

آموزش نقشه خوانی و شماتیک موبایل

آموزش نقشه خوانی و شماتیک موبایل پیش شرط اصلی برای [آموزش تعمیر موبایل](#) است. به عبارت دیگر، بدون آشنایی با این مهارت نمی‌توان نسبت به عیب‌یابی و تعمیر برد موبایل اقدام کرد. به همین دلیل، یک تعمیرکار حرفه‌ای موبایل باید توانایی تجزیه و تحلیل نقشه و شماتیک موبایل را داشته تا بتواند آن را با بُرد دستگاه مطابقت دهد و در نهایت عیب بُرد را به درستی تشخیص دهد. آندسته از تعمیرکاران موبایل که در نقشه خوانی و شماتیک موبایل مهارت دارند، می‌توانند بردهای بسیار پیچیده را نیز عیب‌یابی و تعمیر کنند.

قطعات الکترونیکی بر روی برد موبایل بسیار زیاد است، به گونه‌ای که برخی اوقات نمی‌توان محل یک قطعه الکترونیکی مانند آی سی را تشخیص داد. به کمک شماتیک موبایل و بررسی برد می‌توان محل دقیق قطعات مورد نظر را پیدا کرد.

ما در این مقاله سعی کرده ایم تا [آموزش نقشه خوانی و شماتیک موبایل](#) به شما عزیزان توضیح دهیم، لطفا تا پایان این مقاله همراه ما باشید و در صورت داشتن هر گونه سوال در انتهای این مقاله سوالات خود را برای ما کامنت کنید.



نمادهای مهم در نقشه خوانی موبایل

از کنار هم قرار گرفتن و نصب قطعات بر روی نقشه مدار یا فیبر مدار چاپی مدارات الکتریکی بوجود می‌آیند. آشنایی با اصول اولیه و نمادهای قطعات الکترونیکی اولین مرحله در آموزش نقشه خوانی و شماتیک موبایل است. مهم‌ترین نمادهای قطعات الکتریکی به شرح زیر می‌باشند:

- خازن
- مقاومت
- القاگر یا سلف
- کلید

- دیود
 - ترانزیستور
 - ترانسفورماتور
 - فیوز
- خازن

خازن یکی از قطعات اصلی برد موبایل است که دو ترمینال دارد. وظیفه خازن ذخیره‌سازی انرژی برق می‌باشد.

مقاومت

یکی دیگر از نمادهای الکترونیکی و قطعات اصلی مدار، مقاومت است. مهم‌ترین وظیفه مقاومت تقسیم ولتاژ و محدود کردن جریان است. در نقشه خوانی موبایل، مقاومت را به شکل دو پایانه ترسیم شده به طرف بیرون و خطوط زیگزاگ نشان می‌دهند. در برخی نمادهای بین‌المللی، یک مستطیل تو خالی نماد مقاومت مدار است.

مقاومت‌ها از لحاظ عملکرد انواع مختلفی دارند. در نقشه‌خوانی موبایل ما با مقاومت ترمیستور (TDR) که نوعی مقاومت وابسته به حرارت است، سروکار داریم. مقاومت ntc و مقاومت ptc دو نوع از مقاومت ترمیستور می‌باشند.

۱-مقاومت ntc: در مقاومت ntc، مقاومت مدار با بالا رفتن حرارت، کاهش می‌یابد. این نوع مقاومت یک نوع سنسور حرارتی در مدار است و بیشتر جنبه محافظتی دارد. به عنوان مثال، به هنگام شارژ موبایل، دمای باتری بالا می‌رود. دمای بالا توسط مقاومت ntc که در مسیر جریان اعمالی به باتری نصب شده است، کنترل می‌شود.

از مقاومت ntc در گوشی‌های نوکیا و سامسونگ استفاده می‌شود. برای تست این قطعه، ابتدا مقاومت را اندازه‌گیری کنید. سپس کمی به آن حرارت دهید. چنانچه مقاومت تغییر کرد نشاندهنده آن است که قطعه سالم است.

۲-مقاومت ptc: مقاومت ptc رابطه مستقیمی با میزان حرارت محیط دارد. هرچه دمای محیط بالاتر باشد، مقدار مقاومت زیادتر می‌شود و بالعکس.

مقاومت LDR
این نوع مقاومت که به مقاومت فتورزیستور نیز معروف است، به نور محیط حساس است. برای تست این مقاومت باید اهم متر را در دو سر آن قرار داد. سپس نور محیط را تغییر داد. چنانچه مقاومت کم یا زیاد شد، سالم است.

مقاومت MDR
مقاومت MDR که به سنسور اثر هال نیز معروف است، وابسته به میدان مغناطیسی می‌باشد. این نوع مقاومت بیشتر در گوشی‌های تاشو قدیمی کاربرد داشتند و به عنوان حسگر عمل می‌کردند. به این شکل که با باز شدن در گوشی، فعال می‌شدند. برای تست این نوع مقاومت، ابتدا یک آهنربا در نزدیک آن قرار دهید، در صورت تغییر مقاومت، قطعه سالم است.

مقاومت array
مقاومت array از یک پایه که به یک گراند منفی وصل شده است و چند مقاومت کنار آن قرار دارد، تشکیل شده است. این نوع مقاومت بیشتر در گوشی‌های آیفون کاربرد دارد.

وریستور VDR چیست؟

مقاومت وریستور نوعی مقاومت متغیر نسبت به ولتاژ دریافتی است. مقاومت VDR به صورت موازی در مسیر قرار می‌گیرد. با افزایش ولتاژ، مقاومت وریستور فوراً کم می‌شود. این نوع مقاومت معمولاً به رنگ خاکستری است و به پلاریته وابسته نیست.

القاگر یا سلف

سلف یک حلقه سیمی است که در زمان عبور جریان از آن به آهنربا تبدیل می‌شود. سلف‌ها معمولاً با یک سری برآمدگی خمیده یا حلقه‌های پشت سر هم نشان داده می‌شوند. در برخی از نمادهای بین‌المللی، سلف را به شکل یک مستطیل توپر نشان می‌دهند.

کلید

کلیدها در مدارهای الکتریکی انواع مختلفی دارد. کلید قطع و وصل، کلید فشاری، کلید دو راهه، کلید معکوس و کلید روشن خاموش دویل از انواع رایج کلیدهای موجود در مدارهای الکتریکی می‌باشند.

دیود

دیود به شکل یک مثلث متصل شده به خط ترسیم می‌شود. قطب منفی دیود به سمت بیرونی خط و قطب مثبت به سمت تخت مثلث اتصال پیدا می‌کند.

ترانزیستور

ترانزیستورها چه از نوع دو قطبی (BJT) چه از نوع اثر میدان (MOSFET) دو حالت نوع N و نوع P وجود دارند. از این رو، هر کدام از ترانزیستورها حداقل دو نماد دارند.

ا- ترانزیستور دو قطبی (BJT): این نوع ترانزیستور دارای عناصر سه پایه به نام‌های کلکتور (C)، امیتر (E) و بیس (B) هستند. ترانزیستور دو قطبی دارای دو نوع NPN و PNP است.

۲- ترانزیستور اثر میدان (MOSFET): این نوع ترانزیستور نیز دارای سه پایه به نام‌های سورس (S)، درین (D) و گیت (G) است. ترانزیستور اثر میدان دارای دو نوع n-channel و p-channel است.

ترانسفورماتور

ترانسفورماتور از دو حلقه سیم که با یک هسته آهنی بهم متصل شده‌اند، ساخته شده است. از ترانسفورماتور برای زیاد یا کم کردن ولتاژ استفاده می‌شود.

فیوز

فیوز یک قطعه محافظتی است که از مدار در برابر عبور جریان بیش از حد، محافظت می‌کند.

نقشه خوانی انواع سیم

سیم‌ها به صورت یک خط صاف در مدارهای الکتریکی نمایش داده می‌شوند. سیم‌های متصل و سیم‌های بدون اتصال دو نمونه از انواع رایج سیم هستند. سیم‌های متصل به شکل نقاط سیاه رنگ و سیم‌های بدون اتصال به شکل یک برآمدگی بر روی مدار نشان داده می‌شوند.

اصطلاحات رایج در نقشه خوانی و شماتیک موبایل

SPI در شماتیک موبایل

SPI یک واسطه است که در میکروکنترلرهای AVR کاربرد دارد. از SPI انتقال داده‌ها به صورت دوطرفه و معمولاً از طریق سه خط مختلف انجام می‌شود. SPI در دو مد SLAVE و MASTER می‌باشد و دارای ۴ پایه است. پایه MOSI اطلاعات را از MASTER به SLAVE انتقال می‌دهد. پایه MISO برعکس پایه MOSI است و اطلاعات را از SLAVE به MASTER ارسال می‌کند. پایه SCK پالس ساعت تولید شده توسط MASTER را ارسال می‌کند. پایه SS نیز به عنوان یک خط برای انتخاب SLAVE کارایی دارد.

UART در نقشه خوانی موبایل

UART مخفف Universal Asynchronous Receiver Transmitter و به عنوان فرستنده و گیرنده مبدل آسنکرون عمل می‌کند. UART داده موازی را به داده سری تبدیل می‌کند.

C-BUS در نقشه خوانی موبایل

C-BUS مخفف Control Bus است و به عنوان باس کنترل عمل می‌کند. C-BUS معمولاً بین ic و cpu قرار دارد. سی پی یو از طریق C-BUS می‌تواند آی سی تغذیه را بخوبی کنترل کند.

GND در نقشه خوانی موبایل

GND به معنی صفر ولتاژ می‌باشد. در شماتیک موبایل، تمام GNDها به یکدیگر متصل هستند. GND باید به قسمت منفی باتری موبایل وصل شود.

آشنایی با نقشه خوانی و شماتیک موبایل برای یافتن آی سی BGA

پیدا کردن محل دقیق آی سی یکی از مواردی است که تعمیرکار موبایل به دفعات با آن سروکار دارد. به همین دلیل، لازم است تا آشنایی کافی با نحوه نقشه خوانی موبایل داشته باشد و از آن در عیب‌یابی و تعمیر برد موبایل استفاده کند. آی سی BAG، آی سی‌هایی هستند که پایه آن‌ها به شکل توپ‌های قلع در زیر آی سی قرار دارد.

برای تشخیص این نوع آی سی بر روی برد باید آی سی را طوری قرار داد که پایه‌های آن به سمت ما و نقطه شاخص آی سی در گوشه سمت چپ قرار داشته باشد. آی سی‌ها به صورت سطر و ستون در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. سطرها با حروف انگلیسی بزرگ و ستون‌ها با اعداد انگلیسی نامگذاری شده‌اند. شماره آی سی مورد نظر از کنار هم قرار دادن شماره ستون و حرف سطر بدست می‌آید. جهت تطابق نقشه شماتیک موبایل بر روی برد باید جای سطر و ستون‌ها را با هم جابجا کنید. به این ترتیب، به راحتی می‌توان محل دقیق آی سی را پیدا کرد.

نکات مهم در نقشه خوانی برد موبایل

نکته یک: در آی سی cpu تعداد پایه‌ها زیاد است. از این رو، با تمام شدن حروف انگلیسی، حروف مجدداً به صورت دوتایی استفاده می‌شوند. به عنوان مثال AA-AB-AC.

نکته دو: چنانچه محل یک پایه خالی باشد، باید شماره‌گذاری طبق روال قبل بوده و جای همان پایه، خالی گذاشته شود. این روش به تعمیرکار کمک می‌کند تا محل قطعه مورد نظر را به راحتی پیدا کند. نکته سوم: از آنجاییکه حروف S/I/X/Q/O/Z شباهت زیادی با اعداد دارند. از آن‌ها برای نامگذاری قطعات روی برد استفاده نمی‌شود. این کار سرعت عیب‌یابی و **تعمیر موبایل** را افزایش می‌دهد.

کلام آخر

در این مطلب به معرفی کلیه نمادها و اصطلاحات مهم در نقشه خوانی و شماتیک موبایل پرداختیم. در صورتیکه علاقمند به یادگیری تعمیرات موبایل هستید، توصیه می‌کنیم در دوره‌های آموزش تعمیرات موبایل شرکت کرده و در مدت زمان کوتاه به یک تعمیرکار موبایل حرفه‌ای تبدیل شوید.

پاسخ به سؤالات متداول

۱- نحوه نامگذاری آی سی یو چگونه است؟

آی سی‌ها به صورت سطر و ستون در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. سطرها با حروف C,B,A و غیره ستون‌ها با اعداد ۱،۲،۳ و غیره مشخص شده‌اند. برای تعیین شماره‌ای سی مورد نظر باید عدد ستون و حرف سطر را در کنار هم قرار دهید.

۲- وریستور VDR چیست؟

وریستور یک مقاومت وابسته به ولتاژ است. وریستور VDR الکتریسیته ساکن را خنثی می‌کند و مانع از آسیب دیدن قطعات حساس مدار می‌گردد.

۳- اصطلاح C-BUS در نقشه خوانی موبایل چیست؟

C-BUS به عنوان باس نظارت عمل می‌کند. محل C-BUS معمولاً بین سی پی یو و ic است. از طریق این باس کنترل، cpu می‌تواند آی سی تغذیه را مدیریت کند.

۴- انواع سیم در نقشه خوانی موبایل به چه صورت نمایش داده می‌شوند؟

خط صاف در مدارهای الکتریکی نماد سیم است. رایج‌ترین نوع سیم در مدارهای الکتریکی سیم‌های متصل و سیم‌های بدون اتصال هستند. سیم‌های متصل به صورت نقاط تیره رنگ و سیم‌های بدون اتصال به صورت یک برآمدگی بر روی مدار نمایش داده می‌شوند.

۵- در نمادهای بین‌المللی سلف یا القاگر به چه شکل نمایش داده می‌شود؟
در برخی از نمادهای بین‌المللی، القاگر را به صورت یک مستطیل توپر نمایش می‌دهند.

منبع: <https://tamiratemobile.com/teaching-mobile-map-reading-and-schematics/>