

NA WARSZTACIE

Pod redakcją Jerzego Pietrzyka

STEREOFONICZNE WZMACNIACZE m. cz. (inż. Jerzy Brdulak) — ELEKTRYCZNY WULKANIZATOR (inż. Roman Ohde) — NAPRAWA RAKIET TENISOWYCH — POJEMNIKI NA WIERTLA (inż. Jerzy Kowalik) — OZDOBNA LAMPKA (Mieczysław Kostrzewa)

STEREOFONICZNE WZMACNIACZE małej częstotliwości

Stereofoniczna aparatura odtwarzająca cieszy się coraz większą popularnością, zarówno ze względu na nowe efekty dźwiękowe możliwe do uzyskania w domu, jak też ze względu na dobre zaopatrzenie rynku w płyty gramofonowe z zapisem stereofonicznym i same gramofony.

Jedyną trudność, jaką napotykają młodzi fonoamatorzy, to brak tanich, popularnych wzmacniaczy dostępnych dla przeciętnie zarabiającego człowieka.

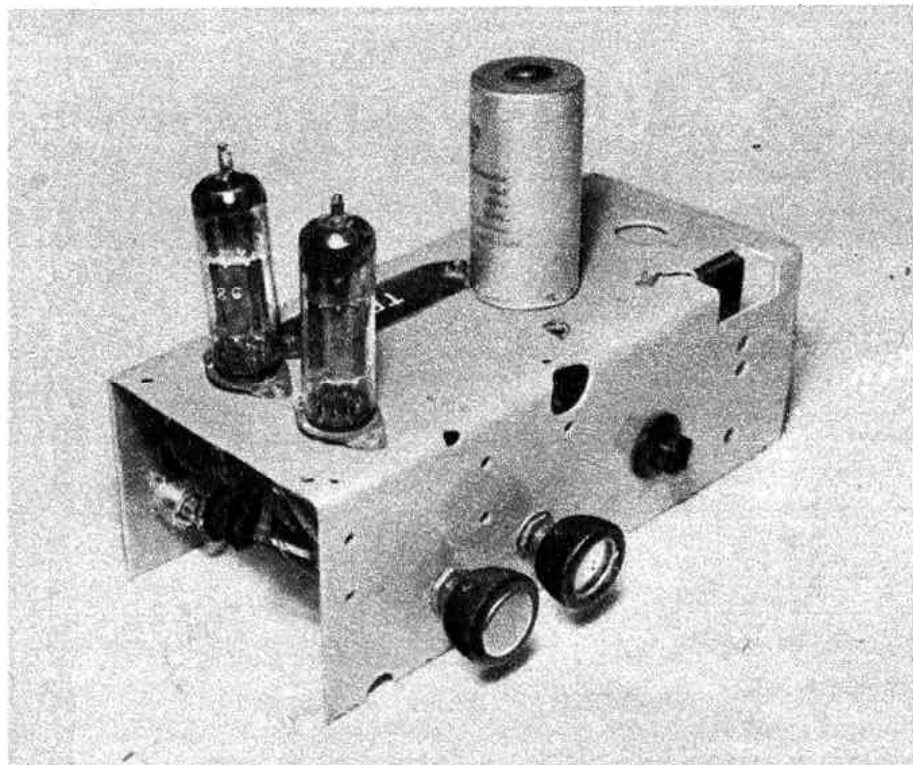
W związku z licznymi prośbami czytelników zamieszczamy opis dwóch zróżnicowanych pod względem jakości wzmacniaczy stereofonicznych przypominając, że budowa ich jest możliwa dla przynajmniej średnio zaawansowanych majsterkowiczów.

Opis wzmacniacza nie stanowi wyczerpującej „recepty” na wykonanie wszystkich elementów urządzenia i z

góry zakładamy, że rozwiązanie wielu problemów elektrycznych i mechanicznych, związanych np. z wykonaniem chassis, będzie wymagało samodzielnego opracowania przez majsterkowicza, który sam będzie musiał dobrać najodpowiedniejsze napięcia i punkty pracy lamp tak, aby praca wzmacniacza przebiegała prawidłowo (np. dobór napięć dla poszczególnych elektrod lamp, zmiany pojemności kondensatorów filtru zasilacza w przypadku wystąpienia przydźwięku sieci itp.). Wzmacniacze wykonane zgodnie z zamieszczonymi schematami nie powinny wykazywać jakichkolwiek usterek w eksploatacji.

Podczas montażu wzmacniacza należy zwrócić szczególną uwagę, aby:

- 1) rdzenie transformatora sieciowego i głośnikowego były ustawione w stosunku do siebie pod kątem 90°, w celu



Konstrukcja wzmacniacza stereofonicznego na lampach ECL 86

uniknięcia wzajemnych oddziaływań magnetycznych. W przeciwnym razie (stosownie do wymiarów transformatora sieciowego) zmienne pole elektryczne o częstotliwości 50 Hz będzie powodować powstawanie napięcia przydźwięku w transformatorze głośnikowym;

2) potencjometry umieścić bezpośrednio blisko odpowiednich lamp tak, żeby połączenia przewodami były możliwie najkrótsze i w odpowiedniej (dużej) odległości od zasilacza i wzmacniacza mocy;

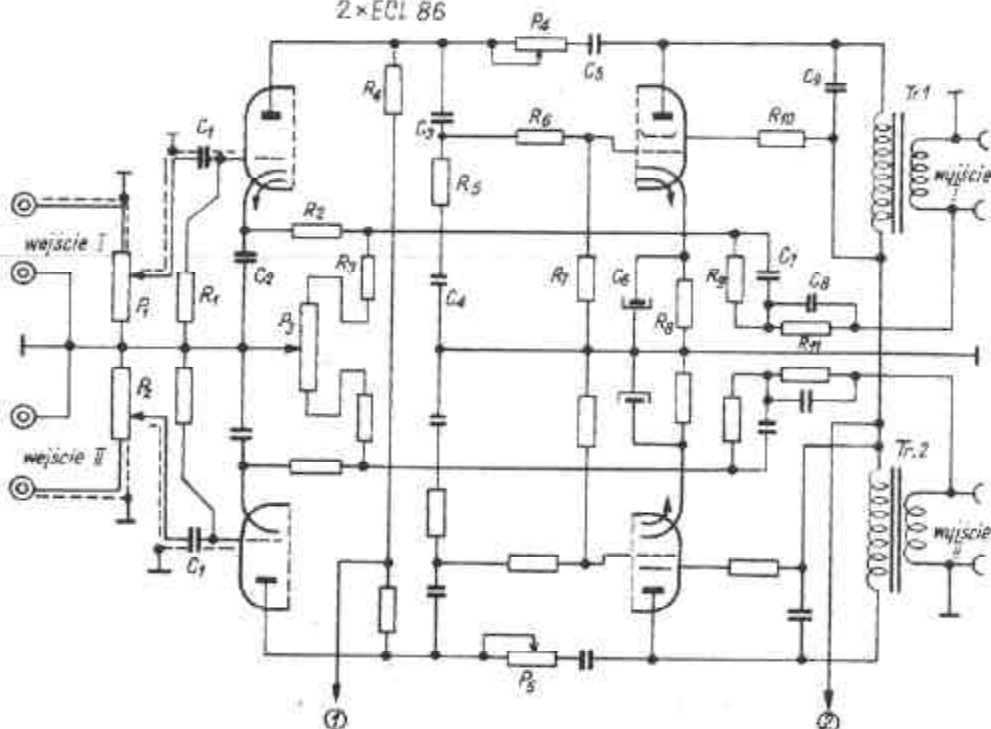
3) przewodem zerowym (masą) był drut miedziany o średnicy nie mniejszej niż 1 mm posrebrzony, względnie solidnie pocynowany. Elementy montażowe

(oporniki i kondensatory), a także metalowe rurki podstawek lamp (jeśli takie będą w podstawkach) przylutować do masy tylko w jednym punkcie. Jedno-punktowe lutowanie do masy zapobiega powstawaniu prądów zakłócających poprawną pracę wzmacniacza;

4) przewody żarzenia lamp spleść razem w celu zmniejszenia ich oddziaływania na pozostałe elementy wzmacniacza;

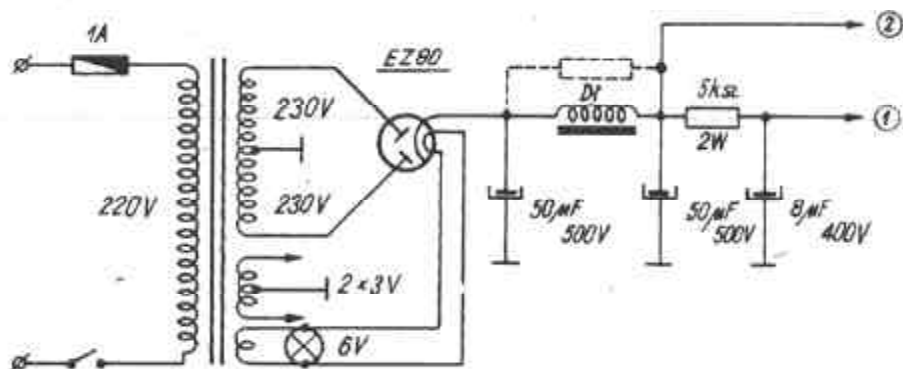
5) kondensatory, w których jedna z końcówek jest oznaczona kropką, kreską lub pierścieniem, lutować tak, aby oznaczone końcówki miały wyższy potencjał elektryczny albo żeby były doprowadzone do masy.

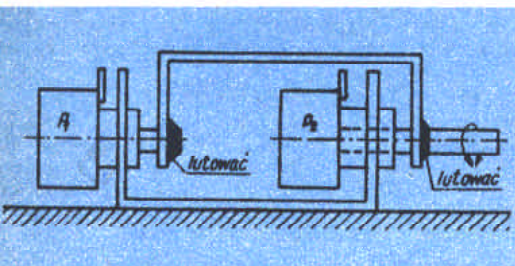
2 × ECL 86



Rys. 1. Schemat ideowy wzmacniacza stereofonicznego na lampach ECL 86

Rys. 2. Schemat ideowy zasilacza sieciowego



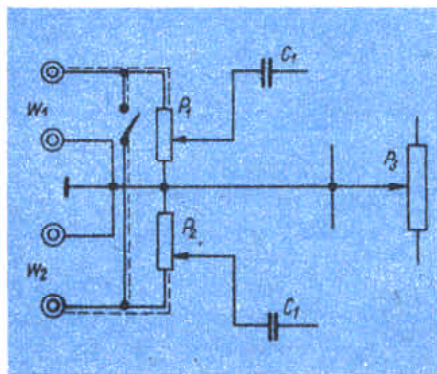


Rys. 3. Praktyczny sposób mechanicznego sprzężenia potencjometrów dla obu kanałów wzmacniacza

Opisane układy mogą być stosowane jako wzmacniacze gramofonowe zarówno w wersji „mono”, jak i stereofonicznej, a także do współpracy z innymi przetwornikami elektroakustycznymi. W przedstawionych układach wzmacniacz „stereo” składa się z dwóch identycznych wzmacniaczy monofonicznych posiadających osobne wejścia i wyjścia oraz jeden, wspólny dla obu wzmacniaczy zasilacz sieciowy.

Dla wygody majsterkowiczów zainteresowanych budową tych wzmacniaczy podajemy schematy całkowite, chociaż można ograniczyć się tylko do wzmacniacza kanału I względnie II. Układ drugiego wzmacniacza będzie lustrzanym odbiciem wzmacniacza pierwszego.

Rys. 4. Dodatkowy wyłącznik pozwalający na równoległe połączenie wejść obu kanałów



Oczywiście, wszystkie elementy znajdujące zastosowanie we wzmacniaczu monofonicznym będą występowały w stereofonicznym w podwójnej ilości, z wyjątkiem elementów użytych do budowy zasilacza sieciowego.

W zasilaczu sieciowym jako element prostujący zastosowano lampę EZ 80, która jest prawie czterokrotnie tańsza od prostownika selenowego.

Schemat wzmacniacza przedstawionego na rys. 1 jest wersją uproszczoną z dwusystemowymi lampami małej częstotliwości, typu ECL 86.

Część triodowa każdej lampy (ECL 86) pełni rolę wzmacniacza napięciowego, a część pentodowa (E.L 86) — wzmacniacza mocy. Pentoda tej lampy ma nachylenie charakterystyki (S) równe 10 mA/V, a więc znacznie większe niż lampa typu ECL 82, której $S = 7,5$ mA/V. Niezależnie od tego lampa ECL 86 wymaga mniejszego prądu żarzenia, co pozwala na pewną redukcję wymiarów transformatora sieciowego oraz mniejszy pobór mocy. Wersja monofoniczna wzmacniacza ze względu na wyposażenie tylko w dwie lampy, tj. ECL 86 i EZ 80, oraz małą ilość elementów montażowych, nadaje się szczególnie do wbudowania w obudowę gramofonu; powstanie w ten sposób jednostka niezależna, bardzo wygodna w transporcie i przechowywaniu. W takim razie transformator sieciowy może być odpowiednio mniejszy i zamontowany w obudowie oddzielnie, tak że ze wzmacniaczem połączony jest luźnymi przewodami.

Lampa ECL 86 umożliwia uzyskanie 4,1 W mocy wyjściowej, przy zniekształceniach nie przekraczających 10%.

Niezależnie od wspomnianej wersji „mono” i stereofonicznej, wzmacniacz przedstawiony na rys. 1 można wykorzystać jako wzmacniacz monofoniczny, lecz o podwójnej mocy, tj. $2 \times 4,1 = 8,2$ W. Jest to możliwe w przypadku, gdy oba wejścia wzmacniacza połączone będą równoległe (rys. 4).

Jeżeli wzmacniacz będzie stanowił oddzielną jednostkę konstrukcyjną, to na chassis powinna być nałożona pokrywa ochronna, wykonana z dziurkowanej blachy lub odpowiedniej grubości preszpanu. Nicco kłopotu może sprawiać problem podwójnej regulacji obu kanałów jednocześnie. Zamiast oddzielnej regulacji obu kanałów, można użyć potencjometru 1+1 M Ω (podwójnego) albo zastosować sprzęgło mechaniczne (rys. 3).

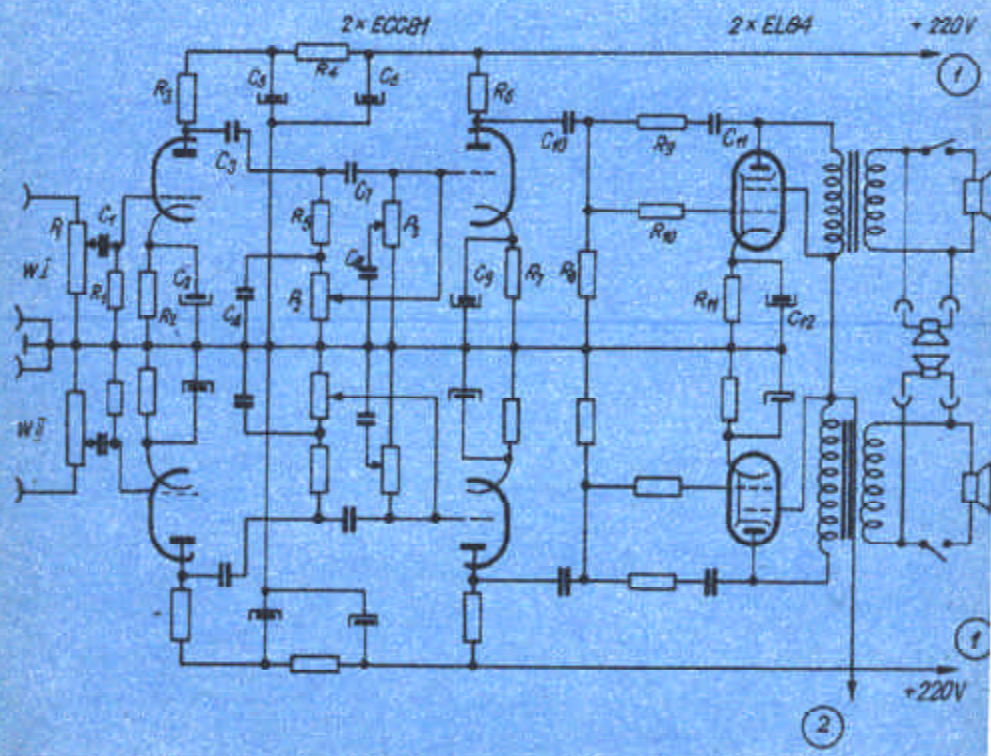
Podczas montażu należy zwrócić uwagę na staranne ekranowanie przewodów prowadzących od wejścia wzmacniacza (wykonanego jako gniazdo znormalizowane, wtykowe lub na gniazdkach „ra-

diowych”) aż do siatki triodowej części lampy ECL 86.

Obwód sprzężenia zwrotnego dostarcza do katody triody pewien procent napięcia wyjściowego, które jest zależne od częstotliwości. Napięcie to jest pobierane z wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego.

Potencjometry oznaczone symbolami P3, P4 i P5 mogą być potencjometrami montażowymi dla jednorazowej regulacji po wykonaniu montażu wzmacniacza albo też zwykłymi potencjometrami z pokrętkami wyprowadzonymi na zewnątrz chassis. To ostatnie rozwiązanie umożliwia regulację obu kanałów w cza-

Rys. 5. Schemat ideowy wzmacniacza stereofonicznego na lampach ECC 81 i EL 84.



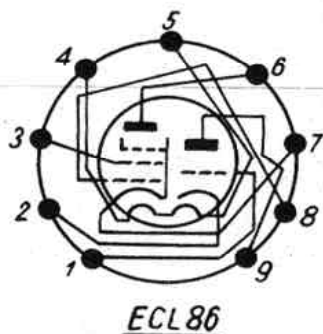
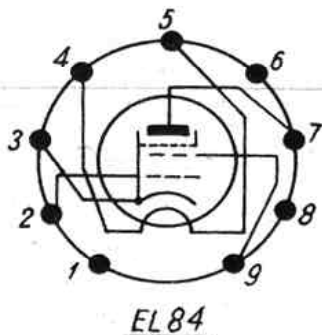
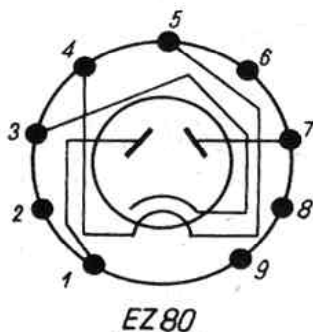
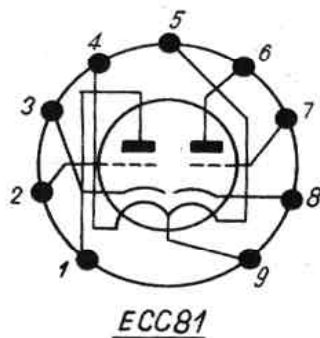
się pracy wzmacniacza i dobranie najodpowiedniejszych warunków przenoszenia w obu kanałach.

Potencjometry P4 i P5 mogą być sprzężone ze sobą w podobny sposób, jak P1 i P2 (rys. 3). Zasilacz sieciowy został zaprojektowany w ten sposób, że można zasilać z niego wzmacniacz zarówno w wersji „mono”, jak i stereofonicznej. Transformator sieciowy oprócz uzwojenia anodowego ma dwudzielne uzwojenie żarzenia w celu zmniejszenia napięcia przydzwiku oraz specjalne uzwojenie dla żarzenia lampy prostowniczej EZ 80. Może to być transformator od jakiegoś odbiornika radiofonicznego, względnie

nawinięty własnoręcznie na rdzeniu o przekroju przynajmniej 9 cm². Uzwojenie sieciowe powinno mieć 1175 zwojów DNE Ø 0,38 mm, uzwojenie anodowe zaś 2 × 1360 zwojów DNE Ø 0,27 mm z odczepem wyprowadzonym na zewnątrz po nawinięciu pierwszej części uzwojenia, uzwojenie żarzenia 2 × 3 V — 2 × 18 zwojów DNE Ø 1,2 mm, a uzwojenie żarzenia lampy prostowniczej i żarówki kontrolnej (6,3 V, 0,3 A) — 35 zwojów DNE Ø 0,8 mm.

W dwustopniowym filtrze zasilacza sieciowego zamiast dławika D1, można zastosować opornik drutowy o oporności 1200 omów (5 W), ale wtedy filtracja

Rys. 6. Schematy wewnętrznych połączeń lamp. Wszystkie cokoły typu NOVAL. Uwaga: Żarzenie lampy ECC 81 (6,3 V) wymaga połączenia nóżek (4+5) i 9 (równoległe połączenie włókien grzejnych). W podstawie lampy EL 84 do nóżek oznaczonych cyframi 1, 6 i 8 nie wolno lutować dodatkowych przewodów. W podstawie lampy EZ 80 nie wolno lutować przewodów do nóżek oznaczonych cyframi 2, 6 i 8.



będzie nieco gorsza niż przy zastosowaniu dławika.

Dławik można wykonać w ten sposób, że na rdzeniu jakiegoś starego transformatora o przekroju kolumny środkowej nie mniejszym niż 6 cm² nawiniemy około 2200 zwojów DNE Ø 0,35 mm.

Transformatory głośnikowe mogą być wykonane fabrycznie lub nawinięte własnoręcznie na rdzeniach o przekrojach kolumn środkowych około 4 cm². Uzwojenie pierwotne (od strony anody lampy końcowej) ma 2600 zwojów DNE Ø 0,14 mm, a uzwojenie wtórne (od strony głośnika) 80 zwojów DNE Ø 0,55 do 0,6 mm.

Schemat ideowy bardziej rozbudowanego trzystopniowego wzmacniacza stereofonicznego przedstawiony został na rys. 5. Dwa stopnie wzmocnienia napięciowego zapewnia w nim lampa ECC 81, a na stopień mocy została wybrana lampa EL 84. Moc wyjściowa jednego kanału wzmacniacza wynosi około 5 W i jest w zupełności wystarczająca do nagłośnienia dużego pomieszczenia. Ciekawostką w tym układzie jest eliminator przydźwięku sieci (niezależny od filtru zasilacza) umieszczony między dwiema anodami lampy ECC 81.

Lampa ECC 81 wymaga ekranu z cienkiej folii miedzianej lub aluminiowej, połączonej elastycznym przewodem z masą wzmacniacza. Ekran ten zabezpiecza lampę przed oddziaływaniem na jej pracę zewnętrznych zakłóceń.

Do wzmacniacza (rys. 5), zarówno w wersji „mono”, jak i stereofonicznej, można zastosować bez jakichkolwiek zmian zasilacz przedstawiony na rys. 2.

Oba transformatory głośnikowe można obciążyć jednym głośnikiem odpowiedniej mocy lub dwoma głośnikami o mocy 2 W, względnie zestawem głośników mogącym tworzyć np. jedną kolumnę głośnikową. Wewnętrzne połączenia lamp użytych do budowy wzmacniaczy przedstawione zostały na rys. 6.

Inż. Jerzy Brdulak

I. Wzmacniacz na lampach ECL 86

Kondensatory:

- C₁ — 50 nF/250 V
- C₂ — 0,1 µF/150 V
- C₃ — 10 nF/500 V
- C₄ — 50 pF/150 V
- C₅ — 500 pF/500 V
- C₆ — 50 µF/30 V
- C₇ — 20 nF/150 V
- C₈ — 2,2 nF/150 V
- C₉ — 2,2 nF/500 V

Oporniki:

- R₁ — 1 MΩ/0,25 W
- R₂ — 1,2 kΩ/0,25 W
- R₃ — 680 Ω/0,25 W
- R₄ — 0,2 MΩ/0,5 W
- R₅ — 5 MΩ/0,25 W
- R₆ — 0,1 MΩ/0,25 W
- R₇ — 680 kΩ/0,25 W
- R₈ — 170 Ω/2 W
- R₉ — 0,2 MΩ/0,25 W
- R₁₀ — 10—20 Ω/0,5 W
- R₁₁ — 20 kΩ/0,25 W

Potencjometry:

- P₁ i P₂ — 1 MΩ logarytmiczne
- P₃ — 3 kΩ liniowy
- P₄ i P₅ — 50 kΩ montażowe

II. Wzmacniacz na lampach ECC 81 i EL 84

Kondensatory:

- C₁ — 10 nF/500 V
- C₂ — 50 µF/30 V
- C₃ — 25 nF/500 V
- C₄ — 20 nF/150 V
- C₅, C₆ — 2×16 µF/350 V
- C₇ — 500 pF/250 V
- C₈ — 20 nF/250 V
- C₉ — 50 µF/30 V
- C₁₀ — 25 nF/500 V
- C₁₁ — 500 pF/500 V
- C₁₂ — 50 µF/30 V

Oporniki:

- R₁ — 0,5 MΩ/0,25 W
- R₂ — 1 kΩ/0,5 W
- R₃ — 50 kΩ/0,5 W
- R₄ — 0,1 MΩ/0,5 W
- R₅ — 0,1 MΩ/0,25 W
- R₆ — 50 kΩ/0,5 W
- R₇ — 1 kΩ/0,5 W
- R₈ — 0,5 MΩ/0,25 W
- R₉ — 0,5 MΩ/0,25 W
- R₁₀ — 1 kΩ/0,25 W
- R₁₁ — 160 Ω/2 W

Potencjometry:

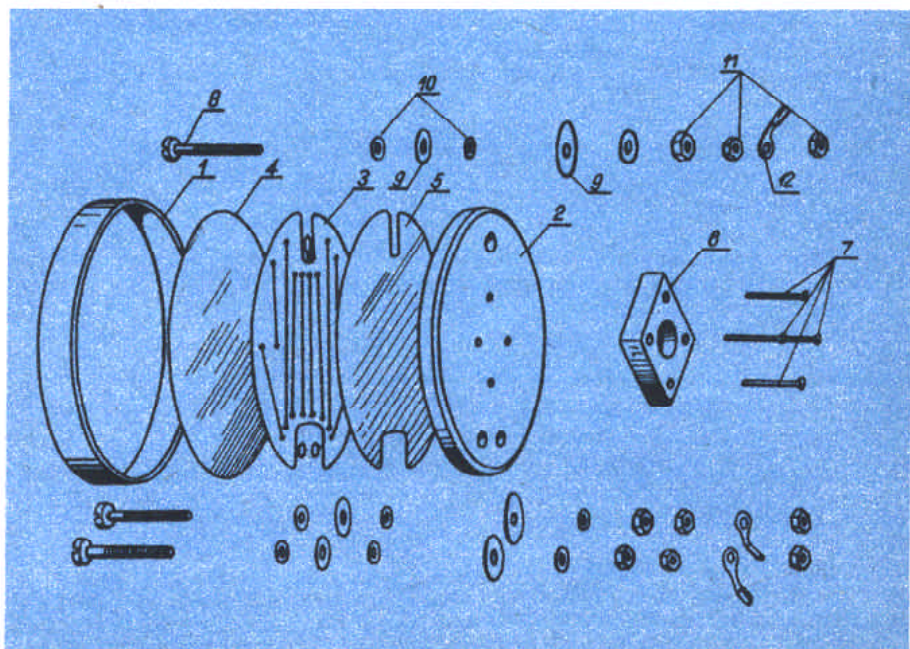
- P₁ — 0,5 MΩ logarytmiczny
- P₂ — 0,1 MΩ „
- P₃ — 0,5 MΩ „

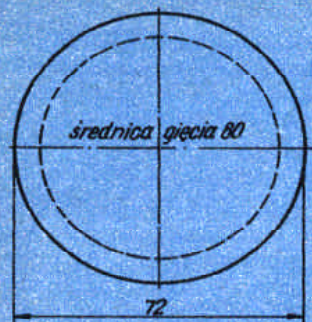
ELEKTRYCZNY WULKANIZATOR

Każdy właściciel „dwóch” lub „czterech kółek”, któremu zdarzyło się „złapanie kapcia”, wie, ile kłopotu sprawia dobre załatanie dziury w dętce. Łatki zakładane na zimno w krótkim czasie ulegają odklejeniu i na ogół należy je zawsze zastępować łatkami nakładanymi na gorąco. Najlepszym rozwiązaniem jest oddanie dętki do zakładu wulkanizacji, co związane jest często z poważnymi kłopotami. Dość powszechnie stosowane są „łatki na gorąco” (wulkanizowane) sprzedawane w sklepach z artykułami motoryzacyjnymi i w stacjach benzynowych, jednak nakładanie ich wiąże się z nieprzyjemnym i trudnym zabiegiem nagrzania łatki za pomocą żarzącej się masy. Już samo jej zapalenie

wymaga posiadania źródła ognia, np. zapalerek, a następnie zapalenia i dopilnowania, by masa całkowicie się rozżarzyła. W dzień pogodny i ciepły zabieg ten jest stosunkowo prosty, gorzej natomiast w dzień wilgotny, kiedy łatki są wilgotne i żadne próby nie pozwalają na uzyskanie prawidłowego procesu palenia, a tym samym uzyskania temperatury niezbędnej do wulkanizacji gumy.

Dla chętnych proponujemy wykonanie wulkanizatora elektrycznego. Włożony w jego wykonanie trud na pewno się opłaci. Wulkanizator będzie przystosowany do zasilania prądem elektrycznym o napięciu 6 i 12 V. Można go zasilać z akumulatora samochodowego lub przy

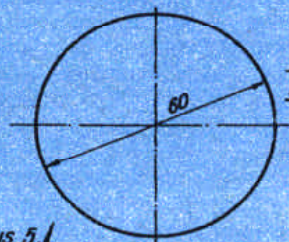




Rys. 1.



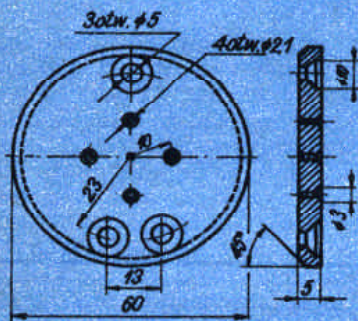
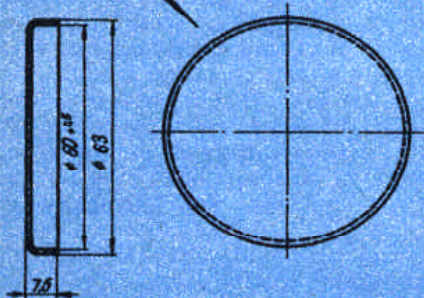
Rys. 4.



Rys. 5.

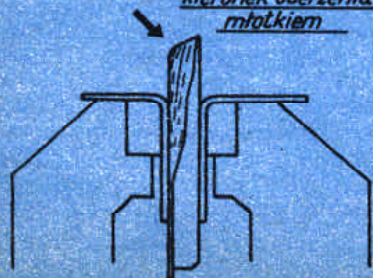
mika lub
mikaleks $\pm 0,2 \pm 0,3$

szt. 1.

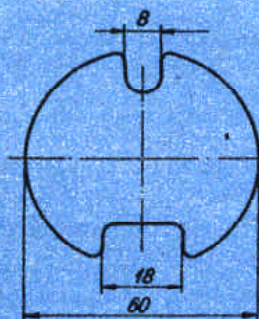


Rys. 2.

kierunek uderzenia
młotkiem



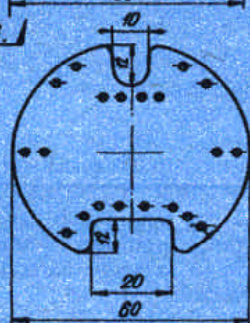
Rys. 3.



Rys. 6.

mika lub
mikaleks $\pm 0,2 \pm 0,3$

szt. 1.

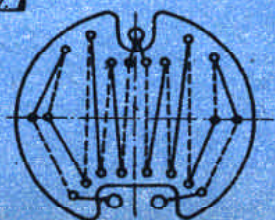


Rys. 7.

20 otworów $\phi 1,5$
rozieszczonych
jak na rysunku

mika lub mikaleks
 $\pm 0,3 \pm 0,4$

szt. 1.



Rys. 8.

motocyklu czy motorowerze bezpośrednio z cewki prądniczej zasilającej instalację oświetleniową. W tym wypadku podczas wulkanizacji silnik musi oczywiście pracować, i to na lekko podwyższonych obrotach. Większość jeżdżących po naszych drogach motocykli i motorowerów nie ma zainstalowanych gniazd, z których można by czerpać prąd do zasilania wulkanizatora, i w związku z tym musimy sami zainstalować takie gniazdo, które przyda nam się jeszcze do innych celów, a mianowicie będziemy mogli do niego podłączyć przenośną lampę, np. podczas naprawy uszkodzenia wieczorem lub w nocy.

Moc pobierana przez wulkanizator wynosi około 35 watów, tj. tyle, ile pobiera jedna żarówka światła „długiego”, co wytrzyma zarówno akumulator, jak i prądnicę.

Jakość nałożonych latek nagrzaných za pomocą opisywanego wulkanizatora dorównuje latkom nałożonym w specjalistycznych zakładach wulkanizacyjnych.

Do budowy wulkanizatora potrzebne będą następujące materiały:

- 1) krążek z blachy aluminiowej lub mosiężnej grubości 5 mm o średnicy 60 mm,
- 2) kawałek blachy (jak wyżej) o wymiarach 22×22 mm,
- 3) krążek z blachy aluminiowej grubości 1,5 mm o średnicy 72 mm,
- 4) krążki z miki lub z mikaleksu (takie, jak są stosowane w żelazkach elektrycznych lub czajnikach) grubości 0,2—0,4 mm, o średnicy 60 mm oraz kawałek tego samego materiału na podkładki izolacyjne,
- 5) wkręt mosiężny M3 \times 20 (3 szt.),
- 6) nakrętki mosiężne M3 — 9 szt.,
- 7) przewód w izolacji $2 \times 1,5$ mm² — 1 mb,
- 8) wtyczki radiowe 2 szt.,
- 9) gniazdko radiowe 2 szt.,
- 10) nity aluminiowe o wymiarach 2×13 mm z łbami wpuszczanymi 2 szt.,
- 11) końcówki lutownicze 2 szt.,

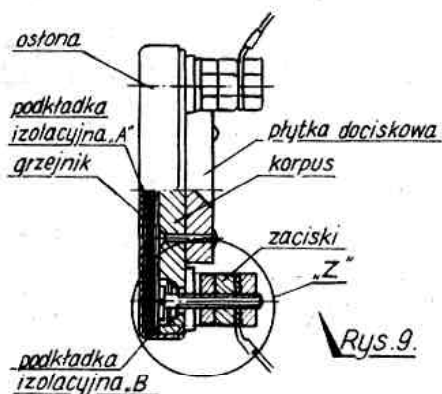
12) drut oporowy chromonikielinowy lub kanthal (kawałek spirali od piecyka elektrycznego o mocy 800—1000 watów) o średnicy 0,45 — 0,5 mm długości 0,5 mb,

13) podkładki mosiężne wg rys.

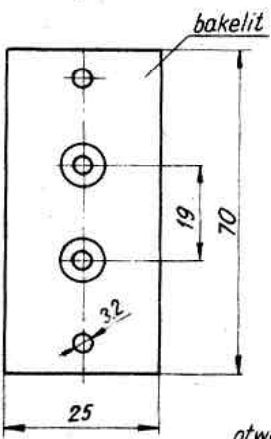
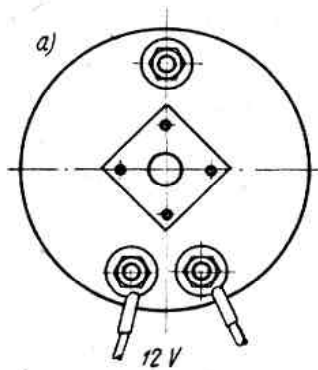
Wszystkie elementy wulkanizatora przedstawione zostały na rys. złożeniowym. We wnętrzu osłony (1), na przekładce izolacyjnej (4) umieszczony został grzejnik (3), dociśnięty drugą przekładką izolacyjną (5), a następnie grubą metalową płytką (2). W celu zwiększenia sztywności urządzenia do płytki dociskowej przymocowany został metalowy klocek (6) za pomocą czterech nitów (7). Wyprowadzenie końcówek grzejnika odbywa się za pośrednictwem trzech śrub (8) zaopatrzonych w metalowe podkładki (10) i odizolowane od obudowy wulkanizatora za pomocą izolacyjnych podkładek (9). Zaciski śrub kontaktowych stanowią nakrętki (11), unieruchamiające końcówki lutownicze (12), którymi zakończone zostały przewody zasilające wulkanizator.

Pracę rozpoczniemy od wykonania osłony wulkanizatora (rys. 1) z aluminiowej blachy grubości 1,5 mm. Na wyciętym krążku o średnicy 72 mm wyznaczymy cyrkiem współśrodkowy okrąg o średnicy 60 mm. Zagięcia osłony dokonamy po wykonaniu płytki dociskowej (rys. 2). W tym celu z twardej aluminiowej lub mosiężnej blachy grubości 5 mm wytniemy koło o średnicy 60 mm. Teraz blachę przeznaczoną na osłonę złożymy razem z płytką dociskową, cały pakiet zamocujemy w szczękach imadła poprzez aluminiowe nakładki (rys. 3). Właściwego zagięcia osłony dokonamy młotkiem delikatnie uderzając w wystającą ponad płytkę dociskową blachę.

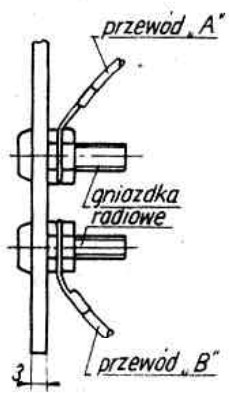
Następnie przystąpimy do ostatecznego wykończenia płytki dociskowej. W tym celu przewiercimy w niej odpowiednie otwory, które po jednej stronie rozwiercimy wg rys. 2. Krawędź płytki



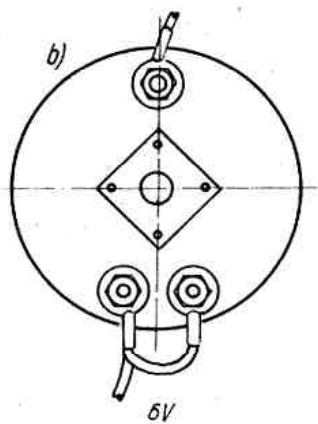
Rys. 9.



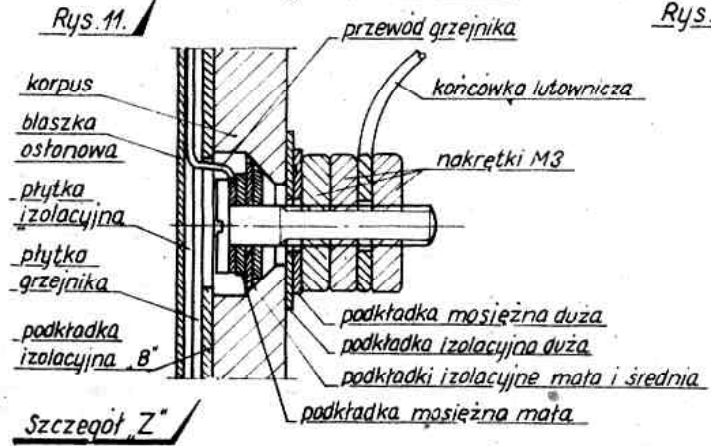
Rys. 11.



otwory pod gniazdka $\phi 6,2$



Rys. 10.



Szczegół „Z”

natomiast sfazujemy pilnikiem pod kątem 45°.

Metalowy klocek (rys. 4) wykonamy z takiego samego materiału, jakiego używaliśmy na płytkę dociskową. Wierząc otwory w kločku należy zwrócić uwagę, aby pasowały one do otworów w płycie dociskowej.

Następnie oba te elementy połączymy razem czterema nitami aluminiowymi. Nagzymkowane w kločku zagłębienie o średnicy 10 mm powinno znajdować się po nitowaniu na zewnątrz, gdyż podczas wulkanizowania latek będzie ono stanowiło łożysko oporowe śruby praski wulkanizatora.

Obie przekładki izolacyjne (rys. 5 i 6), a także płytkę grzejnika (rys. 7) wytniemy z miki lub mikaleksu grubości 0,2—0,4 mm.

W płytce izolacyjnej grzejnika wywiercimy 20 otworów o średnicy 1—1,5 mm (rys. 7). Również z mikaleksu lub miki wykonamy podkładki izolacyjne (rys. złożeniowy), przy czym należy pamiętać, że najpierw wiercimy odpowiednie otwory w kawałku miki, a dopiero później wycinamy podkładki. W przeciwnym razie wywiercenie otworów w małych elementach nastęrczałoby duże trudności.

Grzejnik wulkanizatora nawiniemy w następujący sposób: odcinek drutu oporowego z chromonikieliny lub kanthalu o średnicy 0,45 mm lub 0,5 mm i długości 43 centymetry składamy na pół i na przecie o średnicy 3 mm robimy pośrodku oczko, po czym jego końce przewlekamy przez otwory płytki izolacyjnej grzejnika (rys. 8), na końcach zaś robimy oczka o średnicy 3 mm.

Uwaga: przy rozpoczynaniu nawijania należy sprawdzić położenie oczka w stosunku do otworu płytki dociskowej tak, by wypadło ono dokładnie w środku otworu przepustu.

Przystępując do montażu wulkanizatora we wszystkie trzy oczka drutu grzejnika włożymy śruby zaciskowe,

następnie położymy grzejnik na stole tak, aby śruby zwrócone były gwintami do góry. Na każdą z nich nałożymy kolejno podkładki zacisków i podkładki izolacyjne. Następnie grzejnik z zaciskami nakryjemy płytką izolacyjną (rys. 6) oraz płytką dociskową. Na wystające śruby nałożymy duże podkładki izolacyjne i duże podkładki mosiężne, po czym skręcimy zaciski nakrętkami M3.

Drugą stronę grzejnika przykryjemy płytką izolacyjną (rys. 5) i tak otrzymany pakiet włożymy w osłonę. Wystające brzegi blachy osłony zgniemy do wnętrza, aby zabezpieczyć elementy wulkanizatora przed wypadaniem (rys. 9).

W zależności od napięcia instalacji elektrycznej pojazdu wulkanizator podłączamy na 6 V lub 12 V (rys. 10), łącząc połowy grzejnika szeregowo bądź równolegle.

Na rys. 11 przedstawiona została płytka z gniazdami, którą można zamocować w dowolnym miejscu pojazdu.

Jeden zacisk płytki łączymy z „masą”, a drugi z zaciskiem instalacji oświetleniowej.

Sposób nakładania latek

Po zlokalizowaniu dziury w dęcie, bardzo dokładnie czyścimy uszkodzone miejsce płótnem ściernym. Na otwór nakładamy właściwej wielkości łatkę z gumy nie wulkanizowanej, nakrywamy ją kawałkiem celofanu i skręcamy w prasce wraz z wulkanizatorem, który włączamy do źródła zasilania. Po 2—3 minutach dokręcamy silnie praszkę i łatkę nagrzewamy jeszcze około 5 do 10 minut (w zależności od napięcia akumulatora). W przypadku trudności w zdo-byciu gumy na łatkę do wulkanizacji posługujemy się gumą z „latek na gorąco”. Należy tu zwrócić uwagę, by łatki były czyste, nie zabrudzone, dlatego wygodniej jest przygotować je wcześniej w domu.

Inż. Roman Ohde