

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

	str.		str.
1. Telefonja automatyczna	85	4. Mostek Wagnera	93
2. Zasilanie stacyj telefonicznych	87	5. O czym mówią praktycy	95
3. Stacje wzmacniakowe	92	6. Sposób umocowania kabelka obolowionego	96

TELEFONJA AUTOMATYCZNA.

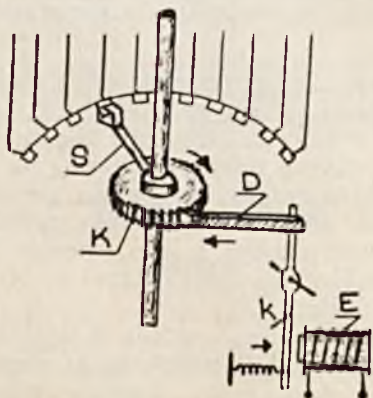
(Dalszy ciąg do str. 74 Nr. 7. Wiadomości Teletechnicznych 1936 r.)

Zasadę budowy wybieraka obrotowego, którego fotografię podano na rys. 9, uwidoczniono na rys. 10. Na rysunku tym E oznacza elektromagnes napędzający, zaś k —kotwiczkę, przyciąganą przez elektromagnes w chwili jego wzbudzenia. Kotwiczka k może obracać się naokoło osi, jeśli przez uzwojenie elektromagnesu popłynie impuls prądu, przyczem zostanie ona przyciągnięta w kierunku, pokazanym górną strzałką. Jednocześnie górny koniec kotwiczki zostanie przesunięty wlewo. Również wlewo (w kierunku, pokazanym górną strzałką) zostanie przesunięty drążek przesuwny D , którego lewy ząb wchodzi w zagłębienie, utworzone przez uzębienie koła zapadkowego K .

Koło zapadkowe K jest osadzone wraz ze szczotką stykową S na wspólnej osi. Wielkość zęba koła zapadkowego jest tak obliczona, aby przy skoku tego koła o jeden ząb w kierunku ruchu wskazówek zegara, szczotka stykowa przesunęła się skokiem o jeden styk w tymże kierunku.

Przez zetknięcie się szczotki stykowej S ze stykiem wybieraka uzyskuje się połączenie dwóch przewodów: jednego, połączonego z jednej strony wybieraka ze stykiem i drugiego—połączonego z drugiej strony wybieraka z jego szczotką stykową.

Jeśli więc np. aparat wywołującego abonenta połączymy ze szczotką abonenta, zaś odpowiedni styk z aparatem żadanego abonenta, to po zetknięciu się szczotki wybieraka z tym stykiem nastąpi połączenie się obu tych abonentów.



RYŚ. 10. BUDOWA WYBIERAKA OBROTOWEGO.

Rysunek 10-y, przedstawiający uproszczoną budowę wybieraka obrotowego, zawiera tylko najważniejsze jego części, potrzebne do zrozumienia zasady działania wybieraka. Niema więc na tym rysunku sprężyn stykowych, zamykających obwód wtedy, gdy elektromagnes nie przyciąga swej kotwicy, następnie zapadki i t. p.; ponadto na rysunku 10-ym pokazano tylko jedną szczotkę stykową oraz jedno ramię stykowe. Wszystkie powyższe uproszczenia są widoczne po porównaniu rysunku 10-go z fotografią wybieraka obrotowego, podaną na rysunku 9-ym.

Jako najprostszy przykład zastosowania wybieraków obrotowych podano na rys. 11 w sposób uproszczony układ połączeń łącznicy automatycznej 10-cio numerowej, w której jako organy połączeniowe zastosowano wybieraki obrotowe.

Każdy automatyczny aparat telefoniczny $A_1, A_2, A_3 \dots A_{10}$, jest w danym przypadku połączony z jednej strony ze swoim wybierakiem obrotowym, znajdującym się w centrali automatycznej. Z drugiej strony każdy z aparatów telefonicznych jest połączony do odpowiedniego styku (posiadającego ten sam numer, co i numer aparatu abonenta) każdego z 10-ciu wybieraków.

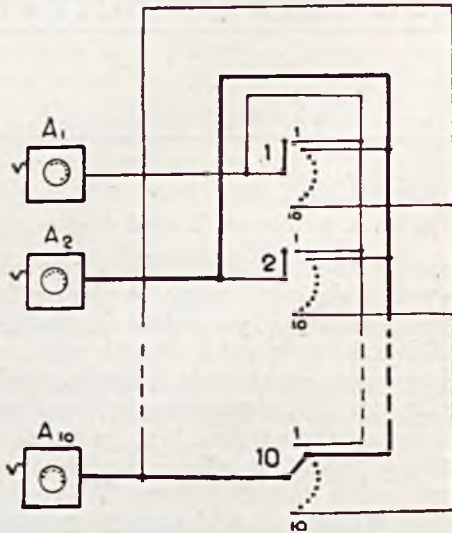
A więc np. pierwszy aparat telefoniczny A_1 jest połączony ze wszystkimi stykami wybieraków, oznaczonych cyframi 1, drugi aparat telefoniczny A_2 —ze wszystkimi stykami wybieraków, oznaczonych cyframi 2 i t. d.

Jeśli abonent, oznaczony numerem 10-ym, będzie chciał uzyskać połączenie z abonentem 2-im, nakreśli on swą tarczą numerową cyfrę 2. Spowoduje to, przy ruchu powrotnym tarczy, wysłanie do centrali (a ściślej—do elektromagnesu 10-go wybieraka) dwóch impulsów prądu. Dzięki tym dwóm impulsom nastąpi przesunięcie się szczotek 10-go wybieraka na drugi styk, do którego jest właśnie dołączony aparat abonenta Nr. 2.

Przy wybraniu żadanego abonenta specjalne urządzenie na centrali spowoduje wysłanie do niego prądu sygnałowego. Po podniesieniu przez abonenta wywołanego swego mikrotelefonu, utworzy się połączenie, pokazane na rys. 11 grubemi liniami.

Podobnie, jeśli np. abonent Nr. 1 chce połączyć się z abonentem Nr. 10, nakręca tarczą numer dziesiąty, przez co do swego wybieraka w centrali wysyła dziesięć impulsów prądu. Szczotka tego wybieraka wykona dziesięć skoków, łącząc się z aparatem Nr. 10.

W taki sam sposób następują połączenia pomiędzy dowolną parą dziesięciu abonentów powyższej centrali.



RYC. 11. NAJPROSTSZY UKŁAD POŁĄCZEŃ AUTOMATYCZNEJ ŁĄCZNICZY 10-NUMEROWEJ.

Na rys. 11 dla uproszczenia schematu oznaczono przewody połączeniowe pojedynczymi linjami. W rzeczywistości przewody te są oczywiście podwójne. Również wybieraki na tym rysunku oznaczono w sposób uproszczony, a więc styki i szczotki są pojedyncze, brak jest elektromagnesów, napędzających szczotki oraz innych urządzeń, służących do dawania sygnału zajętości, wywołowania i t. p.

6. Przekazniki.

Przekazniki, obok wybieraków, są najważniejszymi częściami składowymi telefonicznych łącznic automatycznych. Przekazniki telefoniczne zostały opisane w Nr. 3/35 r. Wiadom. Telet., dlatego też obecnie opisywać ich nie będziemy, tembardziej, że ogólne zasady budowy i działania są dla wszystkich przekazników telefonicznych jednakowe. Na tem miejscu zwrócimy jedynie uwagę na najważniejsze charakterystyczne cechy przekazników typu A. E. Co. (skrót angielskiej nazwy firmy: Automatic Electric Company, produkującej łącznice automatyczne i ich części), stosowanych w centralach Strowgera w Polsce.

Kotwiczka przekaznika typu A. E. Co. działa na sprężynki stykowe za pośrednictwem drążka, stanowiącego jedną całość z kotwiczką oraz słupka z materiału izolacyjnego. Sprężyny stykowe przekaznika firmy A. E. Co. są wykonane z nowego srebra, stanowiącego stop niklu i miedzi. Sprężyny te są oddzielone od siebie izolacyjnymi przekładkami fibrowymi. Numeracja sprężyn rozpoczyna się od sprężyny najbliższej jarzma przekaznika.

Rozróżniamy trzy rodzaje sprężyn w przekaznikach firmy A. E. Co.: giętkie sprężyny—ruchome; stałe sprężyny zamknięcia lub otwarcia—nieruchome oraz sprężyny, mające w położeniu spoczynkowym kotwiczki styk ze sprężynami nieruchomymi; te ostatnie sprężyny są zmontowane pomiędzy sprężynami ruchomymi i nieruchomymi.

Styki sprężyn są wykonywane ze stopów metali szlachetnych, nie podlegających utlenianiu, przeważnie ze stopu t. zw. „P. G. S”, będącego stopem platyny (7%), złota (67%) oraz srebra (26%).

Uzwojenia przekazników są wykonane z emalowanego drutu miedzianego o grubości 0,05 do 1 mm, kotwiczka i jarzmo ze stali walcowanej, zaś rdzenie z miękkiego żelaza szwedzkiego.

Wielkość szczeliny powietrznej pomiędzy rdzeniem a kotwiczką wynosi w przekazniki A. E. Co. od 0,0038 do 0,102 mm. Do regulacji wielkości szczeliny powietrznej służy specjalna śrubka.

Końcówki uzwojeń są wyprowadzone na zewnątrz styłu przekaznika. Zazwyczaj końcówek tych jest 4. Końcówki sprężyn stykowych posiadają specjalne wygięcia, ułatwiające przylutowywanie do nich przewodów.

Ze względu na szybkość działania rozróżniamy następujące rodzaje przekazników:

Zwykle, szybko działające przekazniki, których szybkość działania zależy od obciążenia, czyli od ilości sprężyn stykowych. Czas działania tych przekazników przy 3—4-ch zespołach sprężyn wynosi od 20—40 milisekund.

Przekazniki z opóźnionym zwalnianiem kotwiczki posiadają opóźnienie zwolnienia od 250—500 milisekund; opóźnienie to może wynosić nawet 1 sekundę. Opóźnienie zwalniania przekazników osiąga się przez osadzenie na rdzeniu od strony jarzma tulejki miedzianej, względnie przez zastosowanie cieńszych sprężyn stykowych, albo też zmniejszenie szczeliny powietrznej pomiędzy rdzeniem i kotwicą.

Przekazniki z opóźnionym przyciągnięciem kotwiczki posiadają opóźnienie rzędu 100 milisekund. Przekazniki te posiadają opóźnienie również i przy zwalnianiu kotwiczki. Opóźnienie przyciągnięcia przekazników osiąga się przez osadzenie na rdzeniu od strony kotwicy (a więc od strony przeciwnej, niż poprzednio) tulejki miedzianej.

Istnieją również **przekazniki z opóźnionym działaniem** (zarówno przyciągnięciem, jak i zwalnianiem), w których opóźnienie to osiąga się przez otoczenie rdzenia tulejką miedzianą na całej długości, zaś na tulejce tej nawija się uzwojenie. Opóźnienie działania przekaznika powoduje również zwarcie jednego z jego uzwojeń (por. art. p. t. „Przekazniki telefoniczne w Nr. 3/35 r. Wiadom. Telet.).

Dość częste zastosowanie w łącznicach automatycznych znajdują **przekazniki stopniowane**. Przekaznik stopniowany charakteryzuje się tem, że pod wpływem prądu o mniejszym natężeniu

kotwica zostaje przyciągnięta częściowo, uruchamiając tylko część sprężyn stykowych, zaś pod wpływem pełnego prądu kotwica zostaje przyciągnięta całkowicie, uruchamiając resztę sprężyn (por. wymieniony ostatnio artykuł, zamieszczony w Nr. 4/35 r. Wiadom. Telet.).

Przekaznik z bocznikiem magnetycznym posiada dwa rdzenie z dwoma uzwojeniami. Działa on tylko wtedy, gdy amperozwoje obu tych uzwojeń działają w jednakowym kierunku.

Przekaznik różnicowy posiada dwa uzwojenia na wspólnym rdzeniu. Przekaznik ten działa wtedy, gdy prąd płynie przez jedno uzwojenie, względnie gdy strumienie magnetyczne, wytwarzane przez oba uzwojenia, posiadają ten sam kierunek (por. wspomniany wyżej artykuł).

7. Inne urządzenia central automatycznych.

Poza wybierakami i przekaznikami, odgrywającymi najpoważniejszą rolę, centrale automatyczne są wyposażone, podobnie, jak i centrale ręczne w cały szereg dodatkowych urządzeń, jak: liczniki rozmów, przełącznice (krosy) z ochronnikami odgromnikowo-bezpiecznikowymi oraz łączówkami i t. p.; ponadto do połączeń poszczególnych części central automatycznych używa się przy montażu kabli stacyjnych.

Liczniki telefoniczne będą przedmiotem osobnego artykułu. Narazie zaznaczymy tylko, że każdy abonent centrali automatycznej posiada w centrali licznik rozmów, liczący jedynie rozmowy abonentowi wywołującemu. Licznik nie liczy tych wywołań, które nie doprowadziły do rozmowy, np. wskutek zajętości lub niezgłoszenia się abonenta wywoływanego. Liczniki telefoniczne w centralach automatycznych systemu Strowgera są zaopatrzone w okienka, w których pokazują liczby rozmów, przeprowadzone przez poszczególnych abonentów.

Przełącznica pośrednia (kros) w telefonicznej centrali automatycznej spełnia to samo zadanie, co i w centrali automatycznej (por. art. p. t. „Przełącznica główna i pośrednia”, umieszczony w Nr. 2/36 r. Wiadom. Telet.), przyczem budowa jej jest podobna do opisanych już przełącznic.

A więc posiada ona stronę linjową, wyposażoną w zespoły odgromnikowo-bezpiecznikowe oraz stronę stacyjną, wyposażoną w łączówki. Łączówki, posiadające po 2×20 , względnie 3×20 sprężyn ocynowanych z blachy miedzianej, niewiele różnią się od łączówek, opisanych w wymienionym ostatnio artykule.

Zespoły odgromnikowo-bezpiecznikowe posiadają jako zabezpieczenia: odgromniki węglowe oraz cewki topikowe wciskowe, powodujące roz-

łączenie obwodu telefonicznego abonenta po pewnym czasie, gdy przepływa prąd nadmierny prąd, przekraczający kilkakrotnie normalne natężenie.

Przez włożenie w zespół odgromnikowo-bezpiecznikowy jakiegoś abonenta wtyczki badaniowej (t. zw. „raka”) można rozdzielić obwód abonenta na dwie części i badać każdą część oddzielnie. Wtyczka badaniowa, dostosowana do przełącznicy A. E. Co. jest naogół podobna do wtyczki badaniowej, podanej na rys. 1 w art. p. t. „Omomierz Schuchhardta” w Nr. 1/36 r. Wiadom. Telet., różni się od niej jednak tem, że jest to wtyczka czterospężynowa (czterostykowa), nie zaś sześciostykowa, jak na wspomnianym rysunku 1-ym.

Przełącznica wtórna na centrali automatycznej również znajduje zastosowanie. Mieszczą się na niej połączenia, znajdujące się pomiędzy szukaczami linjowymi a wybierakami grupowymi oraz szukaczami wtórnymi. Przełącznica wtórna na większych centralach jest ustawiana osobno, zaś na mniejszych może stanowić całość z przełącznicą główną.

Jako zabezpieczenia od przetężeń w obwodach stacyj automatycznych Strowgera są używane płaskie bezpieczniki specjalnego typu. Bezpiecznik płaski jest zmontowany na bakielitowym pasku; jest to bezpiecznik z sygnalizacją. Jeśli zostanie on przepalony, odpowiednia sprężynka powoduje uniesienie się w górę drucika z kolorową tulejką, co daje sygnał wzrokowy, że bezpiecznik jest przepalony. Wspomniana kolorowa tulejka sygnałowa jest normalnie utrzymywana przez drucik topikowy.

Centrale Strowgera posiadają bezpieczniki na następujące natężenia nominalne: 0,5 A, 1,5 A i 3 A. Bezpieczniki te można odróżnić według kolorów tulejek sygnałowych: niebieskiego (0,5A), czerwonego (1,5A) oraz czarnego (3A).

Kable stacyjne, stosowane przy montażu central automatycznych Strowgera posiadają żyły o średnicy 0,6 mm, skręcane w pary i trójki. Żyły tych kabli są izolowane jedwabiem i bawełną. Rdzeń kabla stacyjnego jest izolowany bawełną, papierem i stanjolem. Wierzchnią powłokę kabla stanowi oplot bawełniany koloru szarego, przesycony masą odporną na ogień. Izolacja bawełniana każdej z poszczególnych żył jest wyróżniona odpowiednimi kolorami. Ilość żył kabli stacyjnych jest następująca: 6, 12, 22, 33, 42, 52, 63 oraz 102.

(D. c. n)

ZASILANIE STACYJ TELEFONICZNYCH.

I. Wstęp.

Sieć telefoniczna, jak każda sieć elektryczna, musi być zasilana prądem z odpowiednich źródeł. A więc abonent musi rozporządzać odpowiednim źródłem prądu sygnałowego, służącego do wywołania centrali, a następnie, podczas rozmowy

przez mikrofon jego aparatu musi płynąć prąd ze źródła prądu stałego. Z drugiej strony centrala telefoniczna musi być zaopatrzona w źródło prądu sygnałowego, służącego do wywołania abonenta, ponadto — w źródła prądu, zasilające mikrofony aparatów odzewowych, przekazniki, lampki sygnalizacyjne (zgłoszeniowe, rozłączeniowe, bacz-

nościowe i t. p.) i dzwonki bacznościowe. Telefoniczne centrale automatyczne powinny posiadać źródła prądu, służące do zasilania mikrofonów abonentów, przekaźników na stacji, do napędu elektromagnesów wybieraków, do sygnalizacji (sygnały: zgłoszenia się centrali, zajętości i t. p.), do wywoływania abonentów i t. p.

Jak wynika z powyższego, stacje telefoniczne powinny posiadać źródła prądu różnego rodzaju, przycem pewność działania sieci telefonicznej wymaga tego, aby zasilanie jej nie było zależne wyłącznie od oświetleniowej sieci miejskiej.

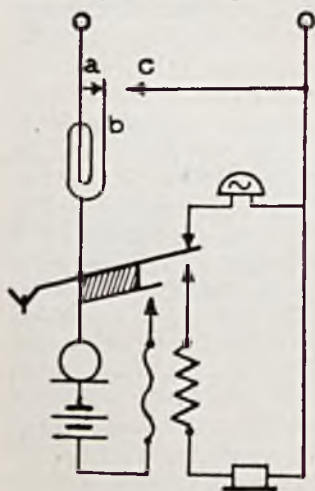
Urządzenia, zasilające stacje telefoniczne, zapewniają nie tylko możliwości czerpania prądu miejskiego, ale pozwalają również na zasilanie sieci telefonicznej niezależnie od sieci oświetleniowej. Urządzenia te składają się nie tylko ze źródeł prądu (prądnic, baterji), ale z całego szeregu dodatkowych urządzeń: tablic rozdzielczych, wyłączników, przełączników, przyrządów pomiarowych i t. p.

W niniejszym artykule zajmiemy się opisem poszczególnych urządzeń zasilających na telefonicznych stacjach systemu MB, CB oraz automatycznych.

2. Zasilanie telefonicznych stacji systemu MB.

Zródłem prądu, zasilającego mikrofony aparatów telefonicznych systemu MB na stacjach abonentowych, są **mokre ogniwa leklanszowskie**, połączone po dwa w szereg, tak, iż napięcie świeżej baterji mikrofonowej u abonenta wynosi 3 V. Zamiast mokrych ogniw leklanszowskich mogą być stosowane na stacjach abonentowych nalewne lub suche ogniwa leklanszowskie.

Prąd w obwodzie mikrofonowym płynie po zamknięciu się tego obwodu, co skutecznia się



RYŚ. 1. SCHEMAT TEORETYCZNY APARATU TELEFONICZNEGO MB.

przez podniesienie mikrofonu aparatu. Jeśli do mikrofonu nie mówimy, w obwodzie jego płynie **prąd stały**. Wtedy zaś, gdy do mikrofonu mówimy, w obwodzie jego płynie **prąd pulsujący**. Na rys. 1 pokazany jest schemat teoretyczny polskiego aparatu telefonicznego systemu MB, w którym widoczny jest sposób zasilania obwodu mikrofonowego z miejscowej baterji (rysunek ten jest powtórzeniem z Nr. 5/34 r. Wiadom. Telet. str. 51).

Zródłem prądu wywołującego centralę, jest w systemie MB induktor, znajdujący się w aparacie abonenta. Induktor ten, przy pokręcaniu jego korbki, wysyła do centrali prąd zmienny o napięciu 40–60 V i o częstotliwości 15–25 okr./sek.

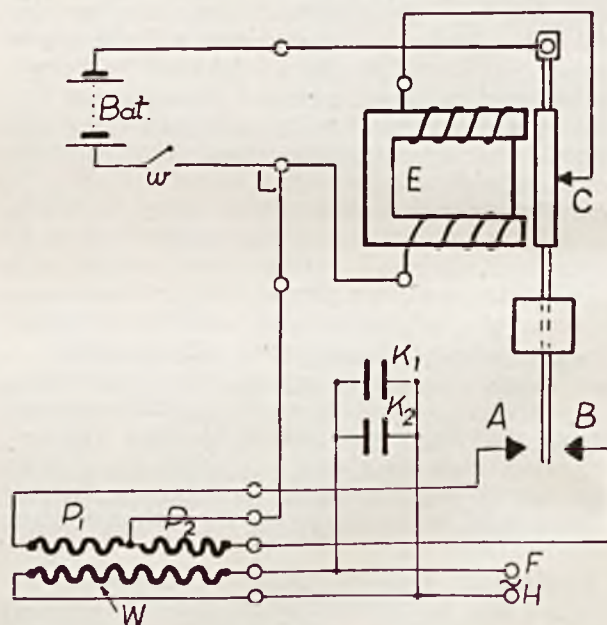
Na rys. 1 widoczny jest sposób włączenia induktora do aparatu telefonicznego polskiego. Jest to induktor z przełącznikiem, umożliwiający wysyłanie prądu induktorowego do centrali z pominięciem własnego dzwonka, przycem to wysyłanie prądu jest możliwe przy mikrofonie zarówno podniesionym, jak i spoczywającym na widełkach.

Do zasilania mikrofonów aparatów odzewowych na centralach służą baterje **nalewnych lub suchych ogniw leklanszowskich** oraz **akumulatorów ołowiowych**. Te same baterje mogą być wykorzystywane do zasilania dzwonek bacznościowych prądu stałego na centrali, których obwody mogą być zamykane przez opadnięte klapki zgłoszeniowe.

Do wywoływania abonentów na centralach systemu MB służą **przetwornice wahadłowe**, zasilane z **baterji akumulatorowych** oraz induktory, służące jako zastępcze źródła prądu sygnałowego. Małe centrale telefoniczne systemu MB posiadają—jako źródła prądu sygnałowego—tylko induktory.

Układ połączeń przetwornicy wahadłowej jest podany na rys. 2. Rysunek ten jest powtórzeniem z Nr. 10/34 r. Wiadom. Telet. str. 110. W numerze powyższym została opisana szczegółowo zasada budowy i działania przetwornicy wahadłowej.

Napięcie prądu zmiennego wysyłanego przez przetwornicę wahadłową, wynosi około 40 V.



RYŚ. 2. SCHEMAT PRZETWORNICY WAHADŁOWEJ.

3. Zasilanie telefonicznych stacji systemu CB.

System miejscowej baterji posiada dużo wad, przede wszystkim ze względu na to, że źródła prądu znajdują się u wszystkich abonentów, wskutek czego konserwacja ich jest bardzo kłopotliwa i kosztowna. Dlatego też system miejscowej baterji stosuje się obecnie tylko na tych sieciach telefonicznych, które posiadają niewielkie ilości abonen-

tów, względnie dla abonentów, rozrzuconych na znacznej przestrzeni.

W innych przypadkach stosuje się normalnie system zasilania centralnej baterji, a przedewszystkiem—system automatyczny, będący zresztą również systemem centralnej baterji. Przedewszystkiem też opiszemy system zasilania *CB* dla stacyj ręcznych, jako system ogólny, a następnie zwrócimy uwagę na charakterystyczne szczegóły zasilania central automatycznych.

Na wstępie omawianego opisu podamy ogólne zasady zasilania sieci telefonicznej systemu *CB*, następnie wymagania stawiane źródłom zasilającym tę sieć, wreszcie opiszemy szczegółowo różne systemy zasilania.

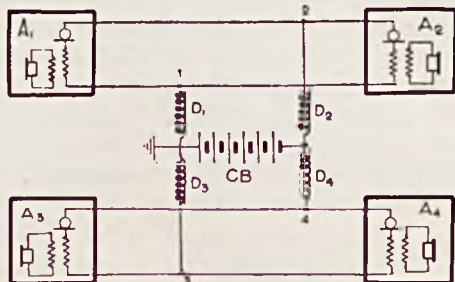
Charakterystyczną cechą zasilania mikrofonów aparatów telefonicznych systemu *CB* jest to, że czerpią one prąd z jednej wspólnej, **centralnej baterji**, umieszczonej w centrali telefonicznej. Prąd, zasilający obwód mikrofonowy aparatu telefonicznego systemu *CB*, zaczyna płynąć przez mikrofon natychmiast po podniesieniu przez abonenta mikrotelefonu. Obwód prądu jest wówczas następujący: centralna baterja—przewody linjowe—aparat abonenta (ściślej mówiąc: mikrofon i pierwotne uzwojenie cewki indukcyjnej).

W systemie *CB* przewody linjowe, łączące aparat telefoniczny abonenta z centralą, służą nie tylko do przesyłania zmiennych prądów rozmównych—jak to jest w systemie *MB*—ale również i do przesyłania prądu stałego, zasilającego mikrofon abonenta.

Podniesienie mikrotelefonu, poza spowodowaniem zasilania mikrofonu abonenta z centralnej baterji, powoduje wywołanie centrali przez zapalenie się lampki zgłoszeniowej danego abonenta. Induktor jest więc w aparacie telefonicznym systemu *CB* zbędny, co upraszcza znacznie aparat.

Mikrofony aparatów odzewowych są na centrali systemu *CB* zasilane ze wspólnej baterji; również ze wspólnej baterji są zasilane lampki sygnalizacyjne (zgłoszeniowe, rozłączeniowe, bacznościowe i t. p.) oraz wszelkiego rodzaju przełączniki.

Wywoływanie abonentów przez centralę odbywa się w systemie *CB* bądź z przetwornicy wahadłowej, bądź też z specjalnych agregatów, zasilanych z sieci oświetleniowej.



RYC. 3. ZASADA ZASILANIA SYSTEMU *CB*.

Zasada zasilania aparatów telefonicznych z centralnej baterji jest pokazana w sposób uprosz-

czony na rys. 3 dla czterech aparatów telefonicznych A_1, A_2, A_3 oraz A_4 .

Jak widać z rysunku, każda para aparatów jest dołączona równolegle do centralnej baterji *CB* poprzez pary diodów: D_1 i D_2 oraz D_3 i D_4 . Prąd, zasilający pary aparatów, rozgałęzia się w punktach 1—2 oraz 3—4 do każdego z aparatów.

Telefoniczne prądy rozmówne nie zamykają się jednak przez centralną baterję, ponieważ na przeszkodzie stają diodki: D_1, D_2, D_3 i D_4 , stanowiące duży opór dla prądów zmiennych, a mały—dla prądu stałego, zasilającego mikrofony abonentów. Prądy rozmówne zamykają się w obwodach: para aparatów $A_1—A_2$ oraz para aparatów $A_3—A_4$.

Gdybyśmy nie zastosowali diodów, prądy rozmówne wszystkich abonentów przepływałyby przez centralną baterję, co powodowałoby szkodliwe przesłuchy, tak, iż jedna para abonentów słyszałaby rozmowy, prowadzone przez inne pary abonentów.

4. Wymagania, stawiane źródłom prądu.

Wymagania, jakie stawiamy źródłom prądu, zasilającego telefoniczne stacje systemu *CB*, są następujące:

Źródło prądu powinno zasilac sieć telefoniczną bez przerw, niezależnie od tego, czy miejska sieć oświetleniowa dostarcza prądu, czy nie. Tylko wtedy bowiem komunikacja telefoniczna spełni swe zadania, gdy w każdej chwili będzie można z niej korzystać, szczególnie, gdy chodzi o wezwanie straży pożarnej, pogotowia ratunkowego i t. p.

Następnie napięcie źródeł prądu, zasilającego sieć telefoniczną, powinno być stałe, a ściślej mówiąc, wahania tego napięcia powinny się zawierać w określonych granicach, tylko wtedy bowiem poszczególne mechanizmy central będą działać prawidłowo.

A więc np. źródła prądu o napięciu nominalnym 24 V na stacjach ręcznych systemu *CB* mogą zmieniać się w granicach od 22 do 26 V. Źródła prądu na centralach automatycznych o napięciu nominalnym 50 V mogą zmieniać je w granicach od 48 do 52 V i t. p.

Prąd, zasilający urządzenia telefoniczne powinien, nie zawierać składowych wyższej częstotliwości od podstawowej. Innymi słowy wykres tego prądu powinien mieć przebieg gładki, nie zaś poszarpany, co wskazuje na obecność wyższych harmonicznych. W przeciwnym bowiem razie powyższe szkodliwe składowe wywołują szmery w słuchawkach aparatów, przeszkadzające rozmowom.

Rozpatrując ostatni warunek stawiany prądowi zasilającemu centralę, należy zaznaczyć, że potrzeba jego postawienia powstała wtedy, gdy do zasilania stacyj telefonicznych zaczęto stosować prądnice, zamiast baterji akumulatorów, dających prąd o przebiegu idealnie gładkim.

Dalszym warunkiem, stawianym źródłu prądu zmiennego, jest to, aby jego opór wewnętrzny był możliwie jaknajmniejszy. Warunek ten jest zrozumiały, ponieważ, jak wiadomo, napięcie źró-

dła prądu o dużej oporności waha się znacznie z obciążeniem, co jak wynika z warunku drugiego, jest niedopuszczalne. Ponadto przy zastosowaniu na stacji telefonicznej centralnej baterji o dużym oporze zachodzi niebezpieczeństwo, że jedna para abonentów może słyszeć to, co mówi inna para.

Poza powyższymi czterema warunkami, źródła prądu zasilającego urządzenia telefoniczne powinny odpowiadać ogólnym warunkom, stawianym naogół wszystkim urządzeniom technicznym. A więc powinny one: być tanie w eksploatacji, zajmować możliwie niedużo miejsca, być łatwe do zmontowania, zaś koszt ich powinien być stosunkowo niezbyt wielki.

Powyższe uwagi dotyczyły zasadniczo źródeł prądu do zasilania urządzeń telefonicznych systemu *CB*, jednak stosują się one i do źródeł prądu w systemie *MB*.

Porównując zasilanie urządzeń telefonicznych systemu *CB* z zasilaniem urządzeń telefonicznych systemu *MB*, należy zauważyć, że warunki, dotyczące stałości napięcia źródeł prądu oraz ich wielkości oporów wewnętrznych nie są tak surowe dla systemu *MB*, jak dla *CB*. Tłumaczy się to tem, że w systemie *MB* prąd służy naogół tylko do zasilania obwodów mikrofonowych, zaś w systemie *CB* także jeszcze i do zasilania czułych przekazników oraz elektromagnesów różnych mechanizmów.

W szczególności źródła prądu w systemie *MB* powinny odpowiadać następującym warunkom: powinny one posiadać możliwie niedużą objętość, aby nie powiększała zbytńo całego urządzenia na stacji abonentowej, obsługa ich musi być prosta, bez potrzeby częstego dozoru ze strony personelu technicznego (jest to warunek konieczny ze względu na to, że źródło prądu w systemie *MB* znajduje się na każdej stacji abonentowej), wreszcie, ze względu na to, że źródła prądu w omawianym systemie znajdują się w pomieszczeniach mieszkalnych, nie powinny one wydzielać wycieków szkodliwych dla ludzi i przedmiotów, względnie grozących pożarem,

5. Sposoby zasilania stacyj telefonicznych

Zasilanie stacyj telefonicznych systemu *CB* może być:

- a) **bateryjne,**
- b) **buforowe** oraz
- c) **maszynowe.**

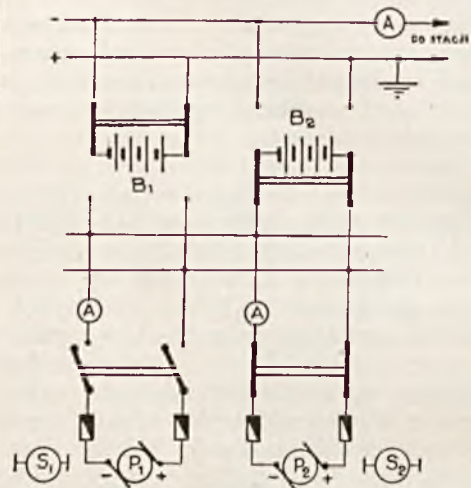
Poniżej omówimy po kolei wszystkie trzy powyższe sposoby zasilania.

a) Zasilanie bateryjne.

Zasilanie bateryjne central telefonicznych polega na zastosowaniu **dwóch baterji akumulatorów ołowiowych**, z których naprzemian jedna pracuje, zaś druga jest ładowana.

Na rys. 4 jest pokazany uproszczony schemat zasilania bateryjnego. Jak widać z rysunku, urządzenie zasilające jest wyposażone w dwie baterje akumulatorowe: B_1 , które w danej chwili pracuje na sieć telefoniczną oraz B_2 , która w danej chwili jest ładowana.

Ładowanie pierwszej, względnie drugiej baterji uskutecznia się np. zapomocą **przetwornicy maszynowej**, czyli **zespołu silnik—prądnic** ($S_1—P_1$, względnie $S_2—P_2$). Mianowicie silnik każdego z zespołów jest zasilany prądem z miejskiej sieci oświetleniowej (jest to silnik na prąd stały, lub zmienny—w zależności od rodzaju prądu sieci oświetleniowej). Silnik ten jest sprzężony mechanicznie z prądnicą prądu stałego (P_1 , wzglę-



RYŚ. 4. SCHEMAT ZASILANIA BATERYJNEGO (ŁADOWANIE ZAPOMOCĄ PRZETWORNIC MASZYNOWYCH).

dnie P_2). Prądnicą tą, napędzaną przez silnik, wysyła prąd do ładowanej baterji akumulatorowej (w danym przypadku do baterji B_2).

Odpowiednie przełączniki pozwalają na przełączanie baterji z sieci zasilanej przez nie na ładowanie i odwrotnie. Na schemacie na rys. 4 przełącznik lewy jest w położeniu górnym, tak, że włącza on baterję B_1 na sieć telefoniczną, zaś przełącznik prawy jest w położeniu dolnym, tak, że włącza ona baterję B_2 na ładowanie.

Baterję B_2 ładuje w danym przypadku prawy zespół silnik—prądnic, przyczem wyłącznik tego zespołu musi być zamknięty. Wyłącznik lewego, niepracującego zespołu silnik—prądnic jest otwarty.

Należy zauważyć, że schemat urządzenia zasilającego, podany na rysunku 4-ym, pozwala na zastosowanie jednej przetwornicy maszynowej. Dwie przetwornice zastosowano ze względu na większą pewność ruchu. Przełączanie baterji powinno się odbywać w taki sposób, aby nie było przerw w zasilaniu stacji.

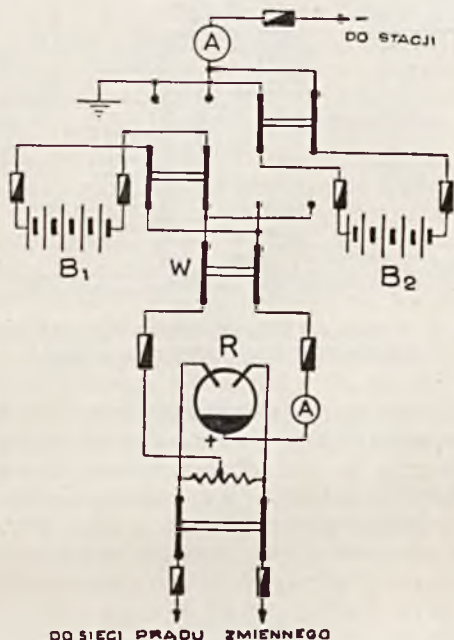
Ładowanie baterji akumulatorowych może się odbywać nietylko zapomocą przetwornic maszynowych silnik—prądnic, ale jeszcze i za pośrednictwem **prostowników** np. rtęciowych.

Rys. 5 podaje uproszczony schemat urządzenia zasilającego bateryjnego, w którym prąd czerpiemy z sieci oświetleniowej prądu zmiennego przy użyciu prostownika tęciowego R . Dwa przełączniki pozwalają na dołączenie: jednej baterji na ładowanie, zaś drugiej — do sieci telefonicznej. W danym przypadku baterja B_1

jest ładowana poprzez prostownik R (wyłącznik W jest przytem zamknięty), zaś bateria B_2 zasila urządzenia telefoniczne.

Ładowanie baterij akumulatorów w systemie bateryjnym za pośrednictwem prostowników rtęciowych znajduje zastosowanie na mniejszych stacjach telefonicznych. Na większych stacjach stosuje się ładowanie baterij zapomocą przetwornic maszynowych.

Niektóre urządzenia zasilające systemu bateryjnego posiadają nie dwie, ale trzy baterje akumulatorów ołowiowych naprzemian pracujące i ładowane.



RYC. 5. SCHEMAT ZASILANIA BATERYJNEGO.
(ŁADOWANIE ZAPOMOCĄ PROSTOWNIKA RTĘCIOWEGO).

Czas ładowania jednej baterji w systemie bateryjnym wynosi 6–8 godzin.

Najmniejsza liczba ogniów jednej baterji akumulatorów ołowiowych opisywanego systemu powinna być równa napięciu robocznemu, przewidzianemu dla danej stacji, podzielonemu przez dwa. Na przykład dla stacji o napięciu robocznym, wynoszącym 24 V, liczba ogniów powinna wynosić conajmniej 12. Ponieważ napięcie baterji akumulatorów ołowiowych spada w czasie pracy (podczas wyładowywania się) do 15 %, do obliczonej w powyższy sposób baterji akumulatorewej dodaje się jeszcze t. zw. **ogniwa dodawcze**, które włącza się do pracy wtedy, gdy napięcie baterji spadnie poniżej określonej normy. Baterja 24-woltowa może mieć jedno, a baterja 50-woltowa — dwa dodawcze ogniwa akumulatorewe.

Zaletą systemu bateryjnego jest jego prostota oraz to, że prąd zasilający jest idealnie stały. Poza powyższymi zaletami system bateryjny posiada jednak wiele wad, z których najważniejsze są następujące: przede wszystkim sprawność urządzenia systemu bateryjnego jest niezbyt wielka,

gdyż wynosi ona około 45 %–50 %, a czasem spada nawet do 40 %. Tak niska sprawność urządzenia tłumaczy się tem, że energia elektryczna jest pobierana z sieci pośrednio przez zespół silnik—prądnicę, którego sprawność wynosi około 70 %, zaś skolei dopiero prądnicę zespołu zasila baterje akumulatorewą, której sprawność (energetyczna) wynosi około 40 %.

Jak widać z powyższego, system bateryjny, zwłaszcza przy baterjach o wielkich pojemnościach, jest z punktu widzenia eksploatacyjnego niezbyt korzystny.

Drugą wadą systemu bateryjnego jest wspomniany już wyżej znaczny spadek napięcia w miarę wyładowywania się baterji, co zmusza nas do stosowania ogniów dodawczych. Ogniwa te, pracujące w innych warunkach, niż cała baterja, niszczą się szybciej od innych ogniów.

Pomimo zastosowania ogniów dodawczych, regulację napięcia przy systemie bateryjnym można wykonywać tylko skokami.

Wreszcie czas pracy baterji w systemie zasilania bateryjnym nie jest wielki, gdyż wynosi on 4–5 lat. Tłumaczy się to tem, że baterje przy zasilaniu stacji telefonicznych są narażone na znaczne wahania natężenia pobieranego prądu, które ujemnie wpływają na całość płyt akumulatorew.

Z powyższych względów system bateryjny ustępuje obecnie miejsca doskonalszym systemom zasilania: buforowemu i maszynowemu. Obecnie system bateryjny jest stosowany tylko na starszych i mniejszych stacjach telefonicznych.

Baterje akumulatorew ołowiowych powinny się znajdować w specjalnych pomieszczeniach (akumulatorewniach), odpowiednio przystosowanych i oddzielonych od wszelkich innych przyrządów i maszyn.

Poza baterjami i maszynami elektrycznymi, o których była mowa powyżej, w skład urządzeń zasilających wchodzi tablica rozdzielcza, znajdująca się w jednym pomieszczeniu z maszynami i w ich pobliżu. Tablica rozdzielcza jest wyposażona we wszelkiego rodzaju przyrządy pomiarowe (woltomierze, amperomierze), wyłączniki, przełączniki, automatyczne wyłączniki, bezpieczniki i t. p.

System bateryjny, pozwala na rozporządzenie dwiema wielkimi baterjami (o pojemnościach dochodzących nieraz do 10.000 amperogodzin), posiadającymi znaczne zapasy energii elektrycznej, przekraczające niejednokrotnie dwudobowe zapotrzebowanie stacji telefonicznej. Uniezależnia to stację tę od krótkotrwałych przerw w dostarczaniu prądu przez elektrownię miejską, jednak na zupełną pewność w dostarczaniu energii sieci telefonicznej, nawet w systemie bateryjnym, możemy liczyć wtedy, gdy rozporządzamy zapasowym zespołem, składającym się z silnika cieplnego, mogącego poruszać prądnicę prądu stałego, przeznaczoną do ładowania baterji akumulatorew.

STACJE WZMACNIAKOWE.

Pomieszczenia, w których znajdują się urządzenia wzmacniakowe, nazywamy **stacjami wzmacniakowymi**. Odległość pomiędzy dwiema sąsiednimi stacjami wzmacniakowymi nazywa się **odcinkiem wzmacniakowym**.

Długość odcinka wzmacniakowego dla obwodów kablowych o średnicach żył, mających 0,9 mm, wynosi 70—75 km, zaś dla obwodów o średnicach żył 1,3 mm (oraz 1,4 mm)—140—150 km. Jak widać z powyższego, dla obwodów kablowych o grubszych żyłach można wykorzystywać co drugą ze stacyj wzmacniakowych, przeznaczonych dla obwodów o cieńszych żyłach.

Od podanych powyżej reguł, dotyczących długości odcinków wzmacniakowych dla obwodów kablowych, mogą być w rzeczywistości poczynione znaczne odstępstwa ze względu na to, że stacje wzmacniakowe powinny znajdować się w miejscowościach, zaopatrzonych w energię elektryczną oraz posiadających fachową obsługę techniczną, zaś miejscowości te mogą wypaść bliżej lub dalej—w stosunku do przewidzianych teoretycznie.

Urządzenia stacji wzmacniakowej znajdują się w następujących trzech pomieszczeniach:

- 1) **maszynowni,**
- 2) **akumulatorni** oraz
- 3) **sali wzmacniaków.**

I. Maszynownia.

W maszynowni znajdują się zespoły, przeznaczone do ładowania akumulatorów ołowiowych w akumulatorni i zasilających właściwe wzmacniaki, zmontowane w sali wzmacniaków.

Maszynownia stacji wzmacniakowej jest wyposażona zazwyczaj w dwie przetwornice maszynowe, z których każda składa się z silnika prądu zmiennego, sprzężonego mechanicznie z prądnicą prądu stałego, przeznaczoną do ładowania akumulatorów.

Silnik prądu zmiennego przetwornicy maszynowej jest zasilany z miejskiej sieci oświetleniowej. Przetwornice maszynowe ładują akumulatory na zmianę.

Jako rezerwa na wypadek przerwy w dostawie prądu zmiennego służy zespół, złożony z silnika benzynowego, napędzającego prądnicę prądu stałego, ładującą baterję akumulatorów. Zespół powyższy powinien być utrzymywany w stałej gotowości do pracy, aby na wypadek uszkodzenie w elektrowni miejskiej, nie było przerwy w ruchu telefonicznym.

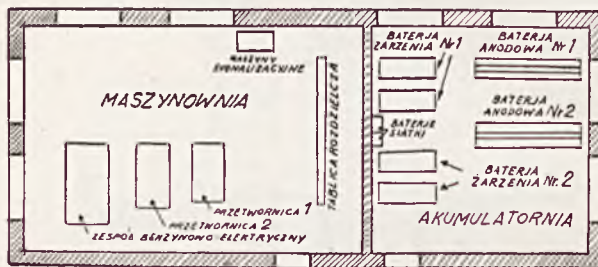
Moc oraz napięcie zespołów: silnik prądu zmiennego—prądnica prądu stałego oraz zespołu rezerwowego: silnik benzynowy—prądnica prądu stałego zależą od wielkości baterji akumulatorowych, do których ładowania są one przeznaczone.

W maszynowni, poza powyższymi zespołami, znajdują się dwie maszynki sygnalizacyjne, będące źródłami prądu zmiennego o częstotliwości 16—20 okr./sek., z których jedna stanowi rezerwę na wypadek uszkodzenia drugiej oraz tablica rozdzielcza. Na tablicy rozdzielczej są zmontowane

wszystkie przyrządy pomiarowe, wyłączniki, przełączniki, bezpieczniki, wyłączniki samoczynne, i t. p.

Maszyny elektryczne, znajdujące się w maszynowni, są połączone z tablicą rozdzielczą zapomocą kabli. Również zapomocą kabli są połączone z tablicą rozdzielczą baterje akumulatorowe oraz wzmacniaki.

Maszynownia powinna być utrzymywana w porządku i czystości; pomieszczenie, przeznaczone na maszynownię, powinno być widne, suche i czyste.



RYŚ. 1. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ MASZYNOWNI I AKUMULATORNI.

Schemat rozmieszczenia poszczególnych urządzeń w maszynowni (i akumulatorowni) jest podany na rys. 1. Jeśli chodzi o maszynownię, to, jak widać z rysunku, jest ona wyposażona we wspomniane wyżej urządzenia, a więc: w dwa zespoły przetwornicowe, zespół benzynowo-elektryczny, źródła prądu sygnalizacyjnego oraz tablicę rozdzielczą. Tablica rozdzielcza, jak widać z rys. 1, znajduje się blisko akumulatorni. Akumulatornia jest zupełnie oddzielona od maszynowni.

2. Akumulatornia.

W akumulatorni są umieszczone baterje akumulatorów ołowiowych, przeznaczone do zasilania urządzeń wzmacniakowych. Jak wiemy z artykułu p. t. „Wzmacniaki telefoniczne”, umieszczonego w Nr. 7/36 r. Wiadom. Telet., najważniejszą częścią urządzeń wzmacniakowych są trójelektrodowe lampy katodowe. Do zasilania tych lamp stacja musi posiadać następujące baterje ołowiowe:

- a) **baterję żarzenia** o napięciu około 24 V,
- b) **baterję siatkową** o napięciu około 10 V oraz
- c) **baterję anodową** o napięciu około 130 V.

Wszystkie powyższe baterje są podwójne (rys. 1). Baterje te pracują na zmianę, a jedynie w razie chwilowej przerwy w dostawie prądu miejskiego można łączyć po dwie baterje jednego rodzaju równolegle.

Do ładowania baterji żarzenia, anodowej i siatkowej służą wspomniane powyżej zespoły: silnik prądu zmiennego—prądnica prądu stałego.

Prądnica ta posiada napięcie, wynoszące 22—23 V, może ona zatem baterje żarzenia ładować bezpośrednio.

Baterje anodowe, o napięciu wynoszącym około 130 V, można ładować z tejże samej prądnicy

cy, trzeba jednak podzielić każdą baterję na 6 równoległych grup po 11 ogniów, połączonych szeregowo w jednej grupie.

Baterje anodowe możnaby też ładować bezpośrednio z jednej prądnicy o napięciu 130—180 V; zespół z taką prądnicą nie jest przewidziany w maszynowni, której schemat podaje rys. 1.

Baterje siatkowe można również ładować z prądnicy o napięciu 22—33 V, przyczem jednak należy dławić część napięcia specjalnym opornikiem. Straty w oporniku nie są w tym przypadku wielkie, ze względu na małe natężenie prądu ładowania.

Przykład rozmieszczenia urządzeń akumulatorni podaje rys. 1. W akumulatorni tej znajdują się po 2 baterje: żarzenia, anodowe oraz siatkowe.

Pomieszczenie na akumulatornię powinno być suche, wolne od kurzu, widne i obszerne, a przytem powinno ono być położone nie po stronie słonecznej budynku. Ściany i sufit akumulatorni powinny być pomalowane kwasoodporną farbą. Podłoga jej musi być odporna na działanie kwasu siarkowego. W akumulatorni nie powinno być maszyn, silników i wogóle żadnych urządzeń metalowych, gdyż wyziewy kwasu siarkowego nagryzają metale.

Ponieważ wyziewy te są bardzo szkodliwe dla zdrowia ludzkiego, akumulatornia powinna posiadać dobrą wentylację, któraby umożliwiała pięciokrotną wymianę powietrza akumulatorni w przeciągu jednej godziny.

Akumulatornię należy utrzymywać we wzorowym porządku i czystości, a szczególnie trzeba zwracać uwagę na ostrożne obchodzenie się z kwasem siarkowym.

3. Sala wzmacniaków.

W sali wzmacniaków, zwanej też salą aparatową, są umieszczone właściwe urządzenia wzmacniakowe oraz przyrządy pomiarowe, służące do badań i pomiarów obwodów rozmównych. Urządzenia powyższe są zmontowane na żelaznych stojakach, przymocowanych do podłogi. Stojaki wzmacniakowe, oprócz właściwych wzmacniaków (lamp katodowych), zawierają: przenośniki, równoważniki, tablice sygnalizacyjne i t. p. Wszystkie powyższe poszczególne części urządzeń wzmacniakowych są połączone ze sobą zapomocą kabli stacyjnych i mogą być w razie uszkodzenia wymieniane.

Schemat rozmieszczenia urządzeń na sali

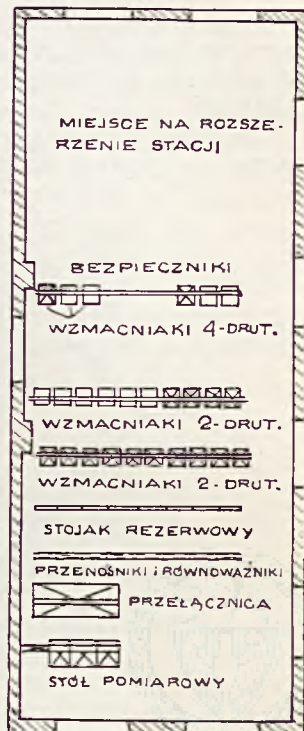
wzmacniakowej podaje przykładowo rys. 2. Ze schematu tego widać, że urządzenia jednego rodzaju są zgrupowane na oddzielnych stojakach.

Urządzenia pomiarowe na stacji wzmacniakowej składają się z woltomierza, mostka Witstona i całego szeregu przyrządów pomocniczych, pozwalających na pomiary oporu pętli, oporu pojedynczego przewodu, oporu izolacji przewodu, wykrywanie miejsca przerwy lub uziemienia żył kablowych i t. p.

Sala wzmacniakowa, zawierająca czułe i kosztowne przyrządy i aparaty, powinna być utrzymywana w wielkiej czystości i porządku. Pomieszczenie na stację wzmacniakową powinno być suche, widne, obszerne i wolne od kurzu. Powinno ono posiadać dobre oświetlenie sztuczne, przyczem należy zapewnić oświetlenie pomieszczenia na wypadek przerwy w dostawie oświetleniowego prądu miejskiego. Zazwyczaj prąd do zapasowego oświetlenia sali wzmacniakowej czerpie się z baterji żarzenia.

Sala wzmacniakowa powinna być tak wielka, aby była możliwa jej rozbudowa. Przejścia pomiędzy poszczególnymi stojakami powinny zapewnić obsłudze swobodny dostęp do wszystkich części urządzeń wzmacniakowych.

Przy rozplanowaniu stacji wzmacniakowej należy pamiętać o tem, aby akumulatornia była możliwie blisko maszynowni (por. rys. 1), zaś sala wzmacniaków—możliwie dobrze oddzielona od maszynowni, a przedewszystkiem—od akumulatorni, ze względu na zabezpieczenie sali od hałasu (z maszynowni) oraz szkodliwych wyziewów (z akumulatorni).



RYŚ. 2. SCHEMAT ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ SALI WZMACNIAKOWEJ.

MOSTEK WAGNERA.

Mostek Wagnera służy do pomiarów pojemności cząstkowych pary kablowej kabla, którego płaszcz nie jest stale uziemiony. Zanim przystąpimy do opisu mostka Wagnera, przypomnimy sobie, jakie pojemności cząstkowe występują pomiędzy żyłami obwodu kablowego.

Wiemy już z artykułu p. t. „Mostek Thomas-Küpfmüllera”, zamieszczonego w Nr. 7/36 r. Wiadom. Telet., że pomiędzy żyłami obwodu kablowego występują następujące pojemności cza-

stkowe: pojemność C_{ab} pomiędzy żyłami a i b oraz pojemności pomiędzy żyłami i płaszczem: C_{ap} i C_{bp} . Pojemności te są wyobrażone przy pomocy kondensatorów z odpowiednimi oznaczeniami na rys. 1 w ramieniu DC, do którego jest dołączana para kablowa $a-b$.

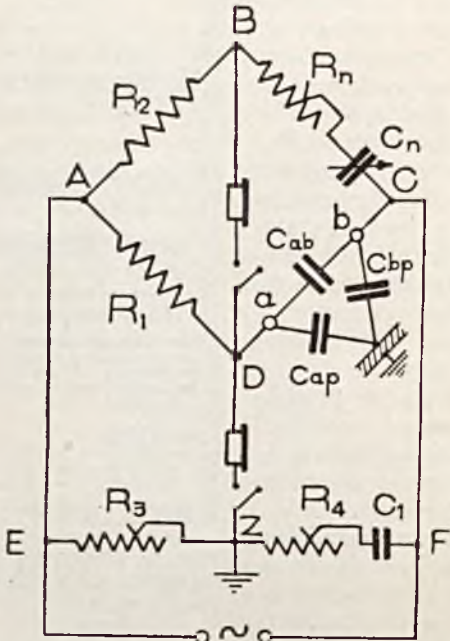
Jak widać z rysunku, pojemność wypadkowa pomiędzy żyłami a i b kabla, składa się z pojemności międzyżyłowej C_{ab} , do której są dołączone równoległe pojemności C_{ap} oraz C_{bp} , połączone

ze sobą szeregowo. Wyprowadziliśmy już wzór na wypadkową pojemność powyższego układu. (Por. art. p. t. „Telefoniczne kable dalekosiężne” w Nr. 3/36 r. Wiadom. Telet.). Mianowicie pojemność wypadkowa C trzech wspomnianych pojemności cząstkowych wynosi

$$C = C_{ab} + \frac{C_{ap} \cdot C_{bp}}{C_{ap} + C_{bp}}.$$

Dla wyjaśnienia należy dodać, że równolegle do trzech pojemności cząstkowych należy wyobrazić sobie opory, przedstawiające trzy upływności cząstkowe.

Schemat teoretyczny mostka Wagnera, służącego do pomiarów pojemności cząstkowych C_{ab} , C_{ap} i C_{bp} , jest podany na rys. 1.



RYC. 1. TEORETYCZNY UKŁAD POŁĄCZEŃ MOSTKA WAGNERA.

Mostek Wagnera, zasilany prądem zmiennym o częstotliwości słyszalnej, składa się z właściwego mostka $A-B-C-D$ oraz z dodatkowego układu $E-Z-F$.

Ramiona właściwego mostka AB oraz AD składają się z oporników R_1 i R_2 , z których każdy posiada po 1000 Ω oporu. Trzecie ramie mostka BC składa się z regulowanego opornika porównawczego R_n oraz ze zmiennego kondensatora C_n , połączonych ze sobą szeregowo. W czwartym ramieniu mostka DC jest włączona para kablowa, której pojemności cząstkowe (oraz upływności cząstkowe) chcemy mierzyć. W przekątnej BD mostka $A-B-C-D$ jest włączona słuchawka z wyłącznikiem. Słuchawkę tę można przełączać do gałęzi DZ .

Dodatkowy układ mostka Wagnera $E-Z-F$ jest złożony z dwóch gałęzi: w gałęzi EZ znajduje się regulowany opornik R_3 , zaś w gałęzi ZF —regulowany opornik R_4 oraz kondensator stały C_1 , połączone ze sobą szeregowo. Punkt Z układu jest uziemiony. Punkt E układu jest połączony z

wierzchołkiem A mostka oraz z jednym zaciskiem źródła prądu zmiennego, zasilającego mostek Wagnera. Podobnie punkt F jest połączony z punktem C mostka oraz z drugim zaciskiem źródła prądu.

Chcąc przy pomocy mostka Wagnera znaleźć pojemność wypadkową pomiędzy żyłami kablowymi $a-b$, postępujemy w następujący sposób: znajdujemy najpierw pojemność C_{ab} pomiędzy żyłami, następnie pojemność C_{ap} pomiędzy żyłą a a płaszczem, wreszcie—pojemność C_{bp} pomiędzy żyłą b a płaszczem. Mając wszystkie powyższe pojemności cząstkowe, znajdujemy pojemność wypadkową stosownie do podanego na wstępie wzoru.

Pomiar pojemności cząstkowej odbywa się w następujący sposób: po włączeniu do ramienia DC mierzonej pary kablowej oraz po dołączeniu źródła prądu zasilającego przełączamy kolejno słuchawkę: najpierw do przekątnej mostka BD , regulując opornik R_n oraz kondensator zmienny C_n , a następnie—do gałęzi DZ , regulując jednocześnie oporniki R_3 oraz R_4 . Powyższe regulacje powtarzamy dopóty, dopóki w obu pozycjach słuchawki nie otrzymamy stanu równowagi, który poznamy po tem, że w słuchawce panować będzie cisza.

Przy pomocy schematu, podanego na rys. 1, możemy zmierzyć jedną z trzech wspomnianych pojemności cząstkowych, mianowicie: pojemność cząstkową C_{ab} pomiędzy żyłami kabla oraz upływność cząstkową A_{ab} pomiędzy temi żyłami. Tłumaczy się to tem, że w skład ramienia DC mostka $A-B-C-D$ wchodzi tylko pojemność cząstkowa C_{ab} oraz (niezależna od schematu) dołączona do niej równolegle upływność A_{ab} . Pojemność cząstkowa C_{ap} (oraz równoległa do niej upływność cząstkowa A_{ap}) jest bowiem włączona pomiędzy punkty D i Z , posiadające ten sam potencjał (punkt D jest wspólny, zaś płaszcz kabla, podobnie jak i punkt Z , jest uziemiony).

Podobnie pojemność cząstkowa C_{bp} (oraz równoległa do niej upływność cząstkowa A_{bp}) jest włączona równolegle do gałęzi ZF , ponieważ punkt F jest wspólny, a uziemiony płaszcz oraz uziemiony punkt Z mają ten sam potencjał.

Jak widać z powyższego, pojemności cząstkowe C_{ap} oraz C_{bp} są poza czworokątem $A-B-C-D$, w skład którego wchodzi jedynie pojemność cząstkowa C_{ab} (oraz upływność cząstkowa A_{ab}).

Doprowadziwszy mostek Wagnera do stanu równowagi, wielkości powyższe znajdujemy z następujących wzorów:

$$C_{ab} = C_n$$

oraz

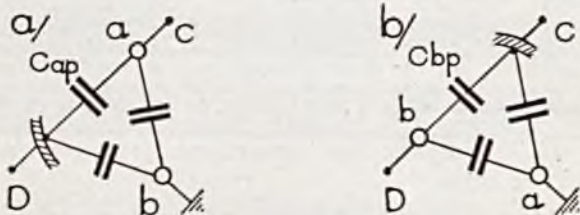
$$A_{ab} = R_n \cdot \omega \cdot C_n \cdot C_n = R_n \cdot \omega^2 \cdot C_n^2$$

gdzie pulsacja prądu zasilającego $\omega = 2\pi f = 2 \cdot 3,14 f$

Znalazszy pojemność cząstkową oraz upływność cząstkową pomiędzy żyłami kabla, znajdujemy dwie następne pojemności i upływności: pomiędzy żyłami a płaszczem kabla.

W tym celu musimy wykonać jeszcze dwa pomiary, przyczem w ramie DC mostka Wagnera należy włączyć żyły kablowe według schematów, podanych na rysunkach 2a oraz 2b.

Włączając do ramienia DC mostka parę kablową według schematu, podanego na rys. 2a, t. j. dołączając do mostka żyłę *a* oraz płaszcz, a uziemiając żyłę *b*, znajdziemy pojemność cząstkową C_{ap} oraz upływność cząstkową A_{ap} .



RYŚ. 2. MIERZENIA POJEMNOŚCI CZĄSTKOWYCH C_{ap} ORAZ C_{bp}

Podobnie, włączając do ramienia DC mostka parę kablową według schematu, podanego na rys. 2b, t. j. dołączając do mostka żyłę *b* oraz płaszcz, a uziemiając żyłę *a*, znajdziemy pojemność cząstkową C_{bp} oraz upływność cząstkową A_{bp} .

Mając powyższe pojemności cząstkowe oraz upływności cząstkowe, łatwo znajdziemy pojemność i upływność wypadkową ze wzorów:

$$C = C_{ab} + \frac{C_{ap} \cdot C_{bp}}{C_{ap} + C_{bp}}$$

oraz

$$A = A_{ab} + \frac{A_{ap} \cdot A_{bp}}{A_{ap} + A_{bp}}$$

Porównyując sposób pomiarów pojemności metodą mostka Wagnera oraz mostka Thomas-Küpfmüllera, widzimy, że metoda pierwsza jest możliwa do zastosowania tylko wtedy, kiedy możemy uziemiać dowolną żyłę, względnie płaszcz kabla, izolując przytem od ziemi dwa pozostałe elementy trójkąta.

W tym przypadku, gdy kabel jest ułożony w ziemi, płaszcz kabla jest uziemiony na stałe i metody Wagnera stosować nie możemy. Wówczas stosuje się sposób Thomas-Küpfmüllera, pozwalający na mierzenie pojemności wypadkowej pomiędzy żyłami kabla.

O CZYM MÓWIĄ PRAKTYCY. PRAKTYCZNE UCHWYTY WŁĄCZENIOWE.

A. KORPAŁA — Mysłowice.

Przy usuwaniu uszkodzeń lub wykonywaniu prac na sieci telefonicznej skablowanej, nastęrcza wiele kłopotu i zabiera wiele czasu brak odpowiedniego uchwytu lub zacisku, którym możnaby bez

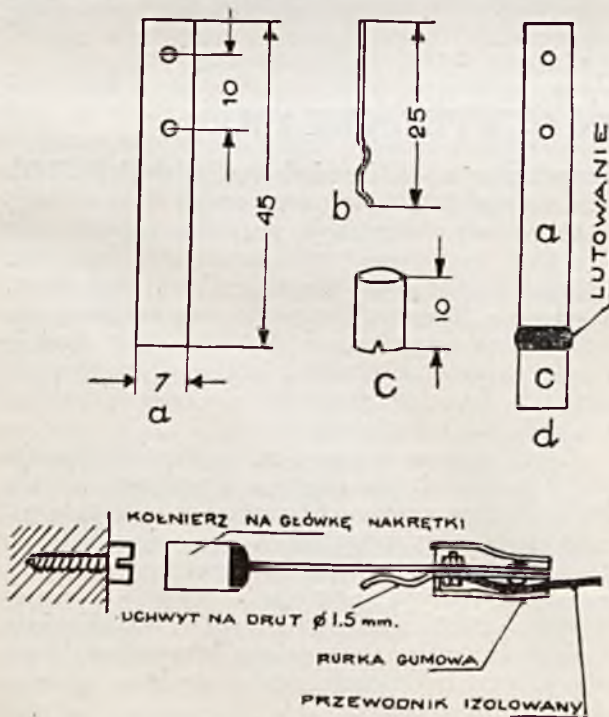
na żadaną żyłę w główicy, gdyż uchwyt taki łatwo ześlizguje się, lub robi zwarcie z tego powodu, że zaciski są blisko siebie, a główki nakrętek małe.

Aby ulżyć sobie w pracy autor wykonał uchwyty (rys. 1, wymiary w mm), które można z dobrem powodzeniem użyć do różnych zabiegów przy usuwaniu uszkodzeń i innych robotach na główicach kablowych.

Uchwyt wykonywa się z dwóch blaszek mosiężnych *a* i *b* dobrze sprężynujących, z których jedna jest blisko dwa razy dłuższa od drugiej. Krótsza *b*, wygięta odpowiednio, służy jako uchwyt na drut ϕ 1,5 mm przy włączaniu się do przewodu napowietrznego. W tak przygotowanych sprężynach złożonych ze sobą, robimy dwa otwory; w jeden dajemy nit, drugi gwintujemy na odpowiednią śrubkę z nakrętką. Kołnierz *c* na główkę nakrętki w główicy robimy ze starej wtyczki, którą trzeba rozebrać i otwór dopasować do główki nakrętki, tak aby swobodnie można było nasadzić. Następnie ucinamy na długości około 10 mm i nacinamy ją w jednym końcu tak, aby ciasno wchodziła na dłuższą sprężynę *a*, którą zlutowuje się z rurką.

Kolejne fazy sporządzania uchwytu przedstawia rys. 1 *a*, *b*, *c*, *d*, zaś gotowy uchwyt — u dołu rysunku.

Aby uniknąć przedwczesnego zerwania sznura dołączeniowego, można dać sznur dwużyłowy w gumie, zarobione końce założyć pod główkę nakrętki, a na to naciągnąć kawałek rurki gumowej odpowiedniej grubości. Zamiast rurki gumowej możnaby zrobić z twardego drzewa ochraniacze, lecz te są w praktyce niewygodne, gdyż wtyczki będą wtedy za grube w stosunku do odległości sąsiednich nakrętek na główicy.



RYŚ. 1. UCHWYT WŁĄCZENIOWY.

trudności i szybciej włączać się słuchawką na żadany przewód w główicy kabla.

Mając do tego celu uchwyty t. zw. „krokodyl”, niezawsze można włączyć się bez przeszkód

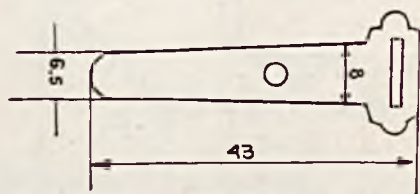
SPOSÓB UMOCOWANIA KABELKA OBOŁOWIONEGO.

Monter J. KRAMAREWICZ — Suwałki.

W związku z dość częstymi w naszych warunkach zmianami lokali przez abonentów i zdejmowaniem aparatów z rozmaitych powodów, bardzo duża ilość kabelka obołowionego przybita do ściany pozostaje bezużytecznie, przytem znaczna część przybitego kabelka abonentowego przypada na instalację zewnętrzną.

Kabelek przybity klamerkami nie może być zdjęty, gdyż nawet przy bardzo ostrożnem wyjmowaniu klamerki niema pewności, czy nie jest on uszkodzony; prócz tego chodzi o zeszpecenie ściany. Wykorzystanie zaś istniejącego kabelka na ścianie po zlikwidowanym abonencie dla nowego abonenta zdarza się bardzo rzadko, zwłaszcza w niedużych miastach, a jeszcze rzadziej w osadach — siedzibach agencji p.t.

W instalacjach silnoprądowych, wykonywanych obołowionym kabelkiem, bardzo duże zastosowanie mają obecnie opaski cynkowe względnie żelazne ocynkowane z miękkiej blachy. Opaska



RYS. 1. OPASKA DO UMOCOWANIA KABELKA.

pokazana na rys. 1. wielkości naturalnej posiada pośrodku otwór dla przymocowania gwoździem lub wkrętem 10 mm do kołka stalowego w ścianie. Na jednym końcu opaski znajduje się po-

dłużny otwór zaś drugi koniec jest odpowiednio zwężony.

Po przymocowaniu opaski do ściany i przyłożeniu kabelka owija się go opaską, przesadza węższy jej koniec przez otwór w drugim końcu i zachyla, się co daje gwarancję nie rozchylenia się opaski i dobrze zabezpiecza od wypadnięcia.

Kabelek daje się bez żadnego trudu zdjąć z takich opasek bez uszkodzenia jego powłoki ani też ścian.

Dla umocowania opasek do ściany można zastosować gwoździe z płaskimi główkami lub też kołki stalowe z wkrętami. Gdyby cena opasek była zbyt wysoka, to można zastosować kołki stalowe z wkrętem 10 mm, a wtenczas dałoby się zdjąć i opaskę.

Sposób tego umocowania kabelka możnaby było zastosować w i instalacjach wewnętrznych u niektórych abonentów, np. sezonowych przedsiębiorstw: budowlanych, handlowych, dostawców i t. p., gdzie po ukończeniu budowy czy dostawy w danej miejscowości telefon zostaje zniesiony, bez widoków na szybkie pozyskanie abonenta w tem samym pomieszczeniu.

Stosując odpowiednie opaski osiągnęłoby się olbrzymią oszczędność w użyciu kabelka telefonicznego, zaś różnica w cenie między opaskami a klamerkami zwróci się z nadwyżką w postaci zdjętego kabelka, który będzie nieuszkodzony i może być kilkakrotnie używany przy budowie.

Opaska pokazana na rys. 1 jest traktowana tylko, jako wzór, w/g którego możnaby opracować odpowiednie co do jakości i rozmiarów opaski do instalacyjnych kabelków telefonicznych.

ROZMOWY Z NASZYMI CZYTELNIKAMI.

Urząd Telef.-Telegr. Poznań podaje następujące uwagi krytyczne, dotyczące tarcz numerowych P. Z. T., wysunięte przez monterów na jednej z pogadanek:

1) Brak suwaka na sprężynkach regulatora utrudnia regulowanie ruchu powrotnego tarczy.

2) Ramię trzymające sprężynki zwierające jest za słabe (zachodzą wypadki przegięcia, co powoduje zwarcia).

3) Zdarza się, że zębki kołka impulsującego po zakończeniu ruchu powrotnego tarczy stają pomiędzy sprężynkami impulsującymi, co powoduje mylne połączenia.

4) Abonenci domagają się, ażeby cyfry, oznaczające otwory w krążku obrotowym, były jeszcze raz uwidocznione pod otworami, gdyż krążek z numerami luzuje się i przesuwa na osi, poczem oznaczenie na krążku z numerami nie odpowiada numerowi otworu, wskutek czego zachodzą wypadki mylnego wybierania.

5) Byłoby pożądane zaopatrzenie tarczy w zapadkę, zapobiegającą możliwości naciągania tarczy w czasie, gdy mikrotelefon spoczywa na widelkach.

Opd. Powyższe uwagi krytyczne kieruje Redakcja do Państwowych Zakładów Tele- i Ra-

djotechnicznych. O ile wiadomo Redakcji, P. Z. T. opracowały już nowy typ tarczy numerowej, o ulepszonej konstrukcji, przyczem przykrywka i krążek numerowy wykonane są z bakelitu. Próbną partja tych tarcz jest już wykonana, a wkrótce zapewne będą one wprowadzone na sieci Ministerstwa P. i T. Ciekawem będzie i cennem otrzymać uwagi z terenu o tych nowych tarczach. Zdaje się, że uwagi 2, 3, 4 są w nowych tarczach już uwzględnione.

Jeśli idzie o uwagę 5-tą, to zdaniem Redakcji, blokowanie ruchu tarczy w spoczynku aparatu jest pożądane przy tych systemach central automatycznych ew. przy takim sposobie włączenia tarczy, gdzie pokręcanie nią w spoczynku aparatu może spowodować wywołanie centrali i niepotrzebne uruchamianie jej organów. Wymienione blokowanie tarczy, rozumiane jako zabezpieczenie jej przed niepotrzebnym zużyciem, nie wydaje się potrzebnem.

Ponieważ w aparatach PZT, stosowanych na sieci Ministerstwa P i T oraz PAST wymienione, nieprzychylnie okoliczności nie zachodzą (z paroma wyjątkami), blokowanie tarczy wywołałoby jedynie nieznaczne skomplikowanie układu mechanicznego aparatu i może drobne podwyższenie ceny, nie dając istotnych korzyści.