

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

| | str. | | str. |
|---|------|---|------|
| 1. Łącznica telefoniczna CB f. Siemens i Halske | 133 | 4. Projekt budowy, kosztorys i sprawozdanie | 142 |
| 2. Zasilanie stacyj telegraficznych | 135 | 5. Rozmowy z naszymi czytelnikami | 144 |
| 3. Charakterystyka obciążenia | 140 | | |

ŁĄCZNICA TELEFONICZNA CB i. SIEMENS I HALSKE.

W niniejszym artykule opiszemy łącznicę telefoniczną systemu CB f. Siemens i Halske. Łącznica taka była zainstalowana w Katowicach przed zautomatyzowaniem telefonicznej sieci Górnego Śląska, a następnie została przeniesiona do Brześcia nad Bugiem, Równego i Grodna (w tem ostatnim mieście zostanie uruchomiona w najbliższych dniach).

Na rys. 1 jest pokazany uproszczony układ połączeń łącznicy telefonicznej CB f. Siemens i Halske z gniazdkami wielokrotnymi. Aparat telefoniczny danego abonenta jest dołączony do zacisków L_1 i L_2 . **Gniazdko miejscowe** tego abonenta jest oznaczone przez G_m , zaś **gniazdka wielokrotne** przez G_w , G_w i t. p. (Na rys. 1 podano dla przykładu tylko 2 gniazdko wielokrotne; w rzeczywistości każdy abonent dawnej centrali katowickiej posiadał ich tyle, ile wynosiła liczba stanowisk, dzielona przez 3). Jak widać ze schematu, przewodniki, prowadzące od aparatu abonenta, są dołączone do końców uzwojenia **przekaznika zgłoszeniowego** P_z , składającego się z dwóch połówek, z których każda ma po 400 Ω oporności. Przekaznik ten jest zasilany z **centralnej baterji o napięciu 24 V**. **Przekaznik odłączeniowy** P_0 posiada 2 uzwojenia: jedno o 900 Ω oporności i drugie o 450 Ω oporności. Uzwojenia te są nawinięte w przeciwnych kierunkach, tak, iż podczas przepływania przez nie prądu z centralnej baterji, przeciwdziałają sobie wzajemnie.

Gdy kotwiczka k_0 przekaznika odłączeniowego P_0 zostanie przyciągnięta, zapali się **lampka zgłoszeniowa** L_z . Prąd, płynący przez lampkę L_z , przepływa również przez uzwojenie **przekaznika bacznościowego** (kontrolnego) P_b . Jeśli kotwiczka tego przekaznika zostanie przyciągnięta, zapali się **lampka bacznościowa** L_b .

Sznury połączeniowe w łącznicy f. Siemens i Halske są **trzyżyłowe**. **Przełączniki przechyl-**

ne P na 3 pozycje posiadają po 10 sprężyn. Przełącznik przechylny w pozycji lewej pozwala na rozmowę telefonistki ze zgłaszającym się abonentem oraz na podsłuchiwanie rozmowy połączonych ze sobą abonentów, w pozycji prawej — na wywoływanie żadanego abonenta, wreszcie w pozycji środkowej przełącznika odbywa się normalna rozmowa abonentów. Wtyczki sznura połączeniowego: **zgłoszeniowa** W_z i **wywoławcza** W_w są trzystykowe. Prądy rozmów abonentów przechodzą przez żyły a i b sznura, w które włączone są kondensatory K_1 i K_2 . W żyłę c sznura są włączone lampki końca rozmowy L_k i L_k , zbocznikowane opornościami 400 Ω ; żyła c jest połączona z minusem centralnej baterji. Żyła a sznura jest dołączona do sprężyn: 2-ej (a zarazem i 3-ej) oraz 4-ej przełącznika przechylnego P , zaś żyła b — do sprężyn: 7-ej (a zarazem i 8-ej) oraz 9-ej tego przełącznika.

Słuchawka aparatu odzewowego telefonistki jest połączona szeregowo z wtórnym uzwojeniem cewki indukcyjnej C oraz z kondensatorem K_3 . Obwód słuchawki jest dołączony do sprężyn: 1-ej i 6-ej przełącznika przechylnego. Jeden z końców uzwojenia słuchawki telefonistki jest uziemiony poprzez dławik D_1 o oporności 10 000 Ω .

Cewka indukcyjna aparatu odzewowego posiada 3 uzwojenia. Uzwojenie pierwotne jest połączone z mikrofonem poprzez kondensator K_4 . Mikrofon ten jest zasilany z centralnej baterji poprzez dławik D_2 o oporności 300 Ω . Uzwojenie wtórne cewki indukcyjnej jest włączone, jak zaznaczyliśmy wyżej, w obwód słuchawki aparatu odzewowego. Wreszcie trzecie uzwojenie cewki służy do celów kontroli pracy na stacji.

Wywoływanie abonentów odbywa się ze **źródła prądu sygnałowego** S , połączonego ze sprężynami 5 i 10 przełącznika przechylnego P poprzez uzwojenie **przekaznika kontroli dzwonienia** P_k ,

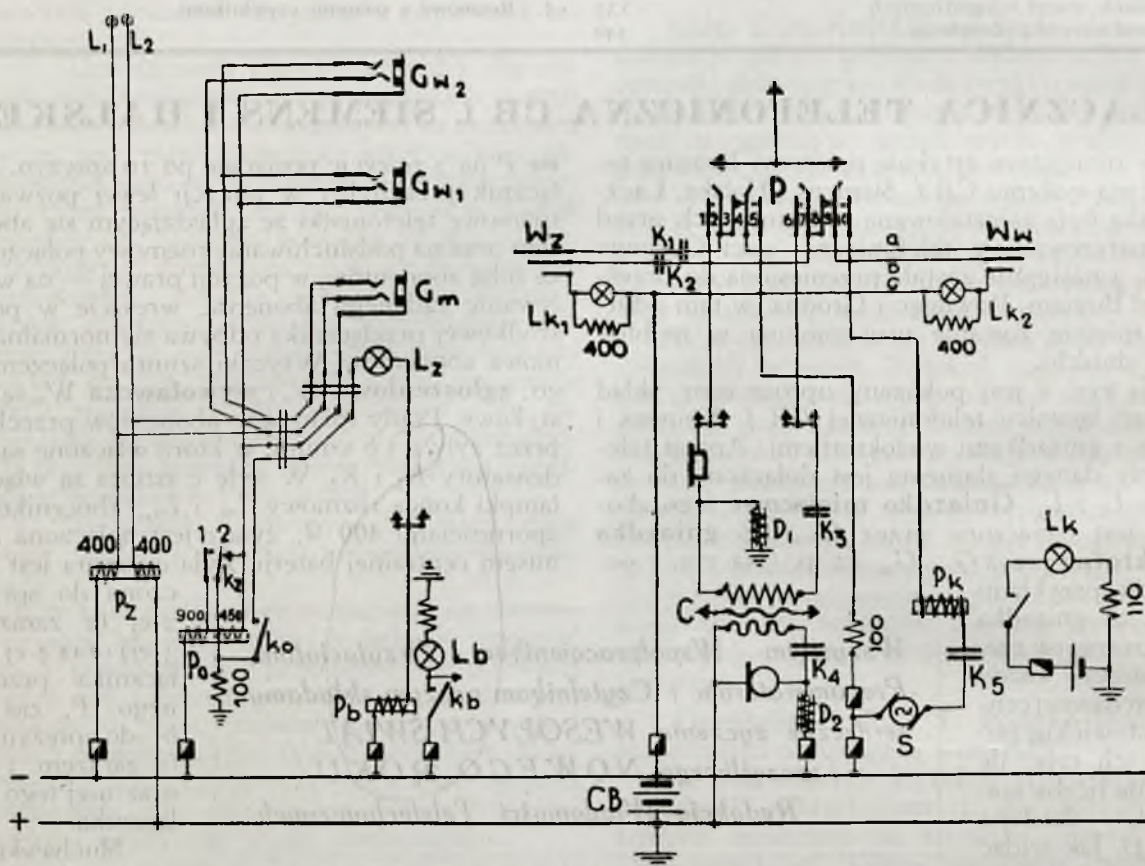
*Wszystkim Współpracownikom, Przyjaciołom,
Prenumeratorom i Czytelnikom naszym składamy
serdeczne życzenia WESOŁYCH ŚWIĄT
i szczęśliwego NOWEGO ROKU
Redakcja Wiadomości Teletechnicznych.*

kondensator K_5 , oraz oporność 100Ω . Gdy w obwodzie prądu sygnałowego S płynie prąd, zostaje przyciągnięta kotwiczka przekaźnika kontroli dzwonienia, wskutek czego zapala się **lampka kontroli dzwonienia** L_k , połączona z baterijką poprzez oporność 110Ω . Jeden z biegunów źródła prądu sygnałowego jest połączony z ujemnym biegunem centralnej baterji.

Gdy abonent podniesie mikrotelefon utworzy się, jak wiadomo, następujący obwód: centralna baterja — uzwojenie przekaźnika zgłoszeniowego P_z — przewody połączeniowe — mikrofon — pierwotne uzwojenie cewki abonenta.

Jak widać z powyższego, podniesienie mikrofonu abonenta powoduje zapalenie się lampki zgłoszeniowej wywołującego abonenta i bacznościowej, należącej do danej grupy.

Telefonistka, zgłaszając się, wkłada wtyczkę zgłoszeniową W_z wolnego sznura połączeniowego w gniazdko miejscowe G_m wywołującego abonenta. Utworzy się wówczas obwód: minus baterji — lampka rozłączeniowa — żyła c sznura połączeniowego — oprawka gniazdka G_m — uzwojenie 450Ω — oporność 100Ω — ziemia (plus baterji). Ponieważ uzwojenia przekaźnika odłączeniowego 900Ω i 450Ω są nawinięte w przeciwnych kie-



RYS. 1. UKŁAD POŁĄCZEŃ ŁĄCZNIICY CB f. SIEMENS I HALSKE.

Wskutek przepływu prądu przez uzwojenie przekaźnika zgłoszeniowego jego kotwiczka k_z zostanie przyciągnięta w położenie 1, wskutek czego utworzy się obwód: minus baterji — uzwojenie 900Ω przekaźnika — oporność 100Ω — ziemia, a zarazem plus baterji, gdyż **dodatni biegun baterji centralnej jest uziemiony**. Kotwiczka k_0 przekaźnika odłączeniowego zostaje przyciągnięta, przyczem tworzy się obwód: plus baterji (ziemia) — oporność 100Ω — kotwiczka k_0 — lampka zgłoszeniowa L_z abonenta — uzwojenie przekaźnika bacznościowego P_b — minus baterji centralnej. Przepływanie prądu przez uzwojenie przekaźnika bacznościowego spowoduje skolei przyciągnięcie jego kotwiczki k_b i zapalenie się lampki bacznościowej L_b , zasilanej z centralnej baterji. Należy zaznaczyć przytem, że jedna lampka bacznościowa przypada na grupę kilkudziesięciu lampek zgłoszeniowych.

runkach i przeciwdziałają sobie, uzwojenie 900Ω nie zdoła utrzymać kotwiczki k_0 i puści ją, wskutek czego lampka zgłoszeniowa L_z zgaśnie. Zgaśnię również i lampka bacznościowa, gdyż prąd w uzwojeniu przekaźnika bacznościowego P_b zostaje przerywany (o ile tylko nie jest on zasilany wskutek zgłoszeń innych abonentów, należących do danej grupy).

Przez uzwojenie przekaźnika zgłoszeniowego P_z będzie przepływać w dalszym ciągu prąd, tak, iż jego kotwiczka k_z będzie się znajdować w położeniu 1. Po włożeniu wtyczki zgłoszeniowej do gniazdka miejscowego abonenta G_m oprawka tego gniazdka zostanie połączona z minusem baterji. Przez lampkę L_k , końca rozmowy będzie przepływać prąd z centralnej baterji, jednak lampka ta nie zapali się, gdyż w jej obwodzie będzie wówczas zbyt duża oporność, mianowicie oporność

450 Ω przekąznika odłączeniowego oraz oporność 100 Ω (uziemia). Z tego samego powodu nie będą się palić lampki końca rozmowy L_k i L_h podczas rozmowy abonentów.

Po włożeniu wtyczki zgłoszeniowej W_z w gniazdko abonenta telefonistka przechyla przełącznik przechylny wlewo, dzięki czemu może porozumieć się z abonentem. Dowiedziawszy się, z kim abonent wywołujący życzy sobie mówić, telefonistka wykonywa próbę zajęcia. Mianowicie, trzymając klucz przechylny w położeniu lewym, dotyka główką wtyczki wywoławczej W_z oprawki tego gniazdko wielokrotnego G_w abonenta żadanego, które znajduje się w jej polu wielokrotnym. Gdy abonent ten jest zajęty na innym stanowisku, wszystkie oprawki jego gniazdek wielokrotnych są połączone z ujemnymi biegunami centralnej baterji i przy dotknięciu którejkolwiek z tych oprawek główką wtyczki telefonistka otrzyma w swej słuchawce sygnał zajęcia, gdyż utworzy się wówczas obwód: minus baterji — żyła a sznura połączeniowego — słuchawka — dławik D_1 . Dławik D_1 osłabia siłę sygnału przy próbie zajęcia, która bez dławika byłaby dość nieprzyjemna.

Gdy żądany abonent nie jest zajęty, telefonistka przy próbie zajęcia nie otrzyma sygnału ostrzegawczego i wkłada wtyczkę wywoławczą W_w w gniazdko wielokrotne abonenta. Następnie przechyla ona przełącznik przechylny wprawo, przez co wysyła ze źródła prądu S sygnał wywoławczy. Gdy abonent wywołwany zgłosi się, telefonistka stawia przełącznik przechylny w pozycję pionową i abonent porozumiewają się ze sobą.

Jak zaznaczyliśmy wyżej, jeden z biegunów źródła prądu sygnałowego jest połączony z ujem-

nym biegunem baterji centralnej. Jest to zrobione w tym celu, aby nie zapalały się lampki zgłoszeniowe abonenta wywołwanego przy wywołaniu go. Dzięki bowiem minusowi, dołączonego do źródła prądu S , przez prawą połówkę uzwojenia przekąznika P_z płynie prąd, co powoduje przyciągnięcie kotwiczki k_z w położenie 1 i przepływanie prądu przez uzwojenie 900 Ω . Ponieważ i przez uzwojenie 450 Ω przekąznika P_0 przepływa wtedy prąd (poprzez lampkę końca rozmowy L_k), kotwiczka k_0 pozostanie w spokoju a więc, lampka zgłoszeniowa L_z abonenta wywołwanego nie zapali się.

Podczas prowadzenia rozmowy przez abonentów telefonistka ma możliwość podsłuchiwania ich po włączeniu obwodu swej słuchawki przez przechylenie wlewo klucza przechylnego P . Mikrotelefony abonentów są stale zasilane przez zwoje przekązników zgłoszeniowych P_z , o ile tylko ich mikrotelefony są podniesione.

Gdy abonent skończy rozmowę i położy (zawieszają) swe mikrotelefony, przez zwoje przekązników zgłoszeniowych przestaje płynąć prąd, zaś kotwiczki ich k_z wracają w położenie 2, przez co uzwojenia 450 Ω zostają zwarte. W obwodzie lampek sygnałowych końca rozmowy L_k i L_h (przez które podczas rozmowy płynie bardzo mały prąd) prąd wzrasta przez wyeliminowanie oporności 450 Ω i lampki te zapalają się. Telefonistka, zauważwszy sygnał końca rozmowy, rozłącza abonentów, wyjmując wtyczki W_z i W_w z gniazdek.

Jak widać ze schematu, podanego na rys. 1, poszczególne obwody łącznicy są zabezpieczone przy pomocy bezpieczników, oznaczonych przez białe-czarne prostokąci.

ZASILANIE STACYJ TELEGRAFICZNYCH.

Na stacjach telegraficznych używamy następujących źródeł prądu:

- Ogniwo telegraficznych** krygerowskich oraz mejdingerowskich (lejkowych i balonowych),
- Zasobników (akumulatorów)** ołowio-owych, a bardzo rzadko — żelazo-niklowych oraz
- Prądnic** prądu stałego, a ponadto czerpiemy prąd,
- Z sieci oświetleniowej prądu stałego oraz
- Z sieci oświetleniowej prądu zmiennego przy zastosowaniu prostowników, przeważnie stykowych lub lampowych.

Na stacjach telegraficznych potrzebne są wymienione źródła prądu, do zasilania:

- telegraficznych obwodów linjowych,
 - telegraficznych obwodów miejscowych,
 - silników, napędzających aparaty oraz
 - sieci oświetleniowej.
- a ponadto źródła prądu do celów pomiarowych i sygnalizacji.

I. Ogniwa i akumulatory.

Ogniwa telegraficzne (krygerowskie i mejdingerowskie) stosuje się jako źródła prądu na małych stacjach telegraficznych, wyposażonych w

morsy, stukawki i juzy. Utrzymywanie ogniw na dużych stacjach byłoby bardzo uciążliwe ze względu na konieczność dość częstego czyszczenia ich, zalewania, dosypywania depolaryzatora, wymianę zużytych części i t. p. Dlatego też, o ile z obliczenia liczba ogniw wypadła większa od 800 — 1000, ogniw galwanicznych nie stosuje się.

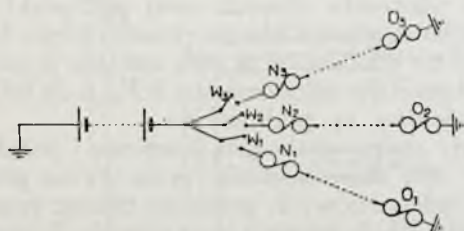
Na większych stacjach telegraficznych oraz na stacjach z aparatami, wymagającymi znacznego natężenia prądu, takimi jak: witston, siemensbodo, dalekopis, stosuje się **akumulatory ołowiowe**.

Obsługa akumulatorów jest mniej kłopotliwa, niż obsługa ogniw, a ponadto akumulatory zapewniają stałość napięcia, dzięki swej małej oporności wewnętrznej. Jak wiadomo bowiem, te źródła prądu, które posiadają małą oporność wewnętrzną, mają stałe napięcie, niezależnie od obciążenia, gdyż spadek napięcia na tej oporności wewnętrznej jest bardzo mały. (p. art. poniżej p. t. „Charakterystyki obciążenia”).

Akumulatory służą do zasilania telegraficznych obwodów linjowych i miejscowych, a ponadto mogą one zasilac silniki napędowe oraz ew. także i sieć oświetleniową.

Zasilanie z jednej wspólnej baterji.

Z jednej wspólnej baterji ogniów krygerowskich, lub mejdingerowskich, połączonych szeregowo, można zasilac conajwyzej 4 do 5 morsów, lub stukawek. Przy zasilaniu większej ilości aparatów, zwłaszcza takich, które wymagają znacznego natężenia prądu, nie można stosować wspólnej baterji ogniów, ze względu na znaczne wahania napięcia na jej zaciskach, zachodzące w miarę zmian w obciążeniu. W takich wypadkach stosuje się wspólną baterję akumulatorów, przy której łatwiej jest osiągnąć wymagane nieprzekraczanie wahań natężenia prądu w obwodach telegraficznych, które najwyzej może wynosić 4 do 8%.



RYŚ. 1. ZASILANIE ZE WSPÓLNEJ BATERJI.

Na rys. 1 jest podany schemat połączeń trzech aparatów telegraficznych, zasilanych z jednej wspólnej baterji ogniów, względnie akumulatorów. Jeden biegun baterji jest uziemiony; do drugiego są dołączone poprzez wyłączniki poszczególne nadawcze aparaty telegraficzne. Zapomocą przewodów, oznaczonych kreskowanymi linjami, z aparatami nadawczymi N są połączone telegraficzne aparaty odbiorcze O na drugiej stacji. Aparaty odbiorcze są uziemione, tak, iż przy zamknięciu któregoś z wyłączników W tworzy się następujący obwód prądu: ziemia — baterja — aparat nadawczy — przewód — aparat odbiorczy — ziemia.

Układ grupowy.

Większość telegraficznych aparatów szybko działających, takich jak: dalekopis, siemens, bodo, wymaga prądów o dwóch kierunkach, które otrzymujemy z dwóch jednakowych baterji. Minus jednej z tych baterji jest uziemiony; baterja ta nazywa się **plusowa**. Druga baterja, **minusowa**, posiada uziemiony zacisk dodatni. Każda z powyższych baterji składa się z grup, złożonych z 10 do 20 akumulatorów, połączonych ze sobą szeregowo (rys. 2). Poszczególne aparaty, względnie grupy aparatów, przyłącza się do zacisków, stanowiących wspólne bieguny połączonych ze sobą grup.

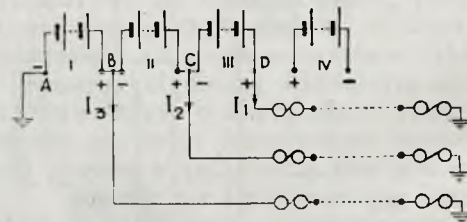
Jak widać z rys. 2, nie wszystkie grupy akumulatorów są jednakowo obciążone. Poszczególne aparaty są obciążone prądami: I_1 , I_2 i I_3 . Grupa III jest obciążona prądem I_1 , grupa II — prądem $I_1 + I_2$; najbardziej jest obciążona grupa I, której jeden biegun jest uziemiony, mianowicie prądem $I_1 + I_2 + I_3$. Grupa IV wreszcie jest ładowana. Po jej naładowaniu zajmuje ona miejsce grupy III, zaś grupę I ładują się; grupa II przechodzi na miejsce grupy I. Napięcie pomiędzy zaciskami A

i D jest największe zaś, pomiędzy zaciskami A i B najmniejsze.

Wogóle grupy zmienia się co pewien czas w taki sposób, że grupa lewa (rys. 2), najbardziej obciążona, idzie do ładowania, grupa prawa, świeżo naładowana, zajmuje miejsce grupy najmniej obciążonej, zaś pozostałe baterje przesuwa się o jedną wlewo. Dzięki powyższemu sposobowi osiąga się jednakowe zużycie płyt akumulatorów, normalnie obciążonych nierównomiernie. Przełączenia poszczególnych grup dokonywa się przy pomocy specjalnej przełącznicy.

Zasadą przy obsłudze grupowego układu baterji akumulatorowych powinno być to, by okres czasu, dzielący dwa kolejne ładowania tej samej grupy, nie przekraczał 12 do 14 dni.

Zaletą grupowego układu akumulatorów, poza tem, że zużywają się one równomiernie, jest to, że zapewnione jest przy nim nieprzerwane zasilanie stacji przy jednoczesnym ładowaniu części akumulatorów, oddzielonych zupełnie od akumulatorów pracujących. Układ grupowy pozwala na urzeczywistnienie niezależnego ładowania najmniejszej ilości ładowanych, a więc niepracujących akumulatorów.



RYŚ. 2. UKŁAD GRUPOWY.

Obliczanie baterji.

Przy obliczaniu wielkości, względnie mocy lub pojemności źródeł prądu, zasilających stacje telegraficzne, należy uwzględnić wielkości normalnych natężeń prądów, **wchodzących** do poszczególnych aparatów telegraficznych, podane w poniższej tabelce:

| Aparat | Prąd wchodzący w mA | Aparat | Prąd wchodzący w mA |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Mors | 12—15 | Witston | 25—30 |
| Stukawka zwykła | 15—20 | Siemens | 25—30 |
| Stukawka polaryzowana | 5—30 | Bodo | 25—30 |
| Juz | 15—20 | Dalekopis | 40—75 |

Oporności, które uwzględnia się w obwodzie telegraficznym przy obliczaniu źródeł prądu, są następujące: oporność wewnętrzna aparatu, oporność przewodu, oporność wewnętrzna baterji zasilającej oraz oporności uziemień.

Przy dłuższych przewodach należy ponadto liczyć się z upływami części prądu przewodowego do ziemi wskutek niedoskonałej izolacji.

Natężenie prądu w obwodzie telegraficznym, przy stałych wielkościach oporności poszczegól-

nych jego części, zależy od siły elektromotorycznej baterji. Ponieważ SEM baterji zależy od ilości połączonych ze sobą szeregowo ogniów, lub akumulatorów, wybór odpowiedniej baterji sprowadza się do obliczenia jej ilości ogniów, względnie akumulatorów.

Przy obliczaniu baterji dla krótszych przewodów (do 150 — 200 km) możemy nie uwzględniać wpływów prądu do ziemi. Oporność izolacji napowietrznych przewodów telegraficznych waha się, w zależności od jakości linii, stanu pogody i t. p., od 100 000 Ω do 100 M Ω na 1 km przewodu. W praktyce, przy obliczeniach, można przyjąć, że oporność przewodów telegraficznych waha się od 5 do 10 M Ω na 1 km przewodu. Tylko w wyjątkowych wypadkach oporność izolacji przewodu napowietrznego może spaść do 1,5 — 2 M Ω na 1 km.

Należy przytem pamiętać, że oporność izolacji jest odwrotnie proporcjonalna do długości przewodu. Jeśli np. oporność izolacji jakiegoś przewodu wynosi 10 M Ω , czyli 10 000 000 Ω , to oporność izolacji 10 km przewodu jest 10 razy mniejsza, czyli wynosi 10 M Ω : 10 = 1 M Ω , czy 1 000 000 omów.

Oporność przewodów telegraficznych, któremi są z reguły przewody stalowe, zależy od długości i średnicy drutu. Oporność 1 km drutu stalowego o średnicy 5 mm wynosi 7,03 Ω , o średnicy 4 mm — 10,90 Ω , o średnicy 3 mm 19,54 Ω i o średnicy 2 mm — 44,03 Ω . Oporność przewodu jest wprost proporcjonalna do jego długości. Jeśli więc 1 km przewodu wynosi $r \Omega$, to oporność przewodu o długości l km wynosi: $R = r \cdot l$ omów.

Oporności cewek poszczególnych aparatów telegraficznych są następujące:

| Aparat | Oporność aparatu Ω | Aparat | Oporność aparatu Ω |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| Mors | 600 | Witson | 2 \times 550 |
| Stukawka zwykła | 300 | Siemens | 2 \times 550 |
| Stukawka polaryzowana | 600 | Bodo | 200 |
| Juz | 1 200 | Dalekopis | 250 |

Dla przewodów krótszych (do 150 — 200 km), oblicza się natężenie prądu wchodzącego I według następującego wzoru, nie uwzględniającego wpływów prądu naskutek niedoskonałości izolacji. Wzór ten wynika z prawa Oma:

$$I = \frac{E \cdot n}{R_a + l \cdot r + R_w \cdot n + r_z}$$

We wzorze tym E oznacza SEM-ą jednego ogniwa, lub akumulatora, n — ilość ogniów (względnie akumulatorów), R_a — oporność wewnętrzną aparatu, (łącznie np. z galwanomierzem), l — długość przewodu, r — oporność 1 km przewodu, r_z — oporność uziemień, wreszcie R_w — oporność wewnętrzną jednego ogniwa (względnie akumulatora). Z powyższego wzoru łatwo obliczyć ilość akumulatorów (ogniów) n , po przeróbce, której nie będziemy podawać. Mianowicie:

$$n = \frac{(R_a + l \cdot r + r_z) I}{E - R_w \cdot I}$$

Wielkości natężenia prądu wchodzącego I oraz oporności aparatów R_a bierzemy z podanych powyżej tabel. Inne dane: SEM jednego ogniwa (akumulatora) E , jego oporność R_w oraz długość l i oporność 1 km przewodu r — są znane. Mając wszystkie powyższe dane łatwo jest obliczyć ilość ogniów, względnie akumulatorów, które należy połączyć szeregowo w baterję.

Wyliczoną ze wzoru ilość ogniów (akumulatorów) zaokrąglamy wzwyż do liczby będącej wielokrotnością 10, dodając ponadto dla układu grupowego jedną grupę, liczącą 10, względnie 20 akumulatorów, przeznaczonych do ładowania — w zależności od tego, ile akumulatorów liczy jedna grupa.

Do ilości obliczonych ze wzoru ogniów galwanicznych dodaje się jeszcze 20 do 50% ogniów na zapas.

W wypadku, gdy do zasilania szybkodziałających aparatów telegraficznych są potrzebne 2 baterje: plusowa i minusowa, to ogólna liczba akumulatorów (ogniów) jest 2 razy większa, niż to wypada z obliczenia.

Wyliczoną ilość ogniów (akumulatorów) dla morsów (stukawek), pracujących na prądzie ciągłym ustawia się: przy 2-ch stacjach — na jednej stacji, lub na 2-ch — po połowie ilości ogniów; przy 3-ch stacjach — na końcowych stacjach; przy 4-ch stacjach — na końcowych stacjach i jednej pośredniej, zależnie od odległości; przy 5-ciu stacjach — na końcowych stacjach i środkowej.

Przykład: Obliczyć ilość ogniów krygerowskich oraz akumulatorów, potrzebnych do zasilania obwodu telegraficznego z trzema morsami, pracującymi na prądzie ciągłym, jeśli odległość pierwszej stacji od drugiej wynosi 60 km, a drugiej od trzeciej — 40 km, zaś stacje są połączone drutem stalowym o średnicy 3 mm.

Rozwiązanie: Obliczymy najpierw baterję ogniów krygerowskich. Oporność cewek trzech aparatów Morsa łącznie z galwanoskopami wynosi: $3 \times 640 \Omega$, oporność 1 km przewodu — 19,54 Ω , a oporność $60 + 40 = 100$ km przewodu wynosi: $19,54 \Omega \times 100 = 1954 \Omega$; SEM jednego ogniwa krygerowskiego wynosi 1 V, oporność wewnętrzną przyjmijmy $R_w = 8 \Omega$, wreszcie prąd wchodzący $I = 12$ mA czyli 0,012 A. Ponadto przyjmijmy, że oporność jednego uziemienia wynosi 10 Ω .

Korzystając z podanego wyżej wzoru obliczymy ilość ogniów baterji krygerowskiej:

$$n = \frac{(3 \cdot 640 + 19,54 \cdot 100 + 2 \cdot 10) \cdot 0,012}{1 - 0,012 \cdot 8} = 51,6$$

ogniów.

Liczbę tę zaokrąglamy wzwyż do 60 ogniów.

W wypadku, gdy obwód powyższy będzie zasilany z baterji akumulatorów ołowiowych, przyjmując napięcie 1 akumulatora $E = 2$ V i pomijając nieznaczną oporność wewnętrzną baterji, otrzymamy następującą ilość akumulatorów:

$$n = \frac{(3 \cdot 640 + 19,5 \cdot 100 + 2 \cdot 10) \cdot 0,012}{2} = 23,3 \text{ akumulatorów.}$$

Liczbę tę zaokrąglamy wzwyż np. do 25 lub 30 akumulatorów.

Wyliczone powyżej akumulatory (ogniwa) rozdzielamy na dwie baterje, umieszczając je na końcowych stacjach.

Przy obliczaniu baterji ogniw lub akumulatorów dla długich przewodów, względnie dla przewodów krótszych, lecz o złej izolacji, należy liczyć się z upływami prądu do ziemi. W tym wypadku wzory na obliczanie baterji są bardziej złożone. W Nr. 3/31 r. W iadom. Telet. w artykule „Obliczanie baterji dla stacyj morsowskich” podany został sposób obliczania baterji przy wzięciu pod uwagę upływów prądu, przyczem w podanych wzorach nie uwzględniono dla uproszczenia oporności wewnętrznej baterji. Chcąc obliczenia wykonać ściślej, dla ogniw należałoby uwzględnić ich oporności wewnętrzne, natomiast dla akumulatorów można je pominąć i bez poprawek używać wzorów, podanych w wymienionym wyżej artykule.

2. Zasilanie z prądnic prądu stałego.

Na większych stacjach telegraficznych stosuje się zasilanie z prądnic prądu stałego, przyczem systemy tego zasilania są następujące:

a) System **szwajcarski**, polegający na zasilaniu z jednej prądnicy poprzez oporniki,

b) System **węgierski**, polegający na zasilaniu z jednej prądnicy poprzez t. zw. dzielnik napięcia,

c) Zasilanie z kilku prądnic, połączonych ze sobą szeregowo, względnie zasilanie z kilku prądnic o różnych napięciach, dostosowanych do poszczególnych aparatów telegraficznych.

a) System szwajcarski.

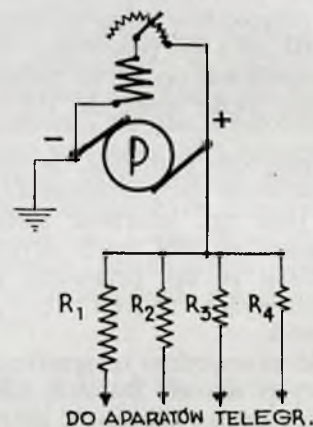
System **szwajcarski** polega na zastosowaniu do zasilania stacji telegraficznej po jednej prądnicy prądu stałego dla każdego bieguna. W jednej prądnicy uziemia się biegun ujemny (prądnica plusowa), zaś w drugiej — biegun dodatni (prądnica minusowa). Bieguny nieuziemione prądnic łączy się poprzez oporniki z aparatami telegraficznymi (rys. 3).

Przez dobór odpowiednich oporników R_1 , R_2 , R_3 i t. d. reguluje się stosownie do potrzeby wielkości napięć prądów zasilających poszczególnych aparatów telegraficznych. W ten sposób zmniejszamy napięcie robocze, dzięki spadkowi pewnej części napięcia na opornikach.

Szwajcarski sposób zasilania aparatów telegraficznych jest bardzo prosty w budowie i w obsłudze, jest jednak zarazem bardzo nieekonomiczny, gdyż znaczną część energii tracimy w opornikach bezpowrotnie. Jest to dużą wadą systemu szwajcarskiego. Drugą wadą tego systemu jest konieczność oddzielnego regulowania każdego opornika.

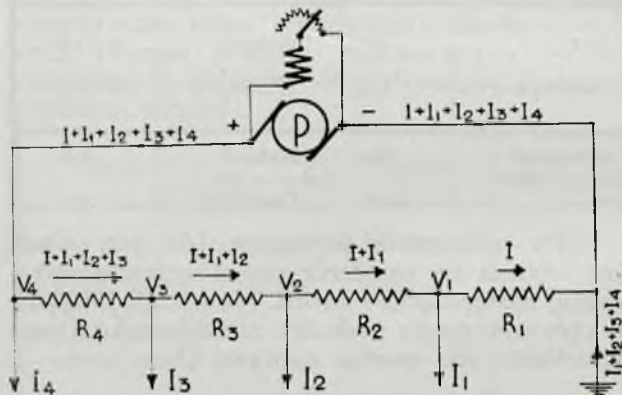
b) System węgierski.

System **węgierski** polega na zastosowaniu dla każdego bieguna po jednej prądnicy prądu stałego, względnie jednej prądnicy z dwoma kolektorami, przy użyciu t. zw. **dzielnika napięcia**. Dzielnik napięcia jest to opornik drutowy, lub lampkowy, włączony pomiędzy zaciski prądnicy. Opornik ten jest podzielony na pewną ilość sekcji (rys. 4). Jeden biegun prądnicy, a zarazem koniec jednej skrajnej sekcji jest uziemiony, zaś aparaty telegraficzne włącza się do odgałęzień pomiędzy poszczególne sekcje.



RYS. 3. UKŁAD SZWAJCARSKI.

Oporności wszystkich sekcji są jednakowe; muszą one przytem być tak dobrane, aby wahania napięć: V_1 , V_2 , V_3 i t. d. nie były większe od 4 do 8%, gdyż tylko o pod tym warunkiem jest możliwa prawidłowa praca aparatów telegraficznych szybko działających. Na rys. 4 podano układ węgierski z dzielnikiem napięcia, składającym się z 4-ch jednakowych oporników R_1 , R_2 , R_3 i R_4 , dzięki



RYS. 4. UKŁAD WĘGIERSKI.

czemu rozporządzamy w danym wypadku czterema napięciami: V_1 , V_2 , V_3 i V_4 . Najmniejsze jest napięcie V_1 , V_2 jest napięciem większym, V_3 jeszcze większym, a napięcie V_4 jest równe pełnemu napięciu prądnicy.

Również prądy przepływające przez poszczególne oporniki są niejednakowe. Przez opornik R_1 płynie prąd I , przez opornik R_2 — prąd $I + I_1$, przez opornik R_3 — prąd $I + I_1 + I_2$ i

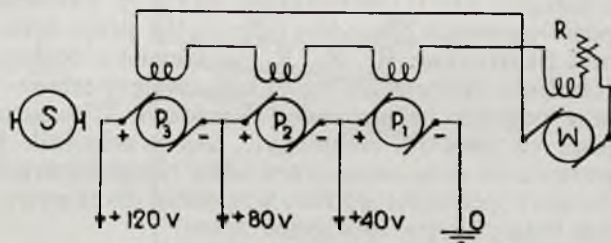
przez opornik R_4 — prąd $I + I_1 + I_2 + I_3$, gdzie prądy: I_1, I_2, I_3 i I_4 są prądami, pobieranymi przez poszczególne aparaty telegraficzne. Prądy te, po przejściu przez odpowiednie obwody telegraficzne, powracają ziemią do uziemionego bieguna prądnicy.

System węgierski zasilania stacji telegraficznych jest prosty i łatwy do obsługi, lecz również mało ekonomiczny. Tłumaczy się to tem, że natężenia prądów w sekcjach dzielnika napięcia, które płyną w nim bezużytecznie, muszą być znaczne w porównaniu do prądów roboczych, płynących w obwodach telegraficznych. Jednak jest to konieczne, ze względu na to, że tylko wtenczas wahania prądów roboczych są stosunkowo nieznaczne. Sprawność systemu węgierskiego wynosi zaledwie 3 do 10%. Oznacza to, że 97 do 90% energii elektrycznej w tym systemie ginie bezużytecznie.

Ze względu na małą sprawność systemu zasilania stacji telegraficznych: szwajcarski i węgierski nie są godne polecenia i ustępują innym sposobom zasilania, jak np.: z kilku prądnic, połączonych ze sobą szeregowo, względnie z kilku prądnic o różnych napięciach, dostosowanych do odpowiednich aparatów telegraficznych, wreszcie — sposobom zasilania bezpośrednio z sieci prądu stałego, lub też z sieci prądu zmiennego poprzez prostowniki.

c) Zasilanie z kilku prądnic.

Dalszy etap zasilania stacji telegraficznych stanowi zastosowanie bądź zespołu kilku prądnic połączonych szeregowo, bądź też zastosowanie kilku prądnic o różnych napięciach.



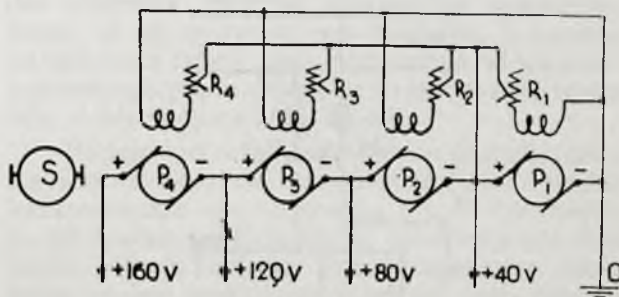
RYS. 5. PRĄDNICE Z OSOBNO REGULOWANEM WZBUDZENIEM.

Jeśli połączymy szeregowo kilka bocznikowych (względnie szeregowo-bocznikowych) prądnic prądu stałego, otrzymujemy napięcia różnych wielkości, bez potrzeby stosowania oporników, będących źródłem znacznych strat energii. Jeśli np. połączymy szeregowo 3 prądnice P_1, P_2 i P_3 (rys. 5), z których każda posiada napięcie 40 V, to będziemy rozporządzać następującymi napięciami: 40 V, 80 V i 120 V. Wszystkie szeregowo połączone ze sobą prądnice są osadzone na jednym wspólnym wale z silnikiem elektrycznym S oraz wzbudnicą W . Zapomocą opornika R we wspólnym obwodzie wzbudzenia możemy regulować prąd wzbudzający, a więc przez to i napięcia poszczególnych prądnic, tylko jednocześnie, co stanowi dużą wadę opisanego systemu.

Na rys. 5 uziemiony jest ujemny biegun prądnicy P_1 , dzięki czemu napięcia, które rozporzą-

dzamy, są „dodatnie”. Celem uzyskania odpowiednich napięć „ujemnych” należałoby zastosować taki sam zespół, którego pierwsza prądnica byłaby uziemiona biegunem dodatnim.

Nowsze układy prądnic, połączonych ze sobą szeregowo, posiadają niezależną od siebie regulację wzbudzenia. Na rys. 6 jest pokazany układ czterech połączonych ze sobą prądnic, o napięciu 40 V każda, dzięki czemu rozporządzamy następującymi napięciami: 40 V, 80 V, 120 V i 160 V. Pierwsza prądnica P_1 , której ujemny biegun jest uziemiony, jest zarazem wzbudnicą dla pozostałych prądnic. Dzięki jednak opornikom: R_1, R_2, R_3 i R_4 , znajdujących się w obwodach wzbudzenia poszczególnych prądnic, napięcia tych prądnic można regulować zupełnie niezależnie od siebie.



RYS. 6. PRĄDNICE ZE WZBUDZENIEM REGULOWANEM WSPÓLNIE.

Również i prądnice, pokazane na rys. 6, są osadzone na jednym wspólnym wale razem z silnikiem S , napędzającym je. Silnik ten czerpie prąd z sieci oświetleniowej, którą rozporządzamy na stacji. Wszystkie prądnice są sprzężone ze sobą i z silnikiem zapomocą elastycznej sprzęgieł.

Prądnice, służące do zasilania aparatów telegraficznych, posiadają kolektory (komutatory) o dużej ilości działek, co zapewnia mniejsze wahanie napięć roboczych.

Wadą układu prądnic, połączonych ze sobą szeregowo, jest zależność działania jednych prądnic od drugich. A więc jeśli np. zostanie uszkodzona pierwsza prądnica, której jeden biegun jest uziemiony, wpłynie to ujemnie również i na pracę pozostałych prądnic.

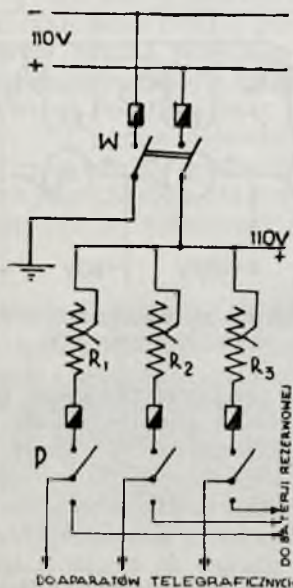
Aby uniezależnić pracę jednych prądnic od drugich, znalazły zastosowanie, zamiast szeregowo połączonych prądnic, oddzielne prądnice o różnych napięciach. Np. zamiast układu, podanego na rys. 6, w wypadku zastosowania niezależnych od siebie prądnic, należałoby dać prądnice o napięciach: 40 V, 80 V, 120 V i 160 V. Każda z tych prądnic musiałaby mieć jeden biegun uziemiony, zaś drugi biegun byłby dołączony do aparatów telegraficznych. Wszystkie prądnice i w tym wypadku byłyby napędzane przez jeden wspólny silnik.

Porównyując układ prądnic, połączonych ze sobą szeregowo, z niezależnymi prądnicami o różnych napięciach, dochodzimy do przekonania, że w drugim wypadku prądnice posiadają mniejsze moce (w tych samych warunkach pracy).

Tłumaczy się to tem, że przez niezależne prądnice przepływają tylko prądy, zasilające po-

szczególne obwody telegraficzne, podczas gdy przy szeregowo połączonych prądnicach prądy te są znacznie większe. A więc przez prądnicę pierwszą przepływa prąd, potrzebny do zasilania wszystkich obwodów telegraficznych, przez prądnicę drugą, prąd, potrzebny do zasilania wszystkich obwodów telegraficznych, z wyjątkiem pierwszego, przez prądnicę trzecią — całkowity prąd, z wyjątkiem potrzebnego do zasilania obwodów: pierwszego i drugiego i t. d. Ponieważ moc prądnic wyraża się iloczynem prądu przez napięcie, jest rzeczą oczywistą, dlaczego moc prądnic niezależnych jest mniejsza, niż prądnic połączonych szeregowo.

Moc silnika, napędzającego prądnicę, oblicza się, dzieląc moce prądnic przez ich współczynniki sprawności oraz dodając otrzymane wyniki.



RYS. 7. BEZPOŚREDNIE ZASILANIE Z SIECI PRĄDU STAŁEGO.

Silniki napędowe są zasilane z reguły z sieci oświetleniowej miejskiej. Aby zapewnić działanie stacji telegraficznej na wypadek unieruchomienia elektrowni, na stacji instaluje się rezerwową silnik benzynowy, napędzający prądnicę, mogącą skolei zasilać silnik napędowy. Odpowiedni przełącznik pozwala w tym wypadku na przełączenie prądu z sieci na prądnicę zespołu rezerwowego.

W tym wypadku, gdy potrzebne są prądy o dwóch kierunkach, stosuje się taki sam układ, jak

opisano wyżej, w którym uziemia się nie ujemny, a dodatni biegun pierwszej prądnicy (w wypadku zastosowania układu szeregowo połączonych prądnic), względnie — nie ujemne, a dodatnie bieguny prądnic (w wypadku zastosowania niezależnych prądnic).

Celem zmniejszenia liczby prądnic można stosować zamiast maszyn jednokolektorowych — dwukolektorowe. Każda z takich prądnic o dwóch kolektorach daje 2 napięcia różnych znaków, a więc np.: $+40\text{ V}$ i -40 V , $+80\text{ V}$ i -80 V i t. d., dzięki czemu liczba prądnic jest 2 razy mniejsza.

Poza zespołami przetwornicowymi, składającymi się z opisywanych silników i prądnic, siłownia stacji telegraficznej posiada tablicę rozdzielczą, wyposażoną w przyrządy pomiarowe (amperomierze i woltomierze), regulatory napięć, przełączniki, wyłączniki, bezpieczniki oraz urządzenia, sygnalizujące zwarcia w obwodach telegraficznych. Ponadto siłownia stacji telegraficznej powinna posiadać zapasowe zespoły przetwornicowe, któreby można uruchomić w każdej chwili w razie uszkodzenia pracujących zespołów.

3. Zasilanie z sieci oświetleniowej prądu stałego.

Zasilanie aparatów telegraficznych bezpośrednio z sieci prądu stałego stosuje się na mniejszych stacjach telegraficznych, rozporządzających prądem stałym o napięciu: 110 V , lub 220 V , względnie $2 \times 110\text{ V}$, lub $2 \times 220\text{ V}$ z przewodami zerowymi.

Uproszczony schemat zasilania aparatów telegraficznych bezpośrednio z sieci prądu stałego o napięciu 110 V jest pokazany na rys. 7. Zasilanie poszczególnych obwodów odbywa się przez oporniki redukcyjne: R_1 , R_2 , R_3 , wykonane z ocelitu, lub drutu oporowego, rzędu kilku tysięcy omów — oraz poprzez bezpieczniki. W wyłącznik W włącza prąd na oporniki redukcyjne, zaś przełącznik P pozwala na dołączanie przewodów telegraficznych do sieci (położenie górne), względnie do rezerwowej baterji ogniów (położenie dolne).

4. Zasilanie z sieci oświetleniowej prądu zmiennego.

Zasilanie z sieci oświetleniowej prądu zmiennego poprzez prostowniki stykowe i lampowe będzie przedmiotem osobnego artykułu, który ukaże się po opisanju lamp katodowych.

CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA.

Jednym z najważniejszych wymagań, jakie stawiamy źródłom prądu jest to, by posiadały one możliwie stałe napięcie, niezależnie od obciążenia, t. j. niezależnie od wielkości natężenia pobieranego z nich prądu. Aby zbadać, w jaki sposób zmienia się napięcie jakiegoś źródła prądu w zależności od jego obciążenia, należy otrzymać jego **charakterystykę obciążenia**, czyli wykres, ilustrujący zależność napięcia, mierzonego na zaciskach źródła, od natężenia prądu, pobieranego z tego źródła.

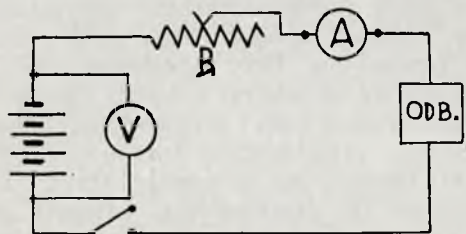
W poprzednich numerach Wiadom. Telet.

podawane były charakterystyki obciążenia prądnic różnych typów, obecnie zaś zajmiemy się takimi charakterystykami baterji ogniów oraz akumulatorów.

Aby otrzymać charakterystykę obciążenia jakiegoś źródła prądu, zestawiamy układ połączeń według schematu, podanego na rys. 1. **Woltomierz** dołączamy do zacisków źródła prądu, zaś **amperomierz** łączymy szeregowo z opornikiem przesuwnym R oraz odbiornikiem.

Po zamknięciu wyłącznika przesuwamy styk

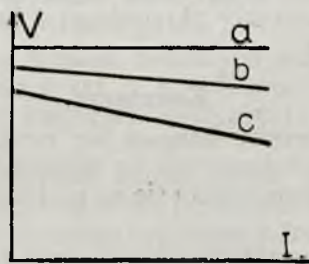
opornika przesuwne go skokami od jego największej do jego najmniejszej wartości, przez co natężenie prądu, czerpanego ze źródła, zmieniamy od wartości najmniejszej do największej, gdyż oporność jest odwrotnie proporcjonalna do natężenia prądu. Jednocześnie musimy pamiętać o tem, aby nie przekroczyć największego natężenia prądu, jaki jest dopuszczalny dla danego źródła. Po każdym skoku opornika przesuwne go R wykonywa-



RYC. 1. UKŁAD POŁĄCZEŃ.

my 2 odczyty: na woltomierzu i na amperomierzu (względnie miliamperomierzu), zapisując wyniki w odpowiedniej tabelce. Na podstawie tej tabelki wykreślamy następnie charakterystykę obciążenia, odkładając na osi poziomej wartości natężenia prądu, a na osi pionowej — odpowiadające im wartości napięcia źródła prądu. Łącząc otrzymane na wykresie punkty, otrzymujemy charakterystyki obciążenia.

Na rys. 2 są pokazane 3 wykresy obciążenia, dla trzech różnych źródeł prądu: baterji akumulatorów ołowiowych (a), baterji ogniwo leklanszowskich (b) oraz baterji ogniwo krygerowskich (c). Z wykresów tych widać, że napięcia trzech powyższych źródeł prądu nie zachowują się jednakowo przy zmianach



RYC. 2. CHARAKTERYSTYKI OBCIĄŻENIA.

obciążenia. Mianowicie napięcie baterji akumulatorów ołowiowych jest prawie stałe, niezależnie od tego, jaki prąd pobieramy z niej (jednak prąd ten nie może przekroczyć dopuszczalnej granicy). Widać to z wykresu obciążenia, który dla baterji akumulatorów jest linią prawie dokładnie poziomą.

Napięcie baterji, złożonej z ogniwo leklanszowskich spada dość znacznie z powiększeniem się jej obciążenia. Wykres dla tej baterji przedstawia się jako linia prawie prosta, opadająca w dół przy większych natężeniach prądu.

Wreszcie napięcie baterji, złożonej z ogniwo krygerowskich zmniejsza się bardzo znacznie wraz

ze wzrostem obciążenia. Charakterystyka obciążenia dla tej baterji jest linią, gwałtownie opadającą w dół przy większych natężeniach prądu.

Aby wytłumaczyć sobie przyczynę niejednakowego spadku napięć różnych źródeł prądu, należy uświadomić sobie, iż napięcie V na zaciskach źródła prądu jest różnicą pomiędzy SEM-ą E , a spadkiem napięcia $I \cdot R_w$ wewnątrz źródła prądu, czyli: $V = E - I \cdot R_w$. Można przyjąć, że siła elektromotoryczna E oraz oporność wewnętrzna R_w są w pewnym niedługim okresie czasu stałe dla danego źródła prądu. A więc wielkość napięcia V , jak widać z ostatniego wzoru, zależy tylko od iloczynu $I \cdot R_w$, czyli od spadku napięcia wewnątrz źródła.

Ponieważ baterja akumulatorów posiada bardzo niewielką oporność wewnętrzną, spadek napięcia na tej oporności jest niewielki, a napięcie na zaciskach baterji stałe, niezależnie od wielkości pobieranego prądu. Napięcie to jest prawie równe sile elektromotorycznej baterji.

Baterja ogniwo leklanszowskich posiada znacznie większą oporność wewnętrzną (jedno ogniwo leklanszowskie ma co najmniej $0,5 \Omega$ oporności), to też spadek napięcia na tej oporności jest dość wielki, tak, iż napięcie, wraz ze wzrostem obciążenia, maleje widocznie. Wielkość tego napięcia coraz bardziej odbiega od SEM-ej, w miarę, jak powiększa się prąd.

Wreszcie baterja ogniwo krygerowskich, posiadającą największą oporność wewnętrzną (na jedno ogniwo wypada 5 do 8Ω), wykazuje największy spadek napięcia na tej oporności. Dlatego też napięcie tego źródła prądu gwałtownie maleje wraz ze wzrostem obciążenia i jest znacznie mniejsze od jego SEM-ej.

Z powyższego można wyciągnąć wniosek następujący: **Stale napięcie, niezależnie od wielkości obciążenia, wykazuje takie źródło prądu, które posiada małą oporność wewnętrzną.**

Poza stałością napięcia, źródło prądu o małej oporności wewnętrznej ma jeszcze i tę zaletę, że moc tracona na niej jest niewielka. Wynika z tego, że współczynnik sprawności takiego źródła prądu jest większy.

Wadą natomiast źródła prądu o małej oporności wewnętrznej jest to, że jest ono wrażliwe na zwarcia. Przy zwarciu bowiem takiego źródła popłynie duży prąd, który może je uszkodzić. Zwarcie nie szkodzi zazwyczaj źródłu prądu o dużej oporności wewnętrznej, dzięki której nie może przepłynąć przez źródło bardzo duży prąd.

Zwarcia źródeł prądu powstają naogół przypadkowo, jednak należy się liczyć z ich możliwością.

Na zakończenie dodamy, że akumulatory żelazo-niklowe posiadają charakterystykę obciążenia podobną do charakterystyki akumulatorów ołowiowych, zaś ogniwo mejdingerowskie — do charakterystyki ogniwo krygerowskich.

PROJEKT BUDOWY, KOSZTORYS I SPRAWOZDANIE.

Wszelkie roboty linjowe, jak: budowy i przebudowy linii teletechnicznych, zawieszanie przewodów, przenoszenie linii i t. p., wykonywa się na podstawie **projektów i kosztorysów**, które zawierają wszelkie dane, potrzebne przy prowadzeniu robót.

Projekt budowy składa się z:

- 1) **Opisu budowy** i
- 2) **Planu budowy.**

Na podstawie projektu budowy opracowuje się **kosztorys**, obejmujące wszystkie koszty, związane z budową.

Po wykonaniu budowy sporządza się odpowiednie **sprawozdanie**.

1. Opis budowy.

Opis budowy podaje zwięźle, lecz możliwie dokładnie, dane, dotyczące tego, co ma być wykonane. Obszerniej uwzględnia on te wszystkie szczegóły budowy, które mają wpływ na powiększenie kosztów i czasu trwania jej, co może być spowodowane np.: skalistym lub błotnistym terenem, przejściem przez rzekę lub przez most, złymi drogami i t. p. Ponadto opis budowy zawiera szczegółowe dane, dotyczące konstrukcji nieznormalizowanych, lub tych, które odbiegają od wzorów, normalnie używanych, a więc np. wsporników mostowych, specjalnych złożonych słupów i t. p. W opisie budowy należy też nieraz podawać sposób wykonywania bardziej skomplikowanych robót, wpływających na wzrost kosztów oraz czas trwania budowy.

Prowadzący budowę powinien na podstawie opisu budowy zdawać sobie sprawę z tego, jak projektodawca wyobrażał sobie wykonanie budowy i na jakich podstawach obliczył jej koszty. Dlatego też opis budowy powinien obejmować, oprócz właściwego opisu, także wskazówki i wyjaśnienia, potrzebne kierownikowi przy prowadzeniu budowy, a stanowiące pozatem podstawę do obliczania czasu trwania budowy, ilości potrzebnych materiałów, kosztów robocizny, kosztów przewozu materiałów i t. p.

2. Plan budowy.

Plan budowy jest uzupełnieniem opisu budowy; zawiera on:

- a) szkic sytuacyjny,
- b) profile słupów,
- c) plan krzyżowań i przepleceń,
- d) szkice szczegółów konstrukcyjnych wraz z ew. obliczeniami.

a) **Szkice sytuacyjne** są szczególnie potrzebne przy projektowaniu budowy nowej linii teletechnicznej oraz przy przenoszeniu linii. Na szkicach sytuacyjnych powinny być zaznaczone wszystkie szczegóły terenowe, mające znaczenie dla prowadzenia budowy. W szczególności szkic sytuacyjny musi podawać: dokładny przebieg szos,

dróg, linii kolejowych, rzek, stanu zadrzewienia na drogach i przy drogach, przez które ma przebiegać linja teletechniczna, następnie istniejące linje teletechniczne oraz linje prądu silnego.

b) **Profile słupów** podają kształt projektowanych słupów (przy nowej budowie), względnie istniejących (przy przebudowie i dowieszaniu przewodów), ilość i rozmieszczenie poprzeczników, trzonów, haków, numery przewodów i materiału drutów przewodów. Przy rysowaniu profili słupów podaje się zazwyczaj kolorem czarnym poprzeczniki, trzony, haki i przewody istniejące, zaś czerwonym — projektowane. Innym kolorem (np. zielonym) oznacza się przewody, trzony i t. p. przeznaczone do przeniesienia, wreszcie jeszcze innym kolorem (np. żółtym) — przewody, poprzeczniki i t. p., przeznaczone do zniesienia. Znaczenie poszczególnych kolorów musi być podane w omówieniu przy rysunku profilu.

c) **Plan krzyżowań i przepleceń** winien podawać szczegółowo, na których słupach następuje skrzyżowanie drutów przewodów, względnie przeplecenie przewodów. Plan ten winien obejmować nie tylko przewody projektowane, ale również podawać krzyżowania i przeplecenia przewodów istniejących (w wypadku przebudowy i dowieszania nowych przewodów).

d) **Szkice i rysunki** szczegółowe obejmują specjalne konstrukcje, bądź nieznormalizowane, bądź też takie, które muszą być specjalnie zaprojektowane, jak np.: słupy i wsporniki wyjątkowych konstrukcyj, stosowane przy przejściach przez mosty, tunele, tory kolejowe, następnie szczegóły, dotyczące skrzyżowań z linjami prądu silnego i t. p.

3. Kosztorys.

Kosztorysem nazywa się zestawienie wydatków, przewidywanych na projektowaną budowę; kosztorys sporządza się na podstawie projektu budowy.

Kosztorys składa się z zestawień następujących kosztów:

- A. Robocizny.
- B. Materiałów (ew. także i słupów).
- C. Narzędzi.
- D. Przewozu materiałów (i słupów).
- E. Diet i przejazdów.
- F. Innych kosztów oraz ogólnego zestawienia kosztów.

Załącznikami do kosztorysu są:

- a) Wykaz robót,
- b) Wykaz materiałów,
- c) Zapotrzebowanie na materiały (i słupy),
- d) Wykaz rozesłania materiałów oraz
- e) Wykaz rozesłania słupów.

Na podstawie wykazu robót oblicza się koszty robocizny, na podstawie wykazu materiałów i słupów — koszty materiałów i słupów, wreszcie na podstawie wykazu rozesłania materiałów oraz słupów — odpowiednie koszty przewozu.

a) **Wykaz robót.**

Wykaz robót (załącznik do kosztorysu) podaje szczegółowo, jakie roboty mamy wykonać na poszczególnych odcinkach projektowanej linii teletechnicznej. Aby wykonać odpowiednie wyliczenia, linię dzielimy na odcinki, charakteryzujące się tem, że każdy z nich posiada słupy o jednakowych profilach. Następnie obliczamy kolejno, ile na każdym odcinku mamy ustawić słupów, podpór, umocować odciągów, wkręcić haków, umocować poprzeczników, trzonów, widlic, nasadzić izolatorów, zawiesić drutu o poszczególnych średnicach, przełożyć drutu, wykonać krzyżowań, założyć zacisków do badania i t. d.

Obliczywszy, ile roboty mamy do wykonania na każdym odcinku projektowanej linii, sumujemy ją dla wszystkich odcinków, otrzymując sumaryczny wykaz robót.

b) **Wykaz materiałów.**

W wykazie materiałów (załączniku do kosztorysu) podajemy dokładnie, ile materiałów zużyjemy na projektowaną budowę na każdym odcinku, a następnie sumujemy ilości materiałów każdego odcinka. Sporządzanie wykazu materiałów i wykazu robót jest ze sobą dość ściśle związane, gdyż wszystkie nowe materiały (o ile nie liczyć pewnych nadwyżek na stłuczenie, zniszczenie i t. p., które w wykazie materiałów należy przewidzieć) wbudowuje się w linię, na co zużywa się pracę. Materiały uzyskane z linii (naskutek zdjęcia części osprzętu i przewodów) podaje się również w wykazie materiałów. Uwzględnia się je również i w wykazie robót, gdyż na zdjęcie ich potrzebna jest również praca.

Sposób obliczania niektórych materiałów linjowych podano w art. p. t.: „Normy materiałowe przy robotach linjowych” w Nr. 9/35 r. Wiadom. Telet.

Na zakończenie należy dodać, że materiały dzielimy na inwentarzowe i pomocnicze. Materiały inwentarzowe mogą być użyte kilkakrotnie; należą do nich: słupy, poprzeczniki, trzony, haki, izolatory, drut i t. p. Materiały te zapisuje się do inwentarza. Materiały pomocnicze można użyć tylko raz jeden; należą do nich: pakuły do nakręcania izolatorów, cyna do lutowania, drut wiązałkowy, farba i t. p. Materiałów pomocniczych nie zapisuje się do inwentarza.

c) **Zapotrzebowanie na materiały.**

Zapotrzebowanie na materiały teletechniczne (załącznik do kosztorysu) jest dołączane do kosztorysu, przedstawianego zwierzchniemu urzędowi do sprawdzenia i zatwierdzenia tylko na te materiały, których nie posiada składnica jednostki wykonawczej, przedstawiającej kosztorys.

To samo dotyczy zapotrzebowania na słupy.

Gdy urząd posiada wszystkie potrzebne do budowy materiały, załącznik ten, jak również i poniższy, odpada.

d) **Wykaz rozesłania materiałów.**

Wykaz rozesłania materiałów (załącznik do kosztorysu) podaje ile materiałów poszczególnych rodzajów, do jakich stacyj kolejowych i na imię jakiej jednostki wykonawczej należy przesłać ze składnic materiałów teletechnicznych (np. z Głównej Składnicy materiałów teletechnicznych, Dyrekcyjnych składnic i t. p.). Wykaz rozesłania materiałów na projektowaną budowę jest nie tylko podstawą do obliczania kosztów przewozu. Wykaz ten, dołączony do **zapotrzebowania na materiały** wskazuje składnicom, dokąd zapotrzebowane materiały mają wysłać.

e) **Wykaz rozesłania słupów.**

Wykaz rozesłania słupów (załącznik do kosztorysu) podaje te same dane, dotyczące słupów.

A. **Obliczanie kosztów robocizny.**

Koszty robocizny oblicza się na podstawie wykazu robót i ustalonych norm jednostek pracy. Pracę oblicza się w umówionych jednostkach *rd* i *rwd*; *rd* oznacza dniówkę roboczą robotnika niewykwalifikowanego, zaś *rwd* — dniówkę roboczą robotnika wykwalifikowanego.

Sposób obliczania kosztów robocizny podano w art. p. t.: „Jednostki pracy” w Nr. 11/35 r. Wiadom. Telet.

Do pozycji A kosztorysu dolicza się również koszty przejazdów robotników.

B. **Obliczanie kosztów materiałów.**

Koszty materiałów oblicza się na podstawie wykazu materiałów, podającego ilości materiałów, potrzebnych na budowę. W zestawieniu B, podającym koszty materiałów, wyszczególnia się ogólne ilości materiałów każdego rodzaju, jednostkę w jakiej dany materiał mierzymy, cenę jednostki, podaną w katalogu materiałów teletechnicznych Ministerstwa Poczty i Telegrafów, wreszcie ogólny koszt danego rodzaju materiału. Osobno obliczamy przytem koszty **materiałów otrzymanych ze składnic** oraz **materiałów zakupionych**.

Koszty poszczególnych rodzajów materiałów sumujemy: oddzielnie koszty materiałów otrzymanych ze składnic i oddzielnie — materiałów zakupionych.

C. **Obliczanie kosztów narzędzi.**

Przy obliczaniu: a) kosztów zakupu nowych narzędzi zazwyczaj przyjmuje się, że wynoszą one 5% kosztów robocizny i b) koszty naprawy narzędzi — 2% kosztów robocizny.

D. **Obliczanie kosztów przewozu.**

Koszty przewozu materiałów teletechnicznych składają się z kosztów przewozu materiałów kolejną ze składów do stacyj oraz na koszty rozwieszenia materiałów furmankami wzdłuż linii. Koszty te zależą przede wszystkim od ciężaru materiałów, rodzaju wysyłki (całowagonowa, drobnicowa itp.).

Jeśli przy kolumnie roboczej znajduje się stała furmanka, rozwożąca materiały i narzędzia, to koszty jej włącza się do kosztów przewozu materiałów.

Zgrubsza koszty przewozu można obliczać w wysokości 1% od kosztów materiałów. Ciężar opakowania można obliczać jako 10% ciężaru materiałów.

E. Obliczanie kosztów diet i przejazdów.

Koszty diet personelu etatowego, (lub personelu, pracującego na prawach pracowników etatowych), biorącego udział w budowie (technicy, monterzy) zależą od ilości dni przepracowanych przez pracowników oraz wysokości przysługujących im, stosownie od grup uposażeniowych, należności za jeden dzień.

Pracownik etatowy, kontrolujący roboty, otrzymuje diety za tyle dni, ile trwała kontrola.

Koszty przejazdów i dojazdów personelu etatowego oblicza się na podstawie ilości przejazdów, cen biletów kolejowych (z odpowiednimi zniżkami), autobusowych i t. p. oraz na podstawie należności za jeden dojazd (do stacji i ze stacji), stosownie do grupy uposażenia pracownika.

F. Inne koszty.

Na wydatki nieprzewidziane, opłaty socjalne, wynajem prowizorycznych składów i t. p. przewiduje się pewną sumę, wynoszącą zwykle około 5% od kosztów robocizny.

Ogólne zestawienie kosztów.

Zestawienie kosztów obejmuje ogólną sumę kosztów poszczególnych pozycji kosztorysu, a więc:

robocizny,
materiałów,
narzędzi,
przewozu,

diet i przejazdów oraz wydatków nieprzewidzianych.

Dla każdej z powyższych pozycji oddzielnie sumuje się: 1) koszty przedmiotów, dostarczonych w naturze, 2) wydatki gotówkowe i 3) ogólne koszty.

4. Sprawozdanie z budowy.

Sprawozdanie z budowy obejmuje:

- a) Opis wykonanej budowy,
- b) Rachunek pieniężny,
- c) Rachunek materiałowy i
- d) Zestawienie kosztów budowy.

Opis wykonanej budowy zawiera dane o wykonanych robotach ze szczególnem uwzględnieniem wszelkich zmian, jakie zaszły w budowie, w porównaniu z projektem, a zwłaszcza tych, które wpłynęły na powiększenie się wydatków, przewidzianych w kosztorysie. Do opisu wykonanej budowy należy dołączyć wykaz podbudowy, a w razie potrzeby także i szkic sytuacyjny. Ponadto do opisu budowy należy dołączyć umowy, protokoły i t. p., o ile zaszła konieczność sporządzenia takich dokumentów.

Rachunek pieniężny obejmuje wszelkie dokumenty pieniężne, a więc: listy płacy robotników, rachunki woźniców, pokwitowania i t. p.

Rachunek materiałowy obejmuje wszelkie dokumenty, dotyczące przychodu i rozchodu materiałów, jak: awizacje, pokwitowania, protokoły i t. p.

Zestawienie kosztów budowy zawiera ogólną sumę kosztów, rzeczywiście poniesionych w związku z budową. Zestawienie to składa się z tych samych pozycji, co odpowiednie zestawienie kosztorysu.

ROZMOWY Z NASZYMI CZYTELNIKAMI.

P. J. Hoflerowi, technikowi w Kościanie. Wzmianki W Pana dotyczącej artykułu o przystosowaniu łącznic abonentowych do central miejskich MB z samoczynną sygnalizacją rozłączeniową nie zamieścimy, gdyż zasadniczo sprawa została wyjaśniona w odpowiedzi, udzielonej od Redakcji w Nr. 9 Wiadomości Teletechnicznych.

Zawarte we wzmiance uwagi o sygnalizacji telefonicznej lampkowej kwalifikują się do obszerniejszego omówienia w osobnym artykule, na który Redakcja oczekuje.

Pan K. Korbik — Poznań wysuwa projekt przyłączenia ręcznej centrali miejskiej w Swarzędzu do automatycznej centrali miejskiej w Poznaniu. W ten sposób współpraca telefoniczna pomiędzy wymienionymi centralami odbywałaby się bez pośrednictwa centrali międzymiastowej w Poznaniu, do której obecnie włączone są obwody telefoniczne Swarzędz — Poznań.

Odp. Bez kwestji, rzucona przez Pana myśl

trafia w sedno niezmiernie ważnej i aktualnej sprawy, jaką jest usprawnienie ruchu telefonicznego podmiejskiego i zaprowadzenie możności korzystania z telefonu na sieciach podmiejskich p. p. P. P. T. T. w ciągu całej doby. Sprawa ta znajduje się w końcowym stadium realizacji na terenie sieci podmiejskiej Warszawy. Poszczególne okręgi podmiejskie otrzymały bądź też w niedługim czasie otrzymają centrale różnych systemów. Po pewnym czasie ich pracy, przypuszczalnie około roku, można będzie dla różnych warunków miejscowych wybrać najodpowiedniejsze systemy central i stosować je na sieciach podmiejskich dużych miast w Polsce.

O ile Radakcji wiadomo, zagadnienie zmodernizowania sieci podmiejskiej Poznania jest rozważane w Ministerstwie P. i T. i będzie zrealizowane w najbliższej kolejce, jak tego wymaga stopień rozwoju i zainteresowania do swej metropolji szeregu miejscowości położonych w pobliżu Poznania.

ZAKŁADY AKUMULATOROWE
Systemu „TUDOR” Sp. Akc.

Z. A. T.

WARSZAWA, UL. ŻŁOTA 35.

SKRZYNKA POCZTOWA 298.

TELEFON: CENTRALA 5-62-60.

ODDZIAŁY:

BYDGOSZCZ

KATOWICE

LWÓW

POZNAŃ

FABRYKA W PIASTOWIE st. kol. PRUSZKÓW

Akumulatory do łącznic telefonicznych ręcznych i automatycznych

Akumulatory do zasilania aparatów telegraficznych szybko działających

Akumulatory do przyrządów pomiarowych teletechnicznych

**ADMINISTRACJA
PRZEGLĄDU
TELETECHNICZNEGO**

**PROSI WSZYSTKICH ABONENTÓW,
ZALEGAJĄCYCH Z OPŁATĄ PRENUMERATY**

**O ŚPIESZNE W PŁACENIE
N A L E Ż N O Ś C I.**

ADMINISTRACJA BĘDZIE ZMUSZONA WSTRZYMAĆ WYSYŁANIE CZASOPISMA PRENUMERATOROM, KTÓRZY W NAJBLIŻSZYM CZASIE ZALEGŁEJ PRENUMERATY NIE UREGULUJĄ.

Ericsson

POLSKA AKCYJNA SPÓŁKA
ELEKTRYCZNA - WARSZAWA

FABRYKA: „TELSYG“

WYTWÓRNA TELEFONÓW I SYGNAŁÓW KOLEJOWYCH
WEŁNOWIEC - KATOWICE



ŁĄCZNICA 5-NUMEROWA MB
WYKONANA W FABRYCE „TELSYG“