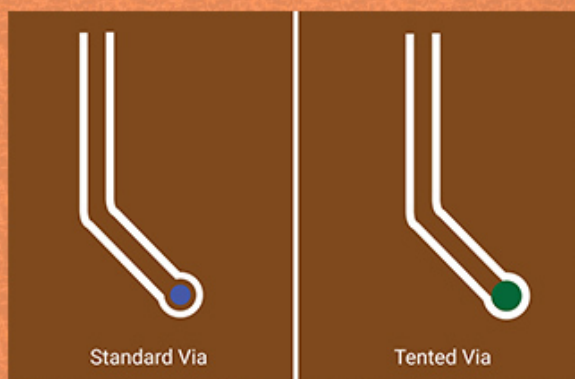
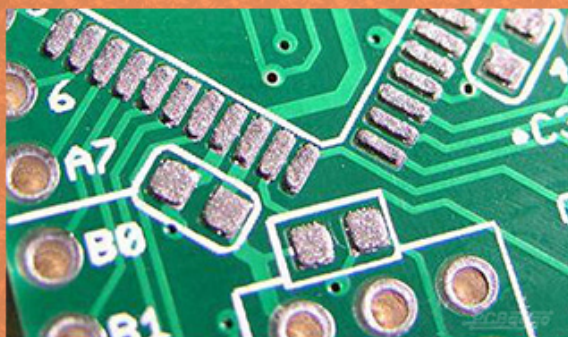




## دلیل استفاده از وایا (VIA) بصورت TENTING در طراحی PCB

### دلیل استفاده از وایا (Via) بصورت Tenting در طراحی PCB



<https://blog.microele.com>

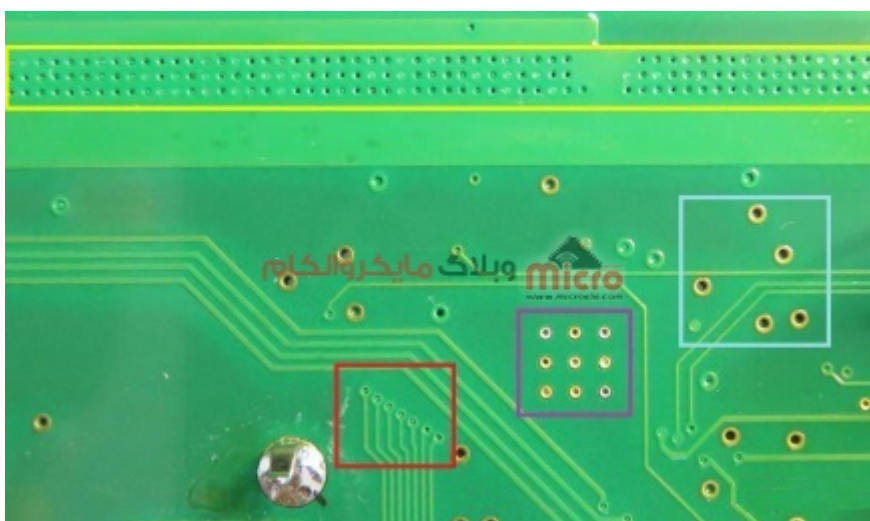
تاریخ انتشار ۱۸ شهریور، ۱۴۰۱ توسط سید حسین سلطانی

سلام خدمت همه شما مایکروالکامی ها. در مطلب قبلی از نکات طراحی PCB در آلتیوم دیزاینر (Altium Designer) به راه کارهایی برای کاهش نویز در طراحی مدار چاپی (PCB) پرداخته شد. در این مطلب به دلیل استفاده از وایا (Via) بصورت Tenting 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.



## استفاده از وایا (Via) بصورت Tenting

برخی از دستور العمل ها و روش ها وجود دارد که بسیاری از طراحان PCB مبتدی اغلب بدون تفکر و تامل نسبت به آن، از آنها به عنوان یک روش در طراحی خود استفاده می کنند. عموماً از این دستور العمل ها بصورت اشتباه برداشت می شود.

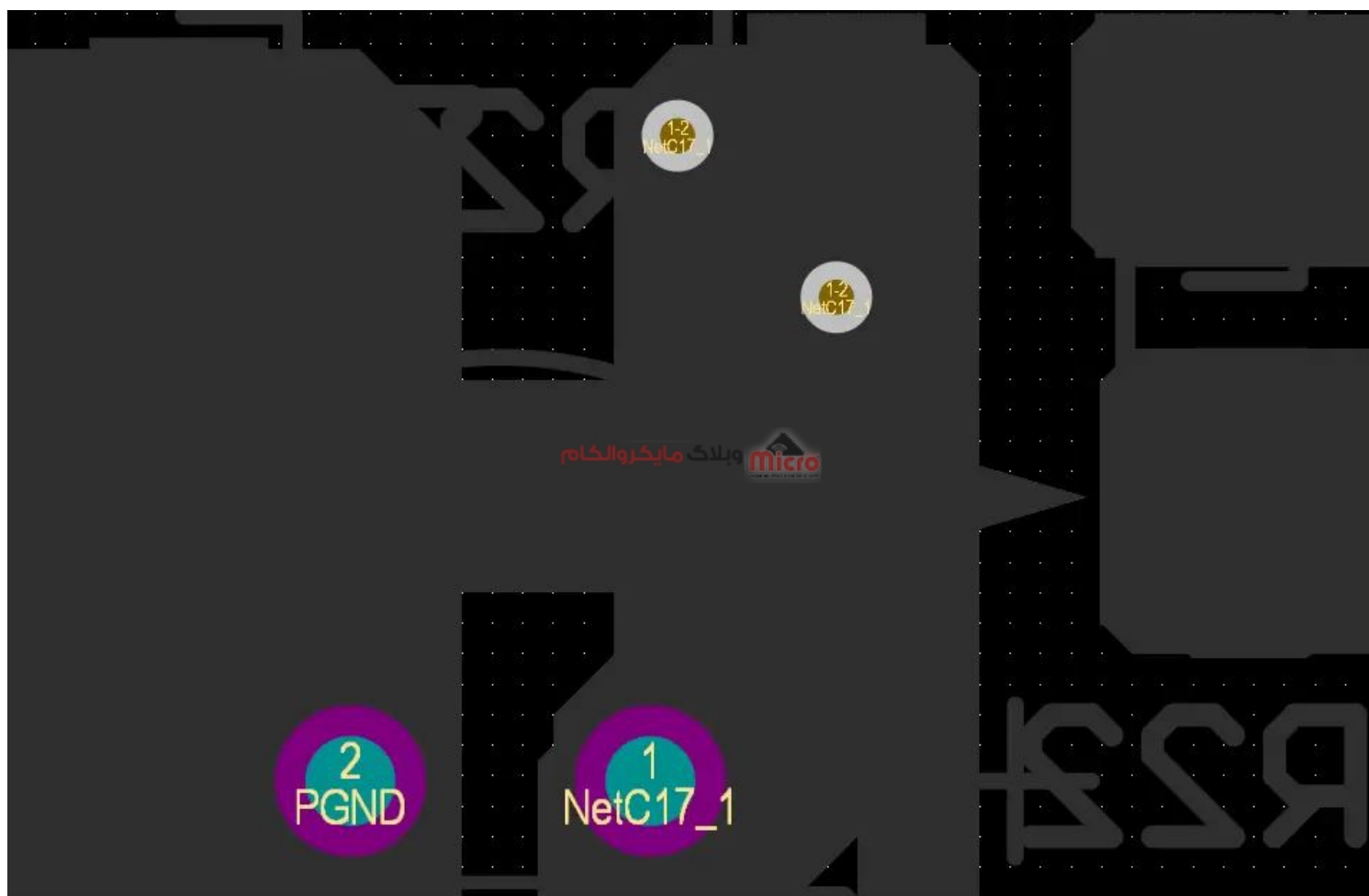


مقایسه Via بصورت Tenting (کادر قرمز) بدون Tenting (کادر بنفش و آبی)

همانند استفاده از لایه مس گسترده در نزدیک سیگنال ها. یکی دیگر از روش های مورد استفاده در طراحی استفاده از Via (وایا) بصورت Tent شده است که اصطلاحاً آن را Tenting Via یا Tented Via گویند. در این مطلب به نکات طراحی وایا (Via) بصورت Tenting و دلیل استفاده از آن و یا عدم استفاده از آن بررسی خواهد شد.

## زمان استفاده از وایا (Via) بصورت Tenting

ایده اصلی از وایا بصورت Tent شده ساده است. با این قابلیت از Via با سولدر ماسک از قرار گیری وایا در معرض محیط جلوگیری می شود. لذا پد/حلقه وایا و حفره های Via در معرض محیط قرار نخواهند گرفت.



تصویری از واپا های Tented و Untented

Tenting کردن واپا (Via) بعنوان یک ضرورت (DFA (Design for Assembly) و همچنین قابلیت اطمینان بیان می شود. برخی از مزایا و معایب استفاده از آن شامل موارد زیر می باشد. در ادامه به بررسی بیشتر این موارد پرداخته خواهد شد.

- با استفاده از Via بصورت Tenting از تاثیر عوامل محیطی مانند رطوبت و عوامل شیمیایی که نقش بسزایی در کاهش طول عمر دستگاه دارد، جلوگیری می کند.
- Tenting هزینه کمتری نسبت به آبکاری یا پر کردن با اپوکسی داشته و فرایند آن نیز به مراتب ساده تر است.
- Tenting متناسب به قطعه ای که بر روی برد برای مونتاژ قرار می گیرد، می تواند به مونتاژ کمک کرده یا حتی باعث بروز مشکل در مونتاژ نیز شود.



## جلوگیری از لحیم کاری

Via هایی که نزدیک قطعات SMD قرار می‌گیرند ممکن است مسیری برای نفوذ لحیم و قلع به پشت برد باشند. لذا برای حل این موضوع 3 راه حل زیر بیان می‌شود. از میان این روش ها، راه حل سوم بهترین گزینه نسب به سایر روش های بیان شده است. زیرا تنها یک تغییر ساده نیاز دارد.

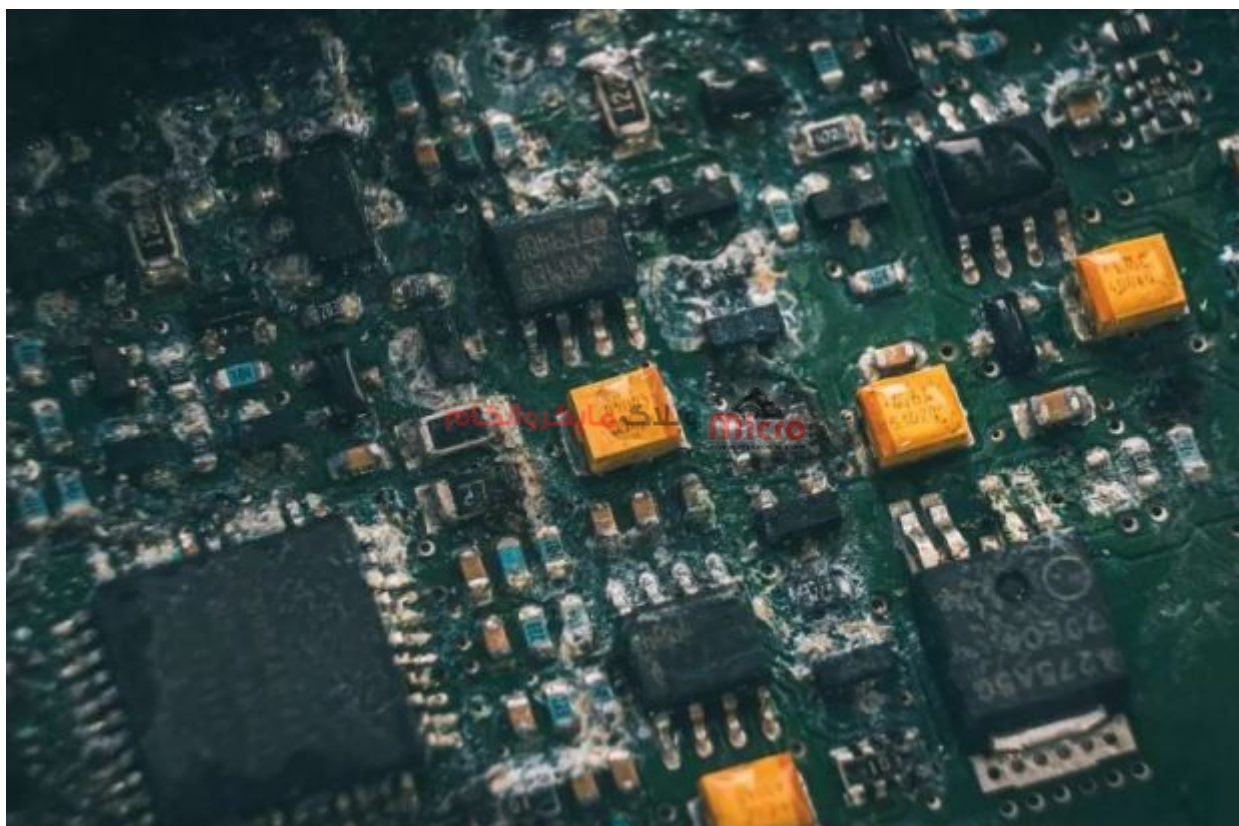
1. پد یا محل مورد لحیم کاری SMD کاهش یافته تا قلع کمتری اعمال شود.
2. Via را با فاصله بیشتری از قطعه SMD قرار دهیم و مطمئن شویم که بین مسیر پد و وایا از سولدر ماسک استفاده شده است.
3. از وایا های نزدیک قطعات SMD بصورت Tenting استفاده شود.

## محافظة وایا (Via) های کوچک در مقابل محیط اطراف

استفاده از وایا بصورت Tenting راه حلی برای Via های کوچک با قطر حفره کمتر از 0.3mm (12Mil) می‌باشد. البته محدودیت قطر برای Tenting را باید از اطلاعات ارائه شده توسط شرکت تولید کننده مدار چاپی جویا شد. هنگامی که فضای داخلی وایا در معرض آلودگی های محیطی قرار گیرد و بخوبی محافظت نشود مثلا از طریق آبکاری باعث می‌شود که به مرور مس خورده یا اکسید شود و باعث بروز مشکلاتی در مدار گردد.

با توجه به این توضیحات جهت جلوگیری از بروز چنین مشکلاتی از وایا بصورت Tenting استفاده می‌گردد. خوردگی و اکسیداسیونی که در تصویر زیر مشاهده می‌شود ممکن است در Via های PCB ما نیز رخ دهد. لذا از حالت Tenting استفاده می‌شود.





تصویر یک PCB اکسید شده

## نگرانی و مشکلات مونتاژ کردن

وایا های Tenting شده می‌توانند در موارد خاصی باعث ایجاد مشکلاتی در مونتاژ شود. Tenting کردن Via در PCB باید از 2 منظر مورد بررسی قرار گیرد.

- آیا ممکن است قلع در فرایند مونتاژ به پشت برد نفوذ کند؟ اگر جواب مثبت است، باید وایا مورد نظر بصورت Tenting استفاده شود.
- آیا نیاز به برقرای ارتباط الکتریکی و اتصال کوتاه می‌باشد؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، وایا نزدیک یا زیر فوت پرینت قطعه را بصورت Un-tent (بدون Tenting) استفاده نمایید.

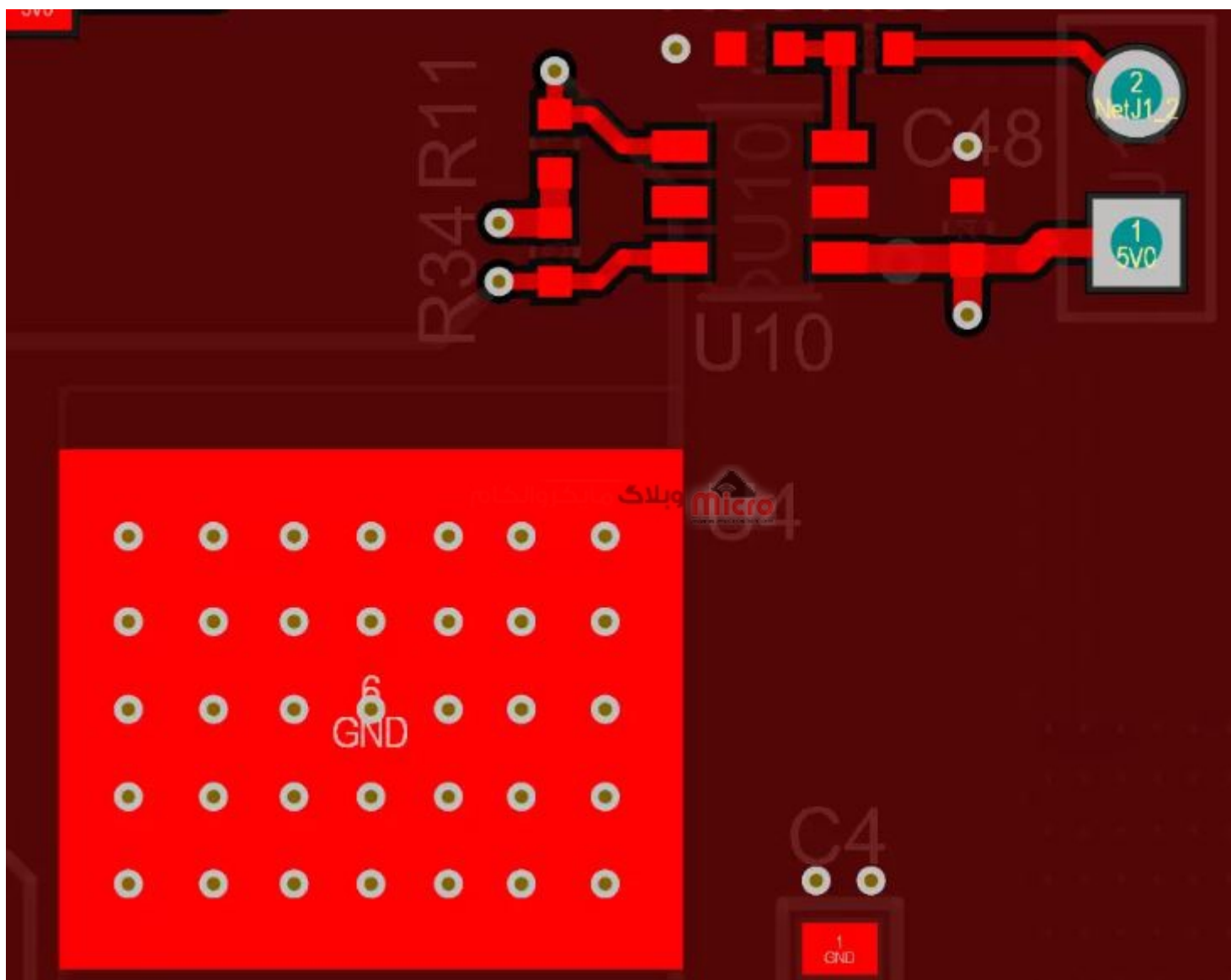
یک مثال خوب در خصوص مورد دوم پد های GND در پکیج های QFN یا پکیج های بزرگ TO می‌باشد. این پد ها شامل وایا هایی می‌باشند که باید به قطعه و GND جهت دفع حرارت و تبادل حرارتی متصل گردند. با این وجود برای



جلوگیری از نفوذ قلع به پشت برد بهتر است در طرف دیگر، وایا را Tenting کنیم.

## Tenting کردن وایا در یک طرف یا دو طرف PCB

سوالی که مطرح می‌شود این است که وایا را در یک طرف یا هر دو طرف PCB خود بصورت Tent استفاده کنیم؟ اگر بنا است وایا را بصورت Tenting استفاده کنید بهتر است هر دو طرف برد را Tenting نمایید. به جز مواردی مانند Via در Pad، وایا در سطح وسیع مس مانند پالیگان، یا وایا در پد GND (مانند مثال پکیج های TO که پیش تر بیان شد) که استثنا خواهد بود. این حالت نیاز به سطح گسترده مس دارد. بنابراین وایا در یک طرف بدون Un-tent و طرف دیگر بصورت Tenting خواهد بود.



استفاده از Via بصورت Un-tent در پد های GND

## نتیجه گیری

در این مطلب به بیان دلایل استفاده کردن این حالت از وایا پرداخته شد. طبق توضیحاتی که بیان شد بین استفاده و عدم استفاده از وایا (Via) بصورت Tenting باید بررسی کرد کدام مورد نیاز ما خواهد بود. بهتر است اگر از Tenting



استفاده می‌شود، در هر دو طرف برد اینگونه شود مگر موارد استثنا که پیش تر ذکر شد.

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 دیدگاه ها قرار بدید. در کوتاه ترین زمان ممکن به اون ها 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.