

EASY. TECHNIKA "LUCIARSKA"

Materiały pomocnicze v.1.0

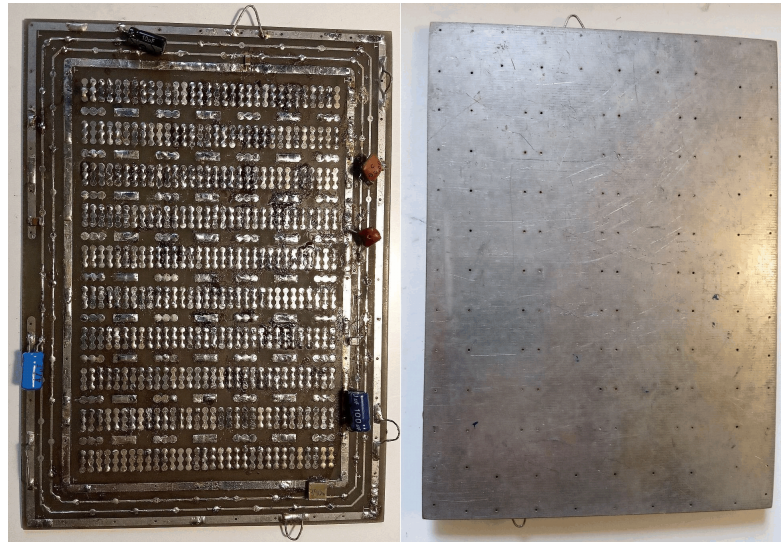
Wprowadzenie

Pierwsze podejście do wprowadzenia w technikę lutowania i montażu w warunkach domowych.

1. Płytki uniwersalne

Płytki uniwersalne własne

Na rynku nie ma płytek uniwersalnych, które mógłbym z czystym sumieniem polecić. Ja używam (także moi studenci i koledzy) płytek uniwersalnych zaprojektowanych specjalnie dla potrzeb pracowni – rys.1. Ich główną cechą, odróżniającą je od płytek rynkowych jest "dbałość" o masę – masa stanowi w tych płytkach litą powierzchnię spodnią, jest także dostępna jako pady (prostokątne na zdjęciu) od góry. Dostęp do masy stanowią także ścieżki okalające całą płytkę. Wszystkie "masy" od góry są połączone z masą od spodu przelotkami. Prostokątne pady mają po dwie przelotki, ścieżki masy (grube) mają przelotkę co ok. 1cm. Dodatkowo naokoło płytki biegną dwie ścieżki (cieńsze) "+" i "-" służące do rozprowadzenia zasilania.



Rys. 1. Płytko uniwersalna "szybka" (projekt własny) po wielokrotnym użyciu.

Płytki się wielokrotnie sprawdzą – przy pewnej wprawie można na takiej płytce uruchamiać niewielkie układy z pasmem do kilkuset MHz.

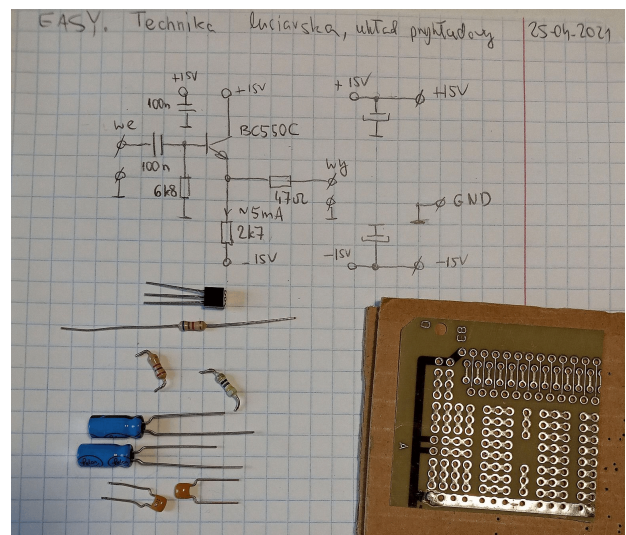
Praktykom, którzy zamawiają płytki w Chinach można chyba zasugerować wykonanie takiej właśnie lub podobnej "uniwersalki" przy okazji jakiegoś innego projektu.

Płytki uniwersalne rynkowe

Znane mi płytki rynkowe są – jak na moje rozeznanie – zbyt "oszczędne". Nie widziałem takich, które mają porządną masę. Większość wygląda tak, jak na rys.2 (ja sam takich w zasadzie nie używam, ale zmontowałem prosty układ w celu demonstracji).

Sposób montażu

Co do płytek uniwersalnych z otworami panuje jakaś niepisana zasada, że elementy w nich należy montować w taki sposób, jakby to była normalna płytka zaprojektowana pod montaż przewlekany. Ta *idea fix* powoduje mnóstwo pomyłek i bardzo wydłuża czas montażu, bo za każdym razem trzeba płytkę odwrócić i zidentyfikować nóżki elementów. Stąd dużo pomyłek typu zamiana emitera z kolektorem, zamiana nogi (7) z (1), albo (7) z (14) w scalakach itp.



Rys. 2. Przykładowy układ przed montażem. Niektóre elementy (np. tranzystor, elektrolity) mają za długie nogi - zostaną przycięte.

Proponuję lutować zarówno elementy, jak i połączenia od góry – jak na załączonych zdjęciach. To jest dużo szybciej i generuje mniej błędów. Pod płytkę trzeba podłożyć np. twardą tekturkę, żeby nogi elementów miały się o co oprzeć.

Akurat wziąłem tekturkę, na której wiercę płytki (takie trawione – nie uniwersalne), więc cała jest w dziurkach, co dla tej sprawy jest akurat bez znaczenia.

Kondensatory filtracji zasilania

Każdy montowany na płytce układ – co do zasady – powinien mieć kondensatory “blokujące” na szynach zasilania. Typowo co najmniej jeden “elektrolit” na każdą szynę, plus ew. kondensatory ceramiczne przy układach nieco szybszych. Styki wejść i wyjść dobrze jest wzmocnić mechanicznie, będą tam zwykle lutowane długie przewody/kable, które mogą oderwać ścieżki od płytki. Stąd dodatkowe krótkie druciki na stykach (akurat brakuje takiego wzmocnienia na wejściu).

Zabezpieczanie wyjścia przed obciążeniem w postaci kabla

Akurat układ wybrany do demonstracji jest wtórnikiem emiterowym. Wtórnik ma nieprzyjemną tendencję do “wzbudzenia się” (odpowieź oscylacyjna lub nawet generacja niechcianego sygnału!). Dlatego tu akurat wyjście z wtórnika ma włączony w szereg opornik¹ 47Ω – zmniejsza to ryzyko “wzbudzenia” wtórnika po obciążeniu długim przewodem lub kablem.

Dołączanie sondy oscyloskopowej

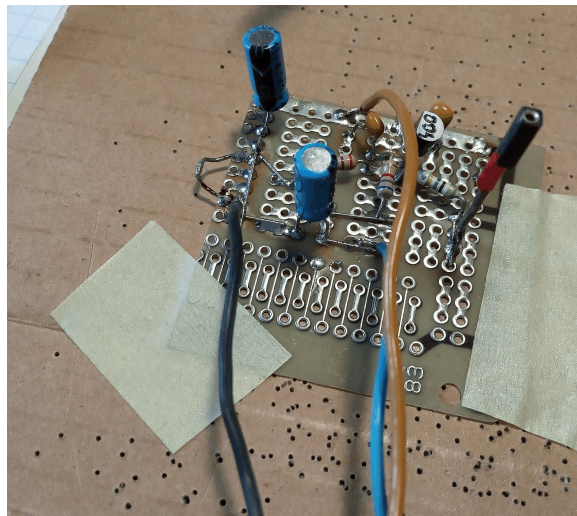
Po lewej stronie widać dolutowane do masy ucho z drutu. Jest to “chwyt” dla masy sondy oscyloskopowej. To wbrew pozorom dość ważne – wiele razy widziałem, jak luźna masa sondy dotyka czegoś w badanym układzie i robi zwarcie (masy sondy i zasilacza są zwykle połączone przez uziemienie sieci zasilającej; dlatego dotknięcie np. do emitera w opisywanym układzie spowoduje spalanie tranzystora).

Z kolei do wyjścia dolutowany jest krótki przewód zakończony standardowym goldpinem żeńskim². Umożliwia to wygodne podłączenie ostrza sondy (wiele sond ma ostrza o pasującej średnicy) do tego węzła i uwalnia ręce – sensowne, jeśli obserwacja sondą tego węzła trwa dłuższy czas.

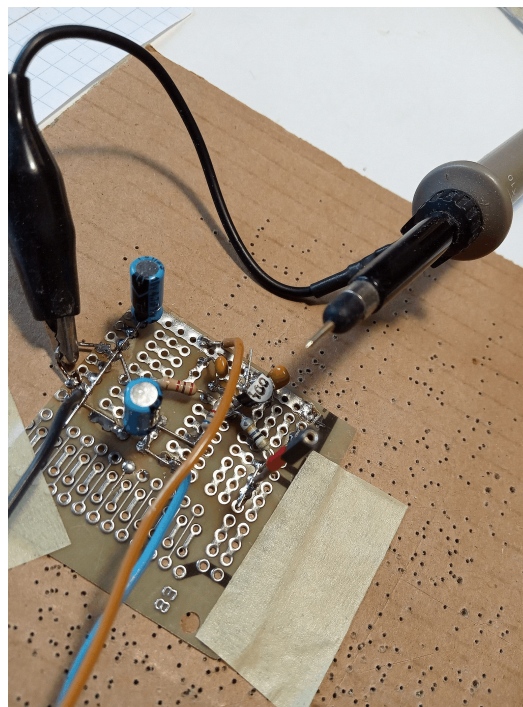
Uwaga: typowa sonda (tzw. bierna) ustawiona przełącznikiem w **pozycję 1:1** ma fatalne właściwości i w zasadzie wcale nie jest sondą (tzn. bardzo silnie wpływa na badany układ). Taką “sondę” można stosować jedynie na zakresie akustycznym, ew. ciut wyżej.

Podłączenie do zasilacza sieciowego

Różnie elektronicy rozwiązują tę sprawę i całkiem często robią to karkołomnie. Przecież na zdrowy rozum powinna obowiązywać ta sama zasada, co w przypadku zasilania z sieci: styk z napięciem jest



Rys. 3. Testowy układ po zlutowaniu. Płytkę PCB przyklejona do podłoża taśmą malarską



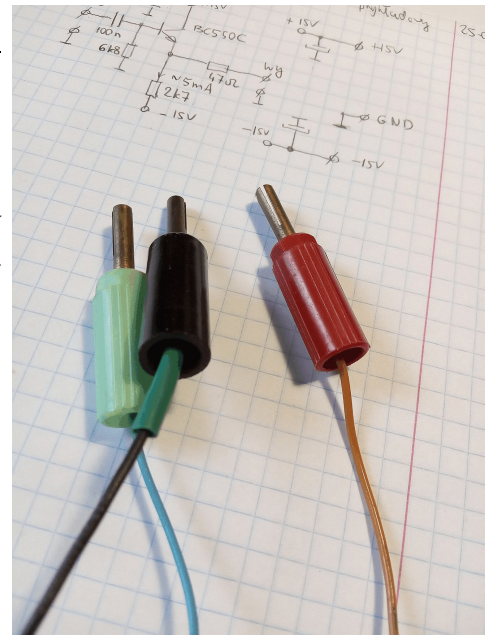
Rys. 4. Dołączanie sondy oscyloskopowej - masa sondy zaczepiona do ucha z drutu

¹ 47Ω oznacza z grubsza dopasowanie do linii 50-omowej. Jeśli nie planujemy dopasowywania do linii, opór można zmniejszyć do 5..10Ω

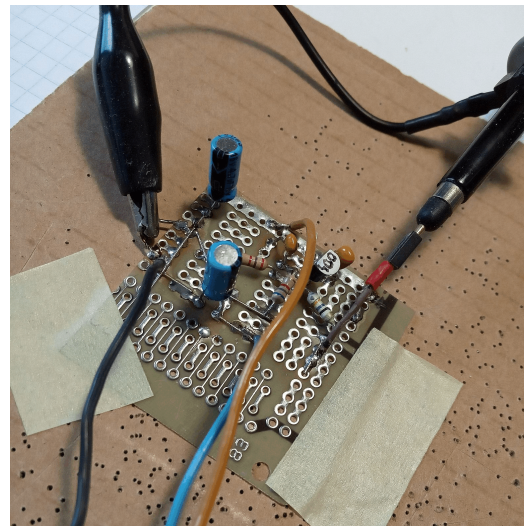
“ukryty” (gniazdko 230V w ścianie ma otwory), a styki urządzenia, które ma być zasilane mogą być odsłonięte (bolce wtyczek sieciowych). Tak samo powinno się podchodzić do zasilania badanych i uruchamianych układów elektronicznych: zasilacz sieciowy ma zaciski “ukryte” (gniazda); podłączane urządzenie ma typowo bananki, na końcach odpowiednio długich (typowo ok. 60 .. 90cm) przewodów. Przewody zasilające lutujemy do płytki, dzięki czemu nie ma niebezpieczeństwa zwarcia.

Kolory przewodów dobieramy wg zasady:

- ciepły (żółty, czerwony itp): plus zasilania;
- zimny (niebieski, zielony itp): minus zasilania;
- biały lub szary (ew. czarny): masa.



Rys. 5. Przewody zasilające z banankami. Uwaga na dobór kolorów



Rys. 6. Ostrze sondy dołączone do krótkiego przewodu z goldpinem.