

Ożywianie odbiorników lampowych

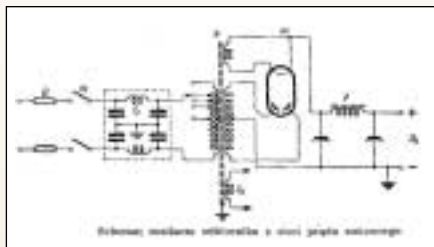


Część 5

Przegląd układu elektrycznego

Po wykonaniu dotychczasowych napraw i rekonstrukcji czas zbliżyć się do momentu uruchomienia odbiornika. Przed włączeniem aparatu do sieci, konieczne jest sprawdzenie całego układu elektrycznego pod względem zgodności ze schematem oraz usunięcie ewentualnych niedopatrzeń, zwarc i estetycznego ułożenia przewodów połączeniowych. Należy zwrócić uwagę na jakość połączeń lutowanych, a także na śrubowe lub nitowane połączenia punktów lutowniczych do masy aparatu. W tej fazie badania odbiornika niezbędny będzie omierz.

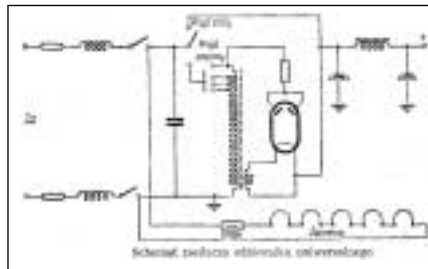
W pierwszej kolejności sprawdzamy układ zasilania, począwszy od przewodu i wtyczki sieciowej. W zasilaczach transformatorowych łatwo sprawdzić przejrzysty obwód napięcia anodowego oraz układ żarzenia lamp (rys. 15).



Rys. 15

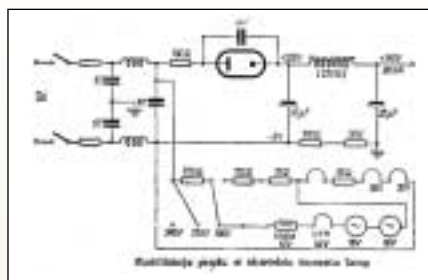
Więcej uwagi wymaga przegląd zasilacza odbiornika uniwersalnego (bez transformatora). W skład układu takiego zasilacza wchodzi szeregowo łączone dławiki, oporniki redukcyjne, włókna żarzenia poszczególnych lamp, termistor, bareter lub urdox oraz żarówka oświetlenia, skali pełniące rolę bezpieczników. W tanich odbiornikach stosowano układ oszczędnościowy zawierający tylko lampy, oporniki i żarówki. Zasilacze tego typu dostarczają jakoby "jednocześnie" napięcia anodowego i żarzenia lamp (rys. 16....19) Parametry bareterów i urdoxów podane są w tabelach, począwszy od poprzedniego numeru EdW.

W następnej kolejności sprawdzamy obwody poszczególnych lamp. Najprościej będzie przesłedzić połączenia elektrod w kolejności: katoda, siatka pierwsza (sterująca), siatka druga (ekran), anoda itd. w zależności



Rys. 16

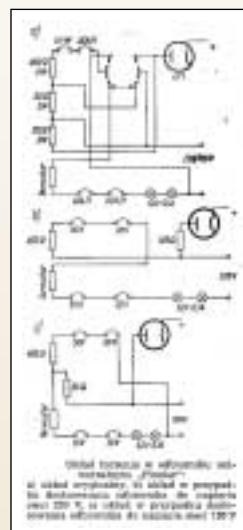
Rys. 17



od typu zastosowanych lamp (rys. 21, 22).

W dalszej kolejności należy sprawdzić cienkie druciki podłączenia cewek i przełącznik zakresów oraz gniazda anteny, uziemienia, dodatkowego głośnika, gramofonu i potencjometry. Na koniec sprawdzamy stan koszulek izolacyjnych oraz jakość przewodów ekranowanych.

Nie należy zbytnio zmieniać fabrycznego ułożenia przewodów, zwłaszcza w części wysokiej częstotliwości. Grozi to bowiem rozstrojeniem obwodów i w następstwie pogorszeniem odbioru. Gdy mamy pewność, że wszystko jest w najlepszym porządku, możemy przystąpić do stopniowego uruchamiania aparatu.

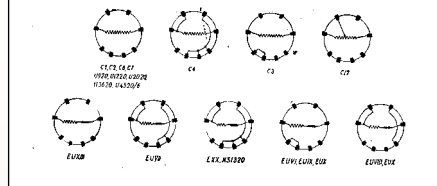


Rys. 18

Baretery i Urdoxy

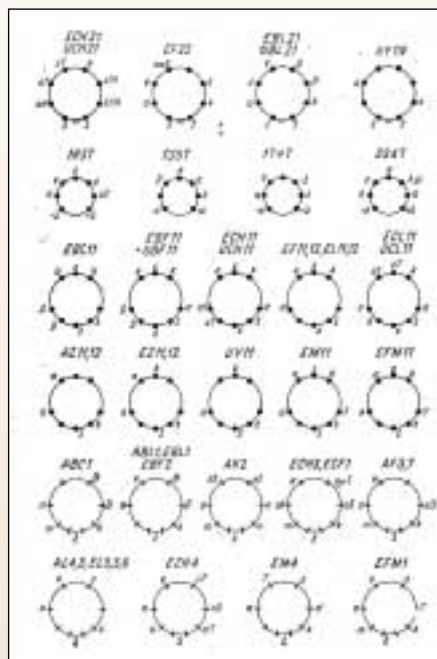
BARETERY NA PRĄD 200 mA		URDOXY NA 200 mA	
Typ	Zakres regulacji V	Typ	Spadek napięcia V
C1	50 — 200	U1200	9
C2	35 — 100	U1230	12
C3	150 — 200	U2020	20
C4	50 — 150	U3020	30
C5	70 — 100	U4020/1	40
C7	35 — 70		
C12	50 — 220 (obciąż. 35—150)		

BARETERY Z URDOXAMI NA 200 mA		URDOXY NA 100 mA	
Typ	Zakres regulacji V	Typ	Spadek napięcia V
EUVI	110 — 220	U10/10P	10
EUVII	50 — 100	U34/10P	34
EUVIII	70 — 100		
EUIX	95 — 100		
EUXX	25 — 50		
EUXXI	85 — 170		
EUXXII	25 — 50		
EUXXIII	35 — 50		
EUXXIV	35 — 50		
EUXXV	25 — 50		



Rys. 19

Rys. 20



Uruchomienie odbiornika

Przed uruchomieniem aparatu należy przygotować: bezpieczniki, żarówki oświetlenia skali, lampy, antenę, uziemienie i głośnik. Antenę w postaci kilku metrów przewodu można rozwiesić na balkonie lub w pobliżu okna.

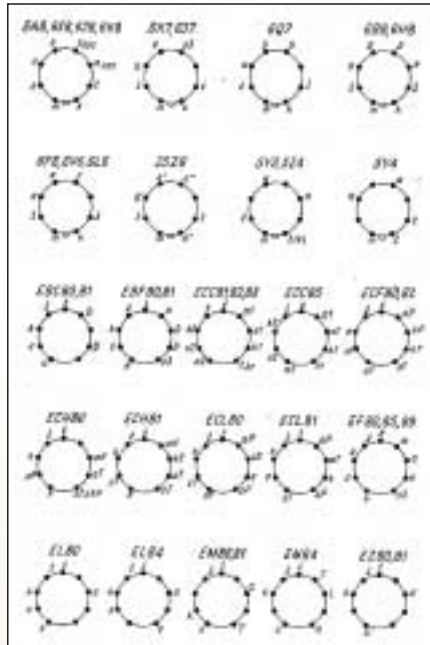
Idealnym rozwiązaniem będzie 20-metrowa antena rozwieszona na izolatorach, kilka metrów od zabudowań. Uziemienie będzie konieczne, gdy występuje duży poziom zakłóceń lub gdy posiadamy prosty odbiornik reakcyjny. Jako uziemienie możemy użyć rury wodociągowej lub w ostateczności instalacji c.o. Do prób i wstępnego uruchomienia możemy posłużyć się głośnikiem zastępczym. Gdy nie posiadamy takiego głośnika, podłączamy głośnik oryginalny, wcześniej zamocowany w obudowie. Długość przewodów głośnikowych powinna wynosić około 1m. Taka ich długość umożliwi nam swobodne obracanie podstawą aparatu. W niektórych rozwiązaniach głośnik można podłączyć wtykami bananowymi bezpośrednio do gniazd głośnika dodatkowego. W innych należy podłączyć zgodnie ze schematem. Najczęściej do pierwszego "plusa" kondensatora filtrującego i do anody lampy głośnikowej. Oczywiście w większości odbiorników podłączenie głośnika następuje poprzez transformator głośnikowy. Gdy w odbiorniku występuje głośnik ze wzbudzeniem, należy pamiętać o prawidłowym podłączeniu cewki elektromagnesu.

W tej fazie przygotowań konieczne jest przestronne stanowisko, pozbawione zbędnych narzędzi, przewodów i wszelkich elementów, które mogą powodować zwarcia lub, co gorsza, porażenie prądem.

Do pomiarów napięć i prądów należy przygotować miernik uniwersalny z zakre-

sem napięcia zmiennego do 750V i stałego do 1000V.

Rys. 21



1. Odbiornik z zasilaczem transformatorowym (rys 15)

W tego rodzaju odbiornikach możliwe jest stopniowe sprawdzanie funkcjonowania zasilacza. W tym celu instalujemy tylko zgodnie ze schematem bezpieczniki oraz żarówki oświetlenia skali. Do końcówek anod podstawki lampy prostowniczej podłączamy woltomierz prądu zmiennego na zakres 750V. Po włączeniu zasilania sprawdzamy pracę transformatora na biegu jałowym (jest on tylko nieznacznie obciążony żarówkami). Świecenie żarówek sygnalizuje napięcie anodowe. Próbę należy wykonać w ciszy. Ciche odgłosy pracującego transformatora wskazują na jego prawidłową pracę. Po pewnym czasie należy odłączyć zasilanie i sprawdzić temperaturę transformatora. Głośniejszy szum lub warkot źle świadczy o stanie transformatora lub błędach w jego podłączeniu. W tym przypadku należy natychmiast odłączyć zasilanie i ponownie sprawdzić układ.

W dalszej kolejności sprawdzamy napięcie anodowe po lampie prostowniczej. W tym celu należy przelączyć

woltomierz na pomiar napięcia stałego 1000V. Dodatni przewód woltomierza łączymy do plusa pierwszego elektrolitu a minusowy do masy odbiornika. Po wstawieniu lampy prostowniczej i włączeniu zasilania wskazania woltomierza powinny rosnać wraz z rozgrzewaniem się lampy i powinny ustabilizować się zależnie od typu odbiornika na poziomie 300 do 450V. Próby nie należy zbyt przedłużać, ponieważ wysokie napięcie nieobciążonego zasilacza źle wpływa na trwałość kondensatorów.

Kolej teraz na próbę uruchomienia kompletnego odbiornika. Aparat należy wyposażyć we wszystkie lampy oraz podłączyć głośnik. Na osie potencjometrów i przełącznika mocujemy pokrętła. Woltomierz pozostawiamy podłączony do pomiaru napięcia anodowego. Przełącznik zakresów ustawiamy w pozycji "gramofon" a potencjometr siły głosu na minimum. Po pierwszym włączeniu zasilania, przysłuchujemy się pracy transformatora i bacznie obserwujemy cały aparat. Po dłuższej chwili przestawiamy potencjometr na około 20 procent siły głosu i wkrętakiem trzymany w jednym ręku dotykamy gniazdka gramofonu lub końcówek na potencjometrze. W momencie dotykania tzw. gorących punktów w głośniku powinien pojawić się wyraźny warkot. Świadczy on, że prawdopodobnie mamy prawidłowo działający wzmacniacz niskiej częstotliwości. Skoro tak, to włączamy jeden z zakresów i podłączamy antenę. Odbiornik powinien działać. Sprawdzamy odbiór na wszystkich zakresach oraz działanie przełączników oraz potencjometrów. Mieszkańcy miast i terenów przemysłowych usłyszą z pewnością sporo zakłóceń w odbiorze. Będzie to normalny objaw. Pamiętajmy, że dzisiejszy poziom zakłóceń występujących w eterze często przeraża możliwości wiekowego odbiornika. Zjawisko największych zakłóceń występuje w gęsto zabudowanych częściach miasta i dotyczy przede wszystkim fal średnich i długich. Odbiór na falach krótkich bywa zupełnie poprawny. Wyjściem z tej sytuacji jest porządna antena i solidne uziemienie odbiornika (uziemienie ze względu na bezpieczeństwo możemy podłączyć po zakończeniu prób w instalowaniu odbiornika w obudowie). Także stosowanie specjalnych filtrów przeciwzakłóceniovych ograniczy zakłócenia przedostające się do naszego odbiornika po przewodach zasilających. Tak więc nie można winić naszego lampowca za niezbyt kryształowy odbiór.

Osobną kwestią jest rozstrojenie obwodów odbiornika. W prostych aparatach reakcyjnych możliwa jest samodzielna korekta zestrojenia. Natomiast strojenie superheterodyny jest bardziej kłopotliwe. Konieczna będzie specjalistyczna aparatura oraz wiedza i doświadczenie. W takiej sytuacji radzę skorzystać z pomocy doświadczonych fachowców z branży RTV.

Antoni Iwanczewski
iwan@we.ps.pl

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Typ (oznaczenie)	Napięcie najniższe pracy $U_{b \min}$ V	Napięcie najwyższe pracy $U_{b \max}$ V	Prąd znamionowy I_b A	Najwyższe napięcie sieci $U_s \max$ V	Rodzaj wykonania	Cokół (rys. 5-40)
H50-150/150	50	150	0,15	150	E	1
H50-150/220	50	150	0,200	150	E	1
H50-150/250	50	160	0,250	150	E	1
H70-210/60	70	210	0,060	220	E	1
H85-255/60	85	255	0,060	300	E	1
H85-255/80	85	255	0,080	300	E	1
H85-255/100	85	255	0,100	300	E	1
H85-255/120	85	255	0,120	300	E	1
H85-255/150	85	255	0,300	300	E	1
H85-255/200	85	255	0,200	300	E	1
H85-255/220	85	255	0,220	300	E	1
H85-255/250	85	255	0,250	300	E	1
H125-375/80	125	375	0,080	600	E	1
H125-375/160	125	375	0,160	600	E	1
H125-375/220	125	375	0,220	600	E	1
H160-480/160	160	480	0,160	900	E	1
H200-600/160	200	600	0,160	900	E	1
H200-600/200	200	600	0,220	900	E	1
KS 1320	25	50	0,200	130	EU	1
LK 200	2	3,5	5,0	—	E	17
LK 302	3	9	5,0	—	E	8
U3V-0,08 A	2,2	3,8	0,080	—	U	Edison
U 518 H	3	7	0,180	—	U	Swan
U 918	7	11	0,180	110	U	1
U 918/3	7	11	0,180	110	U	E10
U 920	7,5	11	0,200	110	U	15
U 920/7	7,5	11	0,200	110	U	15
U 920 b	7,5	11	0,200	110	U	15
U 936	7,5	11	0,360	—	U	—
U 1010	8	13	0,100	—	U	15
U 1010 b	8	13	0,100	—	U	Bagnet.
U 1218	10,5	13,5	0,180	110 ... 220	U	1
U 1218/3	10,5	13,5	0,180	110 ... 220	U	E10
U 1220	10	14	0,200	150 ... 220	U	15
U 1220/5	10	14	0,200	150 ... 220	U	15
U 1220/6	10,5	13,5	0,200	150 ... 220	U	15
U 1220 p	10	14	0,200	150 ... 220	U	15
U 1230	10	14	0,300	220	U	Bagnet.
U 1230/4	10,5	13,5	0,300	220	U	Tulejk. Edison
U 1230/45	10	14	0,300	220	U	6
U 1420	12,5	15,5	0,200	—	U	15
U 1420/5	12,5	15,5	0,200	—	U	15
U 1613	10	20	0,130	—	U	6

2. Odbiornik uniwersalny

W przypadku beztransformatorowego odbiornika uniwersalnego, jego uruchomienie różni się nieco od poprzednio opisanego. Ze względu na specyficzną konstrukcję nie możliwe będzie stopniowe sprawdzanie działania zasilacza. Już przy pierwszym włączeniu do sieci, odbiornik musi być wyposażony we wszystkie przewidziane elementy. Brak chociażby żarówki oświetlenia skali powoduje przerwanie obwodu zasilacza i aparat nie zadziała. Próbę uruchomienia można rozpocząć po upewnieniu się czy wszystkie elementy układu zasilacza są sprawne i zamknięty jest obwód elektryczny. Po każdorazowym odłączeniu odbiornika od zasilania należy chwilę odczekać. Będzie to czas na ostygnięcie włókien żarzenia lamp i żarówerek. Ponowne szybkie włączenie prądu na rozgrzane elementy może spowodować przepalenie żarówki lub lampy. Poza wymienionymi różnicami i niebezpieczeństwami, odbiornik uniwersalny zbudowany jest tak jak każdy inny transformatorowy. Trzeba przyznać, że aparaty uniwersalne były tańsze w produkcji i często niższej klasy.

W ostatniej fazie prób dobrze będzie sprawdzić napięcia występujące w odbiorniku i porównać je ze schematem. Wykonujemy pomiary napięć anodowych, ekranów (siatek drugich) oraz minusowego napięcia siatki sterującej lampy głośnikowej.

W razie konieczności trzeba także dokonać kłopotliwych pomiarów prądów poszczególnych punktów układu. Typowe niedomagania odbiorników przedstawiono na rysunku: (rys 23, 24).

Gdy wszystko jest w należyтым porządku, możemy podstawę aparatu wmontować do obudowy. Przewody głośnikowe należy skrócić i ułożyć je tak, aby nie stykały się z gorącymi lampami lub rozgrzanym opornikiem redukcyjnym.

Zakończenie

Zdaję sobie sprawę, że Czytelnicy, którzy podjęli się renowacji zniszczonego odbiornika, solidnie się napracowali. Ufam, że elekt ich trudu przynosi dużo satysfakcji, a podane wskazówki okazały się pożyteczne. Wiem z własnego doświadczenia, że jak dużo radości sprawia zdobycie odbiornika kompletnego i w bardzo dobrym stanie. Są to jednak nieliczne wyjątki. W większości trafiają się aparaty wymagające długiej i żmudnej renowacji. Okazuje się jednak, że po zakończeniu wszystkich prac nad odbiornikiem radości jest również dużo, a nie bez znaczenia jest także satysfakcja z własnej pracy.

Nie zrażajmy się zakłóceniami i niską jakością odbieranych audycji. Taki był przecież urok słuchania ówczesnego radia. Wieczorową porą, gdy odbiór był najlepszy, przy odbiorniku zbierały się całe rodziny. Pojęcia takie jak HiFi, stereo-

reofonia, płyta CD, czy radiofonia cyfrowa to w owych czasach pojęcia zupełnie abstrakcyjne.

Obawiam się, że z czasem może dojść do zaprzestania nadawania w systemie analogowym. Kolekcjonerzy, zmuszeni będą do budowy własnych nadajników. Tylko w ten sposób możliwe będzie zademonstrowanie działania radiofonii lampowej. Dzisiaj to może jeszcze abstrakcja, ale za kilkanaście lat? Ratujmy więc stare poczciwe lampowce, bo dyletanci wystawią je na śmietnik.

Wszystkim pasjonatom życzę ciekawych odbiorników, efektywnych renowacji i udanych uruchomień.

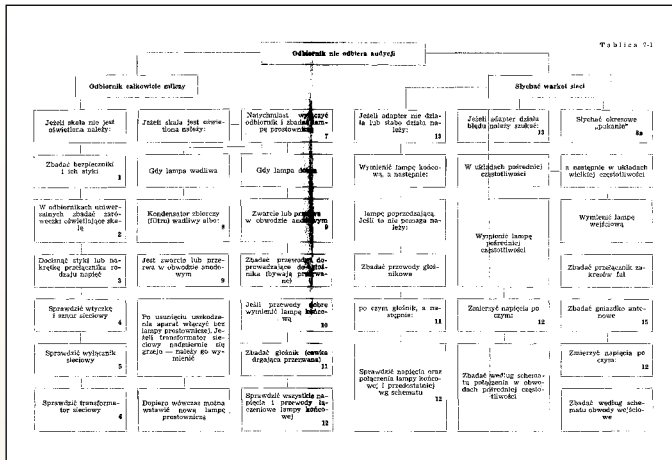
Antoni Iwanczewski
iwan@we.ps.pl

Typ (oznaczenie)	Napięcie najniższe pracy $U_{b \min}$ V	Napięcie najwyższe pracy $U_{b \max}$ V	Prąd znamionowy I_b A	Najwyższe napięcie sieci $U_s \max$ V	Rodzaj wykonania	Cokół (rys. 5-40)
1457	4	12	0,690	—	E	5
1900	118	122	0,600	—	E	Edison
1903	139	141	0,220	—	E	"
1904	30	80	0,100	—	E	3
1905	2	6	1,0	—	E	Edison
1908	5	15	0,800	—	E	"
1909	15	45	0,620	—	E	3
1910	5	15	1,4	—	E	1
1911	80	70	0,150	—	E	3
1912	90	230	0,140	—	E	3
1913	4	12	0,200	—	E	Edison
1914	5	26	1,1	—	E	"
1915	50	70	0,240	—	E	3
1916	4	10	1,1	—	E	Edison
1918	4	10	0,100	—	E	"
1919	20	60	0,550	—	E	"
1920	50	70	0,250	—	E	3
1921	20	60	1,4	—	E	Edison
1922	10	30	2,8	—	E	"
1923	10	30	0,430	—	E	"
1924	100	240	1,0	—	E	"
1926	16	16	0,180	—	E	3
1927	35	109	0,180	—	E	3
1928	100	240	0,180	—	E	3
1929	35	150	0,180	—	E	3
1930	19	21	0,180	—	E	3
1932	40	80	2,5	—	E	Edison
1933	50	160	0,100	—	E	3
1934	60	180	0,250	—	E	3
1935	40	120	0,250	—	E	3
1936	30	42	0,180	—	E	3
1937	30	90	0,120	—	E	—
1938	40	60	1,7	—	P	3
1939	12	36	2,5	—	E	—
1939	120	160	0,120	—	E	—
1940	5	15	6,0	—	E	—
1941	77	200	0,300	200	E	3
1943	40	60	0,05	—	E	3
1945	80	120	0,275	—	E	3
1947	2	6	0,500	—	E	Edison
1949	30	90	0,300	90	E	3
1950	30	90	0,950	—	E	Edison
1952	20	60	0,700	—	E	"
95001	2,5	7,5	1,1	—	E	"

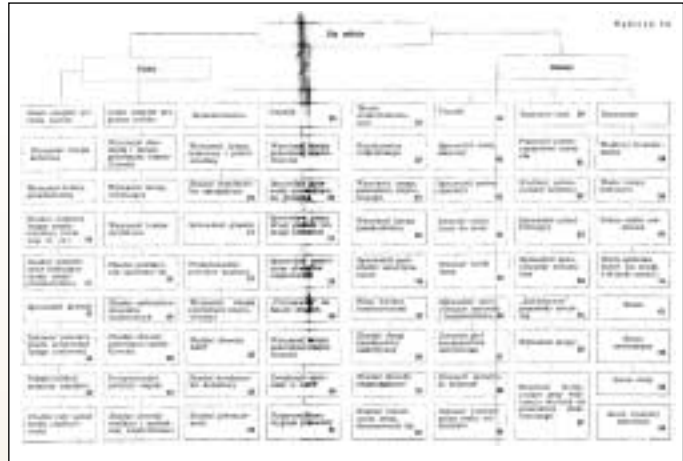
Typ (oznaczenie)	Napięcie najniższe pracy $U_{b \min}$ V	Napięcie najwyższe pracy $U_{b \max}$ V	Prąd znamionowy I_b A	Najwyższe napięcie sieci $U_s \max$ V	Rodzaj wykonania	Cokół (rys. 5-40)
95002	8	12	0,600	—	E	Bagnet.
95003	2	6	1,6	—	E	Edison
95004	1	7	0,550	—	E	Edison
95006	1,9	4,2	0,640	—	E	Bagnet.
95007	5,5	12,5	0,640	—	E	"
95008	3,5	20,5	0,800	—	E	Edison
95009	0,9	1,5	0,660	—	E	Bagnet.
95010	30	90	0,350	—	E	Edison
95011	40	80	0,700	—	E	"
95012	5	15	1,0	—	E	"
95017	3	9	0,720	—	E	Bagnet.
95019	15	45	0,400	—	E	"
95020	14	26	0,600	—	E	"

Cokoly i układy połączeń bareterów

Rys. 22



Rys. 23



Ciekawostki

Podczas lektury różnych wydawnictw radiotechnicznych trafiłem na oryginalne sentencje i sformułowania. Myślę, że warto przybliżyć je także czytelnikom współczesnego piśmnia dla elektroników. Przytoczone, z zachowaniem oryginalnej pisowni, cytaty pochodzą z 20 i wczesnych lat 30-tych XX wieku.

"Żeby być człowiekiem współczesnym w całym tego słowa znaczeniu - trzeba myśleć kategoriami technicznymi.

Najłatwiejszą i najwdzięczniejszą drogą do wdrożenia się w myślenie techniczne jest radioamatorstwo"

Cytat pochodzi z pisma "Radjo-Amator Polski" Nr 12/1929.

Trzy kolejne cytaty wybrałem z katalogu-cennika Nr 3 na rok 1933/34, "Śląskiej Wytwórni Precyzyjnych Odbiorników Radiowych Deblessefon".

"Tylko codzienny patriotyzm 32 milionów obywateli doprowadzi Polskę do rozkwitu"

"Jeśli w niewoli popieraliśmy swoich - tem więcej w Polsce Niepodległej tak samo być powinno"

"Hasła patriotyzmu gospodarczego nie są od święta, ani wieców lecz dla praktyki codziennej"

Kilka przykładów dawnego słownictwa:

Amplifikator - wzmacniacz
Cewka pszczołkowa - cewka komórkowa
Ekranówka - lampa zawierająca siatkę ekranującą
Elektronówka - lampa elektronowa
Faturan - preszpan
Głośnica - głośnik
Potencjomierz - potencjometr
Selektor - eliminator
Telefon - także w znaczeniu słuchawka
Trolitax - bakelit
zwojnica - cewka

Wykaz polskich firm branży radiotechnicznej okresu międzywojennego.

Lista ta jest jedną z nielicznych, prób spisania wszystkich podmiotów produkujących radioodbiorniki, sprzęt łączności, podzespoły, części i akcesoria radiowe.

Zniszczenia wojenne a także powojenna polityka, skutecznie pozbawiły nas pełnych i wiarygodnych informacji o początkach i rozwoju produkcji radiotechnicznej.

Obecna lista, stale aktualizowana powstaje w oparciu o nieliczne katalogi, cenniki, reklamy i wszelkie wzmianki w literaturze i prasie radiotechnicznej.

Szczupłość dostępnych materiałów źródłowych, karze wątpi czy kiedykolwiek lista taka będzie kompletna.

Na rozdrobniony "przemysł" radiotechniczny składały się przede wszystkim nie-

wielkie firmy, które zatrudniały od kilku do kilkunastu pracowników.

W roku 1925 liczba wytwórni wynosiła 16 a w 1929 207.

W roku 1933 istniało w Polsce 166 wytwórni sprzętu radiowego. Do największych należały: Polskie Zakłady Marconi, Polskie Zakłady Philips, Zakłady Radiotechniczne Natawis i Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne. W późniejszych latach do czołówki tej dołączyło Towarzystwo Radiotechniczne Elekit.

W latach 1930 do 1938 roku wyprodukowano w Polsce 713000 odbiorników, w tym 546000 lampowych i 167000 detektorowych. W 1937 roku z całej produkcji tylko 10% aparatów pochodziło z produkcji państwowej, głównie z PZTiR. Najwięcej, 145000 odbiorników lampowych wyprodukowano w 1937 roku. Detektorowych zaś w roku 1936 52000 szt.

Trzeba nadmienić, że Polska w zakresie powszechności radiofonii nie należała niestety do europejskiej czołówki. Przyczyną tego stanu rzeczy było wiele. Miedzy innymi, niski stopień elektryfikacji kraju, drożyna spowodowana kryzysem gospodarczym mała zdolność nabywczą ludności, brak taniego i popularnego odbiornika. Konkurs na odbiornik taki rozpisano dopiero w roku 1939. Także rozwój rodzimego przemysłu zahamowany był odpływem kapitału do obcych firm i wydatkami na import tandetnych odbiorników z zagranicy.

W wykazie zamieszczone zostały wszystkie firmy, których istnienie potwierdzone jest w materiałach. Niektóre z nich łączyły się z innymi i zmieniały nazwy, inne funkcjonowały krótko i z różnych względów zaprzestawały działalno-

ści. Wymienione adresy mogą dotyczyć siedziby wydziałów produkcyjnych, biur lub warsztatów serwisowych i punktów sprzedaży. Nieznane są adresy wielu wytwórni, asortyment produkcji i okres działalności. Pewne jest tylko, że istniały.

Będę wdzięczny wszystkim, którzy przyczynią się do uzupełnienia tego wykazu.

1. O.R. - odbiornik radiowy lampowy
2. O.D. - odbiornik detektorowy
3. Zachowano pisownię oryginalną

L.p.	Nazwa wytwórni	Okres działalności od do	Adres	Asortyment
1	ASTRA		Warszawa	cewki
2	BALTIC – RADIO filia firmy zagranicznej		Warszawa	
3	Chrześcijańska Fabryka Odbiorników RADJOFON	- 1939	Poznań Skarbowska 20	O.D. O.R.
4	DACHO	- -		przyrządy pomiar. i urządzenia radiotech.
5	DERUFA WARSCHAU	1940 1942	Warszawa Rakowiecka 23	O.R.
6	Dom Techniczno Handlowy ARKO		Warszawa Elektoralna 10	wyroby z bakelitu
7	DRALOPREM (Stefan Rembowski)		Warszawa Jasna 18/20 Śliska 18	cewki, skale
8	ENERGETON		Warszawa Leszno 43	słuchawki, głośniki
9	ERA	- -		O.R.
10	ERICSSON filia firmy szwedzkiej	- -	Warszawa	
11	ERWIT	- -		głośniki, transformatory
12	ESKA		Warszawa Twarda 65	oporniki, kondensatory
13	Fabryka Aparatów i Elementów TYTAN	1884 -	Warszawa Tamka 14	Baterie i akumulatory do O.R. O.R.
14	Fabryka Elektroniczna „AH” (Adolf Horkowicz)	1926 1939	Warszawa Stępińska 26/28 Kawęczyńska 9	oporniki, kondensatory, cewki itp.
15	Fabryka Głośników WŁASAWA		Serock	głośniki
16	Fabryka Ogniw Galwanicznych i Przyborów Elektr. HENCIL	- -	Warszawa Żelazna 67	Baterie i akumulatory do O.R.
17	Fabryka Radiosprzętu BETECO		Łódź Kilińskiego 126	głośniki, słuchawki
18	Fabryka Wyrobów Izolacyjnych PLASTOLIT	- -	Warszawa Starościńska Piękna 56	materiały izolacyjne
19	FARAD	1920 1923	Warszawa Zajączkowska 9	części do O.R.
20	FILARYT (AiB Filar)	- -	Warszawa Długa 50	skale, słuchawki itp. elementy
21	GRYF			cewki
22	IDEAL STANDARD RADIO		Warszawa Grzybowska 2	przełączniki, skale, kondensatory zm., transformatory, O.R.
23	KORONA-RADIO (siostrzana firma Philipsa)	1938 1939	Warszawa Koralkowa 36/44 Fredry 10	O.R.
24	KOSMOS-RADIO (siostrzana firma Philipsa)	1935 1939	Warszawa Koralkowa 36/44 Warecka 1	O.R.
25	Krajowe Towarzystwo TELEFUNKEN od 1940 do 1942 DERUFA	1933 1940	Warszawa Rakowiecka 23	O.R.
26	Małopolska Wytwórnia Radjoaparatów WARRADJO	- -	Lwów Janowska 37	O.R.
27	MEGACYKL	- -	Warszawa Piusa XI	O.R., podzespoły, sprzęt profesjonalny
28	MEGOHM następnie MEGACYKL	1924 -	Warszawa Bracka 2 Kopernika 42	podzespoły, O.R., serwis O.R.

29	METRON31	- -	Warszawa Koszykowa 70	cewki
30	ORSO	- -		kondensatory
31	Państwowa Wytwórnia Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych (PWATT)	- 1932	Warszawa	Sprzęt telefoniczny
32	Państwowa Wytwórnia Łączności (PWŁ)	- 1932	Warszawa	opracowanie i produkcja odbiornika detektorowego „Detefon”
33	Państwowe Zakłady Tele i Radiotechniczne (PZTiR) Powstały z połączenia PWŁ i PWATT	1932 1929	Warszawa Grochowska 341	O.D. DETEFON O.R. ECHO
34	Pierwsza Krajowa Fabryka	-	Warszawa	Baterie i akumulatory do O.R.