

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

	str.		str.
1. Telefonia automatyczna	61	4. Zakłócenia w przewodach telefonicznych	69
2. Telefonia wielokrotna	65	5. O czym mówią praktycy	71
3. Pomiary tłumienia przesłuchu	68	6. Rozmowy z naszymi czytelnikami	72

TELEFONIA AUTOMATYCZNA.

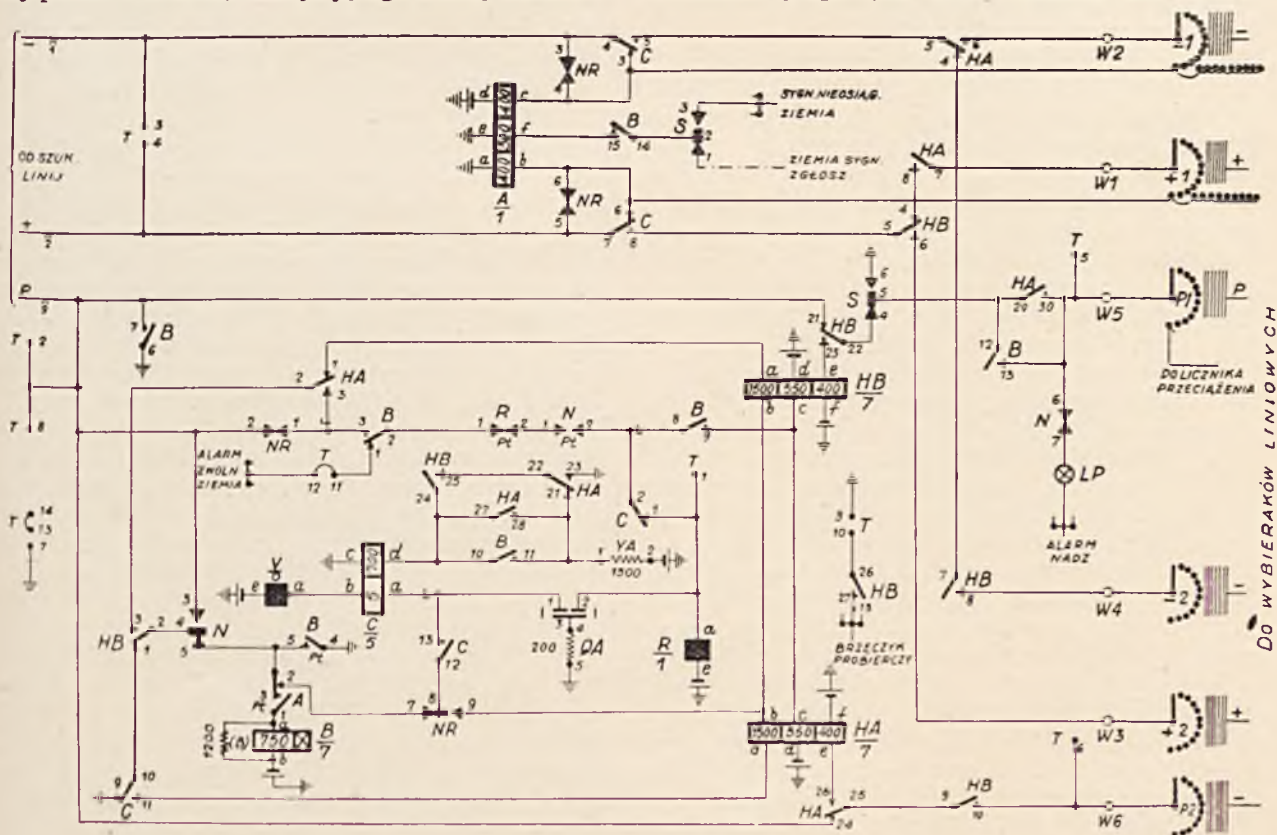
(Dok. do str. 52 Nr. 5 Wiadom. Telet. 1937 r.)

Opis schematu wybieraka grupowego.

W dalszym ciągu opisu schematów automatycznej łącznicy telefonicznej systemu Strowgera zostaną podane niżej przebiegi połączeń wybieraka grupowego. Schemat wybieraka grupowego WG pokazany jest na rys. 29. Opisywany wybierak grupowy jest mechanizmem (wybierakiem) podnosząco-obrotowym 200 liniowym, posiadającym 10 poziomów po 20 styków w każdym poziomie. Od strony pola stykowego do wybieraka dołącza się więc $10 \times 20 = 200$ linii, przyczem każda linia składa się z trzech drutów: -, +, p. Wybierak może robić 10 skoków wymuszonych do góry pod wpływem impulsów pierwszej cyfry nadawanej przez abonenta, nakręcającego tarczę numero-

wą, oraz 10 skoków swobodnych obrotowych (w poziomie), te ostatnie skoki wybierak wykonuje samoczynnie w poszukiwaniu wolnego wyjścia (do wybieraka liniowego). Wybierak jest wyposażony w 6 szczotek, po trzy szczotki dla każdego wyjścia. Przełączenie na 1 lub 2 wyjście następuje samoczynnie, zadziała przekaźnik HA lub HB jak tylko odpowiednie szczotki staną na stykach swobodnego wyjścia do wybieraka liniowego. W ten sposób każdy poziom wybieraka posiada 20 wyjść, chociaż wybierak robi tylko 10 skoków obrotowych.

Jak było powiedziane w poprzednim zeszycie gdy szukacz znajdzie zgłaszającego się abonenta A_1 to ten abonent zostanie połączony z wybierakiem grupowym WG. Zamknie się obwód



RYC. 29.] WYBIERAK GRUPOWY.

016. ziemia, uzw. $a-b$ przek. A w wybieraku grupowym, spr. 6-5 NR, przewód +, spr. 25-26 HA lub HB, szczotka i styk +1 lub +2 szukacza, linia + abonenta, aparat abonenta, linia-abonenta, styk i szczotka -1 lub -2 szukacza, spr. 24-23 HA lub HB, przewód -, spr. 3-4 NR, uzw. $c-d$ przek. A w wybieraku grupowym, bat.

Przekaznik A przyciąga i zamyka obwód dla przekaznika z opóźnionym zwalnianiem B :

020. bat., uzw. $b-a$ B oraz równolegle załączony opór 1200 Ω , spr. 1-3 A , spr. 5-4 N , spr. 2-1 HB, spr. 10-9 C , ziemia.

Przekaznik B przyciąga, przełącza 7 układów swoich sprężyn i nadal będzie się trzymał w obwodzie:

021. bat., uzw. $b-a$ B , spr. 1-3 A , spr. 5-4 B , ziemia.

Sprężyny 6-7 B załączają ziemię w obwodzie 017 dla przekaznika HA lub HB w szukaczu oraz LK abonenta wywołującego. Sprężyny 2-3 B oraz 8-9 B przygotowują obwody dla uzw. $c-d$ przek. HA i HB. Sprężyny 10-11 B zamykają obwód dla przek. C :

022. ziemia, uzw. $c-d$ C , spr. 10-11 B , opór YA, bat.

Przek. C przyciąga i pozostaje przyciągnięty aż do ukończenia nadawania pierwszej cyfry.

Zamyka się obwód brzęczykowy zgłoszenia centrali:

023. ziemia, uzw. $e-f$ A , spr. 15-14 B , spr. 2-1 S , sygnał zgłoszenia centrali, bat.

Z uzwojenia $e-f$ przek. A przenosi się za pomocą indukcji na pozostałe uzwojenia $a-b$ i $c-d$ tegoż przekaznika prąd brzęczykowy, który abonent słyszy w obwodzie 016.

Abonent nakręca tarczą pierwszą cyfrę. Przy powrotnym ruchu tarczy przerywa się obwód 016 i przekaznik A odpadnie tyle razy ile przerw da tarcza numerowa. Chociaż przerywa się obwód 021 w takt impulsowania, to jednak B nie zdąży odpaść podczas krótkich przerw. Sprężyny 3-2 A zamykają następujący obwód prądu dla uzwojenia elektromagnesu podnoszącego V wybieraka tyle razy ile przerw nadała tarcza.

024. bat., uzw. $e-a$ elektromagn. podnosz. V , uzw. $b-a$ przek. C , spr. 13-12 C , spr. 8-7 NR, spr. 2-3 A , spr. 5-4 B , ziemia.

Elektromagnes podnoszący V podniesie szczotki wybieraka na poziom odpowiadający nadanej cyfrze. Podczas impulsowania przekaznik C przytrzymuje się swoim 5 omowym uzwojeniem w obwodzie 024. Jest on z opóźnionym działaniem, gdyż jego drugie uzwojenie $c-d$ będzie zwarte, i wobec tego przekaznik nie zdąży odpaść.

Gdy wybierak zrobi pierwszy skok do góry przełącza się i pozostaną nadal przełączone sprężyny N normalne. Zewrą się sprężyny 1-2 N i 3-4 N . Sprężyny 1-2 N zamkną obwody dla przekazników HA i HB.

025. ziemia, spr. 6-7 B , spr. 2-1 NR, spr. 3-2 B , spr. 1-2 R , spr. 1-2 N , spr. 8-9 B , i dalej uzw. $c-d$ HA oraz HB, bat.

Przekazniki HA i HB przyciągną i pozostaną przyciągnięte oba aż do znalezienia przez wybierak

wolnego wyjścia do wyb. liniowego. Przekazniki HA i HB przytrzymują się podczas ruchu obrotowego wybieraka w obwodach:

026. ziemia, spr. 6-7 B , spr. 3-4 N , spr. 2-3 HB, spr. 2-3 HA, spr. 3-2 B , spr. 1-2 R , spr. 1-2 N , spr. 8-9 B , i dalej uzw. $c-d$ HA oraz HB, bat.

Sprężyny 22-23 HA oraz 24-25 HB zwiernają uzwojenie $c-d$ przek. C , który wobec tego odpadnie jak tylko skończy się nadawanie pierwszej cyfry.

Po skończeniu nadawania pierwszej cyfry i po odpadnięciu przek. C zacznie się swobodny ruch obrotowy wybieraka w poszukiwaniu wolnego wyjścia. Zamknie się obwód dla uzwojenia elektromagnesu obrotowego R :

027. bat., uzw. $e-a$ elektr. obrot. R , spr. 1-2 C , spr. 2-1 N , spr. 2-1 R , spr. 2-3 B , spr. 3-2 HA, spr. 3-2 HB, spr. 4-3 N , spr. 7-6 B , ziemia.

Elektromagnes obrotowy R przyciągnie swoją kotwicę, obróci szczotki o jeden krok, rozewrze przerywające sprężyny obrotowe 1-2 R , wobec czego przerywa się obwód 027, elektromagnes R puści swoją kotwicę, wobec czego ponownie zewrą się styki 1-2 R , elektromagnes przyciągnie i obróci szczotki znów o jeden styk dalej i t. d. Wybierak będzie się obracał pod warunkiem że na wszystkich stykach $P1$ i $P2$ będzie ziemia, gdyż wtedy przekazniki HA i HB będą przyciągnięte w obwodach: HA

028. bat., uzw. $f-e$ HA, spr. 26-25 HA, spr. 9-10 HB, szczotka i styk $P2$, spr. 6-5 B (w wyb. liniowym), ziemia.

oraz HB:

029. bat., uzw. $f-e$ HB, spr. 23-22 HB, spr. 4-5 S , spr. 12-13 B , szczotka i styk $P1$, spr. 6-5 B (w wyb. liniowym), ziemia.

Obwody te (028 i 029) przytrzymują przekazniki HA i HB przez uzw. $e-f$ wtedy, gdy szczotki wybieraka wchodzi na nowy styk i sprężyny 1-2 R przerywają obwody 026 uzwojeń $c-d$ przekazników HA i HB. Gdy któryś ze styków $P1$ lub $P2$ nie będzie miał ziemi, to nie zamknie się obwód 028 lub 029 i wobec przerwy w spręż. 1-2 R obwodu 026, przekaznik HA lub HB w tym krótkim momencie odpadnie i nie będzie mógł już przyciągnąć. Przypuśćmy że styk $P1$ nie będzie miał ziemi, wtedy odpadnie HB. Wobec przerwy w sprężynach 2-3 HB zostaną przerwane obwody 027 dla elektrom. obrot. R , który już nie będzie mógł przyciągnąć, oraz 026 dla HA. Jednak HA nie odpadnie, gdyż wobec ponownego obecnie przyciągnięcia C w obw. 022, zamknie się nowy obwód dla HA przez jego trzecie uzwojenie:

030. ziemia, spr. 6-7 B , spr. 3-4 N , spr. 2-1, HB, spr. 10-11 C , uzw. $a-b$ 1500 Ω HA, spr. 9-8 NR, spr. 12-13 C , uzw. $a-b$ 5 Ω C , uzw. $a-e$ V , bat.

w tym obwodzie HA będzie się trzymał do końca rozmowy.

Podobnie gdyby styk $P2$ nie miał ziemi, wtedy odpadnie HA i, wobec ponownego obecnie przyciągnięcia C w obw. 022, zamknie się nowy

obwód dla *HB* przez jego trzecie uzwojenie:
031. ziemia, spr. 6—7 *B*, spr. 3—4 *N*, spr. 2—3 *HB*, spr. 2—1 *HA*, uzw. *a—b* 1500 Ω *HB*, spr. 9—8 *NR*, spr. 12—13 *C*, uzw. *a—b* 5 Ω *C*, uzw. *a—e* *V*, bat.

Przełącznik *HB* pozostanie przyciągnięty w tym obwodzie.

Gdyby się zdarzyło, że oba styki *P1* i *P2* jednocześnie nie miały ziemi, to oba przełączniki *HA* i *HB* odpadną jednocześnie i po przyciągnięciu przełącznika *C* zamknie się obwód 030 dla *HA*, który przyciągnie, wybierak zostanie połączony ze szczotkami 1.

Wobec przyciągnięcia przełącznika *C* obwód abonenta zostanie przedłużony do wybieraka liniowego, gdzie zapracuje przełącznik *A* i następnie *B*, ten ostatni da ziemię po przewodzie *P* do wybieraka grupowego. W wybieraku grupowym natomiast wobec przerwy w spręż. 7—6 *C* oraz 4—3 *C* odpadnie przełącznik *A* i następnie *B*.

Podczas rozmowy będą przyciągnięte przełączniki: *C* oraz *HA* lub *HB*. Ziemia dla przełącznika *HA* lub *HB* (obwody 030 o 031) zamiast ze sprężyn 6—7 *B* będzie dana z wybieraka liniowego po przewodzie *P*.

Gdyby wszystkie wyjścia były zajęte, to wybierak w swym ruchu obrotowym wszedłby na 11 styk, gdzie się zatrzyma z powodu braku ziemi na styku *P*. Na 11-ym styku zostają przełączone sprężyny krańcowe *S* (11-go styku). Po wejściu na ten styk 11-ty odpadają przełączniki *HA* i *HB*, przyciąga *C*, następnie przyciąga *HA* w obwodzie 030. Przełącznik *A* trzyma się w obwodzie:

032. ziemia, uzw. *a—b* *A* (wyb. grup.), +11-ty styk, szczotka +1 wybieraka, spr. 7—8 *HA*, spr. 4—5 *HB*, 8—7 *C*, przewód +, spr. 25—26 *HA* lub *HB* (szukacza), szczotka i styk +1 lub +2 szukacza, linia + abonenta, aparat abonenta, linia—abonenta, styk i szczotka —1 lub —2 szukacza, spr. 24—23 *HA* lub *HB* (szukacza), przewód —, spr. 4—5 *C*, spr. 5—6 *HA*, szczotka —1 wybieraka, —11-ty styk, uzw. *c—d* *A* (wyb. grup), bat.

Ponieważ *A* jest przyciągnięty więc również jest przyciągnięty i przek. *B*.

Zamyka się obwód brzęczykowego sygnału nieosiągalności:

033. ziemia, uzw. *e—f* *A*, spr. 15—14 *B*, spr. 2—3 *S*, sygnał nieosiągalności, bat.

Prąd brzęczykowy sygnału nieosiągalności przenosi się przez indukcję z uzwojenia *e—f* przek. *A* na uzwoj. *a—b* i *c—d* tegoż przełącznika, przy czym abonent wywołujący słyszy ten sygnał w obwodzie 032, co dla niego jest znakiem, że połączenia uzyskać nie będzie mógł i musi położyć mikrotelefon na widelkach.

Po skończonej rozmowie powrót wybieraka do położenia spoczynkowego odbywa się w następnym sposób. Po powieszeniu mikrotelefonów przez abonenta zwalnia się wybierak liniowy, wobec czego znika ziemia ze styku *P1* lub *P2*, wobec czego przerywa się obwód dla przek. *HA* lub *HB*, który odpada, następnie odpada przek. *C*. Wszystkie przełączniki w wyb. grupowym odpadły. Zamyka się obwód dla elektrom. obrotowego *R*.

034. bat., uzw. *e—a* elektrom. obrot. *R*, spr. 1—2 *C*, spr. 2—1 *N*, spr. 2—1 *R*, spr. 2—1 *B*, przek. alarmu zwolnienia, ziemia.

Elektrom. *R* przyciąga, szczotki wybieraka przeskakują na nast. pozycję w swym ruchu obrotowym, rozwierają się spręż. 1—2 *R*, wobec czego przerywa się obwód 034, elektr. *R* puszcza kotwicę, zwierają się spręż. 1—2 *R*, elektr. *R* przyciąga i t. d. gra będzie się powtarzać aż wybierak wejdzie na pozycję 12 skąd spadnie i powróci do położenia spoczynkowego. Sprężyny *N*, *NR* i *S* przełączają się do położenia spoczynkowego. Wybierak zostaje zwolniony. Nim wybierak nie dojdzie do pozycji spoczynkowej jest on cechowany zajętością przez załączenie ziemi na przewód *P* w obw.:

035. ziemia, spr. 9—10 *C*, spr. 1—2 *HB*, spr. 4—3 *N*, przewód *P*, do szukacza.

Opis schematu wybieraka liniowego.

Schemat wybieraka liniowego *WL* pokazany jest na rys. 30. Opisany wybierak liniowy jest mechanizmem (wybierakiem) podnosząco-obrotowym 200-liniowym. Do styków pola tego wybieraka może być przyłączonych 200 abonentów, z których każdy będzie miał po 3 styki: —1, +1, *P1* lub: —2, +2, *P2* zależnie od tego czy abonent należy do nieparzystej lub parzystej setki. Przełączanie na parzystą setkę odbywa się za pomocą przełącznika *WS*, który przyciągnie wtedy, gdy połączenie przyjdzie z poziomu parzystego wybieraków grupowych po przewodach: —2, +2, *P2* (patrz z lewej strony rysunku). Wtedy połączenie w wybieraku liniowym nastąpi ze szczotkami parzystymi: —2, +2, *P2* (prawa strona rysunku), w przeciwnym wypadku ze szczotkami nieparzystymi: —1, +1, *P1*.

Przewody przychodzące ze styków wybieraka grupowego —1 i —2 są wspólne (dla nieparzystego i parzystego poziomów) jak również i przewody *P1* i *P2* też są wspólne jedynie rozdzielone są przewody +1 i +2 co jest widoczne na rysunku.

Gdy obwód abonenta zgłaszającego się zostanie przedłużony przez wybierak grupowy do wyb. liniowego, zamknie się obwód abonenta (gdy przyszedł z poziomu nieparzystego *WG*):

036. ziemia uzw. *a—b* *A* spr. 8—9 *D* przewód +1 i dalej poprzez wybierak grupowy, szukacz, linię + abonenta, aparat abonenta, linię—abonenta, szukacz, wyb. grupowy, przewód —1, spr. 6—5 *D*, uzw. *c—d* *A*, bat.

lub gdy przyszedł z poziomu parzystego *WG*:

037. ziemia, uzw. *a—b* *A*, spr. 8—9 *D*, spr. 21—22 *E*, przewód +2 i dalej do aparatu abonenta, przewód —2, spr. 6—5 *D*, uzw. *c—d* *A*, bat.

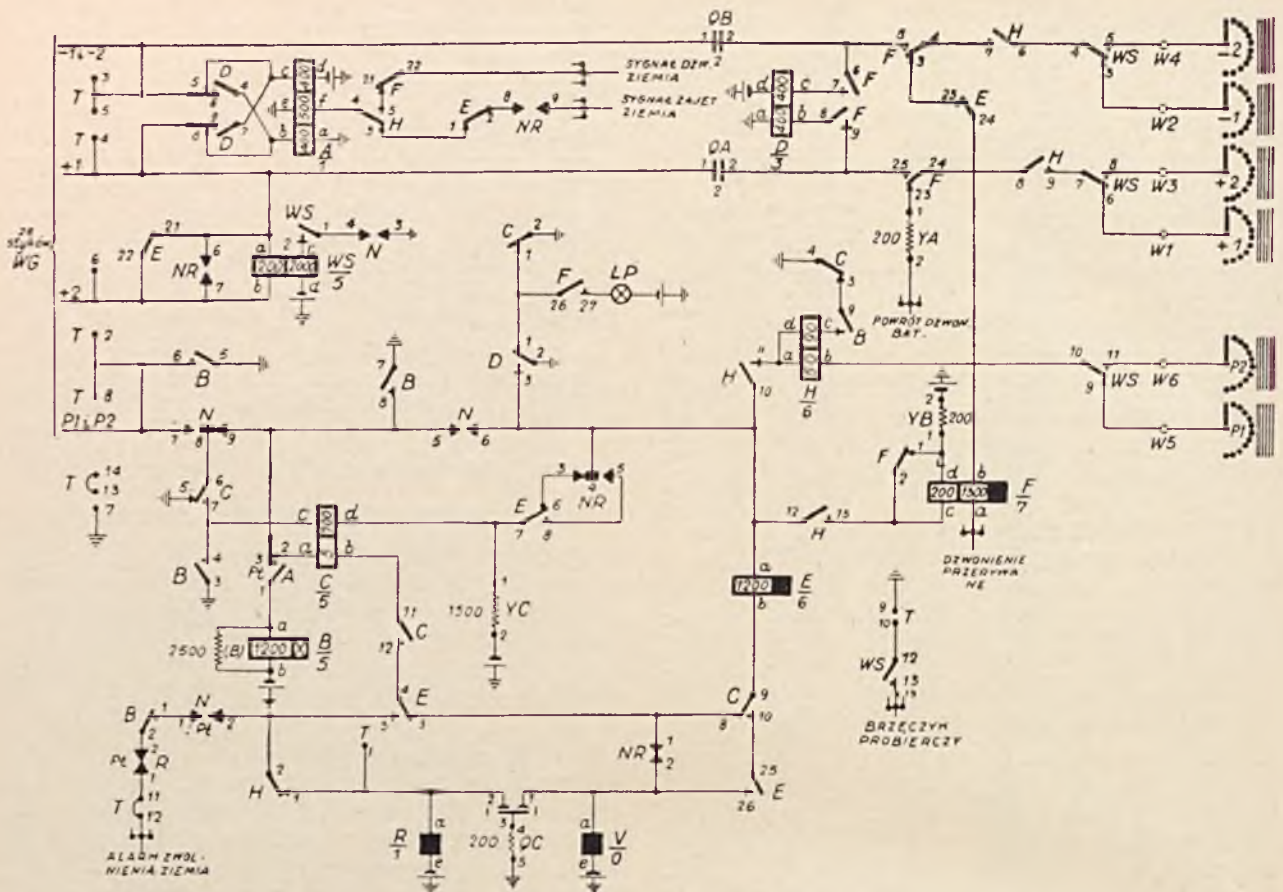
Przełącznik *A* przyciąga i zamyka obwód dla *B*:

038. bat., uzw. *b—a* *B*, spr. 1—3 *A*, spr. 9—8 *N*, spr. 6—5 *C*, ziemia.

Nadal *B* będzie się trzymał w obwodzie:

039. bat., uzw. *b—a* *B*, spr. 1—3 *A*, spr. 8—7 *B*, ziemia.

Przek. *B* jest z opóźnionym zwalnianiem i wobec tego nie zdąży się zwolnić podczas krótkich przerw w spr. 1—3 *A* przy impulsowaniu.



RYS. 30. WYBIERAK LINIOWY.

Skutkiem przyciągnięcia *B* zamyka się obwód dla *C*:

040. ziemia, spr. 3—4 *B*, uzw. *c—d* *C*, opór *YC*, bat.

C przyciąga. Gdy abonent nakręca przedostatnią cyfrę, odpada *A* w takt przerw powodowanych przez tarczę numerową i zamyka obwód prądu dla elektrom, podnoszącego wybieraka *V*:

041. ziemia, spr. 7—8 *B*, spr. 3—2 *A*, uzw. *a—b* 5 Ω *C*, spr. 11—12 *C*, spr. 4—3 *E*, spr. 1—2 *NR*, uzw. *a—e* *V*, bat.

Elektromagnes *V* przyciągnie swoją kotwicę tyle razy ile było nadane przerw i podniesie szczotki wybieraka na odpowiedni poziom. Przy pierwszym skoku do góry przeląca się i pozostaną nadal przelączone sprężyny normalne *N* (zwróć się sprężyny: 1—2 *N*, 3—4 *N*, 5—6 *N*, 7—8 *N*). Sprężyny 5—6 *N* zwierają uzwojenie *c—d* przekaźnika *C* w obwodzie:

042. ziemia, spr. 3—4 *B*, uzw. *c—d* *C*, spr. 7—6 *E*, spr. 3—4 *NR*, spr. 6—5 *N*, spr. 8—7 *B*, ziemia.

Wobec tego przekaźnik *C* odpadnie jak tylko przestanie przytrzymywać się w obw. 041 przez swoje 5 Ω uzwojenie, to znaczy odpadnie po skończeniu nadawania przedostatniej cyfry. (Zwarcie uzwojenia *c—d* przek. *C* czyni ten przekaźnik z opóźnionym zwalnianiem).

Gdy wybierak wejdzie na odpowiedni poziom i odpadnie przekaźnik *C*, zamknie się obwód

prądu dla przekaźnika *E*, który jest z opóźnionym przyciągnięciem i zwalnianiem:

043. ziemia, spr. 7—8 *B*, spr. 5—6 *N*, uzw. *a—b* *E*, spr. 9—8 *C*, spr. 1—2 *NR*, uzw. *a—e* *V*, bat.

Przek. *E* przyciąga i rozwiera zwarcie (obw. 042) przekaźnika *C*, który przyciąga ponownie w obw. 040. Wobec czego obwód dla *E* zmienia się na:

044. ziemia, spr. 7—8 *B*, spr. 5—6 *N*, uzw. *a—b* *E*, spr. 9—10 *C*, spr. 25—26 *E*, uzw. *a—e* *V*, bat.

Spr. 21—22 *E* rozwierają zwarcie przek. *WS* wtedy, gdy połączenie było z poziomu parzystego *WG*. W tym wypadku przyciąga *WS* w pierwszym stopniu (do połowy) w obwodzie:

045. ziemia, uzw. *a—b* *A*, spr. 8—9 *D*, uzw. *a—b* *WS*, przewód +2, i dalej do aparatu abonenta, przewód -2, spr. 6—5 *D*, uzw. *c—d* *A*, bat.

wobec przyciągnięcia *WS* w pierwszym stopniu zwróć się sprężyny 1—2 *WS* oznaczone znakiem *x* i zamkną obw.:

046. ziemia, spr. 3—4 *N*, spr. 1—2 *WS*, uzw. *c—d* *WS*, bat.

Przekaźnik *WS* przyciągnie teraz do końca i pozostanie przyciągnięty w tym obwodzie, przeląca on wybierak swymi sprężynami 4—5, 7—8, 10—11 *WS* do szczotek parzystych.

Gdy abonent nadaje ostatnią cyfrę przerywając obwód dla przekaźnika *A* zamyka się w takt

impulsów obwód prądu dla elektromagnesu obrotowego wybieraka R:

047. ziemia, spr. 7—8 B, spr. 3—2 A, uzw. $a-b$ C, spr. 11—12 C, spr. 4—5 E, spr. 2—1 H, uzw. $a-e$ R, bat.

Elektromagnes R przyciąga swoją kotwicę tyle razy ile było nadane przerw i obróci szczotki wybieraka na styk wybranego abonenta. Przy pierwszym skoku obrotowym przełączają się i pozostaną nadal przełączone sprężyny normalne obrotowe NR (zewrą się sprężyny: 4—5, 6—7, 8—9 NR, rozewrą się 1—2 NR). Zwarcie sprężyn 4—5 NR powoduje ponowne zwarcie uzw. $c-d$ przek. C, który odpadnie jak tylko przestanie przytrzymywać się w obw. 047 przez swoje 5 Ω uzwojenie, to znaczy odpadnie po skończeniu nadawania ostatniej cyfry. Gdy to nastąpi w ślad za odpadnięciem C odpada E wobec przerwy w spr. 9—10 C obw. 044. Po odpadnięciu E ponownie przyciąga C w obw. 040. W czasie gdy przek. C był chwilowo zwolniony następuje próba zajętości abonenta wybranego.

Przełącznik próbny H przyciąga, gdy abonent jest wolny w obwodzie:

048. ziemia, spr. 4—3 C, spr. 9—10 B, uzw. $c-d$ 90 Ω H, uzw. $a-b$ 50 Ω H, spr. 10—9 (lub 11) WS, szczotka i styk P wybieraka, uzw. $a-b$ 1300 Ω LK abonenta wybranego, bat.

Gdy abonent jest zajęty to H nie może przyciągnąć ponieważ równolegle będzie załączona ziemia przez: bądź 50 Ω przek. H wyb. linj. prowadzonej rozmowy, bądź przez 75 Ω przek. HA lub HB szukacza prowadzonej rozmowy.

Gdy abonent jest wolny przyciąga H i nadal będzie się trzymał w obwodzie.

049. ziemia, spr. 7—8 B, spr. 5—6 N, spr. 10—11 H, uzw. $a-b$ 50 Ω H, spr. 10—9 (lub 11) WS, szczotka i styk P wybieraka, uzw. $a-b$ 1300 Ω LK abonenta wybranego, bat.

Do abonenta wybranego wysyłany jest prąd dzwonięcia w obw.:

050. dzwonięcie przerywane, uzw. $a-b$ F, spr. 24—23 E, spr. 3—4 F, spr. 7—6 H, spr. 4—3 (lub 5) WS, szczotka i styk -1 lub -2 wybieraka, linia—abonenta, aparat abonenta, linia + abonenta, styk i szczotka +1 lub +2 wybieraka, spr. 6 (lub 8)—7 WS, spr. 9—8 H, spr. 24—23 F, opór YA, bat.

Zwrotny sygnał dzwonięcia zamyka się w obw.:

051. Sygnał dzwonięcia, spr. 22—21 F, spr. 5—4 H, uzw. $f-e$ A, ziemia.

Prąd zwrotnego sygnału dzwonięcia przenosi się przez indukcję z uzwojenia $e-f$ na uzwojenia $a-b$ i $c-d$ przek. A i jest słyszany przez abonenta wywołującego w obwodzie 036.

Przełącznik F nie przyciąga od prądu dzwonięcia przepływającego przez jego uzwojenie $a-b$, gdyż jest to przełącznik z opóźnieniem na przyciąganie i oprócz tego ma zwarte wtórne uzwojenie $c-d$. Natomiast, gdy abonent wybrany podniesie mikrotelefon i poplynie przez uzwojenie $a-b$ F prąd stały, przełącznik F przyciąga i nadal będzie się trzymał w obwodzie:

052. bat., opór YB, uzw. $d-c$ F, spr. 13—12 H, spr. 6—5 N, spr. 8—7 B, ziemia.

Aparat abonenta wybranego znajdzie się w obwodzie:

053. ziemia, uzw. $a-b$ D, spr. 8—9 F, spr. 25—24 F, spr. 8—9 H, spr. 7—6 (lub 8) WS, szczotka i styk +1 lub +2 wybieraka, aparat abonenta, styk i szczotka -1 lub -2 wybieraka, spr. 3 (lub 5)—4 WS, spr. 6—7 H, spr. 4—5 F, spr. 6—7 F, uzw. $c-d$ D, bat. Przełącznik D, który zasila aparat abonenta, przyciągnie i odwróci kierunek prądu w linii abonenta wywołującego jak następuje:

054. ziemia, uzw. $a-b$ A, spr. 4—6 D, przewód -1, aparat abonenta, przewód +1. spr. 9—7 D, uzw. $c-d$ A, bat.

lub

055. ziemia, uzw. $a-b$ A, spr. 4—6 D, przewód -2, aparat abonenta, przewód +2, spr. 22—21 E lub spr. 7—6 NR, spr. 9—7 D, uzw. $c-d$ A, bat.

Podczas rozmowy przyciągnięte są przełączniki:

A, B, C, D, F, H, oraz ewentualnie WS. Po skończonej rozmowie, gdy obaj abonenci zawieszają mikrofony na widełkach, wszystkie przełączniki zostaną zwolnione i wybierak będzie się obracał aż do pozycji 12-jej w obwodzie.

055. bat., uzw. $e-a$ R, spr. 1—2 H, spr. 2—1 N, spr. 1—2 B, spr. 2—1 R, ziemia.

Elektrom. obrotowy R przyciągając kotwicę przerywa własne styki 1—2 R i tym samym obwód 055, przyczem ta gra będzie się powtarzać aż wybierak dojdzie do pozycji 12, skąd spadnie do położenia spoczynkowego.

TELEFONIA WIELOKROTNA.

(Dokończenie do str. 55 Nr. 5 Wiadomości Teletechnicznych).

6. System bez fali nośnej.

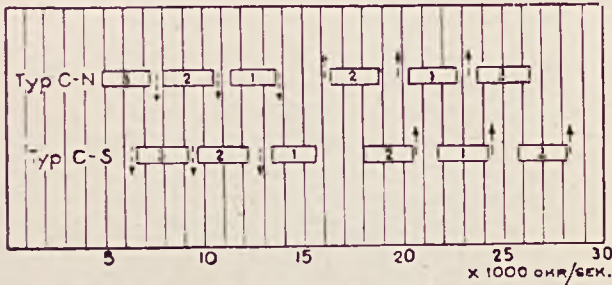
Jednym z ciekawszych systemów telefonii wielokrotnej jest system amerykańskiej firmy Bella, która produkuje cztery typy urządzeń telefonii wielokrotnej, oznaczone literami: A, B, C i D. Z pośród czterech powyższych typów na uwagę zasługuje typ C ze względu na szerokie rozpowszechnienie, spowodowane swymi zaletami.

Charakterystyczną cechą urządzeń telefonii

wielokrotnej typu C jest to, że pracuje ona bez fali nośnej na jednym z bocznych pasm. Pomimo, że nadajniki omawianych urządzeń są wyposażone w generatory, to jednak te ostatnie służą tylko do otrzymania bocznych pasm przy modulacji. Prądy pasma bocznego płyną przy tym w przewodach liniowych tylko wtedy, gdy mówi się do mikrofonu, natomiast gdy do mikrofonów nie mówimy, prąd w przewodach liniowych nie płynie

Nieplynięcie przez przewody liniowe prądów nośnych, posiadających znaczne natężenie, jest dużą zaletą, ponieważ zmniejsza szkodliwe wpływy jednych obwodów na drugie, a ponadto zmniejsza szumy w samych obwodach telefonii wielokrotnej oraz pozwala na stosowanie wzmacniaków o mniejszej mocy.

Ponieważ w systemie *C* nie ma fali nośnej, przepływającej przez przewody liniowe, na stacjach odbiorczych przy demodulatorach muszą się znajdować generatory nastrojone na te same częstotliwości, na które są nastrojone generatory nadajników, znajdujące się przy modulatorach.



RYS. 7. PODZIAŁ PASM CZĘSTOTLIWOŚCI.

W przypadku, gdyby na jednej linii telefonicznej znalazły się np. dwa przewody, na których pracowałyby dwa urządzenia telefonii trójkrotnej,

to aby wpływ jednych obwodów na drugie sprowadzić do minimum, stosuje się przesunięcie pasm częstotliwości jednego urządzenia względem drugiego, tak, jak to jest pokazane na rys. 7. Z rysunku tego widać, że pasma częstotliwości, zajęte przez trzy rozmowy w typie *C-N* są przesunięte w lewo w stosunku do pasm, zajętych przez trzy rozmowy w typie *C-S*. Wszystkie częstotliwości mieszczą się w granicach od 5 000 okr./sek do 28 000 okr./sek.

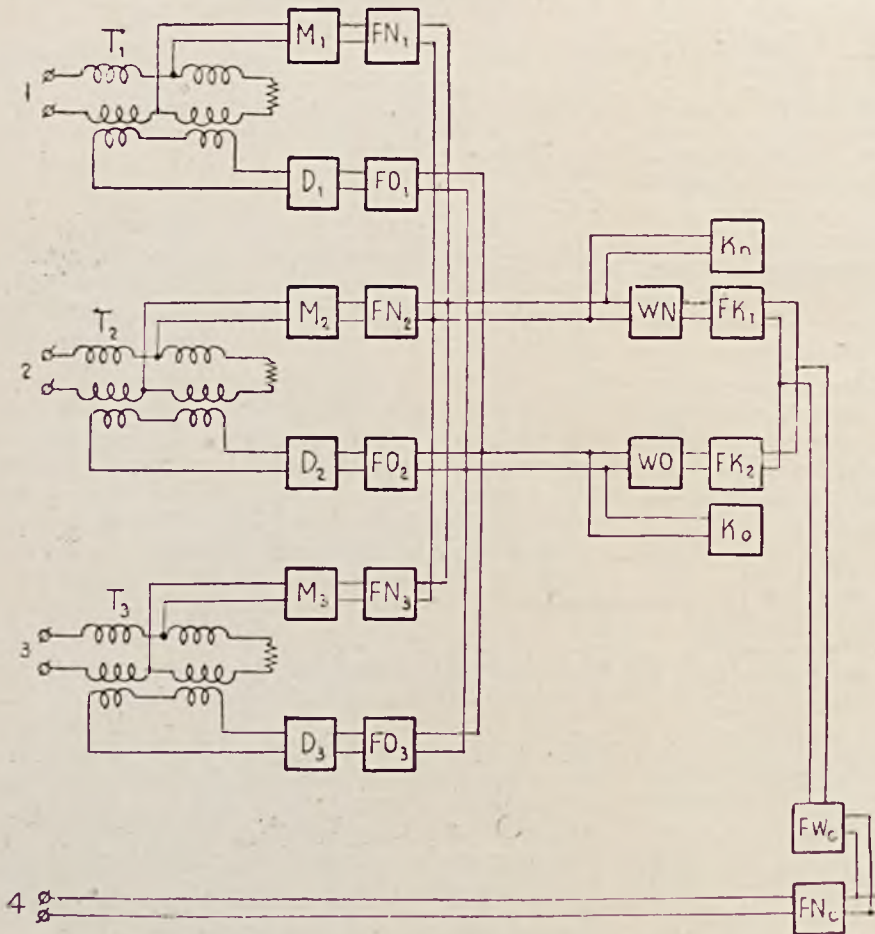
Teoretyczny układ połączeń trójkrotnej telefonii typu *C* jest pokazany na rys. 8. Na rysunku tym znajduje się urządzenie jednej tylko stacji. Na drugiej stacji znajduje się zupełnie takie samo urządzenie.

Przez 1, 2 i 3 oznaczono na rys. 8 zaciski obwodów wielokrotnych, połączone z odpowiednimi zaciskami łącznicy międzymiastowej. Przez 4 oznaczono zaciski obwodu rzeczywistego, połączone również z właściwymi zaciskami łącznicy międzymiastowej.

Jeśli abonent, dołączony np. do zacisków 1, mówi do mikrofonu swojego aparatu, to prąd różnicowy popłynie poprzez transformator różnicowy *T* (rys. 8) do modulatora *M*, po czym przez filtr nadawczy *FN* zmodulowany prąd przepływa do wspólnego dla całego urządzenia wzmacniaka nadawczego *WN*. Wzmocniony przez wzmacniak prąd przepływa przez filtr kierunkowy *FK*₁, a następnie przez filtr wysokiej częstotliwości *FW*_c płynie do przewodu liniowego.

Po przejściu przez przewód prąd zostaje przepuszczony przez należący do części odbiorczej filtr kierunkowy *FK*₂, a następnie wzmocniony przez wzmacniak odbiorczy *WO*. Wzmocnione przez wzmacniak odbiorczy prądy są „segregowane” przez filtry odbiorcze *FO*, które przepuszczają tylko takie pasma częstotliwości, jakie przepuszczają odpowiadające im filtry nadawcze. Wreszcie prąd, przepłynąwszy przez uzwojenie transformatora różnicowego *T* dostaje się do aparatu abonenta, dołączonego np. do zacisków 1 na drugiej stacji.

Poza opisanymi częściami składowymi instalacji telefonii wielokrotnej typu *C* charakterystycznymi częściami są urządzenia kontrolne: części nadawczej *Kn* oraz części odbiorczej *Ko*. Urząd-



RYS. 8. SCHEMAT POŁĄCZEŃ URZĄDZEŃ TYPU C.

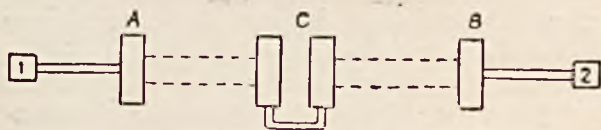
dzenia kontrolne pozwalają na regulację instalacji telefonii wielokrotnej.

7. Zasięg telefonii wielokrotnej.

Moc, jaką posyła się w przewody liniowe urządzenia telefonii wielokrotnej, nie przekracza zazwyczaj 0,1 wata, przy czym w urządzeniach, pracujących jednym bocznym pasmem, moc ta jest jeszcze mniejsza. Przy powyższej mocy tłumienie przewodów liniowych może wynosić 5 neperów, co odpowiada następującym zasięgom napowietrznych telefonicznych przewodów brązowych: przewodowi o średnicy 2 mm—odpowiada zasięg 300 km, przewodowi o średnicy 3 mm—400 km, przewodowi o średnicy 4 mm—450 do 500 km.

Aby powiększyć powyższe zasięgi przewodów, dla instalacji telefonii wielokrotnej, należy zastosować albo urządzenia translacyjne, albo też wzmacniaki pośrednie wysokiej częstotliwości. Pierwszy sposób powiększenia zasięgu działania urządzeń telefonii wielokrotnej jest sposobem niemieckim, drugi zaś—amerykańskim.

Zasada działania urządzeń pierwszego systemu jest następująca. Wyobraźmy sobie, że urządzenie telefonii wielokrotnej ma pracować pomiędzy punktami A i B, pomiędzy którymi odległość jest większa, aniżeli zasięg przewodu, łączącego te punkty (rys. 9). Aby urządzenie mogło pracować, w punkcie pośrednim C, bądź też w kilku punktach (gdy odległość pomiędzy stacjami końcowymi jest bardzo duża) instalujemy przenośnię (urządzenie translacyjne). Urządzenie translacyjne składa się z odbiornika i nadajnika, przewidzianych dla każdej rozmowy.



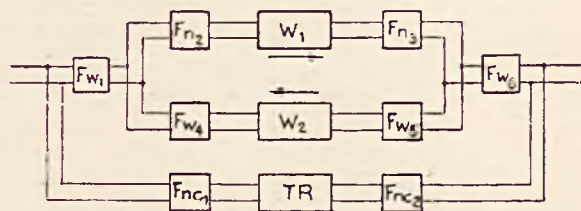
RYS. 9. SCHEMAT PRZENOŚNI.

Przechodzenie prądów przez przenośnię ma przebieg następujący: Prądy rozmówne abonenta 1, dołączonego do stacji A modulują prądy nadajnika tej stacji, po czym zmodulowane prądy wysokiej częstotliwości przepływają do przewodu liniowego. W punkcie C prądy te zostają zdetektorowane w odbiorniku przenośni, zamieniając się w prądy o częstotliwości słyszalnej. Zdetektorowane prądy niskiej częstotliwości przepływają do części nadawczej translacji, gdzie ponownie zostają zmodulowane i przesłane do drugiego odcinka przewodu liniowego. W odbiorniku stacji B prądy zostają ponownie zdetektorowane i jako prądy o częstotliwości słyszalnej posłane do abonenta 2, dołączonego do stacji B. Zaznaczyć należy, że na rys. 9 linie pełne oznaczają drogi prądów o częstotliwościach akustycznych, zaś linie przerywane—drogi prądów wysokich częstotliwości.

W opisanym systemie mamy więc dwukrotne detektorowanie (demodulowanie) i dwukrotne modulowanie prądów. Ponieważ każda taka „preróbka” prądów jest przyczyną pewnych znie-

kształceń ich, liczba przenośni nie może w praktyce przekraczać dwóch.

Drugi system (amerykański) powiększenia zasięgu rozmów na prądach nośnych polega na stosowaniu wzmacniaków pośrednich wielkich częstotliwości. Schemat takiego wzmacniaka pośredniego podaje w sposób uproszczony rys. 10.



RYS. 10. SCHEMAT URZĄDZENIA WZMACNIAKOWEGO.

Przebieg prądów, przepływających przez urządzenie wzmacniakowe, podane na rys. 10, jest następujący: Prądy wysokiej częstotliwości (bez fali nośnej—gdyż jest to system amerykański), przychodzące z lewej strony przewodu, odpowiadające trzem rozmowom trójkrotnego urządzenia, przepływają przez filtr wysokiej częstotliwości F_{w1} , następnie filtr niskiej częstotliwości F_{n2} do wzmacniaka W_1 . We wzmacniaku tym prądy zostają wzmacnione i przez filtry: niskiej częstotliwości F_{n3} oraz wysokiej częstotliwości F_{w6} płyną do przewodu liniowego.

Prądy, przesyłane w kierunku przeciwnym (przychodzące z prawej strony linii), przechodzą przez filtry wysokiej częstotliwości F_{w5} i F_{w4} oraz wzmacniak W_2 , który wzmacnia powyższe prądy.

Filtry niskiej częstotliwości F_{n2} oraz F_{n3} są tak obliczone, że przepuszczają prądy trzech bocznych pasm, płynące w jednym kierunku (od strony lewej ku prawej), zaś filtry wysokiej częstotliwości F_{w5} i F_{w4} —przepuszczają prądy trzech bocznych pasm, płynące w kierunku przeciwnym (od strony prawej ku lewej)—por. rys. 7.

Ponieważ w opisanym urządzeniu wzmacniakowym prądy są tylko wzmacniane, a nie są detektowane i ponownie modulowane (jak w poprzednim przykładzie) zniekształcenia, o których była mowa wyżej, są znacznie mniejsze. Dlatego też wzmacniaków pośrednich wysokiej częstotliwości w urządzeniach telefonii wielokrotnej można instalować znacznie więcej, aniżeli przenośni.

Na rys. 10, poza urządzeniem wzmacniakowym wysokiej częstotliwości, jest pokazane urządzenie obejściowe dla prądów o częstotliwości akustycznej, którymi pracujemy na przewodzie rzeczywistym. Powyższe urządzenie obejściowe składa się z dwóch filtrów niskiej częstotliwości (F_{nc1} oraz F_{nc2}) i przenośni TR.

Pewną wadą systemu stosowania wzmacniaków pośrednich jest to, że stacja pośrednia, na której są one zainstalowane, nie posiada połączenia telefonicznego na prądach wysokiej częstotliwości ze stacjami końcowymi.

Wzmacniaki pośrednie wysokiej częstotliwości, stosowane w amerykańskich urządzeniach telefonii wielokrotnej, instaluje się w odległościach, wynoszących od 240 do 380 km.

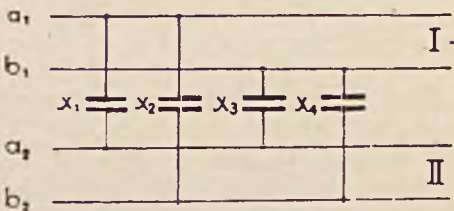
POMIARY TŁUMIENIA PRZESŁUCHU.

W urządzeniach teletechnicznych dążymy do tego, aby energia elektryczna posiadała jak najlepsze warunki przenoszenia się **wzdłuż** przewodów—od odbiornika do nadajnika. Innymi słowy staramy się, aby tłumienie tych przewodów, po których jest przenoszona energia elektryczna, było możliwie jaknajmniejsze.

Nie cała jednak energia elektryczna jest przenoszona w powyższym pożądanym przez nas kierunku. Część tej energii jest przenoszona w kierunku **poprzecznym**—z jednego obwodu na drugi obwód. Powoduje to słyszenie w obwodach rozmów telefonicznych, prowadzonych w obwodach sąsiednich, co oczywiście jest niepożądane.

Zjawisko przechodzenia rozmów z jednych obwodów na drugie nazywa się **przesłuchem**. Przyczynami, powodującymi powstawanie przesłuchów w obwodach telefonicznych są sprzężenia: indukcyjne, pojemnościowe i oporowe pomiędzy tymi obwodami.

W obwodach kablowych przyczyną, powodującą powstawanie zjawiska przesłuchu, są sprzężenia pojemnościowe. Aby sprzężenia te omówić, weźmy pod uwagę czwórkę kablową, składającą się z żył: a_1 i b_1 , oraz a_2 i b_2 , stanowiących dwie pary kablowe (rys. 1). Oznaczmy pojemności cząstkowe pomiędzy poszczególnymi żyłami przez: x_1 , x_2 , x_3 oraz x_4 . Wówczas sprzężenia pojemnościowe pomiędzy obwodami czwórki kablowej będziemy mogli wyrazić w następujący sposób:



RYC. 1. POJEMNOŚCI CZĄSTKOWE W CZWÓRCE KABLOWEJ.

Sprzężenie pomiędzy obwodami rzeczywistymi, czyli sprzężenie pomiędzy pierwszą i drugą parą, wynosi:

$$k_1 = x_1 - x_2 - x_3 + x_4.$$

Sprzężenie pomiędzy pierwszym obwodem rzeczywistym (pierwszą parą) a obwodem pochodnym (kombinowanym), wyraża się wzorem:

$$k_2 = x_1 + x_2 - x_3 - x_4.$$

Wreszcie sprzężenie pomiędzy drugim obwodem rzeczywistym (drugą parą) a obwodem pochodnym (kombinowanym), wyraża się wzorem:

$$k_3 = x_1 - x_2 + x_3 - x_4.$$

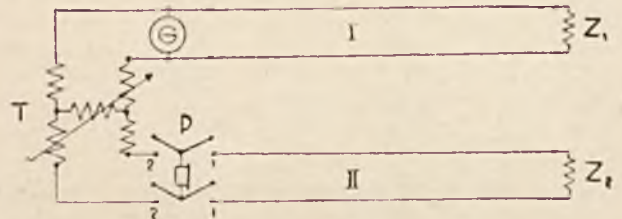
Należy zaznaczyć, że przechodzenie rozmów z obwodu rzeczywistego na pochodny, względnie odwrotnie—z pochodnego na rzeczywisty, niektórzy nazywają **spółśluchem**.

Jak widać z powyżej podanych wzorów, wielkości sprzężeń pojemnościowych pomiędzy obwo-

dami kablowymi, będące miarą wielkości przesłuchu, względnie spółśluchu, zależą od wielkości pojemności cząstkowych. Chcąc zatem zorientować się, jak wielki przesłuch będzie występować w obwodach kablowych, można zmierzyć sprzężenia pojemnościowe: k_1 , k_2 , oraz k_3 i z ich wielkości sądzić o wielkości przesłuchu, względnie spółśluchu.

Gdy wszystkie pojemności cząstkowe są sobie równe, czyli gdy $x_1 = x_2 = x_3 = x_4$, to sprzężenia pojemnościowe k_1 , k_2 i k_3 są równe zeru. Wówczas nie ma zjawiska przesłuchu i spółśluchu.

Bezpośrednio wielkość tłumienia przesłuchu w neperach możemy mierzyć metodą porównawczą. Układ połączeń, stosowany przy tej metodzie, jest podany na rys. 2. Chcąc zmierzyć tłumienie



RYC. 2. POMIAR TŁUMIENIA PRZESŁUCHU.

przesłuchu z obwodu I na II, postępujemy w następujący sposób: Przewody I i II zamykamy na końcu oporami Z_1 oraz Z_2 , równymi oporom falowym tych przewodów. Następnie przełącznik P ustawiamy w położenie 1—1, uruchamiamy generator G prądów o częstotliwości akustycznej i słuchamy w słuchawce, jak silny ton otrzymujemy.

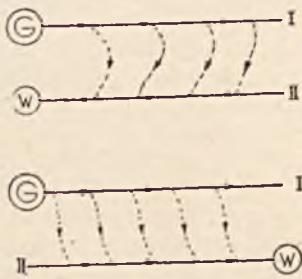
Przestawiwszy przełącznik P w położenie 2—2 otrzymujemy w słuchawce pewien ton, naskutek przepływania prądu z generatora G poprzez linię sztuczną T , wycechowaną w neperach. Przy tym drugim położeniu przełącznika P wielkość tłumienia linii sztucznej T dobieramy w taki sposób, aby w słuchawce otrzymać tony o jednakowym natężeniu, niezależnie od tego czy przełącznik będzie w położeniu 1—1, czy też 2—2. Wówczas mówimy, że tłumienie przesłuchu jest równe tłumieniu linii sztucznej T . Przerzuciwszy przełącznik P kilka razy z jednego położenia w drugie, możemy z dużą dokładnością osądzić, czy tłumienia: przesłuchu i linii sztucznej są jednakowe, co w wyniku daje wielkość tłumienia przesłuchu w neperach, którą odczytuje się na skali linii sztucznej.

Na rys. 3 pokazano w sposób schematyczny, jakimi drogami przechodzi prąd z obwodu I na obwód II w tym przypadku, gdy źródło prądu G i wskaźnik prądu W (np. słuchawka) znajdują się na tej samej stacji, przy czym obwody zaznaczone są pojedynczymi liniami.

Podobnie na rys. 4 pokazano w sposób schematyczny, jakimi drogami przechodzi prąd z obwodu I na obwód II w tym przypadku, gdy źródło prądu G , dołączone do jednego obwodu, znajduje się na jednej stacji, zaś wskaźnik W (np. słu-

chawka), dołączony do drugiego obwodu, znajduje się na drugiej stacji. W tym drugim przypadku mamy do czynienia z t. zw. **przeciwsłuchem**.

W obwodach kablowych tłumienie przesłuchu nie powinno być mniejsze od 9 neperów, zaś



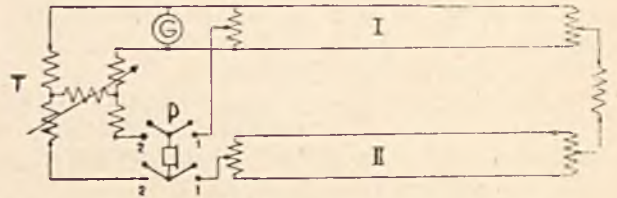
RYS. 3. DROGI PRĄDU PRZY PRZESŁUCHU.
RYS. 4. DROGI PRĄDU PRZY PRZECIWSŁUCHU.

w obwodach napowietrznych — nie mniejsze od 7,5 nepera.

Układ połączeń, podany na rys. 2, pozwala na pomiar tłumienia przesłuchu z jednego obwodu macierzystego na drugi. Aby zmierzyć tłumienie przesłuchu z obwodu macierzystego na pochodny, należy zastosować układ połączeń, podanych na rys. 5.

Do obwodu I, który wpływa na obwód po-

chodny, dołączamy generator G. Obwody I i II, jak również obwód pochodny, zamykamy na końcu odpowiednimi oporami, równymi oporom falowym obwodów macierzystych, względnie pochodnego. Na początku zamykamy odpowiednimi oporami tylko obwody macierzyste. Przełącznik P można przetrzucać bądź w położenie 1—1, bądź też w położenie 2—2. W pierwszym przypadku słuchawkę dołączamy do obwodu pochodnego, zaś w drugim — do linii sztucznej T, wycechowanej w neperach. Przez odpowiedni dobór tłu-



RYS. 5. POMIAR TŁUMIENIA SPÓLSŁUCHU.

mienia linii sztucznej T staramy się uzyskać w słuchawce tony o jednakowym natężeniu, niezależnie od tego, czy przełącznik jest dołączony do obwodu pochodnego, czy też do linii sztucznej T. Wówczas tłumienie przesłuchu z obwodu macierzystego I na obwód pochodny, czyli tłumienie spólsłuchu, wyrazi się w neperach liczbą, odczytaną na linii sztucznej T.

ZAKŁÓCENIA W PRZEWODACH TELEFONICZNYCH.

1. Wyjaśnienia ogólne.

Obwody telefoniczne dalekosiężne składają się, jak wiadomo, z aparatów telefonicznych, przewodów abonentowych, urządzeń stacyjnych, przewodów międzymiastowych (napowietrznych, względnie kablowych) oraz wzmacniaków niskiej częstotliwości, gdy mamy do czynienia z telefonią zwykłą, względnie wysokiej częstotliwości, gdy mamy do czynienia z telefonią na prądach nośnych.

Aparaty telefoniczne służą do przetwarzania energii dźwiękowej, wytwarzanej podczas rozmowy przed mikrofonem, na energię elektryczną, która z kolei zamienia się na energię dźwiękową (akustyczną) w drugim aparacie telefonicznym przy pomocy słuchawki.

Przewody miejskie i międzymiastowe, łączące aparaty telefoniczne, stanowią drogę, po której przynosi się energia elektryczna, wytwarzana przy pomocy mikrofonu.

Wzmacniaki telefoniczne, włączane szeregowo w obwód, służą do wzmacniania energii elektrycznej w tym przypadku, gdy przewód jest długi i moc, wytwarzana przy pomocy mikrofonu nie wystarczy na pokrycie tłumienia tego przewodu.

Podczas prowadzenia rozmowy na obwodach dalekosiężnych wymagamy, aby otrzymywać rozmowę dostatecznie głośną, o odpowiedniej jasności i barwie.

Rozmowa telefoniczna jest dostatecznie głośna, gdy ucho nasze słyszy dźwięki bez specjalnego natężania się. Dźwięki posiadają odpowiednią jasność, gdy rozmowa jest zupełnie zrozumiała. Wreszcie rozmowa ma odpowiednią barwę wtedy, gdy po mowie możemy przez telefon poznać znajomy głos. Ten ostatni warunek nie odgrywa specjalnie ważnej roli w telefonii; najważniejsze znaczenie posiada głośność oraz jasność.

Rozmowa posiada dostateczną głośność wówczas, gdy moc, doprowadzana do aparatu, jest równa 1,36 mikrowata (1 mikrowat jest równy jednej milionowej części wata). Gdy moc, doprowadzana do aparatu, jest mniejsza, głośność jest niedostateczna.

Właściwą jasność mowy otrzymuje się wówczas, gdy obwód przepuszcza prądy o odpowiednim paśmie częstotliwości, wynoszącym przynajmniej od 300 do 2 400 okr./sek. Przy zwięźaniu tego pasma jasność mowy będzie pogarszać się. Przy rozszerzaniu tego pasma, jasność mowy będzie polepszać się.

W tym przypadku, gdy na przewodzie, oprócz telefonii zwykłej jest zainstalowana telefonia wielokrotna, to aparatura tej ostatniej pracuje prawidłowo wówczas, gdy moc doprowadzona do niej jest nie mniejsza od 0,02 miliwata (=20 mikrowatów).

Aby na końcu obwodu telefonicznego otrzymać odpowiednią moc, zapewniającą właściwe działanie urządzeń telefonii zwykłej, względnie

telefonii wielokrotnej, na początku obwodu musimy dać odpowiednio większą moc, która by zapewniała doprowadzenie określonych powyżej mocy na końcu obwodu.

Oznaczając moc na początku obwodu przez W_p , moc na końcu W_k , zaś moc idącą na straty przez W_s , będziemy mieli następującą zależność:

$$W_p = W_k + W_s.$$

Moc na początku (W_p), otrzymywana przy pomocy mikrofonu, jest równa średnio 0,001 wata (=1 mW=1 000 mikrowatów).

Nadajnik urządzenia telefonii wielokrotnej posiada moc, równą przeciętnie 0,06 wata (=60 mW=60 000 mikrowatów).

Ponieważ moc na początku obwodu telefonicznego, zarówno w urządzeniach telefonii zwykłej, jak i telefonii wielokrotnej, jest ograniczona, zaś ilość wzmacniaków nie może przekraczać określonych norm, zasięg dwudrutowych obwodów telefonicznych jest ograniczony (pomijamy narazie obwody czterodrutowe).

Urządzenia telefonii zwykłej działają prawidłowo, jak wynika z podanych powyżej liczb, gdy stosunek mocy na końcu obwodu do mocy na początku obwodu jest nie mniejszy od 1,735:

$$\frac{W_k}{W_p} = \frac{1,36}{1\ 000} = \frac{1}{735}.$$

Podobnie urządzenia telefonii wielokrotnej działają prawidłowo, gdy stosunek mocy na końcu obwodu do mocy na początku obwodu jest nie mniejszy od $\frac{1}{3\ 000}$:

$$\frac{W_k}{W_p} = \frac{20}{60\ 000} = \frac{1}{3\ 000}.$$

Jak widać z wyprowadzonych ostatnio stosunków, przy urządzeniach telefonii dalekosiędnej olbrzymia część mocy idzie na straty w przewodach, a tylko bardzo nieznaczna jej część dochodzi do aparatu telefonicznego i jest wykorzystywana użytecznie. Innymi słowy moc W_p jest znacznie większa od mocy W_k .

Jeśli w rzeczywistym obwodzie stosunki $\frac{W_k}{W_p}$ są mniejsze od podanych powyżej, w obwód włącza się wzmacniaki niskiej częstotliwości (przy urządzeniach telefonii zwykłej), względnie wysokiej częstotliwości (przy urządzeniach telefonii wielokrotnej).

Straty energii elektrycznej, wysyłanej ze stacji nadawczej, następują we wszystkich poszczególnych częściach obwodu telefonicznego, a więc: w aparatach telefonicznych, w przewodach miejskich, w przewodach międzymiastowych i t. p.

Aby obwód telefoniczny działał prawidłowo, każda z poszczególnych jego części, musi być w dobrym stanie. W przeciwnym przypadku, przy uszkodzeniach obwodu w komunikacji telefonicznej otrzymujemy zakłócenia, które przeszkadzają w rozmowach, a nawet uniemożliwiają je.

Uszkodzenia obwodów telefonicznych mogą powstawać: w samych aparatach telefonicznych,

w łącznicach telefonicznych, w urządzeniach wzmacniakowych, w urządzeniach telefonii wielokrotnej, w przewodach miejskich i międzymiastowych. Ponadto uszkodzenia mogą występować w obwodach zasilających.

Wszystkie powyższe uszkodzenia, mają swe źródło w samych obwodach telefonicznych i powodują zakłócenia w komunikacji telefonicznej.

Na specjalną uwagę zasługują zakłócenia, mające swe źródło w sąsiednich obwodach elektrycznych, zarówno telefonicznych i telegraficznych, jak i obwodach prądu silnego. Temi też zakłóceniami zajmiemy się szczegółowo.

Zły stan aparatów i łącznic telefonicznych oraz źródeł prądu zasilającego powoduje dodatkowe straty energii elektrycznej, wskutek czego na końcach obwodów elektrycznych otrzymuje się znacznie mniejszą energię od normalnej. Powyższe dodatkowe straty energii elektrycznej są najczęściej powodowane nieprawidłowym zasilaniem mikrofonów, nieprawidłowym ich napełnieniem, uszkodzeniem sznurów mikrofonów, sznurów połączeniowych łącznic miejskich i międzymiastowych, niewłaściwym zasilaniem obwodów żarzenia i anodowych lamp wzmacniakowych, względnie lamp w urządzeniach telefonii wielokrotnej i t. p.

Uszkodzenia przewodów liniowych (zwarcie, przerwy uziemienia i t. p.) powodują bądź dodatkowe straty energii elektrycznej, bądź też zupełnie uniemożliwiają porozumienie. Wreszcie wpływ sąsiednich przewodów telefonicznych, telegraficznych, względnie silnoprządowych (zwłaszcza wysokiego napięcia), powodują powstawanie w obwodach elektrycznych szumów utrudniających rozmowę, a nawet często uniemożliwiających ją.

Stan obwodów telefonicznych, a w szczególności przewodów liniowych, zależy przede wszystkim od systematycznego przeprowadzania remontów okresowych, a następnie od starannego usuwania uszkodzeń.

Szkodliwe wpływy sąsiednich przewodów telefonicznych na dany przewód telefoniczny powstają wówczas, gdy przewody te na dłuższej przestrzeni są zawieszane obok, przy czym krzyżowanie przewodów nie jest prawidłowe (o roli krzyżowania pomówimy poniżej). Szkodliwe wpływy te, dające w wyniku przechodzenie rozmów z jednego obwodu telefonicznego na drugi, noszą nazwę przesłuchu. (O przesłuchu p. artykuł w niniejszym numerze Wiadomości p. t. „Pomiary tłumienia przesłuchu”).

Szkodliwe wpływy sąsiednich przewodów telegraficznych na dany przewód telefoniczny również powstają wtedy, gdy przewody te na dłuższej przestrzeni są zawieszane obok, a krzyżowanie przewodów telefonicznego nie jest prawidłowe. Szkodliwe wpływy w tym przypadku polegają na tym, że w obwodzie telefonicznym słyszemy pracę aparatów telegraficznych.

Wreszcie szkodliwe wpływy sąsiednich przewodów prądu silnego (niskiego napięcia, wysokiego napięcia, tramwajowych i t. p.) powstają wówczas, gdy linia prądu silnego przebiega zbyt blisko

linii telefonicznej. Wpływ linii silnopiędowej przejawia się w tym przypadku w postaci szumu, pochodzącego od pracy maszyn i silników elektrycznych. Szczególnie szkodliwy jest wpływ przewodów silnopiędowych na przewody telefoniczne wówczas, gdy w pierwszych powstają zwarcia. Wtedy w przewodach telefonicznych indukują się prądy o bardzo wielkim natężeniu, które powodują bardzo silne przyciągnięcie błony słuchawki przez jej elektromagnes. W wyniku tego w słuchawce usłyszymy bardzo silne, nieprzyjemne dla ucha stuknięcie, które może być szkodliwe dla słuchu. Zjawisko to nazywamy uderzeniem akustycznym.

Aby usunąć szkodliwe wpływy linii silnopiędowych na przewody telefoniczne linie te muszą być odpowiednio oddalone od linii telefonicznych, a przewody telefoniczne—właściwie przeplatane. Najmniejsze odległości, w jakich linie silnopiędowe mogą przebiegać obok linii telefonicznych, należy sprawdzać przy pomocy odpowiednich wzorów. Ponadto przewody telefoniczne powinny: posiadać dobrą izolację, być symetryczne pod każdym względem (powinny posiadać symetrię oporową, izolacji i pojemnościową) oraz być odpowiednio zabezpieczone na stacjach oraz w skrzynkach kablowych.

(D. c. n.).

O CZYM MÓWIĄ PRAKTYCY. UWAGI O MIKROTELEFONIE.

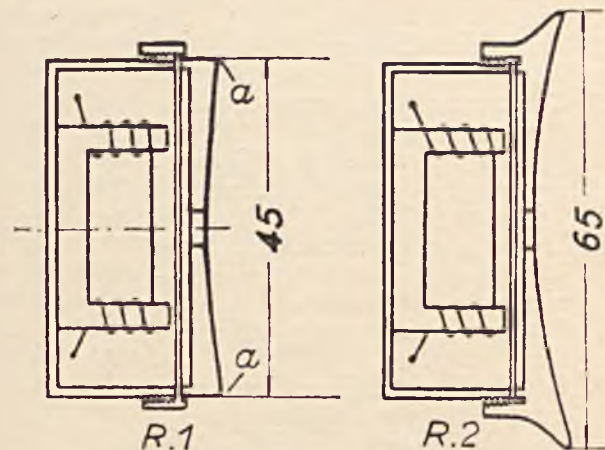
Technik L. SZCZUCIŃSKI — Chodzież.

Od dłuższego już czasu są w użyciu mikrofony bakelitowe, wyrabiane przez P. Z. T. Mikrofony te stosowane są przeważnie do wszystkich typów aparatów. Przy stykaniu się z nimi miałem możność poczynić kilka spostrzeżeń, które poniżej podaję.

Słuchawka, produkowana przez P. Z. T. (rys. 1) posiada zdanem moim 1) za małą powierzchnię muszli, 2) obrzeże muszli posiada zbyt ostre zakończenie (na rys. 1 oznaczone przez „a”). Małą powierzchnią muszli nie można objąć całego ucha, co powoduje że do ucha w czasie prowadzenia rozmowy przedostają się wszelkie dźwięki z zewnątrz, a co za tym idzie prowadzący rozmowę słyszy słabo, a zwłaszcza nie wyraźnie. Prowadzący rozmowę, chcąc polepszyć sobie odbiór, przyciska silnie słuchawkę do ucha i wtedy wychodzi na jaw drugi błąd słuchawki, a mianowicie

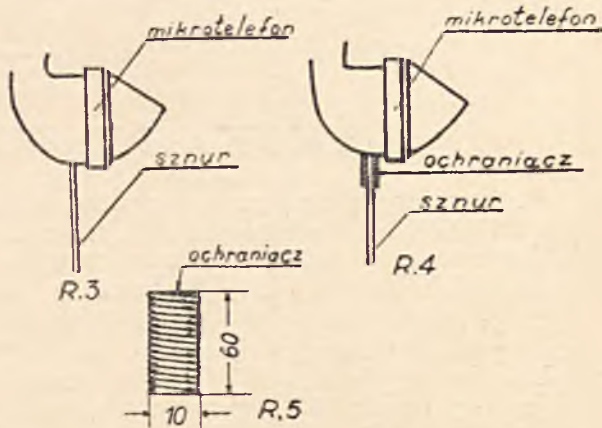
pomocy gwintu. Przy zwiększonych wymiarach muszli owalne zakończenie obrzeża nie powodowałoby ucisku na małżowinę uszną.

Bardzo dużą wadą, moim zdaniem, w obecnym mikrofonie jest zbyt częste uszkodzenie sznura, i to przeważnie przy otworze, przez który jest wciągnięty do puszki mikrofonu. Powodem uszkodzenia jest to, że obonenci przy mówieniu nie trzymają mikrofonu w części środkowej lecz za puszkę mikrofonu, dociskając przez



RYS. 1. SŁUCHAWKA UŻYWANA OBECNIE.
RYS. 2. PROPONOWANY TYPI SŁUCHAWKI.

wicie obrzeże muszli słuchawki wrzyna się w małżowinę uszną, powodując dość silny ból. Aby temu zapobiec, uważam że byłoby wskazane zastosować muszlę słuchawkową typu podanego na rys. 2. Przez zastosowanie tej muszli odpadnie konieczność użycia pierścienia zmochowującego muszlę z puszką słuchawki, gdyż muszla ta byłaby związana z puszką słuchawki przy



RYS. 3. SZNUR BEZ OCHRANIACZA.
RYS. 4. SZNUR Z OCHRANIACZEM.
RYS. 5. OCHRANIACZ.

to sznur do puszki. Przez częste używanie mikrofonu w ten sposób—sznur zostaje złamany. Aby temu zapobiec, uważam że wskazane byłoby zastosować ochraniacz sznura (Rys. 5). Ochraniacz ten byłby na stałe związany z puszką mikrofonu i przezeń zostałby przeciągnięty sznur. (Rys. 4). Ochraniacz powinien być wykonany z drutu sprężynowego, zwiniętego w spiralę. Zwoje spirali powinny do siebie dolegać. Długość ochraniacza powinna wynosić około 60 mm. Przez zastosowanie ochraniacza aparat nic nie straci na wyglądzie estetycznym, a zmniejszy się ilość uszkodzeń, a co za tym idzie, zmniejszą się koszty konserwacji.

POMIARY PODMIEJSKICH PRZEWODÓW TELEFONICZNYCH.

Technik A. RAK — Lida.

Jakość komunikacji telefonicznej zależy w dużym stopniu od stanu linii, dlatego też badanie stanu tych linii przyrządami pomiarowymi ma duże znaczenie.

Pomiary krótkich przewodów telefonicznych (a o te mi właśnie chodzi) wykonywane są prądem stałym i sprowadzają się przeważnie tylko do pomiaru:

a) oporu omowego jednego przewodu (żyły) oraz oporu pętli,

b) oporu izolacji jednego przewodu względem ziemi oraz izolacji między przewodami.

Chcąc wykonać powyższe pomiary, musimy od sąsiedniej stacji zażądać „zwarcia z ziemią” lub „izolacji”, w zależności od tego co chcemy zmierzyć.

Nie zawsze jednakże to „zwarcie z ziemią” lub izolację możemy otrzymać, gdyż nie przy wszystkich placówkach pocztowych znajdują się siły techniczne. Należy więc to rozwiązać w ten sposób, żeby próby mógł dać nam urzędnik obsługujący daną centralkę. Osiągnąć to można w następujący sposób:

Przy centralce dać dwie wtyczki dwużyłowe; w jednej z tych wtyczek (I) żyły zewrzeć i połączyć z uziemieniem. Będzie to więc zwykły sznur połączeniowy, końcówki którego zwarto i uzie-

miono. Żyły zaś wtyczki drugiej (II) pozostawić izolowane, będzie to więc tak zwana ślepa wtyczka. Gdy chcemy zrobić pomiar, prosimy urzędnika obsługującego centralkę, by na kilka minut włożył jedną z tych wtyczek w gniazdko linii, której pomiary chcemy przeprowadzić. Dzięki włożeniu wtyczki przede wszystkim wyłącza się z linii uzwojenie klapki zgłoszeniowej. Prócz tego—jeśli włożono wtyczkę I—zostają zwarte i uziemione sprężyny gniazdka połączone z linią, albo też—gdy włożono wtyczkę II—sprężyny te zostają izolowane.

Wtyczki sznurowe można zastąpić specjalnymi wtyczkami kształtu takiego samego, lecz wykonanymi z jednorodnego materiału, przy czym jedna z tych wtyczek do dawania izolacji, musi być wykonana z materiału izolacyjnego np. z ebonitu, a w ostateczności z suchego drzewa wygotowanego w pokoście, druga zaś z materiału dobrze przewodzącego, do dawania zwarcia z ziemią np. z mosiądzu, ma się rozumieć tę ostatnią trzeba także uziemić.

Pożądane także byłoby, żeby na stacjach, które pośredniczą w połączeniu z innymi małymi stacjami, był sznur zakończony dwiema wtyczkami do bezpośredniego połączenia tych stacji z urzędem robiącym pomiary.

ROZMOWY Z NASZYMI CZYTELNIKAMI.

P. L. T. Bydgoszcz prosi o podanie bliższych szczegółów co do układu i treści Podręcznika Teletechnika, wydanego ostatnio staraniem Stowarzyszenia Teletechników Polskich.

Odp. Przypuszczając, że odpowiedź na powyższe pytanie zainteresuje szersze grono Czytelników, którzy jeszcze nie nabyli Podręcznika, podajemy spis rozdziałów tego wydawnictwa:

	stron.	rys.
1. Informacje ogólne	18	1
2. Matematyka i fizyka	53	41
3. Elektrotechnika ogólna	41	31
4. Teoria linii długich	11	10
5. Napowietrzne linie drutowe	29	32
6. Linie kablowe dalekosiężne	25	14
7. Kablowe sieci miejskie	45	33
8. Aparaty telefoniczne	33	43
9. Ogólne wiadomości o łącznicach telefonicznych	27	7
10. Łącznice telefoniczne ręczne	33	16
11. Łącznice telefoniczne automatyczne	51	13

	stron.	rys.
12. Łącznice telefoniczne międzymiastowe	39	16
13. Centrale telefoniczne	25	16
14. Wzmacniaki telefoniczne	35	25
15. Telekomunikacja przewodowa na prądach nośnych	33	55
16. Aparaty i łącznice telegraficzne	83	74
17. Sygnalizacja—zegary elektryczne	19	51
18. Sygnalizacja kolejowa	21	28
19. Źródła prądu	65	45
20. Zabezpieczenie urządzeń teletechnicznych	13	18
21. Pomiary elektryczne w teletechnice	57	94
22. Zasady eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych państwowego przedsiębiorstwa P. P. T. i T	15	—
23. Skorowidz pojęć	7	—
24. Źródła zakupów	29	—

Na treść poszczególnych rozdziałów składają się: podstawowe wyjaśnienia teoretyczne, opisy schematów, wskazówki praktyczne, tabele, wykresy i t. p.