

ZASILACZ SIECIOWY DO ODBIORNIKA BATERYJNEGO „PIONIER B2”

Szybko postępująca elektryfikacja naszego kraju stwarza często wśród „zelektryfikowanych” szczęśliwców nowe problemy.

Wielu Czytelników, posiadaczy odbiorników bateryjnych, zwraca się o poradę, jak wykorzystać obecnie tę wymarzoną elektryfikację do tańszej niż przy zasilaniu bateryjnym eksploatacji posiadanego odbiornika. Spełniając ich prośbę, podajemy poniżej opis zasilacza, umożliwiającego zasilanie najpopularniejszego u nas odbiornika bateryjnego „Pionier B2” z sieci prądu zmiennego 220 V/50Hz.

Zasada pracy

Dla lepszego zrozumienia zasady pracy zasilacza omówimy krótko różnicę między napięciem stałym, jakiego dostarcza bateria ogniów, a napięciem zmiennym, którego dostarcza nam sieć oświetleniowa.

Gdybyśmy w bardzo szybko po sobie następujących momentach mierzyli oba te napięcia, to przekonalibyśmy się, że te chwilowe wartości napięcia mierzonego na zaciskach baterii nie zmieniają się i przebieg napięcia w czasie ma charakter stały (rys. 1), chwilowe zaś wartości napięcia zmiennego w sieci miałyby przebieg zbliżony do krzywej zamieszczonej na rys. 2. Widzimy więc, że napięcie w sieci zmienia swoją wartość i kierunek i że odbywa się to regularnie wg krzywej zwanej sinusoidą, z szybkością 50 razy na sekundę.

Zadaniem naszego zasilacza jest zamiana napięcia zmiennego (z rys. 2) na napięcie stałe (rys. 1).

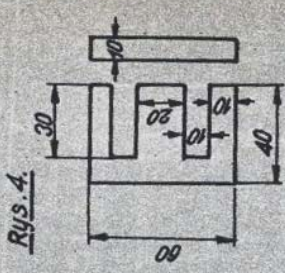
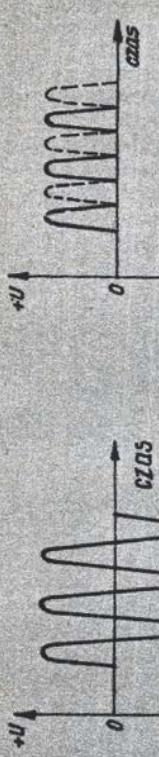
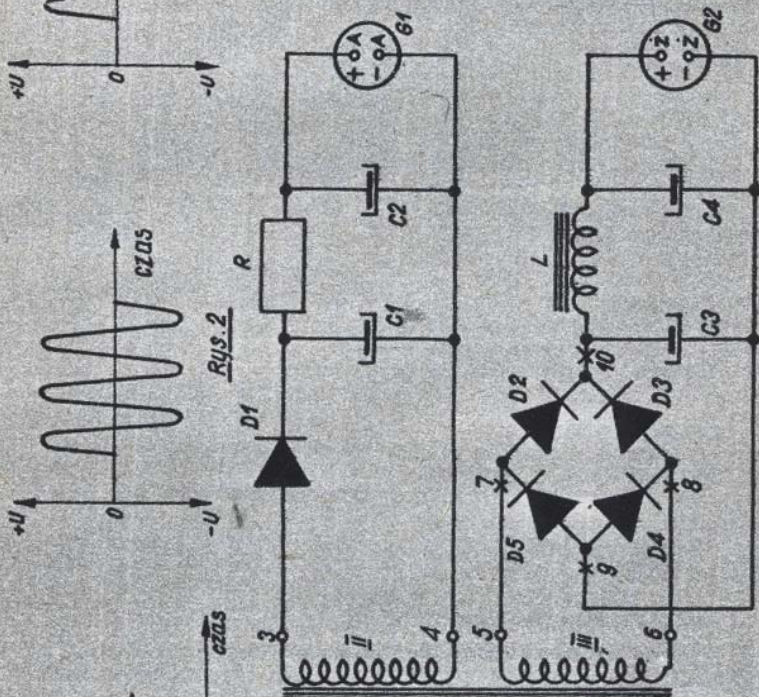
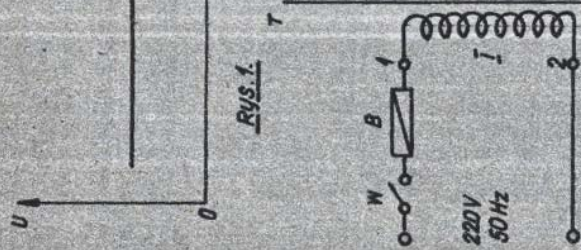
Schemat ideowy zasilacza podany jest na rys. 3. Do zasilania odbiornika bateryjnego potrzebne są dwie baterie: bateria anodowa o napięciu około 100 V, zasilająca obwody anodowe i siatki ekranowe w lampach, oraz bateria żarzeniowa o napięciu 1,5 V lub 2 V, służąca do zasilania obwodu żarzenia lamp w aparacie. Podobnych napięć musi dostarczyć nasz zasilacz. W związku z tym powinien składać się on z transformatora zamieniającego napięcie sieci na napięcie o odpowiedniej wartości wymaganej przez dany obwód odbiornika oraz dwóch niezależnych układów prostowniczych prostujących prąd zmienny na stały.

Każdy z tych układów posiada dwa zasadnicze człony: prostujący, który zamienia napięcie zmienne z transformatora na napięcie stałe, oraz człon filtrujący.

Napięcie wyprostowane dostarczane przez człon prostujący jest stałe tylko co do kierunku, natomiast zmienia swoją wartość. Zmiany odbywają się zgodnie z przebiegiem napięcia w sieci, a więc wg sinusoidy, co ilustruje rys. 4.

Zasilanie takim napięciem odbiornika bateryjnego dałoby bardzo nieprzyjemne dla ucha buczenie, towarzyszące odbieranej audycji. Napięcie to trzeba „wygładzić”, aby miało przebieg jak na rys. 1, i właśnie tę rolę spełnia w układzie prostowniczym człon filtrujący.

Elementem prostującym w prostowniku anodowym jest dioda (D1), natomiast kondensatory (C1) i (C2) oraz opór (R) stanowią człon filtrujący. Prostownik pracuje w tzw. układzie jednopółkownikowym. Kiedy



Rys. 5.



Rys. 6.

za zacisku (3) transformatora jest w stosunku do zacisku (4) napięcie dodatnie, wtedy przez diodę (D1) płynie prąd i ładuje kondensator (C1). Jeżeli na zacisku (3) panuje w stosunku do zacisku (4) napięcie ujemne, wtedy dioda (D1) prądu nie przewodzi. Widzimy z tego, że kondensator (C1) ładowany jest tylko w jednej, dodatniej połowie sinusoïdy napięcia sieci i stąd nazwa prostownika — jednopółkowy.

Elementem prostującym w prostowniku żarzeniowym, pracującym w układzie dwupółkowym, są 4 diody (D2), (D3), (D4) i (D5). Człon filtrujący składa się tu z kondensatorów (C3) i (C4) oraz dławika (L).

Kiedy na zacisku (5) jest w stosunku do zacisku (6) napięcie dodatnie, wtedy przewodzą diody (D2) i (D4) i ładują kondensator (C3). Kiedy napięcie zmienia swój kierunek i zacisk (6) ma napięcie dodatnie w stosunku do zacisku (5), wtedy kondensator (C3) ładowany jest poprzez diody (D3) i (D5). Widzimy więc, że kondensator (C3) ładowany jest napięciem dodatnim w obu połówkach sinusoïdy sieci i stąd nazwa prostownika — dwupółkowy.

Budowa zasilacza

Przy opracowywaniu zasilacza kierowano się zasadą stosowania w maksymalnym stopniu elementów łatwo dostępnych w sprzedaży. A oto części wchodzące w skład zasilacza:

1. B — bezpiecznik topikowy rurkowy 0,1 A,
2. C1 — kondensator elektrolityczny 32 μ F 250 V,
3. C2 — kondensator elektrolityczny 32 μ F 250 V,
4. C3 — kondensator elektrolityczny 500 μ F 15 V,
5. C4 — kondensator elektrolityczny 500 μ F 15 V,
6. D1 — dioda germanowa DZG-7,
7. D2 — dioda germanowa DZG-4,
8. D3 — dioda germanowa DZG-4,
9. D4 — dioda germanowa DZG-4,
10. D5 — dioda germanowa DZG-4,
11. G1 — gniazdko sieciowe,
12. G2 — gniazdko głośnikowe (radiowęzłowe),
13. L — dławik wykonany wg opisu.
14. R — opór 2,2 k Ω 1 wat,

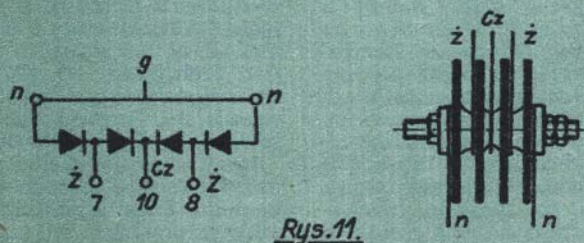
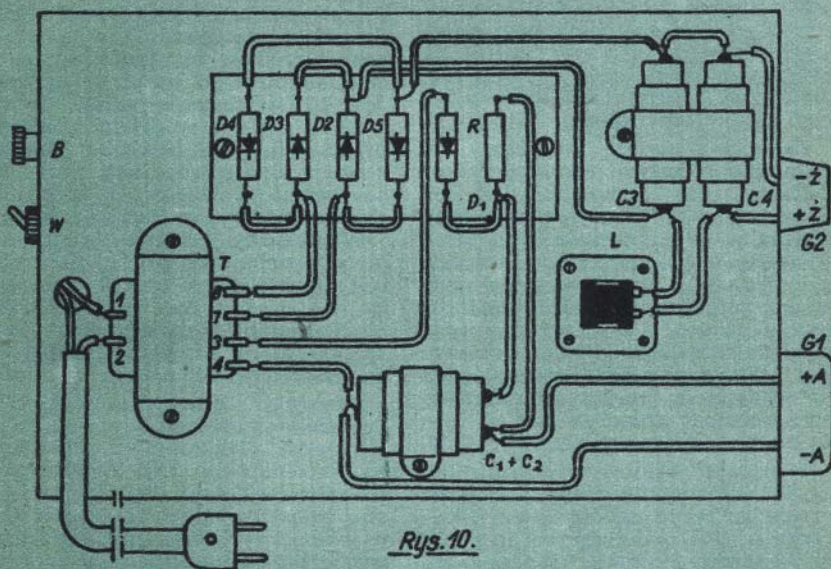
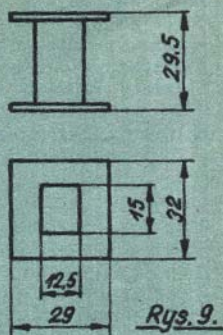
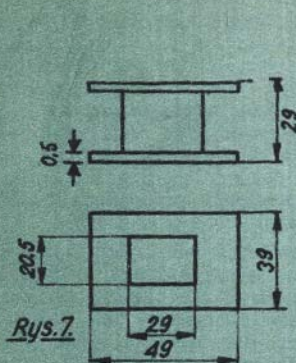
15. T — transformator wykonany wg opisu,
16. W — wyłącznik sieciowy błyskawiczny.

Transformator (T) w układzie laboratoryjnym wykonano na rdzeniu EJ-60 (E-20) od transformatora głośnikowego typu TG-10.

Blachy transformatora są typu (E) i (J) i posiadają wymiary podane na rys. 5. Transformator posiada 80 blach (E) i tyleż samo blach (J) grubości 0,35 mm. Składanie bezszcelinowe, na przemian, jak to podano na rys. 6.

Do nawinięcia uzwojenia transformatora wykorzystano szpulę cewki od w.w. transformatora TG-10. Dla nie posiadających takiej cewki podajemy jej wymiary na rys. 7. Korpus cewki wykonano z prespanu grubości 0,5 mm. Uzwojenie nawijamy w następującej kolejności: uzwojenie I, II, III; uzwojenia te posiadają: I — 1610 zwojów drutu o ϕ 0,17 mm; II — 1212 zwojów drutu o ϕ 0,17 mm; III — 29 zwojów drutu o ϕ 0,35 mm. Wszystkie uzwojenia nawinięte są warstwowo, przy czym każda warstwa danego uzwojenia izolowana jest od następnej papierem izolacyjnym grub. 0,05 mm; uzwojenia I—II—III — izolowane są od siebie 10 warstwami tego papieru. Drut użyty na uzwojenia powinien być w izolacji lakierowej (emalii). Dławik L wykonano z blach typu M42 (M-12) grubości 0,35 mm. Blachy dławika, których wymiary podano na rys. 8, złożone są szczerelinowo, tzn. rozcięciem z jednej strony. Szerokość szczeliny 0,5 mm. Dławik składa się z 40 blach. Uzwojenie dławika wykonano na korpusie, o wymiarach jak na rys. 9, wykonanym z prespanu grubości 0,5 mm, nawijając na nim warstwowo 1050 zwojów drutu w emalii ϕ 0,32 mm. Poszczególne warstwy tego uzwojenia izolowane są papierem grub. 0,02 mm. Oporność uzwojenia równa się 11—12 Ω .

Po wykonaniu dławika (L) i transformatora możemy przystąpić do składania zasilacza. Układ zasilacza można zestawić na chassis z dowol-



nego materiału, np. z blachy aluminiowej, getinaksu, tekstolitu, pleksiglasu, sklejki itp. Transformator i dławik przykręcamy bezpośrednio do chassis. Jeżeli jest ono wykonane z blachy, wówczas diody i oporniki należy lutować na płytce izolacyjnej przymocowanej do chassis, a obudowy elektrolitów izolować od chassis preszpanem grubości 2 mm.

W wypadku zastosowania chassis z materiału izolacyjnego osadzamy w nim, w odpowiednich otworach, kołeczki z drutu miedzianego, do których przylutujemy diody i oporniki; podobnie mocujemy bezpośrednio na chassis kondensatory elektrolityczne. Gniazdka wyjściowe przykręcamy do oddzielnej płytki przymocowanej do chassis. Połączenia między elementami wykonujemy drutem izolowanym lub linką w izolacji z tworzyw sztucznych, przy czym wszystkie miejsca połączeń należy bezwzględnie lutować.

Zwracamy uwagę, że diody są elementami czułymi na temperaturę i dlatego przy lutowaniu należy ich wyprowadzenia grzać jak najkrócej, trzymając je jednocześnie od strony diody w kleszczykach uniwersalnych w celu odprowadzenia nadmiaru ciepła; wyprowadzeń diod nie należy skracać, lecz przed rozpoczęciem lutowania dobrze je oczyścić. Widok zasilacza zestawionego na chassis z blachy aluminiowej oraz schemat połączeń między elementami zamieszczone są na rys. 10.

Wskazane byłoby wykonanie do zasilacza obudowy, celem zabezpieczenia go przed uszkodzeniem i kurzem, a osób obsługujących go przed porażeniem. Ponieważ zasilacz ten będzie się trochę grzał, należy w obudowie wywiercić kilka otworów umożliwiających chłodzenie elementów przepływającym przez nie powietrzem. Celem zabezpieczenia odbiornika przed uszkodzeniem, w zasilaczu zastosowano dwa oddzielne gniazdzka wyjściowe o różnym rozstawieniu kołków we wtyczkach. Uniemożliwia to zamianę przewodów z odbiornika i podłączenie do prostownika anodowego obwodu żarzenia lamp.

Sznur sieciowy zasilacza może być zawsze włączony do sieci, jednak przed włączeniem napięcia za pomocą wyłącznika (W) należy najpierw podłączyć do niego odbiornik. Podłączenie odbiornika do zasilacza, na który wcześniej załączono napięcie, jest niedopuszczalne, gdyż może spowodować uszkodzenie odbiornika. Podczas współpracy zasilacza z odbiornikiem przełącznik napięcia żarzenia w odbiorniku należy ustawić w pozycji 2V.

Z pewnością dla niektórych Czytelników koszt nabycia 4 diod germanowych DZG-4 będzie dość duży, ale jeśli posiadają oni w swoich zbiorach prostowniki selenowe, to mogą je tu zastosować. W związku z tym podajemy jeszcze wskazówki dotyczące zastosowania w prostowniku żarzeniowym zamiast 4 diod — czteropłytkowego stosu selenowego. Jest to rozwiązanie tańsze, jednak posiada zasadniczą wadę, ponieważ prostowniki selenowe z czasem starzeją się i powiększają swój opór, co będzie powodowało stopniowe obniżanie napięcia żarzenia lamp.

W układzie próbnym zastosowano stos selenowy produkcji krajowej typu SPS-1m-18-0,48, składający się z 4 płytek o wymiarach 32×32 mm. Schemat elektryczny stosu oraz jego wygląd zewnętrzny zamieszczony jest na rys. 11.

Ponieważ numery na wyprowadzeniach odpowiadają numerom na schemacie elektrycznym prostownika żarzeniowego (X), należy tylko na miejsce 4 diod DZG-4 podłączyć stos selenowy łącząc ze sobą punkty o jednakowych numerach. Zastosowanie selenu zamiast diod wymaga zwiększenia ilości zwojów III uzwojenia transformatora z 29 do 33. Ponieważ osłona prostownika selenowego jest izolowana od płytek, możemy przykręcać go bezpośrednio do chassis bez względu na materiał, z jakiego byłoby ono wykonane.

Przy zachowaniu podanych przez nas wskazówek oraz dokładnym wykonaniu transformatora i dławika, zasilacz powinien od razu pracować prawidłowo.

B. Sz.