

CONTENTS

トランジスタ技術

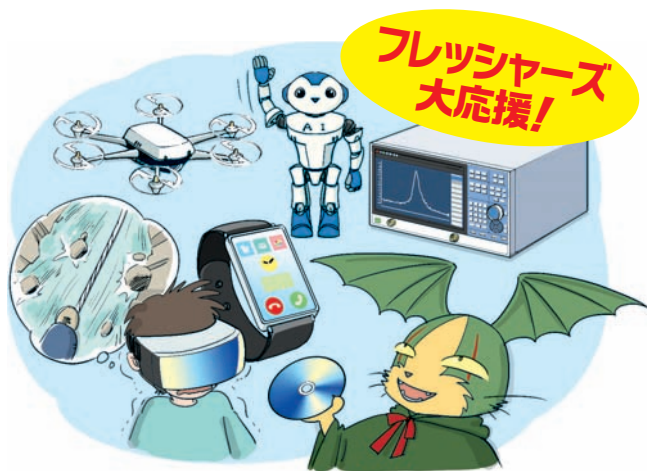
4

2019 第56巻 第4号 通巻第655号

Transistor Gijutsu

<http://toragi.cqpub.co.jp/>

特集



オールビデオ学習! 電子回路 世界の基本101

回路図の描き方から電気の基本単位まで



オールビデオ!
電子回路の始め方・作り方

- STEP1: 回路図の描き方
- STEP2: 電子回路シミュレーション
- STEP3: 基板データの作り方と発注
- STEP4: はんだ付けのテクニック
- STEP5: 基本測定器の使い方

別冊付録

フレッシャーズ必携!

トラ技
エンジニア手帳2019

特別企画

発注に役立つ!

プリント基板設計の基本

回路図記号/数式/単位/はんだ付け/電波・無線/
放熱器の選び方/規格ほか



回路エンジニア養成講座



- (1) 測定器プロが教える!
アナログ電源回路の正しい評価法
講師: 渡邊 潔 5月28日
- (2) 計測のための高性能アナログ回路&基板設計
講師: 藤森 弘巳 6月予定
- (3) 実習・USB測定器 Analog Discovery で始める
アナログ計測技術入門
講師: 遠坂 俊昭 5月25~26日
- (4) 基礎から始めるアナログ回路の理解と体系的設計手法
講師: 中村 黄三 5月11~12日

読者プレゼント 1名様

オシロスコープ/電源/信号発生器から
スペアナ/ネットアナまで

USB型マルチ測定器
Analog Discovery2

提供: アヴェネット



p.207 参照

トランジスタ技術 4

特集 回路図の描き方から電気の基本単位まで オールビデオ学習! 電子回路 世界の基本 101

イントロダクション

36 オールビデオ学習! 電子回路の作り方 万国共通の基本

編集部

第1ステップ [世界の基本Ⅰ] 2019年5月改訂! 電気の基本単位 藤田 昇/藤原 孝将/池田 直/浦野 千春/宮崎 仁/なのびこ ではないす

38 1 オームからボルト/アンペアまで! 基本中の基本単位/2 電気屋がやたらと口にする大きさ比べの単位「dB」/3 値から形まで! 抵抗/コンデンサ/コイルの世界共通規格/4 この測定値は正しいです…と、自信をもって世界に証明できる?

第2ステップ [世界の基本Ⅱ] OPアンプ&アナログ回路設計 登地 功/庄野 和宏/藤原 武/中村 黄三/藤森 弘巳/遠坂 俊昭

48 5 ゲイン設定用抵抗2本の値は数百~数十k Ω がちょうどいい/6 繊細なアナログ信号の伝送技術[レベル1] センサとアンプの接続例/7 繊細なアナログ信号の伝送技術[レベル2] 高周波信号のロスレス伝送/8 アラ不思議! OPアンプ回路が読めるようになる「バーチャル・ショート」/9 単電源A-D変換器で正負両極性の微弱交流をフルビット分解する技/10 雑音除去用コンデンサ 3つの定石/11 低速OPアンプにも高周波ノイズ対策が効く/12 帰還抵抗のないバッファはOPアンプにダメージを与える可能性がある/13 16ビット以上のA-D変換器には低ノイズなリニア電源がおすすめ/14 OPアンプに酸素吸入! バイアス電流経路を確保せよ/15 高性能チャレンジ? 発振回避? 負帰還のトレードオフ解決術

第3ステップ [世界の基本Ⅲ] 電子回路シミュレーションの始め方 遠坂 俊昭/漆谷 正義

69 16 お手本披露! 電子回路電卓「SPICEシミュレータ」の効果的活用法/17 電子回路シミュレーションの計算結果を実際に近づける裏技集

第4ステップ [世界の基本Ⅳ] プリント基板製作 初めの一步 藤原 武/東 一利/山田 一夫/寺田 正一

84 18 何をさておき足場固め! グラウンド・パターンの描き方/19 熱やノイズに負けない信号配線の描き方 基礎の基礎/20 Gbps超の超高速データを確実伝送! 差動ペア配線の正しい描き方/21 センサの μ V微弱出力を高S/N増幅できる差動アンプのプリント配線/22 熱の流れをコントロールするためのテクニック 基礎の基礎/Appendix 脱ガラパゴス! 世界のプリント基板用語集/23 イメージどおりの基板を作ってもらえる回路図の描き方

第5ステップ [世界の基本Ⅴ] 測定器の使い方&実験の作法 渡邊 潔/鮫島 正裕

105 24 テスタのメカニズムと正しい使い方/25 低ノイズな「リニア電源」、軽量大出力な「スイッチング電源」/26 直流に混じる小さな交流信号を詳細に観測するテクニック/27 ホントの波形を見えますか? ブロープの正しい使い方 3つの約束/Appendix1 クルクルっと100回巻き! 超お手軽、電流ブロープの感度アップ法/Appendix2 必殺、空中配線! ピコ・アンペア電流計測の奥義/28 オシロとセット使い! 任意波形ジェネレータの使い方 2つの約束

Appendix1~3

並木 精司/藤田 昇/東 一利

122 Appendix1 安全第一! ルールを守って電撃や電波障害のない良品作り/Appendix2 運転手を守るべき「道路交通法」と、無線家を守るべき「電波法」/Appendix3 全部同じだと思ったら大間違い! ケーブルの選び方・使い方

CONTENTS

本文イラスト、図面製作／神崎 真理子、(有)新生社

一般

1970年代に絶滅した音叉式腕時計 Bulova Accutron を精度 ± 1.2 秒/日まで調整
精度 ± 28 ppm の音叉時計用周波数チューナの製作

- 186 第2回 周波数チューナのハードウェアの解説 足立 是之

連載

宇宙ロケット MOMO 開発深掘り体験<2>

- 128 姿勢をプログラミング制御! MOMO Jr. の製作 森岡 澄夫

誰でもキマル! プリント基板道場<27>

- 139 特別編 高速デジタル信号用パターンの AI による最適化実験 安永 守利

フルデジタル RF プロセッサ SDR で作る私の計測器<2>
周波数/波形解析から信号発生まで! エントリ・キットで始めよう

- 152 SDR 計測器の性能アップとカスタム化に必須! HDL 入門 加藤 隆志

プリント基板&アンテナの電波科学シミュレーション<11>
グラウンド直結! 携帯電話にも採用されている組み込みタイプ

- 159 小さくても電波がよく飛ぶ「イメージ・アンテナ」 小暮 裕明

USB マルチ測定器 Analog Discovery で作る私の R&D センタ<8>

- 165 共振周波数が一発でわかる! 雑音ジェネレータの製作 遠坂 俊昭

国土地理院 電子基準点 300 箇所の補正データを 24 時間配信
精度数 cm! 準天頂衛星「みちびき」の新測位サービス

- 170 ⑥リアルタイムで cm 級高精度測位「RTK-GNSS」 浪江 宏宗

ダイレクト・サンプリング FM SDR の製作<6>

- 175 高速アンチエイリアシング・フィルタ「CIC」の基礎 林 輝彦

新アナログ&デジタル・フィルタ理論と実践<4>

- 193 狭帯域多チャネル通信用「ナイキスト」 西村 芳一

本質理解! 万能アナログ回路塾 直流回路編<20>

- 200 キャパシタ C とインダクタ L の位置づけ 別府 伸耕

私の部品箱<89>

- 206 30~90 %RH を 10 分計測! 高分子湿度センサ HS15PF 漆谷 正義

- 207 Reader's FORUM

- 208 Information

- 210 次号のお知らせ/編集余録

★お詫び「インテリジェント派 電源&パワエレ新設計法」はお休みさせていただきます。

最新技術やノウハウが映像で見られる! 「CQTV」



現役エンジニアやベテラン筆者がディープ過ぎる技術を紹介する動画チャンネル「CQTV」。本誌発売日前後には、筆者が特集を解説する「トラ技ニュース」などを配信しています。



発行所 CQ出版株式会社
〒112-8619 東京都文京区千石4-29-14
電 話 編集 03-5395-2123
広告 03-5395-2131
販売 03-5395-2141
振 替 00100-7-10665

発行人/編集人 寺前 裕司
© CQ出版株式会社2019
(無断転載を禁じます)
2019年4月1日発行(毎月1回1日発行)
日本ABC協会加盟誌
(新聞雑誌部数公表機構)

(定価は表四に表示してあります)
印 刷 三晃印刷(株)/大日本印刷(株)／
三共グラフィック(株)/クニメディア(株)
製 本 星野製本(株)
Printed in Japan



本書に記載されている社名、および製品名は、一般に開発メーカーの登録商標または商標です。なお本文中では、™、®、©の各表示を明記しておりません。