



کیث بریندلی

آشتی بالکترونیک

(یک خودآموز ساده برای آماتورها)

مترجم:

ستروین هنربخش

سرشناسه : بریندلی، کیت
 Brindley, Keith
 عنوان و نام پدیدآور : آشتی با الکترونیک (یک خودآموز ساده برای آماتورها) / کیت بریندلی؛
 مترجم سروین هنریخش.
 مشخصات نشر : تهران : چرتکه ، ۱۳۹۱.
 مشخصات ظاهری : ۲۴۸ ص.؛ مصور، جدول.
 شابک : 978-964-6463-10-3
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 یادداشت : عنوان اصلی: Starting Electronics, 3rd ed., 2004.
 یادداشت : واژه نامه.
 موضوع : الکترونیک
 شباهت افزوده : هنریخش، سروین، ۱۳۶۷ - مترجم
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۱ ۲۱۵/ب/TK۷۸۱۶
 رده بندی دیویی : ۶۲۱/۳۸۱
 شماره کتابشناسی ملی : ۲۹۰۱۳۳۵



انتشارات چرتکه

نام کتاب :	آشتی با الکترونیک
ناشر :	انتشارات چرتکه
مؤلف :	کیت بریندلی
مترجم :	سروین هنریخش
صفحه آرای :	هفت رنگ گرافیک (محسن پورحسین)
لینوگرافی :	رایپد گرافیک
نوبت چاپ :	اول - پاییز ۱۳۹۱
چاپ :	جام طلایی
صحافی :	کیمیا
ناظر فنی چاپ :	محسن پورحسین
تیراژ :	۶۰۰ جلد
شابک :	۹۷۸-۹۶۴-۶۴۶۳-۱۰-۳
www.chortkehbooks.com	

مراکز پخش:

- ۱- تهران، میدان انقلاب، ابتدای جمالزاده جنوبی، کوچه جهانگرد، شماره ۱۳، نشر آترا - تلفن: ۶۶۹۲۲۰۸۲
- ۲- تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۲۲۴، کتابفروشی هنر - تلفن: ۶۶۴۹۲۲۴۲
- ۳- تهران، خیابان انقلاب، روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران، ساختمان جیبی، پلاک ۱۳۳۲، کتابفروشی عصر دانش - تلفن: ۶۶۹۷۱۲۵۱

این کتاب ترجمه‌ای است از:

Starting Electronics

Third Edition

Keith Brindley

Newnes is an imprint of Elsevier
The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford, OX5 1GB
30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, USA

First edition 1994
Second edition 1999
Reprinted 1999, 2001 (twice), 2002, 2003
Third edition 2004
Reprinted 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 (twice)

Copyright © 1994, 1999, 2004, Keith Brindley. Published by Elsevier Ltd.
All rights reserved.

ISBN 978-0-7506-6386-1

Transferred to Digital Printing in 2010



AMSTERDAM • BOSTON • HEIDELBERG • LONDON
NEW YORK • OXFORD • PARIS • SAN DIEGO
SAN FRANCISCO • SINGAPORE • SYDNEY • TOKYO

Newnes is an imprint of Elsevier



مسئولیت صحت برگردان فارسی، به عهده‌ی مترجم است.

فهرست

مقدمه‌ی مؤلف)

مقدمه‌ی مترجم)

فصل اول)

۱۳	 نخستین گام‌ها
۱۴	 آنچه که لازم دارید
۱۴	 ابزارهای این حرفه
۱۸	 ایده‌هایی درباره الکتریسته
۱۹	 بار الکتریکی
۲۲	 روابط
۲۵	 قطعات الکترونیکی
۲۷	 مقاومت‌ها
۲۸	 راحت باش !
۲۹	 پرسش‌های چندگزینه‌ای پایان فصل

فصل دوم)

۳۱	 آغاز کارهای عملی
۳۱	 فقط یک صفحه مدار !
۳۵	 آی سی‌ها
۳۷	 نخستین مدار
۳۹	 یک تجربه
۴۳	 مدار دوم
۴۶	 مدار بعدی
۴۹	 مدارهای پیچیده‌تر
۵۱	 پرسش‌های چندگزینه‌ای پایان فصل

فصل سوم

۵۳	اندازه‌گیری جریان و ولتاژ
۶۰	مالتی‌متر، مهم‌ترین وسیله‌ی اندازه‌گیری
۶۲	جهات متضاد
۶۳	وسیله‌ی اندازه‌گیری با توانایی سنجش ولتاژ
۶۴	به عمل کار بر آید!
۶۶	ولتاژها
۶۹	پتانسیومترها
۷۰	تأثیر مقاومت داخلی مالتی‌متر بر مقادیر سنجیده‌شده
۷۱	اهم بر ولت
۷۳	پرسش‌های چندگزینه‌ای پایان فصل

فصل چهارم

۷۵	خازن‌ها
۷۶	آشنایی اولیه با خازن‌ها
۷۹	سنجش ظرفیت خازن‌ها
۸۰	نتیجه‌گیری
۸۸	جنبه‌های نظری
۹۰	مقادیر ظرفیت
۹۲	پرسش‌های چندگزینه‌ای پایان فصل

فصل پنجم

۹۵	آی‌سی‌ها، نوسان‌سازها و صافی‌ها
۱۰۱	نورافشانی
۱۰۲	فرکانس را فراموش کردم!
۱۱۰	رئوس مطالب صافی‌ها
۱۱۲	پرسش‌های چندگزینه‌ای پایان فصل

فصل ششم

۱۱۳	دیودها (۱)
۱۱۵	وضعیت قطبیت پایه‌ها
۱۲۵	بایاس مخالف
۱۳۰	بیشترین مقادیر مجاز

فصل هفتم

۱۳۱	دیودها (۲)
۱۳۴	یک فرمول ترسناک!
۱۳۵	خطوط بار
۱۳۹	مدارات دیودی
۱۴۳	نکاتی درباره‌ی صافی‌ها



۱۴۴	پایدارسازی
۱۴۵	این هم یک کار عملی!
۱۴۹	پرسش‌های چند گزینه‌ای پایان فصل

فصل هشتم

۱۵۱	ترانزیستورها
۱۵۴	دوقلوهای بهم حسیده!
۱۵۹	NPN
۱۶۰	به کارگیری ترانزیستورها
۱۶۳	پرسش‌های چند گزینه‌ای پایان فصل

فصل نهم

۱۶۵	مدارات مجتمع آنالوگ
۱۶۶	مدارات مجتمع
۱۶۹	استفاده از آی سی ۷۴۱ در مدار
۱۷۲	جابجا کردن برخی از ضمایم مدار
۱۷۵	در ادامه!
۱۷۷	نول آفست
۱۷۹	برگشت به عقب
۱۸۰	پرسش‌های چند گزینه‌ای پایان فصل

فصل دهم

۱۸۱	مدارات مجتمع دیجیتال (۱)
۱۸۲	زبان منطقی
۱۸۴	هر تصویر حکایتی را در پی دارد
۱۸۷	سایر مدارهای منطقی
۱۸۸	جبر بول
۱۸۹	دیگر گیت‌های منطقی
۱۸۹	گیت OR
۱۹۱	گیت AND
۱۹۳	گیت NOR
۱۹۵	گیت NAND
۱۹۷	ساده است، مگه نه...!
۱۹۸	همه‌ی فتنه‌ها زیر سر NOT است!
۱۹۸	تلفیق گیت‌های NOR و NOT
۲۰۱	تلفیق گیت‌های OR و NOT
۲۰۳	روش بول
۲۰۳	ایجاد یک گیت NOR از گیت‌های AND و NOT
۲۰۷	پرسش‌های چند گزینه‌ای پایان فصل



فصل یازدهم

۲۰۹	مدارات مجتمع دیجیتال (۲)
۲۰۹	خانواده یا سری آی‌سی‌ها
۲۱۰	سری‌های ۷۴۰۰
۲۱۰	سری‌های ۴۰۰۰
۲۱۱	حافظه دیجیتال
۲۱۲	فلیپ‌فلاپ SR با استفاده از گیت‌های NOR
۲۱۴	فلیپ‌فلاپ SR با استفاده از گیت‌های NAND
۲۱۷	سایر فلیپ‌فلاپ‌ها
۲۱۷	فلیپ‌فلاپ SR ساعتی (ساعت‌دار)
۲۱۸	فلیپ‌فلاپ D
۲۱۹	فلیپ‌فلاپ SR با تحریک لبه‌ای
۲۲۰	فلیپ‌فلاپ JK
۲۲۱	فلیپ‌فلاپ T
۲۲۲	جعبه‌ی سیاه!
۲۲۵	نماد فلیپ‌فلاپ JK
۲۲۶	انتظار به پایان می‌رسد!
۲۲۷	برسش‌های چند گزینه‌ای پایان فصل
	ضمیمه
۲۲۹	وسایل و قطعات ضروری برای ساخت کل مدارهای کتاب
۲۳۱	چکیده‌ی خواص و عملکردهای پر مصرف‌ترین گیت‌های منطقی
۲۳۱	علائم استاندارد برخی از قطعات و وسایل به کار رفته در کتاب
۲۳۳	رمز رنگی خازن‌های عدسی و ظرفیت و ولتاژ مجاز آن‌ها
۲۳۳	برخی از خصوصیات LEDها
۲۳۴	توان‌های ده و معادل اعشاری آن‌ها به همراه نام پیشنهادی و نماد مربوطه
۲۳۵	اختصارات پاره‌ای از کمیات و واحدهای مرسوم
۲۳۵	مقایسه‌ی نماد گیت‌های منطقی پر مصرف در سیستم‌های تجاری و IEEE
۲۳۶	نحوه‌ی ابداع گیت‌های دیگر با استفاده از گیت‌های NOT
۲۳۷	لغت نامه‌ی انگلیسی به فارسی
۲۴۷	پاسخ صحیح به سؤالات پایان فصل‌ها



مقدمه‌ی مؤلف

... اسکلت و ساختار اصلی این کتاب بر اساس سلسله مقالاتی که در مجلات مختلف الکترونیکی به چاپ رسانده‌ام، پایه‌گذاری شده است. دلیل اصلی گزینش برخی از این مطالب در کتاب حاضر فقط استقبال خوانندگان مجلات مزبور در زمان خودش نبوده و شاید بتوان علت را در وابستگی شدید موارد مطرح شده در رابطه با آموزش الکترونیک مقدماتی جستجو نمود؛ موضوعی که طرفداران زیادی داشته و هنوز که هنوز است یافتن مراجع و منابع قابل اطمینانی که بتوان با مطالعه‌ی آن‌ها به اطلاعات فنی و کاربردی مناسبی دست یافت، خیلی زیاد نمی‌باشند. اثر حاضر دقیقاً همانی است که به آن اشاره شد یعنی اصول اساسی و پایه‌ای علم الکترونیک را به صورت بسیار ساده و بی‌پیرایه‌ای در اختیار علاقمند مبتدی و مشتاق قرار می‌دهد. البته در نقل مطالب منتشر شده از مجلات مختلف تا حد امکان سعی شده بازبینی و ویرایش‌های لازم در مقالات اصلی معمول شده و اطلاعات داده شده به روز گردند.

امیدوارم شما هم با من هم عقیده باشید که ساختار عملی و کاربردی کتاب آن را به یک خودآموز ساده و قابل اجرا مبدل ساخته و خوانندگان، با به کار بستن یک روال منطقی، قادر به فراگیری مطالب زیادی خواهند گردید.

کیث بریدلی، ۲۰۱۰

مقدمه‌ی مترجم

... الکترونیک فقط مخصوص مهندسين، دانشجويان و تعمير کارهای زبده و کار کشته نيست! درست است که افراد ياد شده در سطوح بالاتر و به صورت حرفه‌ای با اين رشته سر و کار داشته و به طور جدی از آن ارتزاق می‌نمایند ولی اين دليل نمی‌شود که ساير افراد از جمله دانش آموز و هنرآموز، زن و مرد و پير و جوان نیز از مزایا و امکانات و ویژگی‌های خاص آن بهره‌مند نشوند.

الکترونیک هم مثل ساير رشته‌ها و حرفه‌ها قوانین خاصی دارد که برای ورود به آن باید اين اصول را فراگرفته و با رموز و فنون ویژه‌ای آشنا شد تا امکان بهره‌برداری از قابلیت‌های آن ممکن گردد.

اگر دنیای الکترونیک را به یک کشور مستقل تشبیه کنیم، اثر مختصر و مفید حاضر، حکم ویزا یا روادیدی برای ورود به آن را دارد. اين مجموعه که به زبان بسیار ساده‌ای تدوین گردیده مشتمل بر يازده فصل بوده و مؤلف تلاش کرده در اندک صفحات پیش رو، خواننده‌ی غیر متخصص و آماتور را با اصول ساده و اولیه‌ی الکترونیک آشنا ساخته و با معرفی مهم‌ترین و پرکاربردترین قطعات از جمله: مقاومت، خازن، دیود، ترانزیستور، آی‌سی و ...، با یک روش ص‌درصد عملی، وی را به ساخت مدارات ساده‌ای تشویق نماید. به اين جهت و همانگونه که با مطالعه‌ی کتاب ملاحظه خواهد کرد، کلیه‌ی مدارات ارائه شده با استفاده از عناصر بسیار ساده و محدودی طراحی گردیده‌اند و برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها، عمداً بر روی برد بُرد پیاده شده‌اند، تا خواننده بتواند پس از خاتمه‌ی هر آزمایش، قطعات به کار رفته را پیاده کرده و آن‌ها را در ساير مدارات به کار برد.

در پایان هر فصل پرسش‌های چند گزینه‌ای مطرح گردیده‌اند که لازم است پس از مطالعه‌ی هر قسمت و در جهت محک زدن معلومات خود، به آن‌ها پاسخ دهید. جواب صحیح اين پرسش‌ها را می‌توانید در انتهای کتاب ملاحظه نمایید.

همچنین برای صرفه‌جویی در وقت، در قسمت ضمايم به فهرستی از وسایل و قطعات ضروری برای ساخت کل مدارهای کتاب اشاره شده که با استفاده از آن می‌توانید قطعات مورد نیاز را به صورت یکجا تهیه نمایید.

و کلام آخر آنکه با مطالعه‌ی این کتاب فقط دروازه‌های دنیای جدیدی به نام الکترونیک به روی تان گشوده می‌شود و این، تازه، ابتدای کار است! ادامه‌ی راه به: همت، اراده، پشت‌کار، صرف وقت و تلاش و کوششی نیاز دارد تا ماحصل مجموعه‌ی آن‌ها بتواند شما را در راه نیل به این مقصود یاری نماید.

سروین هنربخش

۱۳۹۱

www.ketab.ir

