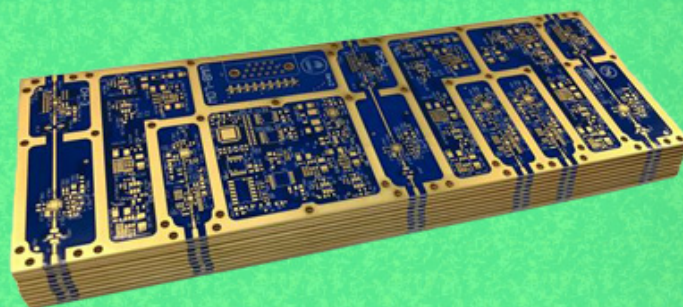
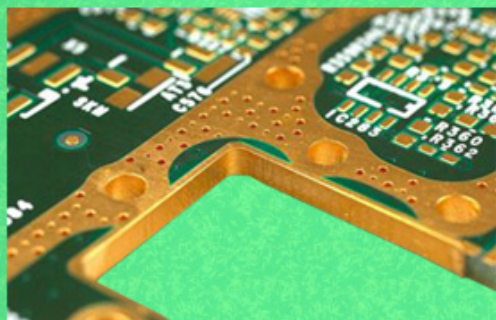




دلیل و نحوه استفاده از آبکاری لبه (EDGE PLATING) در طراحی PCB

دلیل و نحوه استفاده از آبکاری لبه (Edge Plating) در طراحی PCB



www.microele.com

<https://blog.microele.com>

تاریخ انتشار ۹ اردیبهشت، ۱۴۰۲ توسط سید حسین سلطانی

سلام خدمت همه شما میکروالکامی ها. در مطلب قبلی از **نکات طراحی PCB** به **پدهای Castellated در طراحی PCB** یا **آلیوم دیزاینر** پرداخته شد. در این مطلب به آبکاری (متالیزه کردن) لبه های PCB یا PCB Edge Plating پرداخته خواهد شد. پس با من تا انتهای مطلب همراه باشید. همچنین شما میتونید سایر مطالب من رو از **این لینک** مطالعه و بررسی کنید.



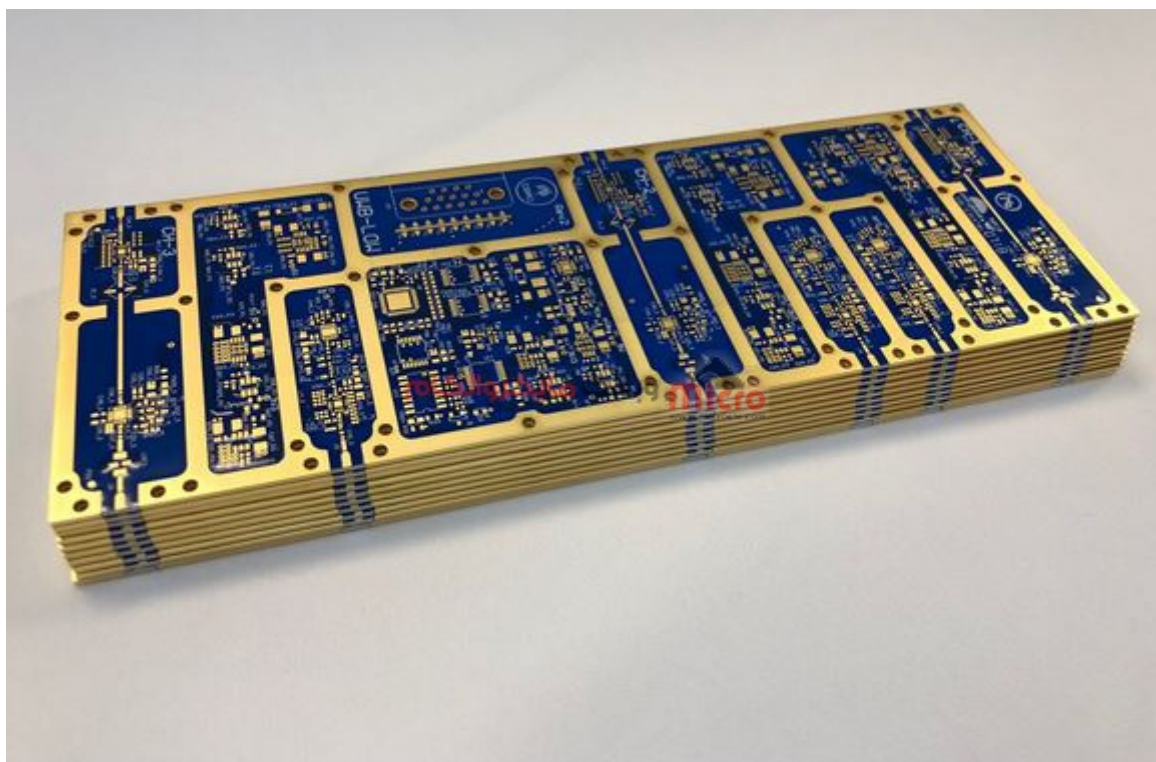
مقدمه

فرآیند آبکاری (متالیزه کردن) لبه ها در PCB یا PCB Edge Plating یک فرآیند استاندارد است. با این حال نیازمند تجهیزات مخصوص و تکنسین های خبره در انجام و مدیریت آن خواهد بود. چنانچه تکنسین خط تولید از اصول و قواعد آن پیروی نکند، باعث بروز خطا و خساراتی خواهد شد. صنایع متعددی نیازمند PCB با آبکاری لبه (Edge Plated) هستند. خصوصا در کاربرد هایی که نیازمند به پشتیبانی و عملکرد بهتری اند. برخی از کاربرد های متالیزه کردن لبه های برد PCB شامل موارد زیر می باشد.

- بهبود قابلیت هدایت و انتقال جریان برای عملکرد بهتر EMC همانند PCB های فرکانس بالا
- اتصالات لبه و حفاظت یا استفاده از متالیزه شدن جهت دمپ حرارتی
- لحیم کاری و مونتاژ لبه جهت استحکام و بهبود نصب
- بهبود اتصال برای برد هایی که در کاربرد هایی که تکان خوردن زیاد دارد

آبکاری (متالیزه کردن) لبه یا PCB Edge Plating

آبکاری لبه های PCB به متالیزه کردن دو طرف PCB در طول آن گفته می شود که می توان آن را روی یک یا چند لبه برد انجام داد. استفاده از این روش باعث افزایش استحکام خواهد شد. از همین رو متوجه خواهیم شد که PCB ها با این روش با دوام تر خواهند بود.



PCB با آبکاری لبه (PCB Edge Plating)

با روش بررسی شده در این مطلب تحت عنوان آبکاری یا متالیزه کردن لبه های برد الکترونیکی (PCB) می توان باعث ارتقا کیفیت و عملکرد برد شد. اغلب از این روش برای ارتقا EMI و محافظت در برد های فرکانس بالا استفاده می شود. مواد آبکاری فقط مس نبوده و انواع دیگری مانند قلع، نقره، طلا و نیکل نیز استفاده می شود. آبکاری لبه PCB نیز خود به 3 نوع تحت عناوین زیر تقسیم می شود.

- آبکاری لبه Regular
- آبکاری لبه Wrapping
- آبکاری لبه Tooth

فرآیند آبکاری یا متالیزه کردن لبه (PCB Edge Plating)

این فرآیند مستلزم دقت در امر تولید آن است. از همین رو برای انجام آن نیازمند تجهیزات مناسب و مهارت لازم



خواهد بود. قبل از متالیزه کردن لبه های PCB باید اقدامات اولیه انجام شود. فرآیند لحیم کاری برای متالیزه کردن لبه ها باید کنترل شود تا از آسیب به اتصالات داخلی برد جلوگیری به عمل آورد.

کاربرد های PCB Edge Plating

کاربرد های این روش در صنایع مختلف قابل مشاهده است. بعنوان مثال می توان از کاربرد هایی نظیر موارد زیر یاد کرد.

- انتقال بهتر جریان الکتریکی
- برقرای ارتباط در لبه های برد
- محافظت در مقابل جابجایی و تکان خوردن زیاد
- لحیم کاری در لبه های PCB جهت بهبود ساختار اتصال و PCB
- در کاربرد هایی که بعنوان PCB های ثانویه جهت اتصال به برد اصلی استفاده می شود

آیا لایه های Power داخلی به آبکاری لبه متصل می شود؟

عدم تماس و ارتباط اشتباه آبکاری لبه یک PCB با لایه های Power داخلی یک برد امری ضروری است. با توجه به رسانا بودن هر دو لایه Power و متالیزه بودن لبه های PCB، اتصال یا تماس این دو می تواند باعث اتصال الکتریکی و خسارت هایی شد. لذا باید هنگام متالیزه کردن لبه، یک فضای خالی را در نظر گرفت. این کار باعث جلوگیری از ارتباط الکتریکی بین لایه های داخلی و لبه های آبکاری شده PCB خواهد شد.

مزایای استفاده از Edge Plating در طراحی PCB

استفاده از آبکاری یا متالیزه کردن (PCB Edge Plating) دارای مزایایی است که باعث استفاده حداکثری خواهد شد. این روش از متالیزه کردن در کاربرد های فرکانس بالا که کیفیت سیگنال ها حائز اهمیت است قابل مشاهده می باشد. علاوه بر این استفاده از متالیزه کردن لبه های برد باعث افزایش قابلیت سازگاری الکترومغناطیسی برد های چند لایه نیز خواهد شد.

می توان اینگونه تصور کرد که متالیزه بودن لبه های برد، خود همانند یک محافظ برای لایه های داخلی عمل می کند. لذا

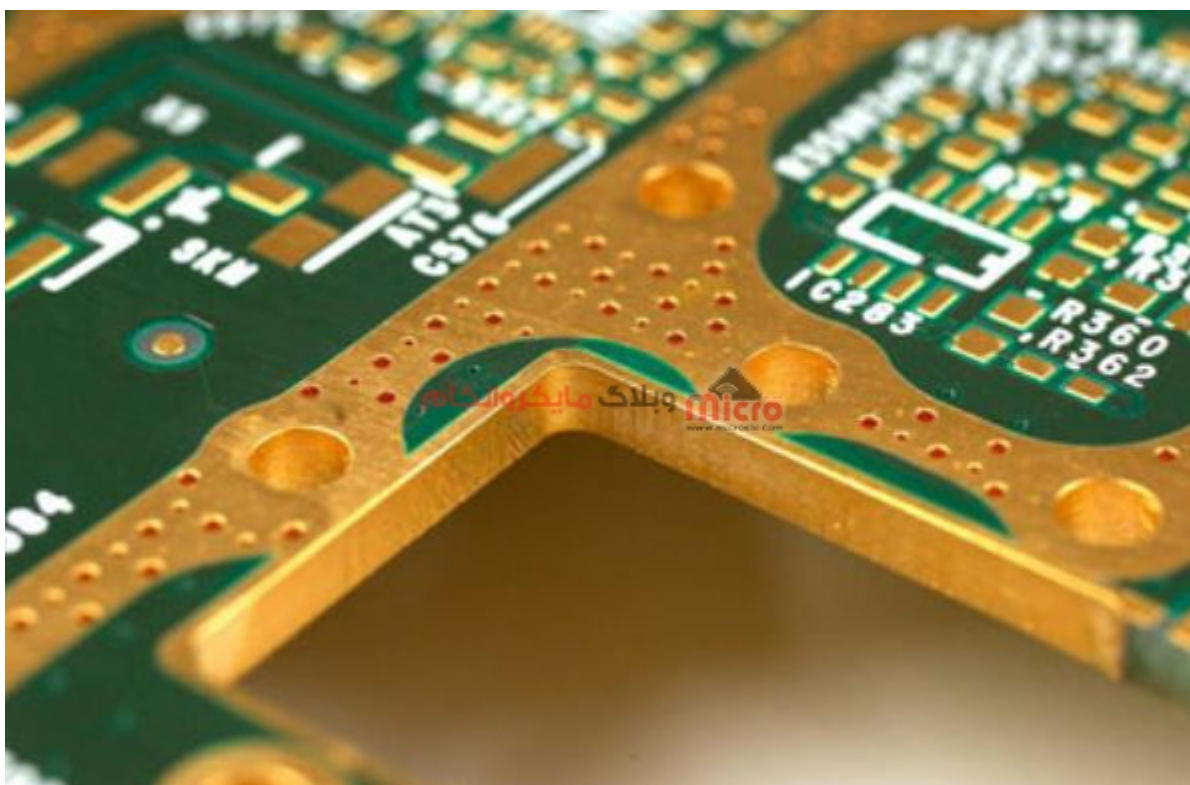


از همین جهت تاثیر سیگنال های نویز خارجی بر روی لایه های داخلی برد به حداقل خواهد رسید. علاوه بر این، PCB هایی که دارای آبکاری لیه می باشد در مقابل تاثیرات الکترواستاتیک حین جابجایی و تماس، مقاوم تر خواهند بود.

بررسی تاثیر PCB Edge Plating در عملکرد حرارتی

استفاده از متالیزه کردن لبه PCB در وهله اول جهت تحت تاثیر قرار دادن خصوصیات الکترومغناطیسی برد می باشد. با این وجود بی تاثیر در عملکرد حرارتی PCB هم نخواهد بود و تاثیر آن قابل درک می باشد. مسائل مربوط به حرارت برد خصوصا در مواردی که ابعاد کاهش یافته و عملکرد افزایش یافته است نگران کننده خواهد بود و باید حتما آنها را در نظر گرفت.

هنگامی که گرما در برد تولید می شود چالشی خواهد بود که عملکرد برد را تحت تاثیر خود قرار خواهد داد. لذا تبادل حرارتی صحیح نکته ای مهم است که حتما باید اتخاذ گردد. در صورت عدم رعایت این مورد باعث کرنش های حرارتی زیاد شده و در نتیجه به کلی عملکرد مدار را با مشکل مواجه خواهد کرد.





PCB با آبکاری لبه (PCB Edge Plating)

چندین مورد احتمالی جهت مقابله با وضعیت حرارتی در یک مدار و برد الکترونیکی در نظر گرفته شده است. مثلاً فاصله بیشتر بین مسیرهای رسانا و یا استفاده از هیت سینک جهت تبادل حرارتی نیز از این دست روشها است. استفاده از آبکاری لبه با یک تیر دو نشان زدن است. به تعبیری دیگر، علاوه بر مدیریت EMC باعث تبادل حرارتی نیز خواهد شد.

تاثیر PCB Edge Plating در یکپارچگی سیگنال

همانطور که پیشتر ذکر شد از آبکاری لبه های PCB به عنوان یک روش برای کنترل EMC یاد شد. شایان ذکر است که سیگنالها از ابتدا تا محل دریافت آن حفظ می شوند. تحت تاثیر قرار گرفتن سیگنال در مسیر انتقال خود از عوامل بیرون امری بدیهی است. مثلاً هنگام کابل کشی جهت انتقال سیگنال از برد به بیرون آن چنانچه از کابل بی کیفیت یا غیر شیلد دار استفاده شود بدون شک نویز و عوامل دیگر بر روی آن تاثیر خواهند گذاشت. اما می توان از آبکاری لبه نیز جهت حفظ یکپارچگی سیگنال نیز بهره برد.

پایداری EMC در آبکاری لبه (Edge Plating)

سازگاری الکترومغناطیسی یا EMC ترکیبی از جنبه های مختلف همانند انتشار و دریافت نویزهای آن است. چنانچه یک سیستم فاقد تداخل ذاتی و درونی باشد، از پایداری EMC برخوردار خواهد بود. یا اگر یک سیستم مستعد تاثیر تداخلات بیرونی نباشد، دارای پایداری EMC نیز خواهد بود.

یک سیستم الکترومغناطیسی از پلن یا لایه های مختلفی در PCB برای انتقال سیگنال ساخته شده است. این لایه ها مسیری را برای انتقال سیگنالهای الکتریکی که لایه های قدرت و زمین را تشکیل می دهند فراهم می کنند. علاوه بر این، استفاده از تجهیزات برد خاص نیز می تواند بر استاندارد های EMC تاثیر گذار باشد.

صفحه زمین (GND) موجود باعث ایجاد یک مسیر برگشتی (جریان برگشتی) از طریق صفحات قدرت خواهد شد. بنابراین یک میدان الکترومغناطیسی حول X و Y و همچنین Z تشکیل خواهد شد. این میدان باید محصور شود تا از ایجاد و تاثیر تداخل سیگنالهای آن جلوگیری به عمل آید. لذا نیاز به یک شیلد یا محافظ می باشد.

همانطور که بیان شد باید میدان ایجاد شده محصور بماند. از قرار دادن صفحات سیگنال به عنوان لایه های داخلی



می‌توان به عنوان محافظ در راستای X و Y استفاده کرد. همچنین از آبکاری لبه‌های برد به عنوان یک محافظ فلزی در ارتفاع PCB حول محور Z می‌توان استفاده کرد. در نتیجه پایداری EMC می‌تواند تضمین شود و به حد قابل قبولی خواهد رسید.

برخی از تنظیمات در آلتیوم دیزاینر

در فیلم زیر برخی از توضیحات و تنظیمات مهم برای آبکاری لبه بیان شده است. لذا تماشای آن پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه گیری

در این مطلب به معرفی و کاربرد آبکاری (متالیزه کردن) لبه‌های برد الکترونیکی یا PCB Edge Plating و مزایای آن پرداخته شد. همانطور که ذکر شد از این قابلیت می‌توان برای رسیدن به پایداری EMC بهره برد.

امیدوارم از این مطلب کمال بهره را برده باشید. در صورت داشتن هرگونه نظر یا سوال درباره این مطلب یا تجربه مشابه اون رو در انتهای همین صفحه در قسمت دیدگاه‌ها قرار بدید. در کوتاه‌ترین زمان ممکن به اون‌ها پاسخ خواهم داد. اگر این مطلب براتون مفید بود، اون رو به اشتراک بگذارید تا سایر دوستان هم بتوانند استفاده کنند. همینطور میتونید این مطلب را توی اینستاگرام با هشتگ #microelecom به اشتراک بگذارید و **پیج مایکروالکام** (@microelecom) رو هم منشن کنید.