

# PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

OGŁASZANY STARANIEM SEKCJI RADJOTECHNICZNEJ STOW. ELEKTR. POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XIV.

1 Kwietnia 1936 r.

Zeszyt 7—8

Redaktor kpt. STEFAN JASIŃSKI.

Warszawa, Marszałkowska 33 m. 11, tel. 8-40-45.

## Modulacja transatlantyckiej radiostacji krótkofalowej SPW w Babicach pod Warszawą\*).

La modulation téléphonique de l'émetteur transatlantique SPW aux ondes courtes

Inż. Juljusz Hupert

Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne w Warszawie

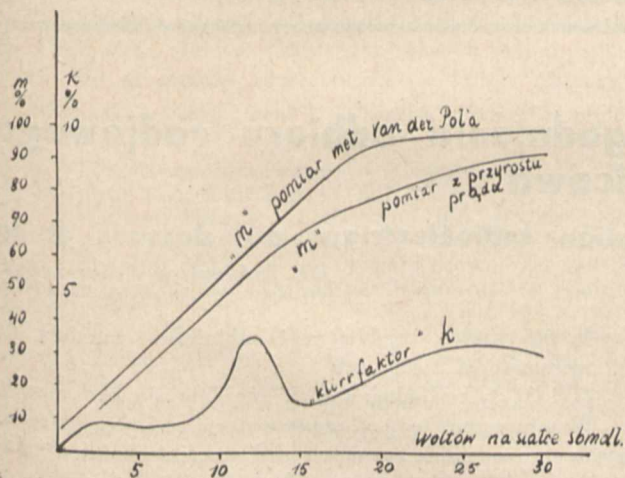
3. Pomiar współczynnika zniekształceń i procentu szumów.

Pomiarów tych dokonano, używając specjalnego przyrządu — analizatora krzywych, który określa wartość skuteczną dowolnej częstotliwości, wybranej z napięcia stanowiącego kompilację całego szeregu częstotliwości. Przyrząd wykonany jest przez firmę Gen. Radio. Pomiaru współczynnika zniekształceń dokonywano przez prostowanie wielkiej częstotliwości i wybieranie z napięcia prostowanego wszystkich harmonicznych do piątej włącznie. Współczynnik ten wyraża się wzorem:

$$k = \sqrt{\frac{\sum V^2_{\text{harm}}}{V}}$$

V — napięcie akustyczne po detekcji prostolinijowej.

Decydujące znaczenie mają jednak w naszym przypadku tylko harmoniczne — druga i trzecia. Rys. 11 podaje wykres zależności „k” od wzbudzenia akustycznego siatki submodulatora oraz porównanie pomiarów głębokości modulacji dwiema metodami. Jak widzimy, w naszym przypadku współczynnik zniekształceń wypada bardzo mały (do 3,5%). Wynik zdaje się wskazywać na pewne błędy in minus w samym pomiarze. W każdym razie słuchowo jakość jest dobra i nie odczuwa się zniekształceń. Próby zniekształceń przeprowa-



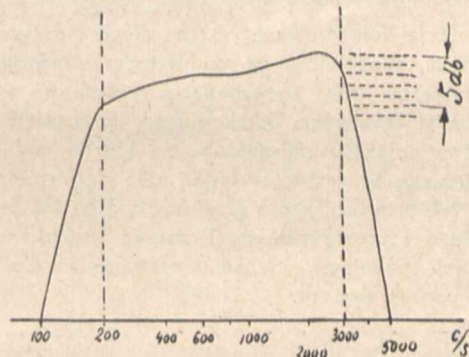
Rys. 11.

dzano częstotliwością akustyczną 400 c/s. Tą samą metodą pomierzono szumy całości urządzenia od zacisków mikrofonu w CBO — przez 2 wzmacniacze, linję i całość stacji — wyniosły one ok. 2,5% — szumy zaś samego nadajnika, mie-

rzony metodą wychodzenia modulacji z poziomu szumów (na słuch) wyniosły 0,25% — 1,4%, zależnie od częstotliwości próby (gorzej przy częstotliwości niższej).

4. Pomiar krzywej częstotliwości.

Pomiar krzywej częstotliwości wykonywany był w sposób następujący: generator akustyczny dawał stałą amplitudę o rozmaitych częstotliwościach na wejście do wzmacniacza „WM”, zainstalowanego w CBO (patrz rys. 1 całości urządzenia). Wzmacniacz „AS” wyregulowany był niezmiennie w ciągu całego pomiaru. Rząd wielkości amplitudy akustycznej stosowany był taki, by głębokość modulacji przy 800 c/s wynosiła ok. 50% — 60%. Zdjęto pomiar amplitudy akustycznej po detekcji prądu antenowego w funkcji częstotliwości. Rezultat podaje krzywa na rys. 12.



Rys. 12.

Krzywa częstotliwości radiostacji SPW.

### V. Ostateczny montaż układu.

Modulator wraz z submodulatorem zmontowany jest we wspólnej szafie z układem manipulacyjnym i zajmuje dolną jej część. W szafie modulatora mieszczą się 3 lampy modulacyjne typu MA 4/500, submodulator (lampa MC 1/50) z zasilaniem prostownikowym anod i siatek oraz prostownik siatkowy modulatora. Na samym dole szafy zmontowany jest tonownik w osłonie metalowej, a nad nim przelącznik telegrafja — telefonja, pokręcany kółkiem na płycie czołowej. Siatki lamp modulatora zasilane są prostownikiem zasilanym transformatorem o uzwojeniach wtórnych izolowanych. Układ jest tak połączony i zmontowany, że potencjał ujemny siatki każdej lampy można regulować indywidualnie celem zrównoważenia różnic w charakterystykach poszczególnych lamp. Prostownik siatkowy blokowany jest trzema kondensatorami elektrolitycznymi po 15 mF (każda siatka osobno) oraz wspólnym dławikiem o indukcyjności około 300 H. Wszystkie oporniki mieszczą się z tyłu za sza-

\* Dokończenie artykułu do str. 23, zeszyt 5 — 6 r. b.

fą modulatora i są zmontowane w specjalnej osłonie siatkowej. Przełącznik telefonja-telegrafja wykonywa następujące czynności:

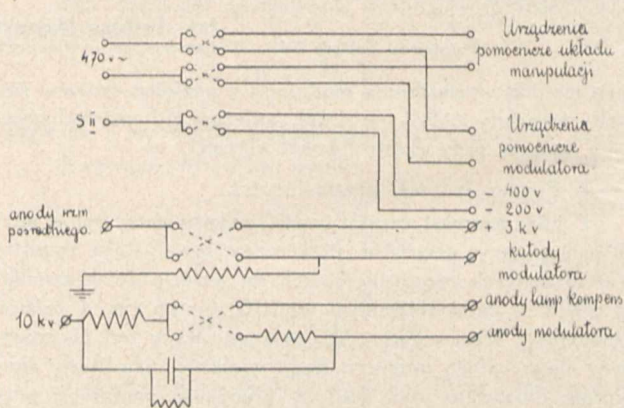
1) Przełączanie 470 V napięcia zmiennego na zasilanie urządzeń pomocniczych telegrafji, względnie telefonji.

2) Przełączanie anod wzmacniacza pośredniego na prostownik 3 kV dla telegrafji, względnie na punkt katod modulatora dla telefonji.

3) Przełączanie prostownika 10 kV na zasilanie lamp kompensacyjnych, względnie modulatora i wzmacniacza pośredniego łącznie.

4) Przełączanie punktu siatek lamp stopnia II na rozmaite opaski na potencjometrze siatkowym celem zmiany potencjału siatek przy pracy na telegrafji i telefonji.

Schemat przełącznika telefonja-telegrafja podaje rys. 13.



Rys. 13.

Schemat przełącznika telefonja-telegrafja.

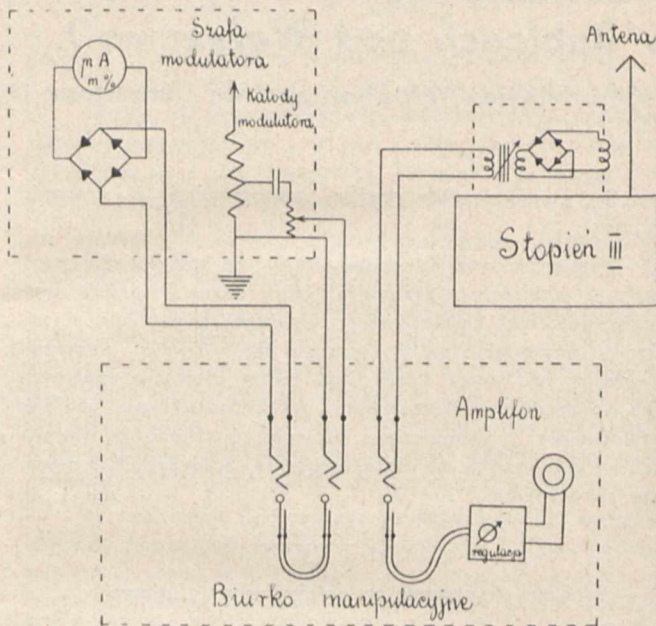
#### VI. Kontrola nadawania.

Modulacja kontrolowana jest na słuch i przyrządem w dwu punktach, mianowicie: na modulatorze i w antenie. Napięcie akustyczne próby przychodzi z modulatora względnie ze specjalnego urządzenia detekcyjnego, sprzęgniętego z anteną na dwa gniazda, umieszczone na biurku manipulacyjnym. W gniazda te można wkładać albo doprowadzenia do słuchawki lub wzmacniacza z głośnikiem, albo też przyrządu prądu stałego z prostownikiem. Przyrząd wycechowany jest w procentach modulacji. Schemat urządzenia dla kontroli modulacji podaje rys. 14.

#### VII. Próbne nadawanie.

W dniu 20.VIII. 1935 r. miała miejsce próba nadawania fonji, przyczem nasłuchy były robione przez centralę odbiorczą w Rzymie. Wyniki zakomunikowano radjodepeszą. Po odszyfrowaniu depesza podawała: „Stopień wymodulowania dobry (ok. 60%), jakość modulacji dostateczna, poziom szumu mały — ok. 30 db. (łącznie z urządzeniami odbiorczymi) — ogólna wartość sygnału — dobra (ok. 70% wartości sygnału ze studia).

W pierwszej połowie października stacja nadawała programy próbne i była dobrze słyszana w licznych miej-



Rys. 14.

Schemat kontroli modulacji.

scościach na kuli ziemskiej, jak np. w wielu miejscach w Stanach Zjednoczonych A. P., w Ameryce Południowej i na dalekim Wschodzie, w Europie zaś głównie w Anglii, we Włoszech i w południowej Francji.

Obecnie nadaje specjalne programy „Polskiego Radja” trzy razy tygodniowo, po jednej godzinie.

## Przyczynek doświadczalny do zagadnienia odbioru radiowego pod ziemią — odbiór w grotach Ojcowa

### Etude expérimentale du problème de la réception radioélectrique au-dessous de la surface du tal. Réception aux caves de Ojców

Dr. Dobiesław Doborzyński  
asystent fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego.

L'auteur a exécuté quelques expériences de réception aux caves de Ojców près de Kraków. On recevait très bien même des stations de radiodiffusion très éloignées, comme Toulouse et Odessa, sans affaiblissement important. Au contraire, pour la station de Kraków, se trouvant à une distance de 17 km seulement il s'est montré un affaiblissement très net.

Możność porozumiewania się przy pomocy fal radiowych pod ziemią i urządzenia stałej komunikacji poprzez warstwę ziemi przedstawia zagadnienie, które było już tematem licznych badań i prac doświadczalnych oraz rozważań teoretycznych. Mamy tu następujące przypadki:

1) obie stacje, nadawcza i odbiorcza, znajdują się pod powierzchnią ziemi, lub

2) i 3) tylko jedna z nich znajduje się pod ziemią.

Wyniki odpowiednich doświadczeń posiadają przede wszystkim znaczenie naukowe (dla radjotechniki, geologii i geofizyki, a z punktu widzenia praktycznych zastosowań należy w pierwszym rzędzie podkreślić przydatność podziemnej radjokomunikacji do celów sygnalizacji ratownictwa w kopalniach<sup>1)</sup>).

<sup>1)</sup> Porównaj np. artykuły „Radiocommunication in Mines” w „Nature”, 132, 926, 1933, nr. 3346 i „Underground Wireless” w „Electrician”, 114, 178, 1935; także artykuł Noacka „Drahtlose Telephonie im Bergwerk” w „Funk”, 658, 1932

Jedną ze szczególnie interesujących kwestyj w tej dziedzinie badań jest zagadnienie podziemnego odbioru fal wysyłanych przez liczne radiostacje broadcastingowe, a także wszystkie krótkofalowe (telegraficzne i telefoniczne), położone nieraz w bardzo dużej odległości od miejsca odbioru. W tego rodzaju doświadczeniach przede wszystkim tunele mogą oddać duże usługi, ale w tym wypadku nasuwa się pewna wątpliwość, którą trudno rozstrzygnąć. Mianowicie nie wiadomo, czy energia falowa dostaje się do odbiornika wprost przez ziemię, czy też wzdłuż szyn i przewodów, znajdujących się w tunelu (m. in. Eve i współpracownicy — badania w tunelu Mout Royal w Kanadzie<sup>2)</sup>). W kopalniach istnieją już korzystniejsze warunki do odpowiednich eksperymentów (m. in. Volker Fritsch — kopalnie szpату żelaznego w Katterbach w zachodniej Słowacji<sup>3)</sup>), jednakże groty i jaskinie przedstawiają najlepsze i najdogodniejsze objekty doświadczalne.

Otóż zauważono we wszystkich dotychczas przeprowadzonych badaniach doświadczalnych, iż odbiór radiowy pod ziemią daje się naogół uzyskać, jednakże zachodzi zawsze mniej lub więcej wydatne osłabienie odbieranych fal radiowych, które dochodzą do miejsc odbioru pod ziemią, a są wysyłane przez stacje nadziemne (Volker Fritsch — badania w słynnych grotach z rzeką podziemną Pinkwą koło Blanska w dolinie Macocha na Morawach<sup>4)</sup>); Eve i współpracownicy — grotka Mamutowa w stanie Kentucky w Ameryce Półn.<sup>5)</sup>), oraz szereg innych badaczy. Stwierdzono następnie, iż istniejąca wielka różnorodność pod względem geo-i hydro-logicznym we własnościach i zachowaniu się warstw ziemi powoduje występowanie odrębnych, charakterystycznych warunków lokalnych w każdym z badanych wypadków podziemnego odbioru; warunki te mogą się zmieniać w bardzo szerokich granicach. Fakt powyższy jest przyczyną otrzymywania zupełnie indywidualnych wyników w każdej z poszczególnych prób odbioru pod ziemią.

Naogół wiadomo, że do ziemi, szczególnie przy złym przewodnictwie, fale elektryczne przenikają znacznie głębiej niż do wody — ma to miejsce nawet przy bardzo wielkich częstościach fali. W zasadzie im przewodnictwo warstw jest lepsze, a także częstość fali większa, to pochłanianie okazuje się również większe, a temsamem wnikanie w głąb mniejsze<sup>6)</sup>. Należy zaznaczyć, iż własności elektryczne warstw ziemi dla różnych stopni wilgotności nie są jeszcze dostatecznie dokładnie poznane<sup>7)</sup>.

Zenck i Sommerfeld<sup>8)</sup> rozważali pierwsi z punktu

<sup>2)</sup> Eve i współpracownicy — „Nature” 120, 13, 1927, nr. 3004; Proc Inst. Rad. Eng. 17, 347, 1929.

<sup>3)</sup> Volker Fritsch „Zeitschrift für Hochfrequenztechnik und Elektroakustik” 43, 189, 1934. „Die Sendung” nr. z 6 września 1935 r. Eve i współpracownicy robili doświadczenia w kopalni Caribou w Kalifornii — „Nature” 120, 406, 1927

<sup>4)</sup> Volker Fritsch „Zeitschrift für Hochfrequenztechnik und Elektroakustik” 39, 136, 1932 oraz 41, 218, 1933.

<sup>5)</sup> Eve i współpracownicy — Proc Inst. Rad. Eng. 17, 2072, 1929; „Nature” 124, 178, 1929. W grotach kamiennych i katakumbach w Valkenburgu w Holandji dokonane badania są wspomniane w „Funk”, 15, 1928.

<sup>6)</sup> Inż. Kazimierz Krulisz: „Zasady Radjotechniki”, Część I, Warszawa 1934, str. 374-376.

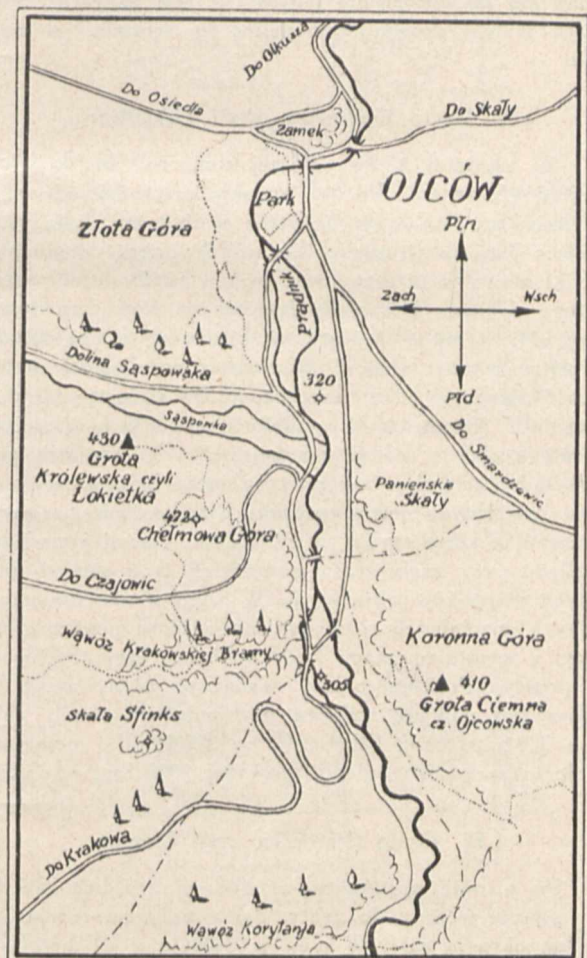
<sup>7)</sup> Inż. Kazimierz Krulisz: „Zasady Radjotechniki”, Część I, Warszawa 1934, str. 374-376.

<sup>8)</sup> Tak np interesującym jest spostrzeżenie, dokonane podczas pewnych doświadczeń z falami ultrakrótkimi, iż, wbrew oczekiwaniom, sucha ziemia jest lepszym ośrodkiem przewodnictwa, aniżeli wilgotna — „Electrician” — loc. cit.

<sup>9)</sup> J. Zenck-Ann. d. Phys. 23, 846, 1907. A. Sommerfeld-Ann. d. Phys. 28, 665, 1909.

widzenia teoretycznego zagadnienie wnikania w głąb ziemi (penetracji) fal radiowych tuż pod radiostacją nadawczą oraz w dużej od niej odległości. W ostatnich czasach Niessen z laboratorium firmy „Philips” w Eindhoven w Holandji oraz Brown<sup>9)</sup> i inni zajmowali się w wyczerpujący sposób tą kwestją.

Autor postawił sobie za zadanie przeprowadzenie kilku prób odbioru fal radiowych w znanych wielkich grotach w Ojcowie, w dolinie Prądnika. Jak wiadomo, wspomniane groty znajdują się w olbrzymich wapiennych skałach, należących do pasma jury krakowsko-wieluńskiej (poziom górny oxfordzki). Obserwacji dokonano w dwóch grotach (należących do największych w Ojcowie i okolicy), mianowicie Królewskiej czyli Łokietkowej oraz Oj-



Rys. 1.

cowskiej czyli ciemnej. Obie te groty są wysoko położone w dolinie Prądnika<sup>10)</sup>, i są przytem prawie zupełnie odsłonięte od strony południowo-zachodniej (ryc. 1 — podane liczby oznaczają wzniesienie nad poziomem morza). Masywy wapienne, w których wnętrzu są położone grotty, pokryte są cienką warstwą ziemi humusowej (próchnicy), gliny, mchu i trawy; zrzadka rosną także krzewy i drze-

<sup>10)</sup> F. Niessen: „Oeber den von einer ebenen Erde absorbierten Teil der Strahlung eines vertikalen Dipol senders” — Ann. d. Phys. 22, 168, 1935 i 24, 31, 1935. — Brown, Proc. Inst. Rad. Eng. 23, 168, 1935.

<sup>11)</sup> Inż. P. Przesmycki: „Monografia przyrodnicza powiatu olkuskiego” — („Przegląd Górniczo-Hutniczy” 21, 53, 1929.

wa. Groty są mokre, znajdują się w nich stalaktyty i stalagmity. Autor zmierzył rząd wielkości oporu właściwego suchego wapienia ojcowskiego, składającego się prawie wyłącznie z mikrokryształicznej masy kalcytowej z małą domieszką ilów i znalazł wartość  $5.10^8 \Omega/\text{cm}$ . Można zatem suchy wapień zaliczyć jeszcze do grupy izolatorów<sup>11)</sup>. Jednakże z powodu wspomnianej dużej wilgotności grot nie należy uważać znalezionej wartości za miarodajną dla mokrego materiału skalnego ścian i sklepienia.

Użyty do doświadczeń odbiorczy aparat dwulampowy (wycieczkowy) był typu Reinartz'a (audjon+wzmocniacz małej częstości) z lampami dwusiatkowymi Philips A 441. Ponieważ aparat był przeznaczony tylko do odbioru fal zakresu średniego ( $\lambda = 250 - 550$ ), przeto ograniczono się do obserwacji jedynie w tym zakresie. Interesujące wyniki doświadczeń dadzą się streścić, jak następuje:

### 1. Grota Królewska czyli Łokietkowa.

W ostatniej, t. zw. „dolnej komorze” znajdowało się miejsce obserwacji. Do tej komory prowadzi od wejścia z lekkim upadem kręty korytarz o długości około 100 m. Wejście leży po stronie północnej. Głębokość komory pod powierzchnią ziemi oszacować można na 25 do 30 metrów. Antenę poziomą z doprowadzeniem na końcu zawieszono w poprzek okrągłej komory w kierunku północ-południe. Wymiary anteny: długość 27 metrów, wysokość 5 metrów. Dnia 7 sierpnia 1935 wieczorem od godziny 20 do 22 osiągnięto bardzo dobry odbiór wszystkich silniejszych i średnio-silnych stacji europejskich. Nazewnątrz panowała ładna pogoda, zaś przy odbiorze było niewiele słabych trzasków atmosferycznych. Dla kontroli próbowano odbierać te same stacje na powierzchni ziemi ponad grota możliwie przy zachowaniu wszystkich tych samych pozostałych warunków obserwacji. W wyniku nie stwierdzono żadnych specjalnych różnic w sile odbioru poszczególnych stacji z wyjątkiem stacji krakowskiej, o czym będzie mowa poniżej. Pozatem należy zaznaczyć godny uwagi fakt nadzwyczaj dobrego odbioru następujących stacji: Tuluz ( $\lambda = 328,6$  m) oraz Odessa ( $\lambda = 309,9$  m), pomimo, iż stacje te są bardzo odległe (powyżej 1000 km) od Ojcowa.

### II. Grota Ojcowska czyli Ciemna.

Po stronie południowo-zachodniej znajduje się bardzo wąskie wejście do grot. Zaraz za nim rozciąga się wielka, okrągła sala. W niej, w odległości 20 metrów od wejścia i na głębokości około 20 metrów pod powierzchnią ziemi, zainstalowany był odbiornik. Antena (w tym przypadku również pozioma z doprowadzeniem na końcu) miała długość 19 metrów i wysokość 4,5 metra, a była zawieszona w poprzek grot, podobnie jak w grocie Łokietka, lecz w kierunku wschód-zachód. Dnia 31 lipca 1935 wieczorem w godzinach od 20 do 21 podczas pięknej pogody i przy słabych zaburzeniach atmosferycznych wyniki dokonanych prób odbioru przedstawiały się prawie

zupełnie tak samo, jak w (późniejszych) doświadczeniach w grocie Łokietka czyli Królewskiej.

Zasługuje na podkreślenie wspomniany interesujący fakt, iż w obu grotach zauważono zupełnie wyraźne osłabienie odbioru lokalnej radjostacji, którą jest dla Ojcowa stacja krakowska. ( $\lambda = 293,5$  metrów, 2 kW). Stacja ta znajduje się w południowej stronie Ojcowa w odległości 17 km w linii prostej. Wzniesienie miejsca jej położenia nad poziom morza wynosi około 235 metrów.

W powyżej krótko opisanych wstępnych doświadczeniach autor nie przeprowadzał obiektywnych pomiarów natężenia pola elektrycznego fal, ani też siły odbioru w odbiorniku. Należy zatem podkreślić jedynie prowizoryczny charakter tych badań. Niemniej analiza ich wyników prowadzi niezaprzeczenie do wniosku, iż rzeczywiście bardzo dobry odbiór fal radiowych, wysyłanych przez odległe stacje i przenikających przez skały, jest najzupełniej możliwy pod ziemią w warunkach, które można z dużym stopniem pewności uważać za typowe dla grot, jam i jaskiń całej Jury krakowsko-wieluńskiej.

Należy zatem przypuszczać, iż absorpcja fal elektrycznych jest tak mała w skałach wapiennych (przy podanej wyżej stosunkowo niewielkiej ich grubości), iż energia nadbiegających fal doznaje osłabienia tylko w nieznacznym stopniu<sup>12)</sup>.

Dlaczego pod tym względem zachowują się stacje fali krakowskiej inaczej, anormalnie, to kwestja ta wymaga koniecznie potwierdzenia obiektywnego i bliższego zbadania. W celu wyczerpującego przestudjowania tego problemu, należy dokładnie zmierzyć natężenie pola elektrycznego fali przyziemnej Krakowa w wielu miejscach okolicy. Pozatem interesującą rzeczą byłoby przeprowadzenie w Polsce podobnych doświadczeń w jaskiniach tatrańskich i podolskich.

Panu Kazimierzowi Straszewiczowi chciałbym na tem miejscu złożyć swe szczere podziękowanie i wyrazić uznanie za owocną współpracę i wydatną pomoc podczas wykonywania powyższych doświadczeń.

### STRESZCZENIE.

Autor podjął kilka próbnych doświadczeń i wstępnych badań nad odbiorem fal radiowych w wielkich grotach, położonych w olbrzymich skałach wapiennych pasma Jury krakowsko-wieluńskiej w dolinie Prądnika w Ojcowie. Groty znajdują się na głębokości 20 — 25 metrów pod powierzchnią ziemi i odznaczają się dużą wilgotnością. W wyniku prób można było stwierdzić bardzo dobry odbiór licznych stacji radiowych, nawet odległych powyżej tysiąca kilometrów. Jedynie stacja lokalna krakowska (położona w odległości 17 km) była słabiej odbieraną niż na powierzchni ziemi.

Jeśli zatem zachodzi zjawisko absorpcji (pochlania) fal w ścianach i sklepieniu grot, to w każdym bądź razie jest ona naogół bardzo nieznaczna, słabą. Można wytłumaczyć ten fakt następującymi okolicznościami: grubość warstw absorbujących jest stosunkowo nieznaczna, gdyż wynosi jedynie kilkanaście lub kilkadziesiąt metrów, a wapień można uważać za nienajgorszy (izolator) chociaż jego przewodnictwo elektryczne było zmierzone przez autora jedynie w stanie suchym.

<sup>11)</sup> Por. H. L. Curtis „Insulating Properties of Solids Dielectrics” — Bull. of Bureau of Standards 11, 359, 1915 (m. i. specjalne badania, dotyczące wpływu wilgotności na opór właściwy izolatorów). Także: Physikalische Berichte, 1932.

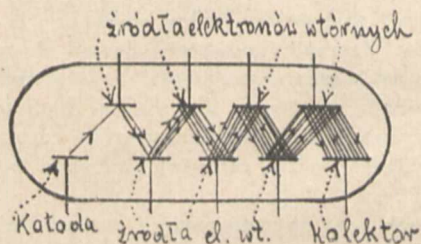
<sup>12)</sup> Mało prawdopodobnym wydaje się bezpośrednie wnikanie fal do grot (choćby tylko częściowe) poprzez chodnik (korytarz, prowadzący od wejścia na skutek wielokrotnego odbicia na jego ścianach).

# WIADOMOŚCI TECHNICZNE

## Nowa lampa Zworykina.

(Secondary emission electron multipliers — Electronics, Listopad, 1935).

Dr. V. K. Zworykin demonstrował w październiku 1935 r. na posiedzeniu sekcji Instytutu Radjo-Inżynierów w New Yorku (New York section of the Institute of Radio Engineers) nową lampę elektronową, którą opracował wraz ze współpracownikami w badawczym laboratorium RCA w Camden (Electronics Research Laboratory of the RCA Manufacturing Company in Camden). W lampie tej wykorzystuje się zjawisko wtórnej emisji elektronów z metali. Pierwsze próby zastosowania tych zjawisk w lampach elektronowych były zrobione przez Hull'a w opracowanym przez niego dynatronie. Idea wzmacniania słabych prądów przy wykorzystywaniu wtórnej emisji była dalej opracowywana przez Slepian'a, Jarvis'a i Blair'a, Jams'a oraz Farnsworth'a. Lampę skonstruowaną przez tego ostatniego opisano w sierpniowym zeszycie Electronics z 1934 r.



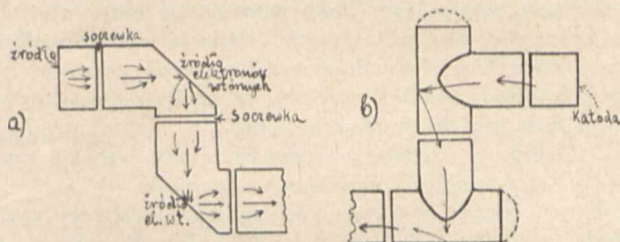
Rys. 1.

W nowej lampie Zworykin wykorzystuje wielokrotną emisję wtórną. Ideowy schemat jest wskazany na rys. 1. Elektrony, wybiegające z katody, bombardują płytkę, posiadającą duży współczynnik emisji wtórnej ( $\delta$ )\*, z której wybijają wtórne elektrony. Te biegną do następnej płytki, wyzwalając z jej powierzchni nowe elektrony i t.d. Ilość elektronów wtórnych za każdym razem wzrasta, o ile  $\delta > 1$ . Np. przyjmując  $\delta = 8 \frac{\text{el. wt.}}{\text{el. pierw.}}$  ilość elektronów po bombardowaniu trzech płytek wzrasta  $8^3 = 512$  razy, przy 10 płytkach — przeszło tysiąc milionów razy. W lampie jest umieszczona płytka, zwana kolektorem, która w końcowym rezultacie zbiera wszystkie elektrony.

Przy zastosowaniu tego nadwyraz prostego pomysłu nasuwają się dwa zagadnienia wymagające rozwiązania: 1<sup>o</sup>) otrzymanie warstwy o dużym współczynniku emisji wtórnej oraz 2<sup>o</sup>) skonstruowanie układów zbierających elektrony, wyzwalane z katody lub płytek i skierowywaniu ich na następną. Jako źródło elektronów pierwotnych może służyć katoda żarzona lub warstwa foto-elektryczna, na którą rzucamy wiązkę światła. Z przeprowadzonych badań wynika, iż najdogodniejszymi w użyciu okazały się utlenione na powierzchni płytki srebra, berylu lub cyrkonu, pokryte warstwą cezu. Maksymalna wartość współczynnika emisji wtórnej takich warstw wynosi od 7 do 10 przy prędkościach elektronów pierwotnych ca 450 V.

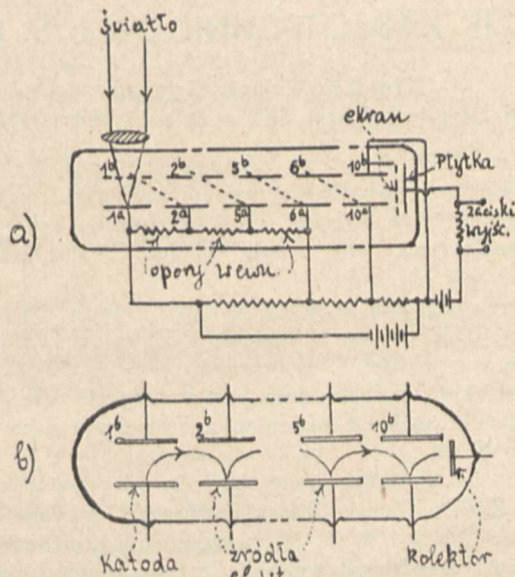
Do zbierania i skierowywania elektronów służą odpowiednio pola elektryczne i magnetyczne. Lampy, w któ-

rych zastosowano pola elektrostatyczne są dwu typów: L i T (rys. 2a i 2b). Użyte tu były elektryczne soczewki, składające się z dwu cylindrów, oddzielonych pomiędzy sobą niewielką szparą. Pomiędzy nimi jest utrzymywana stała różnica potencjałów, wytwarzająca pole elektrostatycz-



Rys. 2.

ne o symetrii cylindrycznej. Soczewki są tak zbudowane, iż strumień elektronów jest zogniskowany w środku bombardowanej płytki. Dla skierowywania elektronów można zastosować również i pole magnetyczne. Schemat takiej lampy przedstawiono na rys. 3b. Płytki 1b, 2b . . . . ., posiadając odpowiedni potencjał, służą do odciągania od płytek 1a, 2a . . . . . elektronów wtórnych, nadając im pewne przyspieszenie. Wskutek działania pola magnetycznego zostają one skierowane, jak to wskazano na rys. 3b, do następnej płytki. Schemat połączeń takiej lampy, posiadającej 10 płytek wskazano na rys. 3a. Płytki 1b i 2a itd. są ze sobą połączone wewnątrz lampy (na rys. 3a — linia kreskowana).



Rys. 3.

Użycie skrzyżowanych pól elektrostatycznego i magnetycznego daje znaczne korzyści, choćby dlatego, że całkowicie rozdziela strumienie elektronów pierwotnych i wtórnych. Skombinowanie pól elektrostatycznego i magnetycznego praktycznie działa jak filtr, oddzielający elektrony wtórne od pierwotnych.

Lampa, opisanego typu, może być użyta do otrzymywania oscylacji, oraz wzmacniania bardzo słabych prądów. W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej zgłoszono już wiele patentów (podanych częściowo w Electro-

\*)  $\delta = \frac{\text{ilość elektronów wtórnych}}{\text{ilość elektronów pierw.}}$

tics), opartych na zastosowaniu tej lampy do celów praktycznych.

Na zakończenie zaznaczamy, że o ile można się zorientować z krótkiego opisu w Electronics, konstrukcje lamp, opartych na pomysły wykorzystywania wtórnej emisji, są jeszcze w stadium eksperymentowania. Jednakże już dziś można powiedzieć, iż ich zastosowanie może wywołać zasadniczy zwrot w rozwoju telewizji. Zapomocą tych lamp bowiem mamy możliwość wzmacniania prądów fotoelektrycznych w niebywały wprost sposób. Również i zastosowanie takich lamp, jako generatorów może mieć duże znaczenie dla radjotechniki. Badania przeprowadzane przez Zworykina i współpracowników pójdą prawdopodobnie w szybkim tempie i możliwe, że niedługo już otrzymamy o nich bardziej konkretne dane.

Sledząc w dzisiejszych czasach rozwój techniki, rzuca się w oczy ciekawe zjawisko: — technika w coraz to szybszym tempie korzysta z najnowszych zdobyczy nauki. Wiele poglądów, idei naukowych, będących jeszcze na warsztacie pracy naukowców, znajduje zastosowanie w urządzeniach praktycznych. W ten sposób bardzo wiele zagadnień, choć z różnych punktów widzenia, interesuje jednocześnie naukowca, oderwanego zupełnie w swym laboratorium od życia praktycznego i inżyniera, biorącego w nim czynny udział. Wtórna emisja elektronów, przedstawiająca teren jeszcze naogół mało zbadany i obejmująca moc zagadnień ciekawych dla fizyka doświadczalnego, jak również i teoretyka\*\*), zaczyna coraz bardziej interesować również i radjotechnika, co wzmocni w większym jeszcze stopniu w związku z nową lampą Zworykina.

*Dr. Witold Majewski.*

## KOMUNIKATY ZARZĄDU SEKCJI RADJOTECHNICZNEJ S. E. P.

### Protokół Walnego Zebrania

Sekcji Radjotechnicznej SEP z dnia 13 marca 1936 r.

Prezes Sekcji, kol. kpt. Jasiński, otworzył Walne Zebranie i zaproponował na przewodniczącego kol. kpt. Wołowskiego, którego wybrano przez aklamację. Sekretarzem Walnego Zebrania był z urzędu kol. inż. Richter, sekretarz Sekcji.

Przewodniczący poprosił kolejno Prezesa, Skarbnika, Referenta Odczytowego i Redaktora Przeglądu Radjotechnicznego o wygłoszenie sprawozdań.

Kol. kpt. Jasiński, jako prezes Sekcji, przedstawił sprawozdanie ogólne z działalności Zarządu, podane w załączniku Nr. 1.

Kol. inż. Jaskólski, jako skarbnik, odczytał „Rachunek Strat i Zysków”, oraz „Bilans Zamknięcia”, podane w załącznikach Nr. 2 i Nr. 3. W związku z „Rachunkiem Strat i Zysków” przedstawił wniosek Zarządu o przelanie nadwyżki dochodów w r. 35 na kapitał obrotowy Sekcji.

Kol. inż. Wolski, jako referent odczytowy, przedstawił sprawozdanie, podane w załączniku Nr. 4.

Wreszcie kol. kpt. Jasiński, jako Redaktor Przeglądu Radjotechnicznego, przedstawił sprawozdanie, podane w załączniku Nr. 5.

Po wygłoszeniu sprawozdań, Przewodniczący poddał pod głosowanie wniosek przedstawiony przez skarbnika, który został uchwalony.

\*\*) Por. mój artykuł w Przegl. Elektr. XVI. zeszyty 19 i 20 (1934 r.) pod tytułem „Wtórna emisja elektronów z metali w świetle nowych poglądów fizyki”.

Przewodniczący odczytał sprawozdanie Komisji Rewizyjnej, podane w załączniku Nr. 6. Wniosek Komisji o udzielenie absolutorjum Zarządowi z działalności finansowej w r. 1935 i wyrażenie podziękowania za prace w tym kierunku uchwalono przez aklamację.

Skarbnik przedstawił projekt „Preliminarza Budżetowego na rok 1936”, podany w załączniku Nr 7 i przedstawił Walnemu Zebraniu sprawę składek członkowskich. Zarząd Główny postanowił z dniem 1 kwietnia b. r. obniżyć składki członkowskie z 15 zł. kwartalnie na zł. 10, 7,50, wzgl. 4,50 zależnie od dochodu poszczególnych członków SEP'u; zgodnie z § 16 p. e Regulaminu Sekcji, Zarząd wnosi o uchwalenie dodatków do zasadniczej składki w wysokości zł. 2 i zł. 1 do składki 10, wzgl. 7,50 złotych.

Walne Zebranie zatwierdziło Preliminarz i uchwalilo proponowane dodatki do składek jednogłośnie.

Przystępując do wyborów, na wniosek kol. inż. Rabęckiego wybrano przez aklamację:

na Prezesa — powtórnie kol. kpt. Jasińskiego,

na członków Zarządu na miejsce ustępujących po dwuletniej kadencji kolegów inż. Jaskólskiego i inż. Wołowskiego — powtórnie tych samych kolegów.

Na wniosek kol. inż. Rabęckiego wybrano przez aklamację Komisję Rewizyjną w składzie kol. Jackowskiego, kol. Krzyczkowskiego i kol. Mrazka.

Wpłynął następujący wolny wniosek:

„Walne Zebranie upoważnia Zarząd do asygnowania pewnej kwoty w miarę możliwości budżetowych na udział w ufundowaniu sztandaru dla Pułku Radjotechnicznego, o ile ta sprawa będzie aktualna, oraz do rozpisania doraźnej listy składek na ten cel wśród członków Sekcji Radjotechnicznej”.

Wniosek ten, po omówieniu i uzasadnieniu go przez kol. inż. Jaskólskiego, uchwalono przez aklamację, poczem Przewodniczący, podziękowawszy obecnym za udział w Walnym Zebraniu, zamknął je.

Sekretarz:

(—) *H. Richter*

Przewodniczący:

(—) *K. Wołowski*

### Sprawozdanie Zarządu Załącznik 1 Sekcji Radjotechnicznej SEP za okres 1935/36

Działalność Zarządu Sekcji w roku sprawozdawczym była skierowana przede wszystkim w kierunku organizowania zebrań odczytowych i pracy wydawniczej.

Niestety, organizowanie zebrań odczytowych napotyka na pewne trudności i lista ich uległa pewnemu zmniejszeniu z powodu braku chętnych prelegentów.

Nawiązany w zeszłym roku ściślejszy kontakt w dziedzinie odczytowej ze Stow. Teletechników Polskich został nadal utrzymany.

Część druga dzieła Zasad Radjotechniki kol. mjr. Krulisza p t. „Lampy elektronowe” jest gotowa do druku i przypuszczalnie będzie zawierać około 400 stron.

Całość dzieła obejmie ok. 1500 str. i będzie się składać z 4 części, a mianowicie:

1. Podstawy naukowe,
2. Lampy elektronowe,
3. Części konstrukcyjne i anteny,
4. Urządzenia radjotechniczne.

Koszt całego wydawnictwa wyniesie ponad 30 000 zł.

Wobec znacznego rozszerzenia wydawnictwa w stosunku do pierwotnych planów, Zarząd Sekcji starał się o uzyskanie niezbędnych funduszy. Starania te zostały uwieńczone powodzeniem, gdyż Min. Pocht i Telegrafów przemianowało udzieloną 1934 roku pożyczkę zwrotną w kwocie 5 000 zł. na subwencję bezzwrotną, doprowadzając w ten sposób wysokość subwencji do kwoty 12 000 zł.

Dla udostępnienia swym członkom literatury zagranicznej, Sekcja popiera w miarę możliwości, bibliotekę Stowarzyszenia, łącząc pewne kwoty na jej utrzymanie i prenumeratę czasopism.

Pozatem Sekcja bierze udział w pracach przepisowych, a mianowicie w Komisji XII Radjotechnicznej. Wymieniona Komisja opracowała w roku ubiegłym przepisy następujące:

- 1) Wskazówki badania jakościowego odbiorników radjofonicznych,
- 2) Przepisy bezpieczeństwa na urządzenia radjofoniczne odbiorcze, przyłączane do sieci prądu silnego,

- 3) Warunki techniczne na polski popularny odbiornik radjofoniczny na rok 1936.

Przez swych delegatów Sekcja podtrzymuje kontakt z Centralną Komisją Normalizacji Elektrotechnicznej, Polskim Komitetem Elektrotechnicznym oraz posiada głos w Radzie Opiekuńczej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki oraz w Kuratorjum Instytutu Radjotechnicznego.

W roku przyszłym Sekcja ma zamiar dalej kontynuować dotychczasową działalność, kładąc szczególny nacisk na dokończenie rozpoczętego wydawnictwa oraz ożywienie działalności odczytowej.

## SEKCJA RADJOTECHNICZNA.

Załącznik 2.

Wpływy:

Rachunek Strat i Zysków Sekcji Radjotechnicznej za 1935 rok.

Wydatki.

	Preliminowano Zł.	Otrzymano Zł.
1. Składki:		
Członkowie zwyczajni	3 000.—	
za pobrane składki		2 526.—
składki do pobrania zaległe		508.—
Członkowie zbiorowi:		
Państw. Zakł. Tele- i Radjotechn.	300.—	300.—
Korpus Ofic. Pułku Radjotelegr.	120.—	120.—
2. Dotacje:		
Polskie Radjo	600.—	600.—
3. Różne wpływy	50.—	—
	<u>4 070.—</u>	<u>4 054.—</u>

	Preliminowano Zł.	Wydano Zł.
1. Prenumerata czasopism	120.—	120.—
2. Wydatki na bibliotekę	300.—	300.—
3. Zwrot części dotacji Polskiego Radja	200.—	200.—
4. Zwrot części składek członków zbior. do S.E.P.:		
od Państw. Zakł. Tele- i Radjotech.	100.—	100.—
od Korpusu Ofic. Pułku Radjotelegr.	40.—	40.—
5. Składki członków zwyczaj. do S.E.P.	1 900.—	2 070.—
6. Zwroty do S.E.P. za lokal, światło, opał i kancelarję	600.—	600.—
7. Wydatki administracyjne	200.—	100.20
8. Odpis skreśl. składek za 1934 r.	150.—	36.—
9. Składki Sekcji Radjotechn. do Muzeum Przem. i Techniki i Tow. Przyjaciół Pułku Radjotelegraficznego	100.—	100.—
10. Nieprzewidziane	100.—	—
11. Nadwyżka dochodów w 1935 r.	260.—	387.80
	<u>4 070.—</u>	<u>4 054.—</u>

Warszawa, dn. 6 marca 1936 r.

Zarząd Sekcji Radjotechnicznej:

Prezes: (—) S. Jasiński

Skarbnik: (—) T. Jaskólski

Sekretarz: (—) H. Richter.

Warszawa, dn. 11 marca 1936 r.

Komisja Rewizyjna Sekcji Radjotechnicznej:

(—) J. Groszkowski

(—) K. Jackowski

(—) A. Krzyczkowski

## Bilans Zamknięcia Sekcji Radjotechnicznej na 31 grudnia 1935 r.

Załącznik 3.

Aktywa.

Passywa.

	Zł.	Zł.
Zaległe składki za 1935 r.	508.—	
Stow. Elektryków Polskich	2 224.24	2 732.24
S.E.P. Fundusz Zasad Radjotechniki:		
Min. Poczty i Telegrafów — subwencja	12 000.—	
Przedpł. na 3 tomy Zasad Radjotechn.	5 363.45	
Sprzedaż I tomu Zasad Radjotechn.	4 326.05	21 689.50
Fundusz Wydawniczy Zasad Radjotechniki:		
Wydatki związ. z wyd. Zasad Radjot.	9 806.40	
25% prowizji od sprzedaży	1 081.51	
25% prowizji od przedpłaty	1 340.85	12 228.76
Udziały i akcje		3 016.—
	<u>39 666.50</u>	

	Zł.	Zł.
Majątek Sekcji:		
Kapitał obrotowy	2 329.44	
Udziały i akcje	3 016.—	5 345.44
Fundusz Wydawn. Zasad Radjotechniki:		
Min. Poczty i Telegr. — subwencja	12 000.—	
Wpłaty na przedpł. 3 tomów Zasad Radjotechniki	5 363.45	
Sprzedaż I tomu Zasad Radjotechn.	4 326.05	21 689.50
S.E.P. Fundusz Zasad Radjotechniki:		
Za wydatki związane z wydaniem Zasad Radjotechniki	9 806.40	
25% prowizji od sprzedaży	1 081.51	
25% prowizji od przedpłaty	1 340.85	12 228.76
Sumy przechodnie		15.—
		<u>39 278.70</u>
Nadwyżka dochodów w 1935 roku		387.80
		<u>39 666.50</u>

Warszawa, dn. 6 marca 1936 r.

Zarząd Sekcji Radjotechnicznej:

Prezes: (—) S. Jasiński

Skarbnik: (—) T. Jaskólski

Sekretarz: (—) H. Richter.

Warszawa, dn. 11 marca 1936 r.

Komisja Rewizyjna Sekcji Radjotechnicznej:

(—) J. Groszkowski

(—) K. Jackowski

(—) A. Krzyczkowski

Załącznik 4

**Sprawozdanie referenta odczytowego.**

W roku sprawozdawczym 1935/36 urządzono 8 zebrań odczytowych. W porównaniu z latami ubiegłymi jest to ilość znacznie mniejsza niż przeciętnie (12 ÷ 16). Odczuwa się brak chętnych prelegentów. Niektóre instytucje, jak: P. I. T., P. Z. T., które dawniej obficie zasilaly tematami zebrania odczytowe Sekcji Radjot., obecnie rzadziej nadsyłają tematy na zebrania.

Z zamierzonych najbliższych zebrań należy zaznaczyć projektowane na miesiąc maj r. bież. dwa odczyty na temat porażen prądami elektrycznymi. Odczyty te będą wygłoszone przez lekarza rentgenologa, interesującego się temi zagadnieniami.

Referent Odczytowy  
(—) *St. Wolski.*

Załącznik 5

**SPRAWOZDANIE**

Redaktora „Przeglądu Elektrotechnicznego” na Walne Zebranie Sekcji Radjotechnicznej SEP w dn. 13.III. 1936 r. za czas od dn. 1 marca 1935 r. do dn. 1 marca 1936 r.

W okresie sprawozdawczym „Przegl. Radjotech.” ukazał się w 11 zeszytach podwójnym, zawierających ogółem 128 kolumn dwuszpalt. petitowych. Zeszyt marcowy dotychczas jeszcze się nie ukazał z powodu strajku zecerskiego.

Na łamach „Przeglądu” ogłoszono 17 artykułów oryginalnych oraz szereg referatów, opracowanych przez 21 autorów. W porównaniu do poprzedniego okresu liczba oryginalnych artykułów i współpracowników utrzymała się na tym samym poziomie.

Z okazji VII Walnego Zebrania S.E.P. zeszyt 9—10 „Przeglądu Elektrotechnicznego” ukazał się w znacznie

zwiększonej objętości i zawierał 47 kolumn. Z tych samych względów w bieżącym roku zeszyt majowy również będzie zwiększony.

Szczupłość „Przeglądu” utrudnia systematyczne urozmaicenie materiału, ponieważ jego dobor zależy od rodzaju i objętości nadsyłanych prac. Redakcja naogół nie odczuwa braku oryginalnego materiału i obecnie w tece posiada zapas do kilku zeszytów.

Strona graficzna uległa pewnej modernizacji.

Redaktor *St. Jasiński.*

Załącznik 6.

Dnia 11 marca 1935 roku, Komisja Rewizyjna Sekcji Radjotechnicznej S.E.P. w składzie:

p.p. prof. Dr. *J. Groszkowskiego*,  
inż. *K. Jackowskiego*,  
inż. *A. Krzyczkowskiego*,

sprawdziła księgę główną Sekcji Radjotechnicznej S.E.P. i stwierdziła jej zgodność z załączonymi dowodami, sprawdzonymi na wrywki.

Komisja Rewizyjna stwierdziła, iż zalecenia z roku poprzedniego co do rozbijania dowodów kasowych na poszczególne pozycje, związane z pojedynczymi kosztami księgi głównej zostały w miarę możliwości całkowicie przeprowadzone.

Komisja Rewizyjna zbadała poszczególne pozycje r-ku strat i zysków oraz bilansu zamknięcia r. 1935 i stwierdziła zgodność poszczególnych pozycji z księgą główną Sekcji.

Komisja Rewizyjna proponuje udzielenie absolutorjum zarządowi z działalności finansowej w r. 1935 i wyrazić podziękowanie za prace w tym kierunku.

(—) *J. Groszkowski* (—) *A. Krzyczkowski.*  
(—) *K. Jackowski*

**Preliminarz Sekcji Radjotechnicznej S.E.P. na 1936 rok.**

Załącznik 7.

Wydatki.

Wpływy:

	Budżet	Wykonanie	Preliminarz
	1935 r.	budżetu	na 1936 r.
	Zł.	Zł.	Zł.
1. Składki:			
Członkowie zwyczajni	3 000.—	3 034.—	2 570.—
Członkowie zbiorowi:			
Państw. Zak. Tele- i Radj.	300.—	300.—	300.—
Korp. Ofic. Pułku Radj.	120.—	120.—	120.—
2. Dotacje:			
Polskie Radio	600.—	600.—	600.—
3. Różne wpływy	50.—	—	10.—
<b>Razem:</b>	<b>4 070.—</b>	<b>4 054.—</b>	<b>3 600.—</b>

Warszawa, dn. 6 marca 1936 r.

	Budżet	Wykonanie	Preliminarz
	na 1935 r.	budżetu	na 1936 r.
	Zł.	Zł.	Zł.
1. Prenumerata czasopism	120.—	120.—	100.—
2. Wydatki na bibliotekę	300.—	300.—	200.—
3. Zwrot części dotacji Polskiego Radja do S.E.P.	200.—	200.—	200.—
4. Zwrot części składek czł. zbior.:			
od Pańs. Zakł. Tele- i Radj.	100.—	100.—	100.—
od Korp. Ofic. Pułku Radj.	40.—	40.—	40.—
5. Składki czł. zw. do S.E.P	1 900.—	2 070.—	1 800.—
6. Zwroty do S.E.P. za lokal	600.—	600.—	600.—
7. Wydatki administracyjne	200.—	100.20	150.—
8. Różne składki płac. przez Sekcję Radjotechniczną	100.—	100.—	100.—
9. Odpis nieściągniętych składek	150.—	36.—	100.—
10. Nieprzewidziane	100.—	—	20.—
11. Nadw. dochodów w 1935 r.	260.—	387.80	190.—
<b>Razem:</b>	<b>4 070.—</b>	<b>4 054.—</b>	<b>3 600.—</b>

Zarząd Sekcji Radjotechnicznej:

Prezes: (—) *S. Jasiński*

Skarbnik: (—) *T. Jaskólski*

Sekretarz: (—) *H. Richter.*

Na posiedzeniu z dn. 13 marca r. b. Zarząd Sekcji ukonstytuował się w sposób następujący: Prezes — kol. *Jasiński Stefan*, Wiceprezes — kol. *Jaskólski Tadeusz*, Skarbnik — kol. *Rabęcki Władysław*, Referent Odczytowy — kol. *Wolski Stanisław*, Sekretarz — kol. *Richter Herman*.

PRZEDPŁATA:  
kwartalnie . . . . . zł. 9.—  
rocznie . . . . . zł. 36.—  
zagranicą + 50%  
za zmianę adresu  
(znaczkami pocztowymi) gr. 50

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa Królewska 15, II piętro  
telefon N° 690-23.

Administracja otwarta codz. od godz. 9 do 15 w soboty od 9 do 13

**Konto czekowe w P. K. O. Nr. 363**

**Ceny ogłoszeń  
podaje administracja  
na zapytanie.**

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością,

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 5.87-98 w dzierżawie Spółki Wydawniczej Czasopism Sp. z o. o.