Rok XI. Warszawa, Wrzesień 1938 r. Zeszyt 9.

PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

WYDAWANY PRZEZ STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH PRZY POPARCIU MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW.

KOMITET REDAKCYJNY:

S. DĘBICKI, S. IGNATOWICZ, J. JĘDRYCHOWSKI, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK.

Adres Redakcji i Administracji: **Warszawa, Plac Napoleona 10, tel. 343-77.**

Konto czekowe w P. K. O. 16.841.

Sekretariat czynny codziennie od godz. 10 do godz. 3 i z wyjątkiem sobót od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie	Zł 25.—
Kwartalnie	„ 7.—
Pojedyńczy zeszyt	„ 2.50

CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki	Zł 400.—
II strona okładki	„ 250.—
III strona okładki	„ 220.—
IV strona okładki	„ 300.—
Inne stronice	„ 200.—

Treść Nr 9.

Str.

1. Automatyczna stacja telefoniczna do komunikacji na przewodach wysokiego napięcia 150 000 V. Inż. H. Kühn 258
2. Zasady pomiarów kabli teletechnicznych Inż. W. Żochowski 265
3. Regulacja ruchu ulicznego Inż. P. Mosiewicz 270
4. Łącznice probiercze centrali automatycznej miejskiej systemu Strowgera Tng. J. Ruciński 275
5. Ze Stowarzyszenia Teletechników Polskich . . 283
6. Przegląd pism 283
7. Nowiny teletechniczne 286

Sommaire du No 9.

Page

1. Bureau téléphonique, automatique pour communication sur circuits de haute tension de 150000 V., par H. Kühn, ing. 258
2. Les principes de mesure des câbles télétechniques, par W. Żochowski, ing. 265
3. Réglage du trafic dans les rues, par P. Mosiewicz, ing. 270
4. Tables d'essais d'un bureau automatique urbain du système Strowger, par J. Ruciński, tng. 275
5. De l'Association des Télétechniciens Polonais . 283
6. Revue des journaux 283
7. Nouvelles télétechniques 286

AUTOMATYCZNA STACJA TELEFONICZNA DO KOMUNIKACJI NA PRZEWODACH WYSOKIEGO NAPIĘCIA 150 000 V.

Inż. H. KÜHN.

(Dalszy ciąg do str. 231 Nr. 8/38 r. Przeglądu Teletechnicznego).

Schemat łącznicy automatycznej wraz z obwodami sygnalizacyjnymi i pomocniczymi przedstawiony jest na rys. 5. Działanie całego tego urządzenia na stacji wywołującej odbywa się w następujący sposób:

Po podniesieniu mikrotelefonu, (ewentualnie naciśnięciu przycisku) zadziałają przekaźniki *ZA* i *IN*, dołączone do zacisków linii telefonicznej *a—b*. Przekaźnik *IN* otworzy drogę dla fali nośnej z oscylatora wysokiej częstotliwości, a przekaźnik *ZA* uruchomi z kolei przekaźnik *KA*, który utworzy obwód 1,

1. (+), KO_{11-12}, KA_{12-11}, WA_{6-5}, *ZN*, *R*4, (−);

oraz obwody 2 i 3:

2. (+), KO_{11-12}, KA_{12-11}, WA_{6-5}, P_{9-8}, KO_{6-7}, *FON*, (−);
3. (+), KO_{11-12}, KA_{12-11}, WA_{6-5}, PG_{4-5}, ALR_{5-6}, *CAR*, (−);

Zadziałają wtedy przekaźniki *ZN* i *FON*, a przekaźnik cieplny *CAR* zacznie się nagrzewać. Pierwszy z nich uruchomi stykami 1—2 przekaźnik *Z*, który włączy prąd zasilania do lamp roboczych aparatury, a drugi przekaźnik *FON*, zapomocą styków 3—4, uruchomi przekaźniki zmieniające fale. Również zaświeci się wtedy zielona żarówka *W*, oznaczająca, że wywołanie ma kierunek z wewnątrz. Przez styki ZN_{3-4} i SO_{3-4} zadziała przekaźnik *PI*, który rozłączając styki 1—2 uniemożliwi drogę ewentualnym impulsom, odebranym z linii do wybieraka *W*, a skieruje je przez styki 2—3 do translacji T_1. Drugą z kolei rolą przekaźnika *PI* jest uniemożliwienie zawczasu powstania fałszywego alarmu zużycia selektody, gdy stacja wybrana wyśle falę nośną 85 *kHz*. Zapomocą styków 4—5 przekaźnik *PI* przerywa obwód 4:

4. (+), ALR_{9-10}, WO_{6-7}, PI_{5-4}, *A*1, $L1_{1-2}$, *ALC*, (−);

Wobec tego przekaźnik anodowy selektody *L*1, gdy jej prąd zmaleje pod wpływem napięcia odbieranego z linii, nie wywoła alarmu.

Potencjał na siatce sterującej selektody w stanie spoczynku wynosi — 3 V, a podczas rozmowy znacznie maleje, zależnie od poziomu odbieranego, osiągając średnio wartość —20 V. Potencjał tej siatki zależny jest jeszcze od układu przedstawionego na rys. 5, na którym narysowany zacisk 12 połączony jest zapomocą oporu siatkowego *R* z siatką sterującą selektody (Rys. 15). W stanie spoczynku kondensatory C_o i C_d naładowane są ujemnie do napięcia 3 V. Kondensator C_d jest kilkakrotnie większy od kondensatora C_o.

Gdy zadziała przekaźnik *PI*, kondensator C_d zostanie wtedy odłączony od siatki selektody, a następnie naładowany dodatnio do napięcia 15 V. Ten stan pozostanie aż do końca rozmowy.

Dzięki zadziałaniu przekaźnika *ZN* zostaną jeszcze zwarte zaciski 8—9 zapomocą styków 7—8, na skutek czego zostanie uruchomiony generator akustyczny 400 *Hz*, dający ton ciągły do zacisków 10—11.

Gdy wszystkie lampy robocze nagrzeją się i zostanie wysłana fala nośna 110 *kHz* przedtem nim zadziała przekaźnik cieplny *CAR*, to wtedy zadziała przekaźnik *PG*, gdyż wszystkie przekaźniki anodowe lamp roboczych L_{37}, L_4, L_5, L_6 utworzą dla niego obwód zasilania. Przekaźnik *PG* przerwie prąd w przekaźniku cieplnym *CAR* zapomocą styków 4—5, natomiast uruchomi przekaźnik *BW*, w obwodzie 5:

5. (+), KO_{11-12}, KA_{12-11}, WA_{6-5}, PG_{4-3}, BA_{5-6}, KO_{1-2}, PW_{1-2}, *BW*, (−);

Przekaźnik *BW* stykami 1—2 włączy ton 400 *Hz* do słuchawki abonenta. Ton ten jednak nie będzie skierowany na rozwidlenie *RZ* i dalej na nadajnik dlatego, aby uniknąć modulacji fali nośnej częstotliwością 400 *Hz*, gdyż zniekształciłoby to początek impulsów fali nośnej przy wybieraniu tarczą numerową. Rozdzielenie czynności uruchamiania generatora akustycznego 400 *Hz* na 1) włączenie zasilania do generatora przez styki ZN_{7-8}, a następnie na 2) włączenie wyjścia z tego generatora zapomocą styków BW_{1-2} ma na celu otrzymanie stromego wzrostu tonu zgłoszenia. Ponieważ na rozgrzanie się lampy tego generatora potrzeba czasu około 1 sek., zatem zasilanie jej trzeba włączyć wcześniej nim zostanie włączone wyjście z generatora. Ton zgłoszenia służy za kontrolę, że wszystkie lampy pracują normalnie, oraz że na linię wychodzi fala nośna o częstotliwości 110 *kHz*.

Gdy abonent wywołujący zacznie impulsować tarczą, będą wtedy jednocześnie impulsować dwa przekaźniki *ZA* i *IN*. Przekaźnik nadawczy *IN* jest specjalnym przekaźnikiem telegraficznym nadawczym. Przekazuje on bezpośrednio impulsy. tarczy numerowej do generatora fali nośnej. Zastosowano tu przekaźnik telegraficzny ze względu na jego większą pewność działania i łatwość regulacji niż przy przekaźnikach telefonicznych.

Przekaźnik *ZA*, przy początku pierwszego impulsu, uruchomi przekaźnik *PW* w obwodzie 6:

6. (+), ZA_{2-3}, KA_{10-9}, PW_{4-3}, *PW*, −);

Przekaźnik *PW* będzie pobierał prąd w dalszym ciągu, ale przez inny obwód 7:

7. (+), KA_{1-2}, PW_{5-3}, *PW*, (−);

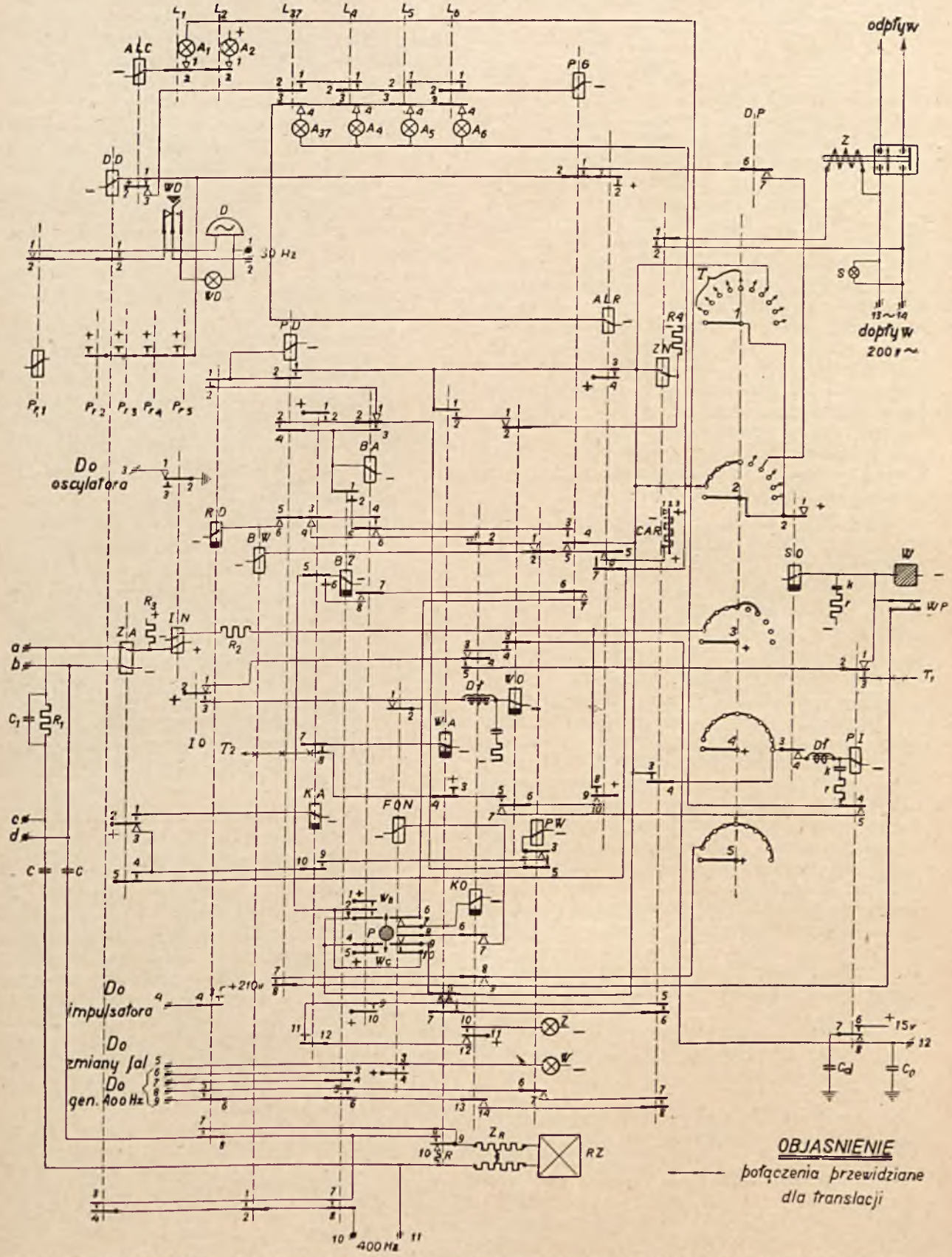
Przez działanie przekaźnika *PW* zostanie przerwany ton zgłoszenia zapomocą styków 1—2, a generator 400 *Hz* zostanie zgaszony stykami PW_{6-7}.

Gdy stacja wywołana zostanie wybrana, a następnie uruchomiona, wyśle ona falę 85 *kHz*. Wtedy właśnie zmaleje prąd anodowy w selektodzie, oraz zadziała przekaźnik odbiorczy *IO*.

Przekaźnik ten jest polaryzowany, typu telegraficznego, odbiorczego.

Po zadziałaniu przekaźnika *IO* zadziała przekaźnik *WO*, dzięki czemu powstanie obwód 8 dla przekaźnika *WA*:

8. (+), ALR_{9-10}, WO_{6-5}, KA_{8-7}, *WA*, (−);



RYS. 5. SCHEMAT ŁĄCZNICY AUTOMATYCZNEJ APARATURY TELEKOMUNIKACYJNEJ WYSOKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

Wówczas to zmieni się główny obwód zasilania (1) zasilający przekaźnik *ZN*, oraz początkowe części obwodów 2, 3 i 5-go do styku WA_5 w następujący sposób:

9. (+), KO_{11-12}, KA_{12-11}, ZN_{5-6}, WA_{7-5}, *ZN*, *R*4, (−);

Działanie przekaźnika *WA* będzie odtąd tylko zależało od tego czy abonent wywołujący trzyma mikrotelefon. Przekaźnik ten zapomocą styków 8—9 umożliwi usłyszenie sygnałów kontrolnych dzwonienia, oraz prowadzenie rozmowy.

Podczas rozmowy czynne są zatem u abonenta wywołującego następujące przekaźniki: *ZA*, *IN*, *KA*, *WA*, *PW*, *ZN*, *PG*, *PI*, *FON*, *IO*, *WO*, oraz wszystkie przekaźniki anodowe z wyjątkiem przekaźnika anodowego *L*1 selektody.

Powrót do stanu spoczynku u abonenta wywołującego po skończeniu rozmowy odbywa się w dwojaki sposób, zależnie od tego, który z abonentów pierwszy położy mikrotelefon na widełki. Gdy pierwszy położy mikrotelefon abonent wywołany, to zniknie fala nośna 85 *kHz*, a więc puści przekaźnik *IO*, a potem *WO*. Dzięki temu powstanie obwód 10 na czas opóźnienia przekaźnika *WO*, którego czas opóźnienia na puszczanie jest przedłużony sztucznie zapomocą dławika, kondensatora i oporu.

10. (+), IO_{2-1}, KO_{4-3}, WO_{4-3}, 12;

Wobec tego, że biegun dodatni baterii zasilającej przekaźniki jest uziemiony, zatem potencjał siatki selektody na czas równy opóźnieniu na puszczanie przekaźnika *WO* będzie równy zeru, a prąd w selektodzie raptownie wzrośnie, po czym się ustali normalny. Obwód 10 zasadniczą rolę spełnia w innym wypadku.

Gdy przekaźnik *WO* puści, zostanie zwarty przekaźnik *ZN*, który wobec tego również puści, tracąc na stałe zasilanie z obwodu 9. W dalszym ciągu puszczą przekaźniki *PG*, *PI*, *FON*. Przekaźnik *PI* spowoduje wtedy wyładowanie naładowanego dodatnio kondensatora C_d, dzięki czemu podczas tego wyładowania wzrośnie prąd anodowy selektody. Jeśliby zatem z jakichkolwiek powodów prąd ten przedtem nie zdążył jeszcze osiągnąć normalnej wielkości, to fałszywy alarm wtedy nie powstanie, pomimo przygotowania obwodu 4 przez przekaźnik *PI*, gdyż uniemożliwi go działający wówczas przekaźnik anodowy *L*1 selektody. Istnieje tu zatem podwójne zabezpieczenie przed fałszywym alarmem zużycia tej lampy.

Pozostałe przekaźniki *ZA*, *IN*, *KA*, *WA*, *PW* będą czynne tak długo, jak długo u abonenta wywołującego mikrotelefon nie będzie położony na widełki aparatu.

Gdy po rozmowie pierwszy położy mikrotelefon abonent wywołujący, to zostaną u niego pozbawione prądu przekaźniki *ZA*, *IN*, *KA*, *WA*, *PW*, a następnie *ZN*, *PG*, *PI*, *FON*. Fala nośna o częstotliwości 110 *kHz* zostanie przerwana, co spowoduje powrót do stanu spoczynku stacji wywołanej, dzięki czemu puszczą w końcu przekaźniki *IO* i *WO*. Opóźnienie na puszczanie przekaźnika *PI* jest tak dobrane, że puści on dopiero wtedy, gdy stacja wywołana przestanie wysyłać falę nośną, oraz zacznie maleć automatyczne napięcie ujemne na siatce selektody. Przekaźnik *PI*, puszczając wcześniej swoją kotwiczkę, umożliwiłby bowiem powstanie fałszywego alarmu (po puszczeniu przekaźnika *WO*), gdyby jeszcze prąd w selektodzie był zbyt mały po wyładowaniu kondensatora C_d.

Działanie stacji wywołanej przebiega w następujący sposób: Gdy zostanie odebrana fala nośna 110 *kHz*, prąd w selektodzie raptownie zmaleje, więc przekaźnik L_1 puści. Zadziała również przekaźnik odbiorczy *IO*, *KO*, oraz *WO*, dzięki któremu obwód 4 nie będzie mógł być zamknięty. Fałszywy alarm nie powstanie. Dzięki stykom 11—10 przekaźnika *KO* zaświeci się czerwona żarówka *Z*, oznaczająca kierunek wywołania z zewnątrz.

Podczas nadawania impulsów tarczy numerowej, impulsuje tylko przekaźnik *IO*, oraz obraca się wybierak *W*. Przekaźnik *SO* działa przez całą serję impulsów. Po skończonym impulsowaniu puszcza przekaźnik *SO*, oraz powstają wtedy następujące obwody ze styków wybieraka *W* (urządzenie na rys. 5 posiada numer 7):

11. (+). SO_{1-2}, $W1_7$, *ZN*, *R*4, (−);
12. (+), SO_{1-2}, $W1_7$, PG_{4-5}, ALR_{5-6}, *CAR*, (−);
13. (+), $W3_7$, *R*2, *IN*, (−);
14. (+), $W4_7$, SO_{3-4}, *Dł*, *PI*, (−);

Działają zatym przekaźniki *ZN*, *IN*, *PI*, oraz zaczynają się nagrzewać wszystkie lampy katodowe i przekaźnik cieplny *CAR*. Gdy wszystkie lampy robocze zaczną pracować i zostanie wysłana fala nośna 85 *kHz*, wtedy zadziałają przekaźniki anodowe wszystkich lamp roboczych. Wobec tego zadziała również przekaźnik *PG*, dzięki czemu przekaźnik cieplny zostanie wyłączony z pod prądu, oraz powstaną następujące obwody:

15. (+), SO_{1-2}, $W1_7$, PG_{4-3}, BA_{5-6}, KA_{4-3}, PD_{5-6}, *RD*, (−);
16. (+), SO_{1-2}, $W2_7$, DP_{7-6}, PG_{1-2}, *DD*, (−);

Przekaźnik *DD* uruchomi dzwonek D, a przekaźnik *RD* zapomocą styków 3—4 uruchomi impulsator dzwonienia, który będzie przerywał zapomocą przekaźnika *DP* obwód 16. Jednocześnie przekaźnik *RD* uruchomi generator 400 *Hz* zapomocą styków 5—6, oraz połączy go z rozwidleniem *RZ* stykami 7—8. Przekaźnik *DD* będzie zatym wysyłał jednocześnie z dzwonieniem ton 400 *Hz* zapomocą styków 3—4, który będzie modulował falę nośną 85 *kHz*. Ton ten usłyszy abonent wywołujący.

Gdy abonent wywoływany zgłosi się do aparatu i podniesie mikrotelefon, zadziałają przekaźniki *ZA*, *KA*, oraz przekaźnik *WA* w obwodzie 8, a przekaźnik *IN* otrzyma dodatkowe zasilanie szeregowo z przekaźnikiem *ZA*. W dalszym ciągu powstanie obwód dla przekaźnika *PD*:

17. (+), KA_{1-2}, BA_{2-1}, RD_{2-1}, *PD*, (−);

Przekaźnik *PD* przede wszystkim przerwie obwód 15, dzięki czemu puści przekaźnik *RD*, a następnie utworzy następujący obwód 18:

18. (+), $W5_7$, PD_{7-8}, *WP*, *W*, (−);

Wskutek tego wybierak *W* wróci do stanu spoczynku, przerywając obwody 11, 13, 14, oraz 16. Obwód 12 był już przedtem przerwany przez przekaźnik *PG*, a obwód 15 również przedtem przerwał przekaźnik *PD*. Sygnały dzwonienia zostaną zatem przerwane, a generator 400 *Hz* zostanie wyłączony.

Zapomocą styków 3—4 przekaźnika *PD* zadziała przekaźnik *BA*, który utworzy nowe obwody zasilania przekaźnikom *ZN*, *PI*, *PD*:

19. (+), BA_{10-9}, ZN_{5-6}, WA_{7-5}, *ZN*, *R*4, (−);

20. (+), BA_{10-9}, ZN_{5-6}, WA_{7-5}, ZN_{3-4}, SO_{3-4} *Dł*, *PI*, (−);

21. (+), BA_{10-9}, ZN_{5-6}, WA_{7-5}, PD_{1-2}, *PD*, (−);

Ten stan pozostanie do końca rozmowy, zatem podczas rozmowy u abonenta wywołanego będą czynne przekaźniki: *ZA*, *IN*, *KA*, *WA*, *BA*, *ZN*, *PG*, *PI*, *PD*, *IO*, *WO*, *KO*, oraz wszystkie przekaźniki anodowe, oprócz przekaźnika selektody L_1.

Powrót do stanu spoczynku po skończeniu rozmowy odbywa się w sposób następujący:

Gdy pierwszy położy mikrotelefon abonent wywołujący, to zniknie fala nośna 110 *kHz*, dzięki czemu puszczą najpierw przekaźniki *IO*, *WO*, oraz *KO*. Na czas opóźnienia przekaźnika *WO* w stosunku do przekaźnika *KO*, który posiada mniejsze opóźnienie na puszczanie od przekaźnika *WO*, powstanie obwód 10. Gdy przekaźnik *WO* zewrze uzwojenie przekaźnika *ZN*, ten ostatni puści, oraz pozbawi zasilania przekaźniki *PI* i *PD* w obwodach 20, 21, oraz przekaźnik *PG*. Pozostaną wtedy czynne tylko przekaźniki *ZA*, *IN*, *KA*, *WA* i *BA* tak długo, dopóki mikrofon abonenta wywołanego nie spocznie na widełkach.

Gdy po rozmowie pierwszy położy mikrotelefon abonet wywołany, to puszczą przekaźniki *ZA*, *IN*. *KA*, *WA*, *BA*, a następnie przekaźniki *ZN*, *PG*, oraz *PD*. Fala nośna 85 *kHz* zostanie przerwana, dzięki czemu wróci do stanu spoczynku stacja wywołująca. W następstwie tego puszczą pozostałe przekaźniki *IO*, *WO*, *KO*, oraz na samym końcu dopiero puści przekaźnik *PI*, którego obwód prądu został przerwany po puszczeniu przekaźnika *ZN*.

Wybieranie stacji blokowanej przez niepołożenie na widełkach mikrotelefonu, różni się od wyżej opisanego tylko obwodami, służącymi do uruchomienia dzwonienia. Gdy u abonenta, który był ostatnio wywołującym, mikrotelefon nie leży na widełkach po skończonej rozmowie, a więc działają przekaźniki *ZA*, *IN*, *KA*, *WA* i *PW*, uruchomienie przekaźnika *RD* odbywa się przy pomocy przekaźnika *BZ*. Przekaźnik ten działa w obwodzie 22:

22. (+), IO_{2-3}, FON_{1-2}, PG_{7-6}, BA_{7-8}, KA_{6-5}, *BZ*, (−);

Dzięki stykom 1—2 przekaźnika *BZ* zadziała dodatkowo przekaźnik *BA*, spowodu opóźnienia na puszczanie przekaźnika *BZ* i zadziałania przekaźnika *PG*, który przerwał prąd przekaźnikowi *BZ*. Przekaźnik *BA* utworzy drogę zasilania dla przekaźnika *RD* w ten sposób:

23. (+), SO_{1-2}, $W1_7$, PG_{4-3}, BA_{5-4}, PD_{5-6}, *RD*, (−);

Ten sam obwód 23 służy również do uruchomienia dzwonienia w wypadku, gdy mikrotelefon nie leży na widełkach u abonenta wywołanego, u którego czynne są wtedy przekaźniki *ZA*, *IN*, *KA*, *WA* i *BA*.

Na stacjach nie biorących udziału w rozmowie działają po skończonym wybieraniu przekaźniki *IO*, *WO*, *KO*, a wybieraki *W* nie stoją w położeniu spoczynku, lecz na styku na którym się zatrzymały. Dzięki temu działają również przekaźniki *PI*.

Gdy abonent w takiej chwili podniesie mikrotelefon, to po zadziałaniu przekaźników *ZA*, *IN*, *KA* uruchomi on przekaźnik *BZ* w obwodzie 22. Dzięki temu zapomocą styków 5-6 i 7—8 tego przekaźnika zostanie włączony generator 400 *Hz*, oraz przez styki 3—4 zacznie działać urządzenie neonowe, szybko przerywające ton 400 *Hz*, wysyłając w ten sposób sygnał zajętości linii.

Obwód 10, o którym wyżej wspomniano służy przedewszystkim do uniknięcia fałszywego alarmu zużycia selektody na stacjach będących w spoczynku, w wypadku gdy jeden z abonentów podniesie mikrotelefon i nikogo nie wybierając położy go spowrotem na widełki. Po położeniu wówczas mikrotelefonu, a więc po zniknięciu wysłanej fali nośnej 110 *kHz*, na stacjach pozostałych prąd w selektodzie zacznie wzrastać. Ażeby podczas tego narastania prądu nie nastąpił fałszywy alarm, musi ono się odbywać przed tym, nim puści przekaźnik *WO*, aby nie mógł powstać obwód 4. Ponieważ jednak stała czasu układu, złożonego z kondensatorów C_o, C_d oraz odpowiednich oporów R_1, R_2 (rys. 15) jest znacznie większa, zatem należało zastosować środek zapobiegawczy, ażeby przyspieszyć wzrastanie tego prądu, którym jest właśnie powstanie krótkotrwałego obwodu 10. Obwód ten bowiem spowoduje krótkotrwałe zwarcie kondensatorów C_o, C_d, które się szybko wyładują, a prąd anodowy selektody osiągnie szybko normalną wartość. Jak widać z powyższych opisów obwodu 4, może on być zamknięty jedynie na skutek zmniejszenia się prądu anodowego selektody, podczas spoczynku instalacji. Zmniejszenie to może powstać zasadniczo tylko przez naturalne zużycie tej lampy.

Przełącznik przechylny *P* (na rys. 5) służy do nadawania sygnałów rozłączeniowych do abonenta wywołującego (*Wc*) i wywołanego (*Wn*), w celu przeprowadzenia pilnej rozmowy. Przełącznik ten jest niestabilny. Gdy abonent postronny podniesie mikrotelefon, to usłyszy sygnał zajętości zapomocą obwodu 22. Jednak jego część robocza urządzenia telefonii wysokiej czę-

stotliwości nie będzie pracowała. W celu nadania sygnałów rozłączeniowych do abonenta wywołującego, musi on jeszcze nacisnąć wspomniany przełącznik *P* w kierunku *Wc*, dzięki czemu zostanie wysłana fala nośna 85 *kHz*, modulowana szybko przerywanym tonem 400 *Hz*.

Zasilanie przekaźników *ZN*, *CAR* odbywa się ze styków P_{5-4}. Działają wówczas przekaźniki *ZA*, *IN*, *KA*, *BZ*, *IO*, *KO*, *WO*, *ZN*, *PI*, *CAR*. Gdy zadziała przekaźnik *PG*, przerwie on obwód 22 dla przekaźnika *BZ*, który jednak jest zasilany nadal w obwodzie 24:

24. (+), P_{5-4}, P_{9-10}, *BZ*, (−);

W dalszym ciągu powstaną obwody dla przekaźnika *BA* przez styki BZ_{1-2}, oraz dla przekaźnika *RD* obwód 25:

25. (+), P_{5-4}, PG_{4-3}, BA_{5-4}, PD_{5-6}, *RD*, (−);

Przekaźnik *RD* uruchomi zatem impulsator dzwonkowy, jednak dzwonienia nie będzie, ponieważ szczotka *W2* wybieraka znajdująca się wtedy na styku nie połączonym z przekaźnikiem *DD*, nie dostarczy zasilania temu przekaźnikowi. Dzięki działaniu przekaźników *BZ* i *RD* zostanie wysłany sygnał zajętości na rozwidlenie *RZ*.

Przy następnym przechyleniu przełącznika *P* w kierunku *Wn*, zostaną wysłane sygnały rozłączeniowe na częstotliwości 110 *kHz* do abonenta wywołanego. Przez rozłączenie sprężyn P_{6-7} puści przekaźnik *KO*, a następnie wybierak *W* wróci do stanu początkowego. Przekaźnik *FON* zadziała w obwodzie 26, powodując zmianę fal:

26. (+), P_{1-3}, P_{9-8}, KO_{6-7}, *FON*, (−);

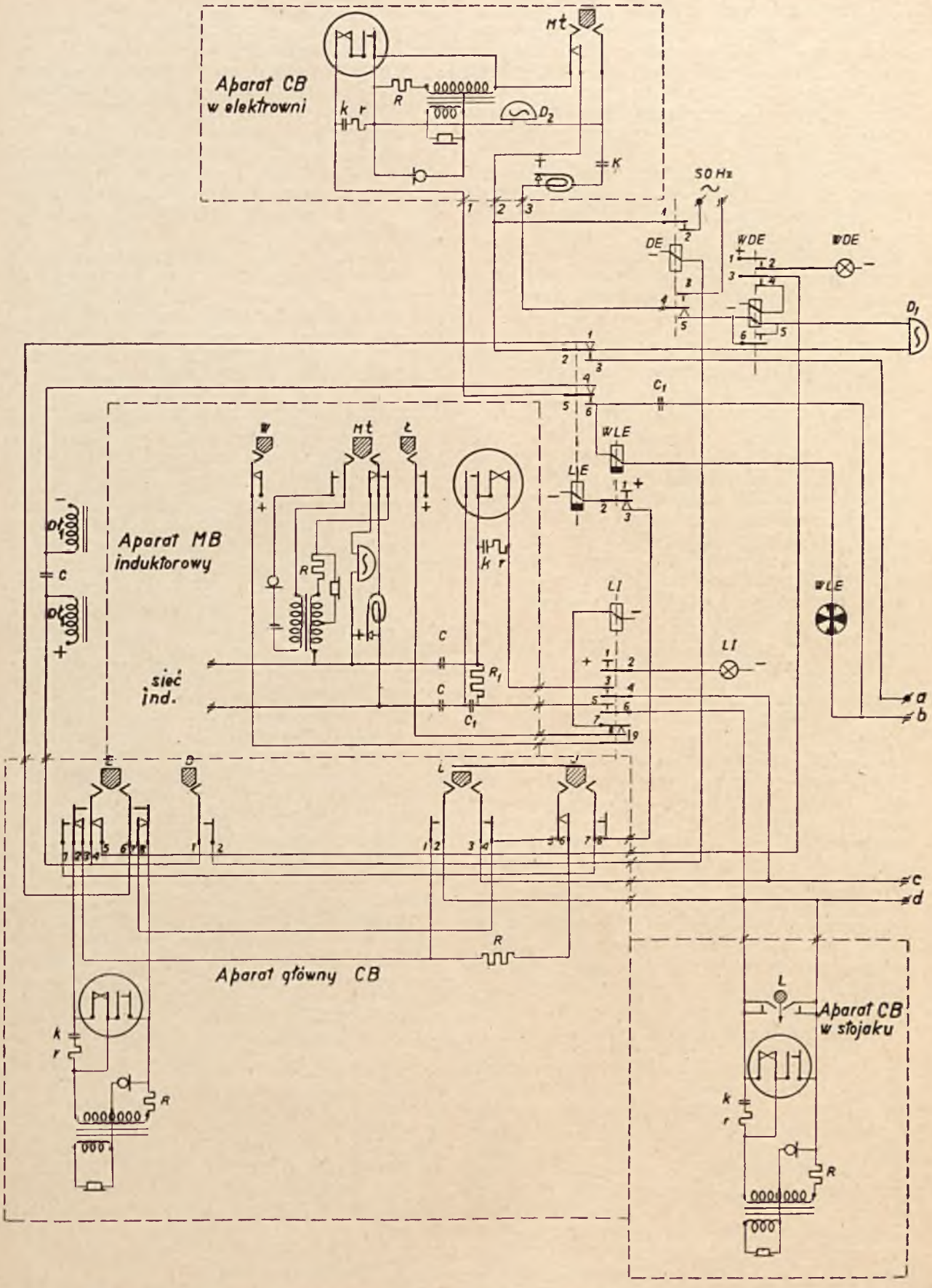
Zasilanie przekaźników *ZN*, *BZ*, *PI*, *BA*, *RD* odbywa się teraz ze sprężyn P_{1-3}; cała stacja pracuje podobnie jak poprzednio, z tą tylko różnicą, że na innej fali. Przy dalszym przechylaniu naprzemian przełącznika *P*, można powtórnie przejść na falę 85 *kHz* i t. d. Można również rozpocząć nadawanie sygnałów rozłączeniowych nie od przechylenia przełącznika *P* w kierunku *Wc*, lecz *Wn*. Po skończeniu nadawania tych sygnałów, należy mikrotelefon położyć na widełki i czekać, aż czerwona żarówka *Z* zgaśnie, co będzie oznaczać, że linia została zwolniona.

W wypadku szczególnym, gdy na jednej ze stacyj podniesiono mikrotelefon i położono go obok aparatu, nie wybierając tarczą numerową żadnej stacji, można przez przechylenie przełącznika *P* (oczywiście po uprzednim podniesieniu mikrotelefonu) w kierunku *Wc*, oraz przez puszczenie go, stację tę zwolnić. Jest to bowiem jednoznaczne ze zgłoszeniem się abonenta wywołanego na fali 85 *kHz* i położeniem przez niego mikrotelefonu.

W wypadku jednoczesnego podniesienia mikrotelefonów przez dwóch abonentów w celu uruchomienia urządzenia, żaden z nich połączenia telefonicznego nie będzie mógł nawiązać, ponieważ przedtem, nim została wysłana pierwsza fala nośna 110 *kHz*, obaj zmienili u siebie filtry odbiorcze na 85 *kHz*. Ażeby połączenie telefoniczne w takim wypadku mogło nastąpić, różnica w czasie zgłoszenia obu abonentów musi być większa od ok. 3 sek. (czas nagrzewania się lamp katodowych, oraz zadziałania przekaźników *IO* i *KO*), to znaczy, aby już pierwszy z nich wysłał falę 110 *kHz* i zapomocą przekaźnika *KO* u drugiego abonenta uniemożliwił zmianę fali.

Czas ten można skrócić przez uzależnienie zmiany fal od przekaźnika *PG* (co jest przewidziane w opisywanym urządzeniu), jednak ma to tę niedogodność, że zmiana fal (przełączanie filtrów *FWeO* i *FWyO*) odbywa się podczas pracy nadajnika, a więc przekaźniki zmieniające filtr *FWyN* pracują pod prądem, (który tu posiada wielkość rzędu ampera). Przy zastosowaniu tego ostatniego systemu, gdyby czas łapania przekaźników *ZA*, *KA*, *ZN*, oraz rozgrzewania się wszystkich lamp roboczych i zadziałania przekaźników *PG* i *FON* był w obu stacjach jednakowy, to wystarczyłoby opóźnienie podniesienia mikrotelefonu przez drugiego abonenta, równe czasowi łapania przekaźników *IO* i *KO*, (a więc ok. 10 m sek.). Ponieważ jednak istnieją zawsze pewne rozbieżności w czasie działania przekaźników, a przede wszystkim w czasie rozgrzewania się lamp katodowych, zatem praktycznie konieczne opóźnienie podniesienia mikrotelefonu mogłoby osiągnąć wartość nawet rzędu sekund. Dlatego też bardziej przemawia do przekonania raczej pierwszy system. Jako dalsze avaria należy rozpatrzeć, czy kręcenie tarczą numerową podczas rozmowy nie wywoła jakich komplikacyj. Gdy abonent wywołujący pokręci wtedy tarczą, to oprócz wysłania impulsów fali nośnej, nie spowoduje to u niego żadnej zmiany. U abonenta wywołanego impulsy te zostaną odebrane przez przekaźnik odbiorczy *IO*, ale nie pójdą one do wybieraka *W*, dzięki przekaźnikowi *PI*. Nie pójdą one również do translacji T_1, gdyż nie została ona uruchomiona (wybierak stoi w położeniu spoczynku). Natomiast gdy abonent wywołany pokręci tarczą, to u niego złapie przekaźnik *PW*. Dalszy przebieg będzie taki sam, jak rozpatrzono powyżej. Z tych rozważań wynika zatem, że tego rodzaju manipulacje będą zupełnie nieszkodliwe.

Samoczynny alarm zużycia lamp katodowych jest dwóch rodzajów; pierwszy odnosi się do lamp pracujących bez przerwy, a drugi do lamp roboczych. W całej instalacji działają bez przerwy 3 lampy katodowe, dwie w odbiorniku, a trzecia w oscylatorze nadajnika. Alarm zużycia pierwszej lampy odbiornika (selektody) omówiono szczegółowo wyżej. Jak wiemy może on nastąpić tylko w czasie spoczynku instalacji. Alarm zużycia drugiej lampy odbiornika (L_2), może powstać w dowolnej chwili podczas spoczynku jak i podczas rozmowy. Ponieważ trzecia lampa jest oscylatorem, w którym naogół wielkość prądu anodowego nie określa wystarczająco dokładnie obecności oscylacyj, zatem sygnalizację jej zużycia wykonano nie za pomocą jej prądu anodowego, lecz prądu w siatce osłonnej lampy nadawczej, pracującej w dolnym zakrzywieniu



RYS. 6. SCHEMATY APARATÓW TELEFONICZNYCH, POŁĄCZONYCH Z APARATURĄ TELEKOMUNIKACYJNĄ WYSOKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

charakterystyki prądu emisyjnego. Jeśli oscylacyj nie będzie, to prąd w tej siatce osłonnej będzie znikomo mały. W ten sposób alarm zużycia trzeciej lampy łączy się bezpośrednio z alarmem zużycia lampy nadawczej L_7 i jest sygnalizowany żarówką A_{37}, zapomocą przekaźnika L_{37}. Alarm ten może oczywiście powstać tylko podczas pracy instalacji.

Alarm zużycia pozostałych lamp roboczych, a więc L_4, L_5, L_6 odbywa się zapomocą przekaźników podobnie oznaczonych. Jeśli na stacji wywołującej zostanie zużyta np. lampa L_5, to przekaźnik *PG* nie zostanie uruchomiony, natomiast po 10 sek., gdy się nagrzeje całkowicie przekaźnik cieplny *CAR*, powstanie obwód 27:

27. (+), CAR_{2-3}, A_5, $L5_{4-3}$, *ALR*, (−);

Zadziała przekaźnik *ALR* i pozbawi prądu przekaźnik *CAR*, oraz utworzy samoistny obwód 28:

28. (+), ALR_{4-3}, PG_{4-5}, ALR_{5-7}, *A5*, $L5_{4-3}$, *ALR*, (−);

Stacja będzie odtąd pracować tak długo, aż przekaźnik *PG* nie zadziała, co nastąpi dopiero po włożeniu nowej lampy L_5. Ponieważ przekaźnik *DD*, uruchomiony zapomocą styków ALR_{2-1} włączy również generator 400 *Hz* stykami 3—4 (styki ZN_{7-8} są połączone), zatem powstanie ton 400 *Hz* w słuchawce. Jednak szybko zostanie on przerwany, ponieważ zadziała przekaźnik *PW* w obwodzie:

29. (+), ALR_{4-3}, PG_{4-5}, ALR_{5-7}, ZA_{5-4}, KA_{10-9}, PW_{4-3}, *PW* (−);

Przekaźnik *PW* stykami 6—7 przerwie żarzenie generatora 400 *Hz*, a więc ton 400 *Hz* powoli (w ciągu ok. 1 sek.) zniknie. Ten charakterystyczny, urwany ton służy jednocześnie jako akustyczny sygnał w słuchawce alarmu zużycia lampy. Przy połączeniach telefonicznych pomiędzy okręgami, zapomocą stacyj tranzytowych, w razie zużycia się lampy na takiej stacji, abonent wywołujący będzie mógł się zorjentować, że nastąpił alarm zużycia lampy.

Jeśli alarm zużycia lampy nastąpi na stacji wywołanej, po nagrzaniu się przekaźnika *CAR*, to abonent wywołujący nie usłyszy w swojej słuchawce sygnałów zwrotnych dzwonienia. Przekaźnik *ALR* będzie tu również zasilany w obwodzie 28, niezależnie do tego, czy abonent wywołujący położy mikrotelefon.

Do wyłączenia dzwonka alarmowego *D* służy przycisk stabilny *WD*, który po naciśnięciu zapali czerwoną żarówkę *WD*, oznaczającą, że dzwonek został wyłączony. Oprócz alarmów zużycia lamp katodowych są jeszcze alarmy zużycia bezpieczników, oraz zaniku napięcia. W instalacji jest pięć prostowników zasilających. Prostownik pierwszy P_{r1} dostarcza napięcia 50 V. do zasilania wszystkich przekaźników telefonicznych. W razie zaniku tego napięcia przestanie działać przekaźnik P_{r1} i uruchomi dzwonek *D*. W pozostałych prostownikach zastosowano bezpieczniki rozrywne, które po przepaleniu dają połączenie na sprężynach P_{r2}, P_{r3}, P_{r4} i P_{r5}. Zanik ogólnego napięcia zasilającego sygnalizowany jest zgaśnięciem lampki neonowej *S*.

Łącznica automatyczna na rys. 5 jest przystosowana do translacji w punktach oznaczonych *T*, T_1, T_2.

Połączenie tej łącznicy z aparatami telefonicznymi jest dwojakie, a więc zapomocą zacisków *a—b*, oraz *c—d*. Na rys. 6 przedstawione są schematy wszystkich aparatów telefonicznych, dołączonych do urządzenia wysokiej częstotliwości.

Aparat główny i induktorowy znajdują się na stole dyżurnego ruchu w nastawni podstacji, na którym oprócz nich jest jeszcze specjalna skrzynka sygnałowa, zawierająca żarówki *W*, *Z*, oraz przedstawione na rys. 6 żarówki *WDE*, *LI* i wskaźnik krzyżowy *WLE*. Oprócz tych żarówek i wskaźnika krzyżowego skrzynka sygnałowa zawiera jeszcze dzwonek *D* (rys. 5). Połączenie skrzynki ze stojakiem aparatury wysokiej częstotliwości odbywa się zapomocą 20-parowego kabla telefonicznego. Dzwonek D_1 z rys. 6 umieszczony jest w aparacie głównym.

Aparat w elektrowni połączony jest z aparaturą za pomocą 8-żyłowego kabla ziemnego o długości około 1 km. w którym wykorzystano dla powyższego celu 3 przewody.

Włączenie aparatu telefonicznego w stojaku wykonywa się za pomocą stabilnego przełącznika przechylnego *L*. Aparat ten, podobnie jak i aparat główny zasilany jest przez przekaźniki *IN*, *ZA*, oraz jeszcze przez opór R_1, zabocznikowany kondensatorem C_1 (rys. 5). Układ R_1, C_1 jest obwodem zastępczym, równoważnym obwodowi powstałemu przy połączeniu aparatu elektrowni z urządzeniem wysokiej częstotliwości. Zastosowano go w celu zrównania warunków impulsowania z aparatów w nastawni i w elektrowni.

Aparat główny posiada trzy przyciski *E*, *D*, *I*. Przycisk *E* służy do połączenia z elektrownią, *D*—dla dzwonienia do elektrowni, a *I*—do połączeń telefonicznych przez instalację wysokiej częstotliwości. Przycisk ten jest sprzężony mechanicznie z niewidocznym nazewnątrz przyciskiem *i*. Po naciśnięciu przycisku *I*—oba te przyciski zostają wciśnięte. Naciśnięcie przycisku *E*—zwalnia tylko przycisk *I*, oraz naodwrót. Przycisk *D*—jest zwrotny. Sworzeń mikrotelefonowy zwalnia wszystkie przyciski.

Opór *R* służy do blokowania urządzenia wysokiej częstotliwości, aby nie powróciło ono do stanu spoczynku, gdy podczas rozmowy przez to urządzenie, abonent połączy się z elektrownią, nacisnąwszy przycisk *E* (przycisk *I* zostanie wtedy zwolniony). Przy naciśnięciu przycisku *D*, w celu dzwonienia do elektrowni, działa przekaźnik *DF*, który włącza napięcie zmienne 50 *Hz* na przewody 2—3 bezpośrednio, a na przewód 1 przez własny aparat telefoniczny (główny), co służy do kontroli dzwonienia.

(D. c. n.)

ZASADY POMIARÓW KABLI TELETECHNICZNYCH.

Inż. W. ŻOCHOWSKI.

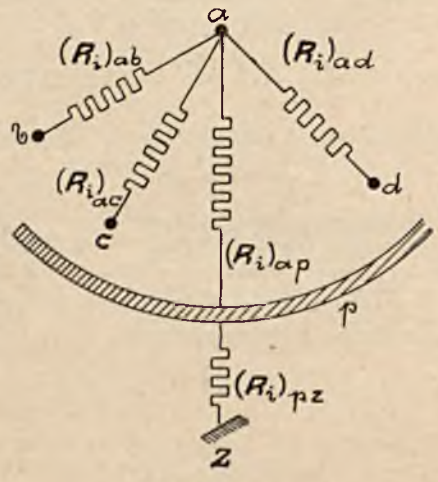
(Dalszy ciąg do str. 237 Nr. 8/38 r. Przegl. Teletechnicznego).

b) Pomiar oporu izolacji żyłowej.

Przystępując do rozpatrzenia metody pomiaru oporu izolacji zauważymy, iż izolacją teoretycznie nazywamy taki materiał, który przeciwstawia prądowi opór nieskończenie wielki, nie przepuszczając zupełnie prądu elektrycznego. Taka idealna izolacja w rzeczywistości nie istnieje, gdyż każdy materiał izolacyjny w mniejszym lub większym stopniu przepuszcza prąd elektryczny. Jeżeli izolacja ma spełniać swoje zadanie, to winna ona przeciwstawiać prądowi możliwie duży opór i to tym większy, im większe jest napięcie robocze. Przy dostatecznie dużym oporze izolacji prąd przez nią przepływający jest tak mały, że z prądem tym można się nie liczyć, podczas gdy przy małym oporze izolacji prąd przez nią przepływający, wskutek wydzielania się ciepła Joul'a, może spowodować jej zniszczenie. Ten ostatni wypadek może mieć miejsce w kablach silnoprądowych wskutek uszkodzenia izolacji.

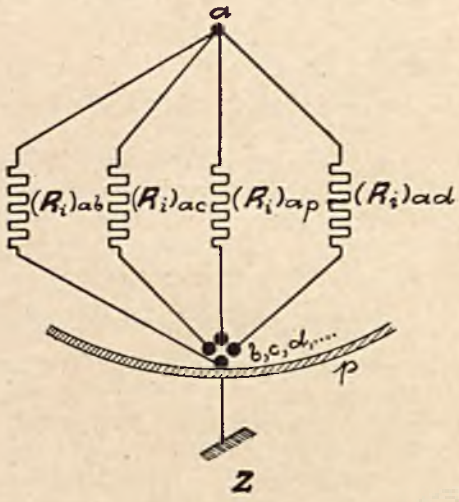
Różnica pomiędzy oporem żył i oporem izolacji polega na tym, iż na opór żył duży wpływ wywiera temperatura podczas gdy opór izolacji w dużym stopniu zależy od wilgotności i w mniejszym stopniu od temperatury otaczającego powietrza. Czynniki te mogą powodować zmniejszanie się oporu izolacji wraz z czasem. Prócz tego przy pomiarze oporu żyły, jeżeli ta ostatnia nie grzeje się, to napięcie miernicze gra podrzędną rolę i nie wpływa prawie zupełnie na wynik pomiaru, podczaas gdy przy pomiarze oporu izolacji napięcie miernicze odgrywa ważną rolę, gdyż opór ten w pewnym stopniu zależy od napięcia przyłożonego. Zjawisko to tłumaczy się tym iż prąd dopiero wówczas zaczyna płynąć przez izolację, gdy napięcie przyłożone osiągnie pewną wartość.

Przy masowej kontroli odcinków kabli telefonicznych w wytwórniach, lub przy pomiarach



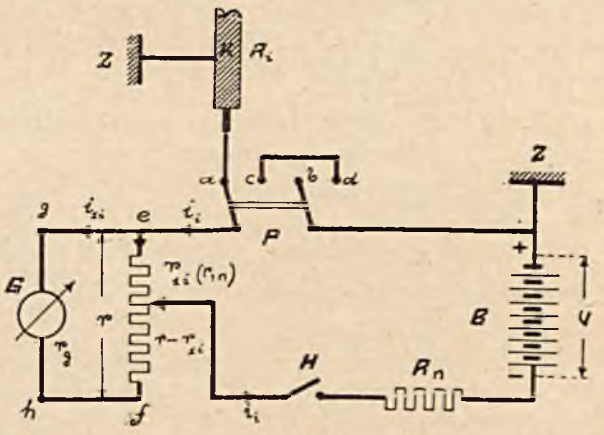
RYS. 48.

trasowych ważną rolę odgrywa pomiar oporu izolacji żyłowej, pod którą rozumieć należy opór warstwy izolacyjnej, zawartej pomiędzy żyłą i wszystkimi pozostałymi żyłami, połączonymi ze sobą i z uziemionym płaszczem kabla. Określenie to wyjaśniają rysunki 48 i 49, w których



RYS. 49.

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 pewien cząstkowy opór izolacji $(R_i)_{ap}$ względem powłoki



RYS. 50.

kablowej *p*. Przez połączenie wszystkich pozostałych żył *b*, *c*, *d*... ze sobą i z powłoką *p* wszystkie te opory łączą się ze sobą równolegle, jak uwidoczniono na rys. 49, dając pewien wypadkowy opór R_i, zwany oporem izolacji żyłowej w odniesieniu do żyły *a*.

W celu uniknięcia wpływu oporu izolacji $(R_i)_{pz}$ powłoki kablowej względem ziemi (rys. 48) na wynik pomiaru, powłokę tę łączy się z ziemią jak na rys. 49, zwierając w ten sposób opór $(R_i)_{pz}$.

Przy masowych pomiarach oporu izolacji żyłowej kabli telefonicznych pomiar wykonywa się metodą porównawczą, której zasadę wyjaśnia rys. 50.

Na rysunku tym oznaczają:

B baterię uziemioną jednym biegunem,
w wyłącznik do włączania i wyłączania baterii,
R_n opór porównawczy, wyrażony w megomach ($M\Omega$),
K badany kabel o oporze izolacji R_i,
P przełącznik do włączania kabla *K* lub oporu porównawczego R_n w obwód baterii,
G galwanometr,
ef nastawny uniwersalny bocznik galwanometru.

W celu wykonania pomiaru tą metodą, ustawiamy przełącznik *P* w pozycji *a — b*, włączając mierzony opór R_i w obwód baterii, zamykamy wyłącznik *w* i nastawiamy uniwersalny bocznik *ef* na taką wartość współczynnika redukcji $\frac{1}{b_i}$ (patrz poniższe uzasadnienie) aby otrzymać możliwie duże wychylenie α_i galwanometru. Po odczytaniu wychylenia α_i otwieramy wyłącznik *w*, przestawiamy przełącznik *P* na połączone ze sobą kontakty *c—d*, wyłączając kabel z obwodu baterii, zamykamy wyłącznik *w* i nastawiamy bocznik galwanometru na taką wartość spółczynnika redukcji $\frac{1}{b_n}$ aby ponownie otrzymać możliwie duże wychylenie α_n galwanometru. Po odczytaniu wychylenia α_n obliczamy opór izolacji żyłowej kabla w megomach w odniesieniu do 1 km jego długości z następującego wzoru:

$$r_i = R_n \frac{\alpha_n b_n}{\alpha_i b_i} l_{km}\, M\Omega/km \quad . \quad . \quad . \quad (27)$$

gdzie l_{km} jest długością kabla w kilometrach.

Uzasadnienie:

Oznaczając na rys. 50 przez:

r — całkowity opór bocznika *ef*,

r_{1i} — opór części bocznika *ef*, połączonej równolegle z galwanometrem i odpowiadającej współczynnikowi redukcji $\frac{1}{b_i}$,

r_g — opór galwanometru *G*,

i_i — natężenie prądu płynącego przez izolację kabla,

i_{1i} — natężenie prądu płynącego przez galwanometr, możemy na zasadzie prawa rozgałęziania się prądu utoworzyć następujące równanie:

$$i_{1i} = i_i \frac{r_{1i}}{r + r_g}$$

Jeżeli wprowadzimy oznaczenie:

$$\frac{r_{1i}}{r + r_g} = \frac{1}{b_i}$$

to otrzymamy wówczas:

$$i_{1i} = i_i \frac{1}{b_i} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28)$$

A zatem spółczynnik redukcji $\frac{1}{b_i}$ jest ułamkiem właściwym, wskazującym jaka część całkowitego prądu i_i przepływa przez galwanometr.

Pomijając opór R_n oraz opór zastępczy galwanometru z bocznikiem wobec oporu R_i, możemy przyjąć zależność:

$$i_i = \frac{V}{R_i} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (29)$$

gdzie *V* jest napięciem baterii.

Podstawiają wartość i_i z równania (29) w równanie 28) otrzymamy:

$$i_{1i} = \frac{V}{R_i b_i}$$

lub po wprowadzeniu stałej statycznej C_{sg} oraz wychylenia α_i galwanometru:

$$\frac{V}{R_i b_i} = C_{sg}\, \alpha_i \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (30)$$

W celu wyeliminowania z równania (30) napięcia baterii *V* i stałej statycznej *Csg* wyłączamy z obwodu baterii mierzony opór izolacji R_i,. pozostawiając tylko opór porównawczy R_n Podobnież jak powyżej będziemy mieli:

$$\frac{V}{R_n b_n} = C_{sg}\, \alpha_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (31)$$

Jeżeli podzielimy równania 30) i 31) przez siebie stronami to otrzymamy:

$$\frac{R_n b_n}{R_i b_i} = \frac{\alpha_i}{\alpha_n}$$

skąd:

$$R_i = R_n \frac{\alpha_n b_n}{\alpha_i b_i} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (32)$$

Z równania (32) wynika że im większe jest wychylenie α_i, galwanometru, tym opór izolacji jest mniejszy, czyli jest ona gorszą. Dla idealnej izolacji wychylenie α_i byłoby równe zeru t. j. opór izolacji byłby nieskończenie wielkim.

W celu obliczenia oporu izolacji w megomach, przypadającego na 1 km. długości kabla, należy w równaniu 32) wartość R_i pomnożyć przez długość kabla w kilometrach l_{km}, będzie zatem:

$$r_i = R_n \frac{\alpha_n b_n}{\alpha_i b_i} l_{km}\ M\Omega/km$$

Jako przykład przyjmijmy dla pewnego wypadku następujące wartości:

$$\alpha_n = 200 \quad b_n = 1000 \quad R_n = 0{,}1\ M\Omega$$
$$\alpha_i = 40 \quad b_i = 1$$

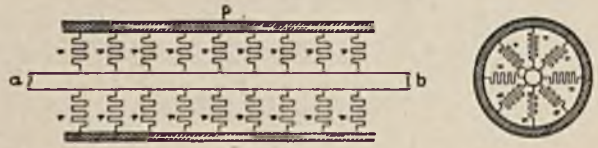
Przy długości kabla:

$$l_{km} = 90\ km$$

opór izolacji w odniesieniu do 1 km. długości kabla ze wzoru (27) wyniesie:

$$r_i = \frac{0{,}1 \,.\, 200 \,.\, 1000 \,.\, 90}{40 \,.\, 1} = 45000\, M\,\Omega/km$$

Odwrotną proporcjonalność oporu izolacji kabla do jego długości wyjśnia rys. 51, w któ-



RYS. 51.

rym *ab* oznacza żyłę kablową, *p*—płaszcz kablowy, zaś opory *r* uzmysławiają drogi przepływu prądu

przez warstwę izolacji. Im większą jest długość kabla, tym opór zastępczy utworzony ze wszystkich gałęzi równoległych r jest mniejszy i odwrotnie.

Jeżeli przez r_{1n} oznaczymy opór części bocznika ef (rys. 50), połączonej równolegle z galwanometrem i odpowiadającej spółczynnikowi redukcji $\frac{1}{b_n}$, to z równań:

$$\frac{1}{b_i} = \frac{r_{1i}}{r + r_g}$$

$$\frac{1}{b_n} = \frac{r_{1n}}{r + r_g}$$

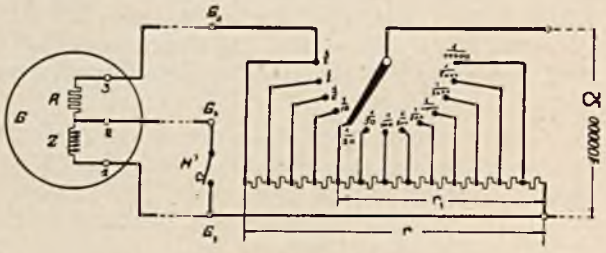
wyniknie:

$$\frac{b_n}{b_i} = \frac{r_{1i}}{r_{1n}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (33)$$

A zatem stosunek $\frac{b_i}{b_n}$ we wzorze (27) jest niezależny od oporu wewnętrznego r_g galwanometru i wyraża się stosunkiem oporów bocznika.

Z powyższego wynika, że bocznik uniwersalny może być stosowany do każdego galwanometru bez względu na jego opór wewnętrzny.

Rysunek 52 uwidocznia schemat bocznika w wykonaniu firmy „Siemens-Halske", który



RYS. 52.

odpowiada bocznikowi ef na rys. 50. Liczby wypisane na skrzynce bocznika obok kontaktów oznaczają stosunek oporu r_1 części bocznika połączonej równolegle z galwanometrem do oporu r całego bocznika. Ponieważ równanie (33) można przedstawić w postaci:

$$\frac{b_n}{b_i} = \frac{1}{\frac{r_{1n}}{r}} : \frac{1}{\frac{r_{1i}}{r}}$$

zatem stosunek $\frac{b_n}{b_i}$ równa się stosunkowi odwrotności liczb podanych na skrzynce bocznika.

Wyłącznik w' służy do zwierania ruchomej zwojnicy z galwanometru G w celu jej uspakajania. Zwojnica ta łączy się w szereg z dodatkowym oporem R wewnątrz galwanometru.

Jeżeli wychylenia α_i i α_n nie odpowiadają temu samemu napięciu baterii lecz dwóm różnym napięciom V_i i V_n, to równania (30) i (31) przyjmą wówczas postać następującą:

$$\frac{V_i}{R_i b_i} = C_{sg}\,\alpha_i$$

$$\frac{V_n}{R_n b_n} = C_{sg}\,\alpha_n$$

Dzieląc powyższe dwa równania przez siebie stronami, otrzymujemy:

$$\frac{R_n b_n}{R_i b_i} \cdot \frac{V_i}{V_n} = \frac{\alpha_i}{\alpha_n}$$

skąd:

$$R_i = R_n \frac{\alpha_n\, b_n}{\alpha_i\, b_i} \cdot \frac{V_i}{V_n}$$

oraz:

$$r_i = R_n \frac{\alpha_n\, b_n}{\alpha_i\, b_i} \cdot \frac{V_i}{V_n}\, l_{km}\ M\Omega/km \quad . \quad (34)$$

W celu uzyskania korzystnych warunków pomiaru należy starać się aby wychylenia α_i i α_n były możliwie duże.

W układzie mierniczym na rys. 50, galwanometr G winien posiadać opór wewnętrzny możliwie równy oporowi zewnętrznemu, gdyż tylko wówczas czułość galwanometru jest największa. Zgodnie z tym warunkiem do pomiaru oporu izolacji należy stosować galwanometry o dużym oporze wewnętrznym.

W układach mierniczych o dużym oporze, jak w układzie na rys. 50, stosuje się przeważnie galwanometry lusterkowe połączone z oddzielnym bocznikiem, za pomocą którego można zmieniać zakres mierniczy galwanometru. Do końców oporu r bocznika przyłącza się galwanometr G, zapewniając mu w ten sposób stałe tłumienie. Zaznaczyć jednak należy że niezmienność tłumienia jest zapewnioną o tyle, o ile opór zewnętrzny przyłączony do bocznika posiada tak dużą wartość, iż można uważać galwanometr jako zamknięty całkowitym oporem r bocznika. W boczniku firmy „Siemens-Halske" na rys. 52, wartość całkowitego oporu r wynosi 30 000 Ω, zaś opór zewnętrzny układu, przyłączonego do zacisków bocznika, winien wynosić conajmniej 100 000 Ω.

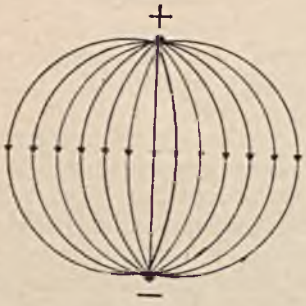
Odczytywanie wychylenia α_i przy kablu włączonym w obwód baterii winno odbywać się po upływie conajmniej jednej minuty, gdyż w ciągu tego czasu następuje zanikanie prądu, nasycającego izolację kabla ładunkiem elektrycznym. Po upływie jednej minuty można uważać że prąd nasycania przestaje płynąć przez izolację i że przepływa przez nią jedynie prąd upływu.

c) Pomiar pojemności żyłowej.

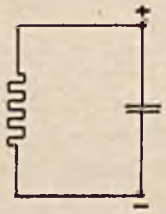
Jeżeli na początku dwużyłowego przewodu otwartego na końcu, włączyć źródło prądu stałego, to, przy małej upływności przez izolację pomiędzy żyłami, następuje ładowanie tych żył, które odbywa się tak samo jak ładowanie okładek zwykłego kondensatora. Przebieg linij sił pola elektrycznego jest przedstawiony na rys. 53; zaczernione krążki oznaczają przekroje żył dodatniej i ujemnej, tworzących okładki kondensatora.

Podczas przepływu prądu w przewodzie zamkniętym na końcu, na jego żyłach nie gromadzą się ładunki elektryczne, jak to ma miejsce

w przewodzie otwartym na końcu; nie mniej jednak i w tym wypadku pomiędzy żyłami powstaje pole elektryczne, które egzystuje tak długo, jak długo do żył przewodu jest przyłożone napięcie. W przewodzie zamkniętym w miarę oddalania się od źródła napięcie pomiędzy żyłami zmniejsza się, spadając nawet do wartości zerowej, jak to ma miejsce w przewodzie zwartym na końcu. Jeżeli jednak rozpatrywać przewód dostatecznie krótki, to wskutek małego spadku napięcia można uważać, że wzdłuż całej jego długości panuje to samo napięcie.



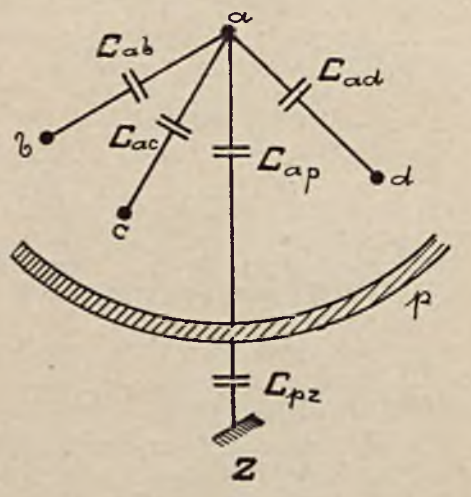
RYS. 53.



RYS. 54.

Na podstawie powyższego założenia krótki przewód można rozpatrywać jako kondensator z przyłączoną równolegle upływnością (rys. 54).

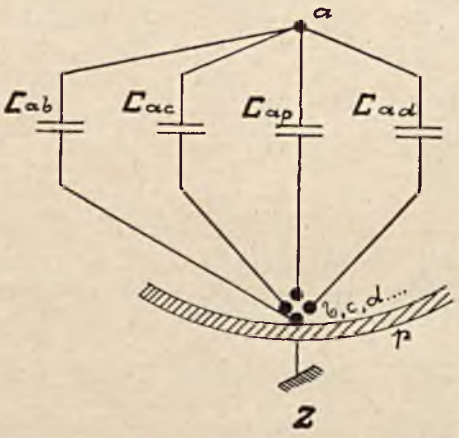
Pojemnością żyłową nazywamy pojemność kondensatora, utworzonego z mierzonej żyły i wszystkich pozostałych żył, połączonych ze sobą i z uziemioną powłoką kabla. Określenie to wyjaśniają rysunki 55 i 56, w których *a* oznacza mierzoną żyłę zaś *b*, *c*, *d*... wszystkie pozostałe żyły kabla.



RYS. 55.

Żyła *a* posiada pewne pojemności cząstkowe C_{ab}, C_{ac}, C_{ad}... względem żył *b*, *c*, *d*... jak również pewną pojemność cząstkową C_{ap} względem płaszcza kablowego *p*. Przez połączenie wszystkich pozostałych żył *b*, *c*, *d* ... ze sobą i z płaszczem *p* wszstkie te pojemności łączą się ze sobą równolegle, jak uwidoczniono na rys. 56, dając pewną wypadkową pojemność *C*, zwaną pojemnością żyłową w odniesieniu do żyły *a*

W celu uniknięcia wpływu pojemności C_{pz} płaszcza kablowego względem ziemi (rys. 55) na wynik pomiaru płaszcz ten łączy się z ziemią jak na rys. 56, zwierając w ten sposób pojemność C_{pz}.



RYS. 56.

Przy masowych pomiarach pojemności żyłowej kabli telefonicznych, pomiar wykonywa się metodą porównawczą, porównując ładunek elektryczny, potrzebny do naładowania kabla, z ładunkiem kondensatora porównawczego. Jako kondensatory porównawcze stosuje się dokładne kondensatory mikowe o pojemnościach 0.001, 0.01, 0.1, i 1μF (mikrofarad). Zasadę powyższej metody uwidocznia rys. 57.

Na rysunku tym C_n jest kondensatorem porównawczym, zaś opór R_n, który przy pomiarze izolacji służy jako opór porównawczy w tym wypadku spełnia rolę zabezpieczenia układu mierniczego od zwarcia.

W celu wykonania pomiaru tą metodą, ustawiamy przełącznik *P* w pozycji *a*—*b*, włączając mierzoną pojemność żyłową *C* w obwód baterii, nastawiamy uniwersalny bocznik *ef* na taką wartość spółczynnika redukcji $\frac{1}{b_c}$ aby otrzymać możliwie duże wychylenie galwanometru, zamykamy wyłącznik *w* i odczytujemy pierwsze wychylenie α_c, odpowiadające prądowi ładowania pojemności żyłowej *C* kabla. Następnie otwieramy wyłącznik *w*, przestawiamy przełącznik *P* do pozycji *c*—*d*, włączając kondensator porównawczy C_n w obwód baterii, nastawiamy bocznik *ef* na taką wartość spółczynnika redukcji $\frac{1}{b_n}$ aby ponownie otrzymać możliwie duże wychylenie galwanometru, zamykamy wyłącznik *w* i odczytujemy pierwsze wychylenie α_c, odpowiadające prądowi ładowania kondensatora porównawczego. Pojemność żyłową kabla w mikrofaradach w odniesieniu do 1 km jego długości obliczamy z następującego wzoru:

$$c = C_n \frac{\alpha_c b_c}{\alpha_n b_n} \frac{1}{l_{km}} \mu F/km \quad . \quad . \quad . \quad (35)$$

gdzie C_n jest pojemnością porównawczą wyrażoną w mikrofaradach, zaś l_{km} oznacza długość kabla w kilometrach.

Uzasadnienie:

Jeżeli przyjmiemy oznaczenia podane na rys. 57, to ilość elektryczności Q_c potrzebna do naładowania kabla wyrazi się wzorem:

$$Q_c = VC = \int i_t \, dt \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (36)$$

gdzie V jest napięciem baterii, zaś i_t — chwilową wartością natężenia prądu ładowania.

Oznaczając przez i_{1t} chwilowe natężenie prądu płynącego przez galwanometr (rys. 57), otrzymujemy na podstawie wzoru (28) zależność:

$$i_t = b_c \, i_{1t} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (37)$$

Z równań (36) i (37) wyniknie:

$$VC = b_c \int i_{1t} \, dt = b_c \, Q_{1c}$$

Q_{1c} jest ilością elektryczności, która przepłynęła przez galwanometr G.

Ponieważ dla galwanometru balistycznego o stałej balistycznej C_{bg} jest jak wiadomo:

$$Q_{1c} = C_{bg} \alpha_c$$

zatem:

$$VC = C_{bg} \, \alpha_c \, b_c \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (38)$$

W celu wyeliminowania z równania (38) napięcia baterii V i stałej balistycznej C_{bg}, wyłączamy z obwodu baterii mierzoną pojemność żyłową C a następnie włączamy na jej miejsce pojemność porównawczą C_n. Podobnież jak powyżej będziemy mieli:

$$VC_n = C_{bg} \, \alpha_n \, b_n \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (39)$$

Jeżeli podzielimy równania (38) i (39) przez siebie stronami, to otrzymamy:

$$\frac{C}{C_n} = \frac{\alpha_c \, b_c}{\alpha_n \, b_n}$$

skąd:

$$C = C_n \frac{\alpha_c \, b_c}{\alpha_n \, b_n} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (40)$$

Z równania (40) wynika, że im większe jest wychylenie α_c galwanometru, tym pojemność żyłowa jest większa.

W celu obliczenia pojemności żyłowej, przypadającej na 1 km. długości kabla, należy w równaniu (40) wartość C podzielić przez długość kabla w kilometrach l_{km}, będzie zatem:

$$c = C_n \frac{\alpha_c}{\alpha_n} \frac{b_c}{b_n} \frac{1}{l_{km}} \, \mu F/km$$

Jako przykład przyjmijmy dla pewnego wypadku następujące wartości:

$\alpha_n = 34 \qquad b_n = 10 \qquad C_n = 0{,}1 \, \mu F.$

$\alpha_c = 16 \qquad b_c = 100$

Przy długości kabla;

$$l_{km} = 10 \text{ km}$$

pojemność żyłowa w odniesieniu do 1 km. długości kabla ze wzoru (35) wyniesie:

$$c = \frac{0{,}1 \cdot 16 \cdot 100}{34 \cdot 10 \cdot 10} = 0{,}047 \, \mu F/km$$

Jeżeli wychylenia α_c i α_n nie odpowiadają temu samemu napięciu baterii lecz dwóm różnym napięciom V_c i V_n, to równania (38) i (39) przyjmą wówczas postać następującą:

$$V_c C = C_{bg} \alpha_c b_c$$

$$V_n C_n = C_{bg} \alpha_n b_n$$

Dzieląc powyższe dwa równania przez siebie stronami, otrzymujemy:

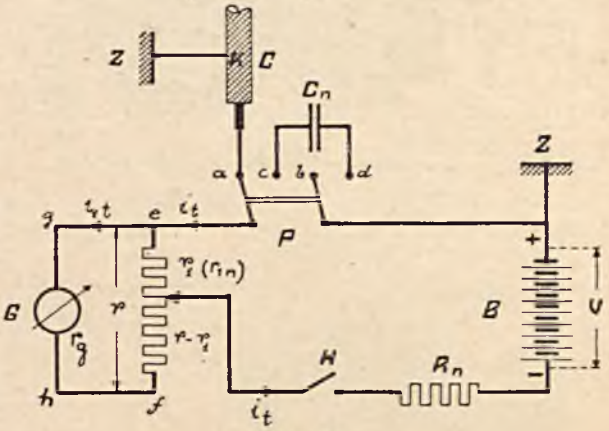
$$\frac{V_c C}{V_n C_n} = \frac{\alpha_c \, b_c}{\alpha_n \, b_n}$$

skąd:

$$C = C_n \frac{\alpha_c b_c}{\alpha_n b_n} \cdot \frac{V_n}{V_c}$$

oraz:

$$c = C_n \frac{\alpha_c b_c}{\alpha_n b_n} \frac{V_n}{V_c} \frac{1}{l_{km}} \, \mu F/km \quad . \quad . \quad . \quad (41)$$



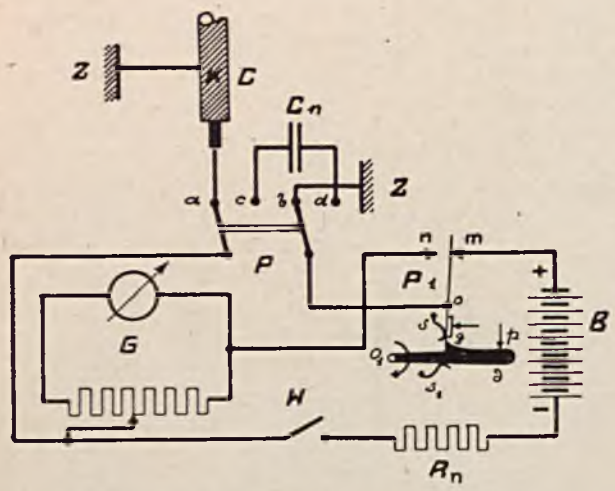
RYS. 57.

W celu uzyskania korzystnych warunków pomiaru należy starać się, aby wychylenia α_c i α_n były możliwie duże, oraz aby pojemność kondensatora porównawczego były możliwie równą mierzonej pojemności.

W układzie mierniczym na rys. 57 galwanometr G działa jako galwanometr balistyczny. Warunkiem jego działania jest aby okres wahań jego układu ruchomego był duży w porównaniu z czasem przepływu ładunku elektrycznego. Jeżeli warunek ten jest spełniony, to zanim układ ruchomy galwanometru osiągnie swoje krańcowe wychylenie, okres przepływu ładunku już dawno przeminie. Jak widać z tego działanie galwanometru balistycznego jest oparte na uderzeniu pocisku, a mianowicie w chwili uderzenia pocisku o jakiś przedmiot, posiadający dostatecznie dużą masę, ten ostatni wskutek bezwładności znajduje się jeszcze w spoczynku; dopiero po przejściu okresu uderzenia przedmiot ten zaczyna się poruszać. Aby zwiększyć okres wahań układu ruchomego należy go obciążyć za pomocą wyrównoważonych ciężarków. Ponieważ jednak czas przepływu ładunku jest bardzo krótki, to wspomniany warunek jest już spełniony w zwykłych galwanometrach lusterkowych, w których wskutek tego odpada konieczność obciążania ciężarkami ich układów ruchomych. A zatem ten sam galwanometr, który służy do pomiaru oporu izolacji, może również służyć do pomiaru pojemności.

Przy pomiarach prądów indukowanych, zwłaszcza przy badaniach żelaza, czas trwania prądów indukowanych jest większy, wskutek cze-

go w tych wypadkach należy stosować galwanometry balistyczne z obciążonym ruchomym układem.



RYS. 58.

W układzie mierniczym na rys. 57 pomiar pojemności żyłowej wykonywa się przez ładowanie kabla, lecz pomiar ten może być wykonany również przez wyładowanie kabla po jego uprzedniem naładowaniu. Na rys. 58 jest przedstawiony układ mierniczy, służący do pomiaru pojemności żyłowej tą drugą metodą.

Po ustawieniu przełącznika P w pozycji $a—b$ i zamknięciu wyłącznika w kabel zostaje naładowany, lecz prąd ładowania przez galwanometr G nie przechodzi ponieważ jest on wyłączony. Do wyładowania kabla lub kondensatora porównawczego służy przełącznik drążkowy P_1, który może obracać się około osi O. Wyładowanie uskutecznia się przez naciśnięcie dźwigni d w kierunku strzałki p, obracając ją około osi O_1. Nos dźwigni zwalnia wówczas drążek przełącznika P_1, który pod naciskiem sprężyny s przeskakuje z kontaktu m na kontakt n, wyłączając baterję i włączając galwanometr w obwód kabla lub kondensatora porównawczego. Prąd wyładowania przepływa wówczas przez galwanometr, powodując balistyczne wychylenie się jego układu ruchomego. Sprężyna s_1 służy do sprowadzania dźwigni d do pozycji spoczynkowej, zaś naciśnięcie przycisku g w kierunku strzałki umożliwia ponowne włączenie baterji B i wyłączenie galwanometru G.

(D. c. n.)

REGULACJA RUCHU ULICZNEGO.

Inż. P. MOSIEWICZ.

(Dalszy ciąg do str. 252 Nr. 8/38 r. Przeglądu Teletechnicznego)

W ostatnich latach wynaleziono styki elektro-pneumatyczne, które są znacznie lepsze od sprężynowych. Styk taki jest szkicowo pokazany na rys. 10.

Jedynym urządzeniem w jezdni jest gumowa poduszka, przez którą przechodzą 2 podłużne kanały powietrzne, dzięki czemu pojazdy nie mogą uszkodzić żadnego sprzętu. Skrzynka ze stykami elektrycznymi jest umieszczona pod chodnikiem i jest połączona z przyciskiem w jezdni za pomocą rurek.

Styki mogą być doglądane podczas pracy, bez przeszkadzania ruchowi oraz bez niebezpieczeństwa dla obserwującego.

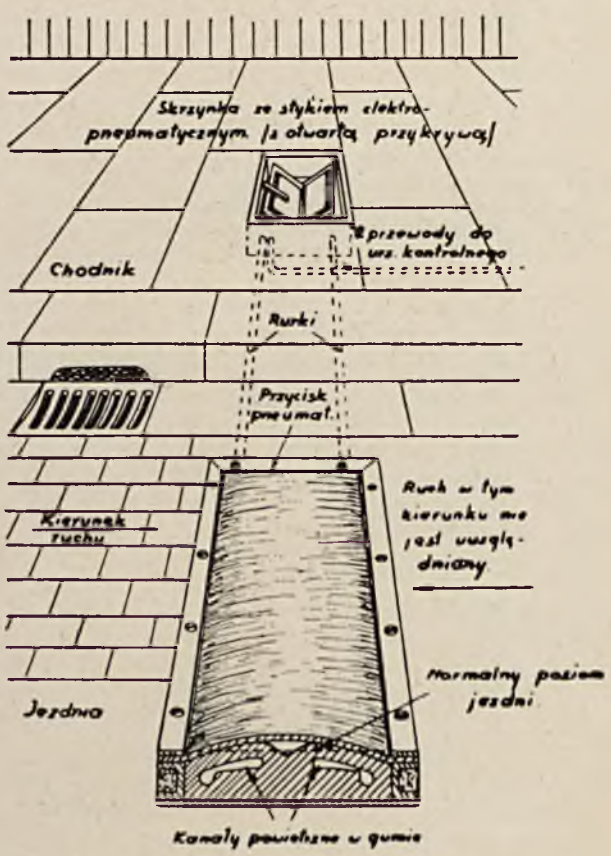
Górna część poduszki wystaje nieco ponad jezdnię, tak, że pojazdy nie mogą przeskakiwać ponad przyciskiem bez rejestracji. Przy ściskaniu kanałów w poduszce są nadymane 2 pary miniaturowych mieszków, które są rozmieszczone pod prostym kątem do siebie w ten sposób, że naraz tylko jeden z nich może być czynny.

Mieszek połączony z tą stroną gumowej poduszki, która winna być naciskana pierwsza, jest zaopatrzony w styk elektryczny.

Pojazdy, zbliżające się do skrzyżowania nadymają mieszek ze stykiem na czas odwrotnie proporcjonalny do szybkości.

W ten sposób do kontrolera dostaje się impuls wskazujący szybkość pojazdu.

Pojazdy jadące w odwrotnym kierunku nadymają blokujący mieszek, który zapobiega działaniu stykowego mieszka, tak, że pojazd taki nie wywołuje żadnego impulsu. Mieszki mają bardzo małą objętość i dlatego odnotowują obecność najlżejszych pojazdów. W celu uchronienia się od uszkadzania urządzenia przez ciężkie pojazdy, wypychające duże ilości powietrza oraz w celu dostosowywania się do zmiennych warunków atmosferycznych, powietrzne mieszki są zaopatrzone w filcowe tampony, które służą również do ograniczenia czasu na-



RYS. 10.

dęcia mieszków tylko do chwili poruszania się powietrza, wskutek czego stojące na przycisku pojazdy nie wywierają żadnego skutku, podczas gdy kolejne pojazdy są rejestrowane w normalny sposób.

Właściwość ta jest szczególnie pożyteczna, gdy przyciski jezdni są zainstalowane naprzeciwko wejść do urzędów, lokali rozrywkowych i t. d.

Wszystkie przyciski tego typu są więc jednokierunkowe i rejestrują tylko poruszające się pojazdy.

W wykonaniu f. A. T. E. Co styki są uruchamiane przez membrany z dziurką ok. 0.1 mm. Dziurka powyższa zapobiega trwałemu stykowi spowodowanemu przez stojący pojazd. Zatykaniu się tej dziurki zapobiegnięto przez hermetyczną obudowę.

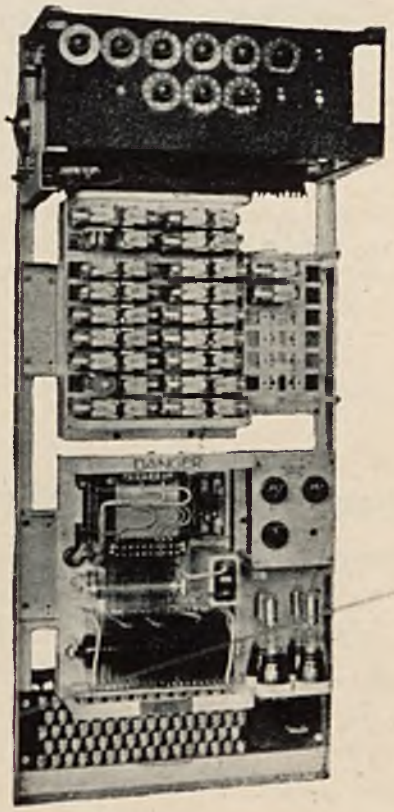
Jednokierunkowość uzyskuje się (tam gdzie jest wskazana) przez blokadę 2 przekaźników, uruchamianych przez 2 styki membranowe.

Tramwaj rejestruje swoją obecność uruchamiając przy pomocy np. zbieracza prądu, specjalne wysokonapięciowe przekaźniki, które przy pomocy swoich styków przesyłają impuls do kontrolera.

Urządzenia sterujące (kontrolery).

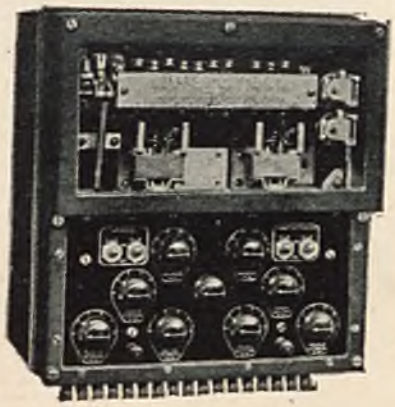
Kontrolery są budowane jako szafki metalowe, odporne na wpływy atmosrferyczne, do których wstawia się wymienne urządzenie kontrolne. Wymienność sprzętu kontrolującego w ostatnich latach posunięto aż do zastosowania wymiennych zespołów, łączonych na gniazdka i wtyczki nożowe.

Mechanizm kontrolny w urządzeniach „Electro-matic" jest pokazany na rys. 12 i 13.



RYS. 11.

Jest to prosty i mocny mechanizm, który wykonywuje niezbędne przełączenia sygnałów zgodnie ze wskazaniami otrzymanymi od przycisków jezdnych. Oczywiście jest niemożliwym dać prawo jazdy każdemu pojazdowi natychmiast po przybyciu do skrzyżowania, ale urządzenie jest tak zbudowane



RYS. 12.

że każdy pojazd otrzymuje zielony sygnał w możliwie najkrótszym czasie. Połączenia są dokonywane przez 6-cio pozycyjny przełącznik, który zwiera szereg elektrycznych styków w 6-ciu różnych kolejnych kombinacjach. Ruch tego przełącznika jest uzależniony od 4-ch przekaźników i 2-ch obwodów czasowych.

RYS. 13.

Przełączenie sygnałów, w urządzeniach dla pojedyńczych skrzyżowań odbywa się zawsze w tej samej kolejności przez stopniowe obracanie się wyżej wymienionego przełącznika obrotowego, którego 6-ciu pozycjom odpowiadają następujące 6 części całkowitego okresu:

1) żółte światło (po jeździe dla N—S północ — południe).

2) okres wstępny E — W (wschód — zachód).

3) jazda dla E — W.

4) żółte światło (po jeździe dlaE—W).

5) okres wstępny dla N — S.

6) jazda dla N—S.

Przejście od pozycji E — W do pozycji N — S jest regulowane przez dwa obwody czasowe nastawione na kontrolę ruchu podłużnego i poprzecznego. Obwody czasowe są oparte na zjawisku ładowania i rozładowania kondensatora w t. zw. układzie relaksacyjnym.

W systemie „Autoflex" wszystkie bez wyjątku przełączenia są dokonywane przez przekaźniki, a nie przez obrotowy przełącznik obwodów, co stanowi zasadniczą różnicę konstrukcyjną

w stosunku do systemu „Electro-matic". Liczenie czasu w obydwóch systemach jest jednakowe.

Własności urządzeń sterowanych pojazdami.

Urządzenia kontrolne sterowane pojazdami spełniają następujące warunki:

1) Żaden pojazd znajdujący się w strefie kontrolowanej nie może stracić posiadanego prawa drogi przed upłynięciem czasu wystarczającym na przejechanie skrzyżowania. Strefa kontrolowana jest zmienna i jest określona, jako „odległość od skrzyżowania na wszystkich dojazdach, na której byłoby niebezpiecznym dla pojazdu, posuwającemu się po ulicy ze średnią szybkością przy słabym ruchu, usiłować zatrzymać się przed skrzyżowaniem, plus odcinek bezpieczeństwa dla pokrycia czasu reakcji przeciętnego kierowcy na zmianę sygnału".

Przyciski jezdne winny być umieszczone na granicach tej strefy.

2) Wszystkie pojazdy zbliżające się do skrzyżowania i nie mające prawa drogi, otrzymują natychmiast żółte, a następnie zielone światło po nacisnięciu przycisku jezdnego — jeśli niema żadnego innego pojazdu na innej fazie ruchu (w przypadku skrzyżowania 2 ulic — na ulicy poprzecznej).

3) Pojazdy przybliżają się do skrzyżowania z różnymi szybkościami, przedewszystkiem dlatego, że są najrozmaitszych typów, i dlatego wymagają różnych czasów dla zwolnienia skrzyżowania. Jest to samoczynnie zapewnione przez urządzenie sterujące, w którym jest rejestrowany czas naciskania pojazdu na przycisk jezdny.

4) Kolejne pojazdy tej samej fazy ruchu, które wjeżdżają do strefy kontrolowanej przed upływem czasu prawa drogi, zapewnionego poprzedniemu pojazdowi tej samej fazy, przedłużają okres swobodnego przejazdu dla siebie, ale w sposób zapewniający nie gromadzenie się niewykorzystanych okresów.

5) Gdy odstęp czasu między kolejnymi pojazdami fazy posiadającej prawo drogi jest większy od czasu nastawionego przez ostatni pojazd, prawo drogi jest natychmiast przekazane następnej fazie, o ile tam są czekające pojazdy. Jeśli na następnej fazie żaden pojazd nie został zarejestrowany przez przyciski jezdne — sygnały nie zmieniają się.

6) Gdy ruch jest tak silny że pojazdy przybywają bezustannie, każdy przed upływem czasu nastawionego przez poprzedni pojazd — są przewidziane środki do zwalniania w pewnych okresach oczekujący ruch na poprzecznej ulicy. Przybycie pierwszego pojazdu fazy nie mającej prawa drogi i naciśnięcie na przycisk jezdny — ustala granicę czasu, w którym może odbywać się ruch fazy, mającej prawo drogi. Maksymalny czas oczekiwania jest nastawialny dla każdej fazy oddzielnie i — jeśli przed jego upływem nie wytworzy się odstęp czasu większy od czasu „pojazdowego okresu prawa drogi" — urządzenie przymusowo zabierze prawo drogi fazie o silnym ruchu i przekaże je fazie z oczekującym ruchem.

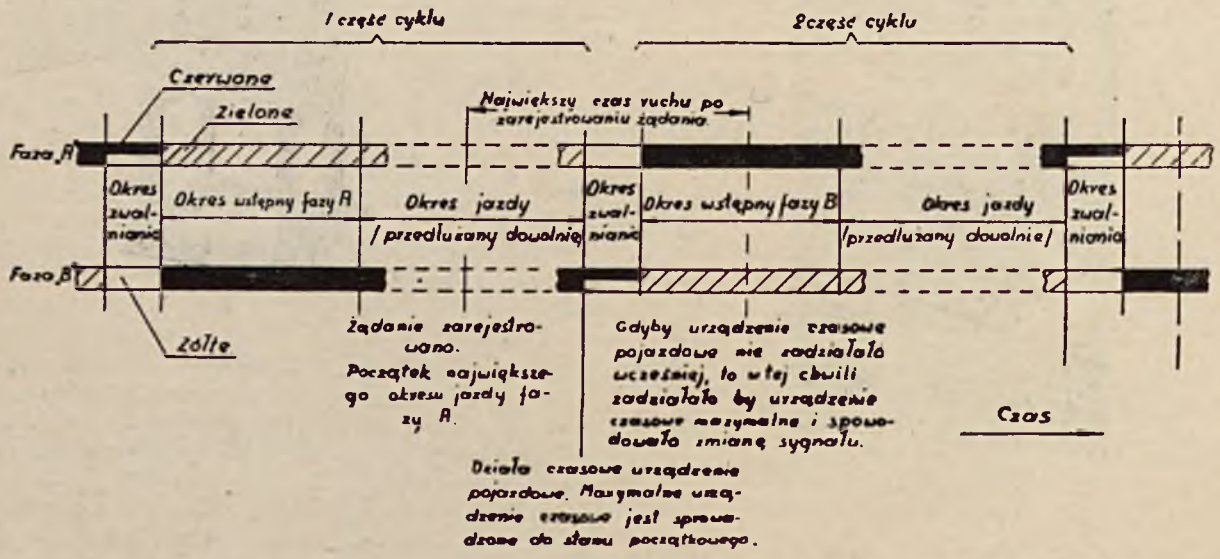
7) Oczywiście, że w czasie przełączenia sygnałów mogą być posuwające się pojazdy wewnątrz strefy, lecz taki silny ruch jest powolny i może być wezwany do zatrzymania się. Poza tym — ukazuje się żółte światło umożliwiające tym pojazdom, które przejechały już linię zatrzymania się, zjechanie ze skrzyżowania.

8) Gdy prawo drogi jest przymusowo przekazane od jednej fazy do drugiej — jak opisano w punkcie poprzednim — może się zdarzyć, że parę pojazdów zostanie przed linią zatrzymania się. Aby umożliwić im przejechanie skrzyżowania bez konieczności ponownego naciskania przycisków jezdnych — urządzenie jest tak wykonane, że prawo drogi zawsze wraca do tej fazy, od której zostało przymusowo odebrane — bądź to gdy ustaje ruch na drugiej fazie, bądź to w końcu podobnego maksymalnego okresu ruchu ciągłego.

9) Gdy prawo drogi przechodzi z jednej fazy do drugiej, na której są oczekujące pojazdy — winny być uwzględnione dwa różne rodzaje pojazdów — stojące i jadące. Pierwsze stają pomiędzy przyciskami jezdnymi na granicy strefy a linią zatrzymania się na skrzyżowaniu i zarejestrowały już swoją obecność przez naciskanie przycisków, podczas gdy wozy jadące wjeżdżają do strefy po tym, jak sygnał drogi już został podany i przejeżdżają przez przycisk z normalną szabkością.

Otóż stojące pojazdy potrzebują więcej czasu na przejechanie skrzyżowania od pojazdów jadących i dlatego po daniu sygnału drogi jest niezbędny pewien wstępny okres czasu, dłuższy od czasu zapewnianego sobie przez każdy jadący pojazd na przejechanie skrzyżowania.

Rozważania powyższe stosują się do każdej fazy ruchu, niezależnie od typu skrzyżowania, i zapewniają, przy właściwym dobraniu spółczynników, możliwie swobodny przepływ ruchu z minimum zatrzymywań się. Pojazdy oczekujące zawsze przejeżdżają przez pierwszą odpowiednią przerwę w posu-



RYS. 14.

wającym się strumieniu pojazdów lub najdalej w końcu nastawionego okresu, który winien być również nastawiony na możliwe minimum.

Kolejność sygnałów, wynikająca z powyższych założeń jest pokazana na rys. 14.

Jak widać cykl zmiany sygnałów jest podzielony na 6 okresów:

1. Okres wstępny fazy A.
2. „ ruchu fazy A. Faza A w ruchu.
3. „ żółtego światła.
4. „ wstępny fazy B.
5. „ ruchu fazy B. Faza B w ruchu.
6. „ żółtego światła.

Słowo „żądanie" na rysunku oznacza skutek impulsu przycisku jezdniowego fazy nie mającej prawa drogi zaś „przedłużenie" — skutek takiegoż impulsu, lecz fazy mającej prawo drogi.

Okres żółtego światła normalnie przeznaczony do ochrony pojazdów będących już na skrzyżowaniu, jest przedłużany o 2 sekundy przy przymusowym zatrzymaniu ruchu danej fazy na skutek żądania drugiej fazy, gdyż pojazdy nie mogłyby nagle zatrzymać się przed linią zatrzymania się.

Okres „maximum" zaczyna się przy rejestracji żądania w którymkolwiek czasie po okresie żółtego światła.

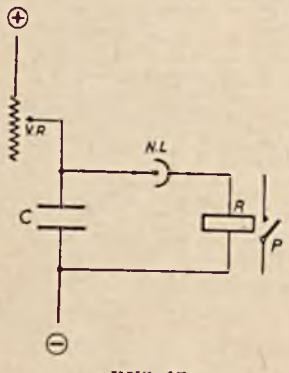
Okres ten często jest nazywany „maximum zielonego światła", co należy rozumieć „maksymalny okres zielonego światła po rejestracji żądania".

Zielone światło, oczywiście, może trwać nieskończenie na jednej ulicy, w razie nieobecności ruchu na drugiej.

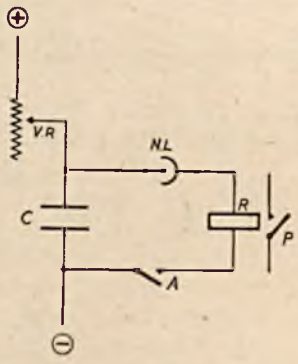
Obwody czasowe.

Jeśli napięcie jest przyłożone do punktów oznaczonych (+) i (—), kondensator zacznie się ładować z szybkością określoną napięciem przyłożonym E, opór R (na rys. 15 — 18 oznaczony przez V. R.), przez który przypływa prąd ładujący i kondensator C. Po upływie czasu t kondensator będzie miał napięcie:

$$E_t = E\left(1-e^{-\frac{t}{RC}}\right)$$

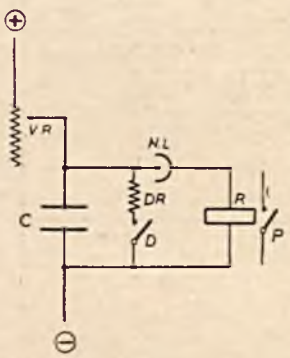


RYS. 15.

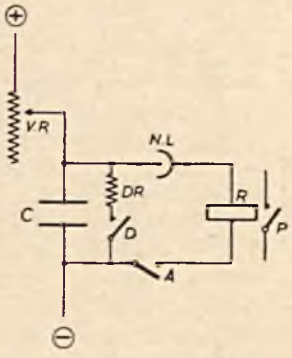


RYS. 16.

Ze wzoru tego widać, że po upływie dostatecznie dużego czasu napięcie kondensatora będzie praktycznie równe napięciu zasilającemu E. Czasy stosowane w urządzeniach firmy A. T. E. Co. są rzędu 2—60 sekund i są uzyskiwane przez odpowiednią zmianę oporu R. Lampa neonowa NL, do czasu uzyskania t. zw. „napięcia zapłonu" praktycznie prądu nie przepuszcza. Po naładowaniu się kondensatora C do napięcia zapłonu, przez gaz w lampie zaczyna płynąć prąd elektryczny, który płynie dotąd, aż napięcie na elektrodach zmaleje znacznie poniżej napięcia zapłonu. W szereg z lampą neonową jest włączone uzwojenie przekaźnika, który przyciąga swoją kotwiczkę podczas przepływania prądu przez lampę. Po zgaśnięciu lampy kondensator ponownie zaczyna się ładować i po pewnym czasie lampa znowu zapala się. Ten cykl powtarza się w czasie z szybkością określoną przez E, R i C. Przy większym R czas ładowania się kondensatora jest większy, zaś przy mniejszym R, czas ładowania jest mniejszy, co umożliwia łatwą regulację urządzenia czasowego.



RYS. 17.



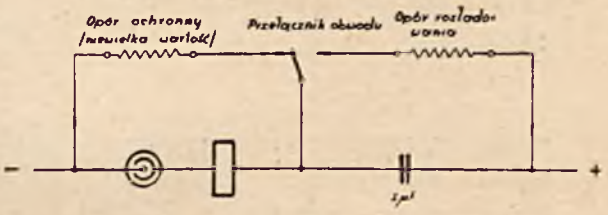
RYS. 18.

Na rys 16 jest pokazana odmiana obwodu zasadniczego. W urządzeniu tym kondensator może się naładować, natomiast nie może się rozładować do czasu zamknięcia styku *A*. Zamiast ciągłych impulsów z rys. 15 schemat ten umożliwia pojedyńczy impuls z tym, że drugi impuls może być dany po pewnym czasie określonym przez nastawienie oporu *V. R.* Na rys. 17 jest dodany opór *DR* i styk *D*. Przy zamknięciu styku *D* kondensator rozładowuje się z pewną szybkością przez opór *DR*. Po przerwie styku *D* kondensator *C* musi zużyć pewną ilość czasu do naładowania się do stanu poprzedzającego zamknięcie się styku *D*. Jest to bardzo ważny szczegół urządzenia, gdyż w urządzeniach sygnalizacji ruchu ulicznego styk *D* jest uzależniony bezpośrednio od przycisków jezdnych, które są zwarte tym dłużej, im wolniej porusza się pojazd, przez co uzyskuje się pomiar szybkości pojazdów. Rys. 18 zawiera kombinacje styków *A* i *D* i przedstawia zasadniczą część urządzeń czasowych.

Oprócz układu powyższego, opartego na zjawisku ładowania się kondensatora — używa się również układu, w którym mierzy się czas rozładowania kondensatora według schematu na rys. 19.

Lampa neonowa jest tu połączona szeregowo z kondensatorem i zapala się od różnicy potencjałów pomiędzy źródłem prądu a kondensatorem.

Na rys. 20 podane są dane cyfrowe obwodu czasowego z rozładowaniem kondensatora wraz z potencjometrem dla dokładnego nastawiania czasu.

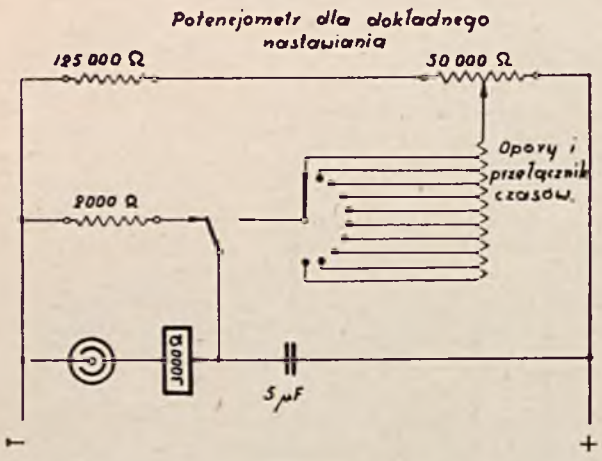


RYS. 19.

Lampy neonowe są podzielone według ich nominalnych napięć zapłonu, a mianowicie: 250, 170 i 147 woltów.

Przewodność lamp wysokowoltowych jest większa, niż niskowoltowych, co pozwalałoby na użycie więcej obciążonych

przekaźników, ale lampy te wymagają zastosowania wyższych napięć, które wymagają skolei bardzo dobrej izolacji.



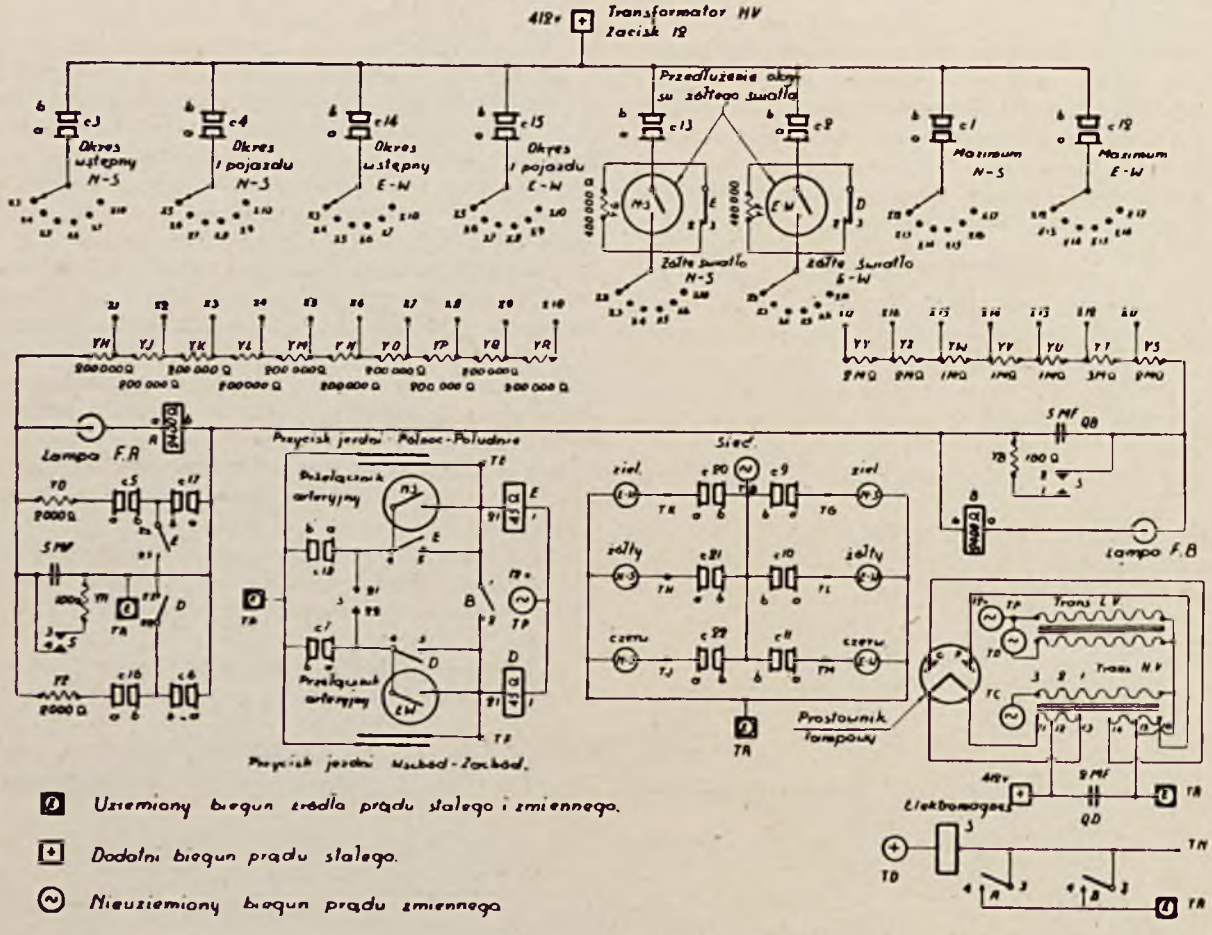
RYS. 20.

Schematy elektryczne.

Dla poznania bardzo wielkiej przystosowalności urządzeń kontrolnych uzależnionych od przycisków w jezdni — przytoczymy tutaj schemat stosowany przez firmę Automatic Telephone and Electric Company, Limited, Liverpool, dla prostego skrzyżowania 2 ulic, bez uzależnienia od innych skrzyżowań (izolowane urządzenie 2 fazowe). Kolejność i znaczenie sygnałów w takim urządzeniu są następujące:

Sygnały:	N — S	E — W
1. okres wstępny N-S:	zielony	czerwony.
2. jazda dla N-S:	zielony	czerwony.
3. okres zwalniania po N-S:	żółty	czerw. i żółty
4. okres wstępny E-W:	czerwony	zielony
5. jazda dla E-W	czerwony	zielony.
6. okres zwalniania po E-W:	czerw. i żółty	żółty.

Całkowity schemat jest pokazany na rys. 21.



Układy sprężyn Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Pozycja przełącznika 1	•					•	•				•		•				•	•			•		Okres zwalniania po N-S
2						•	•					•		•			•	•		•		•	Okres wstępny dla E-W
3												•			•	•	•	•		•		•	Okres ruchu dla E-W
4		•				•	•			•		•					•	•				•	Okres zwalniania po E-W
5	•		•			•	•		•		•							•					Okres wstępny dla N-S
6	•			•	•	•	•		•		•												Okres ruchu dla N-S

RYS. 21.

(D. c. n.)

ŁĄCZNICA PROBIERCZA.

Tng. J. RUCIŃSKI.

Wstęp.

Automatyczna centrala telefoniczna, dla zapewnienia abonentom przyłączonym do niej ciągłej gotowości do połączeń, musi być stale konserwowana. Do tego celu służą, znajdujące się w każdej większej centrali, urządzenia do wykrywania nieprawidłowej pracy organów. Urządzenia te można podzielić na dwie zasadnicze grupy: I-sza—urządzenia do badania łącznicy, II-ga—urządzenia do badania linii oraz aparatów abonenckich. Do pierwszej grupy należą zespoły do badania wybieraków, translacji, liczników i. t. p., do drugiej zaś — łącznice probiercze (w dalszej części artykułu będziemy je nazywać w skróceniu Ł.P.).

ŁP. umożliwiają badanie linii i aparatów abonenckich, oraz linii międzycentralowych i międzymiastowych. Tego typu uniwersalne Ł.P. stosowane są zazwyczaj w małych miejskich centralach automatycznych. W dużych centralach łącznica miejska i międzymiastowa posiadają oddzielną Ł.P.

Tematem niniejszego artykułu jest łącznica probiercza do centrali automatycznej miejskiej syst. Strowger'a.

Ł.P. budowane są różnej wielkości, zależnie od liczby abonentów przyłączonych do centrali. Gdy liczba abonentów nie przekracza 600, stosowane bywają Ł.P. wbudowane do skrzynki. Przy większej liczbie abonentów stosowane są Ł.P. szafkowe jedno- lub wielo-stanowiskowe. Ilość stanowisk dla miejskich centr. aut. do 10.0000 Nr. Nr, podaje poniższa tabela.

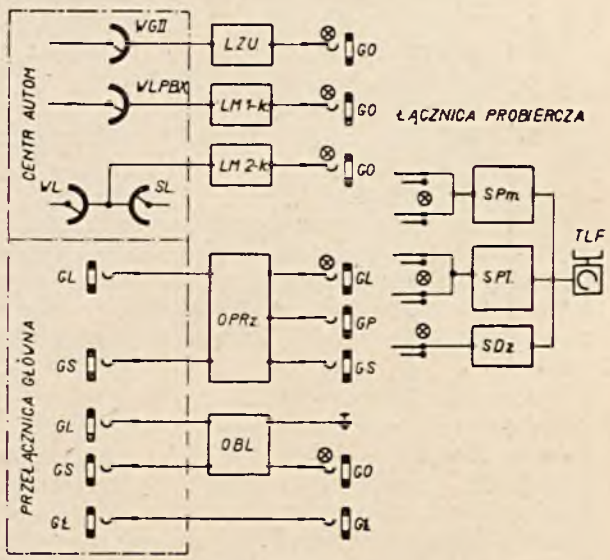
Ilość abonentów:	Ilość stanowisk Ł.P.
600— 2.500	1
2.500— 5.000	2
7.000— 8.000	3
8.000—10.000	4

Cyfry tu podane mają charakter orjentacyjny, gdyż ilość stanowisk jest zależna nie tylko od liczby abonentów, lecz również od całego szeregu innych czynników. Na ilość stanowisk może wpływać: rodzaj sieci (kablowa, napowietrzna), ogólny stan jakościowy sieci, obszar zajmowany przez sieć, spełnianie specjalnych zadań przez Ł.P. (informacje, zlecenia i t. p.), wyszkolenie personelu technicznego i inne.

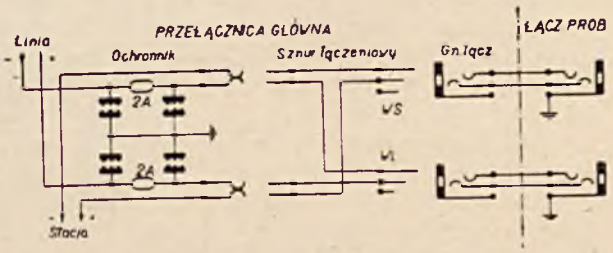
Układ zasadniczy łącznicy probierczej.

Na rys. 1 podany jest zasadniczy układ jednego stanowiska Ł.P. Każde stanowisko zaopatrzone jest w 3 sznury: sznur pomiarowy SPm., sznur połączeniowy S Pł. i sznur dzwonienia S Dz. Zastosowanie poszczególnych sznurów będzie podane przy opisie schematów. Dowolny z trzech wyżej wymienionych sznurów dołączany jest w razie potrzeby do aparatu telefonistki TLF. Ł.P. posiada bezpośrednie połączenia z centralą autom. Do nich należą: linie zgłaszania uszkodzeń L.Z.U., przyłączone tutaj do wybieraka grupowego WGII; linie miejskie jednokierunkowe (monterskie) LM1-k., przyłączone do wybieraka WLPBX i wreszcie linie miejskie dwukierunkowe LM2-k., przyłączone do centrali aut. jak zwykły abonent. Poza tym Ł.P zaopatrzona jest w specjalne urządzenia a mianowicie: obwody przejmowania rozmów O.P.Rz., obwody blokowania uszkodzonych linii O.B.L., linię służbową, linie łączeniowe między przełącznicą główną a Ł.P.

Ł.P., wymagająca łatwego dostępu zarówno do strony liniowej jak i stacyjnej abonenta, umieszczana jest w bezpośrednim sąsiedztwie przełącznicy głównej. Połączenie strony liniowej i stacyjnej abonenta z Ł.P. nie odbywa się bezpośrednio w celu uniknięcia plątaniny przewodów przy przełącznicy głównej. Do połączeń służą podane na rys. 2 linie łączeniowe, zakończone na Ł.P. i na przełącznicy gniazdkami łączniowymi G.Ł. Na przełącznicy gniazda łączeniowe umieszczone są w skrzynkach gniazdkowych, przymocowanych do szkieletu przełącznicy. Linię abonencką łączy się z gniazdem



RYS. I. UKŁAD ZASADNICZY ŁĄCZNICY PROBIERCZEJ.



RYS. 2. POŁĄCZENIE ABONENTA Z ŁĄCZNICĄ PROBIERCZĄ.

łączeniowym zapomocą specjalnego sznura łączeniowego. Sznur ten zaopatrzony jest z jednej strony we wtyczkę ochronnikową (rak), pozwalającą na oddzielenie na ochronniku strony liniowej od stacyjnej, z drugiej zaś w dwie wtyczki 3-stykowe liniową W.L. i stacyjną W. S.

Obwody przejmowania rozmów i t. p. doprowadzone są podobnie jak linie łączeniowe do skrzynek gniezdnikowych na przełącznicy głównej.

Sznur pomiarowy.

Sznur pomiarowy stanowi zasadniczą część Ł.P. Umożliwia on dokonywanie pomiarów i prób strony liniowej i stacyjnej abonenta.

Po stronie liniowej sznur umożliwia:

a. porozumienie się z abonentem (zasilanie abonenta),
b. wywołanie abonenta sygnałem dzwonkowym,
c. wywołanie abonenta zapomocą buczka stopniowanego,
d. sprawdzenie tarczy numerowej abonenta,
e. pomiar oporności pętli, kondensatora w aparacie telefonicznym,
f. pomiar izolacji linii względem ziemi,
g. pomiar obcych prądów na linii.

Po stronie stacyjnej sznur umożliwia:

a. zgłoszenie do centrali autom.,
b. wybranie numeru,
c. sprawdzenia, czy wybrany numer zgłasza się,
d. odebranie zgłoszenia.

Oprócz tego sznur pomiarowy pozwala na prowadzenie kontroli przebiegu rozmowy. Dzięki wyżej opisanym możliwościom zastosowania sznura, używany on jest do prób i pomiarów związanych nie tylko z linią i aparatem abonenckim.

Rysunek 3 przedstawia schemat sznura pomiarowego. Sznur ten zaopatrzony jest w dwie wtyczki 3-stykowe WPI i WPII (jedna rezerwowa), 20 przełączników przechylnych do odpowiednich zmian schematu sznura, induktor ręczny, kilka przekaźników, lampy sygnalizacyjne, próbnik tarczy numerowej oraz omomierz 4-ro skalowy z baterjami 12 i 120 woltów. Aparat telefonistki, przyłączany do sznura pomiarowego zapomocą przełącznika PTF, posiada mikrotelefon nasobny M i T, tarczę numerową TN, cewkę indukcyjną CI, 3-kondensatory oraz przekaźnik PMT. Aparat telef. jest w układzie antylokalnym MB. Włożenie wtyczki mikrotelefonu do gniazda GMT powoduje załączenie zasilania na mikrofon M przez przekaźnik PMT. Jednocześnie aktywy PMT uruchamia przy pomocy swych sprężyn maszynę sygnałową (ST. MOT.).

Rozpatrzmy w jaki sposób odbywa się badanie strony liniowej abonenta. Linia abonenta zostaje w znany już sposób przedłużona do gniazda łączeniowego, umieszczonego w polu Ł.P. Włożenie wtyczki WPI lub WPII, z jednoczesnym przechyleniem przełącznika PZW, powoduje przyłączenie linii abon. do sznura pomiarowego.

Dla wywołania abonenta telefonistka przechyla przełącznik PDzN lub PDz w przypadku zwarcia żyły „—" z ziemią. Wysyłanie prądu dzwonienia jest kontrolowane przez układ przekaźnik PD z prostownikiem MRD w ukł. Graetza. Aktywny PD zapala kontrolną lampę dzwonienia KLD. Kondensator Q_d w obwodzie prądu dzwonienia ma za zadanie uniemożliwić przepływ prądu stałego przez układ kontrolujący dzwonienie PD i MRD.

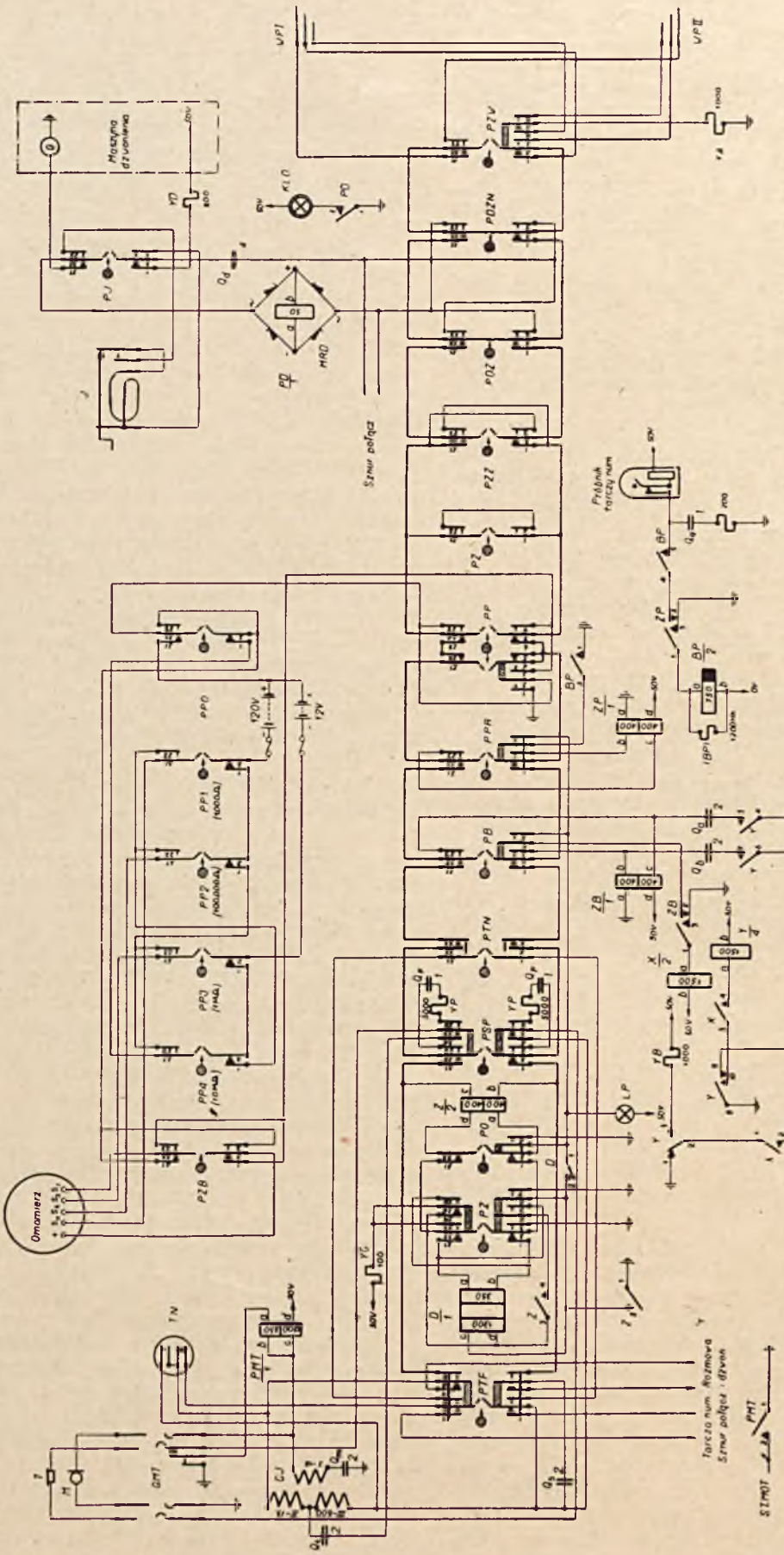
W przypadku uszkodzenia maszyny dzwonienia, abonenta wywołać można zapomocą induktora I, przyłączanego do sznura pomiarowego przełącznikiem PI.

Jeśli jest podejrzenie, że abonent nie położył mikrotelefonu na widełkach, wówczas wywołać go można buczkiem stopniowanym. Sygnału tego, stosowanego również w centrali autom., dostarcza specjalny zespół buczka stopniowanego. Gdy abonent ma podniesiony mikrotelefon, wówczas po przechyleniu przełącznika PB zadziała przekaźnik zasilający ZB, przyłączony do przewodów „—" i „+" abonenta. Aktywny ZB uruchamia przekaźnik X, ten zaś Y, jeśli zespół buczka jest w stanie spoczynku (ziemia na przewodzie St_2). Aktywny Y uruchamia przekaźnik startowy buczka przez załączenie na przewód St_1 baterji przez opór YB—1 000 om. Zespół buczka ruszy, wysyłając do abonenta sygnał brzęczykowy coraz to wzmagający się na sile, przez sprężyny aktywne przekaźnika Y i kondensatory Q_a i Q_b. Jeżeli abonent położy mikrotelefon na widełkach, wówczas rozmagnesują się przekaźniki ZB, X, Y i buczek zatrzyma się. Pasywny ZB zapali lampkę LP, sygnalizując położenie mikrotelefonu.

Gdyby po przechyleniu przełącznika PB buczek już pracował, wówczas aktywny przekaźnik X spowodowałby rozmagnesowanie przekaźnika startowego buczka, przez uziemienie przewodu St_1. Buczek wówczas powróciłby do stanu spoczynku i w tej pozycji umożliwiłby zadziałanie przekaźnika Y w sznurze pomiarowym. Dalsza praca przekaźników X i Y odbywałaby się w sposób normalny.

Dla porozumienia się z wywołanym abonentem, telefonistka przechyla przełącznik PTF, włączając swój aparat do sznura pomiarowego, oraz przełącznik PZ, dając abonentowi zasilanie z przekaźnika Z. Aktywny Z załącza na baterję przekaźnik z bocznikiem magnetycznym D. Przekaźnik D zadziała, gdyż kierunek strumieni w rdzeniach obu jego cewek będzie jednakowy: ziemia; Z 1—2; Dc—d (1300); Z 3—4; PZ 4—5; Da—b (350); PZ 26—25; YC (100); baterja.

Aktywny D, przy pomocy sprężyn D 1—2, uniemożliwi zapalenie lampy LP. Gdy, po skończonej rozmowie, abonent powiesi mikrotelefon, rozmagnesuje się przekaźnik Z, a za nim D. Lampa LP zapali się, w obwodzie od



RYS. 3. SZNUR POMIAROWY.

ziemi przez PZ 6—7 i D 2—1, sygnalizując powieszenie mikrotelefonu.

Podczas rozmowy z abonentem obwód prądów fonicznych będzie następujący: aparat abonenta, żyła „—"; WPI; przełączniki PZW..... PTN; PSP 22—21; PTF 26—25; CJII (13); Qt; PSP 24—25; GMT; telefon T; GMT; PSP 5—4; Qs; PTF 5—6; PSP 1—2; przełączniki PTN... PZW; WPI; żyła „+"; aparat abonenta. Jednocześnie do T i Qt jest równolegle załączone uzwojenie CI III (600).

Sprawdzenie tarczy numerowej abonenckiej odbywa się przy pomocy próbnika tarczy numerowej. Telefonistka, mając przechylone przełączniki PZ i PTF, poleca abonentowi nakręcić cyfrę „0" (10 impulsów), a następnie szybko przechyla przełącznik PPR. Abonent otrzymuje zasilanie z przekaźnika umpulsującego ZP. Aktywny ZP uruchamia przekaźnik kontrolny BP, który przy pomocy sprężyn BP 4—5 przygotowuje obwód dla próbnika tarczy numerowej.

Próbnik jest urządzeniem, pozwalającym zarejestrować ilość impulsów nadanych przez tarczę numerową abonenta oraz czas trwania 10-ciu impulsów (szybkość tarczy numerowej). Do wykonania każdej z tych czynności próbnik posiada oddzielny mechanizm zegarowy, napędzany przez ręcznie naciągane sprężyny. Pierwszy mechanizm współpracuje z elektromagnesem próbnika i rejestruje na górnej skali przyrządu ilość nadanych impulsów (podziałka skali 1—12 impulsów). Drugi mechanizm jest w zasadzie zegarem, rejestrującym czas nadawania 10 impulsów. Wskazówka jego przebiega skalę w ciągu około 1,4 sek. Mechanizm zegara zostaje uruchomiony przez pierwszy impuls skierowany do próbnika, a zatrzymany z końcem dziesiątego impulsu. Nadanie innej liczby impulsów niż dziesięć nie powoduje zatrzymania zegara. Skala jego wycechowana jest nie w sekundach, a w impulsach na sek. Cyfry na skali podają ilość impulsów, jaką nadałaby tarcza, pracująca przez czas 1-ej sekundy. Np. czas nadania 10 imp. wyniósł dla pewnej tarczy 0,833 sek. W ciągu 1 sek. powyższa tarcza mogłaby nadać 12 imp. Na skali próbnika odczytamy więc zamiast czasu 0,833 sek.— szybkość tarczy równą 12 imp. na sek. Skala szybkości tarczy numerowej posiada podziałkę od 15 do 8 imp. na sek.

Do pomiaru oporności sznur pomiarowy Ł.P zaopatrzony jest w omomierz 4-ro skalowy. Jako źródło prądu przy pomiarach oporności niżej 100 kΩ służy baterja akumulatorowa 12 woltowa, dla wyższych oporności—120 woltowa bateria sucha (anodowa). Omomierz sznura pomiarowego jest woltomierzem wyskalowanym w omach i umożliwia pomiary oporu w granicach 0—1 000 omów, 0—100.000 omów, 0—1 megom. i 0—10 megomów. Omomierz zaopatrzony jest w bocznik magnetyczny, pozwalający na ustawienie zera przyrządu przy wahaniu nominalnego napięcia baterji w granicach ± 10%. Do załączania poszczególnych zakresów omomierza służą przełączniki PP1, —2, —3 i —4.

Jeśli chcemy wykonać pomiary oporności pętli (oporność linii, kondensatora w aparacie), układ pomiarowy przyłączamy do linii przez przechylenie przełącznika PP w prawo (na schemacie) oraz odpowiedniego przełącznika PP1—PP4. Przy takim położeniu przełącznika PP omomierz z baterją zostaje załączony w szereg z pętlą.

Dla pomiaru izolacji pętli względem ziemi przełącznik PP zostaje przechylony w lewo (na schemacie), a żyły pętli zwarte przy pomocy przełącznika PZ.

Pomiar izolacji żył względem ziemi wymaga odłączenia aparatu abonenta. Pochylony w lewo przełącznik PP umożliwia pomiar izolacji żyły „+" względem ziemi. Pomiar na żyle „—" wymaga dodatkowego przechylenia przełącznika zmieniającego żyły PZZ.

Omomierz może być również użyty do pomiaru prądów obcych w pętli lub na żyłach. W tym celu, przy pomocy przełącznika PPO zostają odłączone od przyrządu baterie pomiarowe. Pomiar obcych prądów w pętli wymaga, jak przy pomiarze oporu, przechylenia przełącznika PP w prawo. Pomiar zaś na żyłach wymaga przechylenia PP w lewo i ewentualnie przestawienia przełącznika PZZ. W przypadku wychylenia przyrządu w kierunku przeciwnym, zmieniamy jego bieguny przy pomocy przełącznika PZB.

Rozpatrzmy skolei w jaki sposób odbywa się badanie strony stacyjnej abonenta. Strona stacyjna zostaje doprowadzona do Ł.P w sposób analogiczny, jak strona liniowa. Włożenie wtyczki sznura pomiarowego do odpowiedniego gniazda łączniowego powoduje uruchomienie przekaźnika abonenckiego L/K w obwodzie: ziemia; L/K 8—7; żyła „+"; GŁb; WPIb; przełączniki PZW ... PTN; PsP 2—1; Z a—b (400); PO 2—1; PZ 2—1; D b—a (350); PZ 21—22; PO 21—22; Z d—c (400); PSP 21—22; Przełączniki PTN.... PZW; WPI a; GŁa; żyła „—"; L/K c—d (1800); L/K 9—10; L/K a—b (1300); baterja.

Jednocześnie sprężyny aktywne przekaźnika Z załącza na baterję uzwojenia c—d przekaźnika z bocznikiem magnetycznym D: ziemia; Z 1—2; D c—d (1300); PZ 24—25; YC (100); bateria. Mimo załączenia obu uzwojeń przekaźnika D na baterję, przekaźnik ten nie zadziała, gdyż strumień magnetyczny zamknie się przez jarzmo przekaźnika, rdzenie obu cewek i nabiegunnik. Zadziałanie przekaźnika liniowego spowoduje zgłoszenie się centrali automatycznej. Telefonistka usłyszy wówczas sygnał zgłoszenia w słuchawce. Przez przechylenie przełącznika PTN, aparat telefonistki wraz z tarczą numerową TN zostanie przyłączony do centrali, a obwód przekaźników Z i D przerwany. Przełączanie obwodów wykonywane jest przez przełącznik pod prądem, dla uniknięcia wysłania fałszywego impulsu. Podczas impulsowania obwód centrali autom. zamyka się przez sprężyny tarczy nume-

rowej TN. Po wybraniu numeru, telefonistka ustawia przełącznik PTN w pozycji normalnej. Przekaźnik Z zadziała ponownie. Telefonistka usłyszy w telefonie sygnał dzwonienia lub zajętości. Jeśli wybrany numer jest wolny i nastąpi zgłoszenie, wówczas zadziała przekaźnik D w wybieraku liniowym. Przekaźnik ten zmieni bieguny baterji na przekaźniku impulsującym A. W skutek tego zmieni również kierunek prąd, przepływający przez przekaźnik Z i uzwojenie a—b przekaźnika D. Teraz strumienie w obu rdzeniach D, skierowane w jednym kierunku, spowodują zadziałanie przekaźnika. Lampa kontrolna LZ, która się paliła przez cały czas oczekiwania na zgłoszenie wybranego numeru, zgaśnie.

Dla odłączenia się od centrali lub ponownego wybrania numeru, telefonistka przerywa pętlę przez przechylenie przełącznika PO lub wyciągniecie wtyczki WP z gniazda GŁ.

Sznur pomiarowy zaopatrzony jest w urządzenie umożliwiające podsłuch. W tym celu zostaje przechylony przełącznik PSP, który przyłącza równolegle do linii telefon T przez szeregowo załączone kondensatory Q_p i opory YP.

Sznur połączeniowy.

Sznur połączeniowy Ł.P, schemat którego podano na rys. 4, przeznaczony jest do połączenia abonentów, którzy nie mogą w inny sposób otrzymać połączenia. Połączenie może być dokonane zarówno przez doprowadzenie stron liniowych obu abonentów do Ł.P, jak również przy wykorzystaniu linii miejskich jedno- lub dwukierunkowych.

Sznur połączeniowy zaopatrzony jest w 2 wtyczki 3-stykowe WPI i WPII, przekaźniki Z i M, kilka przełączników oraz w lampę kontrolną LS. Przełączniki PSI i PSII umożliwiają przyłączenie tarczy numerowej do jednej z wtyczek. Dla wysłania sygnału dzwonkowego na jedną z wtyczek należy pochylić odpowiedni przełącznik PS oraz przełącznik PD. Przełącznik ten pozwala na wysłanie sygnału dzwonienia nawet w przypadku uziemienia jednego z przewodów abonenckich. Sygnał dzwonienia jest kontrolowany przez układ przekaźnika PD, prostownika MRD i lampę kontrolną KLD (patrz rys. 3).

Przełącznik PZP w normalnej pozycji zamyka pętlę przez uzwojenie przekaźnika Z. Przekaźnik ten może spełniać również rolę przekaźnika zasilającego, przy przechylonym przełączniku PZP.

Przełącznik PR umożliwia rozmowę z abonentem, przez włączenie aparatu telefonistki do sznura połączeniowego.

Dwuuzwojeniowy przekaźnik M ma za zadanie wspólnie z przekaźnikiem Z kontrolować, czy rozmowa między abonentami odbywa się. Po skończeniu rozmowy Z rozmagnesuje się, powodując zapalenie lampy LS i uruchomienie dzwonka alarmowego.

Przekaźnik M jest podczas rozmowy czynny, gdy do sznura połączeniowego choć z jednej strony dołączona jest linia prowadząca do centrali autom. (bateria na żyle c gniazda). Jeśli połączenie między abonentami zostało dokonane przez bezpośrednie połączenie ich linii zapomocą sznura połączeniowego, wówczsa kontrolowanie prowadzonej rozmowy wykonywane jest przez włączanie się do sznura przełącznikiem PR.

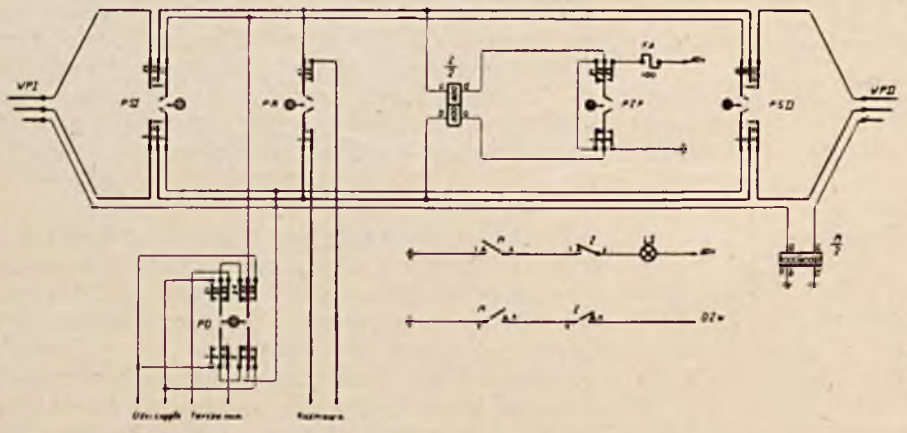
Sznur dzwonienia.

Na rys. 5 przedstawiony jest schemat sznura dzwonienia. Sznur ten służy do cechowania przerywanym prądem dzwonienia uszkodzonej linii, na której ma pracować monter. Dzięki temu, monter posługując się telefonem z załączonym szeregowo kondensatorem, ma możność łatwego znalezienia tej linii. Zwarcie żył linii powoduje zaalarmowanie obsługi Ł.P.

Uszkodzona linia zostaje przedłużona z przełącznicy głównej do gniazda łączeniowego GŁ w polu Ł.P. Po włożeniu wtyczki WD do gniazda GŁ, od ziemi przyłączonej do żyły c gniazda, w sznurze dzwonienia zadziała przekaźnik HR. Aktywny HR załączy na linię dzwonienie przez swoje sprężyny HR 2 — 3 i 4—5. Na linię popłynie prąd zmienny.

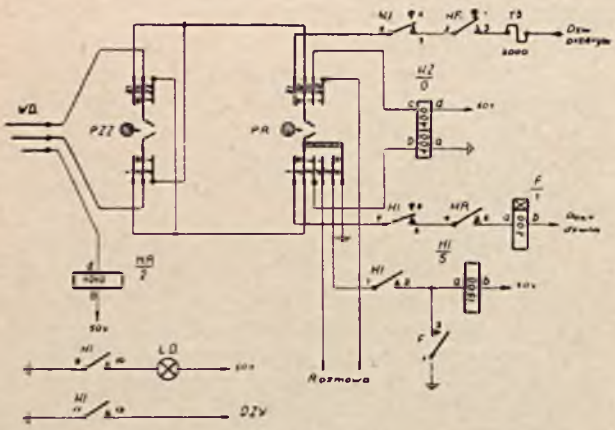
W przypadku zwarcia żyły „+" z ziemią, przekaźnik F zadziała natychmiast, przerywając dzwonienie. Dla zabezpieczenia się od tego, przełączamy żyły linii, przechylając przełącznik PZZ.

Jeśli monter znajdzie nacechowaną linię i zewrze oba przewody, zadziała przekaźnik dzwonkowy F i uruchomi przez sprężyny F 1—2 przekaźnik HI. HI podtrzyma się przez własne sprężyny HI 1—2, przerwie prąd dzwonienia, powodując rozmagnesowanie F, oraz zapali lampę kontrolną LD i uruchomi dzwonek DZW.



RYS. 4. SZNUR POŁĄCZENIOWY.

Telefonistka przechyla przełącznik PR, włączając swój aparat na linię i dając zasilanie dla aparatu montera z przekaźnika HZ. W przypadku zwarcia z ziemią żyły „—", obwód zasilania zamyka się z uzwojenia c—d przekaźnika HZ bezpośrednio do ziemi i aparat montera zostaje pozbawiony zasilania. Dla porozu-



RYS. 5. SZNUR DZWONIENIA.

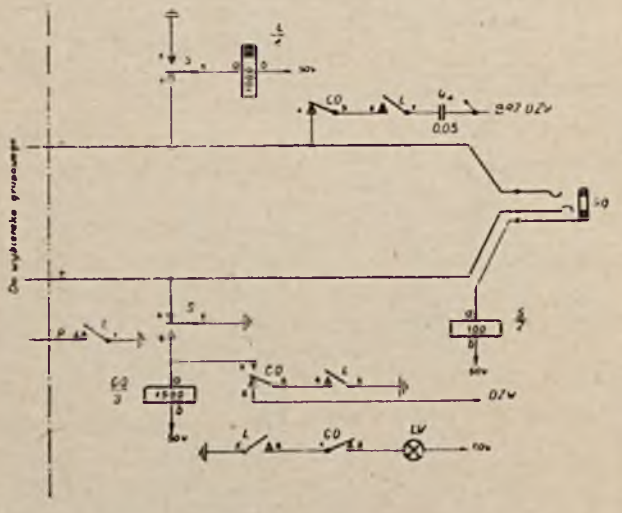
mienia z monterem w tym przypadku, telefonistka musi zapomocą przełącznika PZZ przełączyć żyły.

Przechylenie przełącznika PR powoduje rozmagnesowanie przekaźnika HI i skasowanie alarmów.

Linia zgłaszania uszkodzeń.

Abonenci centrali autom. zgłaszają uszkodzenia swoich aparatów, wybierając specjalny zbiorowy numer linii zgłaszania uszkodzeń. Na rys. 6 podany jest schemat linii zgłaszania uszkodzeń, przyłączonej do styków wybieraka grupowego np. WG II.

Gdy abonent wybierze numer biura uszkodzeń, WG II szuka w znany sposób przy pomocy przekaźnika H wolnej linii (izolacja na żyle „P"). Po znalezieniu jej, przekaźnik H w WG II zadziała, odłączając abonenta od prze-

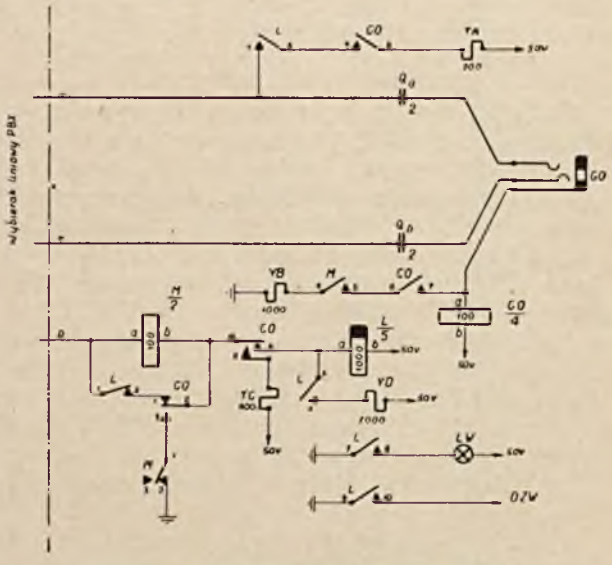


RYS. 6. LINIA ZGŁASZANIA USZKODZEŃ.

kaźnika impulsującego A. Abonent zostanie przyłączony do przekaźnika L linii zgłaszania uszkodzeń. Aktywny L nacechuje ziemią żyłę próbną „P", załączy na przewód „—" bręczykowy sygnał dzwonienia, zapali lampę alarmową LW i uruchomi dzwonek.

Telefonistka zgłasza się do abonenta przy pomocy sznura pomiarowego lub połączeniowego. Po włożeniu wtyczki sznura do gniazda GO, od ziemi ze styku C wtyczki zadziała przekaźnik S, który zapewni podtrzymanie, przekaźnikowi L, opóźnionemu na odpadanie, oraz uruchomi przekaźnik CO. Aktywny CO kasuje alarmy i przerywa sygnał dzwonienia, wysyłany do abonenta.

Linia zgłaszania uszkodzeń zabezpieczona jest od fałszywych alarmów zgłoszenia, po skończonej rozmowie abonenta z telefonistką. Jeśli abonent powiesi mikrotelefon, zanim telefonistka wyciągnie wtyczkę z gniazda GO, wówczas w sznurze użytym do rozmowy zapali się lampka alarmowa. Po wyciągnięciu wtyczki rozmagnesowują się kolejno przekaźniki S, L i CO. Jeśli



RYS. 7. LINIA MIEJSKA 1-KIERUNKOWA

zaś mimo odłączenia się telefonistki abonent nie powiesił mikrotelefonu, wówczas po rozmagnesowaniu się S, zanim zdąży rozmagnesować się L, zamknię się dla niego obwód od ziemi przez sprężyny S 7—6 i aparat abonencki. Aktywny L podtrzyma CO przez sprężyny L 3—4 i CO 6—7. Dzięki pracy L i CO linia jest zablokowana i telefonistka nie otrzyma ponownego sygnału zgłoszenia od obsłużonego abonenta.

Linia miejska 1-kierunkowa.

Linia ta, której schemat podany jest na rys. 7, przeznaczona jest do komunikowania się monterów naprawiających linie i aparaty abonenckie z obsługą Ł.P. Linia ta jest jednokierunkowa. Przyłączona jest do pola stykowego wybieraków liniowych PBX. Podczas rozmowy montera z Ł. P. obwód przekaźnika zasilającego w wybieraku liniowym pozostaje otwarty, aby licznik abonencki nie zaliczył prowadzonej służbowej rozmowy.

Po zajęciu przez WLPBX wolnej linii, zadziała przekaźnik L w szereg z przekaźnikiem próbnym H wybieraka. Aktywny L przyłączy równolegle do swego uzwojenia opór YD (2000 omów), aby stworzyć dla innych przekaźników próbnych w WLPBX te same warunki próby jak w przypadku zwykłego abonenta (przekaźnik L/K i licznik). Jednocześnie L zapala lampę alarmową LW i uruchamia dzwonek alarmowy. Dzięki rozwarciu sprężyn L 1—2, zadziała w szereg z przekaźnikiem L i oporem YD przekaźnik M. Monter, dopóki nie zgłosi się obsługa ŁP, słyszy w telefonie sygnał dzwonienia z WL PBX.

Telefonistka zgłasza się przy pomocy sznura pomiarowego lub dzwonienia, uruchamiając przekaźnik CO. Aktywny CO przerywa alarm lampkowy i dzwonkowy i odłącza przekaźnik L. Przez czas odpadania opóźnionego L, na żyłę „—" zostanie załączona baterja przez opór YA (200 om). W WLPBX zadziała przekaźik F, przerywając wysyłanie sygnału dzwonkowego. Przekaźnik D w WLPBX nie zadziała, gdyż pętla od strony linii monterskiej zostanie podczas rozmowy otwarta.

Linia tu opisywana posiada również urządzenie zabezpieczające od błędnych sygnałów i zajmowania linii nie zwolnionej jeszcze przez telefonistkę.

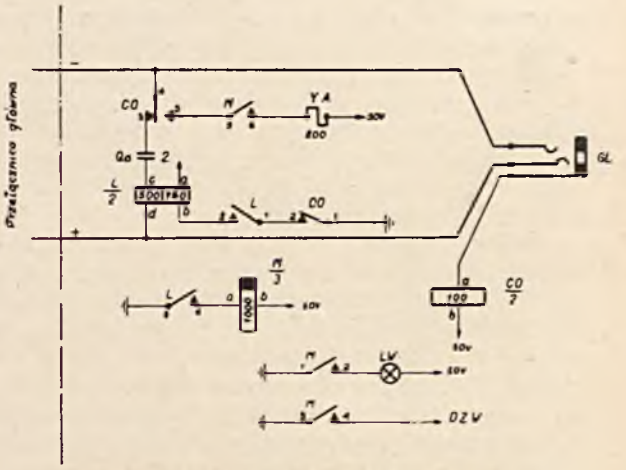
Jeśli telefonistka odłączyła się od linii, a monter nie powiesił mikrotelefonu, wówczas pozostanie nadal aktywny przekaźnik M, pracując w szereg z oporem YC oraz z przekaźnikiem H w WLPBX. CO podtrzyma się przez sprężyny własne i M 4—5. Linia miejska pozostanie nadal zajęta dla innych wywołań.

Jeśli abonent powiesi mikrotelefon, a telefonistka nie wyjmie wtyczki, wówczas przekaźnik M rozmagnesuje się, lecz CO pozostanie aktywny. Linia pozostanie zajęta, gdyż żyła „P" zostanie nacechowana ziemią przez sprężyny M 2—1, CO 3—2 i uzwojenie przekaźnika M. Jednocześnie na ziemię zostanie załączony opór YC (800 om), dopóki CO jest aktywny. Po wyjęciu wtyczki z gniazda GO, przekaźnik CO rozmagnesuje się, zwalniając linię.

Linia miejska 2-kierunkowa.

Linie te są przeznaczone dla wzajemnego porozumiewania się abonentów z obsługą Ł.P za pośrednictwem centrali automatycznej. Linie te przyłączone są do centrali autom. jak zwykły abonent. Wyróżniają się tylko tym, że rozmowy abonentów miejskich z Ł.P nie są rejestrowane przez liczniki abonenckie.

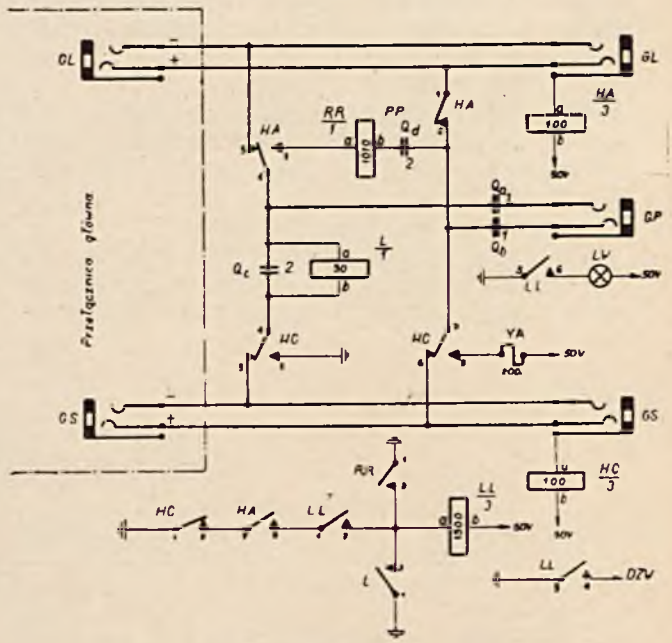
Schemat linii miejskiej 2-kierunkowej podany jest na rys. 8. Wywołanie odbywa się za pośrednictwem wybieraka liniowego. Prąd dzwonienia przepływa przez uzwojenie L c—d (500 om). Przekaźnik L zadziała i załączy prąd stały na uzwojenie swoje L a—b (750 om). Aktywny L uruchomi przekaźnik M, który zapali lampę LW i załączy dzwonek alarmowy. Po zgłoszeniu telefonistki, zadziała przekaźnik CO, powodując rozmagnesowanie przekaźników L i M. Dzwonienie wysyłane przez wybierak liniowy zostanie przerwane wskutek załączenia na żyłę „—" baterii przez opór YA. Rozmowa z telefonistką odbywa się tak, jak w przypadku linii miejskiej 1-kierunkowej. Podczas rozmowy nie działa przekaźnik D w wybieraku liniowym,



RYS. 8. LINIA MIEJSKA 2-KIERUNKOWA.

a więc rozmowa z Ł.P nie zostanie zaliczona abonentowi wywołującemu.

Jeśli obsługa Ł.P korzysta z linii miejskiej 2-kierunkowej, wówczas przez włożenie wtyczki sznura pomiarowego lub połączeniowego i zamknięcie pętli, otrzymuje zgłoszenie centrali autom. Wybieranie numeru i rozmowa odbywa



RYS. 9. OBWÓD PRZEJMOWANIA ROZMÓW.

się w sposób podany przy opisie sznura pomiarowego i połączeniowego.

Obwód przejmowania rozmów.

Obwody przyjmowania rozmów mają na celu umożliwienie obsłudze Ł.P obserwacji ruchu względnie przejmowanie rozmów, skierowanych

do dowolnego abonenta. W tym celu na przełącznicy głównej strona liniowa i stacyjna abonenta zostają rozdzielone przy pomocy sznura łączeniowego (rys. 2). Strona liniowa zostaje na przełącznicy głównej przyłączona do gniazda GL, stacyjna zaś do gniazda GS obwodu przejmowania rozmów, którego schemat podany jest na rys. 9. Jak widać ze schematu abonent otrzyma połączenie z centralą za pośreddnictwem urządzeń obwodu przejmowania rozmów.

Jeśli abonent podniesie swój mikrotelefon, wówczas przez przekaźnik L, umieszczony na przewodzie „—" popłynie prąd. Aktywny L uruchomi przekaźnik LL, który zaalarmuje obsługę ŁP o zgłoszeniu abonenta.

Wywoływanie abonenta jest również sygnalizowane, ale dopiero po podniesieniu przez niego mikrotelefonu. W tym wypadku zapracują również przekaźnik L i LL. Kondensator Q_c, załączony równolegle do przekaźnika L_2, ma na celu zmniejszenie oporu dla prądów fonicznych.

Telefonistka ma możność podsłuchania rozmowy prowadzonej przez obserwowanego abonenta dzięki gniazdu podłuchowemu GP, przyłączonemu przez kondensatory Q_a i Q_b do przewodów rozmównych.

Obsługa ma również możność przyłączenia się tylko do strony liniowej lub stacyjnej abonenta, przyczym wywołania przychodzące z centrali lub zgłoszenie obserwowanego abonenta wywołuje alarm na Ł.P.

Włożenie wtyczki sznura do gniazda GL, przyłącza telefonistkę do strony liniowej abonenta. Uruchomiony przytem przekaźnik HA przełącza stronę stacyjną na przekaźnik RR. służący do odbioru wywołań z centrali. Sygnał dzwonienia, wysłany z centrali, powoduje adziałanie RR. Aktywny RR uruchamia przy pomocy sprężyn RR 1—2 przekaźnik LL, który podtrzymuje się w obwodzie: ziemia; HC 1—2; HA 7—8; LL 1—2; LLa—6 (1000); baterja. Przekaźnik LL alarmuje obsługę Ł.P.

Wtyczka sznura, włożona do gniazda GS, przyłącza telefonistkę do strony stacyjnej abonenta. Aktywny przytem przekaźnik HC przyłącza abonenta do ziemi przez przekaźniki L i baterji przez opór YA. Podniesienie mikrotelefonu przez abonenta uruchamia przekaźnik L i LL. Obsługa Ł.P otrzymuje alarm.

Obwód przejmowania rozmów może być również zastosowany do spełniania niektórych czynności centrali zleceń.

Obwód blokowania linii.

Obwody blokowania linii przeznaczone są do czasowego odłączania uszkodzonych linii abonenckich od centrali automatycznej. Po usunięciu uszkodzenia linia abonencka zostaje samoczynnie przyłączona do centrali, a obsługa ŁP. zaalarmowana. Rys. 10 przedstawia schemat obwodu blokowania linii. Urządzenie to może być użyte w przypadku: zwarcia z ziemią przewodu „—" lub „+", zwarcia obu żył i przerwy na linii. Zależnie od rodzaju uszkodzenia, stwierdzonego zapomocą sznura pomiarowego, w urządzeniu zostają przechylone przełączniki PA, PB lub PC.

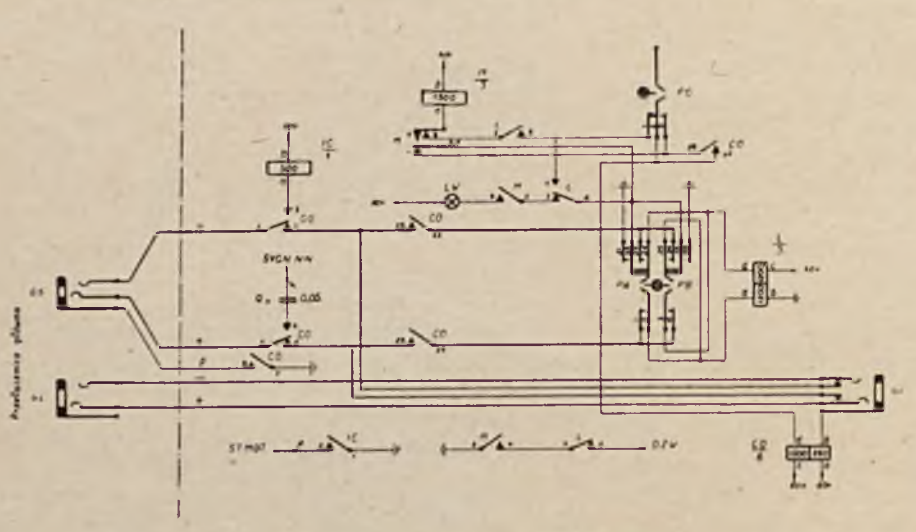
Poniższa tabelka podaje sposób ustawienia przełączników zależnie od rodzaju uszkodzenia.

Rodzaj uszkodzenia	
1. Ziemia na przewodzie „—" lub baterja na przewodzie „+"	PA
2. Ziemia na przewodzie „+" lub baterja na przewodzie „—"	PB
3. Zwarcie przewodów	PB
4. Przerwa	PB i PC

Uszkodzona linia abonencka zostaje na przełącznicy rozdzielona na stronę stacyjną i liniową i przyłączona do gniazda liniowego GL i stacyjnego GS.

Gdy telefonistka włoży wtyczkę sznura pomiarowego do gniazda zespołu GO, zadziała przekaźnik CO dołączony do styku C gniazda. Telefonistka, przyłączona do linii, stwierdza rodzaj uszkodzenia, ustawia odpowiednie przełączniki obwodu blokowania linii i wyjmuje wtyczkę z gniazda GO.

Rozpatrzmy pracę urządzania w poszczególnych przypadkach. Na przewodzie „—" zostało stwierdzone zwarcie z ziemią, więc, zgodnie z tabelą, zostaje przechylony przełącznik PA. Dzięki temu aktywny CO włączy na baterję swoje uzwojenie c—d (1 500 om): ziemia; PA 21—22; M 2—1; CO 28—27; CO d—c (1500); baterja. Aktywny CO przyłącza na przewód stacyjny „—" przekaźnik I C, a na przewód „—" sygnał niedostępności numeru. Po wyjęciu wtyczki z gniazdka GO zadziała przekaźnik L: ziemia;



RYS. 10. OBWÓD BLOKOWANIA LINII.

przewód „—"; GLa; GOa; CO 23—22, PA 23—24; L d—c (1200); baterja. Aktywny L uruchomi przekaźnik M w obwodzie: ziemia; PA 21—22; L 4—5; L 6—7; M 8—9; M a—b (1500); baterja.

M podtrzyma się od ziemi z przełącznika PA bezpośrednio przez własne sprężyny M 2—7—9 i uzależni obwód przekaźnika CO od L, kontrolującego stan linii: ziemia PA 21—22; L 4—5; PC 1—2 oraz CO 28—27; CO d—c (1500); bateria. Po usunięciu zwarcia przewodu „—" z ziemią, rozmagnesuje się przekaźnik L, a za nim CO. Przekaźnik M pozostanie nadal aktywny. Jednocześnie obsługa ŁP zostanie zaalarmowana o usunięciu uszkodzenia sygnałem lampkowym i dzwonkowym. Po rozmagnesowaniu się CO linia abonencka zostaje samoczynnie przyłączona do centrali automatycznej.

Jeśli w czasie trwania uszkodzenia abonent został wybrany przez innego, wówczas zadziała przekaźnik IC w szereg z przyłączonym do żyły „—" przekaźnikiem dzwonkowym F wybieraka liniowego. Aktywny F przerwie dzwonienie, załączając przekaźnik D na żyły rozmówne wybieraka. Abonent wywołujący usłyszy w telefonie sygnał niedostępności numeru (sygn. NN). Aktywny IC wysyła przez czas działania start do maszyny sygnałowej. Urządzenie to ma zastosowanie w mniejszych centralach, gdzie maszyna sygnałowa nie jest stale w ruchu, a po zniknięciu startu (ziemia na przewodzie „start motoru" ST. MOT), zatrzymuje się po upływie kilku minut.

Gdy uszkodzeniu uległa linia należąca do numeru zbiorowego (PBX), wówczas żyła próbna „P" tej linji musi być doprowadzona do gniazda GS, umieszczonego na przełącznicy. Żyła ta zostaje nacechowana ziemią jako zajęta przez sprężyny CO 7—8.

W przypadku zwarcia przewodu „+" z ziemią zostaje przechylony przełącznik PB, załączający uzwojenie L c—d do uszkodzonego przewodu. Działanie urządzenia jest w tym wypadku takie same, jak przy zwarciu z ziemią przewodu „—".

Analogicznie również będzie pracowało urządzenie, przy zwarciu obu przewodów linii. Różnica będzie polegała tylko na tem, że pracować teraz będą oba uzwojenia przekaźnika L.

Obwód blokowania linii może być wreszcie użyty, w przypadku przerwy na linii. Wymaga to przechylenia przełączników PB i PC. Po wyjęciu wtyczki z gniazda GO w urządzeniu pracuje tylko przekaźnik CO. Gdy, po usunięciu przerwy, zostanie zamknięty obwód przekaźnika L, uruchomiony będzie również przekaźnik M. Spowoduje on rozmagnesowanie przekaźnika CO i przyłączenie samoczynne naprawionej linii do centrali automatycznej.

Ostatnią możliwością zastosowania obwodu blokowania linii będzie użycie jej, gdy do przewodu abonenckiego załączona jest obce źródło prądu. Praca urządzenia w tym przypadku jest taka, jak przy zwarciu z ziemią jednego z przewodów. W tym przypadku pracuje uzwojenie a—b przekaźnika L.

(d. n.)

ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W okresie od 1 czerwca do 31 sierpnia, ze względu na okres ferii letnich, zebrania Zarządu STP nie odbywały się. W czerwcu rb. trzykrotnie zebrała się Komisja Statutowa STP. 31 sierpnia odbyło się pierwsze powakacyjne zebranie Zarządu STP, na którym omawiano sprawy Komisji Porozumiewawczej i Wydawczej oraz — wznowienie działalności odczytowej i wycieczkowej. Do Zarządu wpłynęła deklaracja na członka STP, p. inż. Tadeusza Słomczyńskiego.

PRZEGLĄD PISM.

SKRÓTY

A. P. T. T.	Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.
A E G Mitt.	A. E. G. Mitteilungen.
B. T. Q.	Bell Telephone Quarterly.
H. E.	Hochfrequenztechnik und Elektroakustik.
J. T.	Journal des Télécommunications.
M. F. T.	Mess und Fernmeldetechnik.
P. E.	Przegląd Elektrotechniczny.
P. O. E. E. J.	Post Office Electrical Engineers Journal.
P. R.	Przegląd Radiotechniczny.
Ph. T. R.	Philips Technische Rundschau.
R. T. T.	Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F.
Schw.	Schwachstrom.
Str. T. J.	Strowger Technical Journal.
T. P.	Telegraphen-Praxis.
Z. F.	Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk und Geratebau.

TEORIA I POMIARY.

Przyczynek do techniki pomiarów wtórnej emisji elektronów fotoemisji. W. Majewski, P. R., Nr. 13—14, 49, 38.

Badanie trójwymiarowych obwodów drgających. F. Doborzyński, P. R., Nr. 13—14, 59, 38.

Konsekwencje emisji wtórnej w lampach wzmacniakowych. J. L. H. Jonker, Ph. T. R., Nr. 7, 215, 38.

Przyrząd do pomiaru szybkości rejestrowania lamp oscylograficznych. L. Blok, Ph. T. R., Nr. 7, 221, 38.

Przyrządy pomiarowe do pomiarów obwodów kablowych przy wysokich częstotliwościach. R. Keller, AEG Mitt., Nr. 4, 267, 38.

Metody pomiarowe i opisy przyrządów, w wykonaniu AEG.

Pomiar częstotliwości w telefonii nośnej. H. A. Wahl, AEG Mitt., Nr. 4, 272, 38.

Opis miernika częstotliwości o zakresie do 60 000 okr/sek,

dającego odczyt bezpośredni z dokładnością do 0,5%, oraz bardziej dokładnych układów pomiarowych.

Częstotliwościomierz z bezpośrednim odczytem dla wielkiego zakresu częstotliwości. T. Fecker, M. F. T., Nr. 1, 17, 38.

ELEKTROAKUSTYKA.

Aparaty telefoniczne wykonane całkowicie z bakielitu. P. E., Nr. 14, 562, 38.

Kompresja i ekspansja przy transmisji akustycznej. V. Cohen Henriquez, Ph. T. R., Nr. 7, 209, 38.

Kontrastowość amplitud (dynamika) mowy lub muzyki jest przy transmisji ograniczona przez właściwości urządzeń elektroakustycznych; by uzyskać odtwarzanie wierne, stosuje się kompresję t. j. zmniejszanie dynamiki w jednym z początkowych członów urządzenia transmisyjnego i ekspansję t. j. przywracanie właściwych stosunków amplitud w urządzeniu odtwarzającym. Autor omawia zagadnienia związane z tego rodzaju urządzeniami i podaje schematy, służące do kompresji i ekspansji.

Sondowania akustyczne. R. T. T., Nr. 171 (7), 594, 38.

CENTRALE TELEFONICZNE.

Stacja telefonów w Sztokholmie. P. E., Nr. 14, 493, 38.

Łącznica BT-5o-S z przenośniami zwrotnymi. P. E., Nr. 14, 554, 38.

Urządzenia telefoniczne konferencyjne. J. Jurys, P. E., Nr. 14, 563, 38.

Liczniki rozmów telefonicznych. J. Missala, P. E., Nr. 14, 564, 38.

Nowy system impulsowania po obwodach długich. W. H. B. Cooper, P. O. E. E. J., Nr. 2, 108, 38.

Teoretyczne wyjaśnienie systemu, przeznaczonego dla obwodów, po których nie można już impulsować prądem stałym w zwykły sposób, a urządzenia do impulsowania prądami akustycznymi jeszcze się nie opłacają; system oparty jest na doświadczeniach telegrafii i w translacji odbiorczej wykorzystuje lampę katodową i przekaźnik polaryzowany z 4-ma uzwojeniami.

Centrala automatyczna abonencka o pojemności 1100 numerów. R. C. Howard, P. O. E. E. J., Nr. 2, 137, 38.

Opis szczegółowy wielkiej centrali abonenckiej w Londynie. Podane są schematy aviza i przenośni. Numeracja jest mieszana 3- i 4-cyfrowa.

Przystosowanie paryskiej sieci telefonicznej do współpracy automatycznej z centralami podmiejskimi. A. Blanchard, A. P. T. T., Nr. 7, 563, 38.

Szczegółowy opis przeróbek (podane schematy), wykonanych w centralach paryskich ze względu na wprowadzenie liczenia według strefy i czasu, w ruchu do automatycznych central podmiejskich.

Urządzenia telefoniczne dla kolei. Berger, R. T. T., Nr. 171 (7), 547, 38.

Opis urządzeń specjalnych, opracowanych przez fabrykę Siemensa.

Ładowanie stale bateryj akumulatorowych. R. T. T., Nr. 171 (7), 557, 38.

Opis różnych systemów, umożliwiających utrzymywanie bateryj telefonicznych stale w stanie naładowanym.

Nowe systemy sygnalizacji elektrycznej. R. T. T., Nr. 171 (7), 583, 38.

Opis urządzenia, w którym połączenie pomiędzy dwoma punktami odbywa się za pomocą rury katodowej, zaś obwód tworzony jest przez promienie katodowe. W ten sposób można wykonać centralę automatyczną, posiadającą wybieraki typu „elektronowego", bez ruchomych części mechanicznych. W wybieraku takim rolę szczotki spełniają promienie katodowe, zaś wycinki pola stykowego są to izolowane od siebie styki, rozłożone na ekranie rury katodowej.

Centrale telefoniczne przystosowane do obsługi przez niewidomych. J. Koczott, T. P., Nr. 14, 212, 38.

Opis central w specjalnym wykonaniu Siemensa, w którym wszelkie czynności manipulacyjne mogą być z łatwością wykonywane przez niewidomych.

Technika połączeń bezpośrednich pomiędzy centralami abonenckimi (dok.). E. Petzold, Schw., Nr. 7, 103, 38.

Porównanie gospodarcze różnych systemów telefonów automatycznych. C. F. Ffolliott, Str. T. J., Nr. 1, 12, 38.

Autor omawia historię rozwoju central systemu przekaźnikowego i dowodzi, że centrale takie nie są opłacalne nawet przy średnich pojemnościach, nie mówiąc już o wielkich.

Sieć telefoniczna elektrowni w Lizbonie. L. Deroisy, Str. T. J., Nr. 1, 16, 38.

Opis abonenckiej sieci telefonicznej, złożonej z 5-ciu centralek współpracujących między sobą i z miastem,

Przekaźnik walcowy w najnowszych automatycznych centralach przekaźnikowych. J. H. Voss, Str. T. J., Nr. 1, 18, 38.

W centralach przekaźnikowych potrzebne są przekaźniki o bardzo wielkiej ilości układów sprężyn. Autor opisuje przekaźnik walcowy z 35-ma układami sprężyn roboczych, stosowany przez Automatic Electric Company w najnowszych typach niewielkich central przekaźnikowych (do 100 numerów). Podane są schematy, w których przekaźnik walcowy pracuje jako szukacz i jako wybierak, oraz opisana jest cała centralka.

LINIE TELEFONICZNE.

Wzmacniaki telefoniczne i kablowe stacje wzmacniakowe. E. Brandt, AEG Mitt., Nr. 4, 226, 38.

Zmniejszenie ilości rodzajów wzmacniaków dzięki zrezygnowaniu z dokładnego wyrównywania krzywych tłumienia i wprowadzeniu korektorów regulowanych. Normalizacja części, stosowanych do budowy wzmacniaków; konstrukcja cegiełkowa. Budowa stacyj wzmacniakowych. Wzmacniaki dwupasmowe.

Urządzenia końcowe telefonii dwupasmowej (system L). H. Tischner, AEG Mitt., Nr. 4, 240, 38.

Opisane urządzenia służą do umożliwienia dwukrotnego wyzyskania obwodów kablowych słabo pupinizowanych o częstotliwości granicznej 7500 okr/sek. Częstotliwość nośna wynosi 6000 okr/sek. Dzięki zastosowaniu lampowych układów modulacyjnych i demodulacyjnych (zamiast modnych układów prostownikowych) udało się uniknąć wzmacniaków grupowych. System pracuje z wyeliminowaną falą nośną.

Jednostopniowy system telefonii nośnej, przeznaczonej do wielokrotnego wyzyskania obwodów kablowych niepupinizowanych (system U fabryki AEG). G. Hässler, AEG Mitt., Nr. 4, 245, 38.

Stacje wzmacniakowe telefonii nośnej na przewodach wysokiego napięcia. R. Baranowsky, AEG Mitt., Nr. 4, 260, 38.

Ogólny opis wzmacniaka przelotowego, wykonanego przez AEG.

Nowe systemy impulsowania na obwodach telefonii nośnej, pracującej na przewodach wysokiego napięcia. K. P. Schweimer, AEG Mitt., Nr. 4, 263, 38.

Autor rozpatruje zagadnienia i metody rozwiązań, stosowane przez AEG w sieciach telefonicznych elektrownianych.

Zebranie komisyj technicznych MiędzynarodowegoKomitetu Doradczego Telefonicznego (C. C. I. F.) w Oslo (czerwiec—lipiec 1938). J. T., Nr. 7, 207, 38.

Przebieg dyskusji i uchwały przygotowane przez komisje techniczne dla najbliższego plenum C. C. I. F.: rozszerzenie zakresu częstotliwości przenoszonych na każdym torze telefonicznym, ustalenie częstotliwości nośnych dla urządzeń telefonii nośnej 12-krotnej oraz inne zagadnienie, związane z rozpowszechnianiem się telefonii nośnej na obwodach kablowych, zakłócenia i przesłuchy, tłumiki echa, telegrafia abonencka, wybieranie zdalne, program generalny sieci europejskiej, transmisje radiofoniczne, współpraca telefonii drutowej z radiotelefonią, aparaty telefoniczne abonenckie, sprawy pomiarów i przyrządów pomiarowych.

Wzmacniak stabilizowany i jego zastosowania do obwodów międzymiastowych. L. E. Ryall i R. E. Jones, P. O. E. E. J., Nr. 2, 126, 38.

Znaczenie wzmacniaka stabilizowanego dla możliwości tworzenia obwodów dwudrutowych o tłumieniu zerowym. Opis angielskiego wzmacniaka stabilizowanego, stanowiącego połączenie zwykłego wzmacniaka z tłumikiem echa, dającym się przesterować. Podane są również wyniki eksploatacji doświadczalnej.

Nowa kanalizacja 54-otworowa w centrum Londynu. G. B. W. Harrison i A. Miller, P. O. E. E. J., Nr. 2, 142, 38.

Trudności budowy kanalizacji w centrum wielkiego miasta, gdzie nie wolno hamować ruchu; sposób prowadzenia robót. Wykonanie studzien kablowych.

Pierwszy kabel Londyn — Birmingham. P. O. E. E. J., Nr. 2, 147, 38.

Opis pierwszego na świecie kabla podziemnego, ułożonego w r. 1898, o żyłach 2,5 mm. Kabel ten obecnie przystosowano do telefonii nośnej.

Telefonia nośna. R. T. T., Nr. 171 (7), 541, 38.

Ogólnikowy opis urządzeń telefonii nośnej.

Wyznaczenie miejsca zwarcia w kablach o nie prostolinijnym przebiegu oporu. F. Weishaupt, T. P., Nr. 13, 198, 38.

Celem rozważań autora jest wyprowadzenie wzorów, pozwalających określić miejsce uszkodzenia z dużej odległości (większej niż odstęp między stacjami wzmacniakowymi) z dokładnością do jednej długości fabrykacyjnej.

Nowy system zabezpieczania obwodów teletechnicznych. E. R. Benda i W. Wild, Schw., Nr. 7, 98, 38.

Opis i charakterystyki elektryczne nowych odgromników i bezpieczników Siemensa.

Nowe amerykańskie odgromniki do zabezpieczenia obwodów teletechnicznych. A. B. Smith, Str. T. J., Nr. 1, 1, 38.

Szczegółowy opis i charakterystyki elektryczne odgromników, wykonywanych przez amerykańską fabrykę Automatic Electric Company.

Nowoczesne wzmacniaki telefoniczne. Brandt, M. F. T., Nr. 1, 36, 38.

Ogólny, katalogowy opis wzmacniaków wyrobu A. E. G.

Fabrykacja i właściwości elektryczne pupinizowanego kabla podmorskiego o skręcie Dieselhorst-Martina. W. Wolff, M. F. T., Nr. 1, 58, 38.

OBWODY SZEROKOWIDMOWE.

Technika kabli szerokowidmowych. G. Wuckel, AEG Mitt., Nr. 4, 196, 38.

Kable szerokowidmowe z izolacją papierowo-powietrzną: wymagania elektryczne, właściwości przy wyższych częstotliwościach, wykonanie fabryczne i wyniki pomiarów. Kable współosiowe: rozwój historyczny; materiały i metody fabrykacyjne; porównanie wykonań różnych fabryk; właściwości transmisyjne.

Rozwój cewek, stosowanych we współczesnej technice transmisyjnej. G. Kiessling i W. Wolff, AEG Mitt., Nr. 4, 221, 38.

Cewki dla zakresu częstotliwości akustycznych — cewki pupinowskie. Cewki dla telefonii nośnej, stosowane w filtrach. Cewki z rdzeniami, stosowane w technice prądów szybkozmiennych.

Pośredni wzmacniak telewizyjny dla częstotliwości nośnej 1 300 000 okr./sek. A. Agricola, AEG Mitt., Nr. 4, 236, 38.

Opis wzmacniaka, wykonanego przez AEG dla kabla szerokowidmowego, po którym odbywają się transmisje telewizyjne.

Kabel współosiowy Londyn — Birmingham. Część IV; wyniki prób i eksploatacja praktyczna. A. H. Mumford, P. O. E. E. J., Nr. 2, 132, 38.

Wyniki pierwszych prób, przy których uruchomiono 40 obwodów przy tłumieniu około 0.35 nepera. Próby filtrów kwarcowych, zwłaszcza ich zachowania przy zmianach temperatury i wstrząsach. Charakterystyki transmisyjne torów nośnych. Obwody telefoniczne na kablu współosiowym Londyn-Birmingham czynne są od kwietnia 1938 r., aczkolwiek instalacja stacyjna jeszcze nie jest całkowicie wykonana.

Zmniejszenie przesłuchu i zakłóceń w kablach współosiowych. Renaud, R. T. T., Nr. 171 (7), 577, 38.

Wykład popularny zjawisk, zachodzących w kablu współosiowym.

Fizyka kabli telefonicznych przy wysokich częstotliwościach. G. Wuckel, M. F. T., Nr. 1, 1, 38.

Autor referuje wyniki badań teoretycznych i eksperymentalnych nad kablami szerokowidmowymi oraz opisuje nowy typ kabla do 300 000 okr/sek., wykonanego przez A. E. G.

RADIO.

Urządzenia elektryczne na MM/S „Piłsudski" i „Batory". H. Markiewicz, P. E., Nr. 14, 472, 38.

Radiotechnika w handlowej służbie morskiej. P. E., Nr. 14, 557, 38.

Badania charakterystyki anten kierunkowych na modelach. M. Danysz i S. Michalski, P. R., Nr. 13-14, 63, 38.

Stałość częstotliwości generatorów magnetronowych z obwodem wewnętrznym. L. Knoch i J. Żebrowski, P. R., Nr. 13-14, 66, 38.

Wytwarzanie i modulacja fal decymetrowych przy pomocy lamp elektronowych ze spiralną siatką. M. Suski, P. R., Nr. 13-14, 68, 38.

Szumy własne przy projektowaniu odbiorników. W. Struszyński, P. R., Nr. 13-14, 71, 38.

Obliczenie obwodu wejściowego radionamiernika ramowego. W. Struszyński, P. R., Nr. 13-14, 80, 38.

Szumy własne radioodbiorników. M. Ziegler, Ph. T. R., Nr. 7, 193, 38.

Przesyłanie programów radiowych po przewodach za pomocą telefonii nośnej. M. Kluge, AEG Mitt., Nr. 4, 251, 38.

Opis aparatury, umożliwiającej utworzenie pełnowartościowego toru radiowego na obwodach napowietrznych; częstotliwość nośna wynosi 37 000 okr/sek., przesyła się oba widma boczne.

Radiofonia przewodowa za pomocą prądów szybkozmiennych. O. Lörcher, AEG Mitt., Nr. 4, 62, 38.

Zebranie Międzynarodowej Unii Radiofonicznej (Lozanna-Ouchy, 20 — 29 czerwca 1938 r.). J. T., Nr. 7, 201, 38.

Włączenie połączeń krótkofalowych do sieci telefonicznej. A. H. Mumford i D. A. Thorn, P. O. E. E. J., Nr. 2, 93, 38.

Połączenia radiofoniczne z wyspami Scilly. H. Barker i M. R. Shearing, P. O. E. E. J., Nr. 2, 101, 38.

Zastosowanie wzmacniaka o stałej mocy do radiotelefonicznego połączenia krótkofalowego transatlantyckiego, stosującego przesyłanie tylko jednego widma bocznego. L. T. Arman i P. R. Hutton-Penman, P. O. E. E. J., Nr. 2, 104, 38.

Radiofonia w Stanach Zjednoczonych. R. T. T., Nr. 171 (7), 606, 38.

Badania eksperymentalne nad rozchodzeniem się fal ultrakrótkich. W. Ochmann i H. Plendl, H. E., Nr. 2 (8), 37, 38.

Przezwyciężenie krzywizny kuli ziemskiej przy falach ultrakrótkich dzięki załamaniu fal w atmosferze. G. Eckart i H. Plendl, H. E., Nr. 2 (8). 44, 38.

Teoria uginania się przy rozchodzeniu fal ultrakrótkich. G. Eckart, H. E., Nr. 2 (8), 58, 38.

Wrażliwość na zakłócenia niskiej częstotliwości, pochodzące z sieci zasilającej, odbiorników przystosowanych do wszelkich rodzajów prądu zasilającego. A. Dennhardt, H. E., Nr. 2 (8), 63, 38.

Komunikat o odbiorze krótkofalowym w grotach wapiennych. D. Doborzyński, H. E., Nr. 2 (8), 67, 38.

Zjawiska zachodzące w jonosferze podczas zaćmienia słońca w dn. 19 czerwca 1936 r. R. Naismith (streszczenie), H. E., Nr. 2 (8), 69, 38.

Połączenia telefoniczne ze statkami na morzu. G. W. Mervin, B. T. Q., Nr. 3, 157, 38.

TELEGRAFIA.

Centrale dalekopisowe. Lefevre, R. T. T., Nr. 171 (7), 565, 38.

Ogólne wymagania, stawiane abonenckim centralom dalekopisowym. Opis ogólny central automatycznych 100- i 10-numerowych, wykonanych przez fabryki Standard Electric.

TELETECHNIKA WOJSKOWA.

Rozmowy wojskowe prowadzone po obwodach niemieckiego Zarządu Pocztowego. Neder, T. P., Nr. 14, 211, 38.

Omówienie przepisów niemieckich o korzystaniu przez jednostki wojskowe z obwodów pocztowych: rodzaje rozmów wojskowych, osoby uprawnione do ich prowadzenia, szkolenie wojska i personelu pocztowego we współpracy, niezbędnej w razie wojny.

PRZEMYSŁ TELEKOMUNIKACYJNY.

O warunkach niezbędnych dla rozwoju przemysłu elektrotechnicznego. L. Gąssowski, P. E., Nr. 14, 468, 38.

Kilka słów o firmie „Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson". P. E., Nr. 14, 492, 38.

Sprawozdanie „Fabryki Kabli S. A.". Kraków. P. E., Nr. 14, 570, 38.

Badania małych ruchów mechanicznych za pomocą oscylografu Duddella. E. H. Townsend, P. O. E. E. J., Nr. 2, 112, 38.

Metoda badania małych ruchów np. drgań szczotek wybieraka, ruchów sprężyn przekaźnika i t. d. oraz wyniki tych badań, przeprowadzonych w angielskiej fabryce Ericssona.

Urządzenia wzorowe i wystawy sprzętu. W. Brehm, T. P., Nr. 13, 197, 38.

Materiały magnetyczne w teletechnice. G. Kiessling, Z. F., Nr. 7, 97, 38.

Wymagania stawiane materiałom magnetycznym i rodzaje materiałów stosowanych w teletechnice. Stałe Jordana. Materiały magnetyczne o przenikliwości stałej. Materiały o wysokiej przenikliwości początkowej.

Otwarcie dla publiczności fabryki Western Electric Company. W. H. Mc Gaughey, B. T. Q., Nr. 3, 190, 38.

Western Electric tytułem próby dopuściło szersze warstwy publiczności do zwiedzania fabryki; liczba zwiedzających w ciągu dwóch tygodni wyniosła 46 000.

EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

Radiotelegramy listowe morskie (nowy rodzaj radiotelegramów. wprowadzony na kongresie kairskim Międzynarodowej Unii Radiokomunikacyjnej). J. T., Nr. 7, 213, 38.

Pawilon zarządu pocztowego na Wystawie Imperialnej w Bellahouston Park. A. G. Freestone i A. H. Endecott, P. O. E. E. J., Nr. 2, 85, 38.

Szczegółowy opis pięknego pawilonu, dającego publiczności pokaz różnych stron działalności poczty brytyjskiej.

Postępy telekomunikacji w r. 1937. A. P. T. T., Nr. 7, 617, 38.

Postępy radiotechniki. Rozwój radiokomunikacji handlowej i radiofonii. Postępy telewizji.

Wyniki kongresu kairskiego Swiatowej Unii Telekomunikacyjnej w zakresie telefonii. G. Reiter, T. P., Nr. 13, 193, 38.

Przegląd nowych postanowień eksploatacyjnych, zawartych w uchwalonym w Kairze regulaminie telefonicznym.

Prasa światowa i telekomunikacja. R. Scheller, T. P., Nr. 14, 209, 38.

Omówienie ważniejszych środków łączności, jakie teletechnika oddaje do dyspozycji prasy.

Publiczność a służba telefoniczna. W. H. Harrison, B. T. Q., Nr. 3, 149, 38.

Wartość zamówień, uzyskiwanych na drodze telefonicznej. F. S. Gay, B. T. Q., Nr. 3, 167, 38.

Autor szeroko omawia opłacalność całej organizacji handlowej, opartej na telefonicznym przyjmowaniu stosunkowo drobnych zleceń od publiczności. Takie wydziały telefonicznych zamówień posiada obecnie w Ameryce szereg wielkich firm i domów towarowych.

Swiatowa statystyka telefoniczna. K. Fick, B. T. Q., Nr.3, 198, 38.

Tablice statystyczne na 1 stycznia 1937 r. i ich omówienie.

RÓŻNE.

Urządzenia do sterowania na odległość wyłącznikami silnoprądowymi. P. E., Nr. 14, 550, 38.

Uniwersalna centrala alarmowa typu PT-37. P. E., Nr. 14, 552, 38.

System łączności w nowoczesnym zakładzie przemysłowym opracowany przez Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne w Warszawie. P. E., Nr. 14, 555, 38.

Transportery w dworcowym urzędzie pocztowym w Bristolu. J. G. Beastall, P. O. E. E. J., Nr. 2, 117, 38.

Sygnalizacja ruchu ulicznego w Amsterdamie. P. Rother, Z. F., Nr. 7, 102, 38.

Dokładne regulowanie urządzenia maszyn elektrycznych za pomocą lamp katodowych. C. H. Sturm, Z. F., Nr. 7, 106, 38.

Postępy w dziedzinie techniki pomiarów zdalnych. M. F. T., Nr. 1, 34, 38.

NOWINY TELETECHNICZNE.

AMERYKANSKA SIEĆ DALEKOPISOWA.

Amerykańska sieć dalekopisowa, eksploatowana przez American Telegraph and Telephone Co. (Bell System) zawiera centrale zbiorcze, połączone bezpośrednio między sobą, i centrale końcowe, połączone tylko z jedną zbiorczą. Centrale są systemu ręcznego. Połączenie pomiędzy centralą a abonentami pracuje z reguły prądem stałym, bez żadnych przenośni, jeśli jest to obwód kablowy o długości do 56 km. Przy odległościach większych stosuje się przenośnie na jednym lub na obydwóch końcach obwodu abonenckiego.

Połączenia pomiędzy centralami dalekopisowymi są to przeważnie tory telegrafii akustycznej, pracującej bądź na obwodach kablowych, bądź też na obwodach, utworzonych za pomocą telefonii nośnej.

Sieć zaprojektowana jest w ten sposób, by z jednej strony zapewnić możliwie najlepsze warunki komunikacji z punktu widzenia transmisyjnego t. zn. zapewnić niski spółczynnik zniekształceń, z drugiej strony — ograniczyć do minimum, koniecznego ze względów gospodarczych, ilość central tranzytujących. W ten sposób uzyskano np. że 80% połączeń wychodzących z pewnego miasta przechodzi tylko przez 2 centrale.

W razie potrzeby stosowane są przenośnie poprawiające (regeneratory impulsów) np. przy połączeniach przebiegających przez większą liczbę central, w niektórych połączeniach okólnikowych i t. d.

Sieć dalekopisowa A. T. T. bardzo rozwinęła się w ostatnich latach. Obecnie liczy ona 11000 abonentów. Pomimo obsługi ręcznej, dzięki bogactwu obwodów międzymiastowych i celowo zaprojektowanemu przepływowi ruchu przez centrale, przeciętny czas wykonania połączenia (od chwili wywołania do chwili rozpoczęcia rozmowy dalekopisowej)wynosi zaledwie 1,4 minuty.

W New Yorku ilość abonentów dalekopisowych wynosi około 2000, zaś ilość międzymiastowych obwodów telegraficznych dla ruchu abonenckiego — przeszło 300.

[B. L. R. 5,1938]

WYBIERAK XY ERICSSONA.

Fabryka Ericssona w Sztokholmie opracowała nowy wybierak, przeznaczony do central o mniejszej pojemności, dla których wybierak płaski 500-wy, pomyślany przede wszystkim dla central wielkich, — jest mniej odpowiedni. Wybierak nowy, zwany wybierakiem XY, elektrycznie i schematowo wykazuje duże podobieństwo do wybieraka strowgerowskiego, gdyż posiada napęd elektromagnetyczny i pojemność pola stykowego wynosi 100 w układzie dziesiętnym, natomiast pod względem konstrukcyjno-mechanicznym jest bardzo zbliżony do ericssonowskiego wybieraka 500-wego. W nowym wybieraku zachowana została konstrukcja pola wielokrotnego z gołych drutów, ułożonych w ramkach; konstrukcja ta stanowi jeden z poważniejszych tytułów do chluby firmy Ericsson i w ciągu wielu lat pracy okazała się bardzo wygodną, przejrzystą i pewną.

Mechanizm wybieraka XY jest zmontowany na prostokątnej płycie o wymiarach 170×275 mm. Wybierak posiada 3 elektromagnesy, oznaczone X, Y i Z. Elektromagnesy X i Y są elektromagnesami ruchowymi, Z — zwalniający. Szczotki wybieraka umieszczone na drążkach, po 2 na każdym, związane są z wózkiem szczotkowym, który może posuwać się po wózku pomocniczym.

Przesuwak elektromagnesu X za pośrednictwem kółek zębatych przesuwa wałek ruchomy, a wraz z nim i wózek pomocniczy wzdłuż jednego z boków podstawy wybieraka; ten ruch nazywa się ruchem X. Odpowiednio do ilości impulsów, otrzymanych przez elektromagnes X, szczotki zostają ustawione na przeciw właściwych ramek wielokrocia; 10 ramek umieszczonych obok siebie stanowi pole wielokrotne przewodów *a*

i *b*, inne 10 ramek następujących za nimi — pole wielokrotne przewodów *c* i *d*. Odstęp pomiędzy drążkami stykowymi odpowiada więc odstępowi pomiędzy 10-ma ramkami wielokrocia.

Przesuwak elektromagnesu Y obraca wałek uzębiony o kąt, odpowiadający 1 podziałce uzębienia, wyfrezowanego wzdłuż osi wałka. Jak widać, elektromagnesy X i Y wpływają na ruch szczotek wybieraka za pomocą konstrukcji podobnej jak w wybieraku strowgerowskim, gdzie również mamy wałek o podwójnym uzębieniu — prostopadłym i równoległym do osi wałka. Obrót wałka uzębionego w wybieraku XY zamieniony zostaje na ruch postępowy drążków stykowych za pomocą kółek zębatych i zębatek. W ten sposób przy każdym impulsie, otrzymywanym przez elektromagnes Y, szczotki wybieraka posuwają się o jeden skok w głąb ramek pola wielokrotnego.

Do powrotu do położenia spoczynkowego służy elektromagnes zwalniający Z, którego kotwiczka odstawia podobnie jak w wybieraku strowgerskim zapadki i wałek uzębiony porusza się (najpierw obraca, potym cofa) pod działaniem sprężyn.

Wybierak posiada różne grupy sprężyn stykowych, uruchamianych mechanicznie przy wyjściu z położenia spoczynkowego w ruchu X, po dojściu do położenia krańcowego, przy rozpoczęciu ruchu Y i po dojściu w nim do położenia krańcowego. Również i z elektromagnesami ruchowymi związane są sprężyny stykowe, umożliwiające ruch swobodny przez samoprzerywanie. W ruchu tym szybkość wynosi 40 skoków w kierunku X a 50 w kierunku Y.

W razie potrzeby wybierak otrzymuje dodatkowy zespół szczotek i specjalną ramkę pola wielokrotnego, w której odbywa się cechowanie ramki, przed którą szczotki główne mają się zatrzymać; ta konstrukcja spełnia podobną rolę jak dodatkowe szczotki i wycinki stykowe w szukaczach strowgerowskich.

Montaż wybieraków XY na stojakach odbywa się podobnie jak i 500-wych wybieraków Ericssona. W kierunku pionowym wybierak zajmuje 40 mm; wysokość stojaka normalnego obejmuje 40 lub 50 wybieraków; możliwy jest podział pola wielokrotnego jednego stojaka na parę niezależnych od siebie pól, przez przecięcie ramek. Wybieraki dołącza się do okablowania stojaka za pomocą wtyczek i gniazd stykowych. Przekaźniki, należące do wybieraka, umieszczone są na listwie podłużnej, tuż obok wybieraka. Listwy te również są wymienne. Sam stojak wykonany jest ze spawanej cienkiej blachy żelaznej, dzięki czemu jest stosunkowo bardzo lekki.

[Er. R. 1, 1938]

ZAKOŃCZENIE AUTOMATYZACJI SZTOKHOLMU.

Już w r. 1910 podniesiono po raz pierwszy sprawę automatyzacji sieci telefonicznej Sztokholmu, która liczyła podówczas powyżej 66 000 abonentów, należących do dwóch odrębnych sieci: prywatnej i państwowej. Dwaj inżynierowie szwedzcy Hultman i Olsson po pobycie w Ameryce i zapoznaniu się z tamtejszymi centralami automatycznymi zaczęli propagować pogląd, że centrale automatyczne pracują pewniej, sprawniej i taniej niż ręczne. Trudno jednak było zdecydować się na wybór systemu, tymbardziej że ze strony zarządu pocztowego wysunięto wymaganie, by był to system produkowany w Szwecji.

Hultman i Olsson rozpoczęli prace nad konstrukcją wybieraka odpowiedniego dla sieci wielkomiejskiej. Po wielu próbach opracowano model wybieraka z polem stykowym o pojemności 10 000 numerów (sic!); część ruchoma wybieraka była poruszana za pomocą linek poziomo i pionowo. Szczególnie interesująca w tym dziwacznym wybieraku była konstrukcja pola wielokrotnego, wykonanego z gołych drutów; przy wyszukiwaniu właściwego numeru szczotki wybieraka wchodziły wewnątrz ramek, utworzonych z drutów pola wielokrotnego.

Wybierak 10-tysięczny nie zadowolił jednak konstruktorów; pole stykowe okazało się zbyt wielkie, a dalsze próby, w których zaczęła już brać udział fabryka Ericssona, wykazały, że celowe byłoby zastosowanie wybieraków grupowych w celu zmniejszenia pola stykowego wybieraków liniowych. Według obliczeń inżyniera Kaella najkorzystniejsza pojemność pola stykowego wynosić miała dla Sztokholmu 600—700 numerów. Ze względów na łatwość przeliczania z systemu dziesiętnego i w celu łatwiejszego podziału na grupy, przyjęto ostatecznie wybierak 500-wy i opracowano wybierak o 25 położeniach w ruchu obrotowym i 20—w ruchu posuwistym. Jest to znany na całym świecie płaski wybierak Ericssona z napędem maszynowym.

Obok Hultmana i Olssona nad opracowaniem wybieraka odpowiedniego dla sieci sztokholmskiej pracował również Betulander. Jego punktem wyjścia był wybierak przekaźnikowy, zaś wynikiem prac — wybierak współrzędnych, który później znalazł zastosowanie w centralach automatycznych, budowanych dla mniejszych sieci w warsztatach szwedzkiego zarządu pocztowego. Dla większych central jednak wybierak ten mniej się nadaje z powodu wielkiej ilości styków w obwodzie rozmównym. Nawiasem mówiąc, wybierak współrzędnych pod nazwą „crossbar switch" znalazł ostatnio zastosowanie również i w Ameryce; w lutym r. b. uruchomiono w Brooklyn (New York) pierwszą centralę z takimi wybierakami.

Z chwilą przyjęcia wybieraka 500-wego jako podstawy systemu telefonów automatycznych, przeznaczonego dla Sztokholmu, rozpoczęto w r. 1921 prace przygotowawcze do automatyzacji. Obszar miasta podzielono na 7 dzielnic i stopniowo uruchamiano jedną centralę automatyczną po drugiej. Pierwszą z nich była „Norra Vasa", oddana do użytku w r. 1924, ostatnią— centrala „Nord", uruchomiona w kwietniu 1938 r. Centrale automatyczne mają w chwili obecnej zajętych 136 000 numerów, a rozbudowa ich przy dwóch stopniach wybieraków grupowych możliwa jest do 180 000.

Ogólne koszty automatyzacji Sztokholmu wyniosły 55 milionów koron, co przy obecnym kursie odpowiada około 80 milionom złotych. Koszty inwestycyjne na jeden numer wynosiły w r. 1925—557 koron, zaś w r. 1936—488 koron. Dochód z sieci wzrósł w okresie 1925—1936 z 1% do 9% w stosunku do sumy zainwestowanej.

Jakość pracy sieci znacznie się polepszyła. Podczas gdy przy obsłudze ręcznej przeciętna ilość reklamacyj wynosiła rocznie 39,4 na 1 000 abonentów, obecnie liczba ta wynosi tylko 12. Liczba błędów technicznych w urządzeniach central wynosiła w r. 1937 od 0,18 do 0,29 na 10 000 rozmów.

[E. F. D. 49, 1938].

LONDYŃSKIE KABLE TELEWIZYJNE.

W celu umożliwienia transmisyj telewizyjnych z różnych punktów miasta, w których częściej odbywają się sceny, interesujące jako materiał do telewizji, ułożono w Londynie sieć kabli specjalnych. Co prawda zamiast tych kabli można było zastosować przewoźny nadajnik radiowy, jednak ze względu na zakłócenia i na konieczność ograniczenia rozmiarów aparatury telewizyjnej wobec braku miejsca (np. przy transmisji scen ulicznych), okazało się bardziej celowe wybudować specjalną sieć, pomimo znacznie wyższych kosztów. Sieć ta łączy w tej chwili ze stacją 9 punktów w Londynie.

W obrazie telewizyjnym zdarzają się punkty gwałtownie następujących po sobie kontrastów (czarne—białe), co odpowiada prostokątnemu przebiegowi krzywej napięcia; z tego względu—dla wiernego odtwarzania—powinny by być przesyłane prądy o częstotliwościach nieskończenie wielkich. W praktyce ograniczono zakres prądów przesyłanych po londyńskich kablach telewizyjnych do częstotliwości 2 500 000 okr/sek. Składowe stałe oraz częstotliwości poniżej 100 okr/sek są tłumione przy nadawaniu, a znów doprowadzane po stronie odbiorczej.

Kabel zawiera 1 parę drutów, skręconych ze sobą. Aby uniknąć zniekształceń, zastosowano korektory wyrównujące przebieg krzywej tłumienia w funkcji częstotliwości z dokładnością $\pm 0{,}5$ decybela; zniekształcenie fazowe w zakresie do 2 000 000 okr/sek. nie przekracza 30^0. Korektor składa się z szeregu ogniw typu L, zawierających kondensator i opór w układzie równoległym, włączone do linii, a cewkę indukcyjną i opór szeregowy, włączone równolegle do linii. Niektóre ogniwa korektora znajdują się przed wzmacniakiem, by uniknąć przeciążenia wzmacniaka prądami niższych częstotliwości. Pomiędzy linią a wejściem do wzmacniaka włączony jest przenośnik, pomiędzy uzwojeniami którego znajduje się opór R i kondensator C tak dobrane, by $L_s C = R^2$, gdzie L_s oznacza indukcyjność rozproszenia. W takim układzie przenośnik ma charakter zupełnie aperiodyczny i zachowuje się jak opór omowy, równy R. Za przenośnikiem znajduje się cewka z dwoma uzwojeniami, zupełnie wyrównanymi, tak włączonymi w linię, że nie stanowi tłumienia dla prądów telewizyjnych, natomiast ma znaczny opór indukcyjny dla prądów zakłóceniowych, zamykających się do ziemi.

Poszczególne korektory włączone są do linii w odstępach co 0,25 mili (ok. 400 metrów). Tłumienie kabli wynosi przy 1 000 000 okr/sek. około 4,5 decybela na milę (czyli przeszło 0,3 nepera na km.). Kabel składa się z dwóch odcinków; pierwszy z nich o długości około 2 km. łączy studio telewizyjne ze stacją nadawczą, drugi — poszczególne punkty w mieście ze studio, gdzie znajduje się wzmacniak. Aparatura telewizyjna, umieszczona w samochodzie, łączy się z siecią kabli

telewizyjnych za pomocą kabla prowizorycznie pociągniętego do najbliższego punktu stałego.

[Z. F. 6, 1938]

ROZWÓJ I STAN OBECNY TELEKOMUNIKACJI TRANSATLANTYCKIEJ.

Najstarszą formą telekomunikacji transatlantyckiej była telegrafia kablowa, która rozpoczęła się w r. 1866. Taryfy opłat wobec bardzo znacznych kosztów inwestycyjnych były bardzo wysokie; opłata za 1 wyraz wynosiła około 35 złotych. Tym nie mniej ruch rozwijał się bardzo szybko i ilość kabli wciąż rosła. Po dziś dzień zresztą kable telegraficzne są objętościowo najpoważniejszymi torami telekomunikacyjnymi pomiędzy Europą a Stanami Zjednoczonymi. Już kilka lat temu opracowano projekty techniczne telefonicznego kabla transatlantyckiego, ze stacjami wzmacniakowymi na wyspach pływających sztucznych, jednak ogromny koszt stoi na przeszkodzie realizacji tych projektów.

Radiotelegrafia transatlantycka rozpoczęła się w r. 1902. Pracowano przez długie lata na falach bardzo długich; połączenia te nie były szczególnie korzystne pod względem ekonomicznym, gdyż koszt zakładowy był tylko 2 razy mniejszy od kosztu kabla telegraficznego, a eksploatacja była znacznie droższa; pewność pracy radiotelegrafii długofalowej jest dość duża. Również na falach długich uruchomiono w r. 1927 połączenie radiotelefoniczne pomiędzy Anglią i Stanami Zjednoczonymi; wówczas, w lutym 1927 r., po raz pierwszy w dziejach telekomunikacji przesłano głos ludzki przez Atlantyk.

Rozwój radiokomunikacji transatlantyckiej do r. 1924 szedł w kierunku stosowania fal co raz dłuższych i co raz większych mocy wypromieniowanych. Dopiero radioamatorzy amerykańscy, którym oddano „do zabawy" dziedzinę fal krótkich, dowiedli, że w pewnych okolicznościach fale krótkie przy bardzo niewielkich mocach zapewniają łączność na bardzo znaczne nawet odległości. Wytłumaczenie tego znaleziono w zjawiskach, odbywających się w jonosferze; zbadaniem tych zjawisk zajęto się intensywnie w szeregu państw.

Pierwsze handlowe połączenia krótkofalowe transatlantyckie uruchomione zostały pomiędzy Niemcami a państwami Ameryki Południowej; w r. 1924 oddano do użytku połączenie krótkofalowe radiotelegraficzne, w r. 1928 — radiotelegraficzne. Technika fal krótkich rozwijała się bardzo szybko. Nauczono się dostosowywać do zmiennych właściwości jonosfery przez zmianę długości fali oraz wyzyskiwać własności kierunkowe fal krótkich.

W celu lepszego wyzyskania mocy nadajnika opracowano system przesyłania rozmów za pomocą tylko jednego widma bocznego modulacji, z wyeliminowaniem fali nośnej. System ten poza zmniejszeniem potrzebnej mocy nadajnika daje szereg innych korzyści, wymaga jednak bardzo starannego opracowania filtrów, zaś przy odbiornikach superheterodynowych konieczna jest wielka stałość częstotliwości oscylatora i jej automatyczne doregulowywanie. Dla zapewnienia lepszego odbioru stosuje się odbiorniki wielokrotne, znajdujące się w różnych punktach, a połączone ze sobą i z centralą po stronie niskiej częstotliwości.

Odstęp pomiędzy poziomem zakłóceń a poziomem sygnału użytecznego był dotychczas ograniczany przez wymaganie pewnego odbioru przy danej antenie, o każdej porze. Charakterystyki anten kierunkowych musiały z tego względu obejmować stosunkowo szeroki kąt. W ostatnich czasach buduje się anteny bardzo czułe i o małych kątach, przy czym charakterystykę anteny zmienia się w sposób, najlepiej odpowiadający warunkom chwilowym, bądź ręcznie, bądź samoczynnie. Prace nad tego rodzaju układami antenowymi, rozpoczęte przez Friisa, otwierają nowe drogi w zakresie wykorzystania fal krótkich. Należy jednak zaznaczyć, że tego rodzaju odbiornik wraz z całym układem antenowym jest znacznie droższy od dotychczas stosowanych i cena jego zbliża się do ceny stacji nadawczej.

[E. F. D. 49, 1938]

ROZMOWY WOJSKOWE NA OBWODACH POCZTOWYCH W NIEMCZECH.

Sprzęt telefoniczny oddziałów łączności musi być użytkowany jedynie w przypadkach, gdy urządzenia i obwody pocztowe nie dają się wykorzystać; z drugiej jednak strony wojskowość powinna dbać o to, by możliwie jak najmniej zakłócać normalną eksploatację. Na tych założeniach oparte są wydane w Niemczech przepisy o prowadzeniu rozmów telefonicznych przez jednostki wojskowe.

Wszelkie rozmowy (miejscowe, okręgowe, międzymiastowe) prowadzone w sprawach służbowych przez osoby przynależne do armii powinny być zgłaszane jako rozmowy „nadzwyczajne" (Sondergespräche). Przepis ten obowiązuje podczas wojny, przy ogłoszeniu stanu wojennego i t. d. Rozmowy „nadzwyczajne" nie są opłacane przez zamawiającego.

Rozmowy wojskowe (nadzwyczajne) dzielą się na 3 kategorie:
rozmowy wojskowe zwykłe (Sr—Gespräche),
rozmowy wojskowe pilne (SrD—Gespräche),
rozmowy wojskowe wyjskowe (SrA—Gespräche).

Rozmowy wojskowe zwykłe w kolejności załatwiania zajmują miejsce pomiędzy pilnymi i zwykłymi rozmowami „cywilnymi". Rozmowy wojskowe pilne traktowane są na równi z pilnymi rozmowami państwowymi. Rozmowy wojskowe wyjątkowe mają pierwszeństwo przed wszystkimi innymi rodzajami rozmów; czas trwania ich jest nieograniczony; w celu wykonania zamówionego połączenia wyjątkowego zarząd pocztowy w miarę możności zwalnia obwody, choćby przerywając inne rozmowy. Czas trwania rozmów wojskowych, zwykłych i pilnych, jest ograniczony zgodnie z ogólnymi przepisami ordynacji telefonicznej.

Do prowadzenia rozmów wojskowych uprawnione są następujące osoby:

rozmowy wojskowe zwykłe — wszyscy oficerowie i równorzędni urzędnicy wojskowi; osoby powyższe mogą również zlecić przeprowadzenie pojedynczej rozmowy szeregowym lub równorzędnym urzędnikom;

rozmowy wojskowe pilne — dowódcy oddziałów i ich adjutanci oraz oficerowie i urzędnicy sztabów wyższych jednostek;

rozmowy wojskowe wyjątkowe — dowódcy wyższych jednostek i ich szefowie sztabów w szczególnie pilnych wypadkach; w razie niebezpieczeństwa, wynikającego ze zwłoki, — oficerowie i urzędnicy.

Jest rzeczą konieczną, by personel ruchowy zarządu pocztowego i armia zapoznali się ze sposobem przeprowadzania rozmów wojskowych już w czasach pokojowych. Z tego względu ustalone zostały dodatkowo przepisy w sprawie prowadzenia rozmów wojskowych podczas wszelkich ćwiczeń wojskowych. Główne zasady tych przepisów są następujące:

a. przed rozpoczęciem ćwiczeń należy podać do wiadomości właściwej dyrekcji poczt i telegrafów miejsce i czas trwania ćwiczeń; w miarę możności należy również podać numery telefonów, z których będą prowadzone rozmowy wojskowe;

b. za zgodą abonenta mogą być używane podczas ćwiczeń wojskowych telefony abonentów prywatnych;

c. rozmowy wojskowe mogą być prowadzone tylko na na terenie miejscowości, położonych w okręgu ćwiczeń, i pomiędzy miejscowościami tego okręgu—tylko w czasie trwania ćwiczeń;

d. osoba, zamawiająca rozmowę wojskową w centrali z obsługą ręczną, powinna podać swoje nazwisko, stopień służbowy, oddział wojskowy, stanowisko podczas ćwiczeń i numer telefonu, użytego do przeprowadzenia rozmowy;

e. przy użyciu telefonu publicznego lub prywatnego należy w każdym wypadku (rozmowa miejscowa, okręgowa i międzymiastowa) wypełnić kartkę zamówieniową i pozostawić ją właścicielowi telefonu; na każdą rozmowę okręgową i międzymiastową należy wystawić osobną kartkę, natomiast kilka rozmów miejscowych może być odnotowane na jednej kartce;

f. abonent powinien w jak najkrótszym czasie dostarczyć powyższe kartki do właściwego urzędu pocztowego.

[T. P. 14, 1938]

PRZEWOŹNA CENTRALA AUTOMATYCZNA.

Na zlecenie brytyjskiego zarządu pocztowego wykonana została centrala automatyczna przewoźna, przeznaczona na centralę zastępczą w razie uszkodzenia wiejskiej centralki automatycznej. Pojemność centrali wynosi 40 numerów; centrala posiada własne źródła zasilające. Całe urządzenie zmontowane jest na samochodzie ciężarowym i osłonięte od wpływów atmosferycznych. Dla ochrony od wstrząsów na złych drogach zastosowano szczególnie troskliwe resorowanie.

[E. F. D. 49, 1938]

Redaktor: inż. Henryk Pomirski. Wydawca: Stowarzyszenie Teletechników Polskich
Drukarnia Techniczna, Sp. Akc., Warszawa, ul. Czackiego 3—5. Tel. 614-67, 277-98.