

RADIOWE URZĄDZENIE ALARMOWE

(Dokończenie)

Wykonanie wyłącznika stateczności przedstawiono na rys. 16. Ustawia się go na podłodze samochodu za siedzeniami, lub pod przednim siedzeniem. Podstawa wyłącznika (1) wykonana jest ze stali St 37 grubości 12 mm. Można ją wykonać także ze stopu Zn-Al, względnie z płyty bakelizowanej, winidurowej lub polistyrenowej grubości 12 mm. Na obwodzie podstawy umieszczono cztery wkręty (2) M5×22, które umożliwiają regulację pozycji wyłącznika względem podłogi. Na środku podstawy, w otworze \varnothing 6 mm, osadzono stalową sprężynkę (3) z drutu o średnicy 0,7 mm (średnicy zewnętrznej 6 mm). Długość sprężyny wynosi 90 mm. Odległość między jej zwojami jest równa średnicy drutu. Sposób wykonania sprężyny opisano w „MT” nr 8/89, str. 65.

Dolny koniec sprężyny na długości 15 mm i górny na długości 10 mm należy pobielić lutowiem SnPb w celu ochrony przed korozją. Ponieważ średnica sprężyny i średnice gniazd jej osadzenia są takie same, sprężyny nie należy wpychać w gniazdo, tylko obracając w lewo, wciskać ją. Sprężyna jest prawozwojowa i w wyniku tarcia o gniazdo ulega skręcaniu, a to powoduje zmniejszanie jej średnicy zewnętrznej. W podstawę wkręcono dwa wsporniki (4) długości 122 mm. Wspornik wykonano z pręta stalowego grubości 6 mm. Dolne końce wsporników na długości 18 mm i górne na długości 20 mm, nagwintowano narzynką M6. Końcówki przewodów (9) i (10) wykonano z blachy mosiężnej grubości 0,5 mm. Końcówka przewodu (10) powinna być do sprężyny przylutowana. Końcówkę stykową (5) należy wykonać z mosiądzu.

Na wspornikach (4) zamocowano płytkę izolacyjną (7), na środku której osadzono w gwincie M6, wkręt stykowy (8), łączony przewodem (9) z wyłącznikami oświetlenia wnętrza W2-W5 (rys. 3). Wkręt stykowy (8) ma długość 32 mm, wykonany jest z mosiądzu, dolną jego część zatoczono na

średnicę 4 mm, o długości 6 mm. Płytkę izolacyjną (7) można wykonać z płyty bakelizowanej. Wkrętem stykowym (8) reguluje się czułość wyłącznika. Do usztywnienia połączeń gwintowanych służy siedem nakrętek (6) M6. W rejonach kraju, gdzie wiewą silniejsze wiatry, wyłącznik stateczności ze sprężyną średnicy 6 mm może okazać się zbyt czuły. W takim przypadku można zastosować sprężynę, o średnicy zewnętrznej 7 mm, wykonaną z drutu stalowego, średnicy 1 mm, o odstępach między zwojami 0,5 mm. Średnica gniazd sprężyny w podstawie (1) i końcówce stykowej (5) powinny być zwiększone do 7 mm.

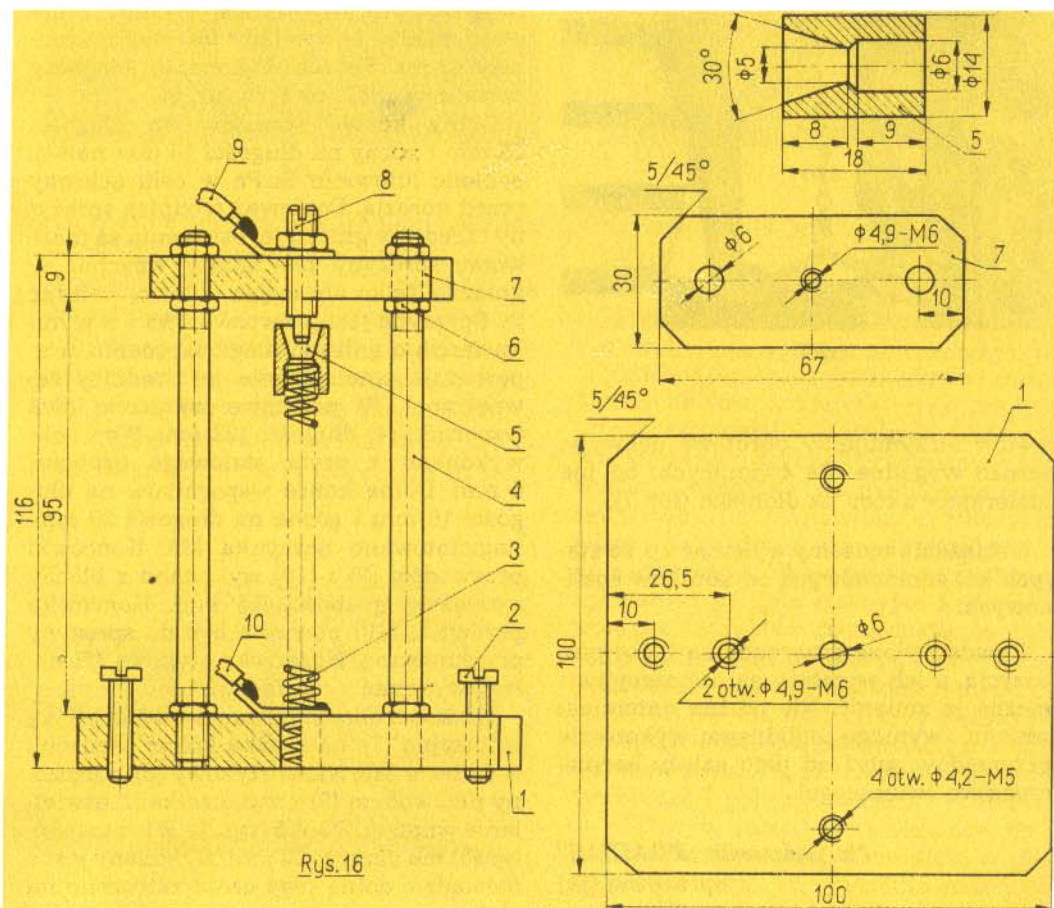
Przepisy odnośnie zakłóceń powodowanych przez nadajnik wymagają, aby natężenie pola elektrycznego wytwarzanego przez drgania harmoniczne i pasożytnicze w odległości 30 m od nadajnika, nie przekraczało 30 $\mu\text{V}/\text{m}$.

Wykonanie odbiornika

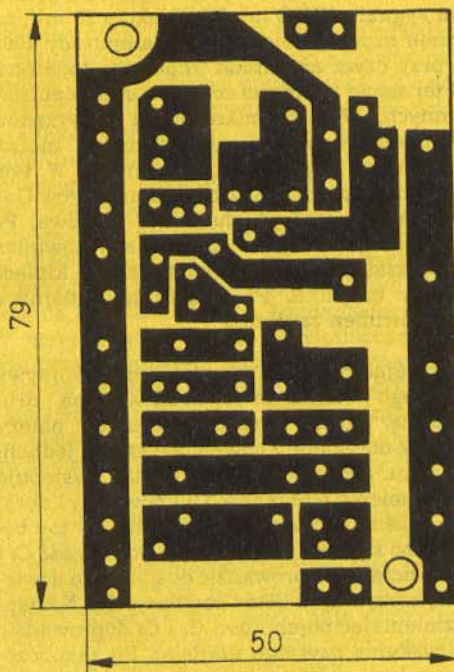
Dławik odbiornika, rys. 5, jest taki sam jak od nadajnika. Cewkę L1 trzeba nawinąć na karkasie - z toru pośr. częst. telewizora „Turkus”, zwiększając jego średnicę do 8 mm, a długość skracając do 22 mm. Ma on 15 zwojów nawiniętych obok siebie z drutu DNE $\varnothing 0,5$.

Elementy odbiornika zostały umieszczone na dwóch płytkach montażowych. Płytkę montażową detektora superreakcyjnego i wzmacniacza niskiej częstotliwości przedstawia rys. 17. Rozmieszczenie elementów na tej płycie przedstawia rys. 18. Na rys. 19 przedstawiono płytkę montażową sygnalizatora akustycznego i jego elektronicznego wyłącznika, a na rys. 20 rozmieszczenie elementów na tej płycie.

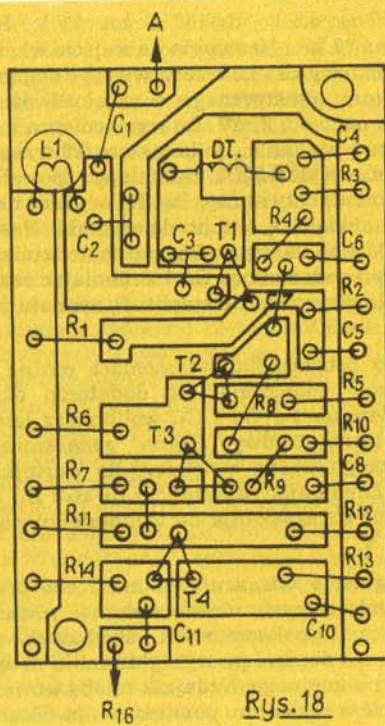
Składając wzmacniacz niskiej częstotliwości na tranzystorach T2-T4, należy najpierw wlutować elementy: kondensatory od C₅ do C₁₁, rezystory od R₅ do R₁₃ z uwzględnieniem, że rezystory oznaczone gwiazdką powinny być nastawne, a ich rezystancja nastawiona na wartości : R₅-



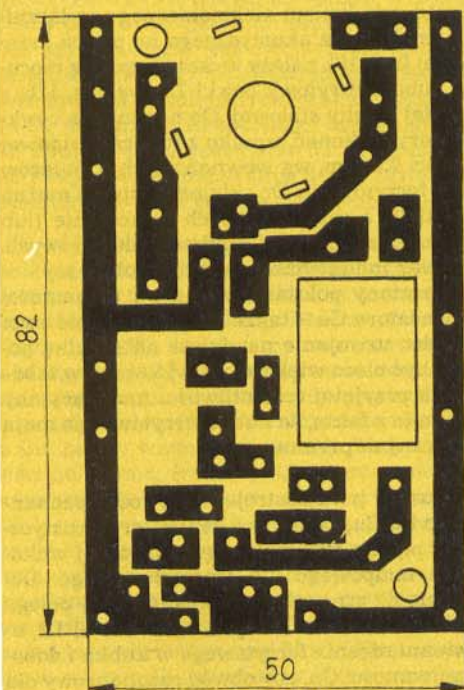
Rys. 16



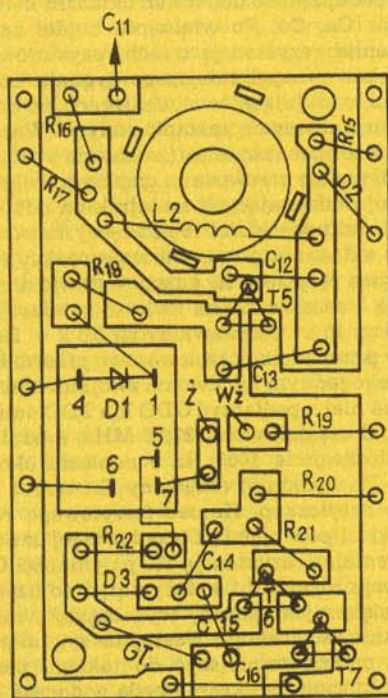
Rys. 17



Rys. 18



Rys. 19



Rys. 20

10 k na 3,3 k, R_8 –100 k na 82 k, R_{11} –150 k na 82 k. Następnie na wejście wzmacniacza, między C_6 i C_7 trzeba włączyć sygnał z generatora akustycznego o częstotliwości 1000 Hz, o napięciu 2 mV. Do wzmacniacza musimy włączyć zasilanie. Do kolektora T3 trzeba podłączyć oscyloskop i zmieniając (powoli i na przemian) rezystancję R_5 i R_8 , uzyskać na ekranie największą amplitudę sygnału. Następnie oscyloskop należy podłączyć do dodatniej okładziny kondensatora C_{11} i zmieniając rezystancję R_{11} , doprowadzić amplitudę sygnału do wartości 4–4,5 V.

Bez oscyloskopu wzmacniacz można także nastroić podłączając do dodatnich okładzin kondensatorów C_{10} i C_{11} woltomierz lampowy lub tranzystorowy. Sygnał generatora akustycznego trzeba zwiększyć do wartości 5–10 mV. Zmieniając rezystancję R_5 , R_8 i R_{11} doprowadzić do uzyskania na woltomierzu napięcia 4–4,5 V.

Regulację wzmacniacza m.cz. bez przyrządów mierniczych, można wykonać również za pomocą wysokoomowych słuchawek radiowych, ale dopiero po wyregulowaniu detektora superreakcyjnego. Nadajnik trzeba wówczas umieścić w sąsiednim pomieszczeniu. Słuchawki zaś podłączyć do dodatnich okładzin kondensatorów C_{10} , C_{11} . Po włączeniu źródła zasilania zmieniać rezystancję trzech rezystorów aż do uzyskania najgłośniejszego sygnału częstotliwości modulującej w słuchawkach, po czym rezystory nastawne zastąpić stałymi. Warto wiedzieć, że obecność ścian (zwłaszcza z zabudowanymi w nich przewodami cieplnymi i elektrycznymi) oddzielających nadajnik od odbiornika, daje efekt odległości 100 i więcej metrów. Podczas składania detektora superreakcyjnego w miejsce rezystora R_1 należy wstawić nastawny 150 k nastawiony na 82 k a zamiast R_3 , nastawny 10 k, nastawiony na 5,6 k. Do anteny – przez odcinek izolowanego przewodu, owiniętego jednym lub dwoma zwojami nawiniętymi na niej – podłączyć GDO lub TDO emitujący sygnał częstotliwości 27,12 MHz, modulowany częstotliwością 1000 Hz o napięciu około 400 mV. Do dodatniej okładziny C_{11} trzeba podłączyć oscyloskop. Koniec ferrytowego rdzenia cewki L1 powinien być w połowie jej uzwojenia. Zmieniając rezystancję R_1 , pojemności C_2 , C_3 i pozycję rdzenia L1 należy dążyć do uzyskania największej amplitudy wys. częstotliwości, na ekranie oscyloskopu. Następnie sygnał generatora należy zmniejszyć do takiego poziomu, przy którym na ekranie będą widoczne amplitudy częstotliwości 1000 Hz i regulując powtórnie wyżej wspomnianymi elementami oraz R_3 , doprowadzić do uzyskania dokładnego obrazu amplitud 1000 Hz z minimalnymi skażeniami

od szumów odbiornika. Regulację prawidłowo przeprowadzono, jeżeli przy napięciu wyjściowym sygnału (GDO lub TDO) około 10 mV, na ekranie uzyskuje się wyraźne amplitudy 1000 Hz, przy czym amplituda impulsów dodatnich jest tej samej wielkości co amplituda impulsów ujemnych. W przypadku braku przyrządów mierniczych detektor superreakcyjny można wyregulować wg sygnału nadajnika. W tym celu do dodatnich okładzin kondensatorów C_{10} i C_{11} należy podłączyć słuchawki radiowe. Po włączeniu zasilania w słuchawkach powinien być słyszalny szum, przypominający kipiącą wodę w czajniku. Po włączeniu nadajnika, szum powinien zaniknąć.

Obracając powoli – wrętką z tworzywa sztucznego – rdzeniem cewki L1 w jedną i drugą stronę, można wyregulować układ; należy przerwać obracanie z chwilą usłyszenia jednolitego tonu. Jeżeli jednolity ton nie występuje trzeba zmienić pojemność C_3 i powtórzyć obracanie rdzeniem cewki L1. Gdy jednolity ton będzie słabo słyszalny, zmieniając pojemność C_2 i rezystancję R_1 , doprowadzić do głośnego dźwięku, wykorzystując także regulację R_3 . Następnie zmieniając pojemności C_2 i C_3 doprowadzić do uzyskania czystego dźwięku. Po zakończeniu regulacji, rezystory nastawne R_1 , R_3 należy zastąpić stałymi.

Przed składaniem elektronicznego wyłącznika sygnalizatora akustycznego na płytce montażowej (rys. 19), należy wykonać opaskę mocującą kubek ferrytowy cewki L2, wg rys. 11b, z miękkiej blachy stalowej. Do nawinięcia cewki L2 należy wykonać szpulkę z folii celuloidowej grubości 0,5 mm, wg wewnętrznych wymiarów kubka ferrytowego. Do sklejenia szpulki można użyć kleju z rozpuszczonych w acetonie (lub rozpuszczalniku nitro) opiółków celuloidowych. Ponieważ indukcyjność cewki reguluje się – oprócz zmiany położenia rdzenia i pojemności kondensatora C_{12} – także przez odwijanie zwojów, więc uzwojenie nawinięte na szpulkę powinno być nieco większe, niż wykazane w tabeli 2, dla przyjętej częstotliwości modulacyjnej. Wynika to z faktu, że kubki ferrytowe nie mają identycznych parametrów.

Najkrócej trwa dostrojenie obwodu rezonansowego L2, C_{12} , za pomocą generatora akustycznego z płynną regulacją częstotliwości i woltomierza lampowego lub tranzystorowego. Dostrojenie do częstotliwości modulującej polega na takim dobraniu liczby zwojów cewki L2, ustawieniu rdzenia ferrytowego w kubku i doborze pojemności C_{12} , aby obwód rezonansowy dla prądu zmiennego częstotliwości modulującej, stanowił największą reaktancję, czyli aby ob-

wód rezonansowy L₂, C₁₂, tłumią najsilniej częstotliwość rezonansu własnego.

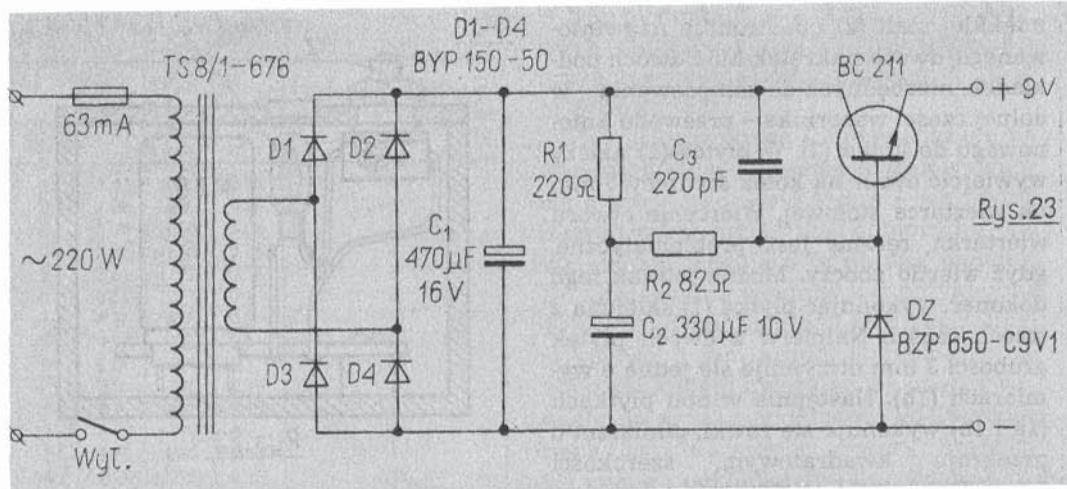
Zaciski masy generatora i woltomierza należy połączyć przewodem. Zaciski aktywne przyrządów należy połączyć przez cewkę L₂ z dołączonym do niej kondensatorem C₁₂. Obie połówki kubka ferrytowego powinny przylegać do siebie (owinąć je kawałkiem taśmy przylepnej). Po włączeniu generatora, powoli zmienia się jego częstotliwość i obserwuje woltomierz. Przykładowo, do cewki podłączono kondensator 33 nF, woltomierz wykazał najniższe napięcie przy f=5,2 kHz, obwód powinien być nastrojony na f=7 kHz. Zmiana kondensatora na 10 nF spowodowała wzrost częstotliwości f=5,8 kHz, przy najniższym wskazaniu napięcia. Wykręcenie rdzenia z kubka dało f=6,05 kHz. Wstawienie kondensatora 4,7 nF podniosło częstotliwość f=6,3 kHz (przy najniższym wskazaniu napięcia). Wniosek: z cewki należy odwinąć liczbę zwojów wg tabeli 2 i powtórzyć cykl strojenia. Cenną zaletą tego sposobu strojenia jest informacja – liczbę zwojów należy zmniejszać czy też zwiększać? Pomocna przy tego rodzaju czynnościach może być zależność: dwa razy większa liczba zwojów cewki daje cztery razy większą indukcyjność. Połowa liczby zwojów, daje jedną czwartą indukcyjności.

W opisywanym odbiorniku zastosowano kubek ferrytowy F1001, średnicy 22 mm, wysokości 13,6 mm. Dostrojenie do częstotliwości 8,82 kHz uzyskano przy 448 zwojach cewki i kondensatorze C₁₂ – 47 nF. Nawinięto dodatkowo dwie cewki do identycznych kubków. Dostrojenie do tej samej częstotliwości uzyskano przy 475 zwojach i kondensatorze 33 nF oraz przy 415 zwojach i kondensatorze 44 nF (dwa kondensatory po 22 nF połączono równolegle).

Obwód rezonansowy L₂, C₁₁ można także zestroić wykorzystując częstotliwość modulującą wytwarzaną przez nadajnik. Jest to czynność pracochłonna i trwa dłużej. Podczas składania układu (rys. 20), kubek ferrytowy z cewką mocuje się do płytki przewodziennie odcinkiem miękkiego drutu. Po wstawieniu przełącznika i pozostałych elementów w miejsce kondensatora C₁₂, należy wylutować dwa odcinki drutu długości po 20 mm, średnicy 0,5–1 mm, a zamiast rezystora R₁₅ wylutować rezystor nastawny 100 k nastawiony na 40 k. Tym rezystorem reguluje się szerokość pasma przenoszonych częstotliwości akustycznych. Im większa jest jego rezystancja, tym węższe pasmo rezystor przynosi (odbiornik jest bardziej selektywny). Minimalna jego wartość wynosi 30 k. Do podłączenia w miejsce C₁₂, niezbędny jest zestaw kondensatorów (mogą być ceramiczne i styrofleksowe) od 2,2 nF do 100 nF. Z nadajnika należy

usunąć kondensator C₁ i odłączyć antenę. Obok ustawić płytkę montażową z obwodem rezonansowym L₂, C₁₁. Bieguny dodatnie źródła zasilania nadajnika i płytki połączyć krótkim przewodem. Emiter tranzystora T5 nadajnika, połączyć przez kondensator 0,5–1 μF z przewodem i rezystorem R₁₅ strojonego układu. Między strojony układ i źródło jego zasilania (9 V) należy włączyć miliamperomierz, który będzie spełniał funkcję indykatora. Dostrojenie L₂, C₁₂ do częstotliwości modulatora spowoduje włączenie przełącznika P i wzrost prądu płynącego przez miliamperomierz o 12–14 mA. Do strojonego układu w miejsce C₁₂ (do krótkich przewodów) trzeba podłączyć kondensator 2,2 nF i źródło zasilania. Włączyć nadajnik. Wkręcając powoli rdzeń z kubka obserwować miernik. Jeśli nie nastąpiło włączenie przełącznika to trzeba zmienić C₁₂ na 4,7 nF i wykręcając powoli rdzeń z kubka obserwować miernik. Tak postępując, można obrać C₁₂ wkręcając i wykręcając rdzeń na przemian. Po wykorzystaniu zestawu kondensatorów, jeżeli nie osiągnięto efektu, należy z cewki L₂ odwinąć część zwojów (wg tabeli 2) i powtórzyć cykl strojenia. Gdy miernik wykaże gwałtowny wzrost prądu (włączenie przełącznika), należy ustalić, w jakim obszarze obrotów rdzenia przełącznik jest włączony i rdzeń ustawić w połowie tej wartości. Następnie trzeba usunąć połączenia z nadajnikiem i wylutować do niego kondensator C₁. Na kubek ferrytowy musimy założyć opaskę zaciskową, zagiąć jej końce pod płytką montażową, a w miejsce odcinków drutów wylutować kondensator C₁₂ i płytkę montażową połączyć z płytką detektora superreakcyjnego i wzmacniacza m.cz. Teraz nadajnik trzeba umieścić w przyległym pomieszczeniu i włączyć go. Do odbiornika dołączyć antenę i włączyć jego zasilanie. Jeżeli wyłącznik przyciskowy żarówki jest włączony, to powinno nastąpić zaświecenie żarówki sygnalizujące, że odbiornik odbiera sygnał nadajnika.

Następnie należy dokonać regulacji rezystora R₁₅ w odbiorniku. Jeżeli po obrocie jego ślizgacza w kierunku pełnej rezystancji nie nastąpi wyłączenie przełącznika (zgaśnięcie żarówki) to zamiast rezystora nastawnego należy wstawić stały rezystor 100 k. Gdyby nastąpiło wyłączenie przełącznika – cofnąć ślizgacz do pozycji, przy której przełącznik zostanie włączony, wylutować rezystor nastawny, zmierzyć jego rezystancję, odjąć ją od 3 k, dobrać rezystor stały zgodnie z otrzymanym wynikiem (lub o wartości najbliższej, lecz mniejszej, a nie większej) i wylutować na miejsce R₁₅. Wartość rezystora nie może być zbyt duża, bo stłumi zupełnie częstotliwość modulującą.



Rys.23

sytuowanie wyłącznika Wz i żarówki Ż w odbiorniku. Żarówkę przylutowano do przewodów średnicy 0,7 mm. W otwór nad żarówką wstawiono krążek z czerwonego, przezroczystego polistyrenu 2 mm. Przed wstawieniem, obwód krążka i powierzchnię otworu zwilżono acetonem w celu sklejenia tych powierzchni. Głośnik od-

biornika umieszczono w osobnym pudełku, wykonanym także z płytek polistyrenowych.

Zasilacz do odbiornika

Schemat ideowy zasilacza przedstawia rys. 23. Ze względu na prosty układ połączeń, zasilacz złożono na płytce bakelizowanej grubości 2,5 mm. Połączenia wykonano drutem miedzianym grubości 0,7 mm. Pudełko wykonano z płytek polistyrenowych. Do zasilacza zastosowano transformator fabryczny TS 8/1. Dla tranzystora wykonano radiator, taki sam jak do tranzystora T1 w nadajniku. Do zasilania odbiornika można stosować także zasilacz fabryczny - 220 V/9 V używany do zasilania magnetofonów kasetowych.

Urządzenia radionadawcze o mocy promieniowanej do 150 mW podlegają rejestracji w urzędzie pocztowym. Jeżeli moc promieniowania przekracza 150 mW, urządzenie podlega rejestracji w Państwowej Inspekcji Radiowej. Obowiązkowo przed wykonaniem opisanego urządzenia, należy zapoznać się ze szczegółowymi przepisami prawnymi w jednej z wymienionych instytucji.

Zdzisław Gałązka

Wykaz elementów odbiornika

Tranzystory: T1-AF426 lub AF427; T2, T3, T4, T5-BC179; T6-BC148; T7-BC307 lub BD136.

Diody: D1, D2, D3-DG52 lub BAYP95.

P - przekaźnik MT6, R - cewki 440 omów, Z - żarówka 9-12 V/30 mA, Wz - wyłącznik żarówki przyciskowy; Gł - głośnik, 35, GD7/0,2VA

L2 - kubek ferrytowy \varnothing 22 mm, h = 13,6 mm z rdzeniem nastawnym.

Rezystory MLT 0,125 W

Kondensatory
na napięcie minimum 12 V

R₁, R₈, R₁₈-82k,
R₂-12k,
R₃-5,6k,
R₄-6,8k,
R₅-300,
R₆-3,3k,
R₇-2,2k,
R₉-R₂₂-52,
R₁₀-1,2k,
R₁₁-82k,
R₁₂-8,2k,
R₁₃-20,
R₁₄-2k,
R₁₅-5,1k,
R₁₆-68k,
R₁₇-360k,
R₁₉-100,
R₂₀-1,5M,
R₂₁-150k,

C₁-5pF,
C₂, C₃-4,5 + 20pF,
C₄-2,2nF,
C₅-22nF,
C₆-33nF,
C₇, C₈, C₉, C₁₀, C₁₁-10μF,
C₁₂, C₁₄-47nF,
C₁₃-68nF,
C₁₅-6,8nF,
C₁₆-15nF