

PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA RADJOTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok VI.

1 Października 1928 r.

Zeszyt 19—20

Redaktor por. St. JASIŃSKI.

Warszawa

Marszałkowska 33 m. 11, tel. 140-45.

ZASILANIE ODBIORNIKÓW RADJOFONICZNYCH PRĄDEM SIECI MIEJSKICH.

LAMPY KATODOWE NA PRĄD ZMIENNY*).

D. M. Sokolcow.

z Instytutu Radjotechnicznego.

WSTĘP.

Radjofonja w swoim nieustannym i szybkim rozwoju stawia przed nami coraz to nowe teoretyczne i praktyczne zagadnienia do rozwiązania.

Jednym z takich zagadnień, bardzo w obecnej chwili aktualnych i popularnych jest korzystanie z oświetleniowych sieci miejskich jako źródła prądu dla zasilania odbiorników radjofonicznych.

Rzeczywiście, zasilanie odbiornika z sieci miejskiej ma, w porównaniu do zasilania od baterji, szereg oczywistych wygód i korzyści, pomiędzy którymi należy wymienić przede wszystkim następujące:

1. *Żarzenie drucika*—prąd stały, czerpany za pomocą wyłącznika zupełnie w ten sam sposób, jak zapalamy światło elektryczne, wchodząc do pokoju, to znaczy, że nie wymaga ono od radioabonenta żadnych, nawet elementarnych, wiadomości z dziedziny elektrotechniki (baterje, akumulatory i t. p.), co niewątpliwie musi mieć wpływ na zwiększenie ilości radioabonentów.

2. *Stale warunki zasilania*. Nieznaczne wahania napięcia w sieci miejskiej, które zresztą można w odbiorniku wyeliminować, nie można porównać z wyładowywaniem i wysychaniem baterji żarzenia i anodowej. W baterjach suchych mamy jeszcze do czynienia z dotkliwą zmianą oporu wewnętrznego z biegiem czasu.

3. *Eksploatacja jest o wiele ekonomiczniejsza*. Koszt energii, pobieranej od sieci, jest prawie znikomo mały, unikamy wymiany baterji anodowej kilka razy do roku. Stanowi to dużą oszczędność i daje możliwość w krótkim czasie zamortyzować urządzenia dodatkowe, niezbędne przy pobieraniu energii bezpośrednio od sieci.

4. *Pełna izolacja odbiornika od źródła prądu podczas nieczynności*. Przy odłączeniu odbiornika od sieci wszystko się wyłącza i żadna część skła-

dowa nie pozostaje pod napięciem. Przy baterjach zaś wyłącza się zazwyczaj tylko same żarzenie.

Nie mówimy tu jeszcze o szeregu innych drobnych dogodności, jak to: lepszy wygląd zewnętrzny całego urządzenia, co nie pozostaje bez znaczenia dla odbiornika, jako urządzenia mieszkaniowego; większa czystość urządzenia (niema kwasu) i t. p.

Otóż wszystkie te zalety załączenia odbiornika na sieć miejską uczyniły sprawę tą bardzo aktualną i popularną. Mamy już dość obszerną w tym kierunku literaturę w pismach fachowych, szczególnie zagranicznych. Na rynku zjawiły się nowe typy odbiorników, nadające się do załączania bezpośrednio do sieci oświetleniowych, niezbędne do tego urządzenia dodatkowe (prostowniki, transformatory żarzenia i t. p.), oraz specjalne typy lamp odbiorczych do żarzenia prądem zmiennym.

Pojawił się także na naszym rynku tego rodzaju sprzęt radjofoniczny częściowo krajowego wyrobu.

I.

ISTOTA ZAGADNIENIA I SPOSOBY ROZWIĄZANIA.

Gdy mówimy o zasilaniu odbiornika, chodzi nam o trzy rzeczy: 1) żarzenie nitki, 2) zasilanie anody, oraz 3) doprowadzenie odpowiedniego potencjału do siatek lamp.

Uskuteczniamy to narazie w sposób następujący:

1. *Żarzenie drucika*—prąd stały, czerpany zazwyczaj od akumulatorów, rzadziej od ogniw suchych, — tak zwana *baterja żarzenia*.

2. *Zasilanie anody* — prąd stały o „wysokiem napięciu“ (w porównaniu do żarzenia), który czerpiemy zwykle od baterji ogniw suchych, rzadziej od akumulatorów, — tak zwana *baterja anodowa*.

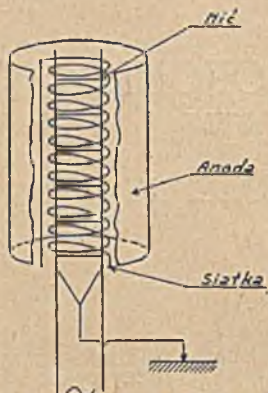
3. *Zasilanie siatki* — zazwyczaj mała baterjka sucha, tak zwana *baterjka siatki*, lub też część baterji anodowej, umożliwiająca stopniowanie napięcia.

Chcąc teraz korzystać z oświetleniowej sieci miejskiej, jako źródła energii elektrycznej dla zasilania radjoodbiorników, musimy prąd ten odpowiednio przekształcić i dopasować do wymagań techniki zasilania odbiornika. Sposób rozwiązania tego zagadnienia zależy od rodzaju prądu w sieci,

* Odczyt wygłoszony przez autora na posiedzeniu odczytowem Stowarzyszenia Radjotechników Polskich w dniu 30 listopada r. ub. oraz na zjednoczonym posiedzeniu radioamatorskich klubów m. Warszawy, zwołanem z inicjatywy klubu imienia ś. p. inż. Machcewicza. Odczyt ten został uzupełniony danymi z literatury i doświadczeń własnych autora za rok ubiegły.

inne układy i części składowe będą stosowane dla prądu stałego w sieci, inne zaś dla prądu zmiennego.

W artykule niniejszym będzie mowa tylko o zastosowaniu do zasilania odbiorników prądu zmiennego. Zastosowanie zaś do tego celu prądu stałego w sieci będzie omówione w jednym z późniejszych artykułów.



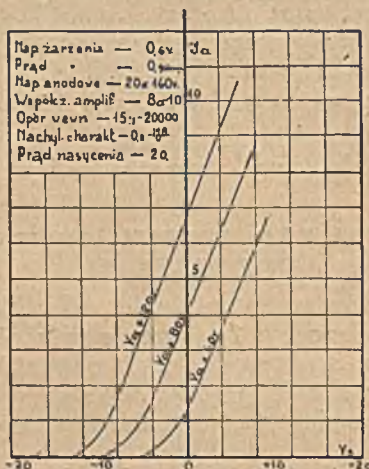
Rys. 1. Budowa elektrod. lamp „RT” na prąd zmienny.

Otóż, chcąc zasiląć odbiornik z sieci prądu zmiennego, musimy:

1. Dla żarzenia drucika — zastosować prąd z sieci 50 okresowy przy napięciu 120—250 volt.

2. Dla zasilania anody — wyprostować prąd zmienny i dostosować napięcie.

3. Dla siatki — wyprostować prąd zmienny i zastosować specjalne urządzenie do łatwego stop-



Rys. 2. Charakterystyka lampy francuskiej firmy „La Radiotechnique” na prąd zmienny, typu R636.

Rys. 2.

niowania napięcia na siatkach poszczególnych lamp.

Rozwiązujemy te zagadnienia zwykle w sposób następujący:

1. *Żarzenie drucika*—zniżamy napięcie prądu sieci, stosujemy lampy specjalnej konstrukcji oraz specjalne układy obwodu żarzenia.

2. *Zasilanie anody* — stosujemy różnego typu prostowniki. Obecnie najczęściej używa się prostowników katodowych (lampowych). W związku z tem stosujemy specjalne układy obwodu zasilającego anodę.

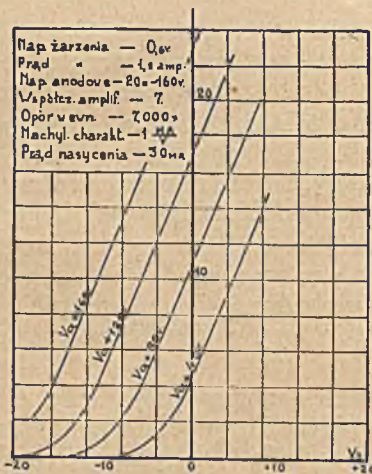
3. *Zasilanie siatki* — zasilanie siatki prądem zmiennym jest najtrudniejszym zagadnieniem. Śmiało można powiedzieć, że narazie najprostszym rozwiązaniem będzie pozostawienie dotychczasowej baterji siatki, — zajmuje ona bardzo mało miejsca, jest tania, prawie nie wydaje prądu, stąd trwałość jej jest duża; łatwy jest przytem podział napięcia (stopniowanie). Prawda, istnieje kilka układów zasilania siatki prądem zmiennym,²⁾ lecz są one dosyć skomplikowane, drogie i niedostatecznie zbadane w praktyce.

Omówienie sprawy zaczniemy od żarzenia.

II.

ZARZENIE DRUCIKA PRĄDEM ZMIENNYM.

1. *Zjawiska, powstające w druciku, przy zasilaniu go prądem zmiennym.* Przy zasilaniu drucika prądem zmiennym pracuje on w warunkach zupełnie odmiennych od tych, które odpowiadają zasilaniu prądem stałym, wskutek czego powstaje szereg komplikacyj i trudności w zastosowaniu prądu zmien-



Rys. 3. Charakterystyka lampy francuskiej firmy „La Radiotechnique” na prąd zmienny, typu R656.

Rys. 3.

nego, dla pokonania których trzeba było zastosować zupełnie inną konstrukcję katody. Chodzi tu mianowicie o sprawy następujące:

a) Przy prądzie zmiennym mamy do czynienia ze zmiennością napięcia zazwyczaj 100 razy na sekundę, co powoduje zmianę natężenia prądu w sieci oraz zmianę temperatury drucika. Aczkolwiek na oko tych zmian zauważyć nie można wpływa to na przebieg zjawiska tak subtelny, nieposiadającego prawie wcale bezwładności, jak zjawisko promieniowania elektronów, w wyniku zdolności drucika do wypromieniowania elektronów zmienia się 100 razy na sekundę, co czyni zwykłą lampę, zasilaną prądem zmiennym, niestałą w działaniu.

b) Z tej samej przyczyny (okresowej zmienności napięcia) końce drucika perjodycznie, 100 razy na sekundę, zmieniają swoją biegunowość, co, po

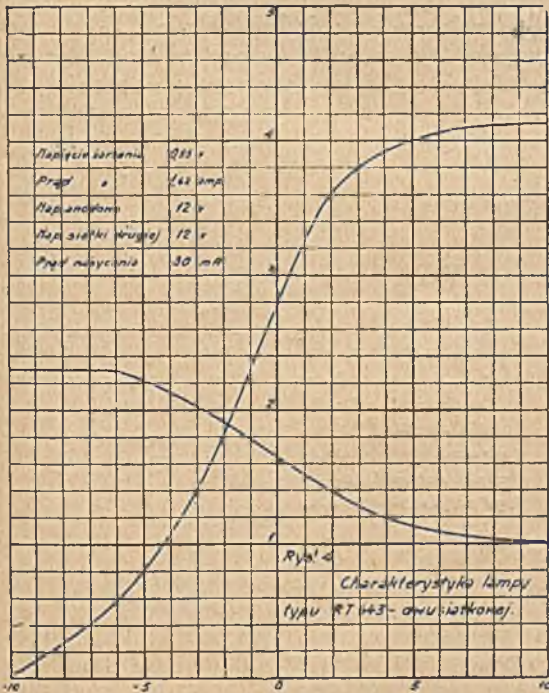
²⁾ Patrz na przykład artykuł: „Zur Frage der Gittervorspannungen bei der Benutzung von Netzanschlussgeräten” von Obering. Fritz Gabriel. — Der Deutsche Rundfunk Heft 43, 21 Oktob. 1927. Oraz artykuł „Kraftverstärker für Entnahme von Anoden — Gitter — und Speizespannung aus dem Wechselstromnetz” Von Albrecht Forstman. — „Funk Heft 38. 16 September 1927.

pierwsze, zmniejsza, i to w znacznym stopniu, trwałość drucika i, powtórę, zmienia w ten sam sposób biegunowość napięcia na siatce, połączonej z drucikiem, — to znaczy napięcie na siatce nie jest stałe.

c) Skutkiem tego w słuchawce powstaje stały niski (50 okresowy) ton, uniemożliwiający odbiór. Drucik pracuje jako nadajnik bliski i bardzo mocny.

d) Z drugiej strony skutkiem niestabilnego napięcia na siatce powstają w obwodzie siatki szkodliwe prądy zmienne, obecność których odbija się ujemnie na działaniu całego układu odbiorczego i które nie zawsze łatwo można wyeliminować.

d) Wogóle w sieciach miejskich często zachodzą raptowne i stosunkowo wielkie (10—20%) zmiany w natężeniu prądu, t. zw. „uderzenia prądu”, których zwykły drucik lampy katodowej nie mógłby wytrzymać i lampy szybko by się przepalały.



Rys. 4.

2. Zasadnicze zagadnienie zastosowania lampy katodowej do zasilania prądem zmiennym. Z powyższego wynika, że dla zasilania lampy katodowej prądem zmiennym trzeba:

- a) Osiągnąć stałą temperaturę katody niezależnie od zmian prądu żarzenia.
- b) Nie dopuścić do zmian napięcia na siatce.
- c) Zabezpieczyć lampę od przepalenia.

Pierwsze i trzecie zadanie wymaga zmiany konstrukcji lampy i, co zatem idzie, zmianę układu obwodu żarzenia. Drugie zaś wymaga zmiany układu załączenia katody.

3. Typy lamp. Co się tyczy konstrukcji lamp, żarzonych prądem zmiennym, odróżniamy trzy zasadnicze typy:

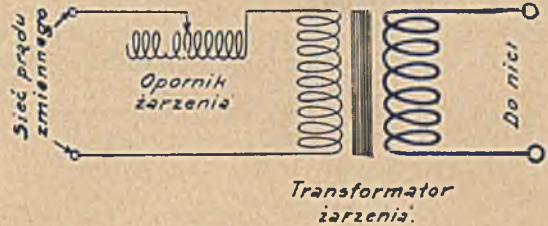
- 1. Katoda ogrzewa się bezpośrednio prądem zmiennym.
- 2. Drucik żarzenia jest oddzielony od właściwej katody, t. j. od ciała, które wyrzuca elektrony w próżnię lampową. W tym przypadku rola drucika żarzonego prądem zmiennym, sprowadza się do roli ogrzewania katody.

3. Połączenie obydwóch sposobów ogrzewania katody, — żarzenie kombinowane.

III.

LAMPY Z ŻARZENIEM BEZPOŚREDNIEM LUB KOMBINOWANEM.

1. Ponieważ, jak wyjaśniono wyżej, chodzi nam o równomierne ogrzewanie nitki i o stałą jej temperaturę, lampy te mają nitkę grubą, w postaci paska blaszanego z dużą pojemnością cieplną, pokrytego warstwą tlenków. Lampy tego rodzaju Niemcy

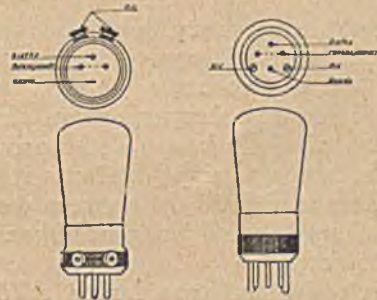


Rys. 5. Układ transformatora żarzenia do lamp „RT”.

stosują w ostatnich obwodach układu odbiorczego jako lampy końcowe, głośnikowe, a to dlatego, że mamy tu do czynienia z bardzo silnymi prądami i z dużą siłą odbioru i pewne małe wahania w sile dźwięku w tym przypadku nie odgrywają poważnej roli; tu wystarczy gruba nitka ze znaczną pojemnością cieplną.

Natomiast Francuzi używają lampy tego typu we wszystkich obwodach — wielkiej częstotliwości, detektorowym i małej częstotliwości, oraz jako lampę wyjściową głośnikową.

2. Są to lampy firmy „La Radiotechnique”, tak zwane lampy „Radio-Reseau”, typu RT636, RT655, RT656 i RT643. Były one wystawione na zeszłorocznej jesiennej wystawie w Paryżu. Pierwsze trzy typy są to lampy trój elektrodowe, zaś ostatnia (RT643) lampa dwusiatkowa.³⁾



Rys. 6a

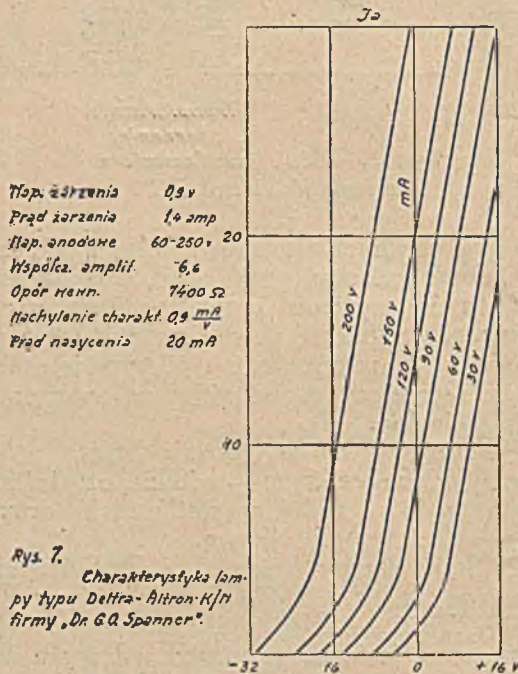
Rys. 6b.

Budowa elektrod tych lamp jest podana na rys. 1. Katoda jest bardzo gruba, to znaczy posiada dużą powierzchnię promieniującą i dużą bezwładność cieplną; jest ona pokryta warstwą specjalnego tlenku, co daje zupełnie stałą emisję oraz dużą trwałość.

³⁾ W literaturze fachowej mamy bardzo mało technicznych danych, dotyczących budowy i charakterystyki tych lamp. Podane poniżej szczegóły otrzymałem od p. inż. kpt. A. Krzyckowskiego, który podzielił się ze mną bogatym materiałem, zgromadzonym przez siebie podczas swego ostatniego pobytu we Francji. Przyjemnie mi jest wyrazić mu na tem miejscu moje najserdeczniejsze za to podziękowanie.

Na rys. 2 i 3 podane są wykresy lamp RT636 i RT656, z których widać, że lampy RT zużywają stosunkowo mało energii na żarzenie — około 0,9 wata. Rzeczywiście katoda tych lamp promieniuje dzięki tlenkom przy tak niskiej temperaturze, że żarzenia drucika prawie nie widać. Prąd nasycenia stosunkowo nieznaczny, 20—30 mA. Lampy najlepiej działają przy ściśle określonym napięciu żarzenia oraz ściśle określonym napięciu ujemnym na siatce, które zależy od napięcia anodowego. Odpowiednie dane i charakterystyki lamp firma podaje przy każdym typie.

Lampa RT636 o oporze wewnętrznym od 15 do 20.000 omów i współczynniku amplifikacji 8—10,



Rys. 7. Charakterystyka lampy typu Delta-Altron-K/N firmy „Dr. G. O. Spanner“.

Rys. 7.

ma zastosowanie we wszystkich obwodach: detektorowym oraz wielkiej i małej częstotliwości. Lampa RT655 jest bardzo czuła, opór wewnętrzny 12—15.000 omów i współczynnik amplifikacji 12; ma ona zastosowanie jako lampa detektorowa oraz jako pierwsza lampa w amplifikatorze małej częstotliwości. Lampa RT656 z oporem wewnętrznym 7000 omów i współczynnikiem amplifikacji — 7, jest lampą głośnikową.

Wreszcie dwusiatkowa lampa RT643 ma zastosowanie jako lampa generacyjna oraz modulatorowa. Charakterystyka tej lampy jest podana na rys. 4.

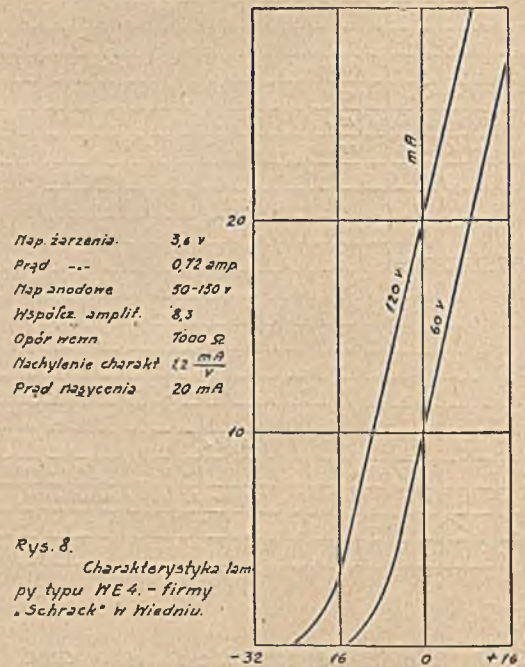
Załączenie obwodu żarzenia tych lamp do sieci skutecznia się zapomocą transformatora zniżającego, wtórne uzwojenie którego łączy się z odpowiednimi gniazdkami podstawek lampowych; w obwód pierwotnego uzwojenia transformatora włącza się opornik zmienny dla regulacji napięcia na końcach katody; maksymalna wydajność katody odpowiada napięciu żarzenia 0,55 woltów. Układ transformatora podany jest na rys. 5.

Lampy „RT” mogą być zastosowane w odbornikach dawnego typu oraz w odbornikach specjalnie przeznaczonych do zasilania prądem zmiennym. Dla tego celu są wypuszczone przez firmę „La Radiotechnique” na rynek lampy z dwoma rodzajami

oprawek, a mianowicie: oprawki lamp, przeznaczone do dawnych gniazdek mają zwykle 4 (lub 5 dla dwusiatkowych) nóżki, wstawiane do gniazdek zwykłej podstawki oraz dwa zaciski dodatkowe z boku oprawki, jak to pokazane jest na rys. 6a; oprawki zaś dla lamp, przeznaczonych do odborników nowych mają 6 (7 dla dwusiatkowych) nóżek, wstawianych w odpowiednie gniazda podstawki lampowej, jak to jest pokazane na rys. 6b. Liczba nóżek (zacisków) jest zwiększona w porównaniu z lampami na prąd stały z powodu stosowania w obwodzie żarzenia specjalnego potencjometru lampowego, rola którego będzie wyjaśniona niżej.

3. Na rynku niemieckim pojawił się również szereg lamp żarzonych prądem zmiennym bezpośrednio, lub w sposób kombinowany.⁴⁾

Najbardziej znane z nich są lampy firmy Dr. G. O. Spanner, typu „Delta-Altron” K/N i K/AH. Wykres charakterystyk jednej z nich (K/N) podany jest na rys. 7. Lampy te są bardzo do siebie podobne, zużywają taką samą energię żarzenia (1 wat)



Rys. 8. Charakterystyka lampy typu WE 4. — firmy „Schrack“ w Wiedniu.

Rys. 8.

i mają ten sam prąd nasycenia (30 mA). Tylko lampa K/N posiada opór wewnętrzny 500 omów, zaś

⁴⁾ W roku ubiegłym w fachowych pismach niemieckich pojawił się szereg artykułów, w których, w związku z Wielką Niemiecką Wystawą Radjową w Berlinie, opisane są nowe typy lamp katodowych, w ich liczbie i lamp na prąd zmienny różnych firm. Patrz na przykład: Fritz Kunze und Erich Schwandt, „Neue Röhre auf der Funkausstellung“, Funk, Heft 39, 23 Septem. 1927 (są tam wskazówki na inne artykuły i książki o lampach). 2) O. Gadamer, „Die deutschen Wechselstromgeheizten Röhren und ihre Anwendungsmöglichkeiten“, Der deutsche Rundfunk, Heft 40, 30 Sept. 1927. Ostatnio ukazał się artykuł E. Schwandta i F. Kunza: „Die modernen Empfänger und Verstärkeröhren“, Funk, 1928, Heft. 31, 32, 33 i 34. We wszystkich tych artykułach podane są obszernie zestawienia najrozmaitszych typów różnych lamp niemieckich i im pokrewnych firm oraz wykresy charakterystyczne tych lamp.

lampa K/AH — 14.000 omów, skutkiem czego współczynnik amplifikacji pierwszej lampy jest równy 6,6, zaś drugiej 12,5. Lampy „Delta-Altron” mają bardzo gruby drucik pokryty tlenkami z dużą powierzchnią promieniowania niezależnie od zmian prądu żarzenia. Dla zasilania katody lamp stosuje się transformator zniżający, wypuszczony przez firmę na rynek pod nazwą „Altron-Transformator” dla dwóch napięć sieci — 110 i 220 wolt. Lampa KN ma zastosowanie w układzie amplifikatora małej częstotliwości oraz jako głośnikowa; lampa K/AH — w obwodach małej i wielkiej częstotliwości.

4. Wskażemy jeszcze na lampę typu „WE”, wypuszczoną na rynek przez firmę wiedeńską „Schrack”. Charakterystyka tej lampy jest podana na wykresie rys. 8. Lampa ta pobiera bardzo małą energię żarzenia—0,72 wata. Ma ona zastosowanie w obwodach małej częstotliwości oraz jako lampa głośnikowa. Może być użyta w zwykłych odbiornikach, ponieważ posiada zwykłą oprawkę z 4-ma nóżkami, potrzebny zaś dla żarzenia prądem zmiennym zacisk dodatkowy umocowany jest z boku oprawki. Do lamp, żarzonych bezpośrednio prądem zmiennym, należą jeszcze tak zwane lampy podwójne (w jednej bańce dwa komplety elektrod ze wspólnym drucikiem żarzenia), wypuszczone na rynek przez firmę „Tekade”. Mają one bardzo gruby drucik o małym oporze, skutkiem czego nawet przy bardzo małym napięciu żarzenia, wszystkiego 1,5 wolt, są przeważnie głośnikowe.

IV.

LAMPY Z KATODĄ ODDZIELONĄ OD DRUCIKA ŻARZENIA.

1. Jest to najbardziej rozpowszechniony i najdoskonalszy typ lamp, żarzonych prądem zmiennym. W tych lampach funkcje katody, t. j. elektrody, która promieniuje elektrony, są oddzielone od funkcji drucika żarzony, który odgrywa w tych lampach rolę wyłącznie „podgrzewacza” właściwej katody. W ten sposób proces promieniowania niezależny jest od zmian, zachodzących w natężeniu prądu żarzenia i wogóle w sieci oświetleniowej.

2. Należy tu zaznaczyć i podkreślić, że oddzielenie w lampach katodowych właściwej katody od drucika żarzenia ma wielkie zalety niezależnie od tego, czy będziemy zasilac lampę prądem stałym czy też zmiennym.

Rzeczywiście, w lampach zwykłych, t. j. takich, w których drucik żarzony spełnia jednocześnie i funkcje katody, to znaczy wypromieniowuje elektrony, zachodzi szereg zjawisk, szkodliwie wpływających na wytwarzanie prądu emisyjnego i wogóle na pracę lampy.

Tu chodzi przedewszystkiem o tak zwany „magnetron efekt”, pod którym rozumiemy działanie pola magnetycznego, wytwarzanego naokoło drucika żarzonego prądem żarzącym, na wyrzucane przez drucik elektrony: elektrony dążą do płytki (anody), pole zaś magnetyczne prądu żarzenia zmusza ich do obracania się naokoło drucika, jako osi, co oczywiście wpływa ujemnie na natężenie prądu emisyjnego. Ten efekt pola magnetycznego prądu żarzenia wzrasta wraz z natężeniem tego prądu. Z tego wynika, że nie możemy iść zbyt

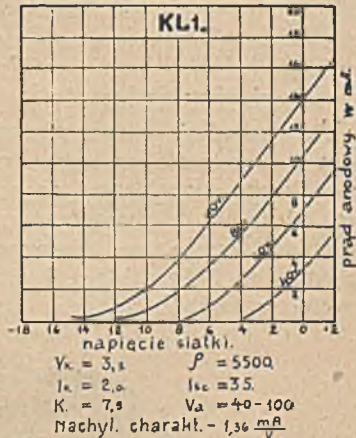
daleko z powiększeniem emisji drucika drogą zwiększenia natężenia prądu żarzenia i związanego z tym zwiększenia wymiarów, t. j. powierzchni promieniującego drucika. Niemożliwość zaś zwiększenia grubości drucika powoduje nieodpowiedni stosunek średnic anody i katody, który musi być możliwie bliskim do jedności.

Zmniejszyć działanie „magnetron-efektu” można byłoby drogą dublowania drucika żarzenia



LAMPA KATODOWA
na prąd zmienny.
Typu KL1.
Rys. 9a.

CHARAKTERYSTYKA LAMPY



Rys. 9b

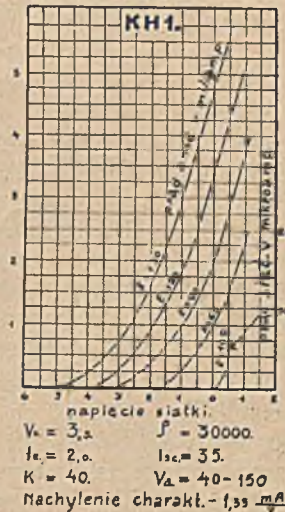
z tem, że w obydwóch połówkach drucika prądy żarzenia płynęłyby w kierunkach przeciwnych i w ten sposób znosiłyby nawzajem pola; komplikuje to jednak w znacznym stopniu konstrukcję drucika. O wiele prościej jest oddzielić katodę od drucika żarzeniowego.

Pozatem prąd żarzenia wytwarza spadek potencjału wzdłuż drucika. Skutkiem tego siatka, znaj-



LAMPA KATODOWA
na prąd zmienny
Typu KM1
Rys. 10a.

CHARAKTERYSTYKA LAMPY

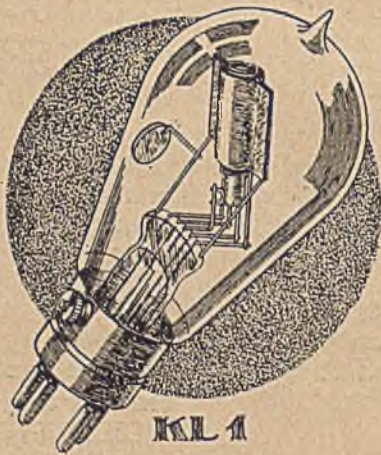


Rys. 10b.

dująca się pod pewnym, zazwyczaj niewielkim potencjałem ujemnym, będzie miała różną różnicę potencjałów w stosunku do różnych punktów drucika. Naprzykład, jeśli spadek potencjału wzdłuż drucika jest 4 v. i na siatkę jest doprowadzony potencjał — $1\frac{1}{2}$ v. a drugi koniec baterji siatki jest połączony z ujemnym końcem drucika — wtedy siatka będzie miała potencjał — $5\frac{1}{2}$ v. w stosunku do dodatniego końca drucika i tylko — $1\frac{1}{2}$ v. w stosunku do ujemnego końca. Działanie siatki, polegające na odpychaniu zpowrotem

elektronów, które pod wpływem napięcia anodowego dążą do płytki, będzie niejednakowe w różnych punktach drucika. Pewna część drucika (w zależności od napięcia anodowego i współczynnika amplifikacji) nie wyszle elektronów do płytki. Ten efekt negatywny wzrasta z wzrostem współczynnika amplifikacji. Jeśli się zauważy, że końce drucika, któremi jest on umocowany do konstrukcji podtrzymującej, są przez tą konstrukcję chłodzone i wcale nie emitują elektronów, — przyjdziemy do wniosku, że tylko stosunkowo niewielka część drucika, o wiele mniejsza od połowy, emituje elektrony, i jest katodą, wytwarzającą prąd emisyjny w lampie.

Te wszystkie ujemne strony katody, która razem jest drucikiem żarzonym odpadają, jeśli katodę konstrukcyjnie, a co zatem idzie i elektrycznie, oddzielić od drucika żarzonego, odgrywającego rolę wyłącznie podgrzewacza. Powierzchnia katody, a co zatem idzie, i emisja mogą być zwiększone w sposób znaczny przyczem średnica ka-



Rys 11.

tody zbliży się pod względem wymiarów do średnicy anody. Wzdłuż katody nie wytwarza się żaden spadek potencjału i cała katoda może być użyta do wytwarzania prądu emisyjnego.

Tu drucik może być zasilany dowolnie prądem stałym lub zmiennym, co pozwala na wykorzystanie wszystkich zalet bezpośredniego załączenia lampy na sieci miejskiej prądu zmiennego.

3. Z pośród lamp tego typu należy przede wszystkim wskazać na lampy angielskie Marconiego, typu KLI i KHI. Konstrukcja elektrod tych lamp podana jest na rys 9a i 10a. Jest ona następująca: zwykły lecz gruby drucik żarzony, pobierający 2 ampery przy 3,5 woltach, służy jako podgrzewacz. Właściwa katoda ma kształt walca, umieszczonego dookoła drucika. Walec ten jest w stosunku do drucika bardzo masywny, posiada dużą bezwładność cieplną i, nagrzany przez drucik, nie podlega już zmianom temperatury pochodzących od zmian prądu żarzenia.

Stołość promieniowania przez katodę elektronów zabezpieczona jest jeszcze dodatkowym walcem, który tworzy dalszy ciąg walca-katody, lecz jest od niego oddzielony i wychodzi na zewnątrz z pod walca anody i siatki. Dodatkowy ten walec jest emulsjowany, łączy się z właściwym walcem-

katodą za pomocą trzech przewodzących pałeczek. Doprowadzenie do katody właściwej skuteczniejsze jest za pośrednictwem tego dodatkowego walca.

Dla zwiększenia emisji elektronów katoda, oprócz nadanej jej dużej powierzchni promieniującej, jest jeszcze pokryta warstwą emulsji, w skład której wchodzi węgiel baru i węgiel strontu.

Anoda, tak samo w kształcie walca, posiada, dla lepszego chłodzenia, dwa skrzydła, zwiększające jej powierzchnię chłodzenia.

Wygląd zewnętrzny lampy typu „KL1”, jest podany na rys. 11.

Wykresy charakterystyk tych lamp,

$$i_a = f(V_a) \quad V_a = \text{const.}$$

przy różnych napięciach anodowych są podane na rys. 9b i rys. 10b.

Lampy KL1 i KH1 różnią się oporem wewnętrznym (odpowiednio 5 500 i 30 000 omów), skutkiem czego mają różny współczynnik amplifikacji i, co zatem idzie, różne zastosowanie. Lampa KL1 jest przeznaczona dla obwodów małej częstotliwości. Lampa KH1 zasadniczo jest przeznaczona dla układów wielkiej częstotliwości, lecz nadaje się także i jako detektorowa oraz w oporowym amplifikatorze małej częstotliwości.

Charakterystyczną cechą w użyciu tych lamp jest stosunkowo powolne ogrzewanie się katody (wskutek masywności) oraz powolne ochładzanie. Skutkiem tego, lampę trzeba zapalać nieco wcześniej, mniej więcej na jedną minutę przed rozpoczęciem audycji. Po zgaszeniu lampy odbiornik działa jeszcze około jednej minuty.

Ażeby można było używać dla tych lamp istniejące na rynku podstawki lampowe (dla lamp zwykłych), oprawki lamp KL1 i KH1 mają zwyczajną konstrukcję z czterema nóżkami, do których są wyprowadzone nitka, siatka i anoda; katoda zaś ma oddzielne wyprowadzenie do zacisku znajdującego się z boku oprawki lampowej, jak to widać na rys. 9a, 10a i 11.

Autorem lamp tego typu jest inżynier Smith. Zjawily się one w laboratorium w roku 1926. lecz na rynku europejskim i amerykańskim dopiero w r. 1927. Wyrabiają te lampy oprócz Marconiego, jeszcze firmy Radjo-Corporation, Telefunken i fabryka „Elektra” w Pradze Czeskiej. Były one wykonywane i u nas w Polsce w byłej fabryce lamp katodowych PTR, lecz w chwili obecnej fabryka ta nie jest czynną.

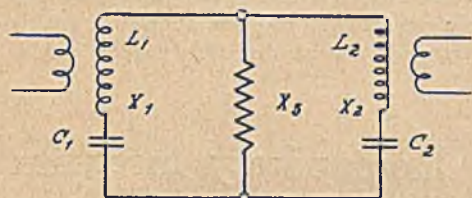
(D. c. n.)

Wiadomości Techniczne.

FREDERICK K. VOELAND. O selektywnym odbiorze bez zniekształceń fal modulowanych. (On the distortionless reception of a modulated wave and its relation to selectivity), Proc. Inst. Radio Eng. 16, 255, 28.

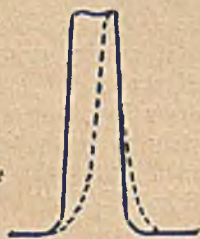
Autor na wstępie przypomina, że dla oddania wiernego brzmienia głosu koniecznym jest równomierne wzmocnienie wszystkich częstotliwości, co jest specjalnie ważne przy produkcji mowy, w której spółgłoski charakteryzujące się

skomplikowanym charakterem krzywej obfitują w tony harmoniczne. Abstrahując od zagadnień związanych ze wzmocnieniem małej częstotliwości autor podkreśla sprzeczność pomiędzy wymaganiami selektywności a odbioru bez zniekształceń. Bowiern w fali modulowanej obok częstotliwości fali nośnej istnieje całe widmo częstotliwości niższych i wyższych, różniących się od podstawowej o częstotliwość modulacji. O ile założymy, że najwyższa częstotliwość słyszalna, która może nas jeszcze interesować, wynosi 10000 okr./sek., to otrzymamy, że dla dobrego odbioru musimy pobierać z anteny jednakowe amplitudy częstotliwości różniących się o 20000 okr./sek. Przepuszczając, że stacje przeszkadzające



Rys. 1.

różnią się od odbieranej o 20000 okr./sek. autor szeregiem przykładów liczbowych dowodzi, że stosowanie jednego, dwóch lub trzech zwykłych obwodów rezonansowych o większym lub mniejszym tłumieniu nie może dać zadowalającej jakości odbioru przy otrzymaniu koniecznej selektywności, zaś tę ostatnią musimy otrzymać ze względu na wielką ilość jednocześnie pracujących stacji radjofonicznych. Zatem trzeba dążyć do uzyskania prostokątnego przebiegu krzywej rezonansu odbiornika, co się da, p.g. autora, uzyskać dwoma sposobami. Pierwszy z nich stanowi użycie kilku, przypuścimy trzech obwodów rezonansowych, nastrojonych na blisko siebie leżące częstotliwości. Jest to metoda znana.



Rys. 2.

Drugi sposób jest to użycie kombinowanego układu, który podany jest na rys. 1. Gałęzie X_1 i X_2 , które mogą być jednakowe, składają się z indukcyjności i pojemności, gałąź X_3 jest albo czysto indukcyjna, albo pojemnościowa. Charakterystyka takiego układu (rys. 2) jest bardzo zbliżona do prostokątnej. Specjalnie na podkreślenie zasługują jej bardzo pochyłe boki, które zaczynają zaginać się w linię poziomą niezwykle ostro przy samej osi rzędnych. Linia przerywana jest oznaczona przywiera rezonansu układu po przerywaniu gałęzi X_3 . Oscylograficznie zdjęte krzywe potwierdzają zupełnie obliczone. W zastosowaniu praktycznym antenę się sprzęga z gałęzią X_1 , lampę detektorową lub amplifikacyjną z X_2 . Kondensatory C_1 i C_2 są osadzone na jednej osi. Takie układy mogą być stosowane kilkakrotnie w tym samym odbiorniku jako sprzęgacze międzylampowe w amplifikatorach wielkiej częstotliwości. Wówczas wszystkie kondensatory są poruszane jedną skalą.

Podług zapewnienia autora taki odbiornik daje znacznie wyższą jakość odbioru, która pozwala na odtworzenie zarówno mowy jak i muzyki zadziwiająco wiernie, w sposób zadowalający najbardziej wybrednego słuchacza.

C. R.

J. BETHENOD. Nowy sposób wzmacniania prądów zmiennych wielkiej częstotliwości. *L'Onde électrique* Nr. 78 Czerwiec 1928 r.

Na podstawie obliczenia, autor dochodzi do wniosku, że prądy zmienne wielkiej częstotliwości mogą być wzmacniane bez zastosowania lampy katodowej, jedynie tylko za pomocą obwodu drgań, w którym indukcyjność i pojemność są zmiennie w funkcji czasu, tak, by w każdej chwili dotrzymany był warunek

$$LC = L_0C_0$$

gdzie L_0 i C_0 są wielkościami stałymi.

Równanie różniczkowe ładunku elektrycznego dla takiego obwodu przybiera postać

$$q + C_0 \frac{L_0 \left(R + \frac{dL}{dt} \right)}{L} \cdot \frac{dq}{dt} + C_0 L_0 \frac{d^2q}{dt^2} = 0$$

Drgania w takim obwodzie odbywają się jakby pojemność i indukcyjność obwodu były stałymi, a jedynie tylko oporność pozorną

$$\rho = \frac{L_0 \left(R + \frac{dL}{dt} \right)}{L}$$

była zmienną w czasie.

Jeśli więc częstotliwość zmian L jest znacznie mniejszą od częstotliwości prądu doprowadzonego do tego obwodu, to oporność ρ w pewnych okresach θ może stać się ujemną, wskutek czego prąd doprowadzony zostanie wtedy znacznie wzmacniony.

Zmiany perjodyczne L i C , takie by ich iloczyn pozostał stałym, uzyskać można przez połączenie mechaniczne osi warjometru z osią kondensatora obrotowego, mechanicznie poruszanych.

Jeśli prąd wzmacniany jest prądem modulowanym, częstotliwość zmian L i C powinna być mniejszą od częstotliwości akustycznej.

Th.

Informacje.

Rosja. W Rosji jest obecnie w ruchu 56 stacji radjofonicznych, pozatem 13 stacji jest w budowie. Rząd sowiecki ma zamiar budować nową stację o wielkiej mocy we Włodystoku, zadaniem której ma być agitacja w języku rosyjskim, japońskim i chińskim.

Stany Zjednoczone. Zdaje się, że pochod telautografii, t. j. nadawania obrazów na odległość rozpoczął się na dobre. Pod tym względem przeżywamy nową erę tak jak w roku 1924 byliśmy świadkami pochod radjofonji, tak teraz rozwój nowego cudu techniki zaczyna się na naszych oczach.

New York, St. Luis, Milwaukee, Wilmington i Peekskill rozpoczęły nadawanie ilustracji. W Europie: Berlin, Wiedeń, Kopenhaga, są już przygotowane i mogą nadawać dla radjoamatorów, tak, jak narazie wyjątkowo dla prasy nadają.

Kanada. Zarząd kanadyjskich kolei państwowych ma zamiar zainstalować kosztem 2,5 milionów dolarów urządzenia do radjofonji przewodowej, by wyzyskać telegraficzną sieć kolejową dla rozmów pomiędzy stacjami i pociągami będącymi w ruchu.

Norwegja. Wskutek częstych, szczególnie w zimie, przerw długiej linii telegraficznej Bergen—Oslo, która biegnie przez wysokie góry, norweski Zarząd Telegrafów zainstalował na szeregu stacji kolejowych małe stacje krótkofalowe. Dotychczasowe próby dały wyniki zadowalające.

Stowarzyszenia i organizacje.

INSTYTUT RADJOTECHNICZNY W POLSCE

(Postępy w budowie).

Czytelnicy nasi są już obznajmieni z poprzednich komunikatów z genezą powstania w stolicy Instytutu Radjotechnicznego. Szereg sprzyjających okoliczności wpływa w dalszym biegu na względnie szybką realizację tej arcyważnej i doniosłej dla naszego kraju placówki. Wypadkiem, warunkującym finansową podstawę naukowych poczynąń Instytutu była uchwała Sejmu o przyznaniu kredytu 200.000 złotych na badania i prace naukowe w zakresie radjotechniki. Zatwierdzenie statutu Instytutu usuwa obecnie ostatnią przeszkodę, utrudniającą Ministerstwu Poczty i Telegrafów wypłacenie Instytutowi powyższej subwencji i umożliwienie rozpoczęcia pracy w szerszym zakresie. Poza to Komitet liczy na wybitne poparcie finansowe Instytutu ze strony innych Ministerstw, a także ze strony „Polskiego Radja”, jako koncesjonariusza polskiej sieci radjofonicznej, oraz ze strony szeregu placówek radiowych przemysłowych i handlowych, wchodzących w skład „Zrzeszenia przedsiębiorstw radjotechnicznych w Polsce”. Bardzo daleko idące zrozumienie celów i zadań uzyskał Instytut ze strony Naczelnego Dyrektora fabryki „Polski Philips” F. Walterscheida, który na specjalnej konferencji, odbyłej w dniu 28 sierpnia z przedstawicielem Prezydium Komitetu Organizacyjnego obiecał nie szczędzić osobistych trudów i zabiegów, aby uzyskać od Głównego Zarządu w Holandji godną tej światowej sławy firmy pomoc na rzecz Polskiego Instytutu Radjotechnicznego. Ze swej strony Dyrekcja Polska przyobiecła oprócz jednorazowej oliary przekazywać systematycznie, na rzecz Instytutu, część wpływów z różnych oryginalnych imprez radiowych, które będą podejmowane wkrótce przez omówioną firmę.

Instytut jest obecnie w trakcie uzgadniania sprawy zakupu sprzętu laboratoryjnego z Katedrą Radjotechniki Politechniki Warszawskiej, Pracownią Radjotechniczną Wojskowego Instytutu Badań Inżynierskich, Centr. Warsz. Radjotel. Państw. Zakł. Inżyn., oraz przedstawicielami zainteresowanych ministerstw i z Dyrekcją Głównego Urzędu Miar. Wspólne posiedzenie fachowych przedstawicieli odbyło się w tej sprawie dnia 3 września b. r. w Biurze Instytutu przy ul. Mokołowskiej Nr. 6 przy udziale przedstawicieli prasy fachowej. Na Naczelnego Kierownika Naukowego Instytutu Komitet Organizacyjny zaprosił prof. dr. inż. kpt. Janusza Groszkowskiego, znanego i bardzo cenionego fachowca na gruncie polskim i europejskim. Po zakończeniu prac organizacyjnych według ogólnej opinii prof. Groszkowski będzie jednym z najpoważniejszych kandydatów na stanowisko dyrektora Instytutu. Na kierownika budowy Instytutu w okresie organizacji został zaangażowany przez Komitet z dniem 1 sierpnia b. r. prof. D. Sokolcow, były wychowawiec Politechniki w Charlotenburgu i były profesor radjotechniki na Politechnice Petersburskiej. Osoba prof. Sokolcowa jest dostatecznie znaną i ogólnie szanowaną, a wyraz temu został dany w roku 1926 przez członków Stowarzyszenia Radjot. Polskich (którego prof. S. jest jednym z założycieli) podczas uroczystości z okazji uczczenia 25-letniej pracy prof. D. Sokolcowa na polu rozwoju radjokomunikacji światowej, za którą jubilat otrzymał swego czasu szereg odznaczeń od rządu francuskiego.

Osobistą pomoc w pracach Instytutu poza finansową zgłosił również nasz rodak z Ameryki inż. J. Tykociński, który od kilku lat jest profesorem radjotechniki na Uniwersytecie Illinois. W obecnej chwili Instytut pertraktuje z szeregiem radjoinżynierów w sprawie rozszerzenia kadr swych pracowników.

REZOLUCJA „ZRZESZENIA PRZEDSIĘBIORSTW RADJOTECHNICZNYCH W WIELKOPOLSCE”.

Na zebraniu z dnia 14 sierpnia r. b. przedstawiciele firm radjotechnicznych, przyłączając się do uchwały firm z całej Polski, postanowili wysłać rezolucję do Ministerstwa Poczty i Telegrafów, w której donoszą, że z dniem 1 października b. r. przestają pobierać podatek od radjosprzętu, gdyż narzucanie prywatnym osobom obowiązku pobierania podatku sprzeciwia się ustawodawstwu polskiemu.

Komunikaty Instytutu Radjotechnicznego.

REGULAMIN

dla Kierownika Budowy Instytutu Radjotechnicznego w Warszawie.

1. Kierownik Budowy Instytutu jest angażowany przez Komitet Organizacyjny, na wniosek Prezydium i podlega bezpośrednio Przewodniczącemu Prezydium Komitetu Organizacyjnego.
2. W sprawach o charakterze naukowym otrzymuje wytyczne od specjalnie wyznaczonego do tego celu delegata Komitetu, który jednocześnie jest Kierownikiem Działu Naukowego Instytutu.
3. Kierownikowi Budowy Instytutu podlegają bezpośrednio: Biuro Instytutu, działy: Ogólny, Probierczy, Radjoamatorski i Warsztat oraz w sprawach ogólnoadministracyjnych — Dział Naukowy.
4. Kierownik Budowy Instytutu organizuje Biuro i powyżej wymienione działy w specjalnie przeznaczonym dla tego celu pomieszczeniu, które się będzie znajdować w gmachu Państwowej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda.
5. W sprawach zasadniczych, dotyczących organizacji Instytutu, Kierownik Budowy otrzymuje wytyczne od Prezydium Komitetu Organizacyjnego.
6. Sprawy bieżące Kierownik Budowy Instytutu załatwia bezpośrednio, kierując się Statutem Instytutu i preliminarzem budżetowym oraz ogólnymi wnioskami i decyzjami Komitetu Organizacyjnego i Prezydium, zawartymi w odpowiednich protokołach posiedzeń.
7. Kierownik Budowy Instytutu w zasadzie bierze udział w posiedzeniach Komitetu Organizacyjnego oraz Prezydium z prawem głosu doradczego i referując osobiście sprawy budowy Instytutu.
8. Kierownik Budowy Instytutu podnosi z P. K. O. z konta Komitetu Organizacyjnego sumy potrzebne na wydatki, związane z budową Instytutu, w ramach ustalonych przez Prezydium Komitetu Organizacyjnego.
9. Przy wypłacaniu poborów osobom zatrudnionym w Instytucie, Kierownik Budowy Instytutu robi wszystkie potrącenia do Państwowej Kasy Skarbowej, Kasy Chorych, oraz Zakładu Ubezpieczeń Pracowników Umysłowych, zgodnie z istniejącymi przepisami i dekretemi.