

## فهرست مطالب

|    |                                     |
|----|-------------------------------------|
| ۱۱ | پیشگفتار                            |
| ۱۲ | فصل اول (مفاهیم اولیه)              |
| ۱۲ | ولتاژ                               |
| ۱۲ | انواع ولتاژ                         |
| ۱۲ | جریان                               |
| ۱۳ | انواع جریان                         |
| ۱۳ | تفاوت ولتاژ و جریان                 |
| ۱۴ | مقاومت                              |
| ۱۴ | فرکانس                              |
| ۱۵ | نحوه اندازه گیری فرکانس             |
| ۱۵ | تویز                                |
| ۱۶ | فصل دوم (آشنایی با قطعات)           |
| ۱۸ | مقاومت (RESISTOR)                   |
| ۱۸ | عوامل موثر در مقدار مقاومت الکتریکی |
| ۱۸ | قانون اهم                           |
| ۱۹ | انواع مقاومت از لحاظ پکیج           |
| ۱۹ | مقاومت های DIP                      |
| ۲۰ | آموزش قرانت کد رنگی                 |
| ۲۱ | مقاومت دقیق                         |
| ۲۱ | استاندارد در مقاومت ها              |
| ۲۲ | مقاومت آجری یا گچی (وات بالا)       |
| ۲۲ | مقاومت های SMD                      |
| ۲۳ | مشخصه مقاومت های SMD                |
| ۲۳ | آموزش قرانت اندازه مقاومت SMD       |
| ۲۴ | مقاومت های متغیر                    |
| ۲۴ | پتانسیومتر                          |
| ۲۴ | مولتی ترن ها                        |
| ۲۵ | ولوم                                |
| ۲۵ | مقاومت های وابسته                   |
| ۲۵ | ترمیستور                            |
| ۲۶ | کاربرد ترمیستور ها                  |
| ۲۷ | VDR                                 |

|    |                                         |
|----|-----------------------------------------|
| ۲۷ | LDR:                                    |
| ۲۷ | فتورزیستور                              |
| ۲۸ | سری کردن مقاومت ها                      |
| ۲۸ | موازی کردن مقاومت ها                    |
| ۲۹ | خازن (capacitor)                        |
| ۳۰ | بعضی از دی الکتریک ها                   |
| ۳۰ | ظرفیت خازن بر اساس ساختار فیزیکی        |
| ۳۱ | ولتاژ کاری خازن ها (WV)                 |
| ۳۱ | سری کردن خازن ها                        |
| ۳۱ | موازی کردن خازن ها                      |
| ۳۱ | انواع خازن ها                           |
| ۳۲ | خازن های الکترولیتی                     |
| ۳۳ | خازن عدسی                               |
| ۳۳ | نحوه قرانت مقدار خازن ها از روی کد آنها |
| ۳۴ | خازن مولتی لایر                         |
| ۳۴ | خازن تانتالیوم                          |
| ۳۵ | خازن پلی استر                           |
| ۳۶ | برخی از کاربرد های خازن پلی استر        |
| ۳۶ | خازن MKT                                |
| ۳۶ | انرژی ذخیره شده در خازن                 |
| ۳۷ | سلف (INDUCTOR)                          |
| ۳۷ | عوامل موثر بر مقدار سلف                 |
| ۳۸ | کاربرد های سلف ها                       |
| ۳۸ | سری کردن سلف ها                         |
| ۳۸ | موازی کردن سلف ها                       |
| ۳۸ | انواع سلف ها                            |
| ۳۹ | سلف بشکه ای- دمبلی                      |
| ۳۹ | سلف مقاومتی                             |
| ۴۰ | نحوه قرانت سلف مقاومتی                  |
| ۴۰ | سلف SMD                                 |
| ۴۱ | سلف تیرونییدی                           |
| ۴۱ | سلف فریت بید                            |
| ۴۲ | انرژی ذخیره شده در سلف                  |

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| ۴۲ | دیود (Diode).....                    |
| ۴۲ | ساختمان دیود.....                    |
| ۴۳ | بایاس دیود.....                      |
| ۴۴ | انواع دیود.....                      |
| ۴۴ | دیود اتصال نقطه ای.....              |
| ۴۵ | دیود زنر.....                        |
| ۴۶ | دیود نور دهنده (LED).....            |
| ۴۶ | دیود خازنی.....                      |
| ۴۷ | فتو دیود.....                        |
| ۴۷ | دیود تونلی.....                      |
| ۴۸ | دیود قدرت.....                       |
| ۴۹ | دیود یکسوساز.....                    |
| ۴۹ | روش های نامگذاری دیودها.....         |
| ۴۹ | پل دیودی.....                        |
| ۵۰ | ترانزیستور (transistor).....         |
| ۵۱ | ساختمان ترانزیستور.....              |
| ۵۱ | ترانزیستور BJT یا پیوند دو قطبی..... |
| ۵۲ | مدار معادل دیودی ترانزیستور.....     |
| ۵۲ | نواحی کار ترانزیستور BJT.....        |
| ۵۳ | برخی از کاربردهای ترانزیستور.....    |
| ۵۴ | زوج دارلینگتون.....                  |
| ۵۴ | روش های نامگذاری.....                |
| ۵۴ | نامگذاری به روش آمریکایی.....        |
| ۵۵ | نامگذاری به روش ژاپنی.....           |
| ۵۵ | نامگذاری به روش اروپایی.....         |
| ۵۶ | ترانزیستور MOSFET یا اثر میدانی..... |
| ۵۷ | نواحی کار ترانزیستور ماسفت.....      |
| ۵۷ | تفاوت ترانزیستور BJT و ماسفت.....    |
| ۵۸ | ترانس.....                           |
| ۵۸ | رگولاتور (regulator).....            |
| ۵۹ | مزیت رگولاتورها.....                 |
| ۵۹ | دسته بندی انواع رگولاتور.....        |
| ۶۰ | انواع رگولاتور ولتاژ.....            |

|    |                                            |
|----|--------------------------------------------|
| ۶۱ | تفاوت رگولاتور با ترانزیستور .....         |
| ۶۲ | رله (Relay) .....                          |
| ۶۳ | راه اندازی رله .....                       |
| ۶۵ | ایزوله کردن مدار رله از میکروکنترلر .....  |
| ۶۵ | اپتوکوپلر .....                            |
| ۶۶ | ساختار داخلی اپتوکوپلر .....               |
| ۶۷ | انواع اپتوکوپلر .....                      |
| ۶۸ | آی سی (Integrated circuit) .....           |
| ۶۸ | بسته های مختلف آی سی .....                 |
| ۷۰ | انواع آی سی .....                          |
| ۷۱ | برخی از کد های ریز تراشه های کاربردی ..... |
| ۸۱ | LED (Light-Emitting Diode) .....           |
| ۸۲ | ساختار داخلی LED .....                     |
| ۸۲ | انواع LED ها .....                         |
| ۸۴ | RGB (RED, GREEN, BLUE) .....               |
| ۸۵ | ولتاژ و جریان LED ها بر اساس رنگ .....     |
| ۸۶ | کاربرد نور RGB : .....                     |
| ۸۶ | مزایای RGB : .....                         |
| ۸۶ | انواع نور RGB : .....                      |
| ۸۷ | کلید .....                                 |
| ۸۸ | دیپ سوئیچ .....                            |
| ۸۹ | شستی حد یا لیمیت سوئیچ .....               |
| ۸۹ | شستی پوش باتن .....                        |
| ۹۰ | شستی اهرمی یا تاگل .....                   |
| ۹۰ | کلید کلنگی .....                           |
| ۹۱ | کلید لمسی .....                            |
| ۹۱ | سون سگمنت .....                            |
| ۹۲ | انواع سون سگمنت .....                      |
| ۹۴ | کاربرد سون سگمنت (seven segment) .....     |
| ۹۵ | بازر (Buzzer) .....                        |
| ۹۵ | انواع بازر (بیزر) .....                    |
| ۹۶ | تقسیم بندی بر اساس نحوه کنترل .....        |
| ۹۸ | انتخاب بازر مناسب .....                    |

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| منبع تغذیه .....                                        | ۹۸  |
| کاربرد منابع تغذیه .....                                | ۹۹  |
| انواع منابع تغذیه بر اساس شکل ظاهر .....                | ۹۹  |
| دسته بندی انواع منبع تغذیه بر اساس روش تبدیل توان ..... | ۱۰۱ |
| کارکرد انواع منابع تغذیه .....                          | ۱۰۲ |
| منبع تغذیه دوبل تراکینگ .....                           | ۱۰۲ |
| فصل سوم (آشنایی با ابزار اندازه گیری) .....             | ۱۰۳ |
| مولتی متر (Multi meter) .....                           | ۱۰۴ |
| آشنایی با مولتی متر .....                               | ۱۰۴ |
| مراحل اندازه گیری ولتاژ .....                           | ۱۰۶ |
| اندازه گیری جریان .....                                 | ۱۰۶ |
| اندازه گیری مقاومت .....                                | ۱۰۷ |
| کنترل اتصالات (تست اتصال کوتاه) .....                   | ۱۰۷ |
| LCR متر .....                                           | ۱۰۸ |
| انواع LCR متر .....                                     | ۱۰۸ |
| نکات مهم جهت انتخاب دستگاه LCR متر .....                | ۱۰۹ |
| برند های معروف LCR متر .....                            | ۱۱۰ |
| اسیلوسکوپ (Oscilloscope) .....                          | ۱۱۰ |
| انواع اسیلوسکوپ .....                                   | ۱۱۱ |
| آشنایی با ابزار کنترل اسیلوسکوپ .....                   | ۱۱۲ |
| پارامتر های قابل اندازه گیری با اسیلوسکوپ .....         | ۱۱۳ |
| تریگر در اسیلوسکوپ .....                                | ۱۱۴ |
| روش اندازه گیری با اسیلوسکوپ .....                      | ۱۱۵ |
| فصل چهارم (آشنایی با ابزار مونتاژ و دمونتاژ) .....      | ۱۱۶ |
| برد برد .....                                           | ۱۱۷ |
| سیم چین .....                                           | ۱۱۷ |
| کف چین .....                                            | ۱۱۸ |
| لوپ .....                                               | ۱۱۸ |
| هیت سینک .....                                          | ۱۱۹ |
| هویه .....                                              | ۱۱۹ |
| نگهدارنده برد .....                                     | ۱۲۰ |
| سیم لحیم .....                                          | ۱۲۰ |
| قلع کش .....                                            | ۱۲۱ |

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| ۱۲۲ | سیم قلع کش                |
| ۱۲۲ | اسپری خشک                 |
| ۱۲۳ | خمیر قلع                  |
| ۱۲۳ | مایع فلکس                 |
| ۱۲۴ | پنس                       |
| ۱۲۴ | اسفنج نسوز                |
| ۱۲۵ | برد مدار چاپی (pcb)       |
| ۱۲۵ | جعبه قطعات                |
| ۱۲۶ | فصل پنجم (آموزش پروتئوس)  |
| ۱۲۷ | پروتئوس (Proteus)         |
| ۱۲۷ | امکانات نرم افزار پروتئوس |
| ۱۳۴ | حذف قطعه یا قسمتی از مدار |
| ۱۳۴ | چرخاندن و قرینه کردن قطعه |