

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

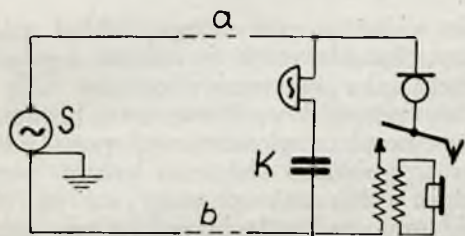
DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

	str.		str.
1. Łącznice telefoniczne systemu CB	109	4. O czym mówią praktycy.	119
2. Dalekopis	113	5. Rozmowy z naszymi czytelnikami	120
3. Pomiar kablowe	116		

ŁĄCZNICE TELEFONICZNE SYSTEMU CB.

(Dokończenie do str. 99 Nr. 9 Wiadomości Telet.)

Gałąź sygnałowa aparatu abonenta jest w stanie spoczynku stale gotowa do przyjęcia sygnału wywoławczego centrali. Gałąź ta składa się z dzwonka, z którym w szereg jest połączony kondensator K . Wywoływanie abonenta z centrali odbywa się przy pomocy przetwornicy wahadłowej, lub na większych stacjach — przy pomocy maszynowego zespołu sygnałowego S (rys. 3).^o Obieg



RYC. 3. WYWOŁYWANIE ABONENTA.

prądu sygnałowego jest następujący: źródło prądu sygnałowego — przewody łączące aparat abonenta z centralą — dzwonek — kondensator K . Ponieważ prąd sygnałowy jest prądem zmiennym, przejdzie on przez kondensator i uruchomi dzwonek abonenta, który zgłosi się, podnosząc mikrofon. Oporność indukcyjna uzwojenia dzwonka na prąd zmienny jest specjalnie dobrana. Mianowicie dla prądu sygnałowego, czyli dla prądu o niskiej częstotliwości, nie jest ona wielka, tak, iż prądy te mogą z łatwością przez uzwojenie dzwonka przechodzić. Natomiast dla prądów rozmównych, będących prądami o znacznej częstotliwości, oporność indukcyjna uzwojenia dzwonka jest znaczna, tak, iż prądy te nie przechodzą przez uzwojenie dzwonka.

Uproszczony układ połączeń dwóch aparatów telefonicznych za pośrednictwem centrali CB (rys. 1) omówiony został powyżej. Celem uzupełnienia tego omówienia, należy jeszcze dodać, że dławiki R_1 i R_2 poprzez które odbywa się zasilanie mikrofonów abonentów są właściwie przekąźnikami zasilającymi, będącymi jednocześnie przekąźnikami końca rozmowy. Jak już zaznaczyliśmy obieg prądu rozmównego jest następujący: mikro-

fony i pierwotne uzwojenia obu aparatów, przewody połączeniowe a i b oraz kondensatory K_1 i K_2 . Prąd rozmówny, dzięki znacznej indukcyjności uzwojeń dzwonków, nie odgałęzia się w gałęzie sygnałowe. Również prąd rozmówny nie zamyka się przez uzwojenia przekąźników końca rozmowy spowodu ich dużej indukcyjności. Zasilanie obu mikrofonów, dzięki zastosowaniu kondensatorów K_1 i K_2 , jest niezależne dla każdego z nich. Kondensatory K_3 i K_4 w gałęziach sygnałowych aparatów blokują prąd stały, płynący z centralnej baterji.

Gdy abonenci skończą rozmowę, kładą swoje mikrofony na widełkach, przez co przerywają obwody prądu stałego. Jeśli zaś prąd ten przestanie płynąć przez przekąźniki końca rozmowy, zapalają się niewidoczne na rysunku i lampki sygnałowe końca rozmowy, które dają znak telefonistce, że abonentów trzeba rozłączyć. Zaznaczyć należy, że sygnalizacja końca rozmowy jest tutaj dwustronna.

Na rysunkach 1 — 3 podane zostały układy połączeń stacyj telefonicznych CB w sposób bardzo uproszczony, przyczem poszczególne części układów podano oddzielnie. A więc na rys. 3 podano np. tylko źródło prądu sygnałowego, nie podając innych urządzeń, na rys. 2 — tylko przekąźnik linjowy, lampkę zgłoszeniową i centralną baterję i t. d. Zrobiono to w tym celu, aby uprościć schematy i ułatwić przez to zrozumienie zasady działania central CB . W dalszych artykułach, w których będą podawane rzeczywiste schematy central CB , będą uwidocznione połączenia ich poszczególnych części.

W powyższym opisie zasad budowy central telefonicznych CB oraz połączenia za ich pośrednictwem aparatów telefonicznych CB nie podawano sposobu łączenia tych aparatów przez telefonistkę. Czynności telefonistki oraz opisy organów połączeniowych będą podawane w dalszych artykułach o centralach CB . Tutaj zaznaczymy jedynie to, że łączenie abonentów odbywa się przy pomocy sznurów połączeniowych, odpowiednio wyposażonych, w taki sam sposób, jak i przy

centralach MB. A więc na wezwanie abonenta (po zapaleniu się lampki zgłoszeniowej), telefonistka łączy się z abonentem wywołującym, dowiaduje się z kim życzy on sobie mówić, wywołuje żądanego abonenta, łączy obu abonentów ze sobą, a po skończonej rozmowie, gdy otrzyma sygnały końca rozmowy, rozłącza ich.

Rozpatrując układy połączeń stacyjnych systemu CB, zauważymy, że spełniają one 2 warunki, dzięki którym unika się możliwych zakłóceń od obcych prądów, a mianowicie:

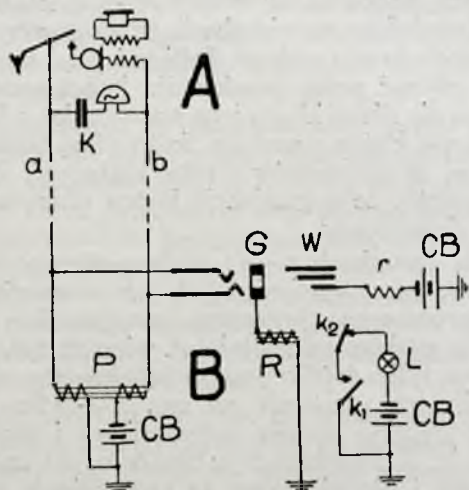
a. Poszczególne części składowe układów, służące do różnych celów przy uskutecznianiu połączeń abonentów, jak np.: przekaźniki, kondensatory, dławiki i t. p. są zawsze dołączone do obu drutów przewodów, bądź jako mostki pomiędzy nimi, bądź też jako rozgałęzienia do ziemi.

b. Odgałęzienia drutów przewodów połączeniowych, stanowiące bądź mostki pomiędzy nimi, bądź też rozgałęzienia do ziemi od obu drutów, muszą posiadać zupełnie te same właściwości elektryczne, a więc te same oporności, samoindukcyjności, pojemności i upływności.

Jeśli oba wspomniane dwa warunki są spełnione, układy CB są ściśle symetryczne.

Po powyższym omówieniu opiszemy teraz w ogólnych zarysach dwa najbardziej typowe układy połączeń stacyj telefonicznych systemu CB: układ szwedzki **Ericssona** oraz układ amerykański **Westerna**.

Na rys. 4 jest pokazany schematycznie układ połączeń centrali telefonicznej CB **Ericssona**.



RYŚ. 4. UKŁAD POŁĄCZEŃ ERICSSONA.

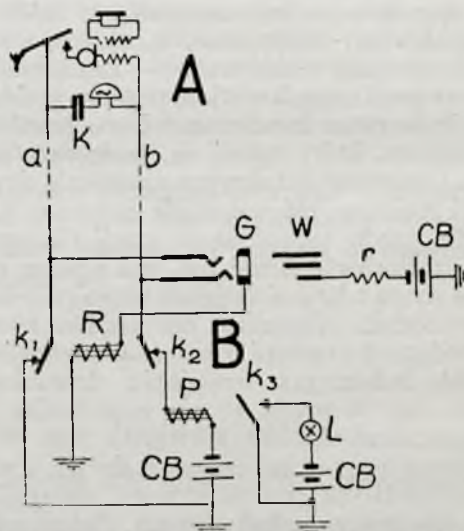
Aparat abonenta A jest połączony ze stacją B za pomocą przewodów a i b. Aparat ten jest zakończony na stacji uzwojeniem przekaźnika zgłoszeniowego P. Gdy abonent, chcąc wywołać stację podniesie mikrotelefon, to z baterji centralnej CB popłynie prąd stały, dotychczas blokowany przez kondensator K w gałęzi dzwonnka aparatu. Droga tego prądu będzie następująca: baterja CB, jedna połowka uzwojenia przekaźnika P, drut b przewodu, pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej, mikrofon, drut a przewodu, druga połowka uzwojenia przekaźnika P, baterja CB. Prąd ten zasil

zatem mikrofon, a ponadto przejdzie przez uzwojenie przekaźnika zgłoszeniowego P, który przyciągnie wówczas kotwiczkę k_1 i zamknie przez to obwód sygnałowej lampki zgłoszeniowej L, która zapali się dając tem znak telefonistce, że dany abonent wywołuje stację.

Telefonistka wkłada wtyczkę zgłoszeniową (odzewową) W w gniazdko odzewowe abonenta G, łącząc się z nim, celem poinformowania się, z kim życzy on sobie mówić. Trzyżyłowy sznur połączeniowy telefonistki, podany na rys. 4 w sposób bardzo uproszczony, jest wyposażony w rzeczywistości w różne dodatkowe urządzenia. Między innymi żyły jego są połączone z centralną baterją CB. Dzięki temu wstawienie przez telefonistkę wtyczki W do gniazdka G abonenta, oprócz połączenia telefonistki z abonentem osiąga jeszcze i to, że uzwojenie **przekaźnika odłączeniowego R** zostaje zasilane prądem, którego droga jest następująca: baterja CB, żyła sznura połączeniowego, oprawka gniazdka G, uzwojenie przekaźnika R, poczem przez uziemienia prąd wraca do drugiego bieguna baterji.

Przekaźnik odłączeniowy R zadziała i przyciągnie kotwiczkę k_2 , przez co utworzy się przerwa w obwodzie lampki zgłoszeniowej L, która zgaśnie. Mikrofon abonenta będzie przytem w dalszym ciągu zasilany przez uzwojenie przekaźnika P.

Jak widać z powyższego, układ połączeń Ericssona charakteryzuje się tem, że jego uzwojenie przekaźnika zgłoszeniowego jest stale dołączone do przewodów abonentowych, następnie tem, że lampka zgłoszeniowa, przy włożeniu wtyczki w gniazdko abonenta gaśnie, ponieważ przekaźnik odłączeniowy przerywa jej obwód, wreszcie tem, że zasilanie mikrofonu abonenta odbywa się również i po zgłoszeniu się telefonistki przez uzwojenie przekaźnika zgłoszeniowego.



RYŚ. 5. UKŁAD POŁĄCZEŃ WESTERNA.

Na rys. 5 jest pokazany schematycznie układ połączeń centrali telefonicznej CB **Westerna**. Jak widać z rysunku aparat A abonenta nie jest połączony bezpośrednio z centralą B. Aparat ten jest

połączony poprzez przewód abonentowy $a-b$ z uzwojeniem **przełącznika zgłoszeniowego** P za pośrednictwem styków k_1 i k_2 , na które może oddziaływać **przełącznik odłączeniowy** R . Na przerywanie, względnie zamykanie obwodu lampki zgłoszeniowej L ma natomiast wpływ przełącznik P , który może oddziaływać na styk k_3 .

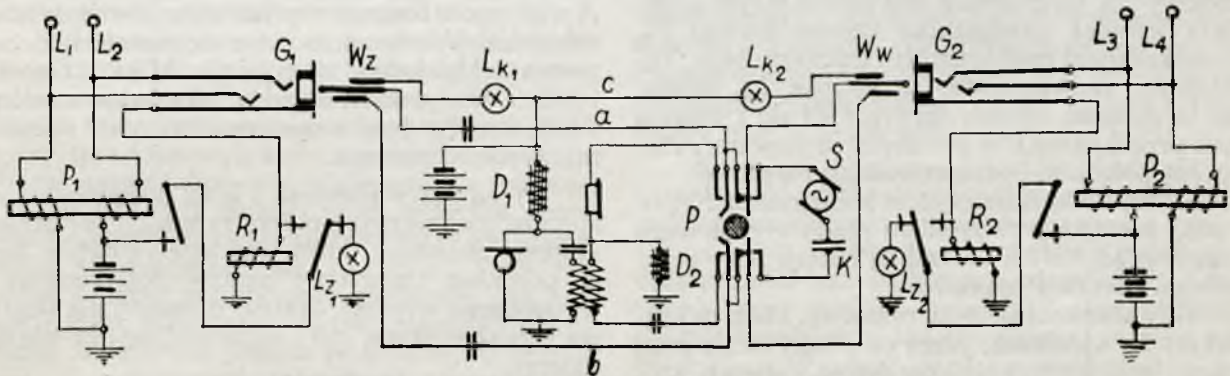
Wywołanie stacji przez abonenta odbywa się w taki sam sposób, jak w systemie Ericssona. Jeśli abonent podniesie mikrotelefon, utworzy się obwód, w skład którego wchodzi: bateria CB , uzwojenie przełącznika zgłoszeniowego P , przewód połączeniowy $a-b$, mikrofon abonenta. Przepływanie prądu przez uzwojenie przełącznika P po-

nicznej CB , posiadającej sznury połączeniowe **dwużyłowe**.

Jako przykład łącznicy CB systemu trzyżyłowego zostanie podana łącznica szwedzka f. **Ericsson**, zaś jako przykład łącznicy CB systemu dwużyłowego zostanie podana łącznica amerykańska **Kelloga**. Układy połączeń obu łącznic będą uproszczone; a więc np. m. in. pominięte będą t. zw. gniazdko wielokrotne, których opisem zajmujemy się w jednym z następnych artykułów.

Łącznica CB ze sznurami trzyżyłowymi.

Na rys. 6 jest podany układ połączeń łącznicy CB **Ericssona**, posiadającej trzyżyłowe sznury



RYŚ. 6. UKŁAD POŁĄCZEŃ CENTRALI CB FIRMY ERICSSON.

woduje przyciągnięcie kotwiczki k_3 , zamknięcie obwodu i zapalenie się lampki zgłoszeniowej L .

Jeśli telefonistka, zauważywszy sygnał zgłoszeniowy, włoży wtyczkę W w gniazdko G abonenta, spowoduje zamknięcie się obwodu: centralna bateria CB , żyła trzyżyłowego sznura połączeniowego, oprawka gniazdko G , uzwojenie przełącznika odłączeniowego R , ziemia. Przełącznik odłączeniowy R zadziała i przyciągnie kotwiczki k_1 i k_2 , wskutek czego uzwojenie przełącznika zgłoszeniowego P zostaje odłączone od przewodu połączeniowego $a-b$. Przełącznik P , pozbawiony prądu, puści kotwiczkę k_3 , co spowoduje zgaśnięcie lampki zgłoszeniowej L .

Mikrofon abonenta będzie w dalszym ciągu zasilany już nie przez uzwojenie przełącznika zgłoszeniowego P , a ze sznura połączeniowego.

Jak widać z powyższego, układ połączeń Westerna zasadniczo różni się od układu Ericssona i charakteryzuje się tem, że po zgłoszeniu się telefonistki uzwojenie przełącznika zgłoszeniowego zostaje odłączone od przewodu połączeniowego abonentowego, następnie tem, że lampka zgłoszeniowa gaśnie wskutek przerwania jej obwodu za pośrednictwem przełącznika zgłoszeniowego, wreszcie tem, że zasilanie mikrofonu abonenta po zgłoszeniu się telefonistki odbywa się ze sznurów połączeniowych.

Po powyższym ogólnym omówieniu najbardziej typowych układów połączeń łącznic telefonicznych systemu CB , przystąpimy do bardziej szczegółowych opisów. A więc przedewszystkiem opiszemy układ połączeń łącznicy telefonicznej CB , posiadającej sznury połączeniowe **trzyżyłowe**, a następnie układ połączeń łącznicy telefo-

połączeniowe. Do zacisków łącznicy L_1 i L_2 oraz L_3 i L_4 są dołączone przewody, prowadzące do aparatów abonentów. Jak widać ze schematu, aparaty abonentów są w centrali zakończone uzwojeniami przełączników zgłoszeniowych (linjowych) P_1 i P_2 , w szereg z którymi jest połączona centralna bateria o napięciu 24 woltów.

Abonent, chcąc wywołać centralę, podnosi mikrotelefon swego aparatu, dzięki czemu tworzy się obwód: centralna bateria — przewody, łączące aparat abonenta z centralą — aparat abonenta — uzwojenie przełącznika zgłoszeniowego P_1 . Prąd, płynący przez uzwojenie przełącznika P_1 , spowoduje przyciągnięcie kotwicy tego przełącznika, a wówczas powstanie obwód: centralna bateria — lampka zgłoszeniowa L_{z1} — ziemia. Lampka zgłoszeniowa L_{z1} , wywołującego abonenta zapali się, dając tem znać telefonistce, iż wzywa on centralę.

Telefonistka wkłada wtyczkę zgłoszeniową W_z sznura połączeniowego w gniazdko G_1 abonenta, aby się z nim połączyć. Po włożeniu wtyczki w gniazdko abonenta zostaje wzbudzony przełącznik odłączeniowy R_1 dzięki prądowi, którego droga jest następująca: centralna bateria — żyła c sznura połączeniowego — lampka końca rozmowy L_{k1} — oprawka gniazdko G_1 — uzwojenie przełącznika R_1 — ziemia. Gdy przełącznik R_1 przyciągnie swoją kotwicę, spowoduje to przerwanie prądu w obwodzie lampki zgłoszeniowej L_{z1} , która zgaśnie. Również i lampka końca rozmowy L_{k1} nie będzie się palić, gdyż jest ona dołączona w tym momencie do jednego bieguna centralnej baterji.

Po włożeniu wtyczki zgłoszeniowej w gniazdko abonenta, telefonistka przechyla wlewo klucz

przerzutowy (przechyłny) P , przez co łączy aparat stacyjny z aparatem abonenta. Po uzyskaniu informacji z kim abonent pragnie uzyskać połączenie, telefonistka bada, czy abonent wywoływany nie jest zajęty. (O sposobie badania zajętości wywoływanego abonenta pomówimy przy opisie gniazdek wielokrotnych). Jeśli abonent ten nie jest zajęty, telefonistka wkłada w jego gniazdko G_2 wtyczkę wywoławczą, a wtedy zaświeci się lampka końca rozmowy L_{k2} .

Następnie telefonistka przechyla wprawo klucz P , przez co posyła do aparatu abonenta prąd sygnałowy ze źródła S . Gdy wezwany abonent podniesie swój mikrotelefon, zgaśnie lampka końca rozmowy L_{k2} , gdyż zostaje ona zwarta po przyciągnięciu kotwicy przekaźnika zgłoszeniowego P_2 , spowodowanym podniesieniem mikrotelefonu. Telefonistka, zauważywszy, że lampka L_{k2} zgasła, wie, iż abonent wywoływany zgłosił się i ustawia klucz przechyłony P w położeniu pionowym. Abonenci są połączeni i przeprowadzają rozmowę.

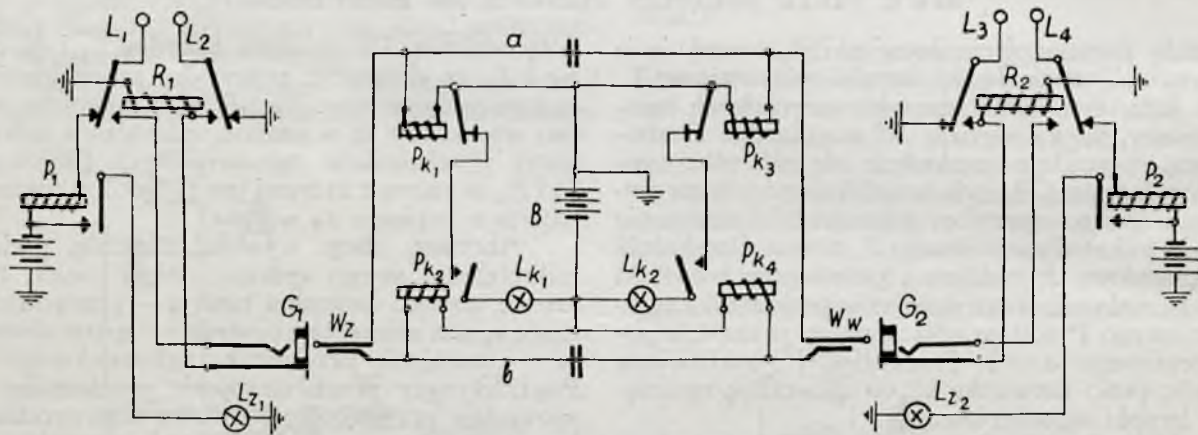
Należy tutaj zaznaczyć, iż kondensator K , połączony szeregowo ze źródłem prądu sygnałowego blokuje prąd stały z centralnej baterji przy przechyleniu klucza P wprawo.

Gdy abonenci skończą rozmowę, kładą mikrofony na widełkach, przez co przerywa się prąd w uzwojeniach przekaźników zgłoszeniowych, któ-

Jedną z zalet układu Ericssona jest to, że przez żyły a i b sznurów połączeniowych w powyższym układzie nie przepływa prąd stały. W tych bowiem układach, gdzie zasilanie mikrofonów abonentów odbywa się ze sznurów (np. w układzie Westerna) występować mogą szmer wskutek poruszania sznurami o uszkodzonych żyłach. Następną zaletą systemu Ericssona jest to, że przy wkładaniu i wyjmowaniu wtyczek z gniazdek nie występują zmiany natężeń prądu w przewodach prądu rozmównego, dzięki czemu niema wówczas trzasków w słuchawkach.

Trzyżyłowe sznury poza układem Ericssona spotyka się w bardzo wielu systemach central CB . A więc np. w omawianym już wyżej systemie amerykańskim Westerna, w systemie niemieckim Siemens'a i Halskiego, w systemie Mixa i Genesta i t. d. Z powyższych układów jako jeden z najlepszych i najbardziej rozpowszechnionych opisaliśmy system Ericssona.

Przed przystąpieniem z kolei do jednego z systemów dwużyłowych należy zaznaczyć, że istnieją systemy mieszane, które charakteryzują się tem, iż posiadają trzyżyłowe sznury połączeniowe i dwustykowe wtyczki. System mieszany nie odgrywa jednak większej roli i zajmować się nim nie będziemy.



RYS. 7. UKŁAD POŁĄCZEŃ CENTRALI CB KELLOGA.

rych kotwice zostają puszczane. Powoduje to zapalenie się lampek końca rozmowy L_{k1} i L_{k2} , zasilanych przez uzwojenia przekaźników odłączeniowych R_1 i R_2 . Sygnalizacja ta, która jest sygnalizacją dwustronną, daje znać telefonistce o tem, że abonentów należy rozłączyć. Gdy telefonistka wyjmie wtyczki sznura połączeniowego z gniazdek, przerwie się prąd w obwodzie żyły c i lampki końca rozmowy zgasną, a wszystko powróci do stanu początkowego.

Charakterystyczną cechą opisywanego układu połączeń jest zasilanie mikrofonów abonentów poprzez zwoje przekaźników zgłoszeniowych oraz brak jakichkolwiek przekaźników w gałęziach trzyżyłowych sznurów połączeniowych. Lampki zgłoszeniowe wymagają napięcia 24 V, zaś lampki końca rozmowy — 12 V; te ostatnie lampki połączone są szeregowo z uzwojeniami przekaźników odłączeniowych.

Łącznica CB ze sznurami dwużyłowymi.

Na rys. 7 podano układ połączeń łącznicy CB Kelloga, posiadającej dwużyłowe sznury połączeniowe. Do zacisków łącznicy L_1 i L_2 oraz L_3 i L_4 są dołączone przewody, prowadzące do aparatów abonentów. Porównywając układy połączeń Ericssona i Kelloga widzimy, iż podczas kiedy w pierwszych zaciski abonentowe są połączone z gniazdkami odzewowymi, to w drugich — z urządzeniem, służącym do wywoływania stacji.

Gdy abonent, dołączony do zacisków L_1 i L_2 łącznicy, podniesie swój mikrotelefon celem wywołania stacji, zamknie obwód przekaźnika zgłoszeniowego (linjowego) P_1 , do którego prąd popłynie z centralnej baterji. Przekaźnik ten przyciągnie swoją kotwicę i z kolei zamknie obwód lampki zgłoszeniowej L_{z1} , która zapali się. Po włożeniu przez telefonistkę w gniazdko abonenta G_1 wtyczki

zgłoszeniowej W_z , zostaną utworzone dwa obwoły: Pierwszy obwód jest utworzony z baterji B , przekaźnika sznurowego P_k , i przekaźnika odłączeniowego R_1 . Dzięki utworzeniu się tego pierwszego obwołu kotwiczka przekaźnika sznurowego P_{k2} zostaje przyciągnięta, a przekaźnik odłączeniowy przez przyciągnięcie swoich kotwiczek włącza przewody abonenta na sprężyny gniazdka G_1 , co powoduje przerwanie się obwołu lampki zgłoszeniowej L_1 i zgaśnięcie jej. Drugi utworzony wówczas obwód jest następujący: baterja B , przekaźnik sznurowy P_{k2} , aparat abonenta, drugi przekaźnik sznurowy P_{k1} . Dzięki przyciągnięciu kotwiczki przekaźnika P_{k1} lampka końca rozmowy L_{k1} ma obwód przerwany i nie pali się.

Należy tutaj zaznaczyć, że sznur połączeniowy, pokazany na rys. 7 jest bardzo uproszczony, np. w porównaniu do sznura na rys. 6. W rzeczywistości sznur ten jest wyposażony w klucz przechyłny (przerzutowy), który z jednej strony może włączać aparat odzewowy telefonistki na rozmowę z abonentem, a z drugiej może — łączyć aparat wywoływany abonenta ze źródłem prądu sygnałowego, znajdującego się na stacji. Poza tem uproszczeniem, pominęliśmy, podobnie, jak i na poprzednim schemacie, t. zw. gniazdka wielokrotne, do których jeszcze powrócimy w przyszłości. Z powyższymi gniazdkami wielokrotnymi łączyć się będzie t. zw. próba zajętości, czyli sprawdzenie, czy dany abonent jest zajęty.

Gdy telefonistka włoży wtyczkę wywoławczą w gniazdko abonenta żadanego, zapali się lampka końca rozmowy L_{k1} , gdyż utworzy się obwód prądu: baterja B — przekaźnik sznurowy P_{k2} — przekaźnik odłączeniowy R_2 . Kotwiczki przekaźnika odłączeniowego przyłączą aparat abonenta do sprężyn gniazdka, tak, iż będzie mu można wysłać prąd sygnałowy. Jeśli żądany abonent zgłosi się, t. j. podniesie swój mikrotelefon, jego lampka L_{k2} zgaśnie. Telefonistka stawia wówczas klucz przechyłny pionowo i abonenci mogą przeprowadzić rozmowę — przy wyłączonym aparacie stacyjnym.

Po skończonej rozmowie, gdy abonenci położą swoje mikrofony na widełkach, zapalają

się lampki końca rozmowy L_{k1} i L_{k2} , co daje znak telefonistce, że abonentów należy rozłączyć. Lampki te zapalają się wskutek powrotu do stanu spoczynku kotwiczek przekaźników sznurowych P_{k1} i P_{k2} . Telefonistka wyjmując z gniazdek wtyczki W_z i W_w sznura połączeniowego, lampki końca rozmowy gasną i wszystko znajduje się w stanie początkowym.

Po poznaniu w ogólnych zarysach układu połączeń centrali CB systemu Kelloga, można wyrobić sobie pojęcie o zaletach i wadach tego systemu — w porównaniu do systemów trzyżyłowych. Zalety tego systemu — w porównaniu do systemu trzyżyłowego — są tylko te, że stosujemy w nim sznury o mniejszej ilości żył, wtyczki dwustykowe i gniazdka dwusprężynowe, co jest korzystne ze względów gospodarczych. Jednakże pod względem technicznym omawiany system ma cały szereg wad, a mianowicie:

Rozmowa abonentów jest prowadzona poprzez 4 styki przekaźników odłączeniowych i jeden styk (nieuwidoczony na uproszczonym rys. 7) sznura połączeniowego. Następnie: przekaźniki odłączeniowe leżą w obwodzie rozmównym i muszą z tego powodu posiadać osłony; dlatego też przekaźniki te są kosztowniejsze i zajmują więcej miejsca. Pewność działania przekaźników odłączających nie jest zbyt wielka. Układ wymaga specjalnych urządzeń podsłuchowych i urządzeń, służących do t. zw. prób zajętości. Istnieją w tym układzie możliwości powstawania szmerów, przeszkadzających w rozmowie. Wreszcie ważną wadą tego systemu jest to, iż jest on niesymetryczny, co powoduje możliwość powstawania przesłuchu.

Poza opisanym przykładowo układzie dwużyłowym Kelloga, istnieje cały szereg innych układów dwużyłowych, które jednak nie znalazły tak szerokiego rozpowszechnienia, jak układy trzyżyłowe, posiadające z punktu widzenia technicznego znaczną przewagę nad układami dwużyłowymi.

Na zakończenie należy wspomnieć, iż mogą istnieć także i układy jednożyłowe CB , wyposażone w przenośniki; układy te nie znalazły w praktyce zastosowania.

DALEKOPIS.

Dalekopis czyli **teletyp** jest aparatem telegraficznym **drukującym** o alfabecie **pięcioimpulsowym**. Jest to aparat w zasadzie **ręczny**, lecz istnieją również i dalekopisy, w których telegramy wysyła się automatycznie przy użyciu nadziurkowanej taśmy papierowej, podobnie, jak w aparacie Siemens. Dalekopisy mogą być przystosowane do odbioru albo na taśmie papierowej, albo na kartkach papieru.

Z wyglądu zewnętrznego dalekopis przypomina maszynę do pisania; posiada on bowiem klawiaturę ze wszystkimi literami, cyframi i znakami pisarskimi. Przez naciskanie odpowiednich klawiszy wysyłamy z aparatu nadawczego do odbiorczego piątkowe kombinacje dodatnich i ujemnych impulsów prądu, z jakich utworzony jest alfabet

dalekopisu; kombinacji tych jest 32. Napęd otrzymuje dalekopis od silnika elektrycznego, który podczas pracy dalekopisu stale obraca się.

System telegrafowania na dalekopisie zwany jest też czasem systemem „**start — stop**”. Nazwa ta powstała stąd, że każdą kombinację piątkową dodatnich i ujemnych impulsów prądu, odpowiadających jakiemuś znakowi lub literze, poprzedza dodatkowy impuls uruchamiający, aparatury: nadawczą i odbiorczą. Również dodatkowy impuls prądu jest potrzebny, aby aparatury te zatrzymać. Dla nadania więc jednej litery lub znaku potrzeba jest właściwie 7 impulsów: pierwszy uruchamiający aparatury (t. zw. „start”), następnie 5 impulsów, odpowiadających literze lub znakowi, wreszcie siódmy impuls (t. zw. „stop”).

Praca na dalekopisie nie wymaga specjalnej fachowej obsługi. Na aparacie tym może pracować każda osoba, umiejąca pisać na maszynie. Niepotrzebne jest również w dalekopisie utrzymywanie synchronizmu, tak kłopotliwe w innych aparatach drukujących. Aby utrzymać stan bliski synchronizmu w dwu współpracujących aparatach, aparatury: nadawcza i odbiorcza są, jak zaznaczyliśmy wyżej, jednocześnie uruchamiane zapomocą impulsu „start” przed nadaniem każdej kombinacji, a następnie jednocześnie zatrzymywane zapomocą impulsu „stop” po nadaniu kombinacji. Tekst nadawanego telegramu odbija się również i we własnym aparacie, gdyż prąd przed wyjściem na linię przechodzi przez elektromagnes własnego aparatu, przyczem druk zarówno w aparacie nadawczym, jak i odbiorczym następuje na drodze elektrycznej, nie zaś mechanicznej. Drukowanie nadawanych telegramów we własnym aparacie ma duże znaczenie w tych wypadkach, gdy potrzebne są odpisy wysłanych telegramów.

A	1	2	3	4	5
B	1	2	3	4	5
C	1	2	3	4	5
D	1	2	3	4	5
E	1	2	3	4	5
F	1	2	3	4	5
G	1	2	3	4	5
H	1	2	3	4	5
I	1	2	3	4	5
J	1	2	3	4	5
K	1	2	3	4	5
L	1	2	3	4	5
M	1	2	3	4	5
N	1	2	3	4	5
O	1	2	3	4	5
P	1	2	3	4	5
Q	1	2	3	4	5
R	1	2	3	4	5
S	1	2	3	4	5
T	1	2	3	4	5
U	1	2	3	4	5
V	1	2	3	4	5
W	1	2	3	4	5
X	1	2	3	4	5
Y	1	2	3	4	5
Z	1	2	3	4	5
BLANK	1	2	3	4	5
CVRY	1	2	3	4	5
IZNAK	1	2	3	4	5
LITERY	1	2	3	4	5

□ PRZERWA PRĄDU
 ■ IMPULS PRĄDU
 DZ DZWONEK

RYS. 1.
ALFABET
DALEKOPISU.

Na rys. 1 jest podany alfabet dalekopisu. Ponieważ 32 kombinacje piątkowych impulsów nie wystarczają do wyrażenia wszystkich liter alfabetu oraz cyfr i znaków pisarskich, ilość tę podwajamy, dzięki zastosowaniu dwóch kół drukujących, umieszczonych na wspólnej osi oraz takiego wałka z taśmą, któryby się dawał przesuwac bądź pod jedno, bądź pod drugie koło. Na przesuwaniu to używa się jednak 2 kombinacje impulsów. Ponadto dalsze 2 kombinacje są przeznaczone na przerwy pomiędzy słowami oraz liczbami. W rezultacie do wyrażenia liter alfabetu, cyfr i znaków pisarskich mamy nie $32 \times 2 = 64$ kombinacji, a tylko $(32 - 4) \cdot 2 = 56$ kombinacji dodatnich i ujemnych impulsów prądu, co zupełnie wystarcza do korespondencji.

W teletypie poza **klawjaturą** i **urządzeniem napędowym** odróżniamy: **nadajnik**, **odbiornik** oraz **urządzenie drukujące**.

Poniżej zajmiemy się opisem bardzo rozpowszechnionego dalekopisu systemu **Morkrum-Kleinschmidt**.

Nadajnik.

Pod ramionami klawiszy dalekopisu znajduje się 5 szyn wybierakowych oraz szóstą szyną wyzwalającą (drukującą). Szyny wybierakowe mają postać stalowych prętów z trójkątnymi występami. Końce szyn spoczywają na wałkach, tak, iż przy naciśnięciu jakiegokolwiek klawisza mogą się one nieco przesunąć wlewo, lub wprawo, zależnie od tego, w jaki sposób przesunąć ramię klawisza daną szynę. Szyna szóstą daje się przesunąć tylko w jednym kierunku. Trójkątne wycięcia szyn wybierako-

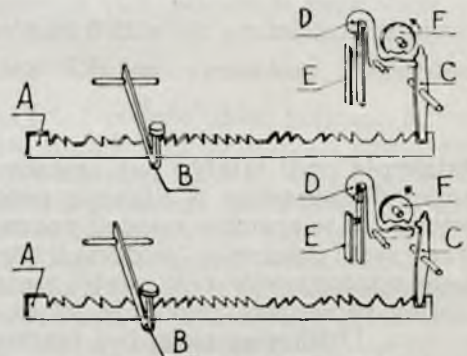
wych odpowiadają literom, cyfrom i znakom. Na rys. 2 jest pokazana szyna wybierakowa A wraz z ramieniem klawisza B naciśniętego i nienaciśniętego.

Prawy koniec każdej szyny wybierakowej posiada wycięcie, w które wchodzi zapadka C, mogąca się obracać naokoło osi. Górny koniec zapadki C przesunąć się wlewo, gdy szyna wybierakowa przesunie się wprawo oraz wprawo, gdy szyna poruszy się wlewo. Ten górny koniec zapadki C porusza wygięty drążek stykowy D, który przy ruchu swym rozwiera sprężyny stykowe E. Zapadki C od tyłu do przodu są uszeregowane w następującym porządku: najpierw zapadka sterująca wysłaniem impulsu prądu „start” i „stop”, a następnie 5 zapadek, służących do sterowania pięciu impulsów prądu, składającego się na jeden znak alfabetu.

Zapadki sterują sprężyny stykowe w połączeniu z drążkami stykowymi. Każdy styk E składa się z dwóch pionowych sprężyn, z których dłuższą zaczepia haczykowany koniec drążka stykowego D. Jeśli drążek stykowy D poruszy się naokoło swej osi, to zwolni on dłuższą sprężynę, tak, iż obie sprężyny pionowe uzyskają styk. Poszczególne kombinacje impulsów prądu powstają wskutek tego, że drążki stykowe są bądź hamowane, bądź też zwalniane, co z kolei powoduje otwieranie, względnie zwiernanie styków pionowych sprężyn.

Pozioma część drążka stykowego D posiada występ, odpowiadający żłobkowi tarczy kierującej F, osadzonej na poziomej osi. Tarczy tych (zwanych też mimośrodami stykowymi) jest sześć, t. j. tyle, co i drążków stykowych. Żłobek w tarczy F, zajmujący $\frac{1}{17}$ części obwodu, pozwala na podniesienie się prawej części drążka stykowego D (o ile tylko drążek stykowy nie jest zahamowany przez zapadkę C), co powoduje przesunięcie się dłuższej sprężyny stykowej wprawo.

Przesyłanie kombinacji impulsów odbywa się w następujący sposób: Ramię naciśniętego klawisza porusza szynę wybierakową, które z kolei uruchamiają zapadki C (rys. 2). Jeśli np. naciśniemy klawisz z literą E, która wymaga przesłania jednego dodatniego i czterech ujemnych impulsów prądu



RYS. 2. SZYNY WYBIERAKOWE.

wisz z literą E, która wymaga przesłania jednego dodatniego i czterech ujemnych impulsów prądu (por. rys. 1), to szyna wybierakowa pierwsza zostanie przesunięta pod wpływem tego nacisku wlewo, a wszystkie pozostałe — wprawo. Wskutek tego górna część pierwszej zapadki C przesunie się wprawo, a górne części pozostałych czterech za-

padek — wlewo. Występ pierwszej zapadki odsunie się zatem od prawego końca drążka stykowego, zaś występy pozostałych czterech zapadek przychwycą prawe końce drążków stykowych. Jeśli tarcze *F* obracają się, a żłobki ich przechodzą nad występami drążków stykowych, to ramię drążka pierwszego może się podnieść w górę i zamknąć styk pionowych sprężyn, gdyż pozwala na to żłobek tarczy, w który wchodzi występ drążka stykowego. Natomiast styki pozostałych czterech par sprężyn pionowych pozostają otwarte, gdyż prawe ramiona drążków stykowych nie mogą podnosić się w górę. A zatem do odbiornika zostanie wysłany tylko pierwszy impuls prądu.

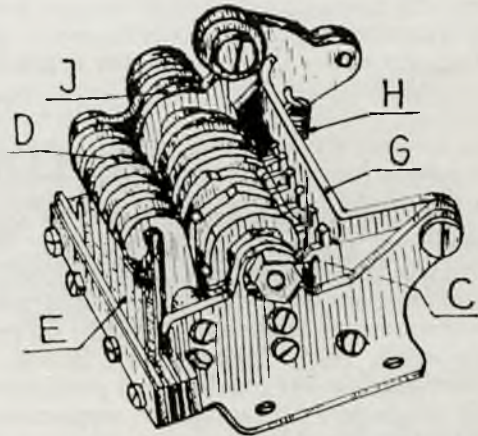
Zaznaczyliśmy uprzednio, że każdą kombinację impulsów poprzedza impuls „start”, a następuje po niej impuls „stop”. Otóż te dwa impulsy prądu są sterowane przez tylny drążek stykowy *D* wespół z odpowiadającą mu tarczą *F*. Gdy nadajnik jest w stanie spoczynku, to szósta para sprężyn tworzy styk, w przeciwieństwie do pozostałych par sprężyn, których drążki stykowe posiadają wtedy występy pod żłobkami tarcz *F*, przyczem zapadki *C* nie zazębiają się z końcami drążków.

Gdy oś nadawcza zaczyna się obracać, to występ drążka stykowego *D* wychodzi ze żłobka tarczy *F*, co powoduje przechylenie się drążka i **otwarcie** styku pionowych sprężyn. Tarcza jest przytem osadzona na osi w taki sposób, że pomiędzy jej żłobkiem a następnym żłobkiem pierwszej tarczy jest odległość $1/7$ obwodu koła, podczas którego nie przesyła się impulsu prądu do przewodu; jest to „start”. Po wysłaniu kombinacji pięciu impulsów prądu, składających się na literę lub znak, t. j. po przejściu żłobka piątej tarczy nad występem drążka stykowego, żłobek tylnej tarczy przechodzi znów nad występem drążka stykowego, przez co **zamykają się** styki sprężyn i wysyłają prąd w przewód; jest to impuls „stop”.

Styki, odpowiadające 6-jej tarczy kierującej są zwarte wtedy, gdy nadajnik nie pracuje, a więc w obwodzie dalekopisu **stale płynie prąd**. Prąd ten zostaje przerwany przez takt „start”, poczem następuje jak powiedzieliśmy wyżej, 5 zwarć względnie otwarć styków, odpowiadających przesyłanemu znakowi, wreszcie na takt „stop” następuje zwarcie styków 6-jej tarczy.

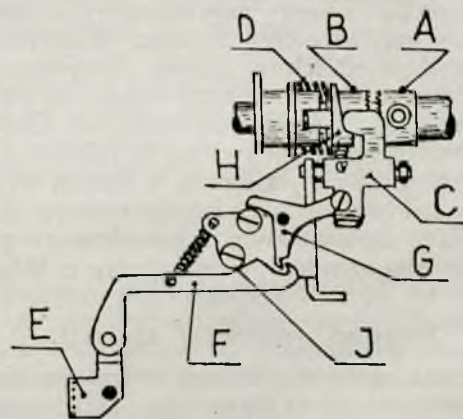
Pionowe zapadki posiadają ostro zakończone końce. Gdy naciśniemy jakiś klawisz, to zapadki *C* zostają zahamowane przez ramę zapadkową *G* (rys. 3), wykonaną w postaci litery *U*, mogącą się obracać w swych łożyskach. Rama zapadkowa *G* jest ciągnięta wdół przez sprężynę *H* na początku przekazywania impulsów, tak, iż znajduje się ona bądź w położeniu lewym, bądź też prawem, obok końców zapadek *C*, które z tego powodu podczas przekazywania impulsów nie mogą zmienić swego położenia. Przy końcu każdego znaku ramię zapadkowe jest podnoszone przez występ rozruchowy *J*, co zwalnia zapadki dla przekazania następnych znaków. Ramię zapadkowe znajduje się na tej samej osi, co tarcze *F* i stanowi część nadajnika (rys. 3).

Nadajnik jest sprzęgnięty z dwoma kołami zębatymi *A* i *B* (rys. 4), pośredniczącymi w nadawaniu impulsów; koła te są umieszczone swymi czołowymi częściami naprzeciw siebie. Koło *B* jest osadzone na osi nadajnika, zaś koło *A* — na



RYC. 3. URZĄDZENIE NADAWCZE.

osi, napędzanej przez silnik. Rys. 4 pokazuje poszczególne części składowe sprzęgła nadajnika i zasadę działania tego sprzęgła. Gdy zapadka sprzęgłowa *C* zwolni koło *B*, sprężyna sprzęgłowa *D* spowoduje sprzęgnięcie się tego koła z kołem *A*, tak, iż oba koła robią wspólnie obrót, w którym to ruchu bierze udział nadajnik. Przy końcu obrotu zapadka sprzęgłowa *C* rozdziela sprzęgnięte koła *A* i *B* i nadajnik powraca do stanu spoczynku. Zapadka sprzęgłowa *C*, powodująca uruchamianie nadajnika jest wprawiana w ruch przez naciskanie klawiszy, co odbywa się w następujący sposób: Pod ramionami klawiszy znajduje się przed pięcioma szynami wybierakowymi szósta wspólna szyna drukująca *E* (rys. 4), która po ustawieniu



RYC. 4. URZĄDZENIE SPRZĘGŁA NADAJNIKA.

się szyn wybierakowych jest naciskana wdół przez ramię klawisza. Ruch ten przenosi się na zapadkę sprzęgłową *C* poprzez zapadkę rozruchową *F* oraz drążek pośredniczący *G*. Ruch szyny *E* porusza zapadkę rozruchową *F* naprzód, co powoduje przestawienie przez drążek pośredniczący *G* zapadki sprzęgłowej *C*, której górna część odpycha nosek sprzęgłowy *H*, zwalniający koło sprzęgłowe *B*.

Pod naciskiem sprężyny sprzęgłowej D koło B sprzęga się z kołem A i nadajnik zostaje wprawiony w ruch, aż do chwili, gdy zostanie on zatrzymany przez zapadkę sprzęgłową C , powracającą do stanu spoczynku oraz nosek sprzęgłowy H .

Zapadka rozruchowa F jest zaopatrzona w pochylą płaszczyznę, która opiera się o dolną śrubę mimośrodową I . Gdy zapadka rozruchowa

porusza się naprzód i uruchamia drążek pośredniczący G , to jest ona jednocześnie zmuszona przez śrubę I do rozprężnięcia się, co powoduje powrót do stanu spoczynku drążka pośredniczącego G oraz zapadki sprzęgłowej C .

Należy tutaj zaznaczyć, że w nowszych typach aparatów znalazło zastosowanie sprzęgło cierne z filcu. (Dok. nastąpi).

POMIARY KABLOWE.

W niniejszym artykule zajmiemy się opisem najważniejszych pomiarów kablowych, jak: oporności izolacji, pojemności, oporności żył oraz wykrywaniem miejsca uszkodzenia, — dokonywanych prądem stałym przy pomocy przyrządu do pomiarów kablowych firmy Hartmanna i Brauna.

Przed przystąpieniem do opisu pomiarów kablowych omówimy galwanomierz wspomnianego przyrządu, którego układ połączeń różni się od poprzednio opisywanych. Mianowicie galwanomierz ten posiada t. zw. **bocznik Ayrtona** (rys. 1). Bocznik ten posiada pozycje, odpowiadające następującym wartościom prądu odgałęziającego się do galwanomierza: 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1 i 1. Liczby te, odpowiadające sześciu położeniom styku bocznika będziemy oznaczać literą b .

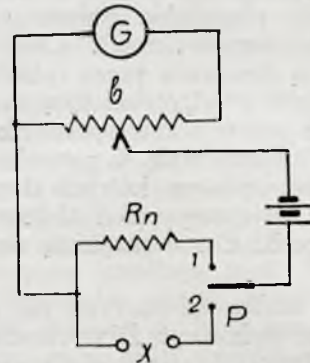
Charakterystyczną cechą galwanomierza z bocznikiem Ayrtona jest to, że natężenie prądu, przepływającego przez galwanomierz, nie zależy od oporności wewnętrznej galwanomierza, a tylko od oporności bocznika, a więc — od położenia styku na boczniku. Galwanomierz, używany do pomiarów, jest typu lusterkowego. Czułość galwanomierza jest dlatego wielka i wynosi 0,000 001 mA na jedną działkę skali.

W przyrządzie pomiarowym Hartmanna i Brauna jest zastosowany galwanomierz balistyczny, to znaczy galwanomierz, którego układ ruchomy jest specjalnie obciążony. Dzięki obciążeniu układu ruchomego galwanomierza osiąga się powolne wychylenia, które łatwo jest odczytać. Galwanomierza balistycznego używa się do mierzenia krótkotrwałych prądów, jakimi są w danym wypadku prądy wyładowujących się kondensatorów. (O galwanomierzu balistycznym i lusterkowym p. art. „Pomiary pojemności” w Nr. 10/34 r. Wiadom. Telet.).

Pomiar oporności izolacji.

Pomiar oporności izolacji wykonywa się metodą porównawczą. Odpowiedni układ połączeń jest pokazany na rys. 1. Pomiar przeprowadza się w następujący sposób: baterję załącza się najpierw na oporność porównawczą R_n przez przełączenie przełącznika P w położenie 1 tworząc obwód: baterja — oporność R_n — galwanomierz z bocznikiem i notuje się wychylenie a_n galwanomierza oraz wartość b_n prądu, odgałęzionego do galwanomierza, którą odczytuje się na stali bocznika. Następnie przełącza się przełącznik w położenie 2, tworząc z kolei obwód: baterja — oporność szukana X — galwanomierz z bocznikiem. Aby znaleźć wielkość oporności izolacji żyły wzglę-

dem pancerza kabla, łączy się żyłę do jednego zacisku X , a pancerz — do drugiego zacisku X .



RYC. 1. POMIAR OPORNOŚCI IZOLACJI.

Przy tym drugim pomiarze notujemy również wychylenie galwanomierza a_x oraz położenie styku na boczniku, określające wartość prądu b_x , odgałęziającego się do galwanomierza. Mając powyższe dane znajdujemy szukaną wielkość oporności izolacji R_n z następującego wzoru, którego nie będziemy wyprowadzać:

$$R_x = \frac{a_n \cdot b_x}{a_x \cdot b_n} \cdot R_n$$

gdzie R_n jest wielkością oporności porównawczej.

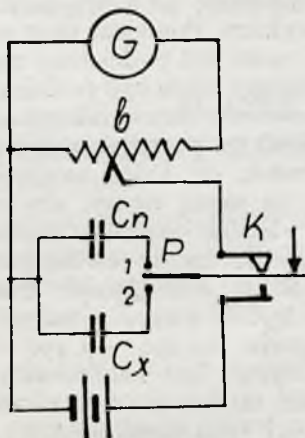
Należy zaznaczyć, że powyższy wzór nie uwzględnia oporności galwanomierza i bocznika, którą można pominąć w porównaniu z opornością izolacji; ta ostatnia jest bowiem bardzo wielka, podobnie jak oporność porównawcza, która musi być tego samego rzędu, co i oporność izolacji.

Przy pomiarach oporności izolacji należy zwrócić uwagę na to, aby pancerz kabla (uziemiający) był przyłączony do zacisku, znajdującego się bliżej baterji. Tłumaczy się to tem, że baterja może być w pewnym stopniu uziemiona, a w tym wypadku prądy upływające przez częściowe uziemienie baterji nie przepływają przez galwanomierz przy powyższym połączeniu żyły i pancerza kabla.

Pomiar pojemności.

Układ połączeń, przy którym mierzymy pojemność żył kablowych, jest pokazany na rys. 2. Również i przy tym układzie stosujemy galwanomierz lusterkowy (balistyczny) z bocznikiem Ayrtona. Pomiar wykonywa się również metodą porównawczą w następujący sposób: Przełącznik P ustawia się w położenie 1, a następnie naciska

się klucz K , tworząc przez to obwód: bateria — pojemność porównawcza C_n . Kondensator C_n ładuje się; aby go rozładować, puszczaamy klucz, tworząc obwód: kondensator C_n — galwanomierz



RYS. 2. POMIAR POJEMNOŚCI.

z bocznikiem. Kondensator rozładowuje się poprzez galwanomierz, co spowoduje wychylenie się galwanomierza. Notujemy wychylenie a_n galwanomierza oraz położenie b_n bocznika Ayrtona.

Następnie przełącznik P przedstawiamy w położenie 2 i naciskamy klucz K . Tworzy się obwód: bateria — pojemność mierzona, która ładuje się. Pojemność tę rozładowujemy poprzez galwanomierz, puszczaając klucz i notujemy wychylenie się a_x galwanomierza oraz odpowiednie położenie b_x bocznika Ayrtona.

Wartość szukanej pojemności C_x , znajdziemy ze wzoru:

$$C_x = \frac{a_x \cdot b_n}{a_n \cdot b_x} \cdot C_n,$$

gdzie C_n jest wielkością pojemności porównawczej.

Zarówno przy pomiarze oporności izolacji, jak i przy pomiarze pojemności należy pamiętać o tem, aby początkowo bocznik ustawiać w pozycjach, odpowiadających najmniejszym wartościom b , gdyż wtedy najlepiej zabezpieczamy galwanomierz przed ewentualnymi znacznymi prądami, a następnie wartości b zwiększamy, aby otrzymać, możliwie największe wychylenie galwanomierza.

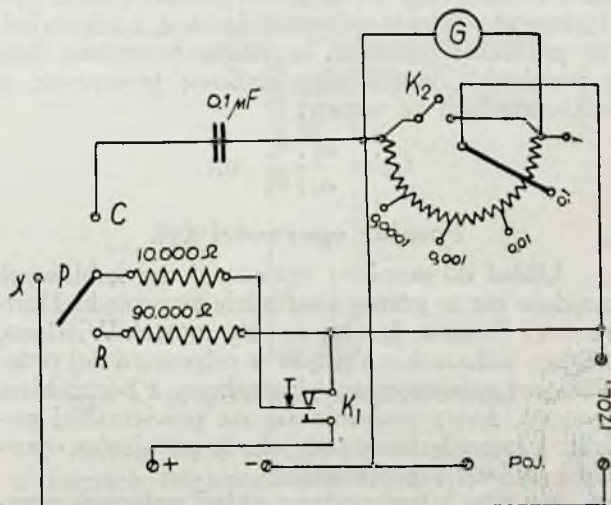
Przyrząd pomiarowy firmy Hartmanna i Brauna.

Przyrząd uniwersalny do pomiarów kablowych firmy Hartmanna i Brauna posiada postać pudełka z dwiema szufladkami. Na powierzchni tego pudełka znajduje się układ połączeń, służący do pomiarów oporności izolacji i pojemności; na powierzchni pudełka umieszcza się również galwanomierz lusterkowy.

Układ, służący do pomiarów oporności żył kablowych mostkiem Witstona oraz do wykrywania miejsca uszkodzeń znajduje się w pierwszej szufladzie, licząc od góry. W drugiej szufladzie znajdują się suche ogniwa, z których składa się bateria pomiarowa o napięciu 20 V lub 60 V.

Pomiar oporności izolacji przyrządem H. i B.

Układ połączeń, służący do pomiarów oporności izolacji, znajdujący się na powierzchni pudełka przyrządu, jest pokazany na rys. 3. Baterję pomiarową dołącza się do zacisków, oznaczonych znakami plus i minus, zaś oporność mierzoną — do zacisków „Izol”. Przełącznik P ustawiamy na R , zaś rączkę bocznika Ayrtona początkowo w takim położeniu, które odpowiada małej wartości b . Następnie naciskamy klucz K_1 , przez co tworzymy obwód: plus baterji — oporności 10 000 Ω + 90 000 Ω — galwanomierz z bocznikiem — minus baterji. Notujemy odpowiednie wychylenie galwanomierza oraz położenie bocznika (a_n i b_n). Jeśli wychylenie jest zbyt małe, pomiar powtarzamy, przesuwając rączkę bocznika w stronę większych wartości b .



RYS. 3. POMIAR OPORNOŚCI IZOLACJI I POJEMNOŚCI.

Przełączywszy przełącznik P na zacisk X powtarzamy pomiar dla oporności mierzonej. A więc naciskamy klucz K_1 , tworząc obwód: plus baterji — oporność 10 000 Ω — oporność izolacji — galwanomierz z bocznikiem — minus baterji. Notujemy wychylenia galwanomierza i odpowiednie położenie bocznika (a_x i b_x). Szukaną wielkość oporności izolacji w omach znajdujemy ze wzoru:

$$R_x = \frac{a_n \cdot b_x}{a_x \cdot b_n} 100.000.$$

Oporność porównawcza wynosi, jak widać z rys. 3-go 100 000 Ω i składa się ona z oporności 10 000 Ω oraz 90 000 Ω , połączonych szeregowo. Pierwsza oporność pozostaje w obwodzie pomiarowym również i przy pomiarze pojemności, przy którym służy do zmniejszenia prądów ładowania i wyładowania. Klucz K_2 (rys. 3) naciskamy po odłączeniu galwanomierza od źródła prądu, powodując zwiększenie tłumienia galwanomierza i szybkie jego uspokojenie się.

Pomiar pojemności przyrządem H. i B.

Celem dokonania pomiaru pojemności baterję pomiarową dołączamy tak samo, jak poprzednio, pojemność mierzoną do zacisków oznaczonych przez „Poj.” (na przyrządzie „Kap.”),

zaś przełącznik P ustawiamy na zacisku C . Następnie naciskamy klucz K_1 , przez co tworzymy obwód: plus baterji — oporność $10\ 000\ \Omega$ — pojemność porównawcza $0,1\ \mu F$ — minus baterji. Kondensator ładuje się. Gdy puścimy klucz K_1 kondensator rozładuje się poprzez oporność $10\ 000\ \Omega$ i galwanomierz z bocznikiem. Notujemy wychylenie się galwanomierze a_n i odpowiednie położenie bocznika b_n .

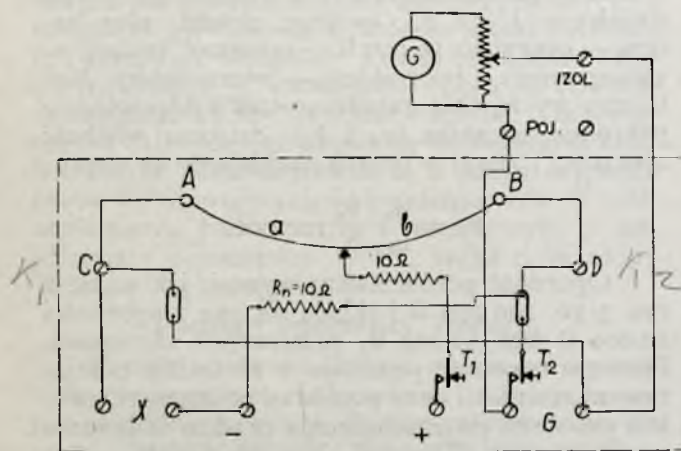
Przy drugim pomiarze przełącznik P ustawiamy na X . Znow naciskamy klucz K_1 , ładując poprzez oporność $10\ 000\ \Omega$ pojemność badaną, dzięki utworzeniu się obwodu: baterja pomiarowa — oporność $10\ 000\ \Omega$ — pojemność szukana. Następnie puszczamy klucz K_1 , tworząc obwód: pojemność szukana — oporność $10\ 000\ \Omega$ — galwanomierz z bocznikiem. Nasz sztuczny kondensator rozładowuje się poprzez galwanomierz. Notujemy wychylenie galwanomierza a_x i odpowiednie położenie bocznika b_x . Mając powyższe dane z pomiarów, znajdujemy szukaną pojemność w mikrofaradach ze wzoru:

$$C_x = \frac{a_x \cdot b_n}{a_n \cdot b_x} \cdot 0,1.$$

Pomiar oporności żył.

Układ do pomiaru oporności żył kablowych znajduje się w górnej szufladzie przyrządu Hartmanna i Brauna. Jest to zwykły mostek Witstona, którego wskaźnikiem prądu w odpowiedniej przekątnej jest galwanomierz lusterkowy z bocznikiem Ayrtona, który znajduje się na powierzchni pudełka i jest włączany tak, jak do pomiarów oporności izolacji i pojemności.

Na rys. 4 jest podany układ połączeń przyrządu H. i B. do pomiaru oporności żył kablowych. Do zacisków X tego układu dołączamy oporność szukaną, a do zacisków, oznaczonych znakami



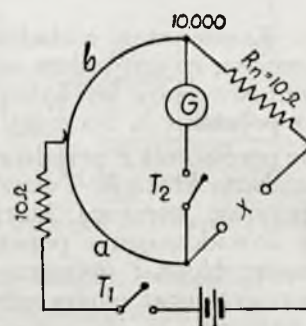
RYŚ. 4. UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZY POMIARACH OPORNOŚCI.

plus i minus — baterję pomiarową. Do zacisków G doprowadzamy przewodniki od zacisków „*Poj*” i „*Izol*”, znajdujących się na powierzchni pudełka, do których dołączamy, tak jak przy poprzednich pomiarach, galwanomierz z bocznikiem Ayrtona.

Drut ślizgowy, którego ramiona, przedzielone

stykiem, stanowią oporności porównawcze, ma postać linii śrubowej, gdyż drut jest nawinięty na walcu z materiału izolacyjnego w ilości 10 zwojów. Styk ślizgowy jest połączony z tarczą pokretną, podzieloną na 1 000 części, obracającą się wraz ze stykiem. Ponieważ drut ma 10 zwojów, a jeden zwoj może być podzielony na 1 000 części, cały drut ślizgowy może być podzielony na 10 000 części. Ilość obrotów tarczy odczytujemy w okienku tarczy; ilość ta, pomnożona przez 1 000 daje nam ilość działek, do której należy jeszcze dodać ilość działek na samej tarczy, aby otrzymać całkowitą ilość działek części a drutu ślizgowego. Jeśli np. w okienku tarczy jest liczba 3, zaś na tarczy liczba 450, to ilość działek drutu a wynosi: $3 \times 1\ 000 + 450 = 3\ 450$, a na pozostałą część drutu b wypada: $10\ 000 - 3\ 450 = 6\ 550$ działek. Drut ślizgowy jest kalibrowany, to też stosunek długości ramion a i b jest zarazem stosunkiem oporności tych ramion.

Na rys. 5 drut ślizgowy rozpięty jest pomię-



RYŚ. 5. TEORETYCZNY UKŁAD POŁĄCZEŃ PRZY POMIARACH OPORNOŚCI.

dzy zaciskami A i B . Oporność porównawcza $R_n = 10\ \Omega$ jest włączona pomiędzy zaciski „minus” i D ; druga oporność $10\ \Omega$ jest opornością włączoną w gałęzi zasilającej. Klucz T_1 służy dołączania baterji, zaś klucz T_2 — do włączania galwanomierza.

Na rys. 5 jest pokazany teoretyczny układ połączeń, odpowiadający schematowi montażowemu, podanemu na rys. 4. Oznaczenia na obu schematach są te same. Ze schematu na rys. 5 widać wyraźnie, że w stanie równowagi, który ustalamy zapomocą styku na drucie ślizgowym:

$$X \cdot (10\ 000 - a) = 10 \cdot a,$$

$$\text{skąd: } X = \frac{10 a}{10\ 000 - a}$$

gdzie a jest liczbą działek, odczytaną na skali zaś X opornością szukaną. Tablice podają gotowe wyniki dla X , odpowiadające kolejnym wartościom a .

Wykrywanie miejsca uziemienia.

Przy pomocy przyrządu H. i B. można ponadto wykrywać miejsce uziemienia żyły kablowej w układzie mostkowym. Przy wykrywaniu miejsca uziemienia zaciski X i minus pozostawiamy wolne. Żyłę uszkodzoną dołączamy do zacisku C , a dobrą do zacisku D ; obie żyły zwiera-

my na sąsiedniej stacji. Stan równowagi mostku Witstona ustalamy przy pomocy styku ślizgowego. O ile łączną długość obu żył oznaczmy przez l , a odległość miejsca uszkodzenia żyły od punktu C — przez x , to w stanie równowagi mamy:

$$(l-x) \cdot a = x \cdot (10.000 - a),$$

skąd otrzymujemy:

$$x = \frac{a \cdot l}{10.000}.$$

O CZYM MÓWIĄ PRAKTYCY.

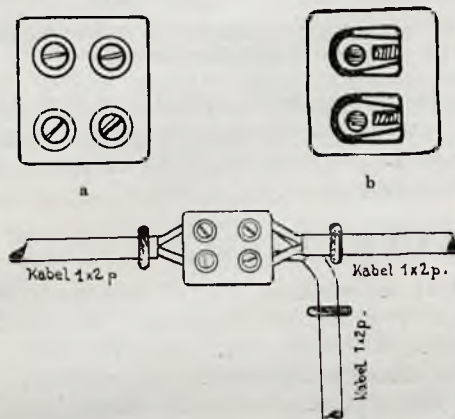
ZŁĄCZA I MUFY ROZGAŁĘŻNE DLA KABLI INSTALACYJNYCH.

SKRUKWA JÓZEF, Poznań.

Przy pracach instalacyjnych wewnętrznych dla stacji abonentowych wykonywanych kabelkiem instalacyjnym zachodzi często potrzeba rozgałęzień równoległych, szeregowych, przedłużeń i t. p.

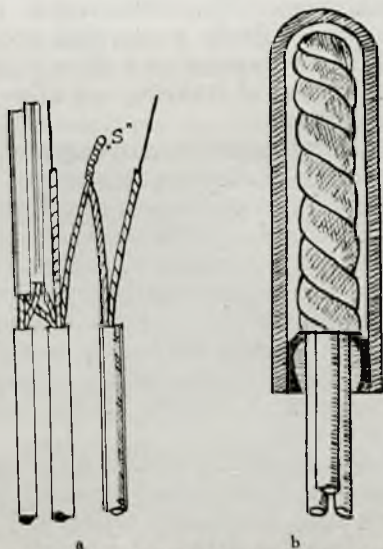
Punkty złączeń w takich wypadkach wykonywa się, łącząc bezpośrednio żyły jednego kabelka z drugim i owijając złącza taśmą izolacyjną.

Praktyczniejszym sposobem w takich wypadkach jest zastosowanie złączki porcelanowej 1, 2 lub 3 zaciskowej używanej do świeczników elektrycznych (rys. 1a, 1b).



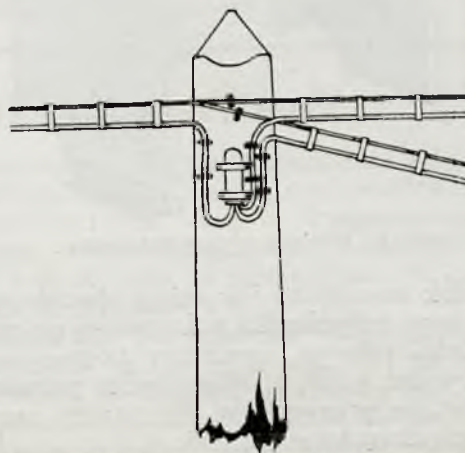
RYŚ. 1. ZŁĄCZKA PORCELANOWA.

Sposób użycia takiej złączki wskazuje rys. 1c. Zastosowanie takiej złączki ma tę dogodność, że



RYŚ. 2. MUFGA NA KABLU INSTALACYJNYM.

łatwo można dokonać przełączeń, badań błędów przy czym koszt złączki (z zaciskowej) wynosi około 12 — 15 groszy.



RYŚ. 3. ZŁĄCZE ROZGAŁĘŻNE NA SŁUPIE.

Złączki takie stosuje się od dłuższego czasu w sieciach telefonicznych Dyrekcji Poznańskiej.

Drugi sposób wykonania rozgałęzień, przedłużeń i napraw kabelka instalacyjnego 1 — 4 parowego zawieszono na słupach lub ścianach budynków bez stosowania mufek lutowanych trudnych do wykonania lub ustawiania dalszych puszek kablowych — wskazują rysunki Nr. 2a, 2b, 3.

Jeżeli zatem chcemy rozdzielić na ścianie lub słupie kabelek 2 parowy na 2 kabelki 1 parowe wykonywa to w ten sposób:

Kabelki obnażamy z powłoki ołowianej na długości 4 cm, a izolację bawełnianą na długości około 2 cm; następnie łączymy żyły parami na skrętki lub złączki miedziane „S” i nasadzamy na nie tulejki papierowe.

Tak utworzoną wiązkę owijamy ściśle świeżą i lepłą taśmą izolacyjną, obejmując ją również na długości 1 cm i powłokę ołowianą kabelka.

Na tak wykończony złącze nasadzamy gotową już rurkę ołowianą (z kabla) zaklepaną kulisto i zalutowaną u góry (rys. 2b).

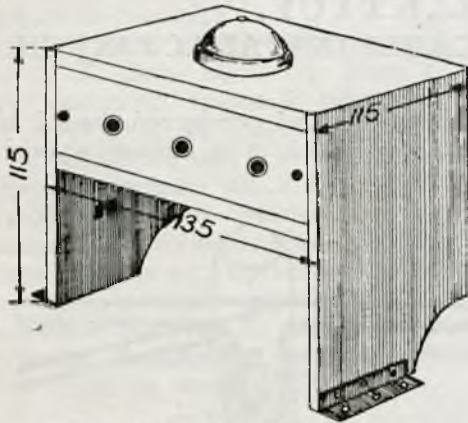
Dla większej szczelności można posmarować wiązkę lakierem asfaltowym lub oblać masą izolacyjną.

Gotową mufkę należy przytwierdzić do słupa klamerkami. Wykonanie takiego złącza jest bardzo łatwe, szybkie i tanie a przytem uniemożliwia zamknięcie złącza.

DWUGNIAZDKO DO PRACY NA PRZEWODACH TOWARZYSKICH.

Technik J. NOWAKOWSKI — Grójec.

Jeśli na przewodzie telefonicznym między-miastowym lub podmiejskim prócz central krańcowych mają pracować jeszcze i pośrednie, to w centralach pośrednich przewód przechodzi przez t. zw. trójgniazdko.

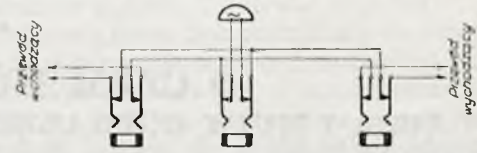


RYS. 1. WIDOK TRÓJGNIAZDKA.

Widok zewnętrzny i wymiary obecnie stosowanego typu trójgniazdka pokazane są na rys. 1. Odpowiedni schemat zasadniczy podaje rys. 2.

Jak widać z rys. 2, trójgniazdko pozwala na wykorzystanie przewodu w obie strony oraz na równoległe dołączenie się doń.

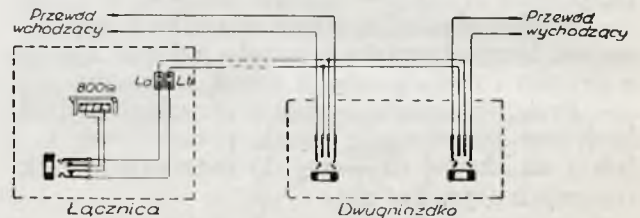
Trójgniazdko obecnie stosowane ma postać przybudówki, która zajmuje sporo miejsca i szpe-



RYS. 2. SCHEMAT ZASADNICZY TRÓJGNIAZDKA.

ci łącznicę. Prócz tego dzwonek wmontowany w trójgniazdko zakłóca spokój w urzędzie.

Na rys. 3 pokazany jest schemat zasadniczy dwugniazdko, które spełnia tę samą rolę co i opi-



RYS. 3. SCHEMAT ZASADNICZY DWUGNIAZDKA PROJEKTOWANEGO.

sane wyżej trójgniazdko, przyczem jest znacznie tańsze i może być wbudowane łatwo w łącznicę. Dwugniazdko zajmuje w polu łącznicy miejsce o powierzchni 50×14 mm).

ROZMOWY Z NASZYMI CZYTELNIKAMI.

P. F. Krajewski, kontroler — Częstocho-wa dzieli się spostrzeżeniami na temat artykułów w Nr. 9 „Wiadomości Teletechnicznych”:

1) Sprawa przewiązek poruszona przez p. Fr. Hermana zasługuje na większą uwagę i należałoby ją oświetlić szczegółowo, zbierając opinie większej ilości teletechników. Zdaniem p. Krajewskiego pozostawianie końców przewiązki jest celowe. Należy tylko nie zostawiać końców zagiętych do góry, lecz wdół, nieco odchylone od słupa i nie dłuższe od dwóch grubości drutu przewodowego.

Zakończenie przewiązki końcem do góry tworzy miejsce, w którym łatwo osiada wilgoć i wszelkie naloty, co przyspiesza proces trawienia przewodu, oraz może łatwiej skaleczyć rękę pracującemu robotnikowi i zatrzymywać różne zarzutki.

Stosowanie specjalnych narzędzi, do odkręcania gładko zarobionych przewiązek, nie daje dobrych wyników, gdyż robotnik tylko wtedy używa ich, gdy nadzorca na niego patrzy, a pozatem posługuje się tylko cęgami. To też przewiązka musi być tak zakończona, aby można ją było łatwo zrobić cęgami.

2) Podana w zeszycie 9-ym „Wiadomości Teletechnicznych” na str. 106 tabelka ciężaru drutu, nasuwa pewne wątpliwości co do dokładności. Podano mianowicie w rubryce „Ciężar G 1 km drutu w kg” dla drutu brązowego 2 mm — 30 kg, dla drutu stalowego 2 mm — też 30 kg, podczas gdy dla drutu brązowego 4 mm podany jest

ciężar o 15 kg większy niż dla stalowego, co jest zgodne z prawdą, bo wiadomo, że miedź jest w stosunku do żelaza o ok. 14% cięższa.

Przy okazji p. Krajewski przypomina i zaleca do stosowania praktyczny wzór na obliczanie ciężaru 1 km drutów przewodowych:

dla drutu brązowego — $7 d^2$,

dla drutu stalowego — $6 d^2$.

Srednicę drutu d należy wstawiać do wzoru w milimetrach, a otrzymujemy wynik w kilogramach na kilometr. Np. zastosowanie przytoczonych wzorów dla drutu 2 mm daje wyniki następujące: a) drut brązowy — $7 d^2 = 7 \times 2 \times 2 = 28$ kg/km; b) drut stalowy — $6 d^2 = 6 \times 2 \times 2 = 24$ kg/km.

Odp. Spostrzeżeniu, dotyczącemu przewiązek, przyznajemy całkowitą słuszność.

Uwaga co do drobnej nieścisłości w tabeli ciężaru 1 km drutów przewodowych jest również słuszna. Jeśli idzie o wzory na obliczanie ciężaru drutu, to są one wprawdzie b. wygodne, ale od razu trzeba się zastrzec — mało dokładne. Mianowicie wzory te dają zbyt małe wartości ciężarów, o czym łatwo przekonać się, stosując je kolejno do wszystkich średnic drutu podanych w tabeli na str. 106.

Możnaby do spólczynników 6 i 7 wprowadzić pewną poprawkę (powiększyć je nieco), ale wtedy, wzory tracą swój zasadniczy walor, t. j. możliwość obliczania ciężarów drutu w pamięci.