

NA WARSZTACIE

NOWE ELEKTRONICZNE SKŁADAKI

Przed dwoma laty, w „Młodym Techniku” Nr 5 i 6 (1970 r.), w dziale „Na warsztacie” zamieszczony został szczegółowy opis radzieckich zestawów elektronicznych przeznaczonych do samodzielnego montażu. Ponieważ opis ten cieszył się ogromną popularnością, o czym świadczy korespondencja napływająca do redakcji, więc sądzimy, że Czytelników zainteresuje wiadomość, że od kilku tygodni Centralna Składnica Harcerska rozpoczęła sprzedaż nowych typów zestawów elektronicznych składaków. Jednakże w odróżnieniu od poprzednio opisywanych układów wśród nowych zestawów znajduje się tylko jeden radioodbiornik turystyczny „Gwiazdeczka” wyposażony w obudowę polistyrenową z piękną metalową atrapą (fot. 1). Nowością zestawu „Gwiazdeczka” jest fabrycznie zmontowany układ elektroniczny na izolacyjnej płycie wyposażonej w drukowane połączenia. W związku z tym masterkowiczowi pozostaje tylko wmontowanie płytki do wnętrza obudowy, przylutowanie przewodów głośnikowych oraz przewodów zasilających, zamontowanie głośnika do przedniej ścianki obudowy i wejście pokrętła strojenia na kondensator obrotowy.

Gorzej jest natomiast z przygotowaniem płytki montażowej, tzn. całego układu elektronicznego do pracy. Tę

czynność należy wykonać samodzielnie, lecz przy użyciu miliamperomierza prądu stałego o zakresie do 150 mA i przy użyciu omomierza. Niestety jest to konieczne, gdyż w odbiorniku trzeba bezwzględnie ustalić punkty pracy poszczególnych tranzystorów, aby odbiornik pracował należycie.

Oprócz odbiornika „Gwiazdeczka”, w sprzedaży znajduje się zestaw składający się z trzech kompletów, różniących się od siebie wyposażeniem oraz możliwościami montażu różnych, stopniowo coraz trudniejszych, bardziej rozbudowanych układów.

Cały zestaw nosi nazwę „Kijów” a jego poszczególne komplety oznaczone zostały kolejno jako „Kijów 1”, „Kijów 2” oraz „Kijów 3” (fot. 2). Cena dwóch pierwszych kompletów wynosi 200 i 230 zł za komplet, „Kijów 3” jest nieco droższy i kosztuje 300 zł.

Zestaw „Kijów” przeznaczony jest do montowania odbiorników radiowych według różnorodnych schematów zawartych w obszernej i bardzo szczegółowej instrukcji znajdującej się w każdym opakowaniu.

Z biegiem czasu, po przyswojeniu sobie odpowiednich wiadomości teoretycznych i praktycznych, z elementów zestawu można budować inne, nowe układy.

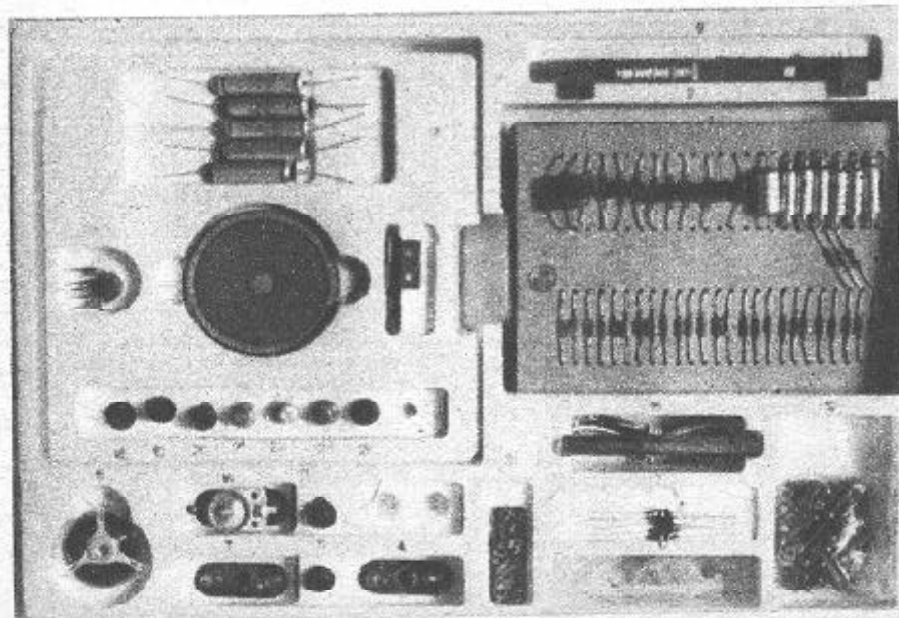


Fot. 1. Zestaw radioodbiornika „Gwiazdeczka”

Zestaw „Kijów” przeznaczony jest dla wszystkich początkujących radioamatorów, a także może być wykorzystany do pracy w kółkach radiowych czy w szkołach na zajęciach praktyczno-technicznych w kl. VIII.

Do bezspornych zalet zestawu zaliczyć można jego nowoczesność. Wszystkie układy montuje się na specjalnych płytach z drukowanym schematem, zaś tranzystory montowane są nie bezpośrednio w punktach lutowniczych, a w

Fot. 2. Zestaw „Radiokonstruktor Kijów 3”



specjalnych podstawkach wlotowych do układu i przystosowanych do mocowania elektrod tranzystorów za pomocą sprężystych styków. Taki system montażu zabezpiecza półprzewodniki przed przegrzaniem podczas nieumiejętnego lutowania.

Radioodbiornik „Gwiazdeczka”

W skład zestawu wchodzi płytka montażowa z układem elektronicznym, kompletna obudowa sporządzona z tworzywa sztucznego, głośnik dynamiczny, płytka kontaktowa z zaciskami zatrzaśkowymi do dołączenia baterii zasilającej oraz przewód wielożyłowy izolowany igelitem.

Montaż radioodbiornika należy rozpocząć od przygotowania dwóch odcinków przewodu połączeniowego; jeden o długości 80 mm i drugi długości 120 mm. Po odizolowaniu końców przewodów należy je przyłutować do płytki montażowej w miejscach oznaczonych na płycie znakami „+” i „-”. Wolne

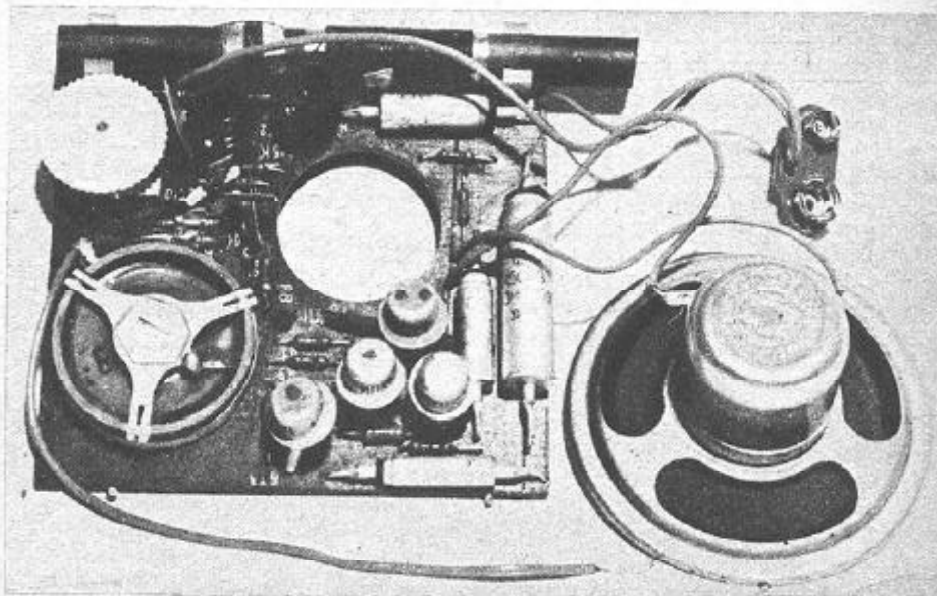
końce przewodów natomiast trzeba przyłutować do płytki kontaktowej z zaciskami do baterii (fot. 3.).

Przewody łączące układ odbiornika z głośnikiem powinny być jednakowej długości (około 60 mm). Należy je przyłutować do końcówek głośnika, a wolne końce wlotować w odpowiednie otwory płytki montażowej.

Teraz trzeba przystąpić do najtrudniejszego zadania, tzn. do wyregulowania układu elektronicznego.

Regulację rozpoczniemy od dołączenia do układu baterii zasilającej (9 V) szeregowo z miliamperomierzem prądu stałego o zakresie do 150 mA. Po włączeniu zasilania wyłącznikiem sprzężonym z regulatorem siły głosu odczytamy wskazanie miliamperomierza. Jeżeli przyrząd wykaże prąd większy niż 20mA, to konieczne będzie dobranie dwóch oporników. Czynność tę rozpoczniemy od wylutowania z płytki montażowej opornika R13. Teraz, do punktów lutowniczych po usunięciu opornika przy-

Fot. 3. Płytki montażowa radioodbiornika „Gwiazdeczka”



lutujemy potencjometr montażowy 10 k Ω za pośrednictwem dwóch przewodów izolowanych igelitem. Suwak potencjometru powinien być ustawiony w połowie ścieżki oporowej.

Po włączeniu zasilania odczytamy prąd pobierany przez odbiornik i pokręcając suwakiem potencjometru montażowego dobierzemy taką oporność, przy której prąd pobierany będzie wynosił 10–20 mA.

Teraz zmierzmy omomierzem oporność potencjometru i na jego miejsce wluwujemy do układu opornik stały o takiej właśnie wartości.

Drugi opornik, który należy dobrać, to obciążenie kolektora tranzystora T3 i jednocześnie doprowadzenie prądu do bazy tranzystora T4. Opornik ten (R10) należy dobrać podobnie jak R13, jednakże używając do tego celu potencjometru montażowego 4,7 k Ω .

Dobieranie opornika R10 przeprowadzimy tylko w tym wypadku, gdyby dobieranie opornika R13 spowodowało wyraźne zmniejszenie siły głosu odbieranej audycji.

I na zakończenie najważniejsza uwaga: pod żadnym pozorem nie wolno lutować jakichkolwiek końcówek układu przy włączonym zasilaniu (baterii), oraz do lutowania należy używać lutownicy niskonapięciowej lub w razie jej braku zwykłej lutownicy, **ale odłączonej od sieci w momencie lutowania**. Tylko bowiem w ten sposób będziemy pewni, że unikniemy uszkodzenia tranzystorów wielkiej częstotliwości.

Zestaw „Radiokonstruktor Kijów 1”

Z elementów zestawu można zmontować dziewięć rozmaitych układów radioodbiornych, poczynając od prostego odbiornika detektorowego, a kończąc na tranzystorowym odbiorniku ze wzmacniaczem wielkiej częstotliwości, detektorem tranzystorowym i jednostopnio-

wym wzmacniaczem małej częstotliwości.

W skład zestawu wchodzi dziewięć płytek montażowych z drukowanymi schematami, słuchawki radiowe, komplet oporników i kondensatorów, kondensator strojeniowy (ceramiczny), tranzystor wielkiej częstotliwości, tranzystor małej częstotliwości, diody półprzewodnikowe, antena ferrytowa z nawiniętymi cewkami oraz śruby, nakrętki, cyna, kalafonia i drobny sprzęt montażowy. Wszystkie układy wykonane wg schematów zamieszczonych w instrukcji działają bez konieczności dobierania elementów, co pozwala na ich montaż i uruchomienie bez kosztownych przyrządów pomiarowych.

Do zasilania układów należy używać jednej baterii płaskiej (typu 3R12) o napięciu 4,5 V.

Nieprawidłowe działanie któregoś z układów radioodbiornych może być spowodowane wyłącznie złym stykiem w miejscach łączenia za pomocą śrub i nakrętek.

W takim wypadku, ścieżkę miedzianą w najbliższym otoczeniu łba śruby należy delikatnie przetrzeć drobnoziarnistym papierem ściernym, a śrubę kontaktową mocno dokręcić posługując się specjalnym kluczem do nakrętek znajdującym się w wyposażeniu kompletu.

Zestaw „Radiokonstruktor Kijów 2”

Zestaw ten pozwala na zmontowanie wprawdzie tylko sześciu odbiorników, ale o znacznie wyższej jakości, bardziej rozbudowanych i składających się z dużej ilości elementów.

Najprostszy z układów odbiornych to radioodbiornik dwutranzystorowy z detektorem i wzmacniaczem małej częstotliwości. Ciekawostką układu jest bezpośrednie połączenie obydwóch tranzystorów, bez elementów pojemnościowych rozdzielających półprzewodniki.

Z zestawu „Kijów 2” można sporządzić szereg odbiorników reakcyjnych ze sprzężeniem dającym się precyzyjnie regulować za pomocą specjalnego kondensatora dostrojczego, tzw. trymera.

Inny ciekawy układ to dwutranzystorowy odbiornik zapewniający aż czterostopniowe wzmocnienie dzięki zastosowaniu systemu refleksowego w pierwszym stopniu tranzystorowym oraz podwajająca napięcia w detektorze wykonanym na dwóch diodach.

W skład zestawu wchodzi płytki montażowe, dwa tranzystory i inne elementy, takie same jak w zestawie pierwszym. Oprócz nich natomiast znajdują się dwa dławiki nawinięte na pierścieniowych rdzeniach ferrytowych i kondensator dostrojczy.

Zestaw „Radiokonstruktor Kijów 3”

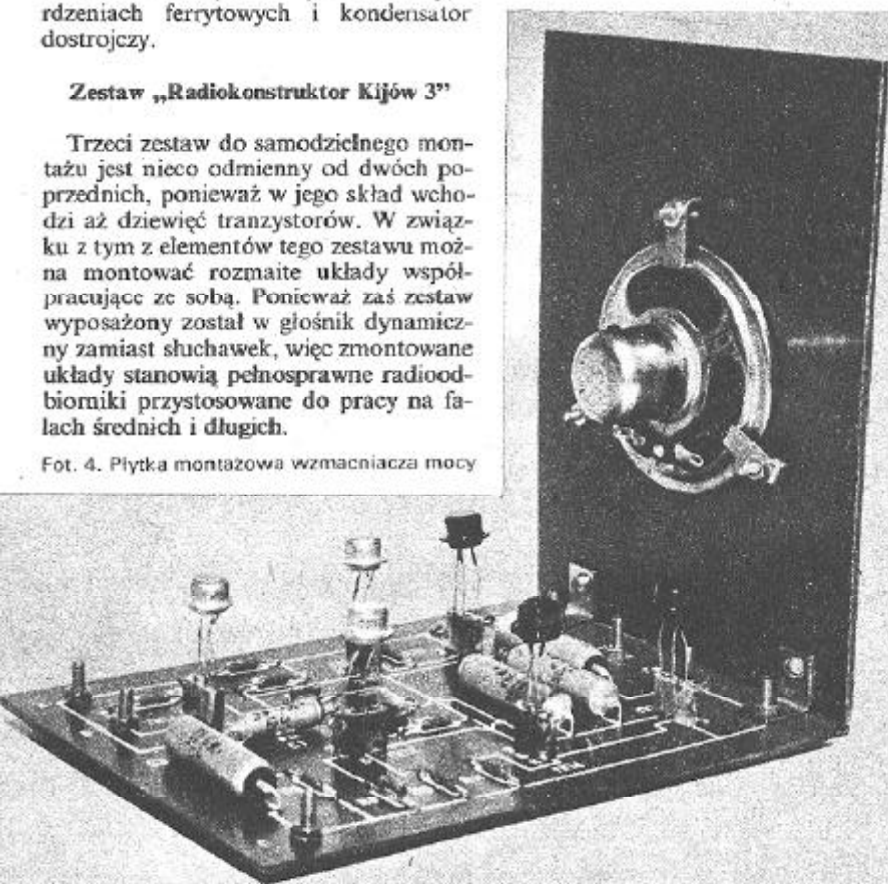
Trzeci zestaw do samodzielnego montażu jest nieco odmienny od dwóch poprzednich, ponieważ w jego skład wchodzi aż dziewięć tranzystorów. W związku z tym z elementów tego zestawu można montować rozmaite układy współpracujące ze sobą. Ponieważ zaś zestaw wyposażony został w głośnik dynamiczny zamiast słuchawek, więc zmontowane układy stanowią pełnosprawne radioodbiorniki przystosowane do pracy na falach średnich i długich.

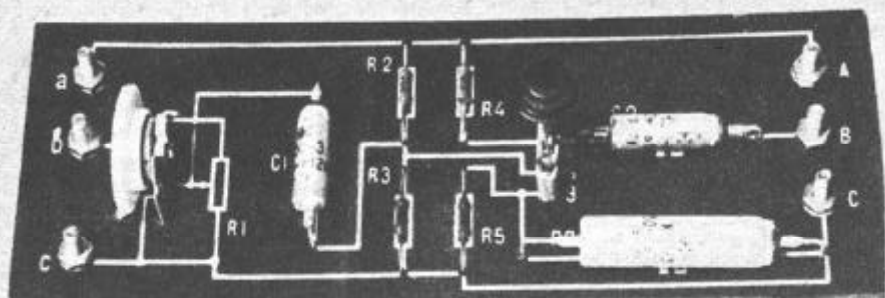
Fot. 4. Płytki montażowe wzmacniacza mocy

Podstawowym układem montowanym z elementów zestawu jest wzmacniacz małej częstotliwości zbudowany na sześciu tranzystorach w układzie przeciwobnym, beztransformatorowym. Dzięki temu wzmacniacz zapewnia moc wyjściową 100 mW przy niewielkich zniekształceniach i przy zasilaniu 9 V ($2 \times 3R12$).

Płytki wzmacniacza jest połączona śrubami i kątownikami z płytką, na której zamocowany został głośnik dynamiczny. W związku z tym cały wzmacniacz jest członem współpracującym z innymi układami montowanymi z zestawu.

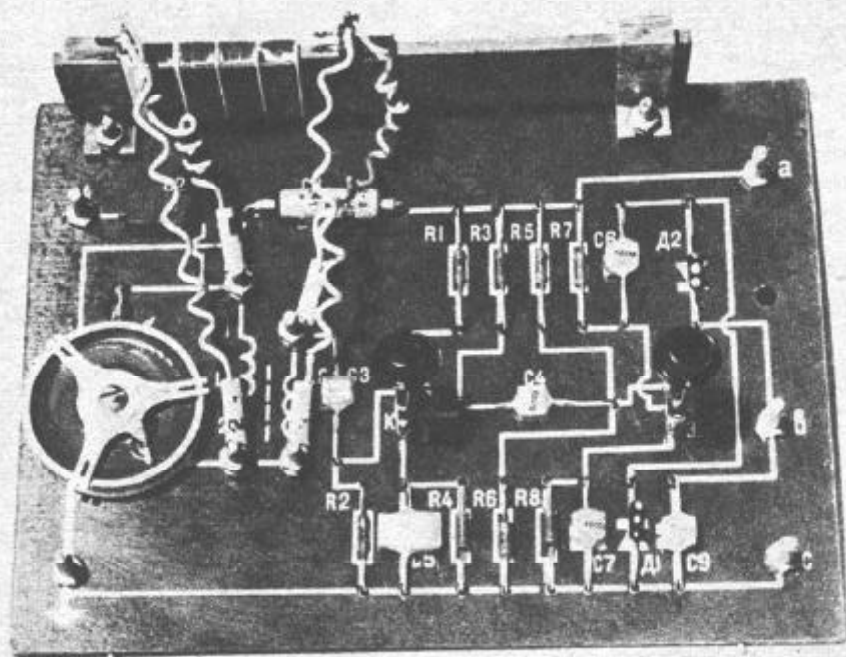
Prototypowy wzmacniacz przedstawiony został na fot. 4.

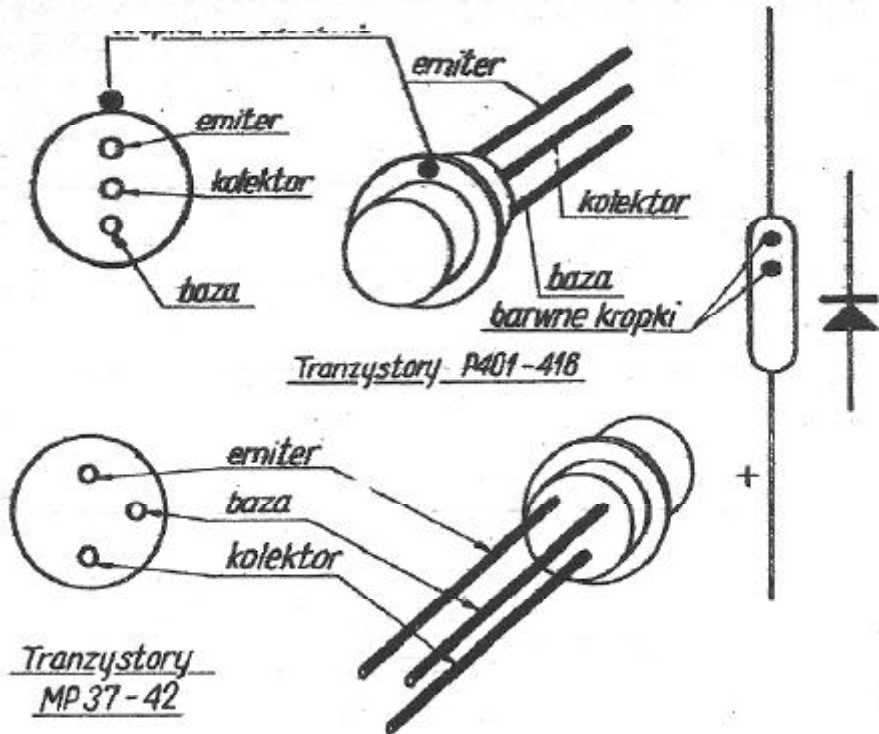




Fot. 5. Płytki montażowa przedwzmacniacza

Fot. 6. Płytki montażowa układu antenowego (obwód wejściowy) i wzmacniacza wielkiej częstotliwości





Drugi, kolejny układ to przedwzmacniacz (fot. 5), niezbędny do wysterowania wzmacniacza mocy. Wyposażony jest on w jeden tranzystor małej częstotliwości. Przedwzmacniacz połączony jest ze wzmacniaczem mocy za pomocą trzech przewodów. Natomiast na wejściu przedwzmacniacza znajdują się także trzy zaciski, do których można dołączyć jeden z czterech układów wejściowych odbiorników radiowych zmontowanych z elementów zestawu.

Na fot. 6 przedstawiony został jeden z trudniejszych do zmontowania — układ wejściowy wyposażony w antenę ferrytową, dwustopniowy wzmacniacz wielkiej częstotliwości i detektor z podwajaczem napięcia. Na wyjściu układu antenowego znajdują się trzy zaciski do połączenia go z przedwzmacniaczem.

Przy uruchamianiu układów radiood-

biornych montowanych z elementów „Radiokonstruktora” może okazać się konieczna antena zewnętrzna i uziemienie szczególnie tam, gdzie odległość od nadajnika radiowego przekracza 50 km.

Podczas posługiwania się anteną należy przestrzegać wszystkich zasad związanych z zabezpieczeniem jej przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Na zakończenie podajemy typy tranzystorów znajdujących się w kompletach w zestawieniu z tranzystorami oznaczonymi na schematach oraz oznaczenia ich elektrod:

Zamiast tranzystorów P 416 w zestawach znajdują się tranzystory P 401. Zamiast P 39—42 użyto tranzystorów MP 41, zamiast P 38 — MP 38. Oznaczenia elektrod diod i tranzystorów pokazane zostały na rysunku.

Jerzy Pietrzyk