آن‌ها را می‌توان به صورت ضمیمه و ملحقات، به مدارات مورد نظر اضافه کرد؛ به این لحاظ تا حد امکان تلاش شده که مدارات به گونه‌ای طراحی گردند که افزودن آن‌ها به یک یا تعداد بیشتری از پروژه‌ها، میسر باشد. برای مثال، بسیاری از پروژه‌های مرتبط با تولیدکننده‌های صدا و جلوه‌های ویژه‌ی صوتی را می‌توان به تقویت‌کننده‌های صوتی یا طبقات پر

قدرت خروجی مدارات مربوطه اضافه نمود.

باید اشاره کرد که کلیه‌ی پروژه‌ها ساده بوده و در ساخت آن‌ها، از شمار معدودی از قطعات بسیار ارزان قیمت استفاده شده و سرهم کردن آن‌ها، به زمان کوتاهی در حد اوقات فراغت یک بعدازظهر، نیاز دارند.

برای این که خواننده، به راحتی بتواند مدار مورد نظر خود را برگزیند، در ادامه‌ی عنوان هر پروژه، به ویژگی «کاربردی» یا «تجربی» بودن آن اشاره شده است. پروژه‌های کاربردی آن‌هایی هستند که برای این گونه مقاصد، مفید می‌باشند در حالی که نمونه‌های تجربی، برای علاقمندانی طراح‌ی گردیده‌اند که تمایل به یادگیری مطالبی در خصوص مدارها یا وسایل مزبور دارند. در این میان، در بسیاری از پروژه‌ها، به هردو عنوان اشاره شده و معرّف آن است که مدار مزبور، علاوه بر حالت آموزشی، در موارد کاربردی هم مورد استفاده قرار و خواسته‌های هردو گروه را اجابت می‌نماید.

همه‌ی پروژه‌ها در یک فصل کاربردی و عملی ارائه گردیده‌اند و در ادامه‌ی نقشه‌ی هر مدار، قطعات مورد نیاز آن، معرّفی شده‌اند. البته در این فهرست، به وسایل متفرقه‌ای مثل سوکت‌ها، شاسی‌ها، جعبه‌ها و دیگر لوازم جانبی اشاره نشده است تا خواننده، اجباری در تهیه‌ی آن‌ها نداشته باشد و تنها در صورت تمایل، این اقلام را فراهم آورد.

نحوه‌ی عملکرد مدار و چگونگی اصلاح آن با زبانی ساده و با بهره‌گیری از اصطلاحات روزمره و متداول بیان شده تا خواننده، همگام با مطالعه‌ی کتاب، بر اطلاعات خود در حوزه‌ی الکترونیک کاربردی بیفزاید.

با وجودی که بسیاری از این پروژه‌ها، به همان وسایل ساده‌ای ساخته شده‌اند ولی خواننده هم می‌تواند نظریات اصلاحی خود در راستای بهبود هر پروژه را ابراز نماید. تنها توصیه‌ای که ذکر آن ضروری می‌باشد این است که پس از شروع به ساخت هر مدار، سعی کنید در خلال مونتاژ آن، به سلیقه‌ی خود، تغییراتی را اعمال نمایید. در بهبود بخشی مدارات، هیچ محدودیتی وجود ندارد و اکثر آن‌ها، برای خوانندگانی که تمایل به اطلاع از چگونگی عملکرد چیزهای مختلف دارند، بسیار مفید فایده می‌باشند. اگرچه، هدف اولیه‌ی هر پروژه آن است که سازنده، عملکرد وسیله‌ی ساخته شده را مشاهده کرده و از زمانی که صرف آن کرده، بهره‌ی کافی ببرد.

از آن جایی که کتاب حاضر، شامل پروژه‌هایی است که ساخت آن‌ها در دسرزیادی ندارد، مؤلف امیدوار است که خواننده، با مطالعه‌ی آن‌ها، بسیاری از اصول اساسی الکترونیک را با شیوه‌ی ساده و سرگرم‌کننده‌ای فراگیرد و چنانچه مخاطب، یک دانش‌آموز است، بتواند پروژه‌های موجود را در کارهای آموزشی و درسی خود، مورد استفاده قرار دهد.

نیوتن سی. براگا