

Amatorskie wykonywanie prototypowych płytek drukowanych

W poniższym artykule chciałbym przedstawić czytelnikom Edw prosty, tani i szybki sposób wykonywania pojedynczych płytek drukowanych. Oprócz zdolności manualnych nie trzeba posiadać folii, pisaków, płyt miedzianych, naświetlarek i temu podobnych rzeczy. Potrzebna jest cierpliwość i odrobina treningu. Nawet nie sporządzę spisu potrzebnych narzędzi. Zastosuję metodę wzrokową, bo jak wiadomo obraz daje tysiąc razy więcej informacji niż najbardziej szczegółowy opis. Proszę więc spojrzeć na fotografię1 (plytki11.jpg). Rysunek ukazuje schemat mikroprocesorowego miernika częstotliwości 100MHz, zaczerpniętego z Edw 11/00 str.25. Zaprojektujemy i wytrawimy płytkę tego właśnie urządzenia.

Kolejność wykonywanych czynności

1. Mając narysowany lub zaczerpnięty z czasopisma schemat przystępujemy do ręcznego narysowania ścieżek na papierze w kratkę. Rysujemy tak, jak pokazuje fotografia2 (plytki01.jpg). Potrzebna jest kartka papieru w kratkę, zaostriony ołówek, zaostriona kredka czerwona i gumka do mazania. Tym, którzy nie pamiętają przypominam, że kratki mają znormalizowane wymiary. Projektując np. otwory pod nóżki obwodu scalonego wywiercimy otwory na początku, pośrodku i na końcu kratki. Podobnie ma się sytuacja z innymi elementami elektronicznymi. Rozstaw ich wyprowadzeń jest wielokrotnością połowy kratki. Podczas rysowania wystarczy mieć na stole przygotowane elementy i przymierzać je do krutek. Czerwoną kredką rysujemy obrys elementów pamiętając, że będą one usytuowane po drugiej stronie płytki. Przy elementach piszemy ich wartości, numery1 wyprowadzeń obwodów scalonych, opis wejść i wyjść itp. Po narysowaniu i opisaniu przycinamy kartkę tak, aby móc ją potem dopasować do płytki, zawinąć końcówki pod spód i tam przykleić małymi kawałkami plastra.
2. Następną czynnością jest przeniesienie naszego rysunku z kartki na płytkę. Przed tą czynnością płytkę szorujemy szczoteczką na mokro czyścikiem do garnków, a następnie płuczemy i wysuszamy szmatką. Mając już przymocowaną kartkę do płytki, przy pomocy szpikulca punktujemy płytkę uderzając lekko młoteczką w szpikulce. Punktujemy tylko miejsca dla elementów przewlekanych. Pola dla SMD pozostawiamy nie punktowane. Punkty na płytce obrysowujemy ołówkiem co pozwoli uzyskać odzwierciedlenie rysunku z kartki. Spełniają też pożyteczną rolę w czasie wiercenia, utrzymują wiertło w miejscu wiercenia. Na fotografii3 (plytki07.jpg) widzimy płytkę z punktami i początek obrysowywania.
3. Jeśli rysunek na płytce jest gotowy przystępujemy do wiercenia otworów. Widzimy to na fotografii4 (plytki02.jpg). Najlepiej wiercić wiertarką na stojaku, ponieważ mniej się męczymy i praca jest precyzyjniejsza. Pozostałe po wierceniu wiórki usuwamy ostrym wiertłem. Fotografia5 (plytki08.jpg) pokazuje płytkę po wierceniu, doskonale widać też mozaikę rysunku.
4. Kolejną czynnością będzie nałożenie parafiny na płytkę. Ta czynność wymaga treningu. Robimy to tak: płytkę łapiemy z brzegu szczypcami samozaciskowymi i następnie przenosimy nad małe płomień gazowy. Grzejemy trzymając miedzią do góry. Po chwili, trzymając płytkę nad płomieniem smarujemy świeczką po miedzi powodując jej topienie. Po pokryciu całej powierzchni parafiną odkładamy płytkę na deseczkę, miedzią do góry, aż do zastygnięcia. Teraz użyjemy lutownicy pistoletowej przygotowanej tak, jak na fotografii6 (plytki03.jpg). Grotem tak przygotowanej lutownicy wyrównujemy powierzchnię płytki, zbieramy nadmiar parafiny, dokładamy gdy jest jej za mało, dokładamy parafinę na brzegi celem uniknięcia podtrawień itp. Słowem przygotowujemy powierzchnię tak, aby parafiny nie było za dużo ani za mało. Fotografia ukazuje nam jeszcze szpikulce służący również do rysowania w parafinie oraz pędzelek do zbierania wiórków parafinowych. Jak widzimy, rysunek na miedzi jest doskonale widoczny przez parafinę. Po śladach tego rysunku ołówkowego prowadzimy szpikulce, rysując rowki w parafinie.
5. Przyszła kolej na trawienie. Fotografia7 (plytki09.jpg) ukazuje sposób trawienia. Przy pomocy lupki zegarmistrzowskiej oglądamy rezultaty rysowania w parafinie. Jeśli poprawki powiodły się, możemy trawić. Do pojemniczka po delicjach lejemy chlorek żelazowy, około 0,5 cm od dna. Ujmując płytkę w dwa palce za krawędzie, miedzią do dołu kładziemy ją na powierzchnię płynu tak, aby pływała jak kożuszek. Przed położeniem płytki, kołyszemy ją chwilę celem usunięcia powietrza ze spodu. W zależności od stężenia płynu, lub od tego jakie mają być

szerokie wytrawienia płytkę trawimy od kilkunastu do kilkudziesięciu minut. Po wytrawieniu płytkę płuczemy, a chlorek zlewamy do ciemnego naczynia i chowamy na później.

6. Wytrawioną i wypłukaną płytkę poddajemy ponownemu ogrzewaniu nad gazem celem usunięcia parafiny. Parafinę odsączamy suchą szmatką. Na tym etapie poddajemy płytkę dokładnym oględzinom używając do tego celu lupki zegarmistrzowskiej. Jeśli będziemy oglądać płytkę pod światło to doskonale zauważymy wszelkie niedociągnięcia. Zwarcia pomiędzy ścieżkami usuwamy ostrym nożykiem. Jeśli zwarcia zostały usunięte, płytkę ponownie szorujemy czyścikiem na mokro, płuczemy i osuszamy szmatką. Na końcu bielutką miedź pokrywamy lakierem sporządzonym z kalafonii i denaturatu celem zapobieżenia utlenianiu. Surowa miedź i kalafonia ułatwiają później lutowanie. Rezultaty trawienia możemy zobaczyć na fotografii8 (plytki05.jpg). Widać doskonale nawet kiedy drżała mi ręka. Czarnym kolorem zaznaczyłem popełnione błędy, a czerwonym mostki, które należy wykonać jako pierwsze w czasie lutowania elementów.
7. Ostatnią czynnością będzie wlutowanie elementów. Jest to czynność najprzyjemniejsza, gdyż widać już rezultaty naszej pracy. Jak wygląda prototypowa płytka od strony lutowania pokazałem na fotografii9 (plytki06.jpg). Po zakończeniu lutowania, luty myjemy pędzelkiem maczając go w tym samym lakierze z kalafonii i denaturatu. Po wyschnięciu możemy płytkę podłączać. Widok zmontowanej płytki od strony elementów pokazują fotografie 9 i 10 (plytki04.jpg, plytki10.jpg).

Powyższy tekst, jak i fotografie będą po publikacji w Edw umieszczone na mojej stronie:
www.henwyd.republika.pl.

Henryk Wydmuch