

13. Łączność – nerwem życia

Kiedy mówimy — amatorskie środki łączności, myślimy przede wszystkim o krótkofalarstwie. Jest to piękna i pożyteczna dziedzina sportu technicznego, niestety wymagająca spełnienia szeregu warunków, że wymienimy tylko konieczność ubiegania się o specjalne zezwolenie tzw. licencję. Ale do naszych potrzeb porozumiewania się na odległość w obrębie mieszkania, domu, gospodarstwa, przy pracach w polu, w rybołówstwie, a także do zabaw i gier terenowych na obozowiskach harcerskich itp. — wystarczą w zupełności znacznie prostsze urządzenia. I do tego nie wymagające zezwoleń administracyjnych. Będą to urządzenia induktofoniczne, telefony i fototelefony.

13.1. URZĄDZENIA INDUKTOFONICZNE

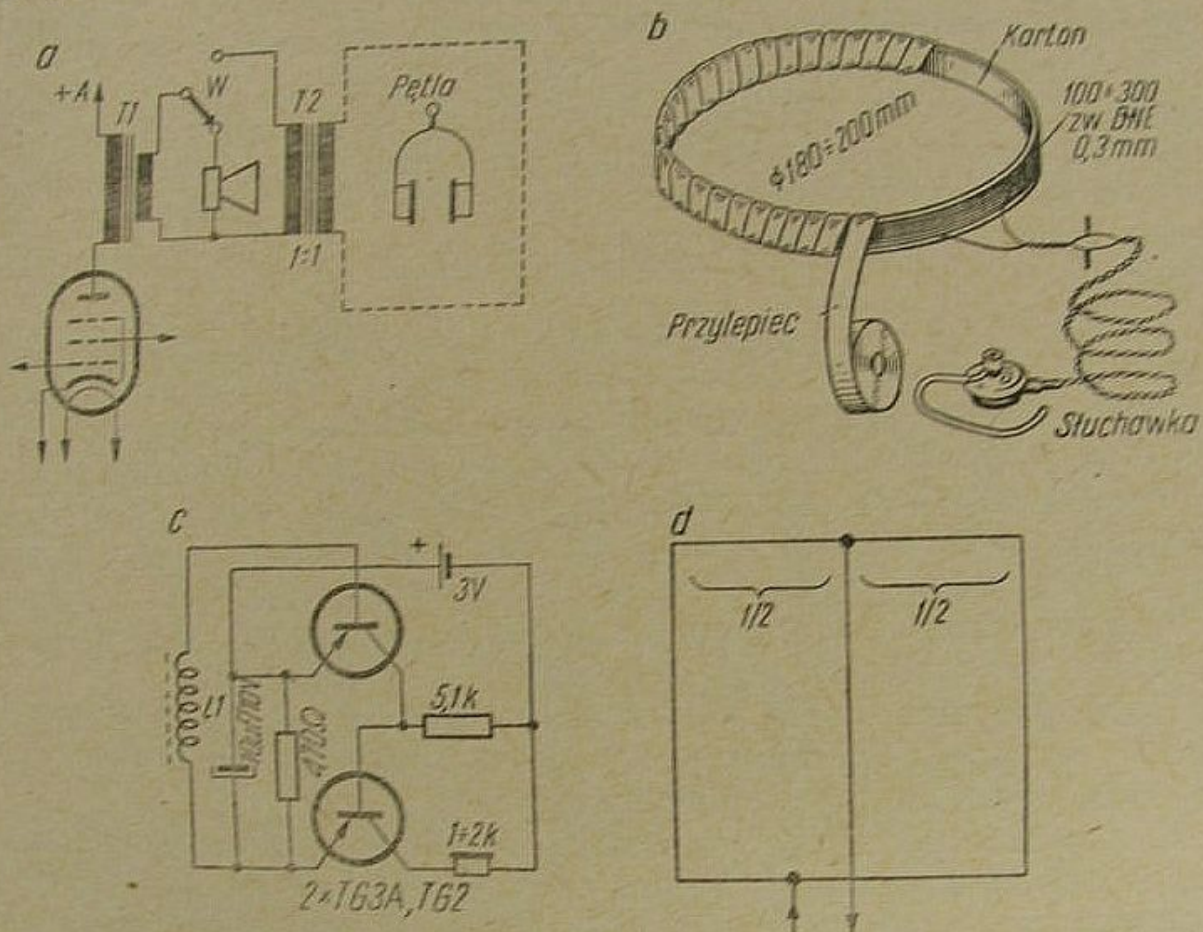
Zorganizowanie łączności drogą przewodową lub radiową wiąże się z koniecznością ułożenia rozgałęzionej sieci przewodów, bądź stosowania złożonych i kosztownych urządzeń radiowych, których promieniowanie może powodować zakłócenia postronne. Bliską łączność jednokierunkową można również uzyskać za pomocą stosunkowo prostych indukcyjnych systemów pętlowych (tzw. urządzeń induktofonicznych), wykorzystujących zjawiska pola magnetycznego (rys. 13-1a).

Nadajniki w urządzeniach pętlowych produkcji fabrycznej są z reguły stabilizowane kwarcem i pracują z częstotliwościami kanałów poniżej 148 kHz (najczęściej: 68 ... 148 kHz, 40 ... 100 kHz i 85 ... 145 kHz). Modulacja przeważnie amplitudowa o głębokości 25 ... 50%. Odstęp pomiędzy częstotliwościami poszczególnych kanałów jest rzędu 15 ... 16 kHz. Liczba kanałów nie przekracza zazwyczaj czterech, sześciu, wyjątkowo ośmiu. Orientacyjna moc nadajnika niezbędna do radiofonizowania pomieszczeń w budynku żelbetowym wynosi 0,1 W/m² powierzchni; w budynku drewnianym lub murowanym — 0,025 W/m².

Odbiorniki są z reguły tranzystorowe, zasilane z baterii zapewniającej około 100-godzinną pracę. Maksymalna siła głosu wynosi 125 fonów, a zakres przenoszenia częstotliwości od około 80 Hz

do 4 kHz. Tak dobre własności elektroakustyczne urządzeń są często wykorzystywane do przekazywania muzyki.

Pętla indukcyjna jest tak układana w pomieszczeniu lub budynku, aby w interesującej nas płaszczyźnie odbioru zapewniała możliwie stałe natężenie pola magnetycznego. W praktyce pętle układają się poniżej lub powyżej płaszczyzny odbioru, a więc na podłodze albo na ścianach na wysokości drzwi i okien.



Rys. 13-1. Urządzenia induktofoniczne

a — schemat nadajnika; b — odbiornik najprostszy ze słuchawką miniaturową; c — schemat odbiornika tranzystorowego; d — korzystny układ pętli nadawczej zwiększający sprawność

A oto krótki przegląd przypadków, kiedy stosuje się indukcyjne systemy pętlowe.

Urządzenie dla tłumaczenia tekstów przemówień na języki obce. Po obwodzie sali układu się jedną lub kilka pętli wzbudzanych wzmacniaczami m. cz. Słuchacz znajdujący się w dowolnym miejscu sali, również w ruchu, może za pomocą odbiornika tranzystorowego słuchać przekładu na znany mu język. Podobne urządzenie znajduje również zastosowanie jako środek wzmocnienia mowy lub muzyki dla osób słabo słyszących, zwłaszcza w specjalnych salach wykładowych lub widowiskowych. Dodajmy jeszcze, że system bezprzewodowego przeka-

zywania tłumaczeń, opracowany i wyprodukowany w kraju, jest od lat stosowany w Polsce i wyróżnia się wysokim poziomem rozwiązań technicznych. Podobnie zresztą, jak i uniwersalny system dyspozytorski.

Urządzenie dla sal wystawowych. W pomieszczeniach wystawowych, jak muzea, galerie obrazów itp., układa się pętlę wzbudzaną przez wzmacniacz. Ze wzmacniaczem współpracuje magnetofon odtwarzający tekst objaśniający, który zwiedzający może odbierać nie korzystając z pomocy przewodnika.

Urządzenie dla szpitali. Służy ono do natychmiastowego wezwania lekarza dyżurnego, robiącego np. obchód szpitala lub biura. Lekarz posiadający przy sobie miniaturowy odbiornik może z chwilą otrzymania wezwania od razu podążyć do chorego. Podobne urządzenie nadaje się także do radiofonizacji sal chorych.

Urządzenie dyspozytorskie. System pętlowy może być wykorzystany do przekazywania zleceń, wzywania personelu oraz innych czynności, w niewielkich zakładach przemysłowych, biurach projektowych, dużych składach, domach towarowych, sortowniach, dźwigach, garażach, parowozowniach, w halach produkcyjnych, gdzie poziom hałasu uniemożliwia zastosowanie głośników itp. I chociaż system ten wymaga nieraz znacznych mocy zasilających (rzędu dziesiątków, a nawet setek watów), jego prostota w wielu przypadkach jest czynnikiem decydującym.

Poza tym urządzenia tego rodzaju stosuje się do kierowania pracą personelu technicznego podczas przedstawień teatralnych, telewizyjnych czy występów sportowych.

Stosowanie podobnych urządzeń w studiach telewizyjnych wymaga bardzo starannego doboru częstotliwości pracy, gdyż kamery telewizyjne są ogromnie wrażliwe na wpływ postronnych pól magnetycznych.

Doświadczenie wykazało, że przy standardzie telewizyjnym 625 linii najmniejsze zakłócenia występują wtedy, gdy częstotliwość poszczególnych kanałów odpowiada nieparzystej wielokrotności częstotliwości podstawowej 7812,5 Hz ($\times 3$, $\times 5$, $\times 7$ itd). O powyższym należy też pamiętać układając urządzenie pętlowe w pomieszczeniach, gdzie znajdują się odbiorniki telewizyjne.

Urządzenie do rozgłaszania. Należy oczekiwać, że w przyszłości pętlowe urządzenia rozgłaszające znajdą szerokie zastosowanie do celów rozrywkowych oraz informacyjnych w lokalach gościnnych, parkach, autobusach, pociągach czy samolotach. Mają one tę zaletę w porównaniu z obecnie spotykaną radiofonią przewodową, że nadawane audycje będzie mógł odbierać tylko ten, kto sobie tego życzy.

Najprostsze urządzenie indukcyjniczne można wykonać według

rys. 13-1. Jako nadajnik służy zwykły odbiornik radiowy lub telewizyjny posiadający niskooporowe wyjście do dodatkowego głośnika (zazwyczaj o oporności pozornej 3 ... 15 Ω). Do tego wyjścia podłączamy pętlę indukcyjną wykonaną z drutu miedzianego w izolacji o średnicy powyżej 0,3 mm, a to ze względu na straty. Oporność dopasowania pętli powinna wynosić 50 ... 70% oporności wyjściowej odbiornika radiowego (telewizyjnego, magnetofonu lub dowolnego wzmacniacza m. cz.). Przed tym jednak należy sprawdzić, czy nasz nadajnik jest zasilany z sieci poprzez transformator. Jeśli ma on zasilacz beztransformatorowy, musimy zastosować dodatkowy transformator wyjściowy, a to z uwagi na możliwość porażenia prądem. Wprawdzie istnieje możliwość bezpiecznego prowadzenia pętli w rurce elektrotechnicznej (tzw. bergmanowskiej), ale dodatkowy transformator ułatwi nam dopasowanie różnych pętli.

Ale wróćmy do pierwszego przypadku, gdy podłączamy pętlę od razu do wyjścia odbiornika. Wówczas z drutu \varnothing 0,3 ... 0,4 mm w izolacji igelitowej układamy wzdłuż ścian 2 ... 4 zwojów i dokonujemy próby.

Jeśli pętla jest właściwie dobrana, to zmniejszenie siły głosu w głośniku odbiornika radiowego będzie przy jej podłączeniu niewielkie, ale zauważalne. Gdy oporność pętli jest zbyt wysoka — nie zauważymy żadnych zmian w sile głosu po jej podłączeniu. Trzeba będzie wówczas zastosować drut o większej średnicy (przekroju) lub w ostateczności zubożyć pętlę o jeden zwoj. Kiedy siła głosu po podłączeniu pętli mocno się zmniejszy i będzie do tego powodowała zmianę barwy dźwięku — trzeba użyć więcej drutu lub zmniejszyć jego średnicę. Po tych próbach montujemy całą instalację na stałe. Dodajmy, że pętli nie można okręcać wokół wbitych stalowych gwoździ lub przytwierdzać stalowymi skobkami.

A teraz powróćmy do transformatora. Schemat jego (T2) włączenia do wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego (T1) w odbiorniku radiowym lub telewizyjnym pokazuje rys. 13-1a. Jest to transformator o przekładni 1 : 1, który można też wykonać samemu na rdzeniu typu EI-14 grubości 20 mm z blachami złożonymi jednostronnie. Uzwojenie pierwotne — 70 zwojów drutu DNE 0,64 mm, wtórne — 81 zwojów DNE 0,64 mm. Obwód głośnika uzupełniamy wyłącznikiem W. Średnica drutu w pętli — powyżej 0,3 mm, najlepiej 1 ... 1,2 mm.

Dla zradiofonizowania pokoju mieszkalnego o wymiarach 3,5 \times 6 m wystarczy 6 zwojów drutu \varnothing 1 mm, ułożonych wzdłuż listwy podłogowej lub pod nią. Jeżeli odbiór jest potrzebny tylko w określonych miejscach, np. w pobliżu odbiornika telewizyjnego na powierzchni 3 ... 4 m², wystarczy znacznie mniejsza pętla złożona ze 100 zwojów drutu DNE 0,6 mm nawiniętych na korpusie o wymiarach rzędu 150 \times 150 mm.

Najprostszy odbiornik do opisanych instalacji pętlowych przedstawia rys. 13-1b, zaś rys. 13-1c odbiornik tranzystorowy. Cewka L jest nawinięta na pręcie ferrytowym ($\mu = 600$) o dowolnej średnicy i długości 30 ... 300 mm. Liczba zwojów — 1000 ... 5000, drut DNE 0,07 ... 0,3 mm. A więc dane niekrytyczne. Dobrą cewkę można też nawinąć na rdzeniu od typowej indukcyjnej cewki telefonicznej usuwając w nim zamknięcie obwodu magnetycznego (pozostaje rdzeń w kształcie U). Liczba zwojów — powyżej 2000. Nadaje się tutaj zresztą każda mała cewka o podanej liczbie zwojów, z której rdzenia usunięto zamknięcie obwodu magnetycznego, a jego długość nie jest mniejsza niż 30 mm.

Jeśli w pomieszczeniu ułożymy dwie pętle w różnych płaszczyznach (poziomo i pionowo) zasilane przez dwa odbiorniki radiowe, to będzie można słuchać dwa programy do wyboru. Wystarczy odpowiednio skierować cewkę sprzęgającą odbiornika pętlowego. W przypadku zakłóceń ze strony postronnych silnych pól magnetycznych należy ustalić doświadczalnie miejsce najlepszego odbioru, wykorzystując zjawisko kierunkowości cewki sprzęgającej, podobne jak to czynimy z odbiornikiem radiowym wyposażonym w antenę ferrytową.

Podłączając do gniazd adapterowych w odbiorniku radiowym mikrofono-głośnik (rys. 13-6a) możemy uzyskać jednokierunkowy system łączności pętlowej, przydatny w wielu dziedzinach życia, np. pomiędzy reżyserem a operatorami w amatorskich teatrykach lalkowych itp.

Opisane proste urządzenia są przede wszystkim przydatne dla osób o upośledzonym słuchu, dla których odbiór programów radiowych i telewizyjnych za pomocą mikrofonu jest z reguły utrudniony przez szumy postronne o intensywnym poziomie. Bezprzewodowy system indukcyjny daje tutaj znacznie lepsze wyniki, tym bardziej że może być użyty każdy głuchosłuch mający tzw. cewkę telefoniczną. Tak są zresztą zbudowane wszystkie nowoczesne aparaty słuchowe, także krajowe (typ: AS-2, AS-3 itd.).

Oczywiście, aparaty słuchowe mogą być wykorzystywane przez osoby absolutnie zdrowe, jako wysokiej jakości odbiorniki pętlowe.

13.2. AMATORSKIE URZĄDZENIA TELEFONICZNE

Imprezy sportowe, obozy harcerskie, wycieczki i gry terenowe, to dziedziny czekające na proste i tanie środki do porozumiewania się na odległość. Poza tym, takie urządzenia przydadzą się instalatorom anten telewizyjnych, zwłaszcza w dużych miastach. Najłatwiej będzie zbudować telefon.

Na rys. 13-2 podajemy kilka przykładów takich urządzeń. Telefon z rys. 13-2a pokazany został również w postaci rozmównicy dwukierunkowej (tzw. domofonu) z wykorzystaniem węglowych