

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

SPIS RZECZY:

	str.		str.
Pomiary oporności uziemień.	85	Zadania: teletechniki	84
Przełącznik pośredni	89	Rozmowy z naszymi czytelnikami	84
Juz	93		

POMIARY OPORNOŚCI UZIEMIEŃ.

(Dokończenie do str. 84, Nr. 7, 1934 „Wiad. Telet.”)

4. Mostek do pomiaru uziemień P.W.A.T.T.

Schemat teoretyczny mostka do pomiaru uziemień Państw. Wytwórni Ap. Telegr. i Telef. (obecnie Państw. Zakł. Tele- i Radjotechnicznych) jest podany na rys. 4.

Mostek ten posiada drut ślizgowy długości 250 mm z suwakiem, 3 oporności porównawcze: 0Ω , 1Ω i 10Ω ; do 3-ch zacisków, oznaczonych przez: Z_1 , Z_2 i Z_p , dołącza się uziemia mierzona, względnie pomocnicze. Do zasilania mostka służy brzęczyk B , stosowany w polskich aparatach polowych. Brzęczyk jest zasilany z suchej bateryjki o napięciu $4,5 \text{ V}$. Równoległe do przerwy iskrowej brzęczyka włączony jest kondensator gasik C_2 o pojemności $0,1 \mu\text{F}$ oraz opornik gasikowy o oporności 300Ω . Kondensator C_1 o pojemności $0,5 \mu\text{F}$ ma za zadanie niedopuszczenie prądu stałego do mostka. Przełącznik P_1 służy do dobierania oporności porównawczej; może ona wynosić: 0Ω , 1Ω lub też 10Ω . Przełącznik P_2 można przestawiać bądź w położenie I — przy mierzeniu sposobem Nippoldta, bądź też w położenie II — przy mierzeniu sposobem Wiecherta. Do wykrywania prądu w przekątni mostka służy słuchawka niskooporowa o oporności 5Ω . Do włączania baterji służy specjalny wyłącznik.

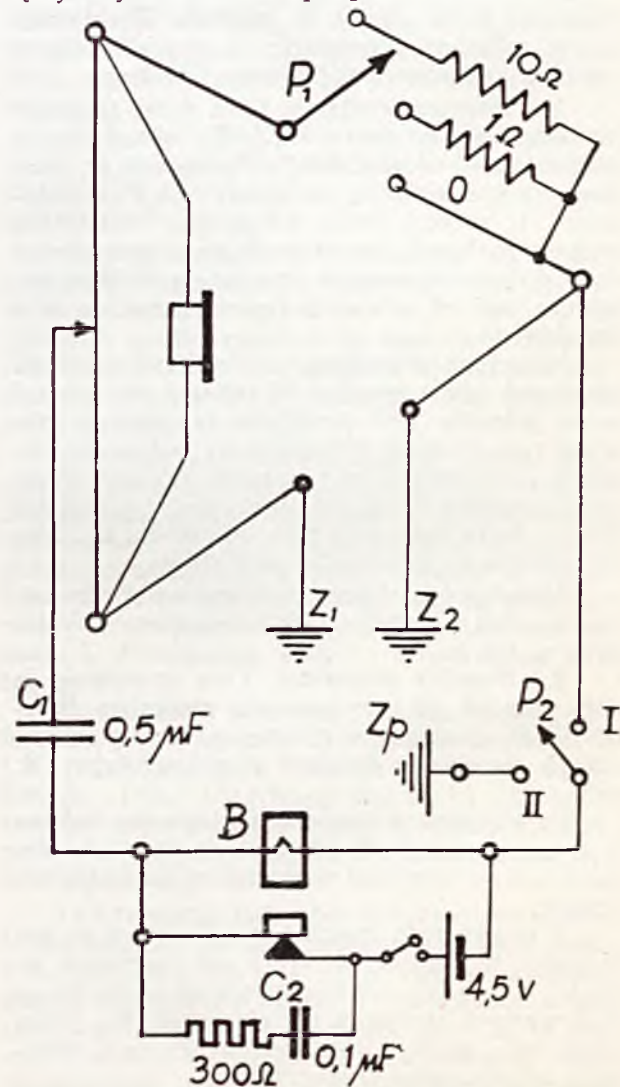
Mostek powyższy jest zmontowany w drewnianej skrzynce z pokrywą. Zamknięcie pokrywy powoduje automatyczne otwieranie wyłącznika, o ile ktoś zapomni wyłączyć baterję zasilającą.

Skala przyrządu ma podziałki od 0 do 100. Zatem o ile przełącznik P_1 włącza jako oporność porównawczą 1Ω , zakres pomiarów wynosi od 0 do 100Ω . Gdy przełącznik ten włącza oporność 10Ω , można mierzyć oporności od 0 do 1000Ω .

Przy pomiarach oporności uziemień od 1 do 10Ω stosujemy oporność porównawczą 1Ω ; przy pomiarach oporności uziemień powyżej 10Ω , wprowadzamy oporność porównawczą 10Ω .

Stosując przy pomiarach oporności uziemień mostkiem P.W.A.T.T. metodę Nippoldta,

wykonywamy pomiar w następujący sposób: Dołączamy do zacisków Z_1 i Z_2 uziemia mierzona,



RYC. 4. SCHEMAT TEORETYCZNY MOSTKA DO POMIARU UZIEMIEŃ PAŃSTW. WYTW. AP. TELEGR. I TEL.

przestawiamy przełącznik P_2 w pozycji I, zaś przełącznik P_1 — w pozycji 1 Ω .

Jak łatwo sprawdzić z rys. 4, otrzymamy wówczas schemat teoretyczny, zgodny z rys. 1.

Przez wciągnięcie do góry wyłącznika zamykamy obwód zasilający i znajdujemy stan równowagi mostka. Mianowicie przesuwamy dopóty suwak na drucie poślizgowym, dopóki w słuchawce nie będzie słychać najłagodniejszego dźwięku. Otrzymamy wtedy: $Z_1 + Z_2 = p_1 \cdot 1 \Omega$, gdzie p_1 jest wielkością, odczytaną na skali przyrządu.

W ten sam sposób znajdujemy 2 następne sumy: $Z_1 + Z_3 = p_2 \cdot 1 \Omega$ i $Z_2 + Z_3 = p_3 \cdot 1 \Omega$.

Z powyższych trzech równań umiemy już znajdować oporności: Z_1 , Z_2 i Z_3 .

Gdyby przy pomiarach przełącznik P_1 był ustawiony na 10Ω , nasze 3 równanie miałyby postaci:

$$Z_1 + Z_2 = p_1 \cdot 10 \Omega;$$

$$Z_1 + Z_3 = p_2 \cdot 10 \Omega \text{ i } Z_2 + Z_3 = p_3 \cdot 10 \Omega.$$

Mając te 3 równania, również nietrudno znaleźć oporności: Z_1 , Z_2 i Z_3 .

Aby wykonać pomiary oporności uziemień mostkiem P. W. A. T. T. **metodą Wiecherta**, należy wykonać 3 pomiary: 1) pomiar wstępny i pomiary właściwe: 2) pierwszy i 3) drugi.

1. Pomiar wstępny. Dwa dobre uziemienia dołączamy do zacisków Z_1 i Z_2 , zaś uziemienie pomocnicze — do zacisku Z_p . Przełącznik P_1 ustawiamy w położeniu O, zaś przełącznik P_2 w położeniu II, poczem przez wciągnięcie wyłącznika wgórę zamykamy obwód zasilający i przesuwając styk po drucie ślizgowym, znajdujemy to jego położenie, przy którym w słuchawce słychać najłagodniejszy dźwięk.

Następnie sprawdzamy, czy wskazany na skali przez styk punkt znajduje się poniżej, czy też powyżej jedności. Jeśli punkt ten znajduje się powyżej 1, to możemy przystąpić do następnego pomiaru, jeżeli zaś poniżej 1, to końcówki, prowadzące od uziemień Z_1 i Z_2 należy zmienić, t. j. to uziemienie, które było dołączone do zacisku Z_1 należy dołączyć do zacisku Z_2 i odwrotnie.

Układ połączeń przy pomiarze wstępnym będzie zgodny z teoretycznym schematem, pokazanym na rys. 2.

2. Pomiar pierwszy. Trzy uziemienia są dołączone tak, jak przy pomiarze wstępnym. Przełącznik P_2 ustawiamy w położeniu II, zaś przełącznik P_1 ustawiamy kolejno w położeniach: 1 Ω , 10 Ω i O.

Po włączeniu wyłącznika przesuwamy kolejno w trzech powyższych położeniach styk tak, aby każdorazowo otrzymać w słuchawce jaknajłagodniejszy dźwięk.

Z powyższych trzech odczytów na skali, zapisujemy tę wartość p_2 , która jest najbliższa jedności, a ponadto odpowiadającą tej wielkości na skali wartość oporności porównawczej R_{p2} , którą może być: 10 Ω , 1 Ω lub zero omów — w zależności od położenia przełącznika P_1 .

Na podstawie pomiaru pierwszego możemy napisać równanie:

$$Z_1 = p_2 (R_{p2} + Z_2) \dots \dots (1)$$

W równaniu tym znamy wartości: p_2 i R_{p2} , zaś wielkości oporności Z_1 i Z_2 są nieznanymi. Aby znaleźć te oporności musimy zrobić jeszcze jeden pomiar i otrzymać drugie równanie, do którego wchodziłyby te dwie niewiadome.

3. Pomiar drugi. Przy pomiarze drugim przełącznik P_2 jest postawiony w pozycji I, a więc oporność pomocnicza Z_p jest odłączona, zaś wyłącznik P_1 zajmuje kolejno położenia: 1 Ω lub 10 Ω .

Jak widać, pomiar drugi wykonywa się tak samo, jak przy sposobie Nippoldta.

Po włączeniu prądu i takim dobraniu wartości p_1 na skali, aby w słuchawce było minimum dźwięku, notujemy (oprócz p_1) odpowiednią wartość oporności porównawczej R_{p1} . Może nią być 1 Ω lub 10 Ω .

Na podstawie drugiego pomiaru możemy napisać:

$$Z_1 + Z_2 = p_1 \cdot R_{p1} \dots \dots (2)$$

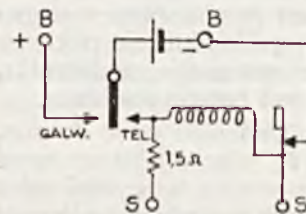
Mając równania: (1) i (2) możemy znaleźć oporności niewiadome: Z_1 i Z_2 . Sposób rozwiązywania tych równań będzie podany niżej.

Przed przystąpieniem do pomiarów oporności uziemień mostkiem P. W. A. T. T. należy wyregulować brzęczyk zapomocą śruby regulacyjnej, znajdującej się na płycie montażowej. Aby niepotrzebnie nie wyczerpywać bateryjki, zasilającej brzęczyk, po dokonaniu jakiegokolwiek pomiaru wyłącznik należy przycisnąć, dzięki czemu obwód prądu zostaje otwarty. Przy zamykaniu skrzynki, w której umieszczony jest cały przyrząd, wyłącznik ten wciskany jest automatycznie, tak, aby nawet w razie zapomnienia przerwania prądu, nie wyczerpywać bateryjki.

5. Mostek Kolrausza f. Hartmanna i Brauna.

Mostek Kolrausza, wykonany przez firmę Hartmanna i Brauna, składa się z dwóch części: drewnianego pudełka w brezentowym pokrowcu oraz metalowej puszkii, mieszczącej się w szufladce pudła.

Pudło przyrządu mieści: brzęczyk z przełącznikiem, umieszczony na płytce, suche ogniwo leklanszowskie, służące do zasilania brzęczyka oraz szufladkę, w której znajduje się puszkia oraz 3 zaciski, o których będzie mowa niżej.



RYC. 5. SCHEMAT BRZĘCZYKA.

Brzęczyk posiada elektromagnes o jednym uzwojeniu o oporności około 5 Ω . Kotwica brzęczyka jest umieszczona na sprężynie, stykającej się z dwiema śrubkami: stykową i oporową (por. rys. 5 na str. 56 Wiad. Tel. Nr. 5/34 r.).

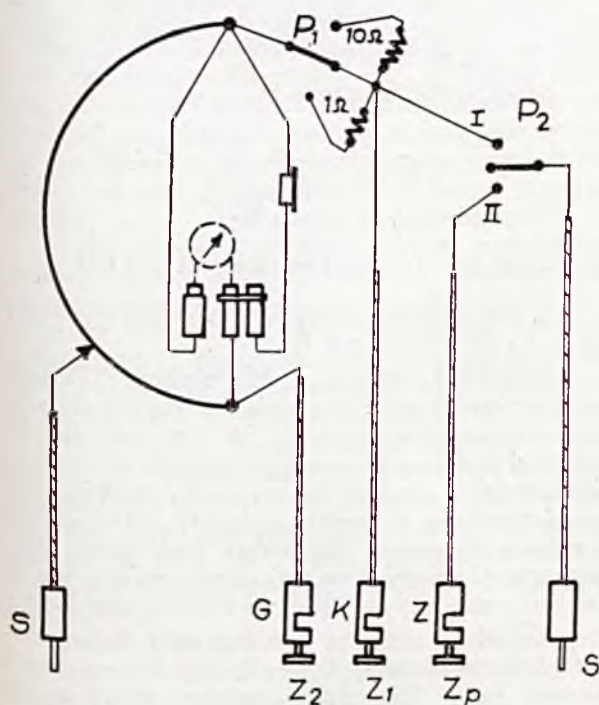
Przełącznik brzęczyka daje się ustawiać w 3-ch położeniach: 1) w położeniu oznaczonym przez „TEL” — wówczas mostek jest zasilany prądem brzęczykowym i do wykrywania prądu służy słuchawka, 2) w położeniu ozna-

czonem przez „GALW” — wtedy mostek jest zasilany prądem stałym i do wykrywania prądu służy galvanomierz i 3) w położeniu środkowym, przy którym przyrząd jest wyłączony. Przy zamykaniu pokrywy przełącznik ustawia się automatycznie w położeniu środkowym.

Na rys. 5 jest pokazany teoretyczny schemat układu połączeń brzęczyka i przełącznika. Widać z niego, iż przełącznik można ustawiać w położeniu środkowym, kiedy obwody prądu stałego i brzęczykowego są przerwane, następnie w położeniu „GALW” i położeniu „TEL”. Zaciski „+ B” i „- B” są bezpośrednio połączone ze źródłem prądu — suchem ogniwnem leklanszowskim o napięciu 1,5 V. Zaciski „S” i „S” są połączone z brzęczykiem poprzez opornik 1,5 Ω .

Puszka, druga część przyrządu, zawiera: słuchawkę, molibdenowy drut oporowy ze stykiem poślizgowym, oporniki porównawcze 1 Ω i 10 Ω , 2 przełączniki, 5 sznurów połączeniowych i 3 zaciski.

Rys. 6 jest teoretycznym schematem układu połączeń części, znajdujących się w puszcze.



RYC. 6. MOSTEK KOLRAUSA F. HARTMANN A I BRAUNA.

Styk poślizgowy jest połączony z tarczą, stanowiącą tylną część puszek. Styk ten obraca się wzdłuż kołowego drutu razem z tarczą puszek. Na tarczy znajduje się podziałka; cyfry tej podziałki wyrażają stosunek długości jednego ramienia do drugiego.

Oporniki porównawcze: 1 Ω i 10 Ω można włączać w jedno z ramion mostka za pomocą **białego przełącznika** P_1 , umieszczonego z boku puszek. Przełącznik ten można ustawiać w położeniach, oznaczonych liczbami: 10, 0 i 1. Odpowiednio do powyższych położeni jako oporność

porównawczą włącza się: 10 Ω , zero omów lub 1 Ω .

Pozatem z boku puszek jest umieszczony drugi **żółty przełącznik** P_2 , który można ustawiać w położeniach: I i II. Rola tego przełącznika jest taka sama, jak przełącznika P_1 mostka P. W. A. T. T.

W środkowej części przedniej ścianki puszek znajduje się słuchawka telefoniczna, której uzwojenie ma 3,5 Ω oporności.

Z puszek wychodzi 5 sznurów z końcówkami. Dwa z tych sznurów są barwy jasnozielonej i służą do przyłączania źródła prądu; dwa ciemnozielone sznury i jeden brązowy — służą do przyłączania mierzonych oporności, a więc np. uziemień.

U góry puszek, z boku jej, znajdują się 3 śrubki zaciskowe, służące do włączania słuchawki lub galvanomierza (por. rys. 6). Jedna z tych śrubek posiada główkę z przecięciem, zaś dwie mają główki moletowane. Przy pomiarach, przy których używa się słuchawki, boczna śrubka o główce przeciętej i środkowa są połączone klamerką, jak to jest uwidocznione na rys. 6.

Jak widać ze schematu, pokazanego na rys. 6 opornościami porównawczymi mostka są części drutu molibdenowego, po którym ślizgać się może styk. Dwie pozostałe oporności mostka są zależne od położeni przełączników: białego (P_1) i żółtego (P_2).

O ile przełącznik żółty znajduje się w położeniu I, to oporność mierzona włącza się pomiędzy zaciski G i K. Oporność porównawcza wynosi wówczas 1 Ω lub 10 Ω .

Gdy przełącznik żółty znajduje się w położeniu II, to przełącznik biały znajduje się może w położeniach: 0, 1 Ω lub 10 Ω . W jednym ramieniu mostka znajduje się oporność włączona pomiędzy Z i G, zaś w drugim — oporność włączona pomiędzy Z i K oraz oporność włączona przez przełącznik biały.

Aby przy pomocy omawianego mostka Kolrausa pomierzyć oporności uziemień **metodą Nippoldta** należy uziemienia o niewiadomych opornościach Z_1 , Z_2 i Z_3 łączyć kolejno parami, przyczem uziemienia te należy dołączać do zacisków: G i K (zacisk Z pozostaje przy tej metodzie wolny). Przełącznik żółty jest ustawiony w położeniu I. Przełącznik biały — w położeniu 1 Ω lub 10 Ω .

Po opisanem ustawieniu przełączników i dołączeniu pierwszej pary uziemień do zacisków G i K, przełącznik przy brzęczyku stawiamy w położeniu „TEL” i trzymając słuchawkę przy uchu kręcimy tylną pokrywę puszek (a więc i ślizgiem po drucie) dopóty, dopóki w słuchawce nie będzie najsłabszego dźwięku.

Odczytujemy następnie wskazaną przez styk liczbę na skali puszek i mnożymy ją bądź przez 1 Ω , bądź też przez 10 Ω — w zależności od położeni przełącznika białego — otrzymując w ten sposób pierwszą sumę oporności: $Z_1 + Z_2$. W podobny sposób otrzymujemy dwie pozostałe sumy oporności: $Z_1 + Z_3$ i $Z_2 + Z_3$. Mając wyniki trzech pomiarów znajdujemy wielkości poszczególnych oporności w sposób, pokazany w przykładzie 1.

Przy pomiarze oporności uziemień mostkiem Kolrausza sposobem Nippoldta muszą być uwzględnione wspomniane już wyżej, następujące warunki: wszystkie 3 oporności muszą być jednakowej jakości oraz muszą one być od siebie odległe conajmniej o 20 m.

Aby zmierzyć oporności uziemień **metodą Wiecherta** należy wykonać 3 pomiary: pomiar wstępny, oraz pomiary właściwe: pierwszy i drugi — a więc tak samo, jak przy pomiarze mostkiem P. W. A. T. T.

Pomiar wstępny. Dwa dobre uziemienia łączymy ze sznurami ciemnozielonymi (G i K), zaś uziemienie pomocnicze — ze sznurem ciemnoniebieskim (Z). Zaciski SS łączymy ze źródłem prądu brzęczykowego.

Następnie przełącznik żółty ustawiamy na II, zaś biały na O, poczem przesuwając tarczą, szukamy na skali punktu, przy którym jest najniższy dźwięk w słuchawce. Jeżeli na skali otrzymamy liczbę większą od jedności, możemy przystąpić do wykonywania pomiaru pierwszego, jeżeli zaś liczbę mniejszą od jedności, to zamieniamy końcówki uziemień G i K. Po tej zamianie na skali będzie liczba większa od 1.

Pomiar pierwszy. Przełącznik żółty pozostaje w pozycji II, zaś przełącznik biały ustawiamy kolejno w pozycjach: 0, 1 Ω i 10 Ω i szukamy na skali każdorazowo tego punktu, przy którym w słuchawce słychać najniższy szmer.

Zapisujemy tę wartość na skali p_2 , która jest najbliższą jedności oraz odpowiednią wartość oporności porównawczej R_{p2} ; jest nią 0, 1 Ω lub 10 Ω .

Na podstawie tego pomiaru otrzymujemy równanie:

$$Z_2 = p_2 (R_{p2} + Z_1).$$

Pomiar drugi. Przełącznik żółty ustawiamy w pozycji I i wykonywamy pomiar tak, jak przy sposobie Nippoldta. W ramieniu porównawczym jest wówczas 1 Ω lub 10 Ω , zaś w ramieniu mierzonym suma oporności $Z_1 + Z_2$. Oporność pomocnicza Z_p jest odłączona od mostka i w pomiarze udziału nie bierze.

Po znalezieniu na skali wartości p_1 , przy której jest najniższy dźwięk w słuchawce, możemy napisać, że:

$$Z_1 + Z_2 = p_1 R_{p1},$$

gdzie R_{p1} wynosi 1 Ω lub 10 Ω , w zależności od położenia białego przełącznika.

Mając 2 powyższe równania można znaleźć niewiadome Z_1 i Z_2 . Odejmujemy w tym celu stronami równanie drugie od pierwszego:

$$Z_2 - (Z_1 + Z_2) = Z_1 \cdot p_2 + R_{p2} \cdot p_2 - p_1 \cdot R_{p1},$$

$$Z_2 - Z_1 - Z_2 = Z_1 \cdot p_2 + R_{p2} \cdot p_2 - p_1 \cdot R_{p1}.$$

$Z_2 - Z_2$ da zero; przenosimy drugi i trzeci człon prawej strony równania na lewą stronę, a $-Z_1$ na prawą stronę:

$$p_1 \cdot R_{p1} - p_2 \cdot R_{p2} = Z_1 + p_2 Z_1$$

$$p_1 \cdot R_{p1} - p_2 \cdot R_{p2} = Z_1 (1 + p_2).$$

Stąd znajdujemy Z_1 :

$$Z_1 = \frac{p_1 R_{p1} - p_2 R_{p2}}{1 + p_2} \dots \dots (I)$$

Drugą niewiadomą Z_2 otrzymamy z drugiego równania. Mianowicie:

$$Z_2 = p_1 \cdot R_{p1} - Z_1 \dots \dots (II)$$

Przykład 2. Przy pomiarze wstępnym (przełącznik żółty na II, biały na O) otrzymano na tarczy wartość 0,8. Ponieważ wartość ta jest mniejsza od 1, zamieniono końcówki uziemień przy G i K. Przy pomiarze pierwszym (przełącznik żółty na II), otrzymano kolejno:

Gdy przełączn. biały był na 0 — na skali było: 1,3;
 „ „ „ „ „ 1 Ω — „ „ „ 1,2;
 „ „ „ „ „ 10 Ω — „ „ „ 0,7;

Zatrzymujemy się na pomiarze drugim, gdyż $p_2 = 1,2$ jest tu najbliższe jedności. Odpowiednio $R_{p2} = 1 \Omega$.

Przy pomiarze drugim (przełącznik żółty na I) otrzymano: $p_1 = 1,3$ przy $R_{p1} = 10 \Omega$.

Mając dane: $p_1 = 1,3$; $p_2 = 1,2$; $R_{p1} = 10 \Omega$ i $R_{p2} = 1 \Omega$, możemy znaleźć niewiadome oporności Z_1 i Z_2 ze wzorów: I i II.

Mianowicie ze wzoru I:

$$Z_1 = \frac{1,3 \cdot 10 - 1,2 \cdot 1}{1 + 1,2} = \frac{11,8}{2,2} \cong 5,4 \Omega.$$

Odpowiednio ze wzoru II:

$$Z_2 = 1,3 \cdot 10 - 5,4 = 13 - 5,4 = 7,6 \Omega.$$

A więc szukane oporności uziemień wynoszą: $Z_1 = 5,4 \Omega$ i $Z_2 = 7,6 \Omega$.

Mostka Kolrausza f. Hartmanna i Brauna można również użyć do pomiarów prądem stałym, przy użyciu galwanomierza. W tym celu należy odkręcić śrubkę o główce moletowanej na środkowym zacisku, umieszczonym z boku puszki, wysunąć z pod niej klamerkę i połączyć ją z zaciskiem o główce przeciętej. Do śrubek z główkami moletowanymi należy dołączyć galwanomierz, jak to jest pokazane na rys. 6 liniami kreskowanymi.

Końcówki sznurów jasnozielonych należy dołączyć do zacisków + B i - B (por. rys. 5). Przełącznik przy brzęczyku należy ustawić na „GALW.” Oporność mierzona włącza się do końcówek G i K sznurów ciemnozielonych, zaś przełącznik żółty ustawia się na I, biały — na 1 Ω lub 10 Ω .

Gdy przełącznik brzęczyka będziemy przesuwali na „GALW.”, a potem na środek, to galwanomierz będzie dawał odchylenia. Pomiar polega na takim ustawieniu tylnej tarczy puszki, aby odchylenia te zniknęły. Wielkość mierzonej oporności wyrazi się wówczas liczbą, wskazaną przez styk na skali tarczy, pomnożoną przez 1 Ω lub 10 Ω — w zależności od położenia białego przełącznika.

PRZEŁĄCZNIK POŚREDNI.

Aby poszczególni abonenci pewnej miejscowości mogli się ze sobą porozumiewać, aparaty ich muszą być w czasie rozmowy połączone z sobą zapomocą przewodów.

Jest rzeczą praktycznie niemożliwą, aby każdy z abonentów był połączony bezpośrednio ze wszystkimi pozostałymi abonentami danej miejscowości. Gdyby bowiem jakieś miasto posiadało np. 1000 abonentów, od stacji każdego abonenta musiałoby wówczas wychodzić na miasto do pozostałych abonentów 999 przewodów, przyczem na każdej stacji abonentowej musiałyby istnieć urządzenia dodatkowe, pozwalające na połączenie z dowolnym abonentem.

Aby poszczególni abonenci danej sieci mogli otrzymywać ze sobą połączenia, stosujemy **łącznice telefoniczne** (centrale telefoniczne). Do łącznicy są doprowadzone przewody od wszystkich abonentów i telefonistka, obsługująca centralę, może łączyć każdego z abonentów z innym, dowolnie wybranym abonentem.

Jeśli jakiś abonent chce uzyskać połączenie z innym abonentem, daje centrali sygnał. Telefonistka na centrali, zauważywszy go, łączy się z wywołującym abonentem, dowiaduje się, z kim abonent ten życzy sobie rozmawiać, wywołujeżądanego abonenta i łączy obu abonentów ze sobą zapomocą specjalnych urządzeń, w jakie zaopatrzoną jest łącznica. Po skończonej rozmowie telefonistka otrzymuje odpowiednie sygnały i rozłącza abonentów.

Oszczędność i celowość takiego rozwiązania sprawy jest oczywista. Od każdego abonenta, zamiast ogromnej ilości przewodów do centrali prowadzi w danym wypadku tylko jeden przewód (dwudrutowy), przyczem wszelkie urządzenia dodatkowe, służące do łączenia ze sobą abonentów są zgrupowane w jednym miejscu — na centrali.

Najmniejszą i najprostszą łącznicą telefoniczną jest **przełącznik pośredni**. Jest to urządzenie, które wraz ze specjalnym aparatem telefonicznym, t.zw. aparatem odzewowym, pozwala na połączenie ze sobą np. dwóch aparatów abonentowych, lub też każdego z tych aparatów z aparatem odzewowym.

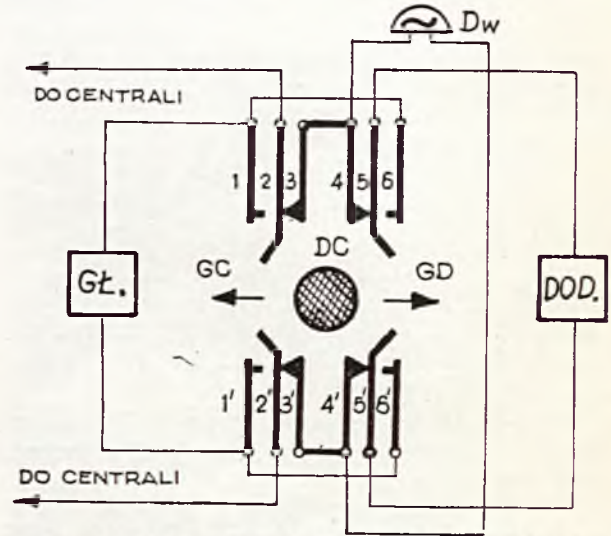
Przełącznik pośredni pozwala też na połączenie aparatu telefonicznego **głównego i dodatkowego** (zarówno systemu MB, jak i CB) z centralą zapomocą tylko jednego przewodu, zamiast dwóch. Przełącznik pośredni pozwala na komunikowanie się: 1) aparatu głównego z centralą, 2) aparatu dodatkowego z centralą i 3) aparatu głównego z dodatkowym.

Abonent, posiadający dwa aparaty telefoniczne w dwu różnych miejscach, nie chcąc stosować przełącznika pośredniego, musiałby mieć osobne przewody, łączące oba aparaty (o dwu różnych numerach) z centralą, przyczem porozumienie pomiędzy obu aparatami mogłoby się odbywać tylko za pośrednictwem centrali.

Przez zastosowanie przełącznika pośredniego zajmujemy tylko jeden przewód do centrali, numer obu aparatów jest wspólny, zaś porozumie-

nie pomiędzy obu aparatami abonenta — głównym i dodatkowym — jest możliwe bez pośrednictwa centrali.

Takie rozwiązanie jest korzystne dla centrali o tyle, że dla dwóch aparatów zajmuje tylko jeden przewód oraz dla abonenta, który płaci za abonentament aparatu głównego i dodatkowego mniej, niż za 2 oddzielne aparaty, a ponadto ma możliwość bezpośredniego porozumiewania się pomiędzy aparatami: głównym i dodatkowym.



RYC. 1. PRZEŁĄCZNIK POŚREDNI MB POLSKI.

Na rys. 1 jest pokazany schemat teoretyczny polskiego przełącznika pośredniego systemu MB. Drażek przerzutowy tego przełącznika jest umieszczony w aparacie głównym, pełniącym rolę łącznicy. Ponadto w skład aparatu głównego wchodzi t. zw. **dzwonek wejściowy** D_w w postaci pudełka, zawierającego dzwonek prądu zmiennego o oporności 1000 Ω oraz łączówkę.

Drażek przełącznika przerzutowego może być ustawiany w trzech położeniach: GC , DC i GD .

W położeniu GC (rys. 2a) aparat główny jest połączony z centralą, przyczem aparat dodatkowy może wywołać aparat główny, gdyż do aparatu dodatkowego jest dołączony dzwonek wejściowy. Centrala może również wywołać wtedy aparat główny, dzięki jego dzwoncekowi.

W położeniu DC (rys. 2b) aparat dodatkowy jest połączony z centralą, zaś aparat główny jest odłączony i od centrali i od aparatu dodatkowego. Aparat główny może być jednak wywołany dzięki dzwoncekowi wejściowemu, zarówno z centrali, jak i z aparatu dodatkowego.

Wreszcie w położeniu GD (rys. 2c) aparaty: główny i dodatkowy są połączone ze sobą, przyczem dzwonek wejściowy jest dołączony do centrali.

Jak widać z powyższego, aparat główny można zawsze, niezależnie od położenia przełącznika przerzutowego wywołać zarówno z centrali, jak i z aparatu dodatkowego. Ponadto polskie aparaty telefoniczne systemu MB: główny i dodatkowy

mogą się wywoływać nawzajem niezależnie od tego czy mikrotelefon aparatu wywołującego jest położony na widełkach, czy też jest z nich zdjęty, przy czym własny dzwonek przy kręceniu korbką inдукtora nie dzwoni.

Aparat główny posiada wszystkie części, z jakich składa się normalny polski aparat telefoniczny biurkowy MB, a ponadto — drążek przerzutowy oraz osobno umieszczony dzwonek wejściowy. Aparatem dodatkowym jest normalny aparat polski MB biurkowy lub ścienny.

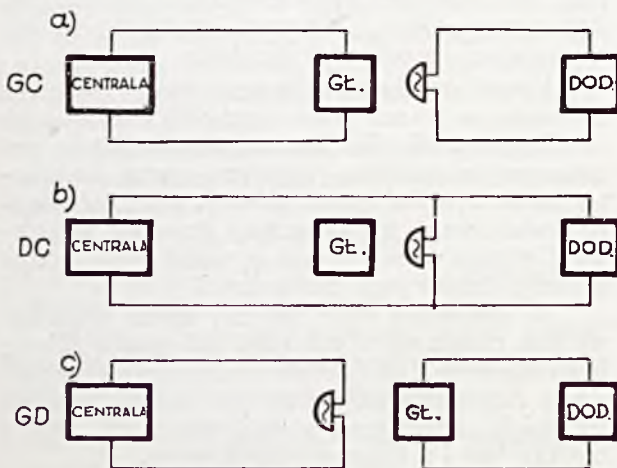
Aparat główny może być zaopatrzony w specjalny wskaźnik prądu, który wskazuje zajęcie przewodu, prowadzącego do centrali, podczas rozmowy aparatu dodatkowego z centralą lub z innym abonentem. Ten wskaźnik prądu można stosować w aparacie głównym wtedy, gdy centrala systemu MB jest do tego dostosowana.

Ze schematu polskiego przełącznika pośredniego (rys. 1) widać, że o ile drążek przerzutowy jest przechylony wlewo (w położenie GC), to sprężyny 1 i 2 oraz 1' i 2' otrzymują styki, zaś sprężyny 2 i 3 oraz 2' i 3' tracą je, tak, że aparat główny otrzymuje połączenie z centralą. Ponieważ sprężyny 4 i 5 oraz 4' i 5' są jednak wtedy ze sobą połączone, aparat dodatkowy jest zamknięty na dzwonek wejściowy Dw.

Położeniu drążka przerzutowego GC (aparat główny — centrala) odpowiada układ połączeń, pokazany na rys. 2a.

O ile drążek przerzutowy znajduje się w środkowym położeniu (położenie DC), to styki posiadają sprężyny: 2 i 3, 4 i 5, 2' i 3' oraz 4' i 5'. Aparat główny jest wówczas odłączony od aparatu dodatkowego i od centrali, z którą jest połączony aparat dodatkowy.

Położeniu drążka przerzutowego DC (aparat dodatkowy — centrala) odpowiada układ połączeń, podany na rys. 2b.



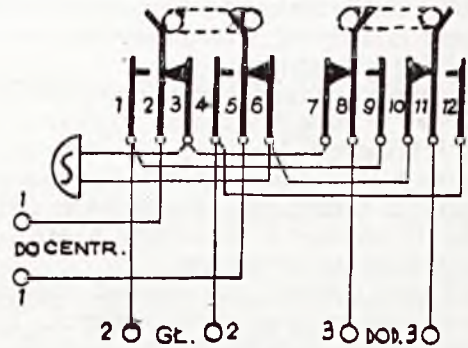
RYS. 2. RODZAJE POŁĄCZEŃ PRZY 3-CI CH POŁOŻENIACH DRAŻKA.

Wreszcie o ile drążek przerzutowy jest przechylony wprawo (w położenie GD), styk posiadają sprężyny: 2 i 3, 5 i 6, 2' i 3' oraz 5' i 6'. Aparaty: główny i dodatkowy są wówczas połączone ze sobą bezpośrednio, zaś dzwonek wejściowy jest połączony z centralą.

Położeniu drążka przerzutowego CD (aparat główny — aparat dodatkowy) odpowiada układ połączeń, podany na rys. 2 c.

Jak widać z 3-ch schematów, podanych na rys. 2, rozmów, prowadzonych przez jeden z aparatów z centralą lub innym abonentem, drugi aparat nie może podsłuchać.

Na rys. 3 jest pokazany schemat teoretyczny niemieckiego przełącznika pośredniego również systemu MB. Przełącznik ten składa się z dzwonka wejściowego na prąd zmienny, drążka przerzutowego ze sprężynami oraz z trzech par zacisków.



RYS. 3. PRZEŁĄCZNIK POŚREDNI MB NIEMIECKI.

Do zacisków 1 — 1 dołącza się przewody, prowadzące z centrali, do zacisków 2 — 2 — aparat główny, wreszcie do zacisków 3 — 3 — aparat dodatkowy.

Drążek przerzutowy nie jest w przełączniku niemieckim, podanym na rys. 3, umieszczony w aparacie głównym, jak to jest przy przełączniku pośrednim polskim, a na wierzchu puszkii przełącznika pośredniego. Normalnie drążek ten stoi w pozycji pionowej; pozatem można go przechylić wprawo lub wlewo.

Jeśli drążek przerzutowy przechylimy wlewo, uzyskamy połączenie aparatu głównego z centralą, zaś aparat dodatkowy będzie zamknięty na dzwonek. Powstanie więc wtedy układ połączeń, pokazany na rys. 2a. Sprawdzić to można na schemacie, podanym na rys. 3. Mianowicie przy przechyleniu drążka przerzutowego wlewo, styki uzyskają sprężyny: 1 i 2 oraz 4 i 5, a więc nastąpi bezpośrednie połączenie aparatu głównego z centralą. Ponadto styki będą mieć wtedy także i sprężyny: 7 i 8 oraz 10 i 11, a więc dzwonek wejściowy będzie mieć połączenie z aparatem dodatkowym. Aparat główny będzie więc można wywołać wtedy i z centrali i z aparatu dodatkowego. Przy wywołaniu z centrali zadzwoni dzwonek w aparacie głównym, zaś przy wywołaniu z aparatu dodatkowego — zadzwoni dzwonek wejściowy przełącznika pośredniego, znajdującego się obok aparatu głównego.

Gdy drążek przerzutowy przełącznika pośredniego stoi w położeniu pionowym, aparat główny jest odłączony od centrali i aparatu dodatkowego, zaś połączenie z centralą ma aparat dodatkowy. Ponadto równoległe do przewodów, łączących centralę z aparatem dodatkowym jest włączony dzwo-

nek przełącznika. Układ połączeń jest wtedy taki, jak to pokazano na rys. 2b.

Patrząc na schemat przełącznika pośredniego na rys. 3 widzimy, że rzeczywiście przy pionowym położeniu drążka przerzutowego, a więc w położeniu takim, jak na rysunku sprężyny 1 i 4, połączone z zaciskami aparatu głównego, nie mają połączeń z innymi sprężynami, zaś aparat dodatkowy dzięki stykowi sprężyn: 2 i 3, 7 i 8, 10 i 11 oraz 5 i 6 jest połączony z centralą. Również dzwonek wejściowy przełącznika, dzięki stykowi sprężyn: 2 i 3 oraz 5 i 6 jest połączony z centralą i jednocześnie z aparatem dodatkowym. W tem położeniu drążka przerzutowego można wywołać aparat główny i z centrali i z aparatu dodatkowego, przyczem i w jednym i w drugim wypadku zadzwoni dzwonek wejściowy przełącznika.

Wreszcie gdy drążek przerzutowy przełącznika jest przechylony wprawo, aparat główny jest połączony z aparatem dodatkowym, zaś dzwonek wejściowy przełącznika jest połączony z centralą. Tworzy się wówczas układ połączeń, pokazany na rys. 2c.

Przechodząc do schematu, podanego na rys. 3 widzimy, że przy przechyleniu drążka przerzutowego wprawo, styki uzyskają sprężyny: 8 i 9 oraz 11 i 12, dzięki czemu będą połączone aparaty: główny z dodatkowym. Dzięki zaś temu, że sprężyny: 2 i 3 oraz 5 i 6 będą posiadać styki, dzwonek wejściowy przełącznika będzie połączony z centralą. Przy powyższem położeniu drążka przerzutowego aparat główny można wywołać z centrali (zadzwoni wtedy dzwonek wejściowy przełącznika) i z aparatu dodatkowego (zadzwoni wtedy dzwonek aparatu głównego).

Opisane powyżej 2 przełączniki pośrednie dają te same połączenia przy odpowiednich położeniach drążków przerzutowych. Różnica między nimi jest ta, że podczas, gdy w przełączniku niemieckim wszystkie jego części znajdują się osobno od aparatu głównego, to drążek przerzutowy przełącznika pośredniego polskiego, jego sprężyny (i ew. także i wskaźnik prądu) znajdują się w aparacie głównym, zaś obok tego aparatu, w osobnym pudełku, jest umieszczony dzwonek wejściowy, należący do przełącznika (nie do aparatu) oraz łączówka.

Opisane przełączniki miały zastosowanie jako podstacje. Przełączniki pośrednie mogą też pracować jako najmniejsze stacje (centrale) telefoniczne.

Jeśliibyśmy np. do zacisków 1 — 1 (rys. 3) przełącznika dołączyli aparat jednego abonenta, do zacisków 3 — 3 — aparat drugiego abonenta, zaś do zacisków 2 — 2 — aparat odzewowy, to mielibyśmy pewnego rodzaju centralę tam, gdzie znajdowałby się aparat odzewowy, posiadający przełącznik.

Stwierdziłobyśmy bowiem wyżej, że aparat główny (w danym wypadku odzewowy) można zawsze wywołać: z centrali i z aparatu dodatkowego (czyli w danym wypadku aparat odzewowy można wywołać z jednego i drugiego aparatu abonenta).

Aparat odzewowy będzie się mógł pozatem

porozumieć z pierwszym abonentem, gdy drążek przerzutowy będzie w położeniu lewym, następnie z drugim abonentem, gdy drążek przerzutowy będzie w położeniu prawem, wreszcie obsługujący aparat odzewowy będzie mógł połączyć obu abonentów przez pozostawienie drążka przerzutowego w położeniu pionowym.

W aparacie odzewowym (według opisywanego schematu) nie będzie można podsłuchać wówczas rozmowy (por. rys. 2b), zaś sygnał o skończeniu rozmowy obsługujący aparat odzewowy otrzyma wówczas, gdy abonenci dają induktorami dwa lub trzy krótkie sygnały, które uruchomią dzwonek przełącznika.

Podaliśmy dla przykładu opisy dwóch prostych przełączników pośrednich. Istnieją pozatem przełączniki pośrednie bardziej złożone, których schematy łatwo będzie można zrozumieć, zapoznawszy się z opisanymi wyżej schematami, gdyż zasada działania ich jest taka sama, jak opisanych.

Przełącznik pośredni może być zaopatrzony w klapkę, która opada wówczas, gdy dzwonek przełącznika będzie dzwonić. Spadnięcie klapki spowoduje poruszający się przy dzwonieniu młoteczek dzwonka przełącznika. Jeśli przełącznik pracuje jako stacja, wskazuje to telefonistce, że wywołuje ją aparat, połączony z dzwonkiem przełącznika i że chcąc się z nim połączyć, należy drążek przerzutowy przechylić w przeciwną stronę. Takie klapki posiadają np. przełączniki systemu MB Ericssona, których schemat teoretyczny jest taki sam, jak podany na rys. 3.

Przełączniki pośrednie mogą posiadać ponadto **kondensatory** i **dławiki**. Kondensator, włączony **szeregowo z dzwonkiem** przełącznika, jest dostosowany do central z samoczynną sygnalizacją rozłączeniową.

Dławik, zastosowany np. w przełączniku pośrednim niemieckim M 07 ma za zadanie przeprowadzenie kontroli przez podsłuchiwanie, czy rozmowa aparatu dodatkowego z centralą lub z innym abonentem dobrze przechodzi — bez przeszkadzania tej rozmowie. Dławik jest wówczas włączony równolegle do aparatu głównego. Może on być również zwarty, a wtedy podsłuchiwanie przez aparat główny rozmów, przeprowadzanych przez aparat dodatkowy, jest niemożliwe.

We wspomnianym przełączniku pośrednim niemieckim M. 07 przez odpowiednie przechylenie drążka przerzutowego osiąga się inne połączenia, niż w poprzednio opisanych dwóch przełącznikach.

Mianowicie przy pionowym położeniu klucza przerzutowego aparat główny jest połączony z centralą, zaś do aparatu dodatkowego jest włączony dzwonek z szeregowo połączonym kondensatorem i dławikiem.

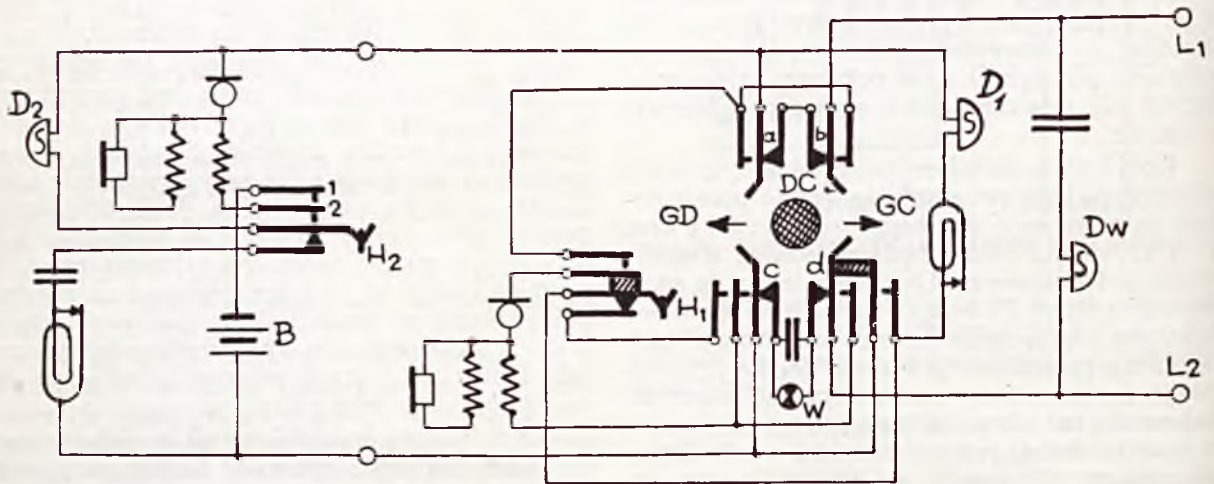
Gdy klucz przerzutowy jest przechylony wlewo, z centralą jest połączony aparat dodatkowy, zaś dławik, umożliwiający podsłuch, jest włączony równolegle do aparatu głównego.

Wreszcie gdy klucz przerzutowy jest przechylony wprawo, aparaty: główny i dodatkowy są

ze sobą połączone, zaś dzwonek przełącznika jest dołączony do centrali.

Opisane powyżej przełączniki pośrednie były dostosowane do aparatów systemu MB. Przełączniki pośrednie, przeznaczone dla aparatów systemu CB muszą mieć budowę bardziej złożoną. Muszą one dawać możliwość zasilania mikrofonów aparatów: głównego i dodatkowego podczas ich rozmowy ze sobą, gdyż wówczas są one odłączone od źródła prądu na centrali oraz musi istnieć możliwość wzajemnego wywoływania się aparatów: głównego i dodatkowego.

Na rys. 4 jest pokazany schemat teoretyczny głównego szwedzkiego aparatu telefonicznego systemu CB wraz z przełącznikiem pośrednim oraz schemat aparatu dodatkowego systemu CB (z lewej strony).



RYS. 4. PRZEŁĄCZNIK POŚREDNI CB SZWEDZKI.

Aparat główny posiada 2 dzwonki; jeden z nich D_1 znajduje się w aparacie, drugi zaś D_w , połączony szeregowo z kondensatorem, znajduje się poza aparatem. Ponadto aparat główny posiada wskaźnik prądu W , który zostaje uruchomiony wówczas, gdy przewód, prowadzący do centrali, jest zajęty przez aparat dodatkowy. Oba aparaty: główny i dodatkowy, posiadają induktry, aby mieć możliwość wzajemnego wywoływania się, a ponadto aparat dodatkowy jest zaopatrzony w baterję B , która zasilą mikrofony obu aparatów wtedy, gdy są one ze sobą połączone, a odłączone od centralnej baterji. Przewód, prowadzący od centrali, dołącza się do zacisków L_1 i L_2 .

Drążek przerzutowy przełącznika pośredniego, mieszczący się w aparacie głównym, można ustawiać w 3-ch położeniach: GD (wlewo), DC (pionowo) i GC (wpravo) — rys. 4.

Jeśli drążek przerzutowy przełącznika znajduje się w położeniu lewym (GD) to aparaty: główny i dodatkowy są połączone ze sobą, zaś dzwonek D_w przełącznika jest połączony z centralą. Oba aparaty mogą się wtedy wywoływać za pomocą induktorów. W czasie przeprowadzanej rozmowy oba mikrofony zasilą baterja B , dołączo-

na do aparatu dodatkowego. Mikrotelefony aparatów są wtedy zdjęte z haczyków: H_1 (aparatu głównego) i H_2 (aparatu dodatkowego).

Gdy drążek przerzutowy przełącznika znajduje się w położeniu pionowym (DC), to centrala jest połączona z aparatem dodatkowym. Do centrali jest włączony dzwonek D_w aparatu głównego (dzwonek przełącznika) poza dzwonkiem D_2 aparatu dodatkowego. Aparat główny jest wówczas odłączony od centrali.

Ponieważ szeregowo z dzwonekami D_w i D_2 są połączone kondensatory, obwód dla prądu stałego z centrali będzie przerwany. Obwód prądu stałego zamknie się, gdy zdejmemy mikrotelefon z widełek. Obieg tego prądu będzie następujący: zacisk linjowy L_1 , odpowiednie styki a i b górnych sprężyn przełącznika, mikrofon i uzwojenie pier-

wotne aparatu dodatkowego, sprężyny 1 i 2 przełącznika obwodowego (stykające się wtedy ze sobą), baterja B , styk c dolnych sprężyn, wskaźnik prądu W , styk d dolnych sprężyn, wreszcie zacisk linjowy L_2 . Uruchomienie w danym wypadku wskaźnika W jest znakiem zajętości przewodu, prowadzącego do centrali, przez aparat dodatkowy.

Gdy wreszcie drążek przerzutowy przełącznika ustawimy w położeniu prawym (GC), aparat główny będzie połączony z centralą, zaś dzwonek D_w będzie połączony z aparatem dodatkowym.

Zatem zawsze aparat główny będzie mógł być wywołany zarówno z centrali, jak i z aparatu dodatkowego, niezależnie od położenia drążka przerzutowego.

Poza opisanymi przykładowo przełącznikami pośrednimi z drążkami przerzutowymi istnieją i inne przełączniki, jak np. wtyczkowe, korbkowe lub przyciskowe. Zasada ich działania jest zawsze jedna i ta sama. Polega ona na tem, aby zapomocą tych przełączników mieć możliwość łączenia naszego aparatu z pozostałymi aparatami, od których przeprowadzone są odpowiednie przewody połączeniowe do naszej stacji.

JUZ.

(Dalszy ciąg do str. 81 Nr. 7, 1934 Wiad. Telet.)

IV. Mechanizm nadawczy.

Mechanizm nadawczy aparatu Juza jest grupą składową, służącą do wysyłania impulsów prądu na linję i jednocześnie do uruchamiania mechanizmu drukującego własnego aparatu. Naciśnięcie klawisza nie powoduje bezpośredniego wysłania impulsu prądu, jak to się dzieje np. w aparacie Morsa przy naciśnięciu klucza, a tylko pośrednio, zapomocą kilku przekazujących sobie ruch przyrządów.

Przypomnieć przytem należy, że dla odbicia na taśmie jednej litery, cyfry lub znaku, potrzebny jest tylko jeden impuls prądu, czem znów już różni się od morsa, w którym dla odbicia jednego znaku potrzeba kilku impulsów prądu.

Odbicie znaku, odpowiadającego danemu klawiszowi, następuje dokładnie w tej chwili, gdy w obu współpracujących ze sobą aparatach Juza, znak ten na kołach czcionkowych znajduje się na przeciw taśmie.

Mechanizm nadawczy juza składa się z 4-ch zespołów:

- 1) **klawjatury,**
- 2) **bębna trzpienkowego,**
- 3) **wózka oraz**
- 4) **drażka stykowego.**

Cztery powyższe zespoły wchodzą w grę po kolei przy odbijaniu się znaku na taśmie. Mianowicie najpierw jest czynna **klawjatura** — przy naciskaniu klawisza, odpowiadającego żadanemu znakowi lub literze. Dzięki klawjaturze w **bębnie trzpienkowym** nastawia się odpowiedni trzpieńek podrzutowy, następnie obracający się nad powierzchnią bębna **wózek** zaczepia o trzpieńek podrzutowy, co powoduje poruszenie się drażka stykowego i zamknięcie obwodu, czyli wysłanie impulsu prądu do drugiego aparatu.

1. Klawjatura.

W skład klawjatury wchodzi 28 klawiszy (rys. 5), umieszczonych w stole aparatomym w dwóch

rzędach. W górnym rzędzie znajduje się 14 klawiszy koloru czarnego, zaś w dolnym — 14 klawiszy koloru białego.

Czarne klawisze są oznaczone lietrami od *a* do *n* włącznie, a ponadto posiadają podwójne oznaczenie, a mianowicie cyfry od *1* do *0*, oraz znaki: kropkę, przecinek, średnik i dwukropek.

Dolne klawisze są oznaczone literami od *o* do *z*, a ponadto posiadają jako podwójne oznaczenia takie znaki, jak: cudzysłów, znaki arytmetyczne, wykrzyknik i t. p.

Białe klawisze: pierwszy i szósty nie posiadają żadnych oznaczeń i nie odpowiadają im żadne znaki. Dlatego też przy pomocy 28-iu klawiszy możemy przesyłać tylko 52 litery, względnie cyfry lub znaki, a nie 56.

Pierwszy klawisz, t. zw. **białe pole literowe** (oznaczenie: *bpl*) służy do przestawiania koła czcionkowego na litery w tym wypadku, gdy przedtem odbijane były cyfry. Szósty klawisz, t. zw. **białe pole cyfrowe** (oznaczenie: *bpc*) służy do przestawiania koła czcionkowego na cyfry, o ile przedtem odbijały się litery. Ponadto przez naciskanie klawiszy: *bpl* i *bpc* następuje tworzenie się odstępów na taśmie pomiędzy wyrazami lub liczbami.

Widok klawjatury zgóry jest pokazany na rys. 5. Na płycie podstawowej *A* jest obsadzonych 28 klawiszy, pod nią zaś znajduje się 28 drażków klawiszowych *B* z żelaza, umocowanych na osiach. Śruby *C*, umocowujące dźwigarki osiowe drażków klawiszowych, są widoczne na rys. 5.

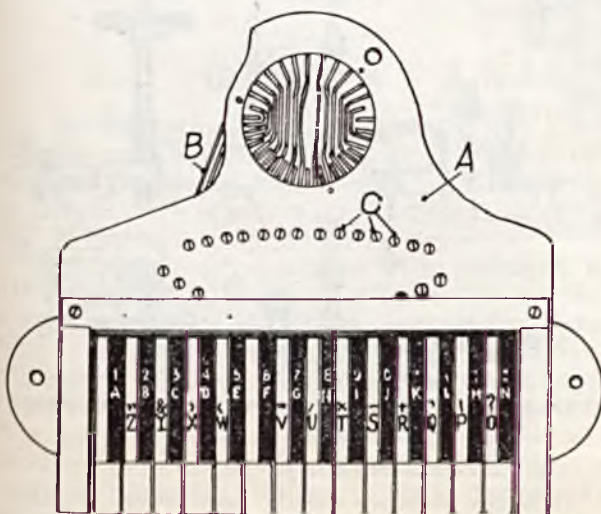
Drażki klawiszowe są powyginane tak, że przy ruchu swym nie stykają się ze sobą. Drażki te tylnymi swymi końcami wchodzą w odpowiednie wycięcia dolnej części bębna trzpienkowego, o czem będzie jeszcze mowa niżej.

Pod przednimi końcami drażków klawiszowych są umocowane śrubki naciskowe z wycięciami. Przy naciskaniu jakiegoś klawisza przedni koniec odpowiadającego mu drażka wchodzi w wycięcie swej śrubki naciskowej, przez co tylny koniec drażka podnosi się w górę, gdyż jest on pewnego rodzaju dźwignią. Gdy nacisk na klawisz ustanie, drażek powraca do pierwotnego położenia, przyczem jego przedni koniec podnosi w górę klawisz.

2. Bęben trzpienkowy.

Bęben trzpienkowy (rys. 6) ma postać okrągłej puszkii mosiężnej. Jest on umieszczony w stole aparatomym tak, że jego pokrywa *A* znajduje się w płaszczyźnie powierzchni stołu, zaś dno *B* bębna jest poniżej tej powierzchni.

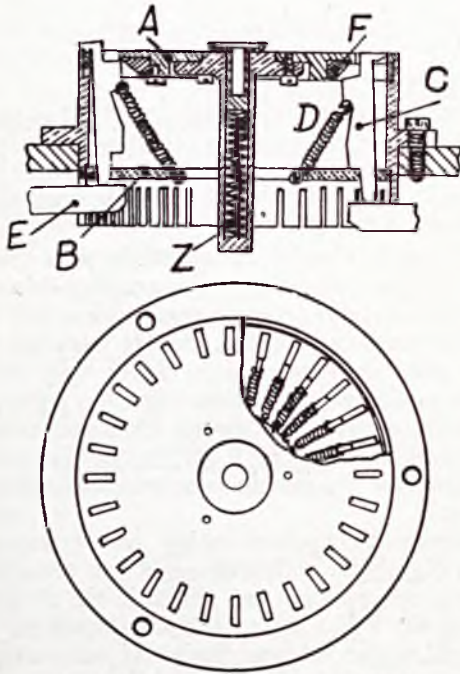
Bęben trzpienkowy opiera się swym kątnikiem na płycie klawjatury nad tylnymi końcami drażków klawiszowych. Dolna część ścianki bębna zawiera 28 wycięć. Również po 28 otworów posiadają: pokrywa *A* bębna i jego denko *B*. Wewnątrz bębna, bliżej ścianek, na obwodzie znajduje się 28 **trzpienków podrzutowych** *C*, które przechodzą poprzez otwory w pokrywie i denku. Skośnie umieszczone spiralne sprężynki *D* ciągną



RYS. 5. Klawjatura.

trzpionki podrzutowe wdół i do środka bębna. Sprężynki te są jednym swym końcem zamocowane o denko bębna, a drugim — o trzpionki podrzutowe.

Normalnie główki trzpionków podrzutowych leżą w jednej płaszczyźnie z pokrywą bębna, dolne zaś ich części opierają się na tylnych końcach *E* drążków klawiszowych (rys. 6).



RYŚ. 6. BĘBEN TRZPIONKOWY.

Jeśli naciśniemy klawisz, podnosi on do góry swój trzpionek podrzutowy. Trzpionek ten nie tylko podnosi się wgórę, ale główka jego ponadto przesuwana się nazewnątrz, gdyż górny koniec trzpionka ślizga się po pochyłej powierzchni pierścienia ślizgowego *F*.

Podniesiony wgórę i odchylony nazewnątrz trzpionek podrzutowy powoduje w chwili najechania nań wózka, jak to zobaczymy poniżej, zamknięcie obwodu i wysłanie impulsu prądu na linję. Po wykonaniu swej czynności trzpionek podrzutowy zostaje przez sprężynę spiralną *D* przyciągnięty do swego pierwotnego położenia.

3. Wózek.

Wózek jest umieszczony nad bębmem, nad powierzchnią którego wykonywana jest podczas ruchu juża obroty dokoła osi pionowej *A* (rys. 7). Jeśli naciśniemy jakiś klawisz, co spowoduje, jak widzieliśmy wyżej, podniesienie się odpowiedniego trzpionka podrzutowego, to ruchoma część wózka *B*, t. zw. kolanko, najedzie na główkę trzpionka podrzutowego *C*, podniesie się wgórę, a przez działanie dalszych części mechanizmu powoduje wysłanie impulsu prądu na linję.

Zbadamy, w jaki sposób odbywa się to wysłanie prądu, przedtem jednak zapoznamy się z budową wózka. Wózek juża składa się z dwóch części: stałej i ruchomej.

Stała część wózka jest to ramka *D*, zamocowana na stałe na osi i posiadająca 3 występy. Do środkowego występu ramki jest przymocowana stalowa t. zw. **plytka esowa** *E*, posiadająca postać litery *s*.

Ruchoma część wózka składa się z kolanka *B*, mogącego się obracać wokół dwóch śrubek F_1 i F_2 , wkręconych w dwa zewnętrzne występy ramki, będącej stałą częścią wózka.

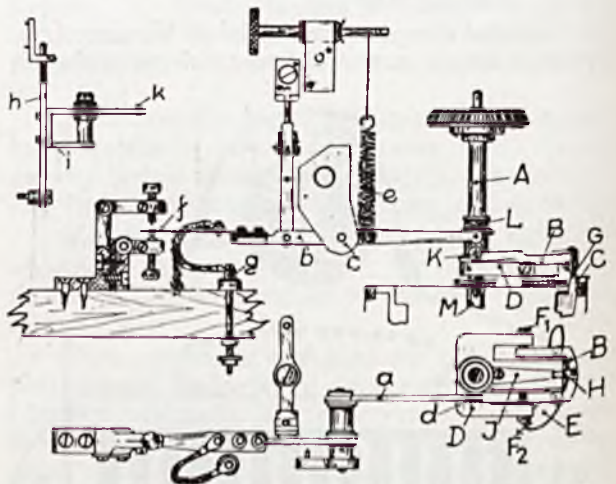
Kolanko *B* posiada umocowaną od dołu płytke stalową, t. zw. szczękę *G*, którą właśnie wózek uderza podczas swego ruchu o wystającą część trzpionka podrzutowego. Kolanko wspiera się za pomocą noska *H* na końcu płaskiej sprężyny *J*, dzięki czemu ruchoma część wózka utrzymuje się w pewnej odległości nad powierzchnią bębna.

Wydłużone lewe ramię kolanka jest zaopatrzone w t. zw. palec *K*, który opiera się o kołnierzyk mufki *L*. Mufka ta jest nasadzona luźno na osi *A*.

Jeśli wystająca część trzpionka podrzutowego podrzuci szczękę *G* wózka do góry, to palec poruszy się wtedy oczywiście wdół. Mufka *L* poruszy się również wdół, dzięki czemu wykona ruch i drążek stykowy, o czym piszemy niżej.

Ruch obrotowy wózka odbywa się dzięki przekładni zębatej stożkowej. Koło zębate stożkowe, widoczne na rys. 7, zazębia się mianowicie z kołem stożkowym osi czwartej, od której wózek otrzymuje ruch. Ponieważ koło zębate stożkowe osi czwartej posiada tyleż zębów, co i koło stożkowe osi wózka, ilość obrotów obu osi jest jednakowa, a więc wózek robi na jednostkę czasu tyleż obrotów, co i koło czcionkowe, obsadzone na osi czwartej.

Oś wózka jest zamocowana w dwóch panewkach. Dolna panewka *M* jest umieszczona w środku pokrywy bębna. Wspiera się ona na spiralnej sprężynie *Z* (rys. 6), umieszczonej w środku bębna. Górna panewka osi wózka jest umocowana w kątowniku, niewidocznym na rys. 7.



RYŚ. 7. WÓZEK, DRAŻEK STYKOWY I UDERZAK.

4. Drażek stykowy.

Drażek stykowy składa się z dwóch ramion *a* i *b* z mocowanych ze sobą i mogących się obracać naokoło osi, umocowanej w dźwigarku *c*.

Ramię a można przesuwac, zaś ramię b jest ramieniem stykowym. Przesuwne ramię a posiada t. zw. palec d , który wchodzi pod kołnierzyk mufki L . Dzięki sprężynie e , która podciąga ramię w górę, palec d opiera się normalnie o dolną krawędź kołnierzyka mufki. Ramię stykowe b drążka jest zaopatrzone w sprężynę stykową f , odizolowaną od drążka.

Od sprężyny stykowej f do zacisku linjowego g jest przeprowadzony przewodnik. Koniec sprężyny stykowej f , posiadający srebrne krążki stykowe, może się wahać pomiędzy dwiema śrubami, wkręconymi w kątowniki (por. rys. 7) odizolowane od siebie.

Kątownik górny jest połączony z baterją, zaś dolny (mniejszy) — jest połączony przez uzwojenie cewek elektromagnesu z ziemią. O ile już nie pracuje, koniec sprężyny stykowej f ma połączenie z dolną śrubą stykową. Prąd, przychodzący z linji, ma dzięki temu drogę do ziemi poprzez uzwojenie elektromagnesu; innymi słowy — już jest wtedy przygotowany do odbioru impulsów prądu.

Jeśli natomiast sprężyna stykowa f ma połączenie z górną śrubą stykową, to jest tą śrubą która jest połączona z baterją, to następuje wysłanie prądu na linję. (D. c. n.)

ZADANIA Z TELETECHNIKI.

ROZWIĄZANIE ZADAŃ Z POPRZEDNIEGO NUMERU.

Zadanie 83. Obliczamy największy prąd mikrofonowy, przy oporności mikrofonu $R_m = 10 \Omega$.

Całkowita oporność obwodu mikrofonowego równa się:

$$R_0 = R_m + R_c + 2 r_w = 10 \Omega + 1 \Omega + 2 \times 2 \Omega = 15 \Omega.$$

Największy prąd w obwodzie mikrofonowym:

$$I_1 = \frac{2 E}{R_0} = \frac{2 \times 1,3 V}{15 \Omega} = \frac{2,6 V}{15 \Omega} = 173 A = 173 mA$$

Obliczmy teraz najmniejszy prąd mikrofonowy, przy oporności mikrofonu $R_m = 50 \Omega$.

Całkowita oporność obwodu mikrofonowego wynosi w tym przypadku:

$$R_0 + R_m + R_c + 2 r_w = 50 \Omega + 1 \Omega + 2 \times 2 \Omega = 55 \Omega.$$

Najmniejszy prąd w obwodzie mikrofonowym:

$$I_2 = \frac{2 E}{R_0} = \frac{2 \times 1,3 V}{55 \Omega} = \frac{2,6 V}{55 \Omega} = 0,047 A = 47 mA.$$

Różnica pomiędzy największą i najmniejszą wartością prądu mikrofonowego wynosi:

$$I_1 - I_2 = 173 mA - 47 mA = 126 mA.$$

Amplituda wahań prądu mikrofonowego, to jest połowa różnicy prądów I_1 oraz I_2 , równa się:

$$\frac{I_1 - I_2}{2} = \frac{126 mA}{2} = 63 mA,$$

Jeśli porównamy otrzymany wynik z zadaniem 82, to zauważymy, że w miarę wyczerpywania się ogniwa wahania prądu mikrofonowego zmniejszają się, co pogarsza pracę aparatu telefonicznego.

NOWE ZADANIA.

Zadanie 84. Przeliczyć obwód mikrofonowy aparatu MB, zakładając oporność pierwotnego uzwojenia cewki indukcyjnej $R_c = 1 \Omega$, zaś wahania oporności mikrofonu od 150Ω do 600Ω .

Wykonać obliczenia w dwóch przypadkach: przy ogniwach nowych ($E = 1,5 V$; $r_w = 0,5 \Omega$) oraz przy nieco zużytych ($E = 1,3 V$; $r_w = 2 \Omega$).

Wyciągnąć wnioski co do pracy mikrofonu wysokooporowego w aparacie MB.

ROZMOWY Z NASZYMI CZYTELNIKAMI.

Do wszystkich Czytelników. Wobec kilku zapytań o wyjaśnienie układu antylokalnego, zamieszczamy poniżej krótki opis tego układu wraz ze schematem teoretycznym polskiego aparatu MB w układzie antylokalnym.

W schematach aparatów MB, podanych w 5 i 6 numerze „Wiadomości Teletechnicznych” z roku bieżącego, słuchawka jest włączona na linję w szereg z wtórnym uzwojeniem cewki indukcyjnej. Wskutek tego rozmowa wychodząca (nadawana) jest słyszalna we własnej słuchawce. Nie ma to wpływu na nadawanie rozmowy, natomiast psuje odbieranie. Podczas odbierania rozmowy wszelkie, szmery i hałasy z otoczenia aparatu odbiorczego, działając na mikrofon tego aparatu, wytwarzają tętnienia (pulsowanie) prądu

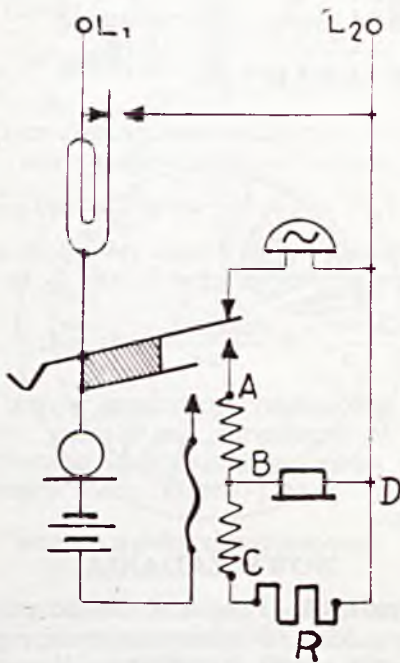
w obwodzie mikrofonowym. Cewka indukcyjna przenosi te tętnienia do obwodu lampowego. W tych warunkach słuchawka odbiera obok prądu rozmownego również prąd, spowodowany szmerami i hałasami z otoczenia własnego aparatu. Oczywiście, że pogarsza to zrozumiałość odbieranej rozmowy.

Jako najprostsze technicznie zabezpieczone od opisywanego szkodliwego zjawiska stosowano w aparatach starszych typów przycisk do zwierania wtórnego uzwojenia cewki indukcyjnej podczas słuchania. Okazało się to w praktyce niewygodnym, gdyż abonenci manipulowali przyciskiem w sposób nieodpowiedni, naciskając go także podczas mówienia, co uniemożliwiało nadawanie rozmowy.

Układ antylokálny usuwa szkodliwy wpływ hałasów na odbiór rozmowy, nie obciążając przytem abonenta żadnymi manipulacjami.

Schemat aparatu MB w układzie antylokálnym pokazany jest na rysunku 1. Jest to schemat polskiego aparatu znormalizowanego (Polskie Normy Teletechniczne $\frac{PN}{PNT-100}$).

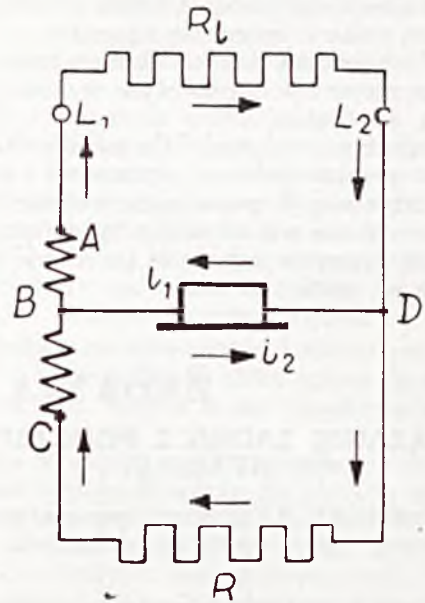
Jak widać ze schematu, wtórne uzwojenie cewki indukcyjnej jest podzielone na pół. W szereg z jedną połową uzwojenia włączona jest oporność $R = 600 \Omega$. Słuchawka załączona jest równoległe do punktów B i D.



RYS. 1. SCHEMAT APARATU MB W UKŁADZIE ANTYLOKÁLNYM.

Dla wyjaśnienia istoty układu antylokálnego rozpatrzmy rysunek 2, który jest uproszczeniem schematu podanego na rys. 1 (z pominięciem obwodu mikrofonowego). Oporność R_l na rys. 2 przedstawia sumaryczną oporność linii oraz aparatu połączonego z naszym. Strzałkami zaznaczony jest rozptyw prądu rozmównego w obwodzie linjowym podczas nadawania rozmowy z aparatu przedstawionego schematycznie na rys. 2. Jeśli uzwojenie AC jest podzielone w punkcie B dokładnie na pół, zaś oporność R równoważy oporność R_l , to znaczy $R = R_l$, to wówczas prądy i_1 oraz i_2 są sobie równe ($i_1 = i_2$). Ponieważ prądy te płyną przez słuchawkę aparatu nadawczego w przeciwnych kierunkach, to przy $i_1 = i_2$ słuchawka ta nie odbiera prądu rozmównego nadawanego z naszego aparatu. Dla rozpatrzenia odbioru rozmowy w układzie antylokálnym należy założyć, że prąd rozmówny

wchodzi jednym zaciskiem linjowym np. L_1 , a wychodzi drugim. Łatwo sprawdzić, że odbiór rozmowy odbywa się prawidłowo.



RYS. 2. ZASADA UKŁADU ANTYLOKÁLNEGO.

Załóżmy, że aparat, przedstawiony na rys. 2 jest odbiorczy. Odbiór rozmowy odbywa się wtedy prawidłowo. Jednocześnie wszelkie szmery i hałasy z otoczenia aparatu odbiorczego oddziaływając na mikrofon tego aparatu, powodują rozptyw prądu zakłócającego w obwodzie linjowym, jak to zaznaczono strzałkami na rys. 2. W ten sposób prąd zakłócający nie jest odbierany w słuchawce aparatu odbiorczego. Oczywiście, że ma to miejsce przy dokładnym zrównoważeniu linii i połączonego z nami aparatu opornikiem R . Zrównoważenie to nie jest zazwyczaj dokładne, zarówno ze względu na różne oporności linii abonentowych, jak też i na tę okoliczność, że oporność R nie odtwarza wszystkich właściwości linii abonentowej, a więc indukcyjności i pojemności. Praktyka wykazała, że układ ten, aczkolwiek nie znosi całkowicie zakłóceń z otoczenia aparatu odbiorczego, to jednak zmniejsza je bardzo wydatnie i polepsza odbiór.

Jeśli idzie o samo wykonanie aparatu w układzie antylokálnym, to odbiega ono nieco od schematu na rys. 1. Oporność R nie wykonywa się oddzielnie, lecz łączy się ją w jedną całość z połową BC wtórne uzwojenia cewki indukcyjnej. W ten sposób wtórne uzwojenie składa się z dwóch części: AB — posiadającej 2400 zwojów o oporności 100Ω , wykonanej z drutu miedzianego oraz z części BC — posiadającej również 2400 zwojów, lecz o oporności 700Ω , wykonanej z drutu nikielinowego. Takie rozwiązanie ułatwia montaż i obniża nieco koszt wykonania aparatu.