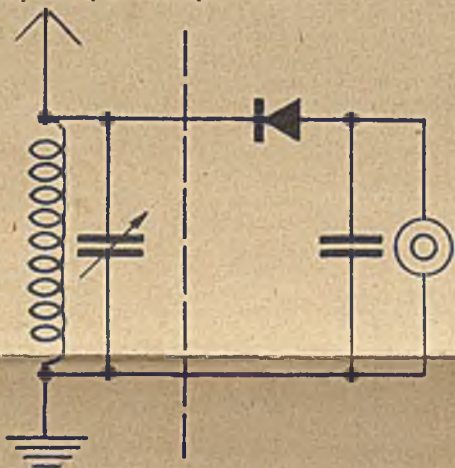


ODBIORNIK DWUDETEKTOROWY POMYSŁU KS. PRAŁATA PODBIELSKIEGO

Z upoważnienia ks. prałata Podbielskiego drukujemy poniżej artykuł Jego asystenta p. Wawrynowicza, traktujący o odbiorniku dwukryształkowym.

Red.

Czujne oko wszędobylskiego RA wypatrzyło nasz kryształek. Ha trudno. Więc trzeba pogodzić się z losem i spełnić obowiązek zaznajomienia szerszego ogółu Radjoamatorów z tą nietyle może dziwną, co miłą i pożyteczną nowością.



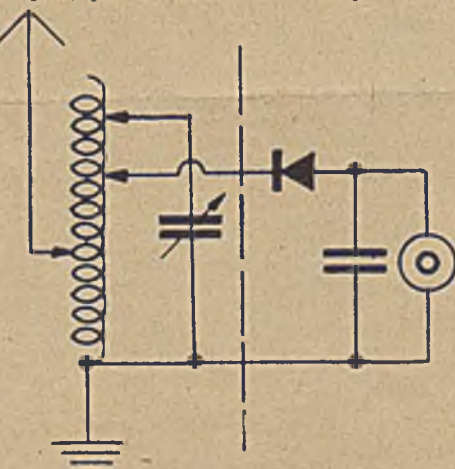
Rys. 1.

Złożyło się na niego wiele pracy i obserwacji, których stopniowe zastosowanie praktyczne doprowadziło do usunięcia z aparatu dodatkowych źródeł napięcia, dzięki maksymalnemu wyzyskaniu „złowionej” energii odbieranej stacji radjofonicznej.

Przystępując do omówienia go, pragnę zaznaczyć, że celem niniejszego artykułu nie jest ogłoszenie jakiejś niezawodnej recepty na budowę takiej właśnie aparatury, lecz tylko zapoznanie P. T. Czytelników generycznie z przebiegiem dotychczasowych i będących jeszcze w toku prac, oraz podzielenie się osiągniętymi wynikami.

Pracownia Ks. Prałata Jana Podbielskiego, z której wspomniany w N-rze 10 RA aparat dwukryształkowy pochodzi, zgodnie z zamiłowaniem jej czcigodnego Właściciela, wyposażona jest przedewszystkiem w kierunku prac z dziedziny ciał promieniotwórczych, radjotechnika zaś uwzględniana jest w niej w miarę poruszania problemów dla obu dziedzin pokrewnych, no... i dla utrzymania łączności ze światem.

Ze jednak techniczne zaopatrzenie tego prywatnego laboratorium, jak na nasze warunki, jest dość duże,



Rys. 2.

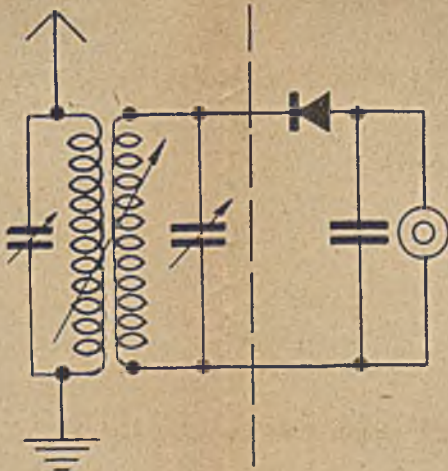
przeło w ciągu kilku lat gwałtownego postępu radja w Europie, można było, mając pod ręką wszystkie niemal nowości, oraz obszerną literaturę fachową i perjodyczną, pracując w nim, śledzić przebieg rozwoju radjotechniki, wyróżniając zjawiska ciekawe i najpraktyczniejsze.

Tak więc przed pięciu przeszło laty słyszeliśmy audycje stacji zagranicznych, odtwarzane na pierwszym w Warszawie aparacie firmy „Pericaud” z 6-oma lampami na prąd zmienny o pełnym żarzeniu, podziwialiśmy dowcipny sposób neutralizowania obwodów wys. częst. przez prof. Hazelline'a, oraz próżniowo-oporowe wielokrotne lampy Loeweg'o, probowaliśmy brown'owskiego głośnika z wbudowanym wzmacniaczem mikrofonowym „Cristalvox'a”, przerabialiśmy montaż Flewelling'a, Scott'a, cieszyliśmy się pierwszym polskim patentem w dziedzinie odbiorników radjowych, aparatem RW. por. R. Wasia i t. d. i t. d.

Lecz niewyjaśniony ostatecznie do dziś dnia problem detekcji zapomocą styku kryształów naturalnych i sztucznych, siłą rzeczy pociągać musiał najwięcej Ks. Prałata, jako zagadnienie zbliżone do dziedziny chemii fizycznej, Jego specjalności.

Z ciekawością więc śledzimy doświadczenia Łosiewa, twórcy pierwszej heterodyny kryształkowej „kryształiny”, oryginalne prace prof. Pelabone'a nad detektorami powietrznymi i metaloidowymi, studjujemy publikacje „La Science et la Vie”, „Popular Wireless”, oraz „Radio News”.

Aż wreszcie, na podstawie rozważań teoretycznych powstaje konkretny cel, wyrażony przez Ks. Prałata



Rys. 3.

w sposób następujący: „należy zbudować (na początek) aparat, którego wszystkie człony byłyby jaknajdokładniej zharmonizowane w pracy, przy uniknięciu wszelkich strat, z wyzyskaniem nasuwających się możliwości akustycznych, a wtedy zobaczymy dopiero, co kryształek dać może”.

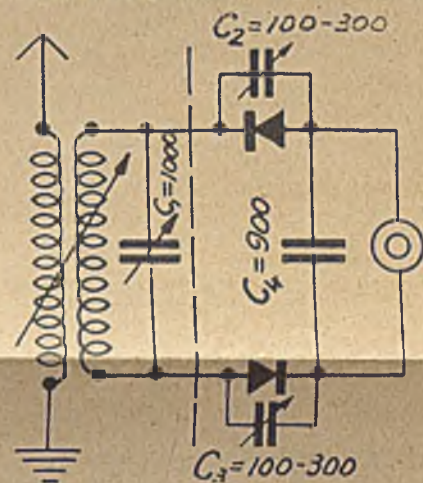
Otrzymany wynik prac Ks. Prałata Podbielskiego, w postaci dwudetektorowego aparatu, nie zawiódł oczekiwań, gdyż odbiera już od dłuższego czasu stale stację warszawską na głośnik Brown'a H/I, oraz drugi PQ, z siłą, pozwalającą na zupełnie swobodne słuchanie i rozumienie audycji, w czasie rozmowy kilku osób, znajdujących się w tym samym pokoju, t. j. z siłą, odpowiadającą wzmocnieniu jednego stopnia transf. m. cz.

Sposób dojścia do tych wyników był następujący. Pamiętając stale, że odbiornikowi naszemu, który pracować ma przecież bez żadnego wzmocnienia energią o źródle lokalnym, musimy doprowadzić maksimum energii fali stacji nadawczej, zwróciliśmy się przedewszystkiem w kierunku zbudowania anteny,

spełniającej wszystkie bez wyjątku warunki, stawiane przez teorię i praktykę odbioru radjowego.

Jednak teoria anteny, wypływająca bezpośrednio z teorii ruchu falowego, należy do trudnych i mało zbadanych działów radjotechniki i traktowanie jej jako obwodu otwartego, nasuwa wiele trudności, szczególnie w mieście, gdzie obecność mas metalowych i zaburzeń natury el. wpływa ujemnie na dokładność obliczeń.

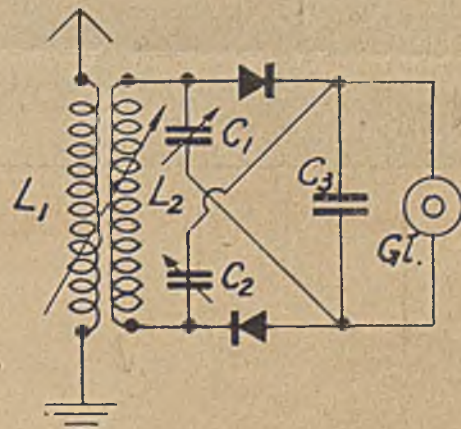
Trzeba więc było pokilkakrotnie sprawdzać praktycz-



Rys. 4.

nie wyniki rozważań, aby otrzymać antenę, w której indukowana siła elektromotoryczna byłaby w danych warunkach (5 km od stacji przez miasto) największa. Ponieważ jednak siła ta, pozostająca w stosunku prostym do natężenia pola el. magnetycznego i wysokości skutecznej (równiej dla nas ok. 0,6 wys. fakt.) anteny, praktyczne znaczenie dla odbioru zyskuje dopiero po dostrojeniu anteny do rezonansu z falą odbieraną, przy szczęśliwym ustosunkowaniu pojemności i samoindukcji własnej całego obwodu, jasnym staje się wtedy, że zbudowanie takiej anteny przedstawia naprawdę wiele trudności i zniechęcić może niejednego, jeżeli pogodzić trzeba z tem wszystkim jeszcze prócz dobrej izolacji i unikania złączeń jej właściwości mechaniczne, t. j. konieczną długość, napięcie, wytrzymałość.

W rezultacie najlepsze wyniki, odbierając doskonale stację, leżące w jej płaszczyźnie, dała antena 34-o metrowa, silnie naprężona równoległe do ziemi, z 5-o metrowym odprowadzeniem dokładnie od środka, o fali własnej, równej ca. pięciokrotnej jej długości, przy zredukowaniu do minimum wszelkich pojemności i oporów. (Lica „982”, druciki 0,04 mm fosfor-bronz po-

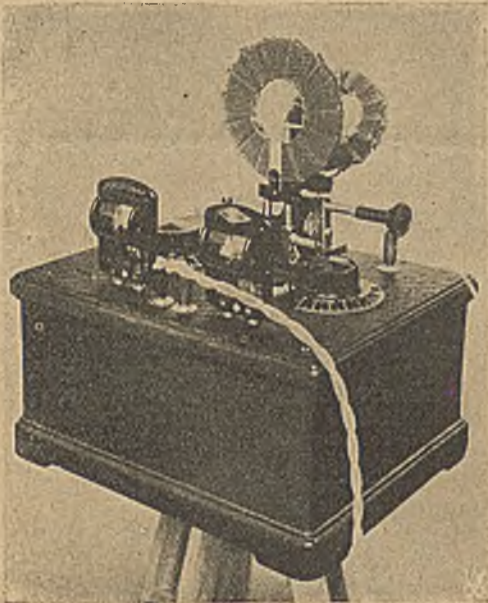


Rys. 5.

ciągnięta, ale jako całość lakierem emaljowym, bez przerw i lutowań).

Uziemienie przeprowadzono grubym drutem (potrójna linka) jedno do rury wodociągowej z bardzo dobrym kontaktem, gorsze, drugie dłuższe z 2-go piętra, zakończone blachą miedzianą $1 \times 1 \times 0,05$ m głęboko w ziemi, obłożone miałem węglowym i solą, w izolacji!

Włączając w obwód, antena - ziemia, cewkę o minimalnych stratach „Isocentra“, z kondensatorem zm. równoległe, otrzymujemy dokładne dostrojenie obwodu do fali stacji nadawczej, skuteczniejszy zaś dalsze połączenie (galwanicznie) z obwodem detektora i przyrządami pomiarowymi, można już przystąpić do zasadniczych doświadczeń.



Rys. 6.

Otrzymany w ten sposób schemat, rys. 1 najpopularniejszego odbiornika nie odpowiadał postawionym zadaniom, ze względu na tłumienie anteny i rzadko szczęśliwie dobranych z nim oporów obwodu detektorowego.

Daleko lepsze wyniki daje już schemat rys. 2 trzysuwakowy, gdzie prócz selektywności, zyskujemy wiele na sile, dostrajając pojemności i samoindukcje, a tem

samem i opory (mamy do czynienia z wys. częst.) dla każdego z obwodów osobno. (Patrz artykuł W. Stępowskiego w nrze 11 RA/30).

Ze jednak aparatowi naszemu zbyt wielkich wymagań co do selektywności stawiać nie możemy, gdyż żądając naturalności reprodukowanej audycji, odebrać musimy całe widmo wypromieniowanej fali nadawczej, więc uwzględniając i ten warunek, oraz zmniejszając wymiary zbyt duże przy schem. rys. 2, czyli upraszczając konstrukcję, dochodzimy do schematu rys. 3, który w praktyce, po zamianieniu go według rys. 4, daje wspomniane rezultaty. Ostatecznie zastosowano tylko 2 kondensatory zm. rys. 5.

Cewki użyte we wszystkich wypadkach były z grubego 0,4 — 1,5 mm miedzianego drutu, z pierwotną izolacją emaljową (ochrona przed kurzem) oraz zależnie od kształtu z dielektrykiem wtórnym powietrznym, albo jedwabnym, koliste.

Kondensatory: zmienne, z dielektrykiem powietrznym, łącznikami ebonitowymi, lub kwarcowymi, zaś stałe mikowo-próżniowe. (Loewe).

Wielkości w ostatnim modelu, którego fotografię i schemat konstrukcyjny podajemy na rys. 6 i 7 prócz wspomnianych już co do anteny wynoszą:

L_1 — 150 zw. L_2 — 125 zw. $C_1 C_2$ po 500 cm. C_3 — 900 cm. G_1 — 1200 omów.

Na czterech pierwszych schematach ideowych zauważa Sz. Czytelnicę kreskę pionową przerywaną, oddzielającą obwód strojony od detektorowego. Zrobiono to w tym celu, aby zaznaczyć, że ohydwa te obwody rozpatrywane przez nas kolejno, są jednakowo ważne i od ich prawidłowej współpracy zależy dopiero dobry odbiór.

Przebieg dotychczasowych prac nad częściami obwodu drugiego streścić można, omawiając doświadczenia z detektorami i głośnikami.

Chodziło więc przede wszystkim o dobranie odpowiednich par detektorowych, których właściwości demodulacyjne byłyby możliwie najlepsze.

Nie wymieniając całego szeregu prób, zaznaczę tylko, że doświadczenia wykazały największą wartość praktyczną par: siarczek ołowiu — złoto (angielska galena naturalna, Telefunken Bauerlaubnis) oraz, tlenek cynku-mosiądz. (cynkił).

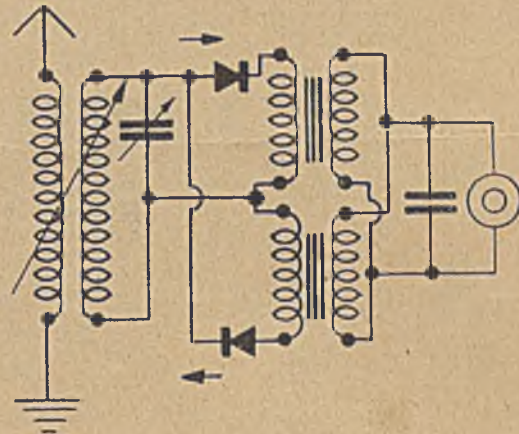
Nieźle wyniki dawał też t. zw. sztuczny piryt, otrzymany przez wrzucenie do próbówki z roztopioną siarką opiłków chemicznie czystej miedzi, naskutek reakcji egzotermicznej. Kryształ ten o bardzo drobnej strukturze, jest czuły na całej prawie powierzchni i pracuje dobrze z wieloma metalami, przy bardzo delikatnym kontakcie.

Ostatnio używany był kryształ marki „Ideal“ (galena syntetyczna).

Oba wymienione kryształy posiadają charakterystykę zbliżoną do galeny naturalnej, t. j. niewielki opór wewnętrzny, a stąd najlepsze warunki pracy w okolicy O. V. napięcia dodatkowego i wszystkie wykazują własności regeneracyjne.

Lepszych wyników spodziewamy się po zakończeniu prób z galenami i pirytami o przymieszkach soli uranu i radu.

Liczne próby z transformowaniem otrzymanej po demodulacji niskiej częstotliwości, pozwoliły (dzięki odrzuceniu dodatkowych źródeł napięć prądu, a więc i odgałęzień cewki obwodu strojonego) po dobraniu odpowiednich wartości oporów i kondensatorów wyrównujących, włączyć uzwojenie głośnika bezpośrednio w obwód detektorów dając schemat ostateczny.



Rys. 8.

W zbudowanym według niego odbiornika prądy przechodząc przez cewkę obwodu antenowego sprzężoną el. magnetycznie z cewką wtórną wywołują zmiany napięcia na jej końcówkach połączonych z detektorami odpowiednio ustawionymi (odwrotnie) pełniącymi rolę demodulatorów, a wtedy, dzięki dobranej wartości obwodu głośnika, udaje się prawdopodobnie odwrócić część dolną fali wypadkowej, t. j. m. cz. nakładając ją na górną połówkę nad osią czasu.

W ten sposób, sądzę, da się wytłumaczyć zjawisko, że po załączeniu drugiego detektora t. j. zamianiam schem. 3 na 4, otrzymujemy zwiększenie siły odbioru od 30 do 50%, bez użycia transformatora typu Push-Pull, jak na rys. 8. Możliwe jest także, że dużą rolę gra tu regeneracja, gdyż nie wszystkie kryształy dają wzmocnienie, a niektóre nawet bardzo silnie głośzą odbiór.

W pracach swych ks. Podbielski nie zatrzymał się, jak już wspominaliśmy, na samym tylko aparacie. Zajmując się muzyką i teorią budowy instrumentów żądał zawsze, aby głośnik był także pewnego rodzaju instrumentem muzycznym, oddającym wiernie drgania mikrofonu stacji nadawczej. Obserwując gongi chińskie i hinduskie, obejmujące olbrzymią skalę tonów, sporządził specjalne membrany, które wykute kolisto i wyżarzone w żywicy przewyższyły nawet drogie membrany stożkowe Brown'a.

Membrany te stosowane w zależności od używanych kryształów, w głośnikach o oporze od 250 do 4000 omów, wyczulają je ogromnie, dając doskonałą reprodukcję muzyki i mowy. Poza tem zastosowanie lekkiej obręczy gumowej na brzegu głośnika, przesuwającej rezonans w częstotliwości niesłyszalnej, oraz samo ich ustawienie w pobliżu płaszczyzn odbijających czy też rezonujących, daje w pewnych wypadkach złudzenie plastyczności tak wielkie, że np. bardzo rzadko się tafia, aby ktoś będący pierwszy raz w pracowni ks. Podbielskiego, gdzie jest zainstalowany jeden tylko głośnik, potrafił go łatwo odnaleźć.

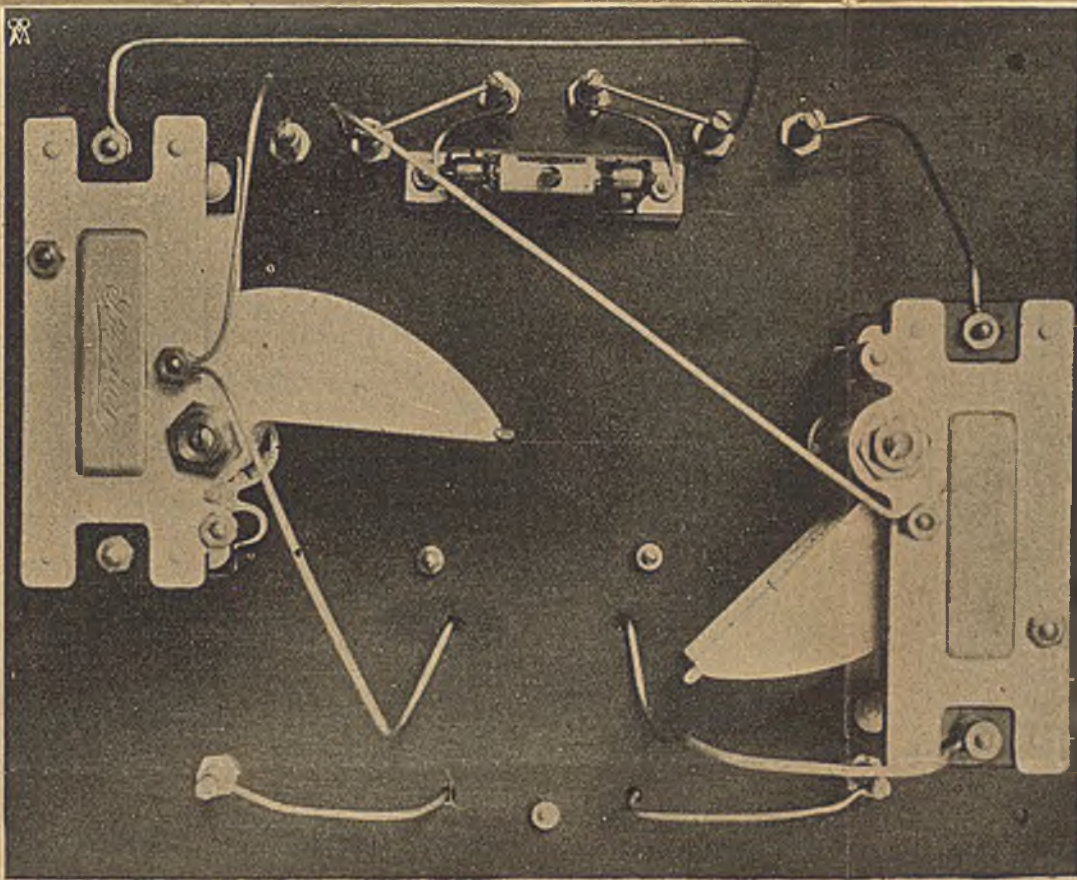
Co do głośników o wielkiej powierzchni drgającej, dobre wyniki daje np. L. 666 (Telefunken-Bauerlaubnis), z dodatkowymi wzmocnieniami stożkowymi „talerza“ w pobliżu środka, przy oklejeniu filcem jego brzegów i po umieszczeniu wewnątrz t. zw. muszli akustycznej.

Kończąc, dodam tylko, że poruszanie i eksperymentowanie ujętych tu pobieżnie zagadnień utrudnione jest ogromnie licznymi zajęciami kapłańskimi i społecznymi ks. Podbielskiego, który dla laboratorium poświęcać może niemal prawie tylko... noc.

Jednak niezmechny i zawsze wesół, pracuje ks. pralut wytrwale, postępując w myśl swej ulubionej zasady „quidquid agis, prudenter agas, et respice finem“ (cokolwiek robisz, rób porządnie i patrzaj końca).

Antoni Wawryniewicz

asystent pracowni ks. Podbielskiego.



Rys. 7.