





OBUDOWY URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

Dużo przyjemności daje poprawne zmontowanie i uruchomienie urządzenia elektronicznego, ale pełną satysfakcję sprawia dopiero oprawienie dzieła w estetyczną, funkcjonalną i trwałą obudowę. W kręgach młodych radioamatorów panuje przekonanie, iż „zrobić elektronikę to jeszcze nic, problem powstaje później” – to obudowa. Właśnie wszystkim, którzy tak myślą pragniemy polecić ten artykuł.

Na początku musimy zdać sobie sprawę, że obudowy nie sklejimy z papieru i do jej poprawnego wykonania potrzebne nam będą podstawowe narzędzia stolarskie albo ślusarskie, oraz odpowiednie dla danego typu materiały.

Bodaj najważniejszą częścią obudowy jest płyta czołowa, dlatego od niej należałoby zacząć. Do wykonania płyty czołowej potrzebna nam będzie blacha aluminiowa grubości 1÷3 mm.

Z arkusza blachy wycinamy interesujący nas kształt i po wyrównaniu bocznych krawędzi trasujemy na jego powierzchni usytuowanie przewidzianych manipulatorów. Po tej operacji dokonujemy obróbki (na gotowo) wszystkich istniejących otworów, sprawdzając dokładność wykonania przez próbne zamocowanie na obudowie.

Tak przygotowaną płytę możemy poddać procesowi obróbki powierzchniowej. W tym celu przecieramy gruboziarnistym papierem ściernym powierzchnię płyty równolegle do jej dłuższych boków, aż do momentu powstania jednolitej, matowej warstwy. Ważne jest, aby mocno dociskany papier ścierny powodował zacieranie się aluminium, a nie tylko pozostawianie rys. Uzyskana w ten

sposób powierzchnia jest jednolicie matowa lecz bardzo szorstka i w efekcie nieprzydatna, dlatego też należy ją wypolerować.

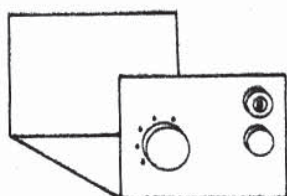
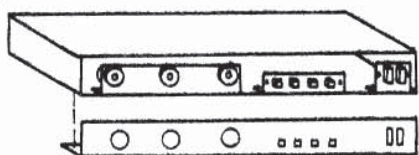
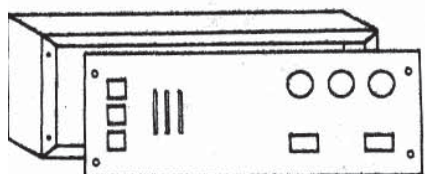
Polerowanie wykonujemy papierem ściernym o tej samej co poprzednio grubości, zmniejszając jednocześnie siłę docisku i zwiększając (w miarę możliwości) prędkość szlifowania. Prawidłowo wykonane polerowanie powinno pozostawić błyszczącą powierzchnię o wyraźnych liniach obróbki. Jest to praca żmudna, wymagająca dużej cierpliwości i pewnej zręczności (ślady obróbki powinny być proste i równoległe), ale produkt wyjściowy jest naprawdę znakomity.

Z kolei mniej pracochłonna, lecz ważna czynność, a mianowicie przyklejanie napisów. Wykonujemy je drukiem samoprzylepnym typu KALGRAF, dociskając go do płytki za pomocą np. nie zastruganego ołówka. I tu dwie uwagi:

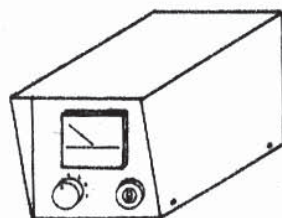
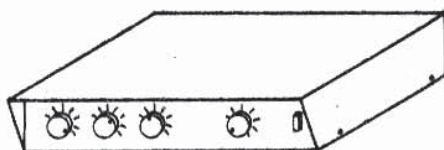
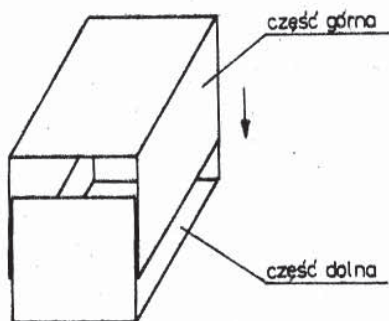
- nadmierne wypolerowanie płyty aluminiowej może spowodować zmniejszenie przyczepności liter i ich odpadanie,
- z uwagi na nierzadkie odrywanie przyklejonych już liter przez używany arkusz kalkotekstu, dobrze jest przycisnąć palcem (za pośrednictwem kawałka materiału) każdą naklejoną literkę, co spowoduje mocniejsze jej przyleganie.

Dla utrwalenia ściernych bądź co bądź napisów malujemy płytę lakierem bezbarwnym.

UWAGA! Nie można stosować tu lakierów nitro – mogłyby rozpuścić kalkomanie. Również malowanie pędzlem jest nieestetyczne i trzeba postarać się o pistolet. Znakoomicie do tych celów nadają się rozpylacze

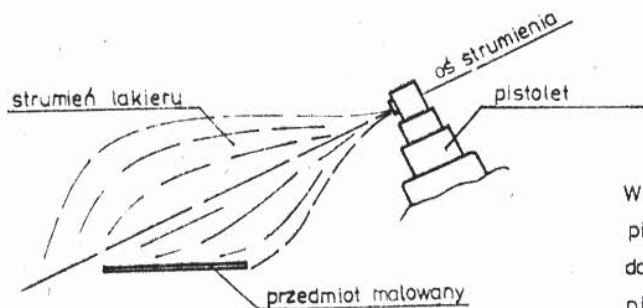


Rys.1. Sposoby mocowania płyt czołowych

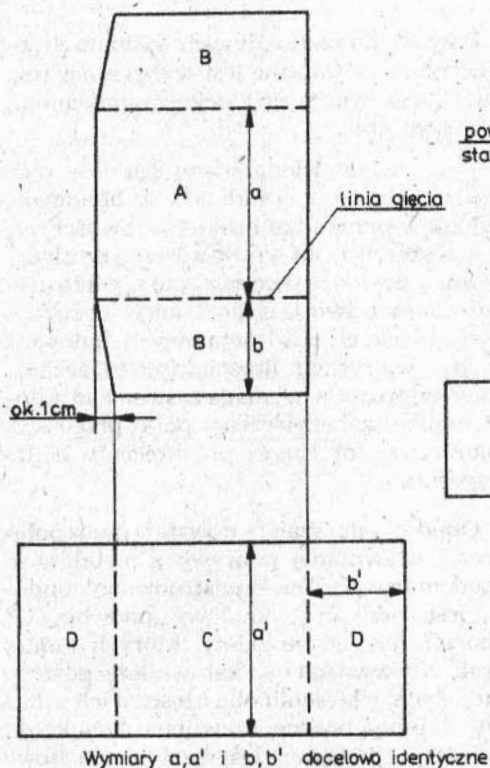


Rys.3. Obudowy w kształcie podwójnego C

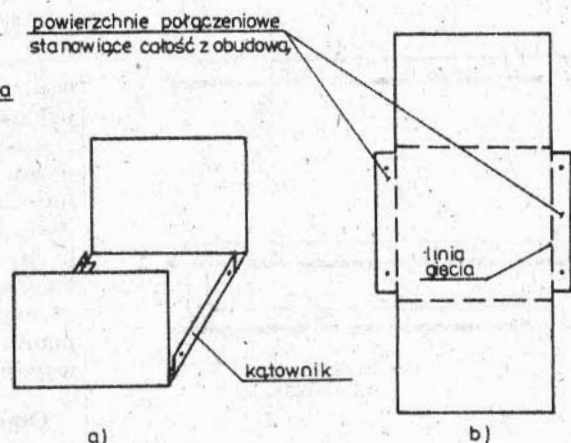
Rys.2. Malowanie płyty czołowej



W czasie malowania strumień z dyszy pistoletu kierować pod kątem 30° do pow. malowanej, unosząc jego oś nieco ponad przedmiot.



Rys. 4. Konstrukcja obudowy podwójne C



Rys. 5. Łączenie części górnej i dolnej obudowy podwójne C

łódkowe od wód toaletowych, które można stosować bez jakichkolwiek przeróbek, pamiętając o odpowiedniej gęstości lakieru (rys. 2). Zbyt gęsty może spowodować powstanie kropek na malowanej powierzchni.

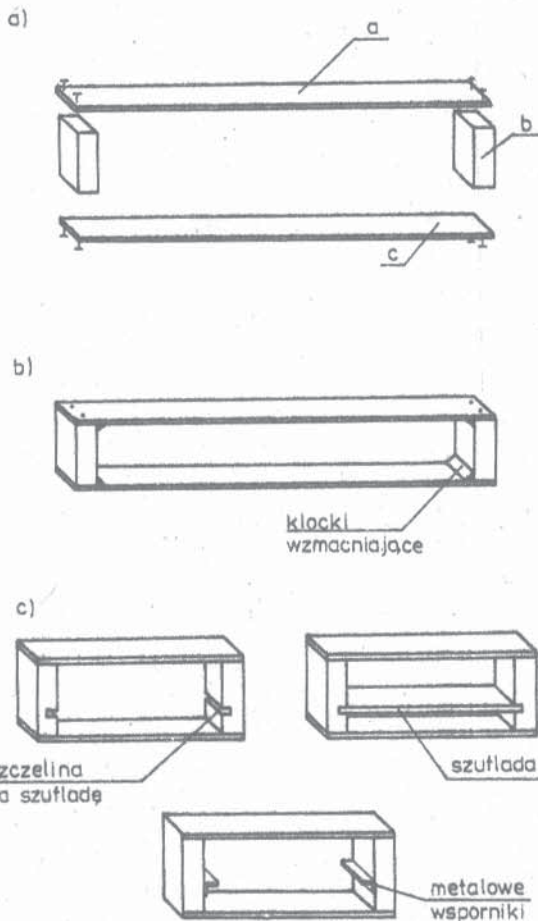
Płyty czołowe w zależności od typu obudowy mogą być przykręcane czołowo, np. do obudowy drewnianej – rys. 1a, lub za pośrednictwem wygiętej powierzchni – rys. 1b, jak również mogą stanowić całość z dolną częścią aluminiowej obudowy – rys. 1c.

Proponujemy cztery rodzaje obudów: w kształcie podwójnego C, drewnianą, mieszaną i pulpitową. Oczywiście będą to konstrukcje najprostsze, dające się wykonać w amatorskich warunkach.

Obudowa „podwójne C” – jest chyba najciekawszą konstrukcją zakładając, że mamy dostęp do blachy i imadła (obudowa metalowa, gięta).

Jak widać z rys. 3 obudowa składa się z dwóch części o kształtach litery C. Części te

są do siebie dopasowane przy czym górną część, stanowiącą pokrywę, nakłada się na dolną część. Wykonanie tej obudowy pokazane zostało na rys. 4. W czasie trasowania linii gięcia należy pamiętać o uwzględnieniu grubości blachy, z której wykonywana będzie obudowa. Praktycznie: jeżeli w szczelki imadła lub giętarki będziemy chwytać powierzchnię B (rys. 4), to do wymiaru „a” musimy dodać podwójną grubość zastosowanej blachy. Podobnie postępujemy przy wyginaniu dolnej części. Do niej również przykręcamy (rys. 5a) dwa kątowniki pośredniczące w łączeniu obu segmentów. Kątowniki te można wyeliminować wykonując podstawę wg rys. 5b. Wiele kłopotów może sprawić zgranie otworów (na śruby połączeniowe) pokrywy z częścią dolną. Najlepiej czynność tę wykonać po złożeniu pudełka, wierząc wiertłem o średnicy 2,5 mm przez obydwie jego części. Później w otworach podstawy nacinamy gwint M3, a otwory po-



Rys. 6. Obudowa drewniana

krywy rozwiercamy do średnicy 3,2 mm. Zastosowanie większych śrub połączeniowych wiąże się z odpowiednim powiększeniem wykonywanych otworów.

Płytę czołową do tej obudowy wykonujemy wg rys. 1b lub 1c, zgodnie z opisem w tekście.

Obudowa drewniana – przykład takiej obudowy pokazuje rys. 6. Wykonujemy ją ze sklejki grubości 5–10 mm. Poszczególne segmenty zbijamy lub skręcamy wkrętami, smarując powierzchnię styku klejem do drewna. Po wyschnięciu szpachlujemy powstałe szczeliny i oklejamy wykonane pudełko tapetą lub dermą.

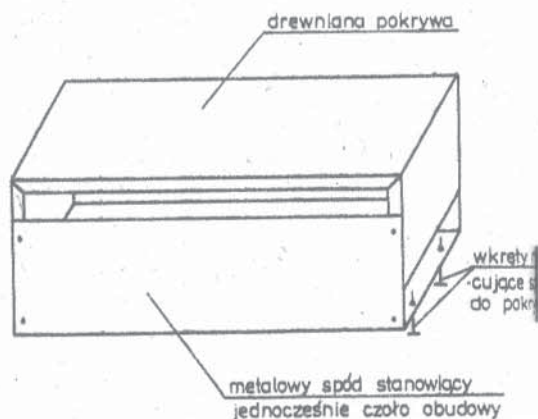
Konstrukcja tylnej ścianki uzależniona jest od wymagań danego urządzenia, natomiast płytę czołową wykonujemy wg rys. 1a.

Przy obudowach o dużych wymiarach zewnętrznych wskazane jest wklejenie w rogi pudełka drewnianych klocków wzmacniających (rys. 6b).

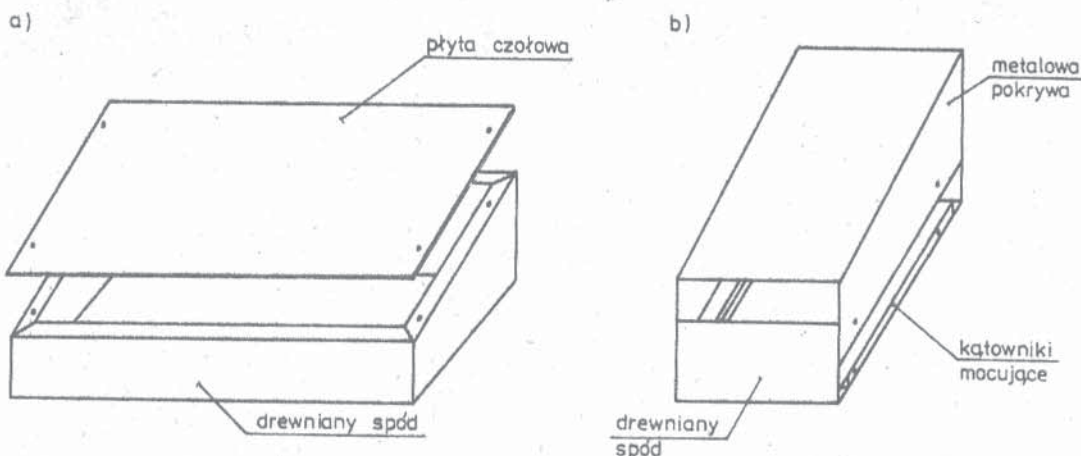
Zastosowanie dodatkowej szuflady (rys. 6c) ułatwia montaż układów w obudowie, jednak w przypadku braku możliwości wyjęcia szczeliny na wprowadzenie szuflady, można z powodzeniem zastąpić ją półką usytuowaną na dwóch wspornikach (drewnianych klockach lub metalowych kątownikach) – wg rys. 6d. Rozwiązanie to, aczkolwiek najprostsze, wymaga zastosowania dodatkowego zabezpieczenia półki przed wypadnięciem, np. przez przykręcenie jej do wsporników.

Obudowa mieszana – powstaje przez połączenie drewnianej pokrywy z metalowym spodem (rys. 7). Tak skonstruowana obudowa jest podobna do obudowy „podwójne C” chociaż ma pewne zalety, których tamtej brak. Nie wymaga ona kątowników pośredniczących w łączeniu obu części, a ich zadanie spełniają boczne, drewniane ścianki, do których przykręcany jest spód (rys. 7). Również przez wzgląd na łatwiejszy dostęp do montowanych w niej podzespołów, obudowa mieszana wysuwa się pod względem funkcjonalności przed obudowę drewnianą.

Obudowa pulpitowa – prezentowane obudowy w znacznym stopniu zaspokajają nasze potrzeby, ale istnieje mnóstwo urządzeń (miksery, domofony, zegary ciemniowe itp.) wymagających innych rozwiązań konstruk-



Rys. 7. Przykład obudowy mieszanej



Rys.8. Obudowy pulpitowe

cyjnych. Do nich proponujemy wykonanie obudowy pulpitowej. Jej różne wersje zostały pokazane na rysunkach. Pierwsza (rys. 8a) całkowicie metalowa jest kolejnym wcieleniem obudowy „podwójne C”. Jej wykonanie jest niemal identyczne jak obudowy z rys. 3, a jedyną różnicą polega na przeniesieniu płyty czołowej z dolnej części na pokrywę i odpowiednim jej pochyleniu w stosunku do podstawy. W obu przypadkach płyta czołowa może być jedynie atrapą dla urządzenia montowanego wewnątrz pudełka, lub też stanowić płytę nośną dla np. potencjometru, przełączników przymocowanych bezpośrednio do niej i połączonych przewodami z pozostałą częścią układu. To drugie rozwiązanie chociaż łatwiejsze w wykonaniu, może z powodu długich przewodów łączących obydwie części układu, wprowadzać pewne zakłócenia pracy, dlatego należy o tym pamiętać i w razie potrzeby odpowiednio przewody zaekranować.

Istnieje jeszcze trzecia wersja montażu urządzenia w opisywanej obudowie. W tym przypadku wszystkie potencjometry, przełączniki, gniazda oraz płytki drukowane należy przymocować wprost do płyty czołowej. Natomiast drewniane lub metalowe pudełko obudowy pozostaje puste lub zajmuje je transformator, o ile taki istnieje i przez swój duży ciężar nie nadaje się do podwieszenia pod płytą czołową.

Nóżki i chłodzenie – każda przedstawiona wyżej obudowa ma jeszcze cztery gumowe nóżki. Mogą to być nóżki ze starego zdemonstrowanego urządzenia, bądź też zrobione samodzielnie. Do ich wykonania można użyć gumy stosowanej przez szewców do naprawy butów lub gumy, np. z dętki od ciągnika. Nóżki wycinamy za pomocą wybijaka do uszczelkek wodociagowych lub innego nadającego się do tego celu narzędzia. Sposób przymocowania do obudowy zależy od jej typu i tak: do obudowy o spodzie metalowym wykonane nóżki najlepiej przykręcić za pomocą wkrętów M3 stosując odpowiednie podkładki, aby łeppek mocno skręconego wkrętu nie przeszedł przez miękką gumę, a do obudowy o spodzie drewnianym nóżki można przykręcić wkrętami do drewna lub przybić gwoździem, pamiętając o zastosowaniu podkładek. Istnieje jeszcze możliwość przyklejenia nóżek, jednak ta metoda nadaje się do małych urządzeń.

Przy projektowaniu obudowy nie wolno zapomnieć o odpowiednim chłodzeniu elementów wydzielających ciepło: tranzystorów mocy, transformatorów, diod itp. W tym celu trzeba przewidzieć odpowiednie otwory chłodzące, wykonane w pokrywie i dolnej części obudowy.