

WIADOMOŚCI

TELEKOMUNIKACYJNE

MIESIĘCZNIK POPULARNY

WYDAWANY PRZEZ SEKCJĘ TELEKOMUNIKACYJNA STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH
przy poparciu
MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW oraz MINISTERSTWA KOMUNIKACJI

KOMITET REDAKCYJNY:

Przewodniczący: inż. E. SZACKI — Sekretarz: inż. R. STEFAŃSKI — Członkowie: inż. ST. JUDYCKI
inż. ST. KIELAN, inż. K. KONWERSKI, inż. H. ŚMIGIELSKI

TREŚĆ Nr 3 — 4

	str.		str.
1. Obwody telegraficzne w kablach dalekosiężnych — A. Konarski	33	4. Technika drobnych konstrukcji — St. Olechowicz	43
2. Pomiary linii telekomunikacyjnych — inż. W. Żochowski	36	5. Opis działania centrali automatycznej 1000 Nr. Typ pocztowy S. 29 — St. Kobus	48
3. Zastosowanie bocznego wiązania przewodów telekomunikacyjnych — inż. E. Urbanowicz	41	6. Co mówią praktycy	62
		7. Komunikat Ministerstwa Przemysłu	63

ANTONI KONARSKI

Obwody telegraficzne w kablach dalekosiężnych

Technika obwodów telegraficznych w kablu dalekosiężnym jest inna, niż w liniach napowietrznych.

O wyborze rodzaju obwodu liniowego, użytego na połączenie telegraficzne, decydują tu postulaty następujące:

A) dane połączenie telegraficzne nie powinno wywoływać zakłóceń w innych połączeniach, zwłaszcza telefonicznych, biegnących w tym samym kablu, a także wzajemnie, nie powinno doznawać zakłóceń z ich strony;

B) prąd stały połączenia telegraficznego nie powinien magnesować szkodliwie rdzeni cewek pupinowskich kabla;

C) połączenie telegraficzne powinno jak najmniej wyczerpywać pojemność danego kabla; innymi słowy, po utworzeniu danego połączenia telegraficznego ma pozostawać jeszcze możliwość utworzenia w tym kablu jak największej liczby innych połączeń, zwłaszcza telefonicznych;

D) oporność obwodu nie powinna być nadmierna.

Postulat A nie pozwala, o ile nie zastosowano środków szczególnych, utworzyć połączenia telegraficznego w obwodzie, w którym już istnieje albo ma istnieć połączenie telefoniczne.

Zajęciu pod połączenie telegraficzne osobnego obwodu macierzystego przeciwstawia się postulat C, ponieważ obwód ten byłby już stracony dla połączeń telefonicznych. Jeżeli nie użyto układu ograniczającego prąd telegraficzny do niewielu miliamperów, to wykonaniu połączenia telegraficznego w obwodzie macierzystym przeciwstawia się też postulat B, ponieważ prąd telegraficzny niedopuszczalnie by magnesował lub mógł magnesować cewki tego obwodu.

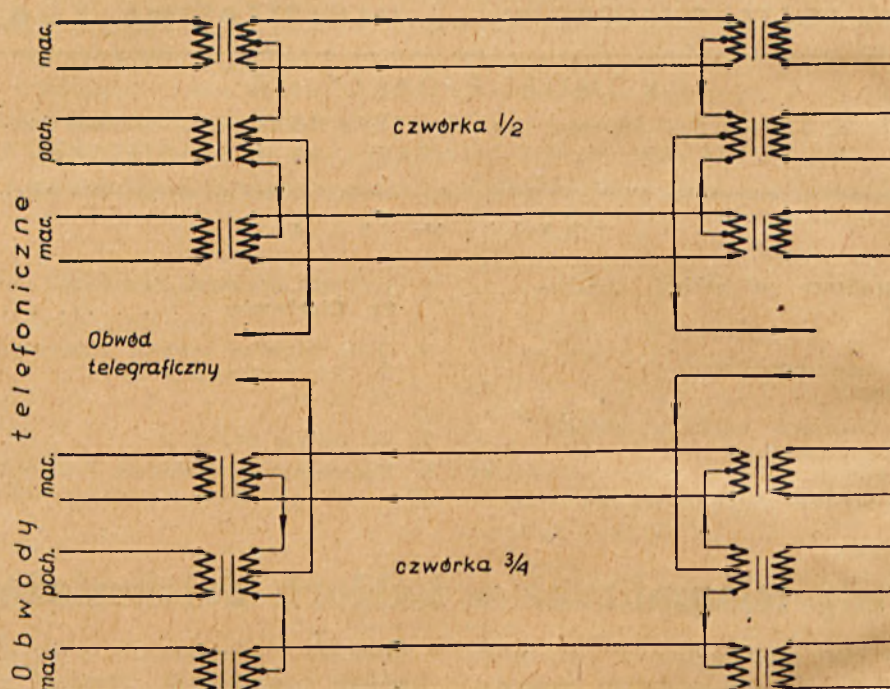
To samo dotyczy utworzenia połączenia telegraficznego w osobnym obwodzie pochodnym, i te bowiem obwody powinny być w pełnej liczbie przeznaczone na połączenia telefoniczne, prąd zaś telegraficzny w obwodzie pochodnym, co niekiedy uchodziłoby uwadze wielu fachowców, magnesowałoby rdzenie cewek pupinowskich, włączonych przecież i w ten obwód.

Prócz tego, przy długości nieco większej, tak obwód macierzysty, jak i pochodny osiąga oporność paru tysięcy omów, często przy normalnie stosowanych źródłach prądu już nie dopuszczalną (postulat D).

Podobnie niedopuszczalne byłoby tworzenie, czy to na obwodzie macierzystym, czy na pochodnym, obwodu symultanowego, na wzór obwodów takich powszechnie stosowanych w liniach napowietrznych, tj. przy powrocie prądu przez ziemię. Przy właściwym bowiem kablowi dużym pojemnościowym wzajemnym sprzężeniu wszystkich jego żył, obwód tego rodzaju, napięciowo względem ziemi nie symetryczny, wywołuje z reguły nie tylko

Obwód superfantomowy tworzy się w ten sposób (rys. 1), że się bierze dwie czwórki kablowe, normalnie wyposażone w przenośniki liniowe obwodów macierzystych i pochodnych, i stacyjny obwód telegraficzny w każdym z obu urządzeń końcowych łączy się do środków liniowego uzwojenia przenośnika obwodu pochodnego obu czwórek. Prześledzenie rozplywu prądu w przenośnikach jednych i drugich wykazuje, że w ten sposób realizuje się taki przebieg prądu liniowego, jak podaje ustęp poprzedni.

W obu użytych czwórkach ich obwody macierzyste i pochodne pozostają do dyspozycji dla połączeń telefonicznych, zgodnie z postulatem C.



Rys. 1. Uzyskanie obwodu telegraficznego superfantomowego na dwóch czwórkach telefonicznych

w wielu innych obwodach kabla ciężkie zakłócenia od napięcia telegraficznego, ale bywa też przyczyną przesłuchu pomiędzy nimi wzajemnie. Z drugiej strony obwód taki, stanowiąc pętlę prądową znacznej powierzchni, indukuje w innych obwodach szkodliwe napięcia pochodzenia elektromagnetycznego.

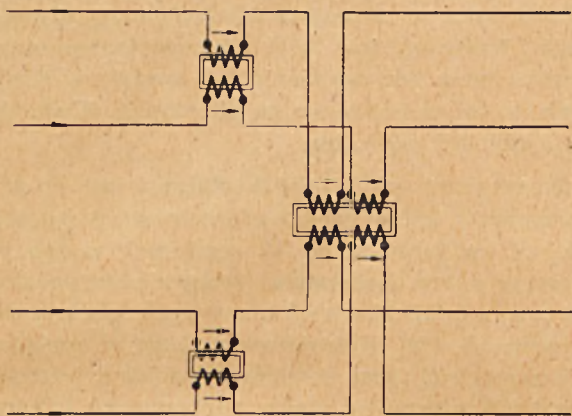
Najwłaściwszym na połączenie telegraficzne rodzajem obwodu kablowego jest obwód tzw. superfantomowy, tj. pochodny stopnia drugiego (jeszcze inaczej — ośmiodrut, na rozpowszechnionym u nas sprzęcie niemieckim oznaczany „AT“ = „Achttelegraphie“). Polega on na tym, że wszystkie cztery żyły jednej czwórki kablowej, połączone równolegle, stanowią drogę prądu w jedną stronę, a podobnie połączone cztery żyły czwórki drugiej — drogę powrotną.

Prąd telegraficzny rozdziela się (rys. 2) na poszczególne uzwojenia cewek pupinowskich obwodu macierzystego tak, że jego magnesujące działanie na ich rdzeń wzajemnie się znosi i rdzeń ten magnesowania nie doznaje, w zgodzie z postulatem B. Ścisłe to samo dotyczy i cewek obwodu pochodnego.

Postulat A jest również spełniony, prąd bowiem telegraficzny w obwodzie superfantomowym nie zakłóca żadnych obwodów innych.

Co się wreszcie tyczy postulatu D, to oporność obwodu superfantomowego w czwórkach żył miedzianych średnicy 0,9 mm, czy glinowych średnicy 1,15 mm wynosi ok. 15 om/km, w czwórkach żył miedzianych średnicy 13 mm — ok. 7 om/km. a w czwórkach żył miedzianych średnicy 1,4 mm czy glinowych średnicy 1,8 mm — ok. 6 om/km.

Oporność więc takiego obwodu długości jednego odcinka wzmacniakowego na żyłach cienkich albo długości dwóch takich odcinków na żyłach grubych jest rzędu 1000 omów, co z reguły nie nastęrcza trudności. Przy użyciu zwykłych przystawek du-



Rys. 2. Obwód superfantomowy nie wywołuje magnesowania rdzeni cewek pupinowskich.

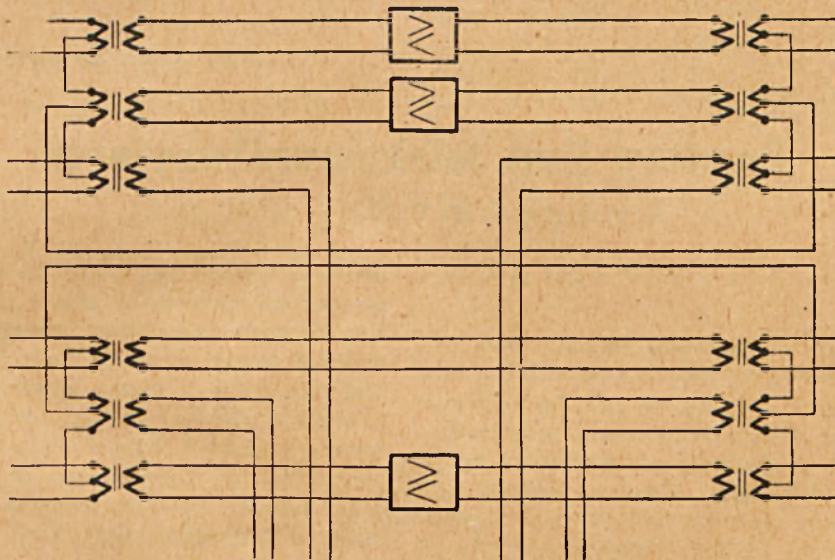
warstwy i jednej grupy, lecz bez ograniczenia dalszego.

Sposób omijania obwodem superfantomowym włączonego w obwody telefoniczne danych czwórek wzmacniaka i omijania miejsca, w którym obwody telefoniczne są z kabla odgałęzione, przedstawia rys. 3.

Rys. 4 przedstawia sposób wchodzenia superfantomem w kabel w miejscu, gdzie obwody telefoniczne przebiegają na wprost.

Z rozważań powyżej przytoczonych wynika ogólna, obowiązująca zasada, że połączenia telegraficzne prądu stałego w kablu dalekosiężnym wykonywa się jako obwody superfantomowe.

Zasada ta dotyczy wszelkich połączeń telegraficznych; tak tych, w których odcinek liniowy jest zakończony przystawkami dupleksowymi, jak i tych, w których aparaty, czy to morsy, czy dalekopisy, są włączone w obwód liniowy bezpośrednio, a także np. połączenia aparatu z aparatuwą przystawką, ustawioną w innym urządzie.



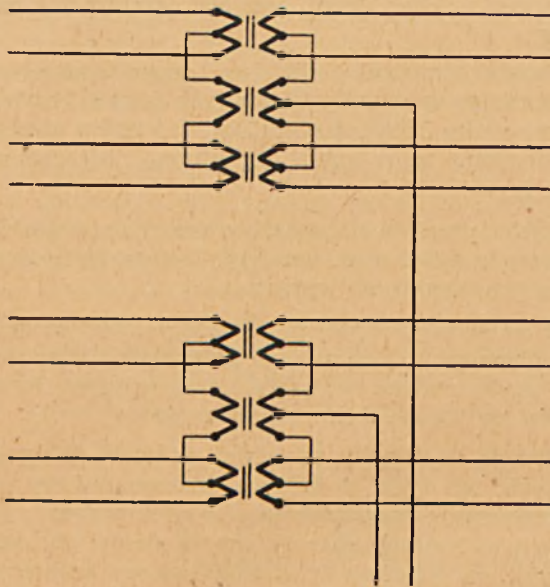
Rys. 3. Omijanie wzmacniaków obwodem superfantomowym

pleksowych obwody te zawsze wystarczają do tej granicy odległości, powyżej której i tak nie używa się już telegrafii prądem stałym, lecz tylko telegrafii nośnej, a to z uwagi na zniekształcenia.

Ze względu na sprzężenia indukcyjne trzeba baczyć, by wzajemna odległość obu tworzących superfantom czwórek była jak najmniejsza. Dlatego w kablach niemieckich, o czwórkach biegnących w pozycji stałej, trzeba brać na taki obwód zawsze dwie czwórki jednej warstwy, i to takie, które w profilu kabla ze sobą sąsiadują, np. czwórkę 1/2 i 3/4, czwórkę 5/6 i 7/8, czwórkę 29/30 i 31/32 itd. W kablach standardowskich, o czwórkach poprzepłatanych, obowiązuje dobieranie czwórek jednej

Zdarzają się przypadki nakazujące odstępstwo od tej zasady, gdy np. kabel był zniszczony i ma wstawkę o niewielu czwórkach, połączeń telegraficznych potrzeba tyle, że na ich wykonanie superfantomowo czwórek nie wystarcza, a istnieją rozporządzone obwody pochodne, telefonicznie nie wykorzystane. Lecz odstępstwa takie można uznać za dopuszczalne jedynie tam, gdzie szczególne warunki istotnie je uzasadniają, i to tylko po rozważeniu bardzo wszechstronnym.

Trzeba dla zupełności wspomnieć, że zasadniczo istnieje i drugi sposób prawidłowego tworzenia stałoprądowego kablowego połączenia telegraficznego. Jest to tzw. układ podakustyczny (na sprzę-



Rys. 4. Wprowadzenie obwodu superfantomowego w miejscu, gdzie obwody telefoniczne przebiegają na wprost

cie niemieckim „UT“), polegający na tym, że połączenie telegraficzne i telefoniczne biegnie tym samym obwodem macierzystym, a właściwe im odmienne pasma częstotliwości rozdzielone są stosownymi filtrami. Układ ten wymaga umyślnych filtrów oraz w obwodzie telefonicznym sygnalizacji fonicznej, jest więc od superfantomowego droższy; przy tym wymienionego sprzętu w Kraju brak, to też w Polsce się go nie stosuje. Wychodzi on z użycia i zagranicą.

Teoretycznie układ podakustyczny jest w wykorzystaniu kabla od superfantomowego oszczędniejszy: w kablu np. o 52 czwórkach można by utworzyć 104 połączenia telegraficzne podakustyczne, a tylko 26 superfantomowych (obok w obu wypadkach 156 telefonicznych). Lecz w praktyce nie gra to roli, poza bowiem wypadkami szczególnymi nie zdarza się nigdy, aby połączeń telegraficznych potrzeba było aż tyle, żeby możliwych obwodów superfantomowych mogło na nie nie wystarczyć.

INŻ. WACŁAW ZOCHOWSKI

Pomiary linii telekomunikacyjnych

(d.c. do str. 12 W. T. Nr. 1 — 2 1947 r.)

b) *Pomiar oporu izolacji pojedynczej żyły lub pary żył.*

Przystępując do rozpatrzenia metody pomiaru oporu izolacji pojedynczej żyły lub pary żył w kablu wielożyłowym zważymy, że izolacją nazywamy taki materiał, który teoretycznie przeciwstawia przepływowi prądu opór nieskończenie wielki. W rzeczywistości taka idealna izolacja nie istnieje, gdyż każdy materiał izolacyjny w mniejszym lub większym stopniu przepuszcza prąd elektryczny. Jeżeli izolacja ma spełniać swoje zadanie, to praktycznie winna ona przeciwstawiać przepływowi prądu możliwie duży opór, który powinien być tym większy, im większe ma być napięcie robocze. Przy dostatecznie dużym oporze izolacji prąd przez nią przepływający jest tak mały, że z prądem tym można się nie liczyć, podczas gdy w wypadku małego oporu izolacji prąd przez nią płynący, wskutek wydzielania się ciepła Joule'a, może spowodować jej zwęglenie. Ten ostatni wypadek ma miejsce w kablach silnoprądowych wskutek uszkodzenia izolacji.

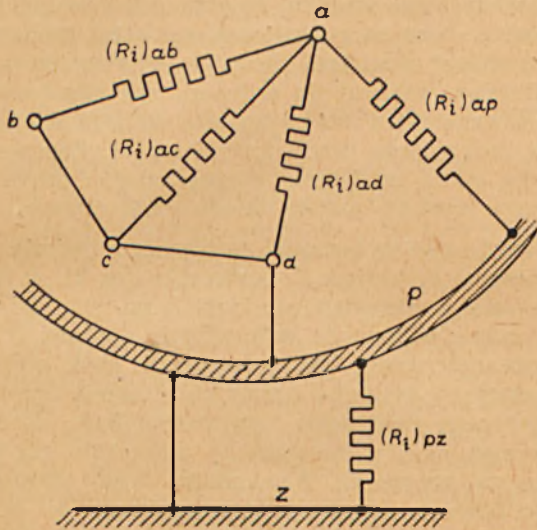
Różnica pomiędzy oporem omowym żył i oporem izolacji polega na tym, że na opór omowy żył duży wpływ wywiera temperatura, podczas gdy opór izolacji zależy nie tylko od temperatury lecz również od wilgotności otoczenia. Przy pomiarze

oporu omowego żył, jeżeli te ostatnie nie grzeją się podczas przepływu prądu pomiarowego, wielkość napięcia mierniczego gra podrzędną rolę i nie wpływa prawie zupełnie na wynik pomiaru, podczas gdy przy pomiarze oporu izolacji napięcie miernicze odgrywa ważną rolę, gdyż napięcie to wywiera pewien wpływ na wartość mierzonego oporu izolacji. Zjawisko to tłumaczy się tym, iż prąd dopiero wówczas zaczyna płynąć przez izolację, gdy napięcie przyłożone osiągnie pewną wartość.

Przy masowej kontroli odcinków fabrycznych lub odcinków wzmacniakowych telefonicznego kabla międzymiastowego ważną rolę odgrywa pomiar oporu izolacji pojedynczych żył, pod którym to oporem rozumiemy należy opór warstwy izolacyjnej, zawartej pomiędzy mierzoną żyłą i wszystkimi pozostałymi żyłami, połączonymi ze sobą i z uziemionym płaszczem kabla.

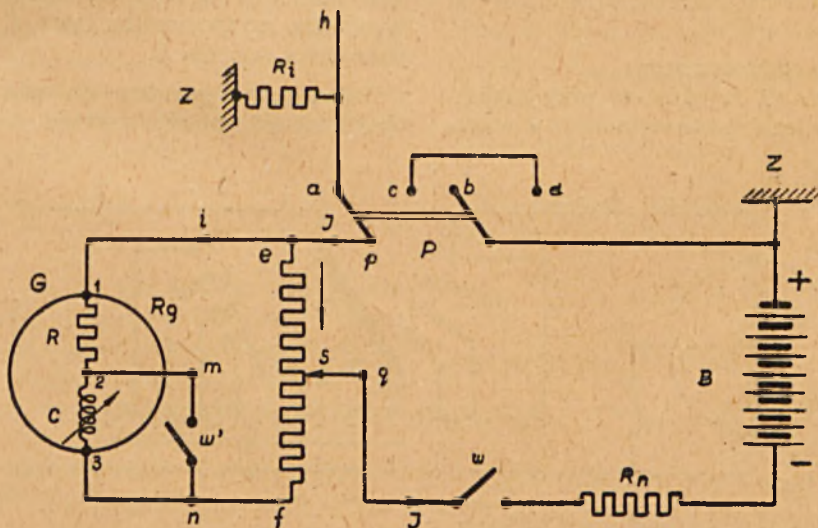
Określenie to wyjaśnia rys. 18, w którym a oznacza mierzoną żyłę, zaś $b, c, d...$ wszystkie pozostałe żyły kabla. Żyła a posiada pewne cząstkowe opory izolacji $(R_i)_{ab}, (R_i)_{ac}, (R_i)_{ad}$ względem żył $b, c, d...$ jak również cząstkowy opór izolacji $(R_i)_{op}$ względem płaszcza kablowego p . Przez połączenie wszystkich pozostałych żył $b, c, d...$ ze sobą i z płaszczem kablowym p opory te łączą się ze

sobą równolegle, dając pewien wypadkowy opór R_i , który jest właśnie oporem izolacji pojedynczej żyły a względem płaszcza kablowego p . W celu uniknięcia wpływu oporu izolacji $(R_i)_{pz}$ płaszcza kablowego względem ziemi na wynik pomiaru, płaszcz ten uziemia się, zwierając w ten sposób opór $(R_i)_{pz}$.



Rys. 18. Określenie oporu izolacji pojedynczej żyły.

Przy masowych pomiarach oporu izolacji pojedynczych żył względem ziemi stosuje się metodę porównawczą, której zasadę uwidacznia rys. 19.



Rys. 19. Zasada pomiaru oporu izolacji pojedynczej żyły metodą porównawczą.

B — baterię mierniczą, uziemioną na biegunie dodatnim,

w — wyłącznik do włączania i wyłączania baterii mierniczej,

R_n — opór porównawczy, wyrażony w megomach.

$a-h$ — mierzona żyła lub jakikolwiek przewód o oporze izolacji R_i względem ziemi,

P — przełącznik do włączania mierzonej żyły $a-h$ w obwód baterii oraz do wyznaczania stałej układu pomiarowego,

G — galwanometr, zawierający ruchomą cewkę C , połączoną w szereg z dodatkowym oporem R wewnątrz galwanometru,

ef — nastawny bocznik galwanometru z ruchomym stykiem S ,

w' — przycisk do zwierania ruchomej cewki C galwanometru.

Nastawny bocznik galwanometru rys. 20 składa się z opornika ef , ruchomego styku S oraz przycisku zwierającego w' . Zaciski p i q łączy się z układem mierniczym (patrz rys. 19), zaś zaciski e , m , n łączy się odpowiednio z zaciskami 1, 2, 3 galwanometru (patrz rys. 19).

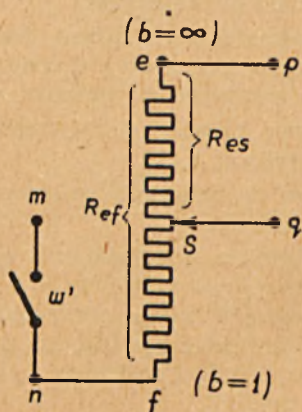
Nastawny bocznik służy zasadniczo do włączania lub zwierania galwanometru. W stanie włączonym galwanometru większa część prądu pomiarowego płynie przez opór bocznikowy es , wskutek czego do galwanometru dopływa tylko pewien określony ułamek całkowitego prądu mierniczego. A zatem przy stosowaniu bocznika można mierzyc znacznie większe prądy, niż bez niego. Na rys. 19 część es bocznika jest włączona równolegle do galwanometru, zaś część sf w szereg z galwanometrem. Oznaczając przez (rys. 19) całkowite natężenie prądu mierniczego, zaś przez i część tego prądu, odgałęzioną do galwanometru, otrzymujemy wzór:

$$i = \frac{I}{b} \quad (15)$$

gdzie b jest liczbą, wskazującą jaką część całkowitego prądu mierniczego odgałęzia się do galvano-

metru. Liczba ta nazywa się współczynnikiem redukcji.

Jeżeli np. $b = 1000$ to wówczas prąd odgałęziony do galwanometru stanowi tysięczną część całkowitego prądu mierniczego.



Rys. 20. Bocznik nastawny galwanometru.

Można wykazać, że liczba b wyraża się stosunkiem całkowitego oporu ef do oporu bocznikującej części es tj.

$$b = \frac{R_{ef}}{R_{es}} \quad (16)$$

Wzór 16 odnosi się do wypadku, gdy opór galwanometru G jest mały w porównaniu z oporem R_{ef} . Jeżeli opór galwanometru posiada dużą wartość, to wówczas jest:

$$b = \frac{R_{ef} + R_g}{R_{es}} \quad (17)$$

gdzie R jest oporem galwanometru.

Ze wzorów 16 (lub 17) wynika, że przy przesuwaniu ruchomego styku S w stronę punktu e wska-

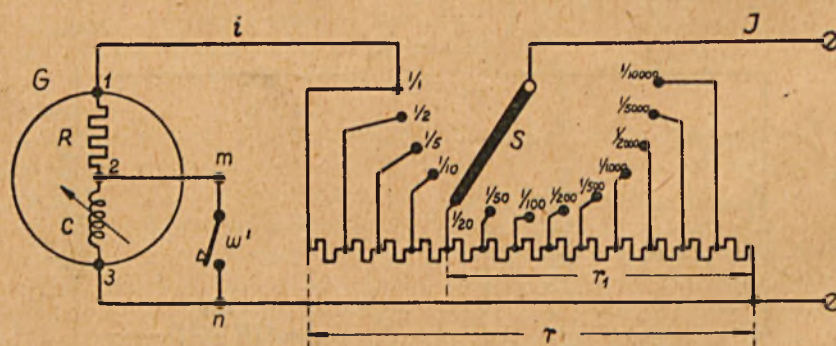
nieskończenie wielką, zaś na podstawie wzoru 15 odgałęziony prąd i równa się zero, tj. galwanometr nie wychyla się, natomiast jeżeli ruchomy styk znajdzie się ściśle w punkcie f , to w wypadku galwanometru o małym oporze (równanie 16) wartość współczynnika b równa się jedności, zaś odgałęziony prąd i równa się wówczas całkowitemu prądowi mierniczemu I . W tym drugim wypadku wychylenie galwanometru jest największe.

Z powyższego wynika, że przy przesuwaniu ruchomego styku od punktu e do punktu f współczynnik redukcji zmniejsza się zatem od wartości nieskończenie wielkiej do jedności, zaś odgałęziony do galwanometru prąd i wzrasta od zera do wartości całkowitego prądu mierniczego I . Zaznaczyć należy, że ze wzrostem odgałęzionego prądu i wzrasta również czułość układu pomiarowego.

Praktyczne wykonanie nastawnego bocznika z ruchomym pokrętkiem S uwidocznia rys. 21, w którym opór r odpowiada oporowi R na rys. 19 i 20, zaś opór r odpowiada całkowitemu oporowi R na tychże rysunkach. Liczby wypisane obok styków na skrzynce bocznika oznaczają stosunek oporu r połączonego równolegle z galwanometrem, do całkowitego oporu r bocznika, tj. odwrotnie, niż podano we wzorze 16. Wspomniane liczby stanowią więc odwrotność współczynnika redukcji b . Jeżeli np. ruchome pokrętło jest ustawione na styk oznaczony liczbą $1/20$ (jak pokazano na rys. 21), to wartość współczynnika redukcji wynosi wówczas $b = 20$, tj. odgałęziony do galwanometru prąd i wynosi dwudziestą część całkowitego prądu mierniczego I .

Przycisk w' służy do zwiernia ruchomej cewki C galwanometru w celu jej hamowania. Cewka ta wewnątrz galwanometru łączy się w szereg z dodatkowym oporem R .

Przed przystąpieniem do właściwego pomiaru oporu izolacji należy naprzód sprawdzić stan iz-



Rys. 21. Bocznik nastawny galwanometru w praktycznym wykonaniu.

tek zmniejszenia się oporu bocznikującej części e współczynnik redukcji wzrasta, zaś przy przesuwaniu tego styku w stronę punktu f wskutek wzrostu oporu części e współczynnik redukcji maleje.

Jeżeli ruchomy styk znajdzie się ściśle w punkcie e , to wówczas współczynnik b posiada wartość

lacji układu pomiarowego, uwidocznionego na rys. 19. W tym celu po włączeniu uziemionej baterii mierniczej przez zamknięcie wyłącznika w ustawia się przełącznik P w pozycji $a - b$, a następnie nie przyłączając do zacisku a żadnej mierzonej żyły przestawia się powoli bocznik galwanometru do

pozycji, odpowiadającej największej czułości układu mierniczego. W tej pozycji bocznika ruchomy styk S na rys. 19 znajduje się w punkcie f , względnie na rys. 21 ruchome pokrętło S jest ustawione na styku, oznaczonym liczbą 1/1. Po wykonaniu tych czynności galwanometr nie powinien wychylać się.

Po sprawdzeniu stanu izolacji układu mierniczego przedstawia się bocznik z powrotem do pozycji, odpowiadającej najmniejszej czułości układu, tj. na rys. 19 ruchomy styk S winien być przestawiony z powrotem do punktu e , względnie na rys. 21 pokrętło S winno być ustawione na styku, oznaczonym liczbą $\frac{1}{10000}$. Zaznaczyć należy, że wspomniana pozycja najmniejszej czułości układu winna być zawsze pozycją wyjściową.

Obecnie przystępujemy do wyznaczenia stałej układu mierniczego z rys. 19. W tym celu ustawiamy przełącznik P w pozycji $c-d$, w której w obwód mierniczy jest włączony tylko opór porównawczy R , a następnie po zamknięciu wyłącznika w przestawiamy powoli bocznik galwanometru tak dalece, aż osiągnie się możliwie duże wychylenie L_n galwanometru. Jeżeli odczytany wówczas współczynnik redukcji, odpowiadający wychyleniu L_n galwanometru, wynosi b_n , to stała układu mierniczego wyrazi się iloczynem $L_n b_n$.

Po wyznaczeniu stałej układu mierniczego sprwadza się bocznik z powrotem do pozycji najmniejszej czułości układu i następnie przyłącza mierzoną żyłę do zacisku a (żyła ah na rys. 19), izolując tę żyłę również na jej drugim końcu. Po ustawieniu przełącznika P w pozycji $a-b$ i zamknięciu wyłącznika w przestawiamy powoli bocznik galwanometru tak dalece, aż osiągnie się możliwie duże wychylenie L_i galwanometru. Jeżeli odczytany wówczas współczynnik redukcji, odpowiadający wychyleniu L_i galwanometru, wynosi b_i , to mierzony opór izolacji R_i pojedynczej żyły ah wyrazi się wówczas następującym wzorem:

$$R_i = R_n \left(\frac{L_n b_n}{L_i b_i} - 1 \right) \quad (18)$$

We wzorze 18 opór R_i jest oporem izolacji mierzonej żyły, posiadającej długość l kilometrów; przy czym opór ten odpowiada tej temperaturze otoczenia, jaka miała miejsce podczas pomiaru. Aby otrzymać opór izolacji mierzonej żyły, przypadającej na jeden kilometr długości, należy opór R ze wzoru 18 pomnożyć przez długość l żyły, wyrażoną w kilometrach. A zatem

$$r_i = R_n \left(\frac{L_n b_n}{L_i b_i} - 1 \right) \cdot l \quad (19)$$

Dla przykładu przyjmijmy, że w pewnym wypadku otrzymano następujące wartości:

$$\begin{aligned} L_n &= 200 \text{ podziałek} & b_n &= 1000 & R_n &= 0,1 \text{ M}\Omega \\ L_i &= 40 \text{ podziałek} & b_i &= 1 \end{aligned}$$

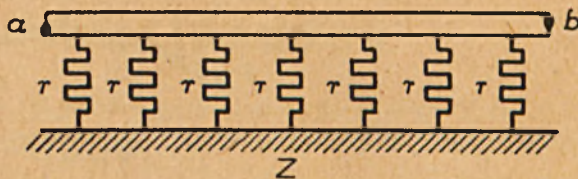
Opór izolacji żyły ze wzoru 4/ będzie:

$$R_i = 0,1 \left(\frac{200 \cdot 1000}{40 \cdot 1} - 1 \right) = 499,9 \text{ M}\Omega,$$

Przy długości żyły 90 km. opór izolacji w odniesieniu do jednego kilometra ze wzoru 19 wypadnie.

$$r_i = 499,9 \cdot 90 = 44991 \frac{\text{M}\Omega}{\text{km}}$$

Ze wzoru 19 widać, że aby otrzymać opór izolacji jednostki długości żyły należy całkowity opór izolacji tej żyły mnożyć (a nie dzielić!) przez jej długość. A zatem im krótsza jest żyła, tym jej opór izolacji jest większy i odwrotnie. Zależność tę wyjaśnia rys. 22, w którym ab oznacza mierzoną żyłę, z — ziemię, zaś opory r uzmysławiają drogę przepływu prądu przez warstwę izolacji od żyły do ziemi. Im większa jest długość żyły, tym opór zastępczy, utworzony ze wszystkich równoległych oporów r , jest mniejszy i odwrotnie.



Rys. 22. Zależność oporu izolacji żyły od jej długości.

Jeżeli opór izolacji żyły jest dostatecznie duży, to wychylenie L_i galwanometru jest małe, jak również współczynnik redukcji b_i posiada wartość małą (np. równą jedności). A zatem w tym wypadku iloczyn $L_i b_i$ posiada wartość małą, zaś stosunek $\frac{L_n b_n}{L_i b_i}$ wartość dużą. W równaniu 18 wobec dużej wartości stosunku $\frac{L_n b_n}{L_i b_i}$ jednostka może być pominięta, wskutek czego równanie to przyjmie prostszą postać:

$$R_i = R_n \frac{L_n b_n}{L_i b_i} \quad (20)$$

zaś równanie 19) postać:

$$r_i = R_n \frac{L_n b_n}{L_i b_i} \quad (21)$$

Jeżeli wzór 21 zastosować do powyżej przytoczonego przykładu liczbowego, to otrzymuje się:

$$r_i = 0,1 \frac{200 \cdot 1000}{40 \cdot 1} \cdot 90 = 45000 \frac{\text{M}}{\text{km}}$$

Różnica wynosi więc 9 M, co stanowi zaledwie.

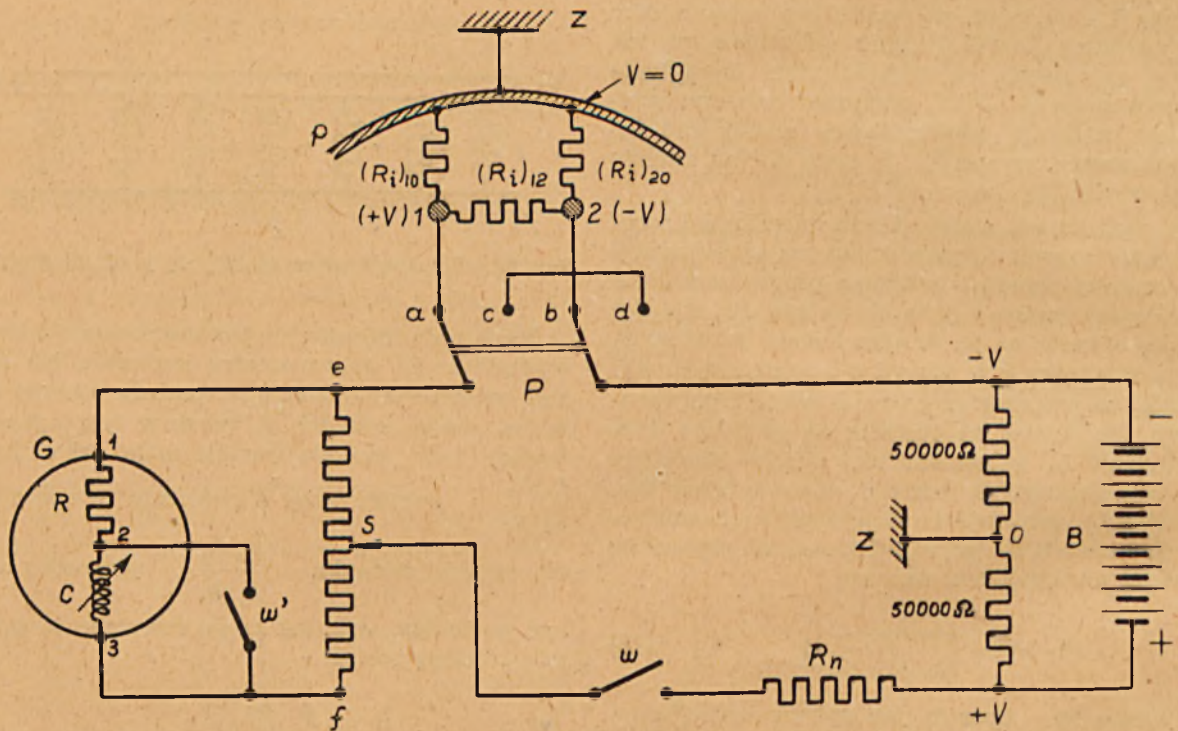
$$\frac{9}{44991} \cdot 100 = 0,02\%$$

W wypadku niskiego oporu izolacji żyły, wychylenie L_i galwanometru jest duże, jak również współczynnik redukcji b_i posiada większą wartość (np. $b_i \geq 100$). A zatem w tym wypadku iloczyn $L_i b_i$ posiada dużą wartość, zaś stosunek $\frac{L_n b_n}{L_i b_i}$ wartość małą. W równaniu 18 lub 19 wobec małej wartości tego stosunku jednostka nie może być pominięta.

Jeżeli napięcie baterii mierniczej jest tak duże, że przy określeniu stałej układu mierniczego wychylenie L_n galwanometru nie mieści się w granicach skali, to w tym wypadku stałą można mierzyć przy niższym napięciu. Jeżeli pomiar stałej odbywa się przy niższym napięciu V_n zaś pomiar oporu izolacji przy wyższym napięciu V_i to należy wychylenie L_n odpowiadające napięciu V_n zwiększyć w stosunku $\frac{V_i}{V_n}$. Wzory 18 i 19 przyjmą

chomej cewki C. Zaznaczyć jednak należy, że zmienność tego tłumienia jest zapewniona o tyle, o ile opór zewnętrzny, przyłączony równolegle do bocznika posiada tak dużą wartość, iż można uważać galwanometr jako zamknięty całkowitym oporem ef. W boczniku firmy „Siemens — Halske“ (patrz rys. 21) wartość całkowitego oporu r wynosi 30000Ω , podczas gdy najmniejszy opór zewnętrzny, przyłączony równolegle do bocznika podczas pomiaru stałej układu, wynosi $0,1 M\Omega$.

Według zaleceń Międzynarodowego Komitetu Doradczego (CCIF) dla spraw telefonii międzynarodowej opór izolacji, mierzony na końcu odcinka wzmacniakowego pomiędzy którąkolwiek żyłą i wszystkimi innymi żyłami, połączonymi razem i przyłączonymi do uzziemionego płaszcza kablowego nie powinien być mniejszy od $10.000 \frac{M\Omega}{km}$. Izolację tę mierzy się napięciem, które nie po-



Rys. 23. Zasada pomiaru oporu izolacji pary żył metodą porównawczą.

wówczas postać:

$$R_i = R_n \left(\frac{L_n b_n}{d_i b_i} \frac{V_i}{V_n} - 1 \right) \quad (22)$$

$$r_i = R_n \left(\frac{L_n b_n}{L_i b_i} \frac{V_i}{V_n} - 1 \right) \quad (23)$$

W celu uzyskania korzystnych warunków pomiaru należy dążyć do osiągnięcia możliwie dużych wychyleń L_n i L_i .

Równoległe przyłączenie do galwanometru bocznika ef (patrz rys. 19) zapewnia stałe tłumienie ru-

winno być mniejsze od 300 V i nie większe od 600 V. Odczytywanie wychyleń L_i galwanometru odbywa się po czasie elektryzacji, wynoszącym co najmniej jedną minutę przy temperaturze $15^\circ C$. Po upływie jednej minuty można uważać, że prąd nasycający izolację przestaje płynąć i że przez izolację przepływa jedynie prąd upływu.

Do pomiaru oporu izolacji pary żył stosuje się układ mierniczy, uwidoczony na rys. 23. W układzie tym za pomocą dwóch oporów wynoszących po 50.000Ω każdy, uzyskuje się pełną symetrię w rozkładzie potencjałów pomiędzy żyłami 1 i 2

pary a płaszczem kablowym p . Wspomniane opory są połączone szeregowo, a następnie przyłączone równoległe do baterii mierniczej B. Wspólny punkt 0 tych oporów jest uziemiony. Jak wskazano na rys. 23 rozkład potencjałów pomiędzy żyłami 1 i 2 a płaszczem kablowym jest symetryczny, gdyż potencjały żył pary 1-2 są równe co do wartości i odwrotne co do znaku. W tym wypadku potencjał płaszcza równa się zeru, wskutek czego przez przewód, uziemiający płaszcz kablowy i wszystkie pozostałe żyły, nie płynie do ziemi żaden prąd. Na rys. 23 pokazano przekroje żył 1 i 2 mierzonej pary, jak również przekrój płaszcza kablowego p oraz cząstkowe opory izolacji, zawarte pomiędzy żyłami 1 i 2 oraz pomiędzy każdą z nich i płaszczem. Przyjmując oznaczenia cząstkowych oporów izolacji jak wskazano na rys. 23. z pomiaru otrzy-

muje się wartość skutecznego oporu izolacji $(R_i)_s$ pary żył. Opór ten jest utworzony z równoległego połączenia oporu $(R_i)_{1,2}$ oraz połączonych szeregowo oporów $(R_i)_{1,0}$ i $(R_i)_{2,0}$. A zatem.

$$(R_i)_s = \frac{(R_i)_{1,2} [(R_i)_{1,0} + (R_i)_{2,0}]}{(R_i)_{1,2} + (R_i)_{1,0} + (R_i)_{2,0}}$$

Sposób postępowania przy pomiarze oraz sposób obliczania oporu izolacji są zupełnie takie same, jak przy pomiarze oporu izolacji pojedynczej żyły.

W celu wyeliminowania błędu spowodowanego niezbyt ścisłym osiągnięciem zerowej wartości potencjału płaszcza, należy przełączyć bieguny baterii mierniczej i wykonać drugi pomiar oporu izolacji. Z otrzymanych dwóch wartości oblicza się średnią arytmetyczną.

INŻ. EUGENIUSZ URBANOWICZ

Zastosowanie bocznego wiązania przewodów teletechnicznych

Zawieszane na liniach teletechnicznych przewody podlegają w miejscowościach, gdzie panują duże wiatry, silnemu kołysaniu się wskutek czego przekrój przewodu obok ostatniego zwoju przewiazki osłabia się, a nawet często pęka.

Często też kołysanie się oddziaływa na przewiazki w ten sposób, że po upływie kilku miesięcy rozluźniają się i rozkręcają się. Czasami rozkręcanie się bywa na tyle wielkie, że umożliwia kołyszącemu się przewodowi zeskokzenie z izolatorów i opuszczenie na niżej zawieszony, powodując zwarcie.

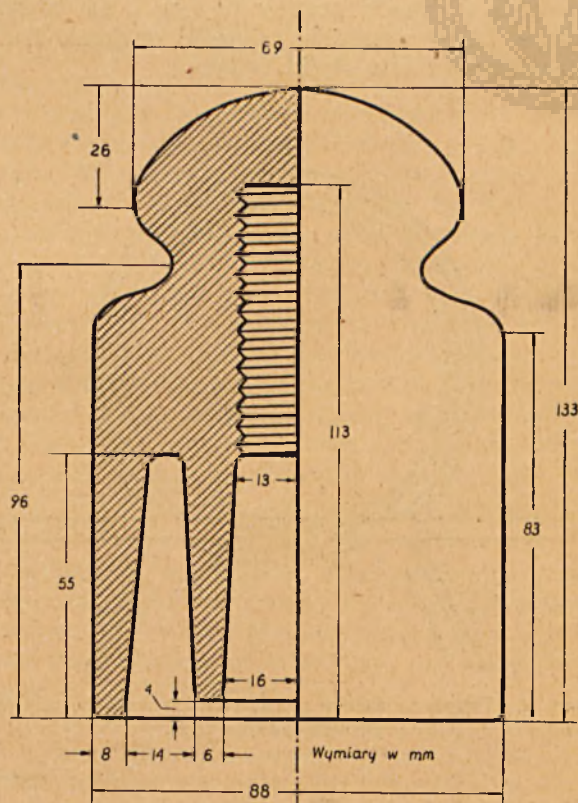
W Polsce silne wichry mają miejsce na Pomorzu, co było powodem znacznej ilości uszkodzeń. Przed kilkunastu laty stała się tam aktualna sprawa zapobieżenia temu przez zastosowanie udoskonalonych, jakkolwiek skomplikowanych, przewiazek resorowych*).

W okresie okupacji na terenie Polski zastosowany był odmienny sposób wiązania przewodów do izolatorów.

Wspomniane wiązania były stosowane na izolatorach, różniących się swoim kształtem od stosowanych dotychczas w Polsce. Posiadają one o wiele mniejszą - spłaszczoną - główkę (rys. 1) bez rowka, wskutek czego zawieszony przewód opiera się nie na główce, lecz na wystającej koło szyjki powierzchni izolatora, - będąc przymocowany do niego - siłą rzeczy - tylko za pomocą bocznego wiązania, jak to czyni się zwykle na słupach narożnych.

*) Patrz: „Teletechniczne Linie drutowe“ — inż. E. Urbanowicz, str. 306 — 307, rok 1933 — wydawnictwo Państw. Szkoły Teletechnicznej.

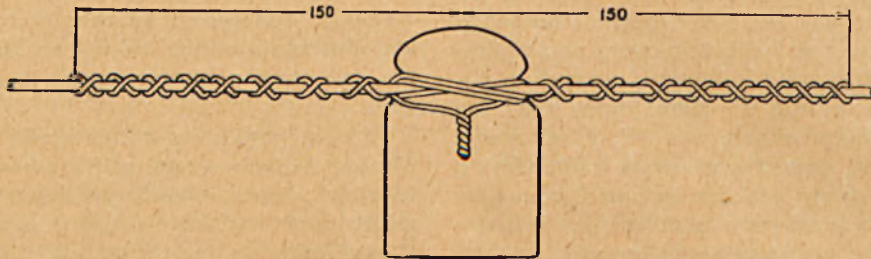
Wspomniane wiązanie nie posiada poza izolatorem zwojów przylegających ściśle jeden do drugiego, jak to dawniej stosowano, lecz zwoje te są roz-



Rys. 1. Izolator Nr I z główką spłaszczoną.

mieszczono w stanie rozciągniętym - śrubowo - na długości około 150 mm w obie strony izolatora, oraz w podobny sposób owinięte z powrotem, z pozostawieniem swobodnych końców, które skręca się ze sobą, jak to podano ogólnie na rys. 2.

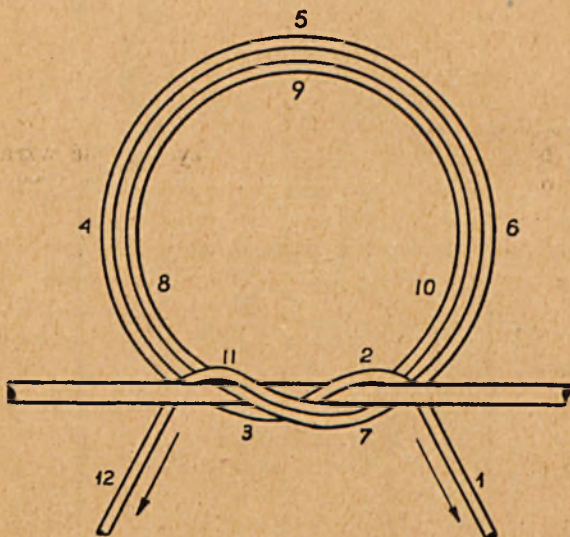
Do przewodu stalowego o średnicy 3 mm używa się przewiązkę długości 1,2 m. Przewiązkę przykłada się do przewodu po stronie przeciwnej niż izolator - pod kątem jak najmniejszym w ten sposób, że na prawo od izolatora mamy $1/3$ a na lewo



Rys. 2. Wiązanie boczne przewodu przy izolatorze z główką spłaszczoną.

Przymocowywanie przewodu w omawiany sposób może być wykonane odręcznie i z mniejszym użyciem czasu, niż przy ścisłym owijaniu za pomocą cęgów płaskich, jak to dotychczas stosuje się. Poza tym takie przymocowywanie zabezpiecza przewód od ewentualnych kaleczeń oraz częstych w związku z tym przerw, co szczególnie jest ważne dla przewodów brązowych. Cęgi mogą być użyte tylko do przytrzymania jednego końca wiązki podczas śrubowego okręcania przewodu oraz do skręcenia ze sobą dwóch pozostałych końców.

Przymocowywanie przewodu do izolatora wykonuje się w sposób podany na rys. 3, na którym kolejne liczby wskazują kolejność owijania drutu wiązkiowego koło szyjki izolatora.



Rys. 3. Przymocowanie przewodu do szyjki izolatora z główką spłaszczoną.

$2/3$ długości przewiązki. Prawy koniec przytrzymamy przy pomocy cęgów płaskich. Lewy koniec podkłada się pod przewód z lewej strony izolatora, owija się koło szyjki zgodnie ze wskazówką zegara, podkłada się powtórnie pod przewód z prawej strony izolatora, wyprowadza się ponad przewodem ku lewej stronie, owija się po raz drugi w tym samym kierunku koło szyjki ściśle do pierwszego uzwojenia, podkłada się po raz trzeci pod przewód z prawej strony i wchodzi się na przewód z lewej strony i wychodzi się pod przewodem; po czym owija się przewód od przodu do tyłu śrubowo ośmiokrotnie na długości 150 mm w lewo od izolatora i z powrotem, z pozostawieniem wolnego końca. Drugi - prawy - koniec przytrzymywany dotychczas za pomocą cęgów okręca się analogicznie w prawą stronę na długość 150 mm, dając wolny koniec tejże - mniej więcej - długości, co i od lewej. Wreszcie obydwie końce skręca się ze sobą przy pomocy cęgów.

Skręcenie końców zabezpiecza przewiązkę od rozluźnienia się i rozkręcenia się, a owinięcie przewodu z obu stron izolatora w przeciwnych sobie kierunkach w formie rozciągniętej spirali może zastąpić skomplikowane wiązanie resorowe. Przy tego rodzaju wiązaniu przewód nie ulega kaleczeniu, nie następuje osłabienie przekroju w miejscu zakończenia wiązania jak również wiązanie nie ulega rozluźnieniu.

Stosowane podczas okupacji izolatory ze zmniejszonymi główkami bez rowków są tańsze od dotychczas u nas stosowanych; co - łącznie z szybkim przymocowywaniem przewodu w podany wyżej sposób, zabezpieczającym od kaleczenia, dającym lepsze warunki wytrzymałościowe dla przewodu - przemawia za celowością zastosowania u nas w przyszłości izolatorów bez rowków i sposobu wiązania bocznego, opisanego wyżej.

STANISŁAW OLECHOWICZ

Technika drobnych konstrukcji

(d. c. do str. 28 W. T. Nr. 1 — 2/1947 r.)

6. KLEJENIE I KITOWANIE.

a) Wiadomości ogólne.

Sklejanie i kitowanie jest nierozłączalnym połączeniem różnych części za pomocą płynnych lub ciastowatych (w chwili łączenia) środków łączących.

Po stwardnieniu środka łączącego połączone części trzymają się przez przyczepność.

Używane w technice drobnych konstrukcji rodzaje klejów i kitów są różnorodne i bardzo liczne i należy mieć duże doświadczenie i znajomość materiałów, aby móc wybrać najodpowiedniejszy środek łączący.

Kit składa się z dwóch lub trzech różnych pod względem działania elementów składowych, a mianowicie środka wiążącego, wypełniającego i rozpuszczalnika.

Jako środek wiążący służą zwierzęce i roślinne woski, smoła, asfalt, żywica, kauczuk, wielowartościowe alkohole (jak np. gliceryna, glikol) i inne.

Środki wypełniające są niejako osnową środków wiążących, które po stwardnieniu kitu podwyższają wytrzymałość połączenia. Do tego służą między innymi zmielone kamienie i krzemiany, jak np. mączka z cegieł, marmuru, kredy, gipsu, alunu, boraksu, miki i łupku.

Rozpuszczalnikami są: woda, alkohol i oleje. Kity można podzielić na dwie grupy, a mianowicie zależnie od tego, czy stwardnienie masy kitu polega na:

- 1) zjawisku fizycznym, czy
- 2) reakcji chemicznej.

Poza tym istnieje jeszcze cały szereg dalszych podziałów, np. według zastosowania względnie zdolności rozpuszczania, które tu nie będą jednak bliżej rozpatrywane.

Proces fizyczny ma miejsce np. przy sklejanju drzewa. Rozpuszczalny w wodzie i dość rzadki klej wnika w pory drzewa, przy czym wnikanie opóźnione jest przez to, że roztwór kleju przy stopniowym oziębianiu staje się gęstszy, tzn. wykazuje wzrastającą wiskozę (lepkość). Woda zawarta w kleju wyparowuje tylko częściowo, częściowo wsiąka w drzewo i klej zastyga (stwardnieje). Moc połączenia zależy od wewnętrznej spójności kleju, jak również od dobrego powiązania, tzn. wczepiania się w powierzchnię. Odpowiednio do tego rozróżnia się przy ocenie kleju albo kitu i wewnętrzną kleistość (wytrzymałość własna) i zewnętrzną kleistość (zdolność przyczepności). Masy do zalewania i kity wypełniające, które w temperaturze pokojowej są twarde, miękką przy ogrzewaniu i znów zastygają. Wią-

zanie to polega również na procesie fizycznym. Są to tak zwane kity topliwe, np. produkty asfaltu i smoły, jak również mieszanina wosku i parafiny.

Twardnienie kitów będące wynikiem procesów chemicznych nazywamy wiązaniem. Polega ono na tworzeniu się tlenków i wodorotlenków; tak np. wypalony gips tworzy z wodą wodorotlenki. Kity olejowe zastygają wskutek tworzenia się twardych nierozpuszczalnych soli. Kity glicerynowe tworzą glicerydy metali (gliceryd ołowiu). Bardzo szybko wiążące się kity można zrobić wygodniejszymi w zastosowaniu przez dodanie składników opóźniających. Przy bardzo szybko zastygającym gipsie murarskim, jako środek opóźniający służy roztwór dekstryny lub alunu. Gips i cement marmurowy nadają się do stosowania jedynie w pomieszczeniach suchych i nie są odporne ani na wodę, ani na oleje. Dające bardzo dobre połączenie mieszaniny glejty ołowiowej z gliceryną są silnie trujące, dlatego trudne w zastosowaniu.

Miejsca kitowania muszą być czyste, suche i pozbawione kurzu, a przede wszystkim muszą być odłuszczone. Pozostałości poprzednich kitowań powinny być starannie usunięte np. przez zmycie amoniakiem (10—15% roztwór amoniaku), albo trzeciorzędowym fosforanem sodu. Warstwa kitu powinna otaczać możliwie równomiernie części mające być wkitowane i nie powinna być zbyt gruba. Moc połączenia można podwyższyć przez odpowiednie ukształtowanie części. Np. nie należy wkitowywać okrągłych części w otwory kwadratowe i naodwrot. Gładkie powierzchnie muszą być schropowane, gdyż przyczepność wzrasta również ze zwiększeniem powierzchni. Części o silnie higroskopijnych materiałach powinny być przed kitowaniem tak przygotowane, aby nie wysysały z kitu płynnych części składowych, co utrudniałoby wiązanie. Przy stosowaniu kitów topliwych i mas do zalewania należy części łączone podgrzać, aby uniknąć gwałtownego oziębiania kitu.

Najczęstsze wymagania dobrego sklejanja są: odporność na wodę i oleje, dobra wytrzymałość mechaniczna, odporność na temperaturę i odporność mechaniczna, to znaczy kit nie powinien pęcznieć, kurczyć się itd.

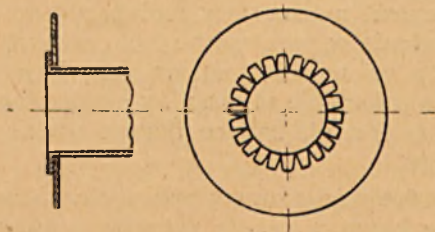
Ponieważ nie jest możliwe spełnienie wszystkich tych warunków przy jednym rodzaju kitu, wybór rodzaju kitu połączony jest zawsze z pewnymi ustępstwami. Najczęściej stosowanym jest obok kleju i kitu topliwego kit glejty ołowiowej z gliceryną oraz kit cementowy, które odgrywają

dużą rolę przede wszystkim w przemyśle elektrotechnicznym.

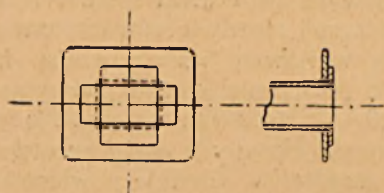
Długość szwu kitowniczego zależy od danego obciążenia części skitowanych przy ich użyciu, dalej od jakości powierzchni (gładkie, szorstkie) i rodzaju zastosowanego w danym wypadku kitu. W ogólności za regułę można przyjąć, że długość szwu kitowniczego powinna wynosić 10 do 20-krotnej wielkości grubości szwu.

b) Przykłady sklejeń.

W technice prądów słabych i w radiotechnice stosowane są w wielkich ilościach szkielety cewek klejonych z preszpanu i haresu. Zastosowanie takich konstrukcji możliwe jest w założeniu, że miejsce pracy chronione jest przed wilgocią, gdyż większość klejów rozpuszczalna jest w wodzie, jak np. klej glutynowy, kazeinowy, dekstryna i klej albuminowy, natomiast lepiki bakelitowe



Rys. 87. Klejenie części karkasu cewki z rury o przekroju kołowym.

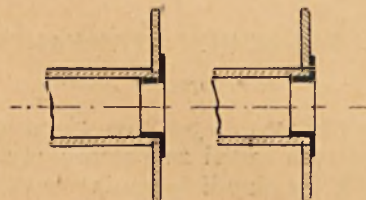


Rys. 88. Klejenie karkasu cewki z rury o przekroju prostokątnym

i celulozowe są odporne na wodę. Hares i preszpan są higroskopijne i wymagają ochrony od wilgoci; można to osiągnąć przez dodatkowe lakierowanie krawędzi ciętych. Aparaty radiowe, aparaty telefoniczne domowe, aparaty telegraficzne na ogół ustawiane są w suchych miejscach, pomimo to jednak należy przedsięwziąć środki ochronne tego rodzaju, gdyż opór izolacji po nasiąknięciu wodą mocno spada. Aparaty, które mają być stosowane w pomieszczeniach o wysokiej zawartości wilgoci muszą być specjalnie ochraniać przez częściowe suche obudowanie, względnie całkowicie umieszczone w obudowach ochronnych.

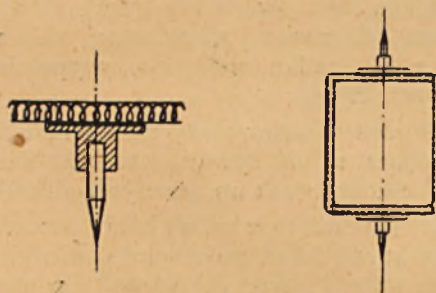
Na rys. 87 i 88 pokazano sklejenie rurki z kołnierzem dla okrągłego i czworokątnego korpusu cewki. Jako lepika użyto kleju bakelitowego. To wykonanie jest możliwe tylko przy cienkościennych

nych rurach (do 0,2 mm grubości ścianki) podczas gdy talerzyk kołnierza musi być minimum 0,4 mm gruby, gdyż musi on przejść na siebie ciśnienie



Rys. 89 Sposoby pośredniego sklejenia karkasów cewek

osiowe przy uzwajaniu. Przy grubościennych szkieleciech, rys. 89, wykonuje się pośrednie klejenie, gdyż z jednej strony niemożliwe jest nadciąć i wywinąć rurę, z drugiej strony powierzchnia



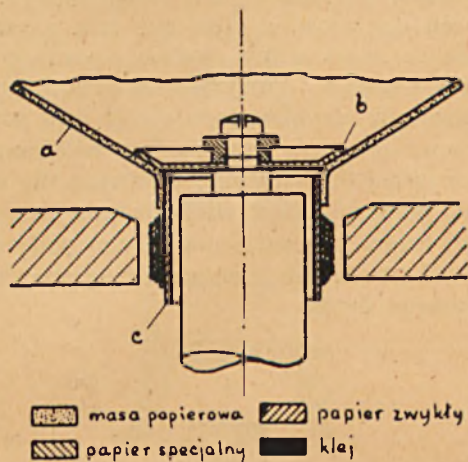
Rys. 90 Cewka bezkarkasowa z naklejonymi ostrzami łożyskowymi

przyłożenia jest niedostatecznie wielka dla osiągnięcia koniecznej spójności bez dodatkowego łącznika.

Mechanizmy przyrządów pomiarowych z ruchomą cewką muszą być zbudowane tak lekko jak tylko to jest możliwe, aby błędy wskazań, powstające wskutek tarcia łożyskowego, były możliwie małe. Z tego też względu wykonuje się cewki bez szkieletoń, przy czym ostrza łożyskowe przyklejone są do uzwojenia, jak to obrazuje rys. 90.

Cewki nawija się warstwowo, tzn. zwoj dokładnie obok zwoju i warstwa na warstwie. Po osiągnięciu przepisanej ilości zwojów wiąże się cewkę jadwabiem jeszcze na szablonie uzwojeniowym, żeby się przy zdejmowaniu nie rozpadła, następnie nasycy się szellakiem w piecu przy temperaturze około 180—200° C, jak brzmi fachowe wyrażenie, „wypieka” się ją. Wsporniki ostrzy z ostrzami przykleja się wtedy do cewki lakierem bakelitowym, jak również przykleja się wskazówkę i sprężynki spiralne, służące do ruchu wstecznego, do ustalenia położenia zerowego i jako doprowadzenie prądu. Cały mechanizm pomiarowy składający się z ramki z drutu, łożysk, wskazówki i spiral waży przy nowoczesnym przyrządzie o wielkiej dokładności około 1,7 gr.

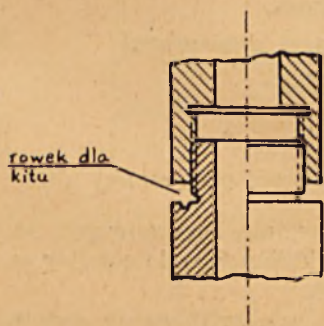
Klejenie membrany głośnika elektrodynamicznego pokazane jest na rys. 91. Na wałcu papierowym umieszczone jest uzwojenie z drutu i umoc-



Rys. 91. Cewka drgająca i centrowanie głośnika dynamicznego.

wane lepikiem. W ten sposób wykonana cewka drgająca wklejona jest w szyjkę membrany prasowanej z masy papierowej w kształcie stożka „a” i całość przyklejona do przewodzenia membrany „b”. Jasną jest rzeczą, że stałe i znaczne obciążenie wskutek drgań membrany, jak to ma miejsce w głośniku, stawia szczególne wysokie wymagania dla papieru i kleju; odpowiedni klej wypracowano dopiero po wieloletnich próbach.

Poza tym stosuje się jeszcze w technice drobnych konstrukcji szereg różnych rodzajów sklejeń jak np. aksamit do metalu jako uszczelniacz świa-



Rys. 92. Ukształtowanie części skręcanych na gwint i kitowanych.

tła w kasetach fotograficznych, skale papierowe do metalu w przyrządach pomiarowych, filc do drzewa i metalu dla celów ochronnych w skrzyaniach transportowych dla przyrządów itp.

c) Przykłady kitowań.

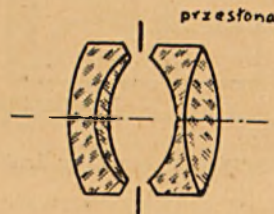
Często używa się kitu również do uszczelniania, szczególnie gdy chodzi o zabezpieczenie przyrządów od wilgoci i powietrza. Rys. 92 pokazuje nam wykonanie różnych części, które przy skręcaniu mają być uszczelnione kitem. Przed skręceniem

kim zupełnie wolne od kurzu. Przy pracy musi być utrzymana równa temperatura, ponieważ smarujemy część posiadającą gwintowany sworznień lakierem bakelitowym (szluczny szelak), następnie nakręcamy przykrywkę. Przy skręcaniu nadmierna ilość lakieru spływa w stronę osady



Rys. 93. Uszczelnienie saterowanej pokrywki przy pomocy lakieru.

sworznia, na którym gromadzi się spływający lakier dla jeszcze lepszego uszczelnienia. Przez uszczelnienie tak dużej powierzchni uzyskujemy również to, że skręcone części są zabezpieczone od rozkręcenia. Rys. 93 pokazuje nam uszczelnienie



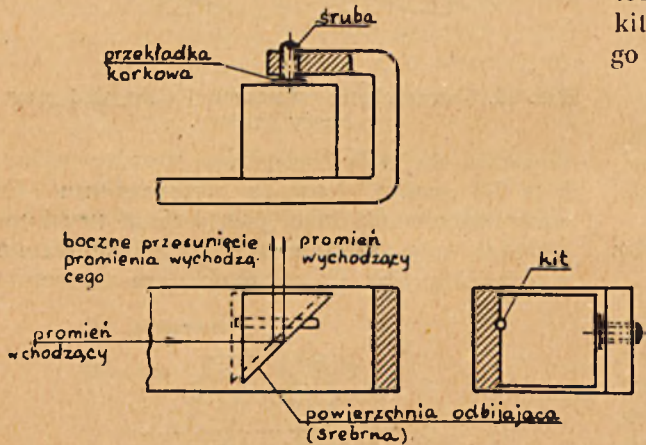
Rys. 94. Soczewki obiektywu sklejone parami (anastygmat)

zawiniętej miseczki. Miseczka jest specjalnie płaska, tak, aby po zawinięciu jej pozostał mały rowek, w który wpuszczamy lakier uszczelniający.

Przy budowie przyrządów optycznych kitowanie części szklanych odgrywa bardzo dużą rolę ze względu na to, że każdy gatunek szkła optycznego daje właściwe mu błędy w ostrości obrazu i w oddawaniu barw. Z tego też powodu dla otrzymania możliwie najmniejszego błędu stosuje się składanie z kilku warstw soczewek różnego szkła. Często w miejsce zwykłej soczewki stosuje się obiektyw złożony z kilku sklejonych soczewek. Jako kit służy tutaj balsam kanadyjski rozpuszczony w ksylole. Rys. 94 przedstawia zwykły anastygmat składający się z dwóch skitowanych soczewek. Więcej niż trzy soczewki w zasadzie nie skleja się ze sobą, ponieważ trudności techniczne byłyby zbyt duże. Przy kitowaniu podgrzewa się ostrożnie soczewki do temperatury topnienia kitu. W wklęsłość soczewki wpuszcza się kroplę balsamu kanadyjskiego, a drugą soczewkę nakłada się ostrożnie tak, aby kit rozchodził się równomiernie w stronę brzegu. Najważniejszą rzeczą przy tym jest, aby kit przy sklejanu nie tworzył nigdzie baniek powietrznych. Najmniejsza bańka powietrzna czyni soczewkę niezdatną do użytku. Pomieszczenie, w którym odbywa się kitowanie szkła, musi być zupełnie czyste, a przede wszystkim

przy najmniejszym przeciągu powstają bardzo szkodliwe naprężenia szkła, powodujące prawie zawsze jego pęknięcie. Przy soczewkach dużych, których średnica dochodzi do 80—100 mm, a których czas wykonania wynosi około 50 godzin roboczych, strata, spowodowana pękaniem szkła lub tworzeniem się baniek, byłaby bardzo znaczna. Przy kitowaniu trzech soczewek odróżnia się, podobnie jak przy lutowaniu: — kitowanie na twarde.

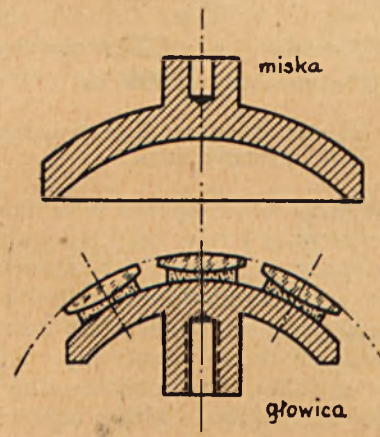
Pryzmaty w lornetkach polowych i w przyrządach optycznych umocowuje się często przez ki-



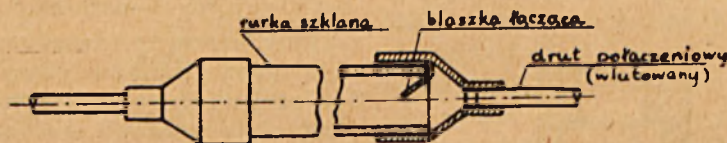
Rys. 95. Pryzmat umocowany śrubą i kitem.

do i kitowanie na miękko. Pierwsze dwie soczewki kituje się między sobą na twarde, a trzecią soczewkę skleja się po tym kitem o niższej temperaturze topnienia.

Przy budowie precyzyjnych przyrządów zdarza się często, że przy obróbce mechanicznej niektóre małe detale musimy przykitować, celem ich umocowania na tokarni, nie mając innej możliwości ich uchwycenia. Do tego celu używa się przeważnie mieszaniny wosku, parafiny lub szlucznego wosku. Powyższe mieszaniny przy podgrzewaniu szybko topnieją, z tego powodu przy toczeniu należy brać małym wiórkiem. Kilów o wyższej temperaturze topnienia nie wolno używać, ponieważ przy zdejmowaniu delikatnej toczzonej części musimy znowu mocno podgrzewać kit, co odkształca nam cienką ściankę precyzyjnego toczzonego detalu.



Rys. 96. Miska i głowica do szlifowania soczewek.



Rys. 97. Umocowanie tulejek metalowych na rurce szklanej przy pomocy kitu.

toowanie, żeby uniemożliwić przy wstrząsach ich rozluźnienie lub przesunięcie. Rodzaj umocowania takiego pryzmatu pokazuje rys. 95. Dokładnie równoległe do wpadającego promienia światła w obudowie i pryzmacie zrobiono półokrągłe rowki, w które wkłada się pręt z kitu. Przy cechowaniu przyrządu na ostrość i dokładność można pryzmat przesuwać ale tylko w kierunku pręta z kitu. Ma to tę zaletę, że przy przesuwaniu pryzmatu nie zmieniamy kąta, a tylko skierowany promień światła możemy przesunąć równoległe.

Położenie pryzmatu zaznaczone linią kreskową na pokazuje bieg promienia światła przy bocznym przesunięciu pryzmatu. Ten sam skutek osiągniemy, jeśli pręt kitowy umieścimy w kierunku wychodzącego promienia. Jednakże może się wtedy zdarzyć, że przy cechowaniu pryzmat wysunie się z obudowy.

Przy szlifowaniu i polerowaniu optycznych soczewek przyklejamy je do głowicy za pomocą laku albo paku.

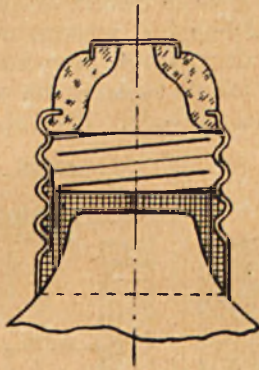
Dla uniknięcia szlifowania soczewki tą samą stalą powierzchnią szlifierki nadajemy głowicy i szlifierce różne ruchy obrotowe, tak, że dany punkt soczewki trafia zawsze inny punkt szlifierki.

Umocowanie soczewek pokazuje rys. 96.

Najszerzy zakres zastosowania znajduje kitowanie przy połączeniach części ceramicznych z częściami metalowymi, występujących przede wszystkim w przemyśle elektrotechnicznym w olbrzymich ilościach i postaciach. Pomimo, że kitowanie ma wiele wad, np. niektóre kity mają tendencję do rozszerzania się przy zasychaniu, inne zaś kurczą się, niektóre z biegiem czasu rozpadają się, tworzą z metalami sole itd., technika

kitowania na ogół w pewnych dziedzinach techniki przyjęła się i jest stosowana z powodzeniem.

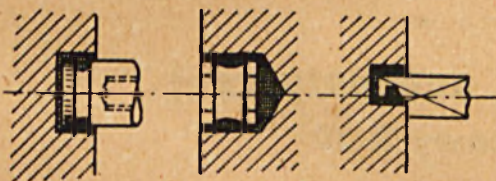
Rys. 97 pokazuje przykitowanie tulejek metalowych do rurki szklanej, jak to często ma miejsce przy delikatnych bezpiecznikach topikowych, oprarach i małych kondensatorach. Jako środek wiążący służy tutaj najczęściej kit glejtowy - glicerynowy; wytrzymałość jego na temperaturę jest



Rys. 98. Połączenie na kit bańki szklanej z metalową oprawką żarówki.

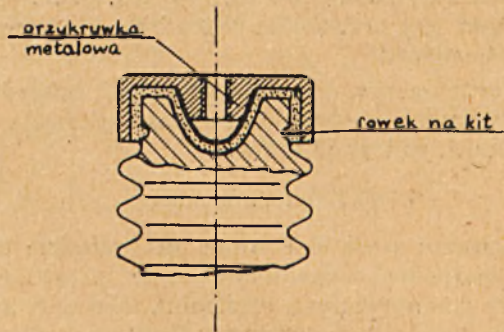
najczęściej nieznaczna. W rys. 98 przedstawiono, jak gwintowany cokół żarówki łączy się z bańką szklaną.

Przy wysokich temperaturach stosuje się kit topiony, który został do tych celów specjalnie opracowany i znany jest pod nazwą kitu żarówkowego, albo cokołowego. Chodzi tutaj o mieszaninę gipsu alabastrowego i szelaku, względnie sztucznej żywicy w rozwarze spirytusowym. Kit w postaci ciasta układa się w cokole, wciska się



Rys. 99. Różne kształty części metalowych łączonych przez kitowanie.

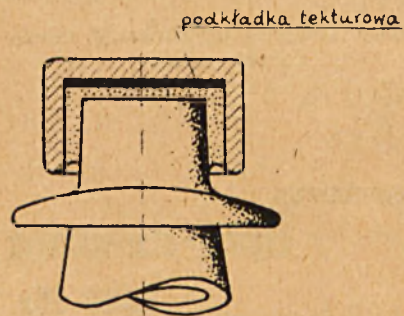
bańkę szklaną i całość w konstrukcji podtrzymującej podgrzewa; paruje przy tym spirytus, topi się żywica i daje z gipsem bardzo mocne i dobrze



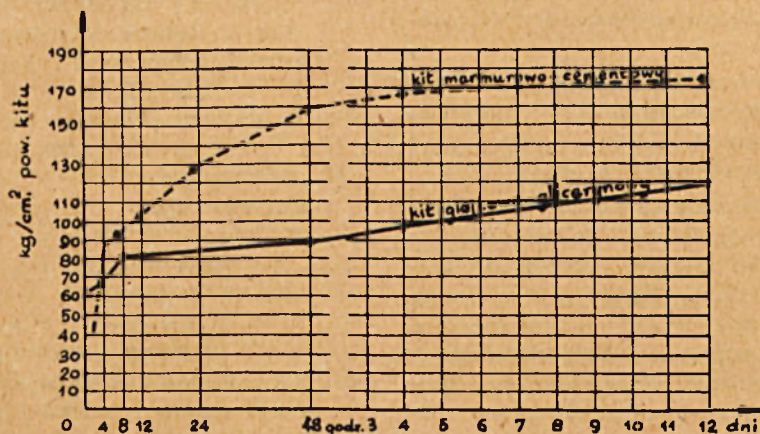
Rys. 100. Umocowanie kitem części metalowej na izolatorze.

przyczepne połączenie. Przy wkitowywaniu części metalowych w ceramiczne korpusy należy zwracać uwagę, aby część wchodząca w kit miała odpowiednią formę, np. była moletowana, nacinana, względnie rowkowana itd., patrz rys. 99.

Przy kitowaniu przykrywek do izolatorów przy pomocy glejty z gliceryną (rys. 100 i 101) występuje niekiedy tak wielkie naprężenie przez rozszerzanie się podczas schnięcia kitu, że korpus porcelanowy pęka. Aby temu zapobiec maluje się wewnętrzną stronę przykrywki metalowej,



Rys. 101. Zabezpieczenie przeciw szkodliwemu rozszerzaniu się kitu przy pomocy podkładki tekturowej.



Rys. 102. Wytrzymałość na złamanie różnych kitów.

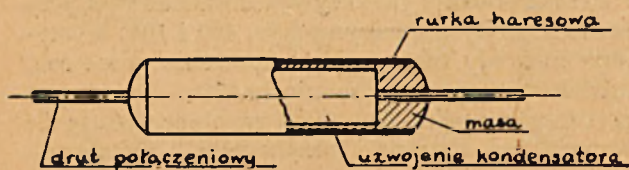
ochronną warstwą z wosku albo asfaltu. Ważne jest również wykonanie rowka dla kitu, w który mógłby się wcisnąć jego nadmiar (rys. 100). Inne rozwiązanie podane jest na rys. 101, gdzie przewidziana jest przekładka tekturowa dla wyrównania ciśnienia.

Krzywa na rys. 102 daje przegląd osiągalnej wytrzymałości na pęknięcia i czasu schnięcia dla 2 ważnych rodzajów kitów.

d) Zalewanie masą.

Zalewanie masą stosowane jest wszędzie tam, gdzie mają być wypełnione puste przestrzenie między zmontowanymi częściami, albo przy aparatach, które nie są otwierane. Stosuje się również plombę odlewane z masy chroniące przed nieuprawnionym otwieraniem.

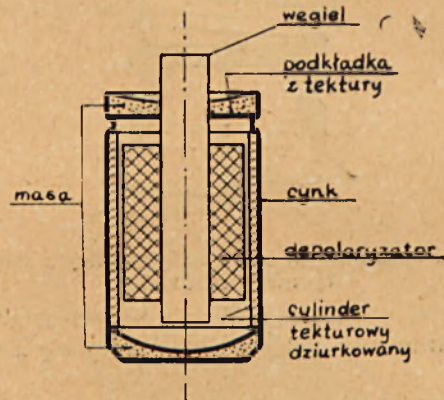
Jako masy do zalewania stosuje się asfalty, syntetyczne woski (jak np. połączenie chloru z naftaliną), jak również ich mieszaniny. Zastosowanie było pokazane już na rys. 55, gdzie pusta



Rys. 103 Mały kondensator rurkowy zalany z obu końców masą.

przeźren między, uzwojeniem kondensatora a pudełkiem i pokrywką wypełniona była masą do zalewania.

Przy tanich małych kondensatorach i oporach części nie są wbudowane w rurkę szklaną i zapatrywane czopkami zakończeniowymi, jak na rys. 97, ale stosuje się rurkę z preszpanu i wyprowadza bezpośrednio końcówki, przy czym powierzchnie czołowe zalewane są masą izolacyjną (rys. 103). Podobne jest wykonanie małych elementów suchych, rys. 104, przy których powierzchnie czołowe zalane są masą dla osiągnięcia wodoszczelnego zamknięcia. Przy różnego rodzaju



Rys. 104. Budowa suchego elementu.

sprzęcie, gdzie konieczne są szczelne zamknięcia, jak np. przy przejściach kablowych, przyjęło się stosowanie zalewania masą jako najlepsze.

STANISŁAW KOBUS

Opis działania centrali automatycznej 1000 Nr Typ pocztowy S 29

W S T Ę P

Przyłączenie oderwanych niegdyś ziem zachodnich do macierzy postawiło pracownika technicznego resortu M. P. i T. przed całym szeregiem nowych problemów.

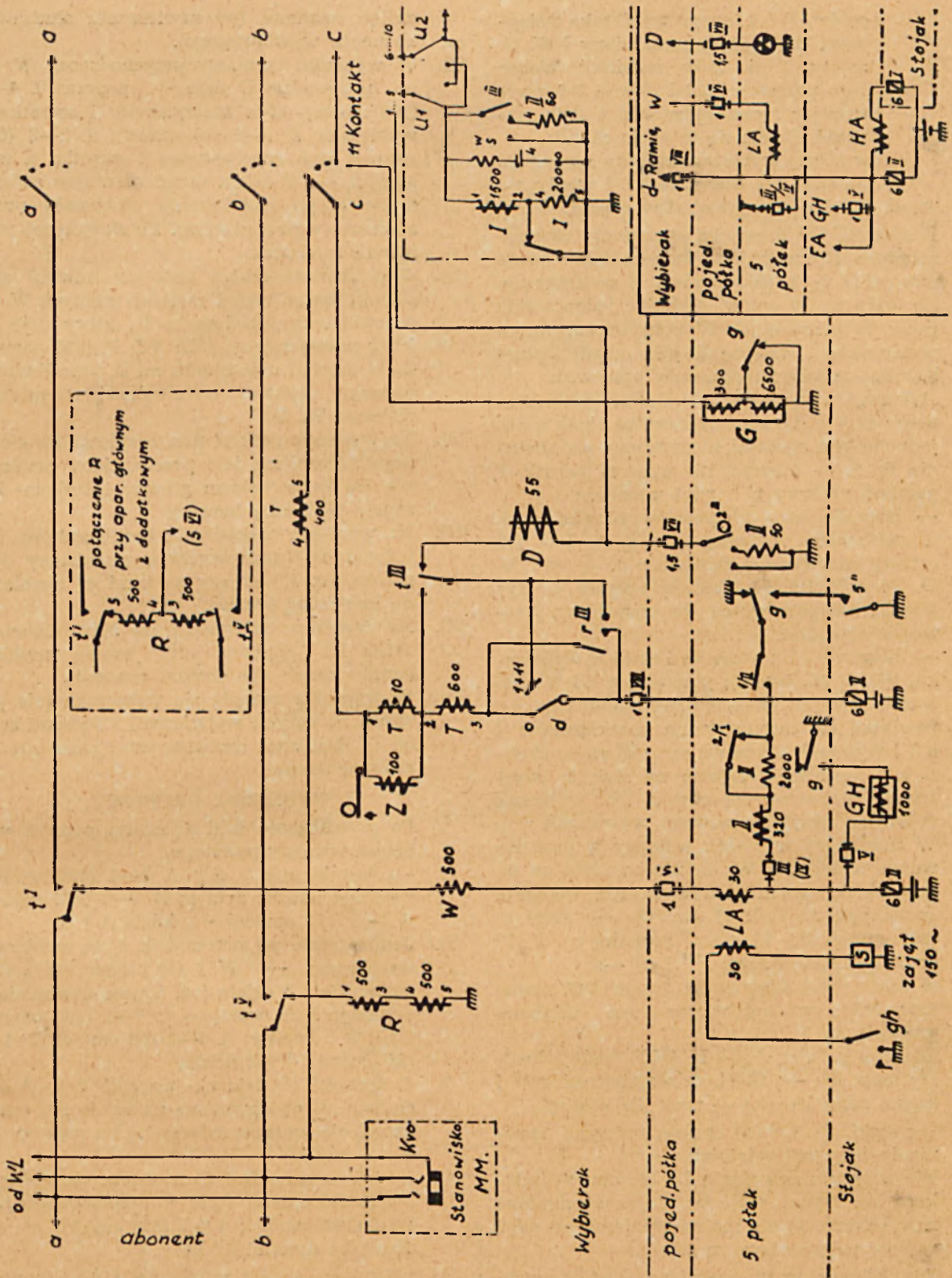
Miał on za zadanie uruchomić i utrzymać w stanie zdolnym do eksploatacji urządzenia, które niejednokrotnie były dla niego nowością, a tym samym zapewnić łączność budującemu się nowemu życiu.

Poważną trudność stanowiły tu zawsze braki schematów oraz jakichkolwiek opisów. Sądzę więc, że opis ten, przyczyni się w znacznym stopniu do ułatwienia zadań tym wszystkim, którzy w swej pracy zawodowej spotykają się z podobnymi urządzeniami. Podobnymi dlatego, że wszystkie urządzenia pocztowe typu S-29 (model 1929 roku) bez względu na firmę wykonującą (Siemens, De-Te-We, Autofarbag) posiadają zaledwie drobne różnice w układach poszczególnych obwodów.

WYBIERAK WSTĘPNY

Abonent zdejmując słuchawkę powstaje:

- 1). +; R 5-4 (500 omów); R 3-1 (500 omów); t^v; żyła b; aparat abonenta; żyła a; t^l; W (500 omów); bezpiecznik 1 A; LA (30 omów); bezp. 6^A; —; działa R.
- 2). R stykami r^{III} daje: —; bezp. 6^A; bezp. 1^A; r^{III}; t^{III}; D (55 omów) elektromagnes wybieraka wstępnego U 1; I 1-2 (1500 omów); styki 2⁵, zwierające oporowe uzwojenie (20000 omów); +; działa I;
- 3). +; g styki robocze; 1^{II}; zwierające 2^I; (320 omów) II; bezp. 1^A; bezp. 6^A; —; działa II;
- 4). stykami 2^{III} daje: +; D (55 omów); t^{III}; r^{III}; —; D przesuwają szczotki o 1 styk.
- 5). II działając zwierając stykami 2^{III} uzwojenie I (1500 omów) I puszcza z lekkim opóźnieniem, umożliwiając przez to właściwą szybkość wybieraka.

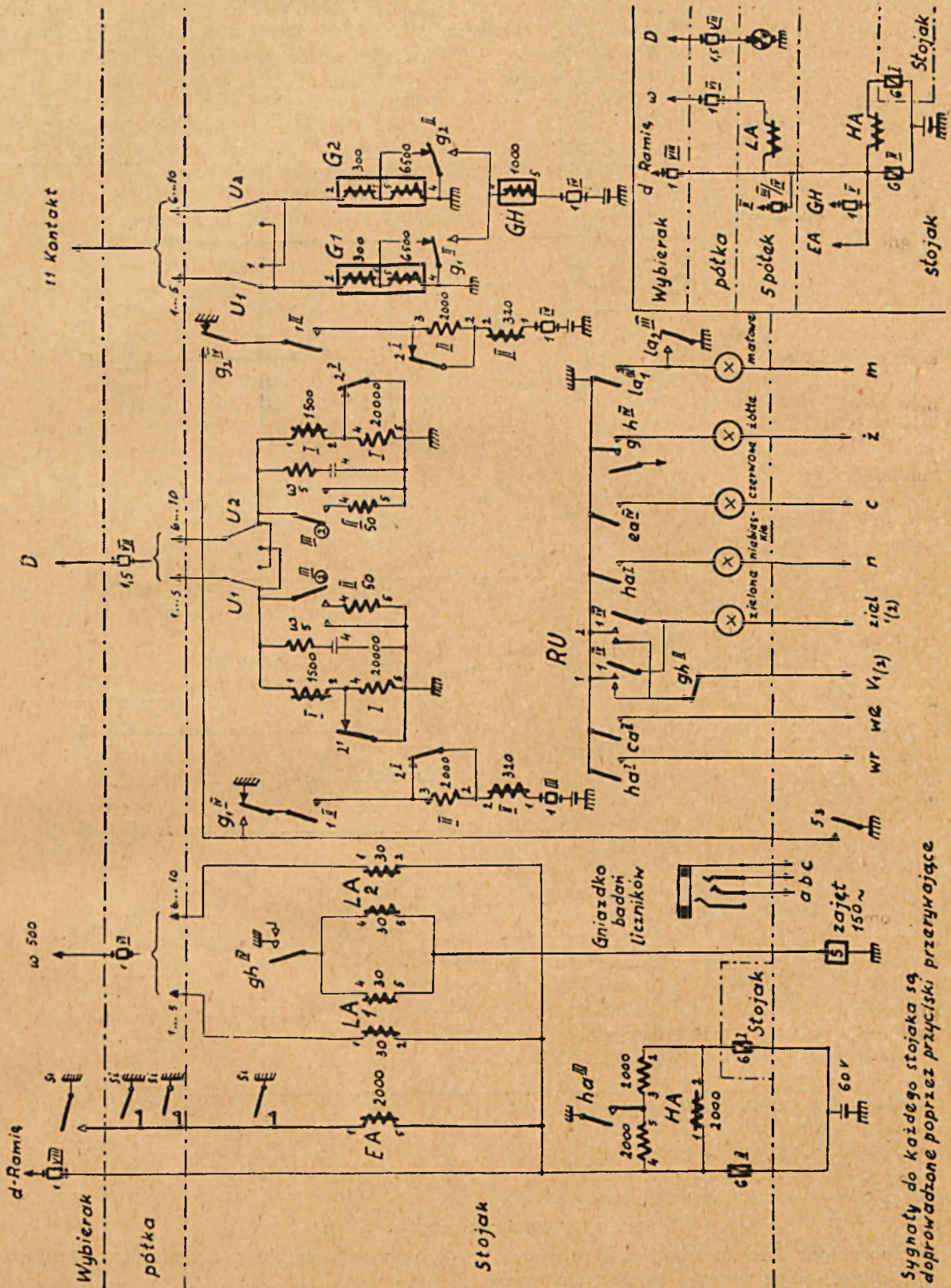


Rys. 1. Wybierak wstępny S 29.

- 6). I stykami 1^{II} przerywa obwód 3; II puszcza
- 7). II stykami 2^{III} przerywa obwód dla D (55 omów);
- 8). D szczotką C szuka wolnego I wybieraka grupowego,

- a) na styku znajduje się zajęty I W. G. — pozostaje: —; bezp. 6^A i 1^A; r^{III}; T 3-2 600 omów; T 2-1 10 omów przewód i szczotka C; styk pierwszy; przewód c i napotyka na — poprzez 10

- omów, T 1-2 innego wybieraka wstępnego, przez który został dany I W. G. zajęty, T nie może zadziałać. Wobec tego pozostaje nadal obwód 2-7 przesuując szczotki znów o 1 styk naprzód. Dzieje się to aż do chwili:
- b) w której wybierak wstępny szczotka C natrafia na wolny W. G. i wtedy działa T od + na przewodzie c od I. W. G.
- 9). T stykami t^{III} przerywa obwód dla elektromagnesu D zwierając jednocześnie swoje uzwojenie 3—2 (600 omów), a podtrzymuje się tylko na 10 omów, cechując jednocześnie przez to przewód C. W polu wielokrotnym wybieraków wstępnych jako zajęty; przekaźniki impulsowe przestają pracować;
 - 10). stykami t^I i t^V zostaje przedłużona pętla abonenta do I W. G. poprzez szczotkę i styk a i b;
 - 11). jednocześnie stykami t^V przerywa się obwód dla R; R — puszcza, nie puszcza jednak T pomimo przerwy r^{III} , gdyż pozostaje;
 - 12). —; bezp. 6^A ; bezp. 1^A ; poprzez szczotkę i styk d wybieraka wstępnego; t^{III} ; T 2—1 (10 omów); przewód c i szczotka c do + w I W. G. Po skończonej rozmowie puszcza T; wybierak wstępny wraca do pozycji wyjściowej w obwodzie.
 - 13). —; bezp. 6^A i 1^A ; szczotka i styki d wybieraka; t^{III} ; D (55 omów); przełącznik U1; I 1500 omów; styki zwierające 20000 omów I do +; powtarza się impulsowanie przekaźników I i II i wybierak przesuwa szczotki aż do chwili gdy szczotka d zjeździe na styk 0; (wyjściowy) przerywa się obwód 13; wybierak gotów do przyjęcia nowego wywołania.
 - 14). W chwili gdy wybierak wstępny w poszukiwaniu wolnego I W. G. nie znajdzie go na wszystkich swoich 10-u wyjściach, wstępuje szczotkami na styk 11 tworząc +; styki g; (300 omów) G; 11 styk: szczotka c, T (10 omów); T (600 omów); r^{III} i do —;
 - 15). G działa, włączając swoje drugie 6500 omów uzwojenie, uniemożliwiając tem działanie przekaźnika T.
 - 16). Stykami g daje: +; G. H. (1000 omów); bezp. 1^A ; bezp. 6^A ; —; G. H. działa stykami gh^{IV} i zapala żółtą lampkę — znak dla obsługi.
 - 17). +; styki gh; L^A (30 omów); maszyna dzwonięcia S sygnał zajętości; +;
 - 18). We wtórnym uzwojeniu L^A (30 omów) indukuje się sygnał zajętości, dając abonentowi znać od razu, że nie ma co wybierać — gdyż zespoły połączeniowe są zajęte.
 - 19). Dla abonentów z aparatami dodatkowymi jest przewidziane urządzenie nieco odmienne dla podłączenia przekaźnika R, dające na żyłe a i b —; u abonenta prócz przewodów a i b istnieje trzeci: — ziemia.
 - 20). Równolegle z T 1—2 (10 omów) podłączony jest licznik rozmów, który po skończonej rozmowie z I W. G. otrzymuje impuls zaliczając rozmowę (po zawieszeniu słuchawki abonenta wywołującego).
 - 21). W wypadku rozmowy przychodzącej, W. L. po przewodzie C daje + poprzez T 4—5 (400 omów); styk spoczynkowy i szczotka c wybieraka T 1—2 (10 omów); T 2—3 (600 omów); styk spoczynkowy i szczotka d wybieraka —; T działa uniemożliwiając zadziałanie R, po podniesieniu słuchawki przez abonenta wywoływane. Po skończonej rozmowie T puszcza.
 - 22). Gdy abonent dłuży czas nie odwiesi słuchawki mając sygnał zajętości zajętych W. G. przewidziany jest impuls $5''$, który daje + $5''$; g przełączające; 1 II; 2 I; II (320 omów); —; II działa i daje impuls na D, umożliwiając ponowne szukanie wybierakowi wstępnemu wolnego W. G.
 - 23). Na wypadek uszkodzenia bezpiecznika głównego na stojaku jest przewidziany przekaźnik Ha dający alarm główny i stykami ha^I zapala niebieską lampkę.
 - 24). Na wypadek uszkodzenia bezpieczników pojedynczych (topikowych) przewidziany jest przekaźnik E^A dający stykami e^a zapalenie się czerwonej lampki.
 - 25). Na wypadek uziemienia na żyłe abonenta, działa L^A i stykami la^{III} zapala matową lampkę (znak dla obsługi centrali).
 - 26). W wypadku zacięcia się wybieraka (nie powraca do pozycji wyjściowej) 1 stykami sw^{IV} daje znać obsłudze przez zapalenie się zielonej lampki.
- ### I. WYBIERAK GRUPOWY.
- Po przedłużeniu linii abonenta poprzez wybierak wstępny powstaje:
- 1). —; bezpiecznik 1 A^V ; A 1—2 (500 omów); żyła a; abonent; żyła b; B 1—2 (350 omów); B 2—3 (150 omów); +; działa A i B;
 - 2). Jednocześnie po przewodzie c od wybieraka wstępnego; —; W 1 (40 omów); W 2 (200 omów); (a i b działa już, a więc uzwojenie C przestaje być zwartym) C 1—2 (200 omów); i III; k kontakty, A 3—4 (50 omów); B 4—5 (50 omów); +; C działa.
 - 3). C stykami c^V daje (+ poprzez V 2—5 (200 omów); a^I) podtrzymanie na swoje 200 omów uzwojenie, uniezależniając się od styków i^{III} ; V nie działa.
 - 4). po zadziałaniu B i C powstaje; bezpiecznik 1^V ; D (55 omów) styki k przełączające; b^{VI} ; I 1-2 (1000 omów); I 2-3 (250 omów); c^V ; +; działa I i stykami i^{III} daje:
 - 5). uziemiony sygnał zgłoszenia 450 ~ poprzez kondensator 2; i^{III} ; styki k; A 3-4 (50 omów); B 4-5 (50 omów); +; z uzwojeń A 3-4 i B 4-5 transformuje się sygnał zgłoszenia do A 1-2 i B 1-3, dając abonentowi w słuchawce sygnał zgłoszenia się centrali. Wybierak gotów do przyjęcia serji impulsów. Abonent nakreca pierwszą żadaną cyfrę powstaje:

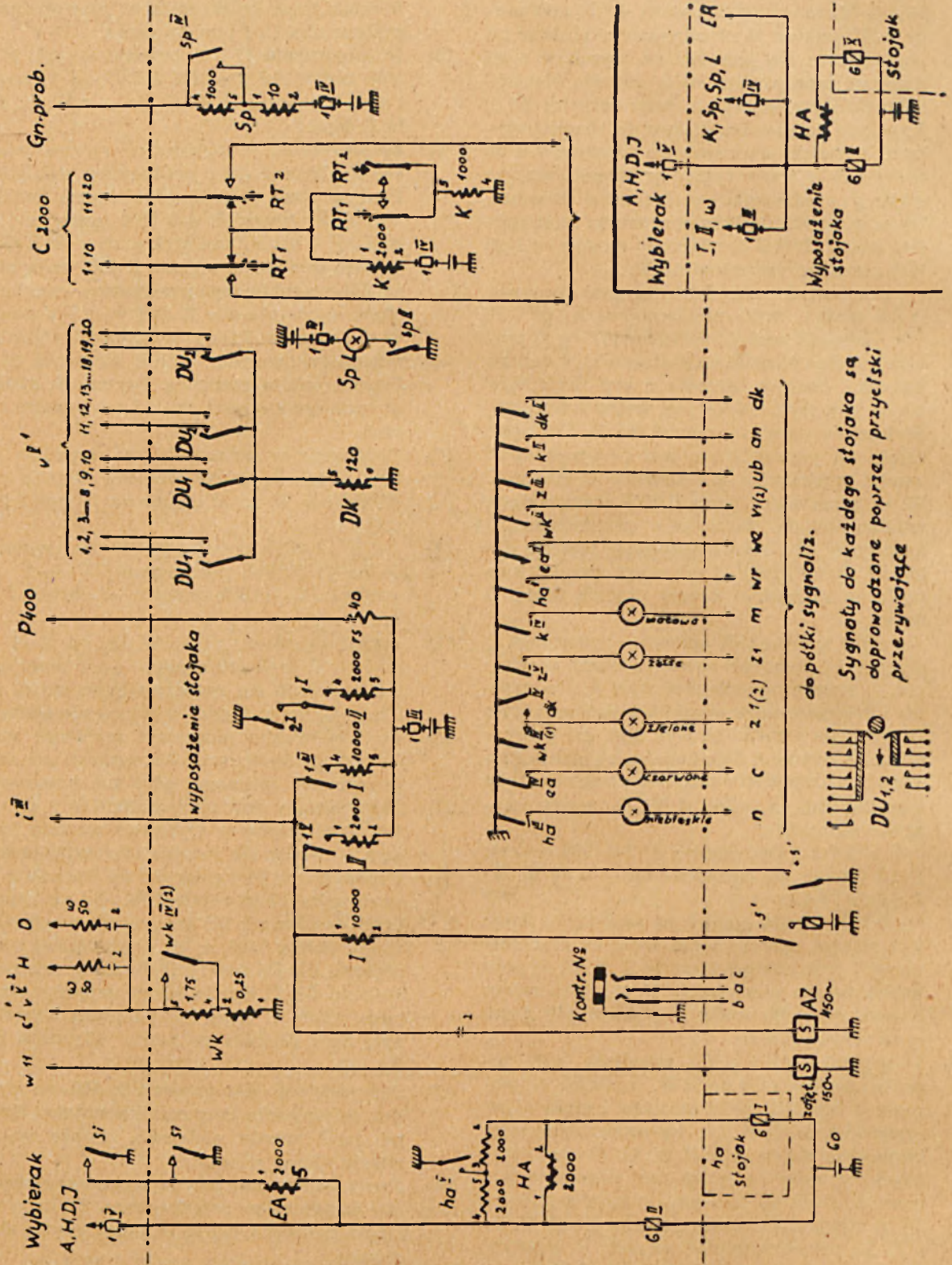


Rys. 2. I Wybierak wstępny. Urządzenia alarmowe

6). W obwodzie 1 powstają przerwy powodowane tarczą numerową abonenta; w takt przerw impulsuje A; stykami a I rozwiera uzwojenie

V 1-2 (75 omów) umożliwiając mu zapracowanie; w następnej chwili A przyciąga, zwierając znoś V (75 omów), ale przez zwarcie to daje

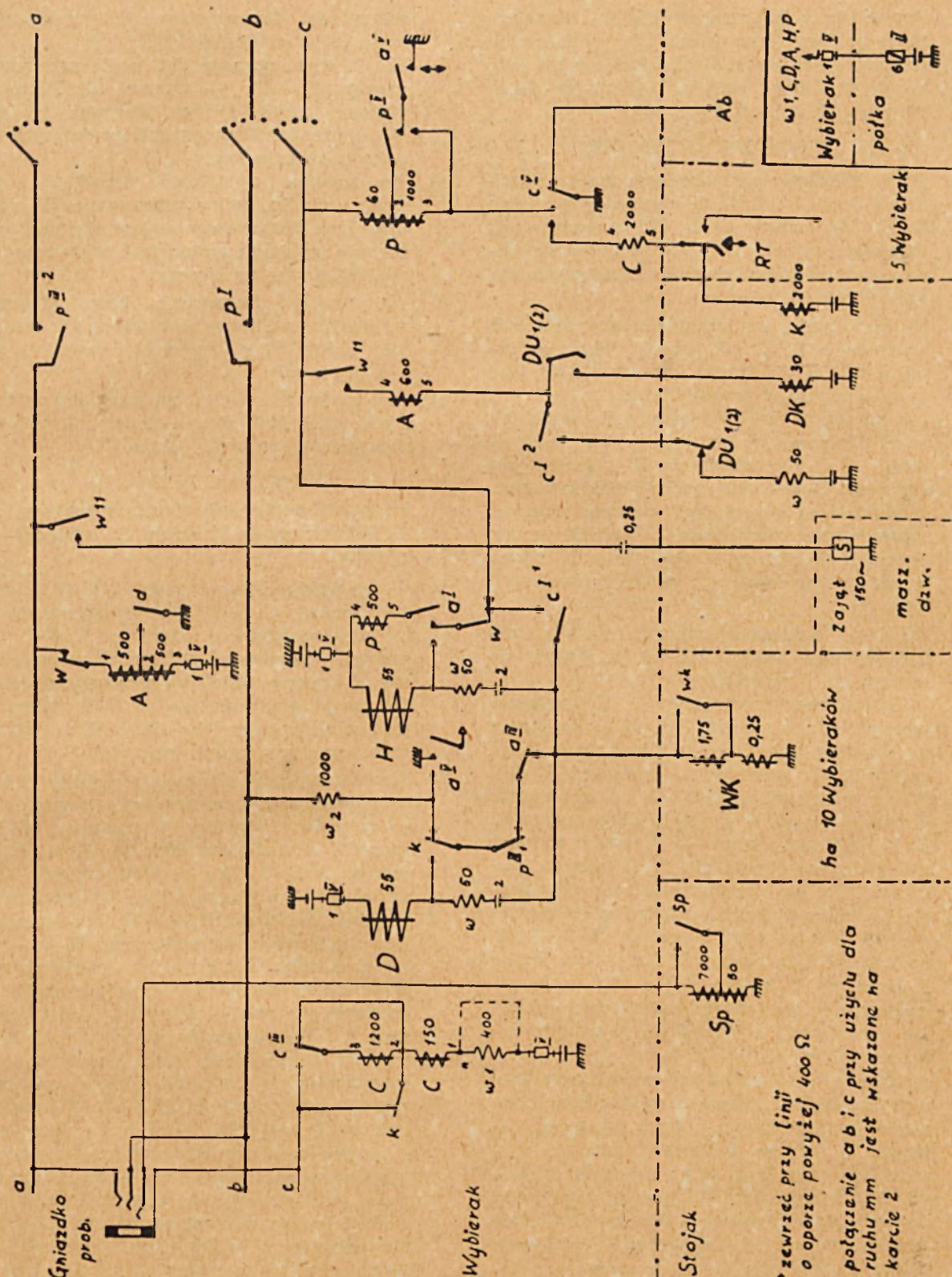
- trom. obrot. W styki; a III (impulsujące) C I 1; WK (1,75 omów) i (0,25 omów) +; W takt pracy a III podnosi H na odpowiedni poziom; po podniesieniu się szczotek na wysokość 1-go poziomu zapracowują styki czołowe elektromagnesu podnoszącego k, dając przerwę dla J; J zwalnia podczas impulsowania; również stykami k zostaje przerwany na uzwojeniu A 50 omów i B 50 omów sygnał zgłoszenia, przerywając go tym samym i w słuchawce abonenta. Teraz wybierak ruchem obrotowym musi znaleźć wolny II. WG przyłączony do styków I-go WG powstaje: (ewentualnie W. L.)
- 8). —; bezpiecznik 1 A; elektromagnes obrotowy D (55 omów); styki przełączające k; p^{III}; i^I; v^{V2}; WK (1,75 omów i 0,25 omów); +; D pracuje i obraca szczotki na pierwszy styk danego poziomu, badając szczotka c czy znajdujący się na tym styku W. G. jest wolny lub zajęty. Stykami w przerywa obwód dla H; O ile jest zajęty na przewodzie c jest (+) poprzez 60 omów przekaźnika P i szczotkę C innego I. W. G. przez który dany IIW.G. został zajęty, uniemożliwiając zadziałanie przekaźnika P naszego W. G.; D musi przesunąć szczotki dalej; W czasie kiedy D przyciąga swą kotwicę (tylko w momencie pracy) pracują styki D dając:
 - 9). +; styki d; J 5-4 (500 omów); —; przyciąga J; stykami i I przerywa obwód 8; elektr. D zwalnia, — przerywają również styki d; J odpuszcza i pozostaje znów obwód 8 a elektromagnes D przesuwają szczotki na styk 2-gi, gra przekaźnika J i styków d daje impulsy na elektromagnes D, a ten przesuwają szczotki do chwili kiedy szczotka trafi na wolny II. W. G.; wtedy działa P w obwodzie:
 - 10). +; c^V; J 2-3 (250 omów); P 3-2 (750 omów); P 2-1 (60 omów); szczotka c do — w II W. G.; P działa i daje:
 - 11). +; PI; P 2-1 (60 omów); na szczotkę C dając tem samem podtrzymanie sobie na czas rozmowy i jednocześnie cechuje II W. G. w polu wielokrotnym pierwszych W. G. jako zajęty plusem przez 60 omów P stykami p^{III} przerywa obwód dla D;
 - 12). P stykami p V 1 i p V 2 przedłuża linię poprzez szczotkę a i b do II W. G.; dając +; poprzez a V; CIII; p^V 2 szczotka i styki a, na przewód a do II W. G.; (w czasie 2-giej serji impulsów); działa A w II W. G. Abonent wykręca następne cyfry, w takt impulsów puszcza A; znów na czas serji impulsów pracuje V; A stykami a V daje impulsy dla II W. G. i W. L.; po skończonych serjach V puszcza; Podczas rozmowy — pracują przekaźniki A; B; C; i P;
 - 13). Po skończonej rozmowie puszcza A,B i z opóźnieniem C (zostaje zwarte stykami a^I i b^{III})
 - 14). Po puszczeniu A i przed puszczeniem C powstaje obwód: +; c^V; V 5-2 (200 omów); V 2-1 (75 omów); A I; W 2 (200 omów) W 1 (40 omów) przewód c; — z wybieraka wstępnego. V działa przez krótki moment (czas opóźnienia przekaźnika C) i puszcza zaraz.
 - 15). Po puszczeniu C i V powstaje +; c^V; Z 2-1 (500 omów) AS 2 — ES 2 V^{III}; p^V 1 szczotka i styk b poprzez II W. G. do — z W. L.; działa Z dając:
 - 16). po puszczeniu. C stykami c¹² zwiera uzwojenie P, czyniąc go z opóźnionym działaniem, P nie puszcza jednak, gdyż trzyma nadal w: +; W 40 omów; P 4-5 (400 omów) i^V; c^{III}; styk p^{V2} — szczotka i styk a; do — w II G. W. dopiero zwarcie uzwojenia P 400 omów stykami ZII powoduje jego puszczenie,—czas ten jednak wystarcza aby Z dał: +; z I V poprzez W 1 40 omów żyła i szczotka C wybieraka wstępnego, poprzez licznik abonenta do —; Licznik zalicza rozmowę. Puszcza P; stykami p^{VI} przerywa obwód dla Z i ten puszcza również.
 - 17). Opóźnienie w puszczeniu, w wypadku, gdy I W. G. nie znajduje wolnego wyjścia do II W. G. (lub W. L.) D obraca na 11 styk i powstaje:
 - 18). +; c^V; J (250 omów) styki W 11 (zwierające się na 11 styku obrotowym) V 4—3 (250 omów); J 5—4 (500 omów); —; działa J i V oraz
 - 19). sygnał zajętości; styki W 11; A 3—4 (50 omów); B 4—5 (50 omów); +; z uzwojeń A i B indukuje się sygnał zajętości na A 1—2 i B 1—3, dając sygnał w słuchawce abonenta.
 - 20). Po odwieszeniu słuchawki wybierak wraca do pozycji wyjściowej. Abonentowi nie zostaje rozmowa zaliczona, gdyż nie pracował P.
 - 21). Przewidziany jest przełącznik DU 1 (2); gdy jest przełączony a wybierak wejdzie na 11 styk — wtedy nie zwalnia alarmując obsługę.
 - 22). Przewidziane jest gniazdko do badania z jednoczesnym blokowaniem W. G. na zajętość przez przekaźnik SP (10 omów); w pierwszej chwili działa 1000 + 10 w następnej swymi stykami SP IV zwiera 1000 omów uzwojenie; Stykami SP II zapala lampę zajętości wybieraka. (Żyła C łączy się po przez wtyczkę z żyłą Sp. Blokada po przez 10 omów new. Sp —).
 - 23). Przewidziany jest przekaźnik HA na wypadek uszkodzenia bezpiecznika stojaka. Stykami ha^{III} zapala niebieską lampkę stojaka, włącza alarm główny.
 - 24). Przewidziany jest EA na wypadek uszkodzenia bezpiecznika pojedynczego. Stykami ea^{IV} zapala czerwoną lampę stojaka; włącza alarm główny.
 - 25). Przewidziane jest gniazdko do badania liczników abonentowych.
 - 26). Przewidziany jest przycisk RT 1 (RT 2) oraz przekaźnik K. Po zajęciu W.G. działa B i swymi stykami b 1 poprzez C 1-4 (2000 omów) daje + na K (9000 omów); K działa i stykami K IV



Rys. 4. I Wybierak grupy S 29. Wyposażenie stojaka.

zapala matową lampę, dając znać obsłudze, że na danym stojaku jest w odpowiedniej dziesiątce (zależnie od przyciśnięcia RT 1 lub RT 2) zajęty jeden lub więcej W. G.

27). Gdy W. G. jest zajęty dłuższy czas, abonent nie wybiera, (odłożenia słuchawki — zwarcie) powstaje: impuls 5; I (10000 omów) i^{III}; A 3—4 (50 omów); B 4—5 (50 omów); +; dzia-



Rys. 5. II Wybierak grupy S 29.

ła I i stykami IV daje + na II; II działa i stykami 2V daje + na żółtą lampkę alarmującą obsługę centrali. Ponieważ impuls 5¹ jest krótkotrwały I uniezależnia się od niego sty-

kami 1^{III} utrzymując się na uzwojeniu I 4—5 (10000 omów) i jest teraz kontrolowany tylko przez W. G. II utrzymuje się też na swym drugim uzwojeniu 4-5 (2000 omów) poprzez 2¹ i 1¹.

- 28). Przewidziany jest przekaźnik WK, który alarmuje obsługę w wypadku gdy podnoszenie lub obrót wybieraka trwa dłużej niż 5 sek. zapalając zieloną lampkę i włączając alarm główny. Stykami WK^{IV} i WK^{II}.

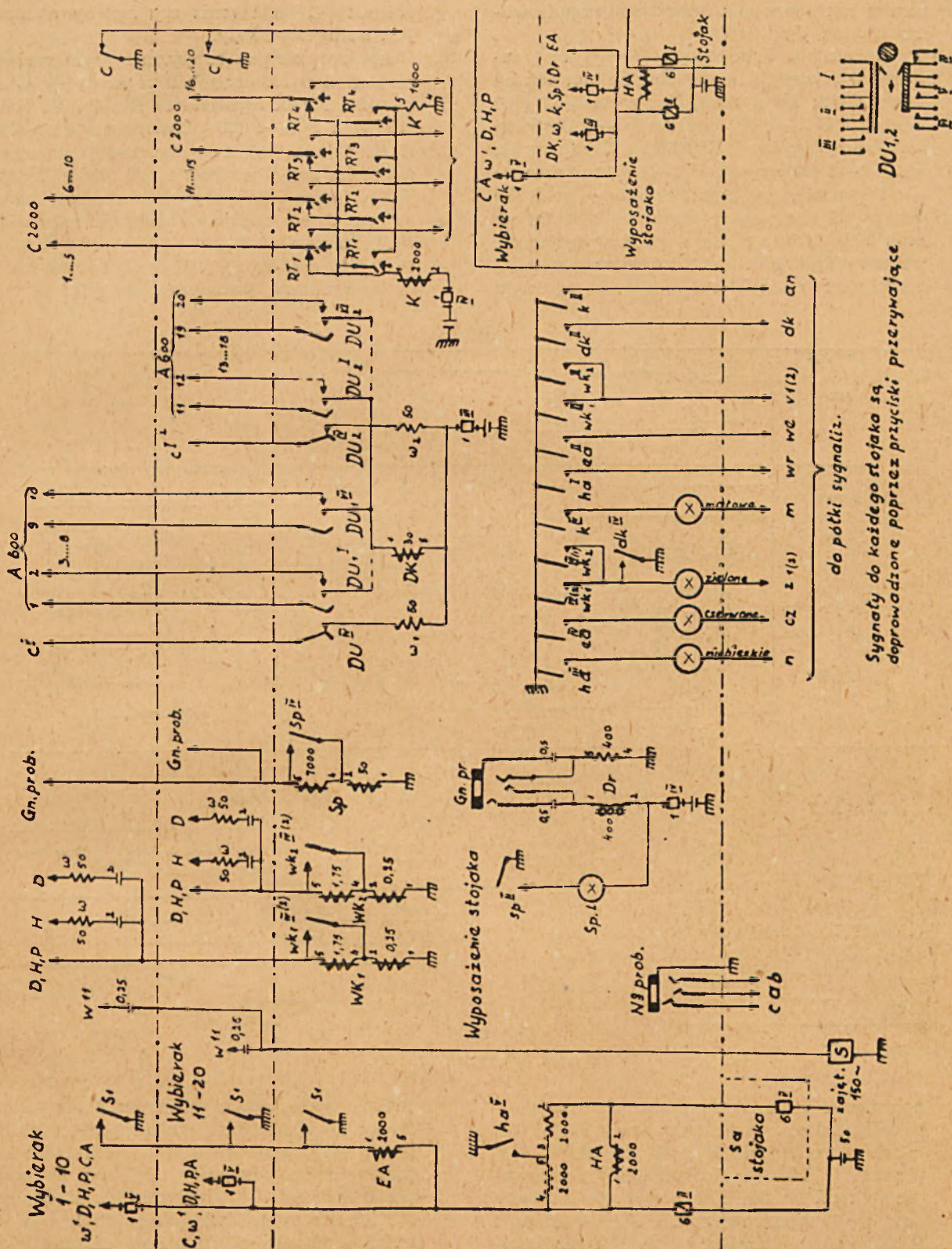
II. WYBIERAK GRUPOWY

- 1). Po przedłużeniu pętli abonenta przez I W. G. działa C od + z I W. G. poprzez żyłę c; styk K; C (150 omów); W 1 (400 omów); —; C działając stykami C^{III} podtrzymuje się dodatkowo uniezależniając się od czołowych styków wybieraka k.
- 2). W takt drugiej serii impulsów abonenta (lub pierwszej o ile W. G. pracuje jako międzymiastowy) A otrzymuje impulsy z I W. G. i w takt impulsów pracuje dając:
- 3). —; elektromagnes podnoszący H; styki a^I; styki obrotowe W; styki C^I 1; WK (1,75 + 0,25); +; równoległe do H włączone jest uzwojenie P 4—5 (500 omów); elektromagnes H podnosi na odpowiedni poziom; P przez zwarcie swego uzwojenia 2—3 (1000 omów) stykami p^V otrzymuje opóźnienie i trzyma w czasie impulsowania; po skończonej serii puszcza.
- 4). Wybierak ruchem obrotowym zaczyna szukać wolnego wyjścia do W. L. gdyż po puszczeniu P powstaje: —; elektromagnes obrotowy D; K przełączające; p^{III} 1; a^{III} poprzez WK do +; D obraca na pierwszy styk. O ile na styku znajduje się zajęty W. L. otrzymuje + poprzez P 1—2 (60 omów) z innego II W. G. i P nie działa; powstaje jednak +; d styki elektromagnesu D; A 2—3 (500 omów); —; A działa; stykami a^{III} przerywa obwód dla D; D puszcza; puszcza A i t. d. D przesuwając szczotki aż natrafia na wolne wyjście i zadziała P w obwodzie +; C^V; P 3—2 (1000 omów); P 2—1 (60 omów); szczotka i przewód C do — w W. L.; Stykami p^V, P zwierza swoje 1000 omów; a podtrzymuje się jedynie na 60 omów cechując jednocześnie zajęty W. L. w polu wielokrotnym II W. G.
- 5). stykami p^{III} 2 i p^I zostaje przedłużona linia abonenta do W. L. abonent wydaje dwie otatnie serie impulsów; — trwa rozmowa; — trzyma C i P. po skończonej rozmowie puszcza C; za nim P; D otrzymuje znów impulsy od A; obraca szczotki poza 11 styk gdzie ciężarem swym opadają w dół i mechanicznie wracają do pozycji wyjściowej. Wybierak gotów do przyjęcia nowej rozmowy. Urządzenia alarmowe podobnie jak i w I W. G.
- 1). Przy wybieraku zajęty pracuje K dając stykami K^{IV} zapalenie białej lampy.
- 2). Przy zbyt długim wybieraniu (WK pracuje przy ruchu podnoszącym i obrotowym) stykami WK, IV 2 zapala lampkę zieloną po kilku sekundach. Przewidziany jest na każde 10 wyb. jeden przekaźnik WK;
- 3). Na 11 styku pracuje DK (o ile przełączony przełącznik DU); — stykami dk IV zapala również lampkę zieloną. Stykami dk^{II} daje + na urządzenia przekaźników dających impulsy z opóźnieniem.
- 4). Dla badania wybieraka przewidziany jest przekaźnik Sp, który przez swoje 50 omów uzwojenie (7000 omów zwierza stykami sp^{IV}) cechuje wybierak na zajętość a stykami sp^{II} zapala lampkę probierczą.
- 5). Na wypadek uszkodzenia bezp. głównego stojaka przewidziany jest przekaźnik HA dający alarm pilny (dzwonek) i zapalenie niebieskiej lampki
- 6). dla uszkodzeń bezpieczników indywidualnych przekaźnik EA — dający alarm pilny i zapalenie czerwonej lampki.

WYBIERAK LINIOWY

Po przedłużeniu linii abonenta poprzez I W. G. i ewentualnie II działa C wybieraka liniowego.

- 1). + po przewodzie c z I lub II W. G.; C 4—5 (400 omów); C 1—2 (150 omów); zwarte III szczotką rozdzielacza styki 1; T 4—5 (40 omów); —; C działa i stykami c^V uniezależnia się od pracy rozdzielacza włączając dodatkowo swoje uzwojenie 2—3 (1200 omów). W polu wielokrotnym W. G. dany W. L. jest nacechowany tym samym zajętością.
- 2). Abonent wybiera przedostatnią cyfrę. W takt impulsów tarczy numerowej otrzymuje po przewodzie a impulsy + poprzez u^V 2; II szczotki rozdzielacza styk 1; A 4—5 (500 omów); A 1—2 500 I 5—4 (40 omów); —; A impulsuje; A stykami a^I daje (+) poprzez W K (0,25); WK (1,75) V 1—2 (2); styk 1 rozdzielacza, elektromagnes podnoszący H do —; w takt impulsów H podnosi na żądany poziom; V w czasie impulsowania, mając opóźnione działanie, trzyma — poczym po skończonej serii puszcza; powstaje +; a^V; v^{III}; styk 1 I szczotki rozdzielacza; styki przełączające k (przełączają się po podniesieniu szczotek z pozycji spoczynkowej) F 1—2 (60 omów); oporowe F 2—3 (500); —; F działa i powstaje +; a^V; v^{III}; I^I przełączające k; f^{IV}; elektromagnes rozdzielacza S (60); —; S dostaje impuls i przesuwając szczotki na styk drugi. Zadaniem S jest szczotkami swymi zwierzać jedynie odpowiednie styki t. zn. szczotka I na styku 1 zwierza przewody od v^{III} i w z przewodem od k; na styku 2-gim przewód od b^V 2 z przewodem od F1 (60 omów); f^{IV}, I 10 itd. itd. Po zejściu szczotek rozdzielacza ze styków 1 przerywa się oczywiście obwód dla F i F puszcza, dla pewności S swymi stykami roboczymi S (w czasie przyciągania) zwierza F 1—2 (60 omów); stykami f^{IV} przerywa obwód



Rys. 6. II Wybierak grupy S 29. Wyposażenie stojaka.

dla S i ten nie jest w stanie przesunąć szczotek dalej pozostawiając je na swych stykach 2.

3). Abonent wykręca ostatnią cyfrę. Znow im-

pulsie A dając: +; WK (0,25 i 1,75); a¹; V 1—2 (2 omy); szczotka IV zwarte styki 2; obrotowy elektromagnes D; —; D obraca ustawiając szczotki na stykach żądanej abo-

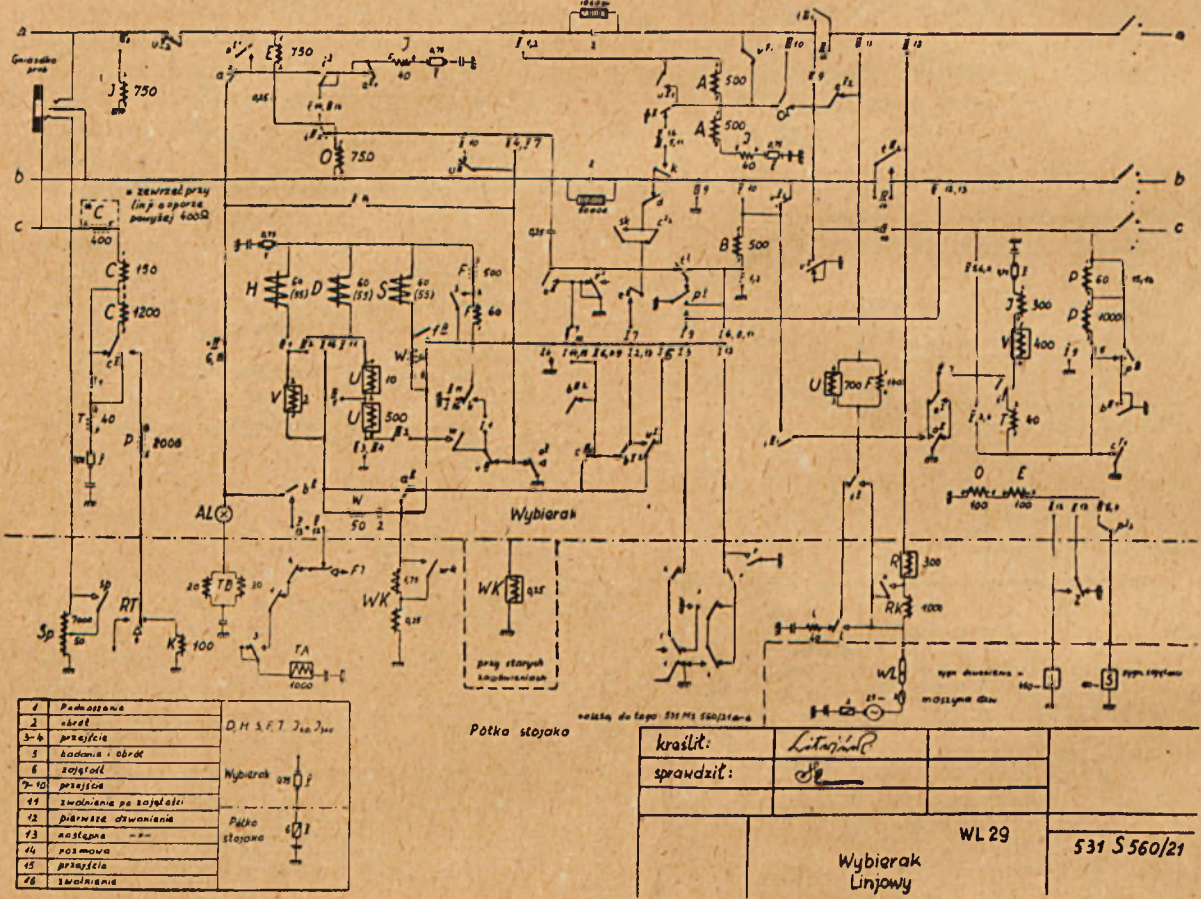
do półki sygnaliz. Sygnaty do każdego stojaka są doprowadzone poprzez przyciski przerywające

nenta; jak poprzednio przez czas impulsowania trzyma V;

- 4). Po puszczeniu V powstaje +; a^V; V^{III}; robocze w (zwierają się po obrocie szczotek na 1-szy styk); III 2 rozdzielacza; U 5—2 (500 omów) i U 2—1 (10 omów) do —; U działa i daje (+) poprzez WK (0,25 i 1,75); a^I; u^I; I₂; na F 1—2 (60 omów); F 2—3 (500 omów) do —; F pracuje i stykami f^{IV} daje + na S (60 omów); S przyciąga i przesuwa szczotki na styk 3-ci; U nie puszcza, gdyż w momencie przerwy spowodowanej zejściem szczotek rozdzielacza ze styków 2 utrzymuje się dzięki

szczotką C bada teraz czy żądany abonent jest wolny czy zajęty.

- 5). Zakładamy że jest zajęty, przyczym posiada kilka linii w układzie P. B. x wtedy +; C^I 1; szczotka i styk rozdzielacza II5; P 3—2 (1000 omów); i P 2—1 (60 omów); szczotka i styk C W. L. i tu miast — poprzez T abonenta, napotyka na + poprzez P (60 omów) innego W. L. przez który wybrany abonent został zajęty. P nie zadziała, powstaje natomiast: —; bezpiecznik 0,75 AV; i I 5—4 (40 omów); A 2—1 (500 omów); f^{II}; III 5; styki czołowe k; d spoczynkowe; (rozwierają się tylko w mo-



Rys. 7. Wybierak liniowy.

opóźnieniu a na styku 3-cim otrzymuje + bezpośrednio; w momencie pracy S stykami s zwiera uzwojenie F 1—2 (60 omów) i F puszcza (z lekkim opóźnieniem) przerywając stykami f^{IV} dla S; F otrzymuje ponowny impuls: —; bezpiecznik 0,75; F (500 omów) i F (60 omów); szczotka i styk I 3 rozdzielacza, styki 2; 1 i 3 przekaźników I II i III (patrz schemat 531 — S 37/29) do +; F daje znów + na S i ten przesuwa szczotki na styk 4-ty; Tu dzięki III4 trzyma U nadal a stykiem i szczotką rozdzielacza 14, F a tym samym i S, dostają nowy impuls i szczotki zostają przesunięte na styk 5-ty; Wybierak

mencie przyciągania elektromagnesu obrotowego D) styki SK; (abonent podłączony do grupy PBX posiada na swych numerach założone styki począwszy od 1-szej do przedostatniej linii — analogicznie jak w układzie P.B.X. Strowgera wkręcone śrubki, — na których specjalnymi dodatkowymi szczotkami dokonuje zwarcia) t^I; p^V; ziemia; A dostaje impuls — przekazując go poprzez WK (0,25 i 1,75); a^I; IV 5; U (10 omów); D (60 omów); —; D obraca na następny styk i wybierak znów bada czy druga z kolei linia abonenta jest wolna. W wypadku zajętości powtarzają się poprzednie czynności i D dalej obraca

aż natrafi na wolną linię abonenta. Gdy abonent posiada np.: 5 linii łączących jego urządzenie z centralą miejską, i wszystkie są zajęte, — wtedy na 5-tej linii A impulsu nie otrzyma — dzięki temu że nie będzie na niej jako na ostatniej styków SK i wybierak dalej nie obróci; — U po pewnym czasie puści; F a zatem i S dostaną nowy impuls i szczotki rozdzielacza zostaną przesunięte na styk 6-ty; Tu sygnał zajętości poprzez p¹ 2; III 6; E 5-4 (100 omów); i 0 4-5 (100 omów) zamyka się na ziemi; W wtórnym uzwojeniu E 1-2 (750 omów) i O 1-2 (750 omów) indukuje się i daje abonentowi wywołującemu znać o tem, że abonent żądany jest już zajęty inną rozmową. O ile wybierak natrafi na wolną linię wtedy zadziała P. Stykami p^{III} niezależna się od C i jednocześnie zwiiera swoje uzwojenie P 3-2 (1000 omów) a poprzez P 2-1 (60 omów) cechuje w polu wielokrotnym W. L. wybranego abonenta jako zajętego.

- 6). Rozdzielacz w chwili obecnej, aby uniemożliwić wybierakowi dalszą pracę, ze styku 5-go przesuwają szczotki na 12 dzięki pracy F (60 omów) i S (60 omów) poprzez +; pv; I 6, 8, 11 ewentualnie I 9 lub +; v I, II 7; I 10;
- 7). Abonent wywołany otrzymuje pierwsze dzwonięcie: prąd dzwonięcia poprzez WL lampę oporową; RK (1000 omów); R (300 omów); III 12; szczotka i styk a; aparat abonenta; styk i szczotka b; IV 12 pv; +; R działa; — RK ze względu na swą budowę nie. Jednocześnie z RK zadziała I (patrz rys. 8) w obwodzie: +; I 1-2 (1000 omów); I 4-5 (2000 omów); I 12; F 1-2 (60 omów); F 2-3 (500 omów); —; I stykami swymi 1¹ powoduje zadziaływanie II 1-2 (200 omów); a RK stykami rk III zadziaływanie IV 1-2 (200 omów); — II stykami 2 III uruchamia III 2-1 (1000 omów); Teraz III stykami 3 v zwiiera uzwojenie (1000 omów) I i ten z opóźnieniem puszcza, — zwierając stykami I¹ 2000 omów II-go, i ten również puszcza (z opóźnieniem) — zwierając stykami 2 III uzwojenie 1000 omów III. Ten przekaźnik już dzięki swej budowie jest z opóźnionym puszczeniem, które to opóźnienie jest jeszcze dodatkowo zwiększone przez zwarcie uzwojenia stykami 2^{III}. Po puszczeniu III-go stykami 3¹ zostaje zwarty IV — ale dzięki temu uzyskuje opóźnienie i do czasu puszczenia daje: +; 4¹; 3^V; 2^I; I 12 rozdzielacza; na F i S; S przesuwają swe szczotki na styk 13;
- 8). O ile abonent wywołany nie zgłosił się po pierwszym dzwonięciu, następne kontrolowane przekaźnikiem L w odstępach 10-cio sekundowych są wysyłane przez W. L. w obwodzie: dzwonięcie z maszyny sygnalizacyjnej (z minusem) poprzez WL lampę oporową; — styki I; t^V; U 3-4 (700 omów) i równolegle oporowe F 4-5 (1400 omów); III 13 rozdzielacza; żyła a, aparat abonenta żyła b; IV 13; p^V; +; U pod działaniem prądu dzwonięcia 25 ~ nie pracuje. Abonent wywołujący słyszy w słuchawce sygnał wywołania dzięki: +; 450 ~ sygnału dzwonięcia; II 12 rozdzielacza przy pierwszym dzwonięciu a przy następnych kontrolowanych przekaźnikiem L poprzez II 13; E 5-4 (100 omów); 0 5-4 (100 omów); +; Indukowany we wtórnych porzez —; I (300 omów) v (400 omów) i v E 2-1 750 omów i O 2-1 750 omów dostaje się do abonenta. Wysyłanie dzwonięcia z potencjałem — na linię abonenta ma tą złą stronę, że na wypadek uziemienia przewodu a, zadziała U dając abonentowi fałszywy objaw zgłoszenia się abonenta wybranego; — aby do tego nie dopuścić został przewidziany alarm dający znać obsłudze centrali o tego rodzaju uszkodzeniu (ziemia na żyłce a — patrz opis działania wybieraka wstępnego pkt. 25).
- 9). Po zgłoszeniu się abonenta wybranego po obwodzie dzwonięcia pod działaniem prądu stałego (abonent przez zdjęcie słuchawki wyłączając kondensator) działa U; stykami u I poprzez WK; a¹ i I 13 rozdzielacza daje + na F i S; S obraca szczotki na styk 14-ty przerywając obwód dla U, a ten ostatni dla F i S.
- 10). Rozmowa może być przeprowadzona. Abonent wywołany otrzymuje zasilanie: —; bezpiecznik v 0,75; I 4-5 (40 omów); A 2-1 (500 omów); v^{VI}; III 14 rozdzielacza; szczotka i styk a; żyła a; aparat; żyła b; styk i szczotka wybieraka; IV 14 rozdzielacza; Vv2; B 5-1 (500 omów); pv; +; działa A i B. A 2-1 500 i B 1-5 500 spełniają rolę dławików zasilających. Składowa zmienna prądów rozmówczych zamyka się w obwodzie abonent wywołujący; wybierak wstępny; I W. G. II. W. G. żyła a W. L.; styki u^{V2}; kondensator blokujący 2 MF; III 14 rozdzielacza, szczotki i styk a; abonent wywołany; styk i szczotka b; IV 14 rozdzielacza; 2 MF; żyła b; II. W. G.; I. W. G.; wybierak wstępny; abonent;
- 11). Po skończonej rozmowie mogą nastąpić dwie alternatywy 1). najpierw wiesz słuchawkę abonent wywołany, a potem wywołujący i 2). odwrotnie. Rozpatrzmy pierwszą. Po powieszeniu słuchawki, abonent włącza na linię kondensator obwodu dzwonka. Puszcza A i B; — po zatem nic się nie dzieje, dopiero po powieszeniu przez wywołującego nikt nie + z przewodu C otrzymany z II ewentualnie I-go W. G. i puszcza C dając stykami C^{III} poprzez I 14 rozdzielacza na F i S; Rozdzielacz przesuwają szczotki na styk 15 i swymi IV 15 zwiiera P 2-1 (60 omów); P puszcza; Na styku I 15 F i S otrzymują poprzednią drogą nowy impuls i szczotki rozdzielacza zostają przesunięte na styki 16-te. Tu w dalszym ciągu dla

- pewności zostaje podtrzymane zwarcie P 2-1 (60 omów).
- 13). Tu powstaje —; bezp. 0,75 v; I 4-5 (50 omów); A 2-1 (500 omów); f^{11} ; v 16 rozdzielacza; styki czołowe k; spoczynkowe d; C^{12} t¹; pv; +; A zapracuje i da: + poprzez WK (0,25 i 1,75 omów); II 16 rozdzielacza; na D 60 omów do —; D przesunie szczotki o jeden styk dalej przerywając jednocześnie w momencie pracy stykami d obwód dla A; A puszcza, puści więc i D włączając znów A i dzięki tej współpracy A i D szczotki wybieraka zostaną przesunięte poza styk 11 a tu mechanicznie zwolniona oś wybieraka powraca do położenia spoczynku i stykami czołowymi k przerywa ostatecznie obwód dla A a innym zespołem poprzez I 16 rozdzielacza daje ostatni impuls na F i S; Rozdzielacz przesuwają szczotki ze styku 16-go na 1-szy
- 14). Wybierak liniowy gotów do przyjęcia nowej rozmowy.
- 15). W wypadku gdy po skończonej rozmowie jako pierwszy powiesi słuchawkę abonent wywołujący powstaje: jak przy 12 po utracie ziemi od I. ewent. II. W. G. puszcza z opóźnieniem C nie dzieje się jednak w następstwie tego nic, ponieważ trzyma jeszcze A i stykami a¹ przerywa obwód dla F i S.
- 16). Po odwieszeniu słuchawki przez abonenta wywołwanego puszcza A i B, teraz F poprzez a¹; c¹¹¹; I¹⁴ rozdzielacza dostanie impuls i stykami f^{1V} przekaże go na S a ten przesunie swe szczotki na styk 15; jak poprzednio po puszczeniu C i B puszcza P jednak z opóźnieniem uzyskanym przez zwarcie IV szczotką rozdzielacza na 15 i 16 styku, swego uzwojenia 1-2 (60 omów). F i S dostają poprzez I 15 nowy impuls i szczotki przesuwają na styk 16. Tu zadziała A; Swymi stykami a poprzez II 16 da + na D; ten przyciągnie i obróci szczotki o jeden styk dalej i tak jak w obwodzie 13 współpraca elektromagnesu D (dzięki stykom d rozwierającym się tylko w momencie przyciągania) i A powoduje przesuwanie szczotek W. L. aż poza styk 11. Tu mechanicznie szczotki powracają do położenia spoczynku. Zostaje ostatecznie przerwany obwód dla A a włączony ostatni impuls dla F i S. Rozdzielacz przesuwają szczotki do pozycji wyjściowej. W obu wypadkach tj. gdy abonent wywołujący powiesi jako pierwszy a wywołwany jako drugi i odwrotnie zostaje abonentowi wywołującemu zaliczona rozmowa; na przewodzie b W. L. jest —; poprzez bezpiecznik v 0,75 A; I 4-5 (40 omów); v 14 rozdzielacza O 1-2 (750 omów), na żyłę b; Po puszczeniu A i B w I. W. G. zadziała na chwilę V; C zwarty stykami a¹ puści, puści więc i V a jednocześnie P zwarty stykami C^{1 2} puści również. (oczywista z opóźnieniem uzyskanym dzięki temu zwarcia) W momencie gdy C już puści a P jeszcze chwilę przytrzymuje da: — z W. L. poprzez styk i szczotkę W. G.; pv 1; v III; uzwojenie przenośnika telefonicz. Z 1-2 (500 omów); c^V do +; Z działa i stykami z^{1V} daje impuls krótki poprzez w 1 (40 omów) na liczniku abonenta — a ten rejestruje przeprowadzoną rozmowę.
- 17). Gdy W. L. szukając w układzie P. B. x, albo ustawiając się na stykach zwykłego abonenta nie znajdzie wolnej linii po puszczeniu U da plusowy impuls na F i S ten przesunie szczotki na styki 6-te, a tu poprzez III 6 da zajętość na 0 4—5 100 omów; i E 4—5 (100 omów). Dzięki wtórnym uzwojeniom E 1—2 (750 omów) i 0 1—2 (750 omów) abonent wywołujący słyszy w słuchawce sygnał zajętości. Po powieszeniu puści W. L. C; Dzięki szczotkom i stykom rozdzielacza II C; II 7; II 8; II 9 i 1 10 otrzyma kolejne impulsy F i S i przesunie szczotki na 11-ty styk; tu dzięki III 11 otrzyma A 2—5 (500 omów) poprzez czołowe k; d; c^{1 2}; t¹; i p^V; +: A zapracuje i stykami a¹ poprzez V 11 rozdzielacza da + na elektromagnes obrotowy D; ten przesunie o jeden styk przerywając jednocześnie d; puści A — i znów gra przekaźnika A i obrotowego D spowoduje przesunięcie szczotek poza 11-ty styk; tu mechanicznie powrócą do położenia spoczynku. Po rozwarciu styków czołowych dzięki II 11 rozdzielacza otrzyma F i S impuls a następnie dzięki I 12; I 13; I 14; I 15 i I 16 spowodują również i powrót rozdzielacza do pozycji wyjściowej. W. L. gotów do nowej pracy. Ten sam wybierak liniowy ma jednocześnie spełniać zadanie wybieraka liniowego międzymiastowego. Telefonistka chcąc uzyskać abonenta dla rozmowy mm kładzie wtyczkę w gniazdko w polu wielokrotnym obwodów mm, do którego na sztywno jest włączony II wybierak grupowy, przechyla odpowiedni klucz i wybiera tarczą 3 ostatnie cyfry abonenta (1 cyfrę uzyskuje przez włożenie wtyczki do odpowiedniej grupy tysiąca o ile centrala jest na > 1000 abonentów — o ile nie — II W. G. spełnia rolę I W. G. wyłącznie dla ruchu mm). Zachodzić mogą następujące wypadki:
- a) Żądany abonent jest wolny; Telefonistka tarczą numerową daje (+) impulsy, a nie przerwy obwodu jak w tarczach numerycznych w normalnych aparatach telefonicznych; poprzez II W.G. do W.L. „A“ wybieraka liniowego impulsuje. Szczotki podnoszą się, obracają, stają na styku (jak już opisano) poczym na żyłę c następuje badanie i powstaje:
- 1) Na styku rozdzielacza III 3 pracuje I 1—2 (750 omów) od — z układu sznurowego, zwierają swoje i^V; zapracuje V 4—5 (400 omów); T 40 omów jest zwarte szczotką rozdzielacza V 3

(400 omów) z drugiej strony do + C¹ 1; T działa. P (60 omów) i P (1000 omów) oczywista jest zwarte uzwojeniem T 40 omów i nie może zadziałać.

- b) Żądany abonent jest zajęty rozmową miejscową, przyczym sam jest wywołującym, powstaje: —; I (300 omów) V (400 omów) i^V; poprzez

T (40 omów); C¹ 1 do + oraz: —; I (300 omów); V (400 omów); i^V; V 5 rozdzielacza; (na przewodzie C wybieraka wstępnego przerwa) P 60 omów; P 1000 omów; II 5; c¹ 1; +; T działa; P nie jest w stanie zapracować;

- c) żądany abonent jest zajęty rozmową miejscową przyczym sam jest wywołanym, powstają: —; I (300 omów); V (400 omów); i^V; równolegle T (40 omów) i P (60 + 1000 omów), II^V do + poprzez c¹ 1 oraz — w wybieraku wstępnym T (600 omów); T (10 omów) (równolegle z 100 omów); T (400 omów); żyła c do wybieraka liniowego przez który żądany abonent został zajęty, P (60 omów); p^{III}; c^{II} do +; T w naszym W. L. działa znów, P natomiast nie.

- d) żądany abonent jest zajęty rozmową międzymiastową: na przewodzie c poprzez IV 10 (w czasie rozmowy) oraz V^I jest czysty + i T nie może zapracować.

W tym wypadku na styku 5, F dostaje + poprzez I 5; u^I; a^I; i WK; Rozdzielacz przesuwając szczotki na styk 6 i dzięki temu że t^I nie są zwarte na styku tym pozostaje dając: sygnał zajętości poprzez p^{I2}; III⁶; E (100 omów) i 0 (100 omów) do +; Indukowany sygnał w E (750 omów) i 0 (750 omów) słyszy telefonistka. Wyciąga wtyczkę puszcza C, wybierak wraca do pozycji wyjściowej. Po pewnym czasie może wybierać ponownie

W wypadkach a) do c) po zadziałaniu T, rozdzielacz ze styku 6 idzie na 7; dzięki +; p^V; t^I; I⁶; F do —;

Na 7, z — zespołu sznurowego zadziała 0 po-

przez IV 7 rozdzielacza i a^V; 0 działając zwiera stykami 0^V na moment T poprzez IV 7, a ten stykami t^I poprzez 0^{III} da + na F; S przesunie szczotki na styk 8; T przestaje być zwarty zapracuje znów i stykami t^I poprzez I 8 da + na F; S przesuwając szczotki na styk 9. Tu dzięki P poprzez p^V i I⁹ znów zapracuje F i szczotki ustalą się na styku 10. W tej pozycji pozostają przez cały czas rozmowy. Telefonistka kluczem dzwoni do abonenta. Po zdjęciu słuchawki, wywoływany abonent dostaje zasilanie:

—; (400 omów); A (500 omów) 0^I; III 10; t^{III} 1; żyła a aparat abonenta, żyła b; t^{III2}; V²; B (500 omów); t^I; p^V do + Działają A i B; A stykami a^V daje kontrolę sygnału zajętości. Po skończonej rozmowie puszcza A i B; Telefonistka wyjmując wtyczkę puszcza C w ślad za nią pozostałe. Po puszczeniu V dzięki V^I, S przesunie na styk 11; tu poprzez II 11 itd. rozdzielacz i wybierak wraca do pozycji wyjściowej. Wybierak ten umożliwia włączenie się telefonistki do trwającej rozmowy miejscowej, nie pozwala jednak tej ostatniej na przerwanie. (Początkowo możliwość taka istniała, na zarządzenie jednak R. P. Z. zostały wybieraki przerobione dając telefonistce jedynie możliwość uprzedzenia zajętego abonenta o nadchodzącej rozmowie mm).

Gdy ab. pożądanym jest zajęty rozmową lokalną szczotki rozdzielacza pozostają na styku 9. Telefonistka jest włączona na trzeciego. Po rozłączeniu lokalnym gdy szczotki wybieraka wstępnego wrócą do pozycji zerowej to w wybieraku liniowym zadziała na moment P (+) V 9 P 3—2 (1000 omów) P 2—4 (60 omów) szczotka C żyła C T 4—5 (400 omów) pozycja spoczynkowa wyb. wstępnego szczotka C T — 1—2—3—. Zadziałanie P podaje + przez sprężyny p^V na styk 9-ty rozdzielacza do F. F. podaje + na S, który przesuwając szczotki na 10-ty styk.

Co mówią praktycy

Dlaczego jest korzystniejsza dłuższa przerwa i wolniejszy bieg tarczy numerowej?

Współpraca z centralą miejską wysuwa się jako zagadnienie pierwszej wagi dla centrali abonentowej. Przy współpracy wchodzi w grę translacja w centrali abonentowej, przez którą abonent łączy się z centralą miejską.

Ostatnie doświadczenia z nowoczesnymi centralami abonentowymi firmy L. M. Ericsson nasuwały szereg ciekawych wniosków i pozwoliły na poprawienie współpracy z warszawską siecią miejską.

Firma L. M. Ericsson zastosowała w translacji układ, który utrzymuje stałość długości przerwy przy impulsowaniu w petli miejskiej, z możliwością regulacji w przewidywaniu, że centrala może współpracować także z centralami Strowgera lub Siemens, które potrzebują, jak wiemy, dłuższej przerwy impulsowania niż centrala miejska Ericsona.

Fabrycznie układ ten wyregulowany jest na normalną eriksonowską przerwę około 60 ms.

W praktyce jednak okazało się, że, chociaż centrala lewobrzeżnej Warszawy jest centralą miej-

ską Ericssona, układ nie właściwie impulsował — mylił numery, szczególnie przy liniach o większej upływności.

Poprawienie współpracy z centralą miejską nastąpiło przez przeregulowanie układu na większą długość przerwy.

Uzasadnienie słuszności tej regulacji jest następujące: upływność w sieci wyobrażamy sobie jako pewien równoważny opór równolegle dołączony do przewodów. Przekaznik impulsujący w centrali miejskiej, który dołączony jest do przewodów i pracuje w szereg z impulsującymi sprężynami tarczy numerowej lub przekaznika w translacji, jest zbocznikowany tym oporem. Gdy styk impulsujący zostanie przerwany, przekaznik puszcza z pewnym opóźnieniem, spowodowanym przez bocznik, przy zwarciu przyciąga ze znakiem opóźnieniem. Im większa jest upływność, tym mniejszy jest opór bocznika, tym dłużej trzyma przekaznik impulsujący w centrali miejskiej. Gdy przerwa jest krótka, przekaznik impulsujący puszcza na tak krótki czas, że wybierak rejestrowy nie przyciągnie prawidłowo i zarejestrowana cyfra może nie odpowiadać na danej.

Przedłużenie przerwy w aparacie można wykonać przez zwolnienie biegu tarczy numerowej.

Przemysław Kudelski

technik w Rejonowym Urzędzie Tj.-Tg. Ciechanów

Ocenie Redakcji oraz krytyce kolegów Teletechników przedstawiam swoje uwagi praktyczne odnośnie łączenia przewodów glinowych opisanego przez kol. Zygmunta Skolimowskiego w Nr. 10 - 11 - 12 roku 1946 Wiadomości Telekomunikacyjnych.

W artykule „Glinowe przewody napowietrzne” opisano wyczerpujące wszelkie dane i warunki techniczne dotyczące budowy i konserwacji prze-

wodów glinowych. Jakkolwiek bądź wywody autora są najzupełniej słuszne niemniej jednak w praktyce wykonanie wielu rzeczy „przepisowo” napotyka na trudności a kierownik robót zmuszony jest do szybkiego i konsekwentnego rozwiązania problemu wykonania prac w takich warunkach w jakich się znajduje i takim materiałem jaki posiada. Normalnie do łączenia przewodów glinowych, używa się glinowych złączeń rurkowych skręcanych maszynką. Na skutek braku złączeń rurkowych i maszynek z dobrym wynikiem stosowałem łączenie przewodów glinowych zapomocą tzw. „Spójek brytyjskich” bez użycia jakichkolwiek narzędzi, z wykluczeniem z tej roboty nawet posługiwania się płaskoszczypcami (cęgam). Oba końce przewodów glinowych przeznaczonych do złączenia, po dokładnym oczyszczeniu, składowy razem i na przestrzeni 80 mm owijamy miękkim, cienkim drutem aluminiowym o średnicy 1,5 mm, tak aby poszczególne zwoje szczelnie przylegały do siebie i mocno okręcały drut. Poza złożonymi drutami, pojedyncze przewody z obu stron złożonych i owiniętych już końce okręca się ośmioma zwojami tego samego drutu wiązałkowego. Podczas owijania końców drutem wiązałkowym należy go silnie naciągać tak, by zwoje ściśle przylegały do siebie. Ponadto pozostawione umyślnie dłuższe końce drutów przewodowych przeprowadzamy linią śrubową nad owinięciem pojedynczego przewodu i owijam go nadal 5-krotnie tuż za ostatnim zwojem drutu spajaniowego, odłamując ręką zbyteczne końcówki. Takie wykonanie złącza, nazwijmy go „kombinowanym” bez użycia jakichkolwiek narzędzi zabezpiecza w zupełności przed mechanicznym uszkodzeniem. Drut spojeniowy tego samego rodzaju, lecz bardziej miękki zapewnia styk elektryczny i nie stwarza termoogniwa, ani też nie ściera mechanicznie twardszego drutu przewodowego. Samo wykonanie upraszcza pracę, a więc zwiększa jej wydajność.

Ministerstwo Przemysłu Państwowe Technicum Korespondencyjne KOMUNIKAT

Z inicjatywy Departamentu Kadr Ministerstwa Przemysłu powstaje w Warszawie nowa uczelnia techniczna pod nazwą: „Państwowe Technicum Korespondencyjne”. Zadaniem tej uczelni będzie kształcenie nowych kadr dla potrzeb przemysłu, oraz dokształcanie zawodowe pracowników zakładów przemysłowych bez odrywania ich na czas dłuższy od warsztatów pracy.

Wykłady prowadzone będą systemem korespondencyjnym. Każdy kto chce, może się uczyć w domu, nie przerywając swojej pracy zawodowej. Studiujący otrzymywać będą co tydzień drukowane, lub odbite na powielaczu wykłady, które muszą

przeczytać i odrobić potrzebne ćwiczenia oraz przesłać je w określonym terminie do sprawdzenia i oceny. Sprawdzone ćwiczenia będą z powiżem odsyłane studiującym.

W większych ośrodkach przemysłu będą zorganizowane specjalne poradnie. W tychże ośrodkach zorganizowane będą laboratoria dla odbywania ćwiczeń praktycznych. Co pół roku, każdy studiujący musi się poddać specjalnym egzaminom z każdego przedmiotu wyznaczonego programem na danym poziomie nauczania.

Egzaminy końcowe zdawne będą przed specjalnymi komisjami, przy odpowiednich szkołach: gim-

nazjach, szkołach inżynierskich i politechnikach.

Z ukończenia nauki będą wydawane dyplomy z uprawnieniem jakie dają te szkoły, w których były składane egzaminy.

Nauka prowadzona będzie na trzech poziomach:

a) poziom gimnazjalny (kursy mistrzów i nadzorców technicznych): dla kształcenia kandydatów na mistrzów fabrycznych, laborantów, kreślarzy i pomocniczy personel techniczno-administracyjny;

b) poziom licealny (kursy techników): dla kształcenia techników różnych specjalności;

c) poziom wyższy (kursy inżynierskie): dla dokształcenia techników na inżynierów przemysłowych.

Czas nauki nie jest ściśle określony. Programy są jednak tak ułożone, aby gimnazjum mogło być ukończone w przeciągu 18 miesięcy, liceum 24 miesięcy i studia wyższe w ciągu 36 miesięcy.

Od zapisujących się na kurs gimnazjalny wymagane jest ukończenie pełnej szkoły powszechnej.

Od zapisujących się na kurs licealny wymaga się ukończenia gimnazjum zawodowego lub ogólnokształcącego.

Na kurs wyższy zapisywać się mogą tylko technicy, którzy mają dyplomy z ukończenia liceum zawodowego i co najmniej pięć lat praktyki w przemyśle.

W roku bieżącym zorganizowane będą niżej wymienione kursy:

1. Kurs gimnazjalny dla

- a) mechaników,
- b) elektryków,
- c) chemików.

2. Kurs licealny dla

- a) techników mechaników,
- b) „ elektryków,
- c) „ chemików,
- d) „ ceramików,
- e) „ szklarskich.
- f) „ włókienniczych.

Na każdym kursie będą prowadzone jeszcze sekcje dla obranych węższych specjalności, jak na przykład: na kursie liceum mechanicznego przewiduje się sekcje: maszynoznawstwa górniczego, maszynoznawstwa hutniczego, obróbki metali, ruchu fabrycznego konstrukcji maszyn i konstrukcji narzędzi.

Kandydaci na studia winni zgłaszać się listownie pod adresem: Państwowe Technicum Korespondencyjne. Warszawa, ul. Pankiewicza 3.

Państwowe Technicum wysyła specjalne kwestionariusze, które należy wypełnić i odesłać do Technicum. Na przesyłkę kwestionariuszy trzeba załączyć przy zapytaniu znaczek pocztowy za 5 zł.

Wpisowe wynosi 200 zł., które należy uiścić przy otrzymaniu pocztą legitymacji i programu nauki.

Opłaty miesięczne za powielane lub drukowane wykłady, poprawianie zadań, rysunków i opracowań oraz za colloquia i egzaminy wynoszą:

Na kursach o poziomie gimnazjalnym —

pierwsze 3 miesiące po 750 zł.

następne 6 miesięcy po 600 zł.

dalsze 6 miesięcy po 500 zł.

i dalej aż do ukończenia po 300 zł.

Na kursach o poziomie licealnym —

pierwsze 3 miesiące po 1000 zł.

następne 6 miesięcy po 750 zł.

dalsze 6 miesięcy po 500 zł.

i dalej aż do ukończenia po 350 zł.

Na kursach o poziomie wyższym —

pierwsze 3 miesiące po 1250 zł.

następne 6 miesięcy po 1000 zł.

dalsze 6 miesięcy po 750 zł.

dalsze 6 miesięcy po 500 zł.

i dalej aż do ukończenia po 400 zł.

Koszty utrzymania w hotelu Technicum podczas egzaminów ponoszą słuchacze.

Na studia wyższe przyjmowane są na razie tylko zgłoszenia.

Od liczby i rodzaju zgłoszeń uzależnia się otwarcie odpowiednich wydziałów.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Nowogrodzka 45, III p., telef. 871-70.

Konto: Przegląd Telekomunikacyjny, PKO w Warszawie Nr I-4430.

Sekretariat czynny codziennie od godz. 9 do 14.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie ZŁ. 250.—

Kwartalnie ZŁ. 70.—

Pojedynczy numer ZŁ. 25.—