

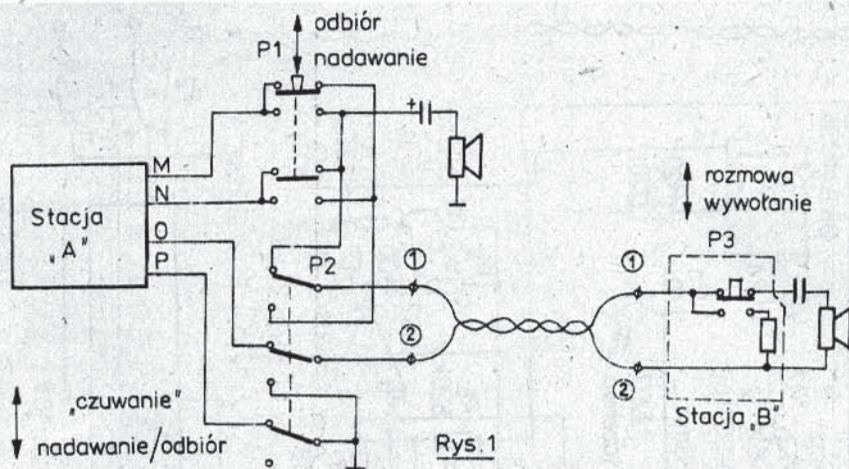
DZIECIĘCY DOMOFON

Za pomocą przedstawionego poniżej urządzenia możemy nieprzerwanie kontrolować, co się dzieje w pokoju dzieciennym, znajdując się w tym czasie w innym pokoju czy w kuchni. Oprócz kontroli możemy rozmawiać z dziećmi, uspokajać je czy też zwrócić im uwagę, gdy wymaga tego sytuacja. Urządzenie ma dwa rodzaje pracy: podsłuch i gotowość na wezwanie (czuwanie). Umownie stacja A (rys. 1) jest główną, a B podległą (umieszczona ona jest w pokoju dzieciennym).

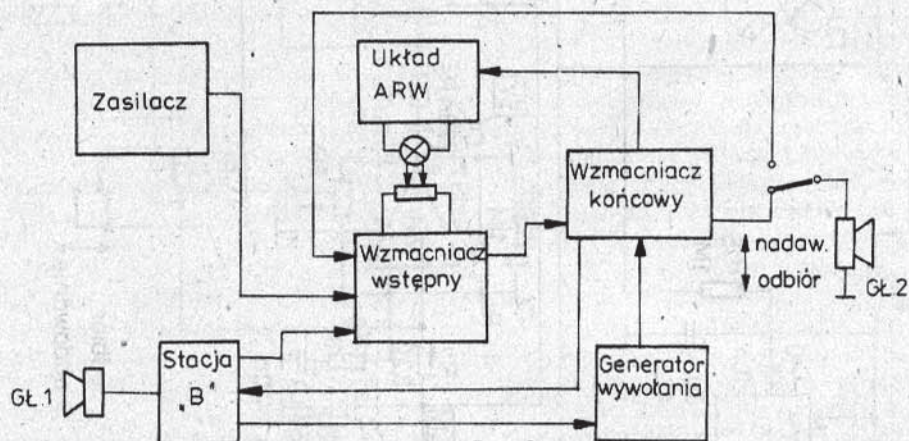
W stanie „podsłuch” przełączniki P1 i P3 są w górnym położeniu, a P2 w dolnym (nadawanie/odbiór). Jeżeli przełącznik P2 przełączymy w położenie górne – „czuwanie”, to układ pracuje jako tzw. intervox (czyli praca z wywołaniem). Po odebraniu przez stację główną sygnału wywołania należy najpierw przełącznik P2 ustawić w położeniu „nadawanie/odbiór” a potem naciskając przełącznik P1 (nadawanie) odezwać się do rozmówcy. W celu odebrania odpowiedzi ze stacji B należy puścić przycisk przełącznika P1. Wraca on w położenie „odbiór” (czyli jednocześnie podsłuch), a w głośniku słyszymy dźwięk docierający do mikrofonogłośnika znajdującego się na stacji B. Po zakończeniu rozmowy można z powrotem ustawić przełącznik P2 w położenie „czuwanie”.

W układzie włączonym na „czuwanie” stacja B może żądać połączenia przez naciśnięcie przełącznika P3. Wtedy w głośniku stacji A pojawia się wywołanie – ton o częstotliwości kilkuset Hz. Jeżeli przełącznik P2 jest ustawiony w położeniu „nadawanie-odbiór” (czyli stan podsłuchu), to wystarczy wywołanie głosem. Jest ono słyszalne w głośniku stacji A.

Układ można podzielić na sześć bloków funkcjonalnych – rys. 2. Funkcję mikrofonu spełnia tzw. mikrofonogłośnik, czyli zwykły głośnik, podłączony przy nadawaniu do odpowiednio czułego wzmacniacza. Przy włączeniu „podsłuchu” sygnał m. cz. podawany jest przez przewód łączący stacje do przedwzmacniacza stanowiska głównego. Wzmocniony wstępnie sygnał trafia do wzmacniacza końcowego i do głośnika głównego. Taka jest droga przepływu sygnału



Rys. 1



Rys. 2

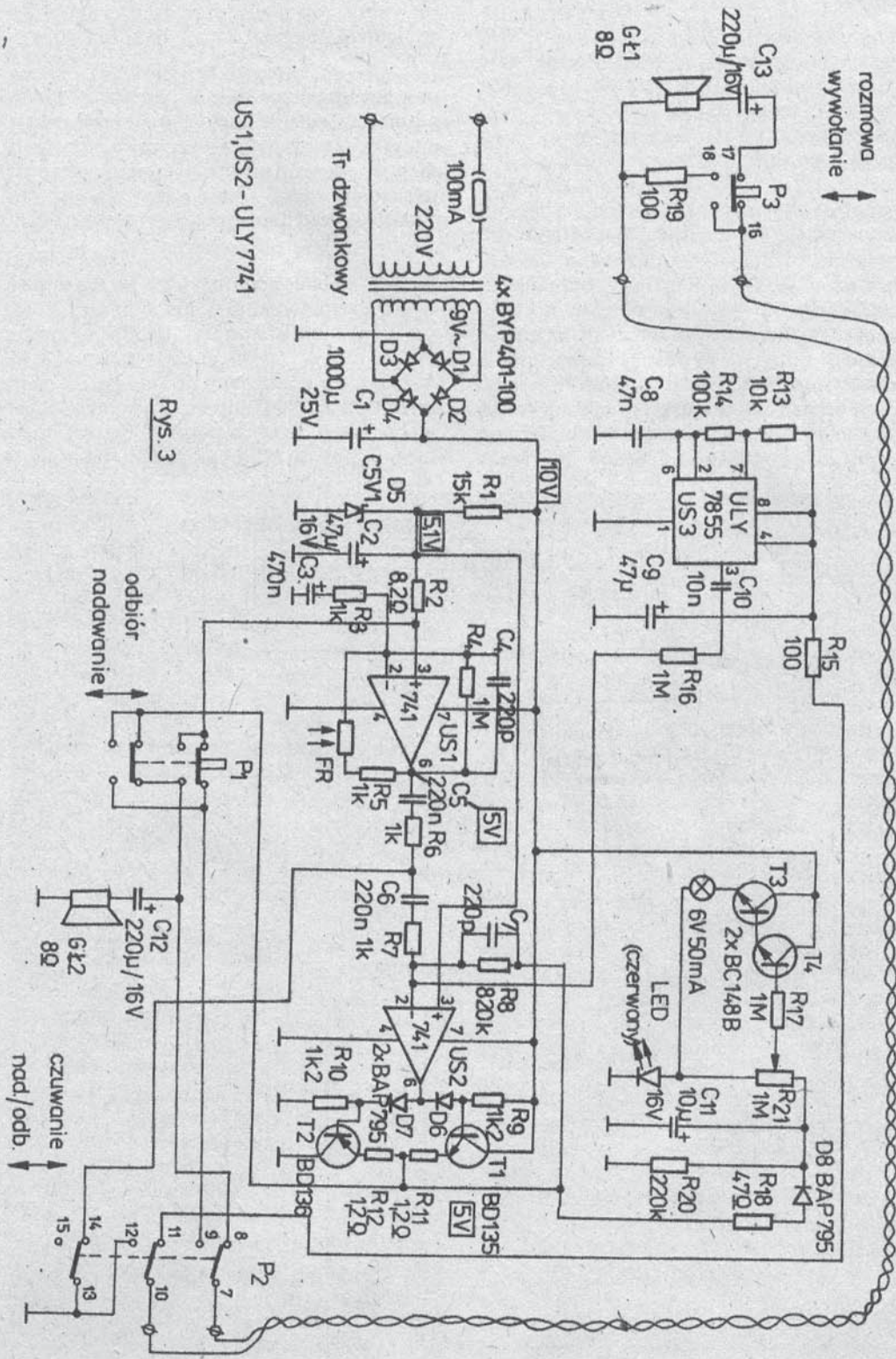
w sytuacji, gdy przełącznik P1 jest w położeniu „odbiór”. Jeżeli chcemy mówić do naszego rozmówcy znajdującego się przy stacji B, to naciskamy przełącznik P1 ustawiając go w położeniu „nadawanie”. W tym wypadku droga sygnału jest odwrotna – od mikrofonogłośnika w stacji głównej, przez przedwzmacniacz i wzmacniacz końcowy, do głośnika w stacji B.

Wywołanie stacji głównej, przy włączeniu urządzenia „czuwanie”, przez naciśnięcie przełącznika P3, polega na uruchomieniu generatora m. cz., znajdującego się w stanowisku głównym. Sygnał z jego wyjścia podawany jest do wejścia wzmacniacza końcowego i słyszalny w głośniku.

Blok automatycznej regulacji wzmocnienia służy do automatycznego dobrania wła-

ściwej siły głosu, niezależnie od odległości między osobą mówiącą i mikrofonogłośnikiem. Zasada działania polega tu na wykorzystaniu zmiany rezystancji fotorezystora w zależności od jego oświetlenia. Mała żarówka zasilana jest napięciem proporcjonalnym do sygnału występującego na wyjściu wzmacniacza m. cz. Jeżeli sygnał ten przekroczy odpowiednią wartość, to rośnie oświetlenie fotorezystora, maleje jego rezystancja i tym samym spada wzmocnienie przedwzmacniacza.

Na schemacie ideowym (rys. 3) poszczególne bloki funkcjonalne są wydzielone liniami przerywanymi. Zasilanie wszystkich bloków odbywa się z prostego zasilacza niestabilizowanego, na wyjściu którego występuje napięcie około 10 V (stabilizacja nie jest konieczna).



US1, US2 - ULY 7741

Rys. 3

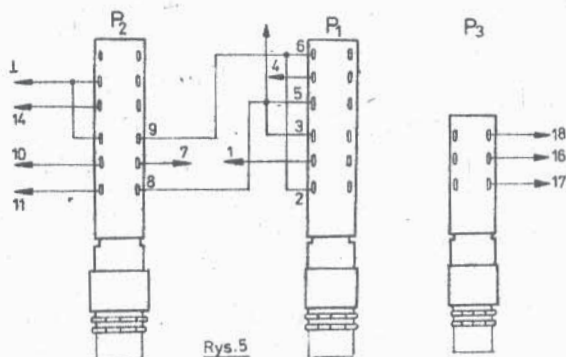
odbior nadawanie

czuwanie nad./odb.

Przedwzmacniacz objęty automatyczną regulacją wzmacnienia ma, w zależności od rezystancji fotorezystora, wzmacnienie od 2 (pełne oświetlenie) do 1000 (pełne zaciemnienie). Dioda Zenera D5 polaryzowana przez rezystor R_1 jest źródłem napięcia „sztucznej masy” dla wzmacniaczy operacyjnych – napięcie to w przybliżeniu powinno być równe połowie napięcia zasilania.

Wzmacniacz końcowy zrobiony jest przy użyciu operacyjnego komplementarnego wtórnika emiterowego, zwiększającego jego obciążalność prądową. Wzmacnienie układu wynosi około 400 i wyznaczone jest przez rezystory R_6, R_7, R_8 . Pasma przenoszonych częstotliwości ograniczone jest od dołu przez kondensatory C_5 i C_6 , a od góry przez C_7 .

Wzmocniony sygnał ze wzmacniacza końcowego prostowany jest przez diodę D8 i filtrowany na kondensatorze C_{11} . Otrzymane napięcie stałe jest proporcjonalne do amplitudy sygnału podawanego do głośników. Część tego napięcia z suwaka potencjometru montażowego R_{21} podana jest do wzmacniacza w układzie Darlingtona sterującego małą żarówką oświetlającą fotorezystor. Wzrost tego napięcia zwiększa oświetlenie fotorezystora zmniejszając wzmacnienie przedwzmacniacza, a tym samym sygnał wyjściowy do odpowiedniej wielkości. Kondensator C_{11} oraz rezystor R_{20} tworzą filtr o dużej stałej czasowej, umożliwiając właściwą pracę automatyki, zapamiętując niejako najgłośniejsze momenty rozmowy (dioda D8 z kondensatorem C_{11} tworzy układ prostownika wartości szczytowej, gdyż rezystor R_{18} ma stosunkowo małą wartość. Uruchomienie generatora wywołania jest realizowane za pomocą tych samych przewodów, którymi przekazywany jest sygnał akustyczny. W czasie „czuwania” napięcie około 5 V z wyjścia wzmacniacza m. cz. dochodzi do przełącznika P3. Po jego naciśnięciu napięcie to, przez rezystor R_{19} podawane jest do układu generatora. Napięcie o przebiegu prostokątnym z wyjścia generatora przez kondensator C_{10} i rezystor R_{16} wchodzi do wejścia wzmacniacza m. cz. Jest to możliwe oczywiście tylko wtedy, gdy przełącznik znajduje się w położeniu „czuwanie”. Przy położeniu „nadawanie/odbior” naciśnięcie przełącznika P3 nie powoduje żadnej reakcji.



Rys.5

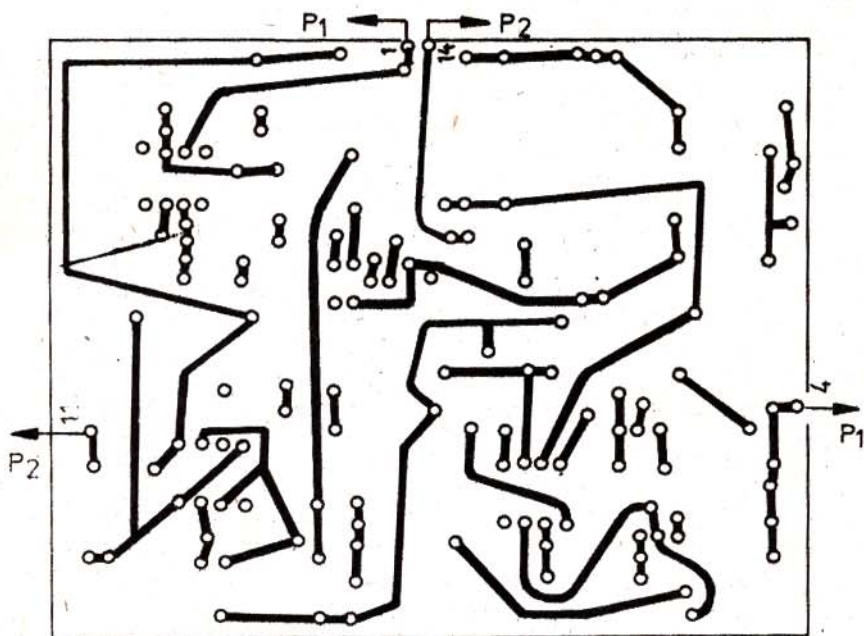
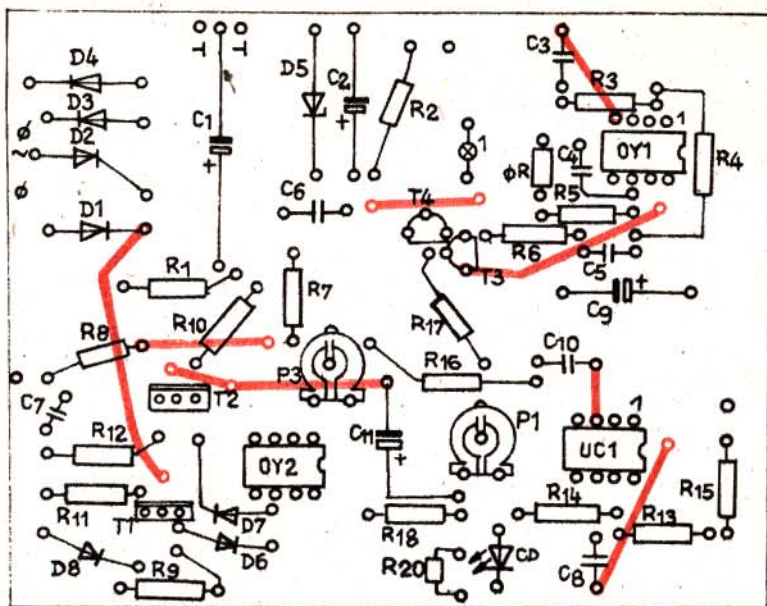
Wszystkie elementy z wyjątkiem P1, P2, C_{12} i G2 zamontowane są na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 4. Rezystor R_{19} , C_{13} , P3 i G1 są umieszczone w stanowisku B.

Montaż elementów rozpoczynamy od wlutowania mostków, następnie montujemy rezystory, potencjometr montażowy, diody i kondensatory. Diodę LED sygnalizującą poprawną pracę układu ARW montujemy tak, aby była widoczna z zewnątrz. Najlepiej umieścić ją w otworze obudowy. Na samym końcu wlutowujemy tranzystory i wzmacniacze operacyjne (te ostatnie dopiero po wstępnym uruchomieniu układu).

Kilka uwag dotyczących montażu fotorezystora układu ARW. Najlepiej zamontować go w krótkim odcinku rurki z nieprzezroczystego tworzywa, razem z żaróweczką. Powinna ona być maksymalnie zbliżona do fotorezystora. Konieczne jest dokładne osłonięcie całości przed działaniem światła zewnętrznego.

Uruchamianie rozpoczynamy jeszcze przy nie wlutowanych wzmacniaczach operacyjnych i nie podłączonych głośnikach. Najpierw sprawdzamy napięcia w poszczególnych punktach zgodnie z danymi na schemacie. Przy środkowym ustawieniu potencjometru R_{21} , w chwili załączania zasilania, dioda LED sygnalizująca działanie układu ARW powinna na chwilę zaświecić. Po dokonaniu tych czynności wstępnych możemy wlutować wzmacniacze operacyjne. Napięcie na ich wyjściach powinny wynosić około 5 V, takie same powinny być też potencjały styków 8 i 4 przełączników (patrz schemat, przy zwarceniu styków 4-5, 7-8 i 10-11).

Podłączamy teraz głośniki. Przy zwarceniu



Rys. 4

styków 4-11 powinniśmy usłyszeć dźwięk generatora wywołania. Można teraz spróbować działania wzmacniaczy w normalnym układzie nadawanie-odbior. Jednocześnie kontrolujemy działanie układu ARW (w razie konieczności korygujemy ustawienie potencjometru R_{21} , które wpływa na siłę głosu). Czułość wzmacniaczy powinna być wystarczająca do wysterowania głośnika przy mówieniu do mikrofonogłośnika z odległości około 2-3 m.

Jeszcze kilka słów dotyczących zastosowanych przełączników. Najlepsze są zwykle Isostaty, przy czym P1 i P3 są niestabilne (bez mechanizmu blokującego), a P2 stabilny niezależny. Schemat połączeń przełączników przedstawia rys. 5. Oczywiście przełącznik P3 montujemy na stacji B. Jest to po prostu oddzielna skrzyneczka, lub pudełko plastikowe z głośnikiem, przełącznikiem i kilkoma elementami biernymi.

Aleksander Sawow „Mład Konstruktor”