

Autor: nelik1987 (kornel Borowski)

Jak wykonać płytkę drukowaną

Jest wiele metod robienia płytek drukowanych: pisak, folia, papier kredowy, frezowanie wydrapywanie ścieżek.

W tym opisie znajdują się informacje jak wykonać płytkę przy pomocy metody żelazkowej z użyciem papieru kredowego.

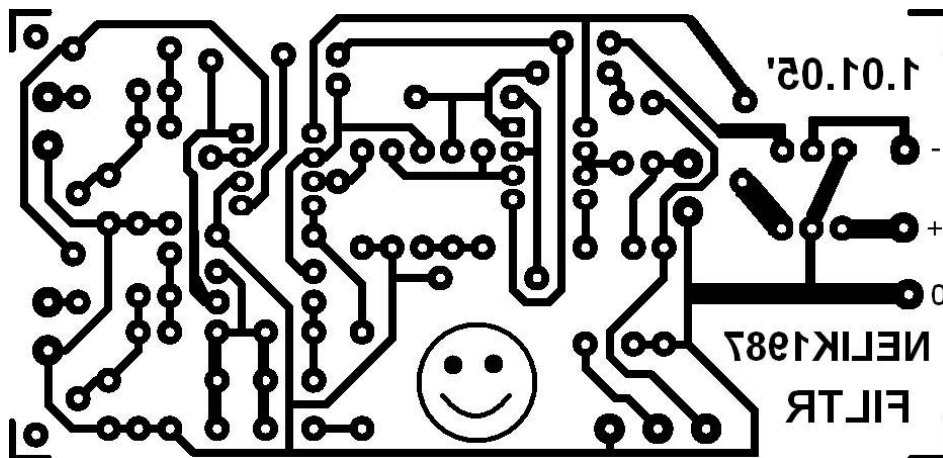
1. Zaczynamy

Przegetowujemy:

- papier kredowy (koszt około 8-10 zł, sklep papierniczy)
- papier ścierny (wodny, grubość / ziarnistość 800-1300)
- żelazko (najlepiej stare, ale jak będziemy uważać to może być nowe ☺)
- płyn do naczyń
- denaturat
- gazeta
- laminat
- ręcznik kuchenny (papierowy)
- szmatka lub ręcznik bawełniany
- kalafonia
- pędzelek
- wiertarka (statyw do wiertarki)
- wiertła (średnica 0.8 do 1.4 mm)
- trochę cierpliwości
- nóż

2. Papier kredowy drukowanie ścieżek

Na początek drukujemy na drukarce laserowej nasz projekt płytki ale oczywiście same ścieżki i ważne żeby czarny kolor ścieżek był dosyć intensywny przy druku żeby to nie był szary bo wtedy jest gorsza jakość ścieżek. Możemy też wydrukować na innej drukarce i skserować na papierze kredowym.



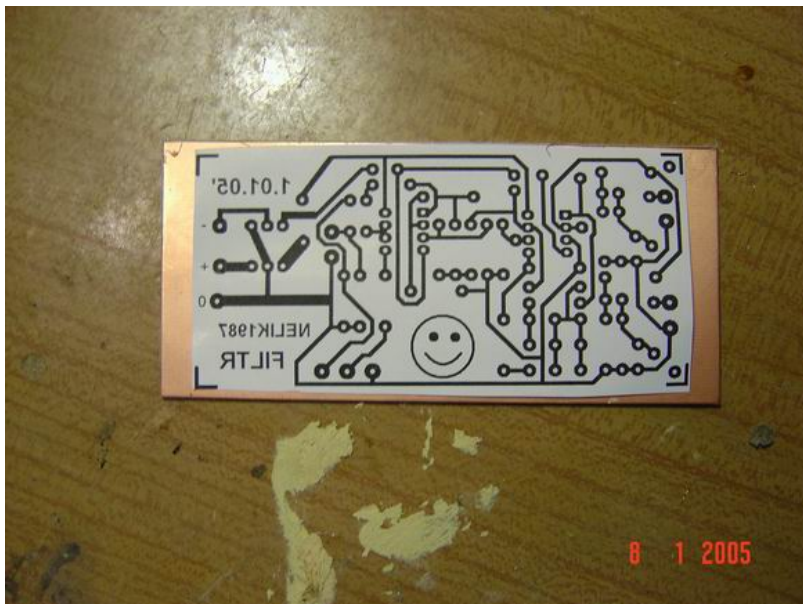
3. Docinanie laminatu

Laminat można dociąć na dowolną wielkość z reguły jest wielkość pozwalająca na zmieszczenie ścieżek chociaż może być większa na przykład pozwalająca na wywiercenie dodatkowych otworów i zamocowanie płytki w obudowie.

Laminat jest dość twardym materiałem i ciężko go ciąć najłatwiej jest użyć nożyka introligatorskiego, modelarskiego, do tapet czy jak go tam nazywają ☺. Może to być też zrobione na małej pile byle by miała jak najmniejsze ząbki by nie rwała laminatu.



Po wycięciu płytki należy zeszlifować rogi i krawędzie by nie były poszarpane. Płytką gotową do pracy wygląda tak:



4. Przygotowanie do transferu

Polega to na tym że trzeba dokładnie oczyścić płytkę z wszelkich zabrudzeń tlenków itp. Do tego celu używamy papieru ściernego taki jak wymieniony wyżej. Szlifujemy płytkę na mokro pod bieżącą wodą. Papier ścierny odkładamy jeszcze nam się przyda.



Następnie myjemy płytkę w wodzie z dodatkiem płynu do naczyń odtłuszcza jej powierzchnię a także zmywając osad powstały podczas szlifowania.



Po myciu staramy się nie dotykać powierzchni płytki palcami żeby nie pozostawić na niej tłuszczu który uniemożliwia dobre przyklejanie się tonera do miedzi. Ostatnia czynność przy czyszczeniu to przemycie płytki denaturatem.



5. Transfer

Transfer jest to przeniesienie tonera z papieru kredowego na płytkę miedzianą znajdującą się na laminacie za pomocą temperatury, czyli jest to transfer temperaturowy.

Nastawiamy żelazko na największą temperaturę i czekamy aż się nagrzejemy w międzyczasie przygotowujemy płytkę, jakąś szmatkę bawełnianą (nie może być sztuczna bo się stopi), gazetę i trochę ręcznika papierowego.



Układamy na stole gazetę złożoną kilka razy (kilka warstw) następnie kładziemy laminat na to papier kredowy z nadrukiem zwróconym do miedzi na laminacie na to dajemy szmatkę bawełnianą, a z kawałka ręcznika kuchennego robimy ciasno zbitą kulkę którą będziemy przyciskać papier do płytki.



Teraz przykładamy żelazko i mocno dociskamy do płytki starając się nagrzać jej całą powierzchnię równomiernie, co 20 sekund podnosimy żelazko i dociskamy naszą kulkę z ręcznika kuchennego papier do płytki i znowu nagrzewamy płytkę czynność powtarzamy 4-6 razy.



Podnosimy szmatkę bawełnianą i teraz ścieżki powinny przebić na drugą stronę (lekko), czasami papier może zbrązowieć ale to nic. Na tym kończy się transfer.

6. Usuwanie nośnika

Następna czynność to usunięcie nośnika. Na początek trzeba go namoczyć żeby lepiej odchodził od płytki. Wkładamy płytkę z papierem do ciepłej wody z dodatkiem płynu do naczyń. Moczymy aż do momentu gdy papier namoknie całkowicie i będzie miękki. Dla przyspieszenia tego procesu i lepszego namoczenia można pocierać płytkę palcami w wodzie.



Teraz zwyczajnie odrywamy papier od płytki ale uważając na to żeby nie oderwać go ze ścieżkami i teraz widać jak dokładnie oczyściliśmy i odtłuściliśmy płytkę, nie ukrywam że mi nawet po wielu takich wykonaniach płytek zdarza się że jakaś ścieżka się przerwie ale to normalne.

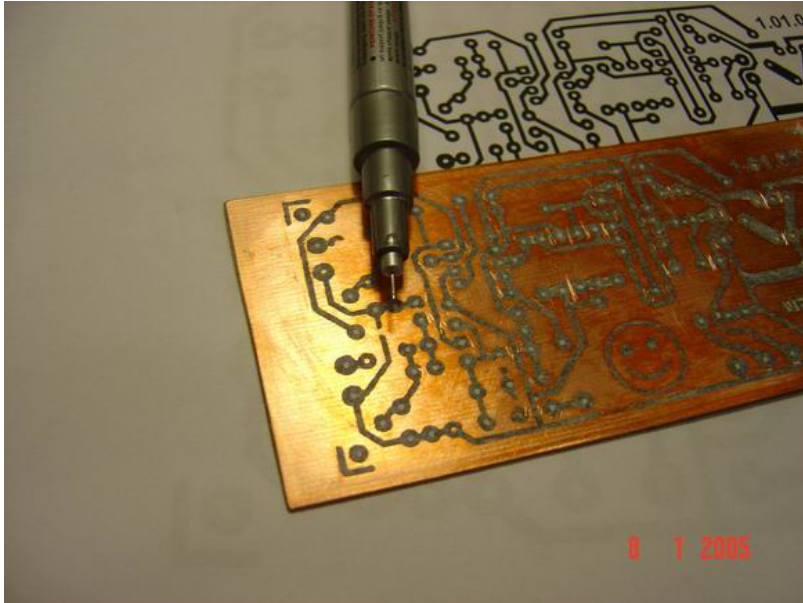


Całość papieru nie zejdzie za jednym razem, więc trzeba go zedrzyć do końca, można pocierać płytkę papierem, zaczyna się „kulać” pod palcami i łatwo odchodzi. Jeżeli wszystko było zrobione prawidłowo to nawet mocne tarcie nie usuwa tonera z miedzi. Usuwanie papieru najlepiej robić pod bieżącą wodą.



7. Poprawianie błędów

Jak wiadomo nikt nie jest doskonały, a rzeczy martwe bywają złośliwe, a więc pojawiają się błędy, wtedy przydatny jest pisak do płytek drukowanych, poprawiamy nim wszystkie miejsca gdzie toner odkleił się.



Tak wygląda już płytka przygotowana do trawienia, czyli poprawiono na niej wszelkie błędy i niedociągnięcia.



8. Trawienie płytki

Trawienie miedzi zachodzi w połączeniu z $\text{FeCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$ czyli trójchlorek żelaza, lub innych środkach do trawienia - chlorek jest najpopularniejszy.

!!! UWAGA !!! Trójchlorek żelaza jest to substancja najczęściej w postaci granulatu bardzo mocno brudzącego



Przygotowujemy roztwór w którym będziemy wytrawiać płytkę drukowaną:

Do naczynia najlepiej szklanego lub plastyku (odpornego na ciepło) wrzucamy około 50 gramów chlorku (jest to skrót od trójchlorku żelaza). Zalewamy granulat około 300 ml. gorącej wody (stosunek wody do chlorku jest bliżej nie określony i samemu trzeba dobrać stężenie).



!!! UWAGA !!! Lepiej ubrać stare ubrania albo fartuch, bo roztwór chlorku z wodą zostawia plamy nie do usunięcia !

Wkładamy płytkę do naczynia tak ze strona z miedzią zwrócona jest do dołu co pozwoli na odpadanie miedzi podczas trawienia. Płytkę nie może przylegać do dna o ile dno naczynia jest płaskie bo to bardzo spowolni proces trawienia, wystarczy położyć na dno wykałaczkę i załatwić.



Teraz czekamy około 30-45 min, wszystko zależy od tego jakie jest stężenie roztworu i czy roztwór był już używany, trawienie może trwać nawet 1,5 godziny. Co około 10 min należy poruszać płytką co pozwoli na lepsze odpadanie miedzi i szybsze trawienie. Podczas tego jak będziemy ruszać płytką można sprawdzić stopień wytrawienia czyli patrzymy pod światło czy miedz już się wytrawił. (!wskazówka! nie martwcie się jak płytka będzie różowa, tak się dzieje podczas trawienia). Do wyciągnięcia płytki używamy rękawiczek gumowych lub worka bo jak pamiętamy chlorek bardzo brudzi.



Gdy płytka już w całości jest wytrawiona spłukujemy ją obficie wodą by zatrzymać proces trawienia.



9. Usuwanie tonera

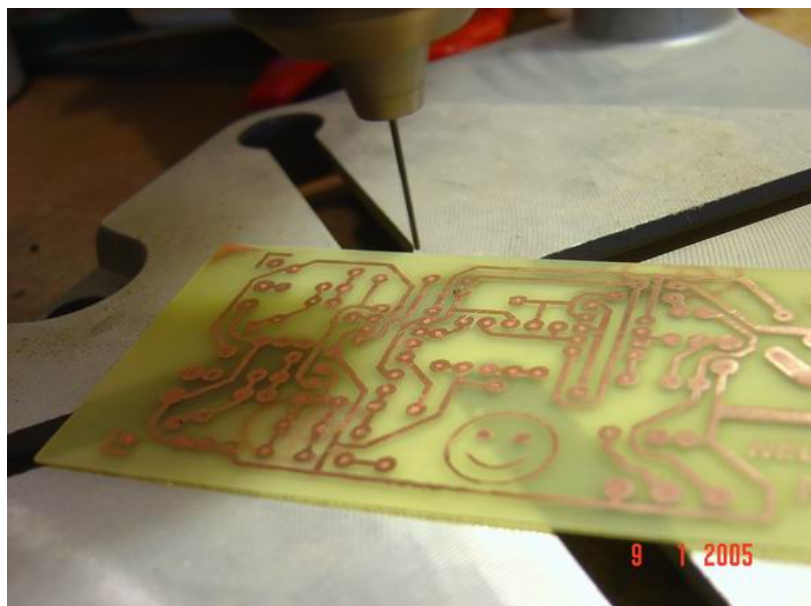
Jest dosyć prostą częścią całego procesu wykonania płytki po prostu wystarczy przetrzeć płytkę wacikiem z dużą ilością zmywacza do paznokci (aceton).



By pozbyć się tonera doszczętnie (resztki tonera mogą przeszkodzić w litowaniu) znów szlifujemy płytkę papierem tym który wcześniej odłożyliśmy również pod bieżącą wodą.

10. Wiercenie otworów

Najlepiej otwory wierci się wiertarką na statywie, tak jak na zdjęciu. Zakładamy wiertło średnicy od 0.8 do 1.4 mm (średnica wiertła zależy od wielkości montowanych podzespołów lecz do większości zastosowań wystarcza wiertło średnicy 1mm) do wiercenia otworów pod elementy takie jak oporniki kondensatory itd.

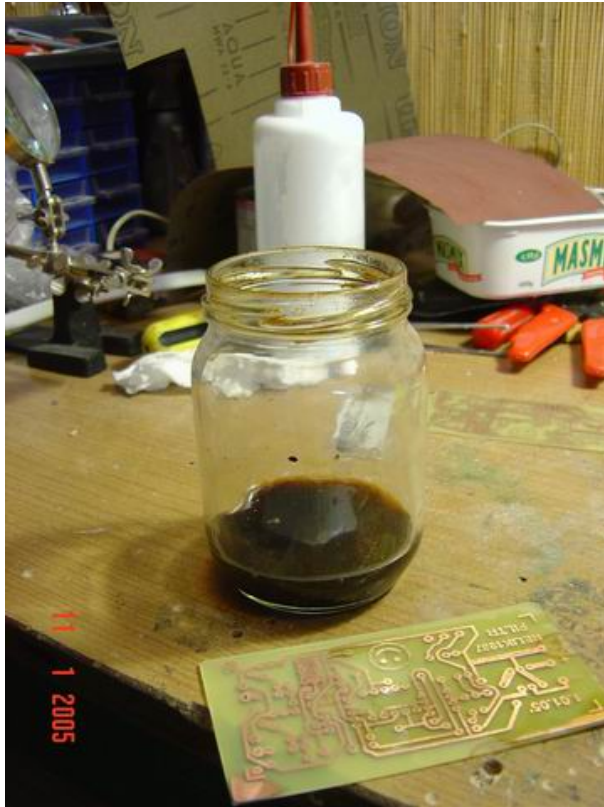


Po wywierceniu otworów musimy odłuszczyć płytkę za pomocą denaturatu.

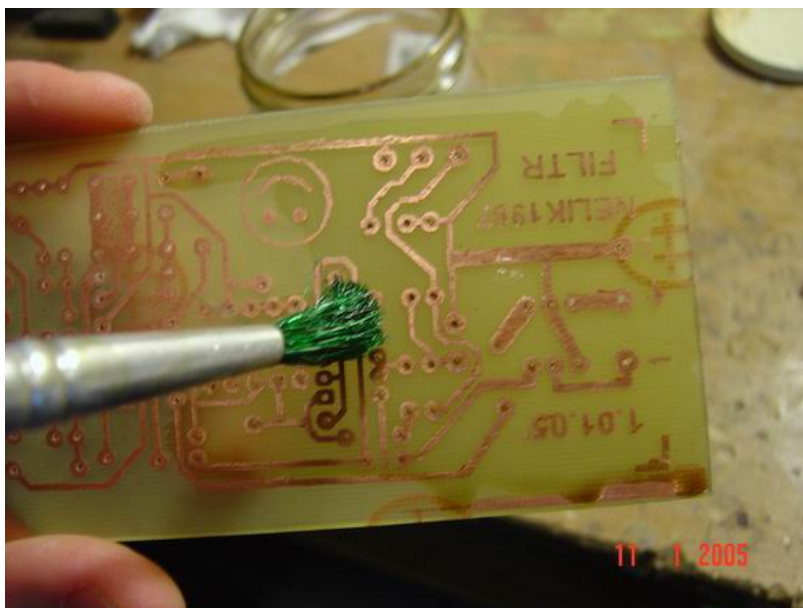
11. Czynności końcowe

Pokrywanie ścieżek płynną kalafonią.

Płynną kalafonie przygotowujemy z denaturatu w którym rozpuszczono kalafonię, tworzymy roztwór nasycony (czyli taki że więcej kalafonii już się tam nie rozpuści w roztworze).



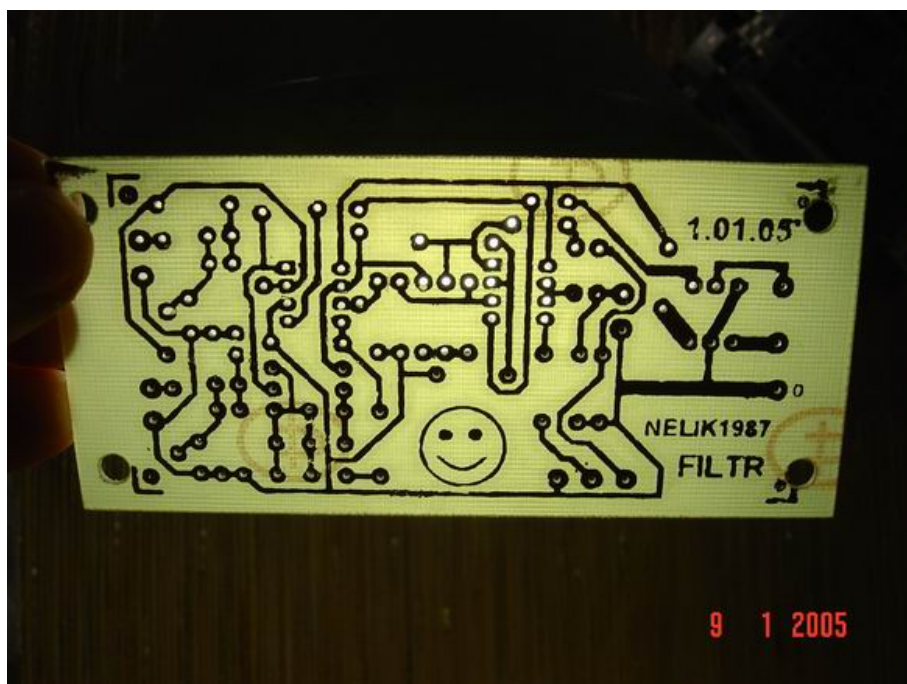
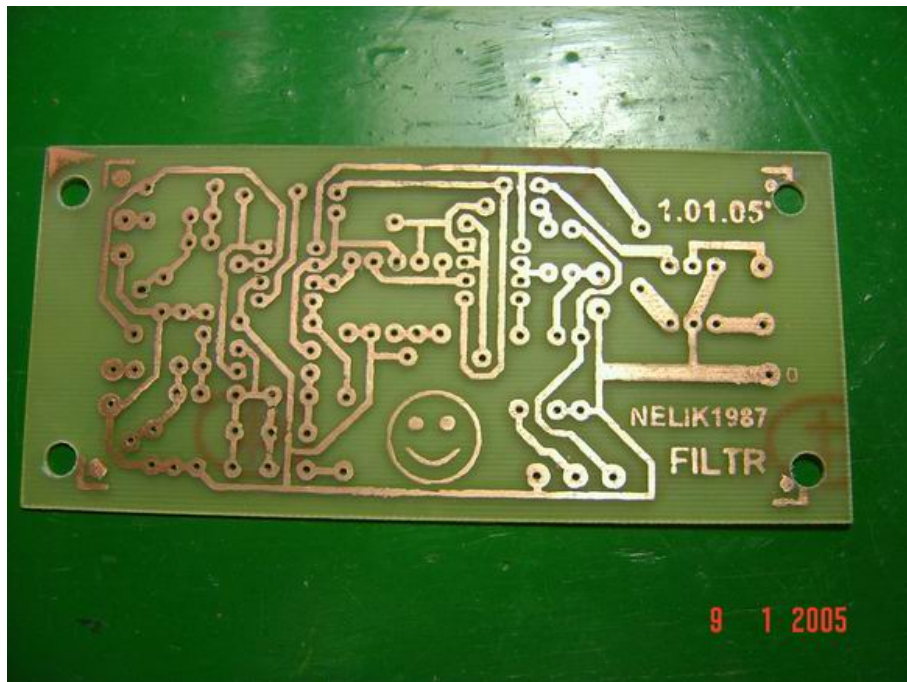
Takim roztworem pokrywamy płytkę w miejscach gdzie znajduje się miedz pozwoli to zatrzymać lub spowolnić proces utleniania a także ułatwi późniejsze lutowanie na płytce. Zostawiamy płytkę do wyschnięcia.



Życzę powodzenia przy wytrawianiu płytek

Kontakt:

- GG 2406298
- Email: nelik1987@wp.pl
- lub na elektrodzie mój nick: nelik1987



Koniec