

WIADOMOŚCI TELETECHNICZNE

DODATEK MIESIĘCZNY DO PRZEGLĄDU TELETECHNICZNEGO

SPIS RZECZY:

1. Symbole teletechniczne	97	4. O czym mówią praktycy	107
2. Kable napowietrzne	100	5. Zadania z teletechniki	107
3. Stukawka z elektromagnesem polaryzowanym	103	6. Rozmowy z naszymi czytelnikami	108

SYMBOLE TELETECHNICZNE.

Wszystkie schematy teletechniczne wykonywa się przy pomocy rysunków, lub znaków przedstawiających w sposób uproszczony różne objekty teletechniczne, jak aparaty, centrale, przyrządy pomiarowe i t. p. lub ich części. Te uproszczone rysunki lub znaki, używane w teletechnice, nazywamy **symbolami teletechnicznymi**.

Stosowanie przy rysowaniu schematów symboli teletechnicznych ma bardzo wielkie znaczenie w praktyce. Mianowicie mając na oznaczenie każdego skomplikowanego przedmiotu umówiony symbol, a więc rysunek lub znak bardzo prosty, ułatwiamy sobie kreślenie schematów. Tak więc np. zamiast robić bardzo złożony rysunek łącznicy telefonicznej, w schematach używamy jej symbolu, którym jest prostokąt, na oznaczenie aparatu telefonicznego mamy kwadrat z haczykiem i t. p. Używanie symbolu upraszcza nam złożone schematy, pozwala na szybkie wykonywanie i łatwiejsze odczytywanie ich.

Jest rzeczą zrozumiałą, że wszyscy teletownicy, aby się wzajemnie rozumieć, muszą używać jednych i tych samych symboli teletechnicznych. Dotyczy to zarówno wykonawców rysunków i schematów teletechnicznych, jak i czytelników ich.

Aby ujednostajnić symbole teletechniczne, Stowarzyszenie Elektryków Polskich wydało w 1932 r. normy teletechniczne na „Symbole graficzne teletechniki i radjotechniki”, których powinni używać wszyscy teletownicy polscy.

Celem zaznajomienia czytelników Wiadomości Teletechnicznych ze znormalizowanymi symbolami teletechnicznymi, podajemy tabelę najbardziej używanych symboli, koniecznych do

zrozumienia najprostszych schematów. W przyszłości, w miarę potrzeby, gdy w Wiadomościach ukazywać się będą bardziej skomplikowane schematy teletechniczne, będziemy podawać pozostałe symbole.

Podane w tabeli symbole są normalne. To, że symbol, lub wogóle jakikolwiek przedmiot jest normalny, oznacza, że właściwości jego (kształt, wymiary i t. p.) zostały ustalone przez komitet normalizacyjny.

Wszelkie schematy techniczne, a więc i schematy teletechniczne należy kreślić na arkuszach papieru znormalizowanego. Poniżej podajemy polskie normy formatów papieru, używanego do kreślenia technicznych, wydane przez Polski Komitet Normalizacyjny w 1927 r. W tabeli tej są podane w milimetrach: 1) Wymiary formatów papierów znormalizowanych i 2) Wymiary formatów papierów po obcięciu brzegów. Kreśląc rysunki należy pozostawiać jeszcze wolne obrzeża; przy formatach od A_0 do A_3 wielkość tych obrzeży winna wynosić 10 mm, zaś przy formatach od A_4 do A_7 — 5 mm.

Podstawą znormalizowanych formatów papieru jest format A_0 , którego powierzchnia po obcięciu wynosi 1 metr kwadratowy. Formaty następne otrzymuje się przez dzielenie tego największego arkusza na połowy, ćwiartki, ósemki i t. d.

We wszystkich znormalizowanych arkuszach stosunek boków: krótszego i dłuższego jest równy stosunkowi boku kwadratu do jego przekątnej.

W prawym dolnym rogu arkusza przewiduje się miejsce na nazwę lub wyszczególnienie rysunków, nakreślonych na arkuszu.

Oznaczenie formatów	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
Wym. pap. przed obc.	880×1230	625×880	440×625	330×440	240×330	165×240	120×165	90×120
Wym. pap. po obcięciu	840×1188	594×840	420×594	297×420	210×297	148×210	105×148	74×105

N ^o	SYMBOL	ZNACZENIE SYMBOLU	N ^o	SYMBOL	ZNACZENIE SYMBOLU
1		PRĄD STAŁY.	23		APARAT TELEFONICZNY (SYMBOL OGÓLNY).
2		PRĄD ZMIENNY.	24		APARAT TELEFONICZNY SYST. M. B.
3		OBWÓD ELEKTRYCZNY. (GRUBOŚĆ KRESY ZALEŻY OD WAŻNOŚCI OBWODU).	25		APARAT TELEFONICZNY SYST. C. B.
4		IZOLACJA.	26		APARAT TELEFONICZNY SYSTEMU AUTOMATYCZNEGO.
5		SKRZYŻOWANIE PRZEWODU BEZ POŁĄCZENIA.	27		ŁĄCZNICA TELEFONICZNA. (SYMBOL OGÓLNY).
6		SKRZYŻOWANIE PRZEWODU Z POŁĄCZENIEM.	28		ŁĄCZNICA TELEFONICZNA SYSTEMU M. B.
7		ODGAŁĘZIENIE.	29		ŁĄCZNICA TELEFONICZNA SYSTEMU C. B.
8		UZIEMIENIE.	30		ŁĄCZNICA TELEFONICZNA SYST. POŁ. AUTOMATYCZNEGO.
9		STYK SLIZGOWY.	31		ŁĄCZNICA TELEFONICZNA SYST. AUTOMATYCZNEGO.
10		ZACISK LUB PUNKT STYKOWY.	32		ŁĄCZNICA TELEFONICZNA MIĘDZYMIASTOWA.
11		ZACISK LUB PUNKT STYKOWY STAŁY.	33		GNIAZDKO. (SYMBOL UPROSZCZONY).
12		ZACISK LUB STYK RUCHOMY.	34		GNIAZDKO. (SYMBOL OGÓLNY).
13		KONDENSATOR LUB POJEMNOŚĆ.	35		WTYCZKI.
14		KONDENSATOR NASTAWNY LUB POJEMNOŚĆ ZMIENNA.	36		KLUCZ O STYKU ROBOCZYM.
15		OPORNIK LUB OPORNOŚĆ INDUKCYJNA LUB BEZINDUKCYJNA.	37		KLUCZ O STYKU SPOCZYNKOWYM.
16		OPORNIK BEZINDUKCYJNY LUB OPORNOŚĆ BEZINDUKCYJNA.	38		TRANSFORMATOR (SYMBOL UPROSZCZONY).
17		CEWKA INDUKCYJNA LUB INDUKCYJNOŚĆ.	39		TRANSFORMATOR. (SYMBOLE OGÓLNE).
18		CEWKA INDUKCYJNA Z RDZEM ZELAZNYM.	40		TRANSFORMATOR Z RDZEM ZELAZNYM.
19		OPORNIK Z NASTAWĄ STYKOWĄ.			
20		OPORNIK BEZINDUKCYJNY Z NASTAWĄ STYKOWĄ.			
21		SŁUCHAWKA TELEFONICZNA.			
22		MIKROFON (KRESKA PIONOWA OZNACZA BŁONĘ, KÓŁKO ZAŚ - PUSZKĘ).			

N ^o	SYMBOL	ZNACZENIE SYMBOLU	N ^o	SYMBOL	ZNACZENIE SYMBOLU
41		STYK POJEDYNCZY.	63		ODGROMNIK(SYMBOL OGÓLNY).
42		STYK PODWOJNY.	64		ODGROMNIK DWUPRZEWODOWY.
43		PRZEKAŹNIK (SYMBOL OGÓLNY).	65		ODGROMNIK PRÓZNIOWY.
44		KLAPKA.	66		PRZEKAŹNIK TELEGRAFICZNY.
45		KLAPKA. (SYMBOLE SZCZEGÓLOWE).	67		STUKAWKA.
46		LAMPKA. (SYMBOL OGÓLNY).	68		STUKAWKA POLARYZOWANA.
47		LAMPKA SYGNAŁOWA.	69		MORS.
48		OGNIWO GALWANICZNE LUB AKUMULATOROWE. (KRESKA CIENKA OZNACZA BIEGUN DODATNI).	70		JUZ.
49		BATERJA GALWANICZNA LUB AKUMULATOROWA.	71		KLUCZ TELEGRAFICZNY.
50		INDUKTOR. (SYMBOL OGÓLNY).	72		TARCA NUMEROWA.
51		INDUKTOR SZEREGOWY.	73		PRZEWÓD TELEFONICZNY KRAJOWY.
52		INDUKTOR BOCZNIKOWY.	74		PRZEWÓD TELEFONICZNY MIĘDZYNARODOWY.
53		PRZETWORNIK WAHADŁOWY.	75		PRZEWÓD TELEGRAFICZNY KRAJOWY.
54		DZWONEK. (SYMBOL OGÓLNY).	76		PRZEWÓD TELEGRAFICZNY MIĘDZYNARODOWY.
55		DZWONEK NA PRĄD STAŁY.	77		OBWÓD RZECZYWISTY DWUPRZEWODOWY.
56		DZWONEK NA PRĄD ZMIENNY.	78		DWA OBWODY RZECZYWISTE DWUPRZEWODOWE I ICH OBWÓD KOMBINOWANY.
57		BRZECZYK.	79		OBWÓD RZECZYWISTY CZTEROPRZEWODOWY.
58		BEZPIECZNIK (SYMBOL OGÓLNY).	80		DWA OBWODY RZECZYWISTE CZTEROPRZEWODOWE I ICH OBWÓD KOMBINOWANY.
59		BEZPIECZNIK NA PRĄD PONAD 1 A.			
60		BEZPIECZNIK NA PRĄD DO 1 A.			
61		BEZPIECZNIK Z SYGNALIZACJĄ.			
62		BEZPIECZNIK CEWKOWY.			

Polski Komitet Normalizacyjny podaje jeszcze 5 formatów arkuszy znormalizowanych, oznaczonych literami od B₀ do B₄, zaleca jednak używanie przede wszystkim formatów, oznaczonych literami od A₀ do A₇.

Przy kreśleniach technicznych należy zachować pewną skalę przedmiotów rysowanych.

Skalą nazywamy stosunek rzeczywistych wymiarów przedmiotu do wymiarów jego rysunku. Np. skala 10 : 1 (czytaj dziesięć do jednego) oznacza, że wymiary przedmiotu zostały na rysunku 10-krotnie zwiększone, czyli że np. 1 cm. w rzeczywistości ma na rysunku 10 cm; skala 1 : 100 oznacza, że wymiary przedmiotu zostały na rysunku 100-krotnie zmniejszone, czyli że np. 1 cm w rzeczywistości ma na rysunku 1/100 cm. i t. d.

Skale znormalizowane są następujące 10 : 1; 5 : 1; 2 : 1; 1 : 1 (wielkość naturalna); 1 : 2,5; 1 : 5; 1 : 10; 1 : 25; 1 : 50; 1 : 100; 1 : 200; 1 : 500.

Wielkości liczb wymiarowych, używanych przy kreśleniach są również ustalone. Mianowicie wymiary na rysunkach technicznych należy pisać cyframi, mającymi następujące wysokości: 3 mm; 5 mm; 7 mm; 10 mm; 14 mm i 20 mm.

Rodzaje liter i cyfr oraz typów pisma, używanych przy kreśleniach technicznych, wymiary liter i cyfr, pochylenie ich (75°) i t. p. są podane przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Grubość linii, używanych do kreśleń technicznych, wynoszą:

1,2 mm; 1,0 mm; 0,8 mm; 0,6 mm; 0,4 mm; 0,3 mm; 0,2 mm i 0,1 mm.

Ze względu na zastosowanie różniemy 4 rodzaje linii:

1) Linje ciągłe, używane do rysowania głównych zarysów przedmiotów (—————),

2) Linje przerywane, używane do wykreślenia zarysów, ukrytych za widokiem lub przekrojem przedmiotu (— — — —),

3) Linje przerywane z kropkami, do oznaczania osi rysunków oraz wskazywania kierunków przekrojów (· — · — · —),

4) Linje cienkie ciągłe, używane do kreślenia linii wymiarowych i pomocniczych (—————).

Grubość linii przerywanych winna wynosić połowę grubości linii ciągłych, używanych do rysowania głównych zarysów przedmiotów, zaś przerywanych z kropkami i cienkich ciągłych — 1/4 grubości tychże linii ciągłych, jednak wszystkie te linje nie mogą być cieńsze, niż 0,1 mm.

KABLE NAPOWIETRZNE.

Kable napowietrzne stosuje się głównie:

1) Na liniach teletechnicznych, przebiegających pod drzewami, gdzie przewody napowietrzne byłyby narażone na zetknięcie się z gałęziami drzew,

2) W okolicach, gdzie warunki atmosferyczne są szczególnie niekorzystne,

3) Na takich liniach teletechnicznych, na których trzeba pomieścić dużą liczbę przewodów,

4) Na liniach sieci telefonicznej przyłączonej do central automatycznych, celem polepszenia jej izolacji i zmniejszenia ilości uszkodzeń, a więc dla zapewnienia większej pewności ruchu,

5) Na liniach większej sieci telefonicznej, posiadających dużą liczbę przewodów, jeśli mamy pewność, że budowa telefonicznej kanalizacji podziemnej nie nastąpi w krótkim czasie,

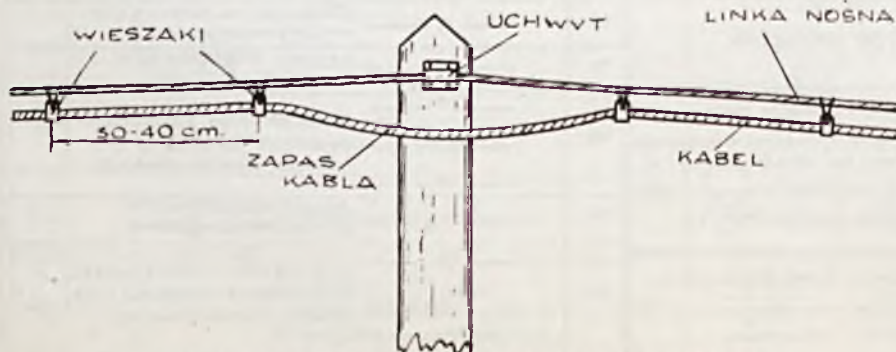
6) Zamiast kabli podziemnych w tych miejscach, gdzie roboty ziemne, np. z powodu skalistego gruntu, są bardzo kosztowne; również przez

rozległe obszary mało zaludnione bardziej opłaca się budować linje kablowe napowietrzne, niż kablowe.

Napowietrzne linje kablowe są tańsze od podziemnych, zwłaszcza, jeśli kable zawieszamy na tych samych słupach, na których są już zawieszane przewody napowietrzne. Kable napowietrzne są odporniejsze na wpływy zewnętrzne od przewodów napowietrznych, a więc dają większą pewność ruchu. Kable te można łatwiej wymienić, niż podziemne i łatwiej dostosowywać je do istotnych potrzeb ruchu. Poza to w razie uszkodzeń łatwiej jest naprawiać kable napowietrzne, niż podziemne.

W sieciach miejskich kable napowietrzne znajdują naogół nieduże zastosowanie. Powodem tego są względy estetyczne, które w mieście grają dużą rolę oraz, w wypadku istnienia stojaków dachowych, trudności w zawieszaniu na nich kabli napowietrznych i w usuwaniu ich uszkodzeń.

Na rys. 1 jest pokazany odcinek napowietrznej linii kablowej. Widzimy z niego, że kabel zawieszony jest za pomocą wieszaków na stalowej linkie nośnej, przymocowanej do słupów za pomocą stalowych uchwytów. Cienkie kable zawieszają się nie na linkach, a na drutach stalowych. W wyjątkowych wypadkach stosuje się linki

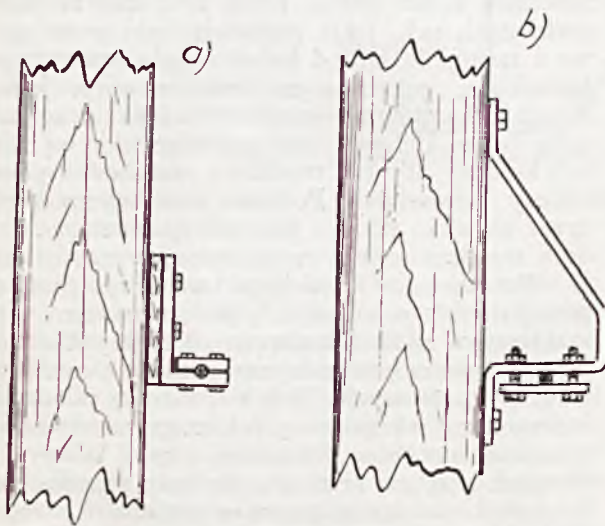


RYŚ. 1. ODCINEK NAPOWIETRZNEJ LINII KABLOWEJ.

i uchwyty miedziane. Zamiast stosować uchwyty, linkę nośną przybija się często wprost do słupów zapomocą skobli.

Stalowe **linki nośne** są skręcone z 7-u drutów ocynkowanych o średnicy: 1) 3 mm lub 2) 2,2 mm. każdy. W pierwszym wypadku wytrzymałość linki na rozerwanie winna wynosić co najmniej 5.000 kg, w drugim zaś — 3.000 kg. Drut stalowy ocynkowany, służący do zawieszania kabla ma 5 mm. średnicy; jego wytrzymałość na rozerwanie winna wynosić co najmniej 1.500 kg.

Kable napowietrzne mają taką samą budowę, jak kable miejskie, które zaciąga się do kanalizacji kablowej. Do zawieszania stosuje się kable od 10-parowych do 200 parowych. Średnica żył tych kabli wynosi 0,6 mm.; izolacja żył jest papierowo-powietrzna. Ośrodek kabla jest owinięty taśmą papierową i taśmą bawełnianą. Dla ochrony kabla od wilgoci, na ośrodek naprasowany jest szczelny płaszcz ołowiany, którego grubość jest zależna od grubości ośrodka, czyli od ilości żył. Kable napowietrzne nie posiadają opancerzenia, jedynie dla powiększenia wytrzymałości płaszcz ołowianego i uodpornienia go na wpływy atmosferyczne i chemiczne, do ołowiu płaszcz jest dodana domieszka cyny (1 — 3%) lub antymonu (1%).

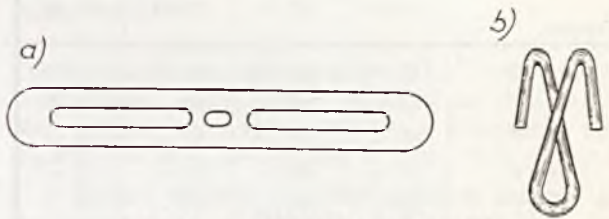


RYS. 2. TYPY UCHWYTÓW.

Uchwyty, podtrzymujące nośną linkę stalową, są przymocowane zapomocą śrub do słupów. Uchwyty te, zrobione ze stali (żelaza), mają różną postać. Na rys. 2a jest przedstawiony uchwyt, składający się z 2-ch części; jedna z nich, przymocowana zapomocą 2-ch śrub do słupa, jest wygięta pod kątem prostym. W wygięciu znajduje się wyłobienie, odpowiadające takiemuż wyłobieniu w drugiej części, którą nakłada się na część pierwszą i przyśrubowuje do niej dwiema śrubami, ściskając w ten sposób linkę nośną, umieszczoną w wyłobieniach.

Na rys. 2b jest pokazany uchwyt, stosowany w Polsce. Składa się on z odpowiednio wygiętego płaskownika, przymocowanego do słupa dwiema śrubami oraz płytki, przykręcanej do dolnej części płaskownika śrubami, pomiędzy którymi umieszcza się linkę nośną.

Wieszaki, stosowane w Polsce do zawieszania kabli napowietrznych na lince nośnej składają się: z **opaski** (rys. 3a), zrobionej z blachy aluminiowej i z **haczyka** (rys. 3b), zrobionego z pocynkowanego drutu stalowego (żelaznego).



RYS. 3. a) OPASKA i b) Haczyk.

Opaski są 3-ch rodzajów; wielkość ich zależy od grubości kabla. Dla kabli do 40 par używa się opasek o długości 120 mm, szerokości 16 mm i grubości 0,5 mm, dla kabli od 50 do 80 par wymiary opasek wynoszą: 150 mm, 18 mm i 0,6 mm, zaś dla kabli powyżej 100 par — 180 mm, 20 mm i 0,7 mm.

Aby zawiesić kabel na lince nośnej, otaczamy go opaską, w jej otwory wkładamy haczyk, obejmując nim i linkę. Aby uniemożliwić przesuwanie się opaski na kablu, przywiązujemy ją do kabla miedzianym drutem wiązałkowym o średnicy 1,5 mm. Wieszak, utworzony w ten sposób, jest pokazany na rys. 4.

Oprócz opisanego znajduje się w użyciu wiele typów wieszaków, zbudowanych w postaci haczyków lub pierścieni, zarówno złożonych z kilku, jak i z jednej części. Ze względu na sposób przymocowania wieszaków, rozróżniamy wieszaki: 1) przymocowane na stałe na kablu i 2) przymocowane na stałe na lince nośnej.

Kable napowietrzne można zawieszać na słupach istniejących linii napowietrznych, należy jednak zbadać, czy wytrzymują one dodatkowe obciążenie kablami, a w razie potrzeby wzmocnić je odpowiednio. Jeśli dla linii napowietrznych buduje się nową linię słupową, należy używać na nią słupów o wysokości co najmniej 7,5 m, o średnicy przy wierzchołku nie mniejszej od 15 cm. Odległość pomiędzy słupami nie powinna przekraczać 50 m, a w wyjątkowych wypadkach może wynosić do 60 m. Znaczne różnice poziomów punktów zamocowania na słupach linek nośnych, są dla kabli napowietrznych szkodliwe.

Używane kable napowietrzne można zawieszać powtórnie pod warunkiem, że ich płaszcz ołowiany jest nieuszkodzony. Kable, posiadających złącza, nie można zawieszać na linii z tego względu, że podczas przeciągania kabli złącza mogłyby łatwo ulec uszkodzeniu.

Zawieszanie kabli napowietrznych.

Przy budowie nowej linii słupowej dla kabli napowietrznych, uchwyty przymocowuje się na słupach przed ich ustawieniem, poczem zawiesza się na nich linkę nośną.

Linkę nośną należy odpowiednio naprężyć, tak aby otrzymane zwisy były właściwe. Poniżej podajemy tabelkę zwisów w centymetrach dla

stalowych linek nośnych dla różnych rozpiętości i temperatur:

Tablica I. Zwisy linek nośnych.

Rozpiętość Temper.	30 m	40 m	50 m	60 m
- 25°	18 cm	31 cm	49 cm	70 cm
- 15°	22 „	36 „	56 „	77 „
- 5°	26 „	42 „	62 „	84 „
+ 5°	31 „	47 „	67 „	91 „
+ 15°	35 „	53 „	74 „	98 „
+ 25°	40 „	59 „	80 „	105 „

Linkę zawiesza się w ten sposób, że robotnik, wchodząc na słup wciąga ją ze sobą i umieszcza w uchwytach, nie umocowując jej w nich. Poszczególne odcinki linki łączy się przez odpowiednie splecenie ze sobą drutów dwóch sąsiednich linek. Następnie linkę naciąga się tak, aby zwis równał się odpowiedniej wartości z podanej tabeli, poczem linkę umocowuje się w uchwytach na stałe.

Jeśli istnieją specjalne trudności w prowadzeniu kabla (spowodowane przebiegiem linii, przeszkodami w postaci drzew, grubością kabla, przy słupach narożnych i t. p.), można nie przeciągać długiego odcinka kabla w jednym kierunku, a od pewnego dogodnego punktu ciągnąć go w obie strony. Po przeciągnięciu jednej połowy odcinka kabla w jedną stronę, odwija się z bębna drugą połowę kabla i układa ją w wielkich pętłach na ziemi, poczem przeciąganie rozpoczyna się od drugiego końca.

Przed przystąpieniem do zawieszania kabla na linie nośnej, należy dobrze zmierzyć jego poszczególne odcinki, tak, aby ich zakończenia wypadły tam, gdzie można robić złącza, to jest przy słupach, w przeciwnym bowiem wypadku, odcinki kabla trzeba odcinać. Złącze powinno być w kablu napowietrznym możliwie mało, gdyż stanowią one najsłabsze jego punkty.

W wypadku, gdy wieszaki mają być umocowane na stałe na linie nośnej, co praktykuje się zwłaszcza przy zawieszaniu grubszych kabli, po zawieszeniu linki przystępuje się do umocowywania na niej wieszaków. Do umocowywania wieszaków na linie nośnej służy wózek, podwieszany na niej na dwóch wyżłobionych kółkach. Wózek ten ma postać deski z odpowiednimi zabezpieczeniami, chroniącymi robotnika od spadnięcia na ziemię.

Ponieważ sposób umocowywania wieszaków na linie przy pomocy wózka jest niebezpieczny i kłopotliwy, lepiej jest stosować inny sposób, polegające na tem, że linkę zawiesza się na słupach na wysokości około 1 m od ziemi, co pozwala na umieszczenie wieszaków na linie przez robotników, stojących na ziemi. Gdy wszystkie wieszaki są umocowane, linkę podnosi się do góry, naciągając i zamocowuje w uchwytach.

Zawieszanie kabla napowietrznego w tym wypadku, gdy wieszaki są umocowane na stałe na linie nośnej polega na przeciąganiu kabla przez

wieszaki, podobnie, jak to się robi przy wciąganiu kabla do kanalizacji. Najpierw przeciągamy przez wieszaki t. zw. **igłę**, czyli stalowy drut o średnicy 3 mm; długość igły musi być nie mniejsza od długości odcinka kabla, który chcemy przeciągnąć. Igłę przeciąga się jednocześnie z umocowywaniem wieszaków na linie.

Do igły przymocowuje się następnie **linkę przeciągową**, którą przeciągamy przez wieszaki przez nawijanie igły na kołowrót. Miejsce połączenia igły z linką przeciągową musi być tak zrobione, aby możliwe było przeciąganie linki przez wieszaki.

Gdy cała linka przeciągowa jest przeciągnięta przez wieszaki, do końca jej przymocowuje się kabel. Połączenie kabla z linką przeciągową musi być zrobione starannie, aby nie utrudniało przeciągania kabla. Połączenie takie robi się w ten sposób, że po obnażeniu żył na końcu kabla rozdzielamy je na dwie części, przeciągamy obie te części przez ucho, w jakie jest zaopatrzona linka przeciągowa, poczem zaginamy je i splatamy ze sobą. Tak utworzone złącze owijamy ściśle taśmą izolacyjną.

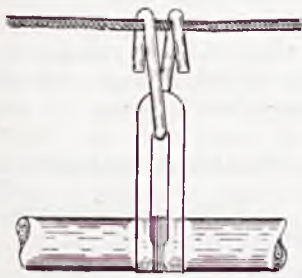
Ponieważ opisany sposób robienia złącza zajmuje dużo czasu, lepiej jest przygotowywać z góry końce kabla, przez zrobienie na nich podobnych uch, jakie posiadają linki przeciągowe i następnie łączyć kabel i linkę specjalnym łącznikiem, posiadającym dwa uchwyty. Jeden z tych uchwytów obejmuje ucho linki, drugi zaś ucho kabla. Uchwyt musi posiadać takie wymiary i kształty, aby bez trudności przechodził przez otwory wieszaków. Podczas przeciągania kabla przez wieszaki, płaszcz jego należy smarować wodą z mydłem, celem zmniejszenia tarcia.

Ponadto, aby zmniejszyć tarcie linki przeciągowej i kabla o wieszaki, przed pierwszym wieszakiem i w punktach narożnych należy nadawać im odpowiedni kierunek przy pomocy t. zw. **bloków kierunkowych**. Blok kierunkowy składa się z drewnianego krążka, wyżłobionego na obwodzie i umieszczonego w drewnianej ramie. W wyżłobieniach krążków prowadzi się linkę przeciągową lub kabel, nadając im przez to właściwe kierunki. Bloki kierunkowe umieszcza się na słupach lub na linie nośnej.

Gdy dwa sąsiednie odcinki kabla są przeciągnięte całkowicie przez wieszaki, końce kabli zostają odpiłowane, poczem przystępuje się do łączenia odcinków kabli w taki sam sposób, jak i kabli podziemnych. Aby umożliwić monterowi pracę nad zrobieniem złącza, używa się wózka, zawieszanego na linie nośnej i dla większego bezpieczeństwa podpartego z ziemi. Jak to już zaznaczyliśmy, złącze winno wypaść na samym słupie, lub przynajmniej bardzo blisko niego. Aby zmniejszyć wstrząsy, na jakie jest narażone złącze, umocowuje się je dodatkowo do linki nośnej.

Zawieszanie kabla w tym wypadku, jeśli wieszaki są przymocowane na stałe na kablu, odbywa się w sposób następujący: po zawieszeniu linki nośnej, rozciągamy od bębna z kablem do wierzchołka pierwszego słupa pomocniczy drut stalowy

o średnicy 4 mm, na którym zawieszają się na wieszakach kabel w miarę odwijania go z bębna, względnie rozciągamy 2 druty pomocnicze jak pokazuje rys. 5. Kabel ciągniemy przy tym sposobie



RYS. 4. WIESZAK.

rę tego, jak kabel odwija się z bębna, a linka przeciągowa jest nawijana na kołowrót w drugim końcu odcinka linii kablowej. Na każdym słupie danego odcinka kabla są umieszczone **rolki kierunkowe**, nadające właściwy kierunek linie przeciągowej i kablowi. Również na każdym słupie winien znajdować się robotnik, którego zadaniem jest zdejmowanie wieszaków z linki nośnej przed słupem i zakładanie ich poza nim.

Inny sposób zawieszenia kabla polega na rozwinięciu kabla wzdłuż linii słupowej, umocowaniu na nim opasek oraz na podniesieniu na słupy odcinka kabla, zawartego pomiędzy dwoma sąsiednimi słupami i zawieszeniu go na linie nośnej zapomocą haczyków. Wciąganie kabla do góry odbywa się zapomocą bloków, przymocowanych do słupów; zazwyczaj kilku robotników, rozstawionych pomiędzy słupami pomaga w podnoszeniu kabla zapomocą lin przerzuconych przez linkę nośną, a przywiązanych jednym końcem do kabla. Przy podnoszeniu kabla należy uważać aby on nie wyginał się zbyt, gdyż może to doprowadzić do pęknięcia płaszczki ołowianego.

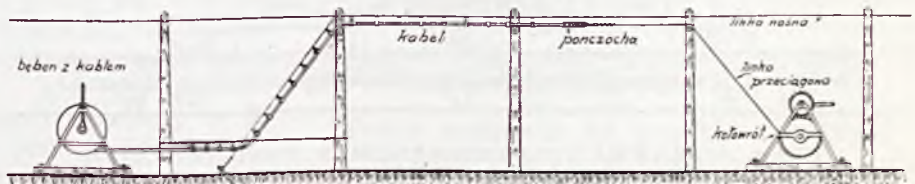
Praca, zarówno przy przeciąganiu kabla przez wieszaki, jak i w tym wypadku, gdy wieszaki ślizgają się po linie przeciągowej, winna być prowadzona bardzo ostrożnie. Kilku robotników, rozstawionych wzdłuż linii, musi śledzić przebieg przeciągania kabla, a w razie jakiegokolwiek nieprawidłowości dawać natychmiast znać kręcącym kołowrot, aby pracę wstrzymali. Prowa-

dzący roboty winien dawać pracownikom umówione sygnały, stosownie do których winni oni postępować. Ze szczególną uwagą winni pracować robotnicy, kręcący kołowrót, który trzeba obracać z taką szybkością, z jaką mocuje się wieszaki na kablu.

Przy kablach napowietrznych, prowadzonych obok murów, stosuje się wsporniki. Przy większej ilości kabli, które należy zawiesić na linii słupowej, używa się poprzeczników z klamrami, służącymi do zamocowywania w nich linek nośnych.

Końce stalowych linek nośnych mocuje się w specjalnym **uchwycie** końcowym lub też owija się dwukrotnie koło słupa i przybija skoblem. Co 200 — 250 m. dajemy na linie **naprężniki**; również przy zmianie kierunku linki daje się naprężnik lub uchwyt końcowy, zależnie od długości odcinka linii. Naprężniki, względnie uchwyty, dają możliwość odpowiedniej regulacji zwisów linki nośnej. Naprężniki przymocowujemy do słupa drutem, który przybijamy skoblem.

Opaski daje się na kablach co 40 cm lub nieco mniej, o ile kabel jest zbyt giętki i zwiślałby pomiędzy opaskami, nie tworząc linii prostej.



RYS. 5. ZAWIESZANIE KABLA.

Wogóle należy uważać, aby kabel był naciągnięty i wyprostowany, a nie tworzył linii falistej.

Przy przejściu kabla obok słupa dajemy pewien niewielki zapas kabla (rys. 1).

Przy dużej różnicy poziomów punktów przymocowania linki nośnej do słupów, kabel należy związać mocno z linką przy wyższym słupie, by nie mógł się on przesuwać.

Dla ochrony kabla przed wyładowaniami atmosferycznymi uziemia się na każdym piątym słupie płaszcz kabla razem z linką nośną. Drut odgromnikowy, przed doprowadzeniem go do wierzchołka słupa, okręca się wokół linki nośnej 4 do 5 razy, poczem miejsce styku przylutowuje się.

W miejscach, gdzie linka nośna i płaszcz kabla są szczególnie narażone na dymy z pobliskich fabryk, pociągają się zarówno linkę, jak i płaszcz lakierem asfaltowym.

STUKAWKA Z ELEKTROMAGNESEM POLARYZOWANYM.

Stukawka z elektromagnesem polaryzowanym składa się z tych samych części, co i stukawka z elektromagnesem obojętnym, która została opisana w Nr. 8 Wiad. Telet.

Stukawka z elektromagnesem polaryzowanym składa się więc również z aparatu odbiorczego, klucza, rezonatora, galwanoskopu i odgromnika.

Aparat odbiorczy (rys. 1) stukawki z elektromagnesem polaryzowanym posiada następujące zespoły: podstawę, elektromagnes polaryzowany, drążek wystukujący, sprężynę odciągową drążka wystukującego oraz zaciski stukawki.

Podstawa składa się z mosiężnej płyty podstawowej (1), umocowanej na trzech mosiężnych pieńkach rezonacyjnych (2), stojących na dREW-

nianej desce podstawowej (3), zaopatrzonej w trzy mosiężne nóżki (4).

Elektromagnes polaryzowany stukawki różni się w budowie od elektromagnesu stukawki obojętnej. Składa się on ze stalowego magnesu stałego (5), mającego postać podkwiastą, z rdzenia z miękkiego żelaza o dwóch odnogach, na które nasadzone są dwie cewki (7). Górne ramie magnesu, stanowiące biegun północny N, zagina

licząc od lewej strony), to wówczas cewki będą połączone szeregowo. Gdy zaś połączymy pierwszą płytkę z drugą i trzecią płytkę z czwartą (licząc od lewej strony), wówczas cewki będą połączone równolegle.

Pozostałe części stukawki z elektromagnesem polaryzowanym, a więc: klucz, rezonator, galwanoskop i odgromnik są takie same, jak w stukawce z elektromagnesem obojętnym.

Działanie stukawki.

Ramiona stałego magnesu stukawki są wygięte w ten sposób, że górne ramie, stanowiące biegun północny N, znajduje się nad cewkami i kotwicą w odległości około 3 mm. Na dolnym ramieniu magnesu, stanowiącym biegun południowy S, jest umocowany dwuramienny rdzeń elektromagnesu z miękkiego żelaza. Linje sił magnetycznych, zamykające się w podkwiastym stałym magniesie stukawki, magnesują rdzeń, dzięki czemu biegun południowy magnesu przesunięty jest do góry. Ten biegun po-

łudniowy S stanowią górne końce dwóch ramion rdzenia, wystające z cewek.

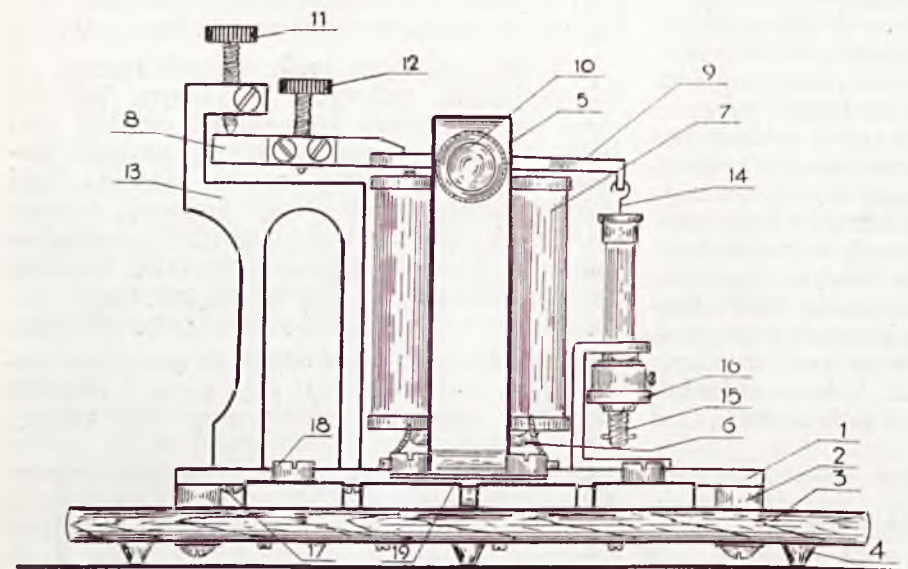
Gdy przez uzwojenia cewek elektromagnesu stukawki prąd nie przepływa, obydwa ramiona rdzenia S przyciągają ku dołowi kotwicę. Siła przyciągania rdzeni jest przytem jednakowa, ponieważ oś obrotu kotwicy znajduje się pośrodku odległości pomiędzy rdzeniami. Biegun północny N przyciąga kotwicę ku górze z taką samą siłą, jak biegun południowy.

Jeśli kotwica jest w położeniu poziomym, znajdować się ona będzie w równowadze, jeśli tylko ciężar lewego ramienia wystukującego będzie zrównoważony przez naciąg sprężyny odciągowej, ciągnącej wzdłuż prawe ramie drążka wystukującego.

Gdy sprężynę odciągową nieco zluźnimy, przeważy ciężar lewego ramienia drążka, który przechyli się wzdłuż. Jednocześnie kotwica zbliży się do lewej odnogi rdzenia, który silniej przyciągnie ją, tak, że drążek stuknie swą dolną śrubą oporową (12) o kolumnienkę (13).

Gdy sprężyna odciągowa zostanie nieco naciągnięta, drążek wystukujący przechyli się w prawo. Jednocześnie prawa odnoga rdzenia silniej przyciągnie kotwicę, a w rezultacie drążek stuknie swym ramieniem wystukującym o górną śrubę oporową (11).

Jak widać z powyższego opisu, drążek wystukujący może być ustawiany w dwa położenia, w zależności od tego, jak naprężymy sprężynę:



RYŚ. 1. STUKAWKA Z ELEKTROMAGNESEM POLARYZOWANYM.

się pionowo nad cewkami; na dolnym ramieniu, stanowiącym biegun południowy S, jest umocowany rdzeń elektromagnesu. Uzwojenie każdej cewki składa się z 5.600 zwojów z izolowanego jedwabiem drutu miedzianego o średnicy 0,15 mm. Oporność każdej cewki wynosi 300 Ω . Cewki otoczone są płaszczami ochronnymi z ceraty.

Drążek wystukujący może wahać się wokół osi, umocowanej we wgłębieniach śrub łozyskowych (10). Drążek wystukujący składa się z mosiężnego ramienia wystukującego (8) i żelaznego ramienia kotwicowego (9), grającego rolę kotwicy. Drążek wystukujący uderza podczas swych wahań naprzemian w górną śrubę oporową (11) lub też dolną śrubą oporową (12) — w kolumnienkę oporową (13). Ta dolna śruba oporowa jest wkręcona w drążek wystukujący.

Sprężyna odciągowa (14) drążka wystukującego, umieszczona w pochwie, jest zaczepiona jednym swym końcem o ramie kotwicowe, drugim zaś o gwintowany prętek t. zw. naprężnik (15). Zapomocą nakrętki (16) naprężnika sprężynę można dowolnie naprężyć.

Uzwojenia cewek są doprowadzone do 4-ch mosiężnych płytek zaciskowych (17) aparatu odbiorczego, umieszczonych na desce podstawowej, w które są wkręcone śruby zaciskowe (18). Płytki przełącznikowe (19) pozwalają na szeregową lub równoległą łączenie cewek. Jeśli płytkami przełącznikowymi połączymy ze sobą dwie środkowe płytki zaciskowe (t. j. drugą i trzecią,

- 1) ramię wystukujące drążka (8) może być wzniesione ku górze, lub
- 2) opuszczone na dół.

W pierwszym wypadku drążek rozpoczyna swe wahania zgóry na dół, w drugim zaś — zdołu do góry.

Jeśli drążek wystukujący jest ustawiony w ten sposób, że jego ramię wystukujące jest wzniesione ku górze, to aby umożliwić wahania drążka zgóry na dół, prąd musi wchodzić do prawej cewki, a wychodzić z lewej (patrząc od strony zacisków stukawki, patrz rys. 1). Wówczas bowiem na prawej odnodze rdzenia powstanie pod wpływem prądu dodatkowy biegun północny, zaś na lewej odnodze — dodatkowy biegun południowy.

Wskutek tego prawa odnoga rdzenia przez dodatkowe namagnesowanie różnoimienne osłabi się, lewa zaś — przez dodatkowe namagnesowanie jednoimienne — wzmocni się i silniej przyciągnie kotwicę, niż prawa. W wyniku działania sił przyciągania kotwicy przez lewą odnogę rdzenia, drążek wystukujący zacznie się wahać zgóry na dół. Gdybyśmy natomiast drążek ustawili w takim położeniu, że ramię wystukujące (8) znajdowałoby się na dole, a prąd przepuszczali w tym samym kierunku, to wahań nie otrzymalibyśmy, gdyż ramię wystukujące byłoby przyciągane na dół, a więc silniej jeszcze przyciskane do dolnej śruby oporowej.

Gdy drążek wystukujący ustawimy w ten sposób, że jego lewe ramię jest opuszczone wdół, wówczas prąd należy przepuszczać od lewej cewki do prawej. Wówczas bowiem prawa odnoga rdzenia jest namagnesowana silniej niż lewa i przyciąga do siebie kotwicę. Ramię wystukujące podniesie się wgórę i stuknie o górną śrubę oporową.

Gdybyśmy przypuścili przez zwoje elektromagnesu prąd o przeciwnym kierunku, drążek nie podniósłby się do góry, a jeszcze silniej zostałby przyciśnięty do lewej odnogi rdzenia.

Jak widać z powyższego opisu, na stukawkę polaryzowaną działa tylko prąd o określonym kierunku, przyczem ramię drążka musi być odpowiednio ustawione. To, że stukawka z elektromagnesem polaryzowanym pracuje tylko przy **prądzie o określonym kierunku**, ma bardzo wielkie znaczenie w praktyce ze względu na tak zwane **prądy zwrotne**. Długi przewód telegraficzny ma dość dużą pojemność elektryczną, stanowi więc jakgdyby kondensator, który przy włączeniu baterji zostaje naładowany elektrycznością. Następnie, po puszczeniu klucza, naładowany przewód rozładowuje się do ziemi przez aparat. W stukawce z elektromagnesem obojętnym ten prąd, rozładowujący przewód (czyli prąd zwrotny, płynący w odwrotnym kierunku, niż prąd roboczy), powoduje dodatkowe uderzenie drążka o śrubę oporową, tak, jakgdyby sąsiednia stacja nadawała dodatkowo kropkę.

Jest to rzeczą niepożądaną, bo może zniekształcać odbieranie telegramy. Stukawki z elektromagnesem polaryzowanym, których działanie, jak to opisaliśmy wyżej, jest zależne od kierunku

prądu, nie podlegają temu szkodliwemu działaniu prądów zwrotnych, dlatego też przy długich przewodach są one powszechnie używane.

Prąd w stukawce przechodzi w kierunku od prawej cewki ku lewej w tym wypadku, gdy sąsiednia stacja pracuje dodatnim biegunem baterji, zaś przewód, prowadzący z sąsiedniej stacji jest połączony z prawą płytką zaciskową stukawki. Wówczas **lewa** płytka zaciskowa stukawki jest oczywiście **uziemiona**. W danym wypadku **lewy** rdzeń jest silniej magnesowany i będzie silniej przyciągał kotwicę.

Jeśli natomiast przewód, idący z sąsiedniej stacji dołączymy do lewej płytki zaciskowej, a **prawą** płytkę **uziemy**, to prąd będzie przechodził od lewej cewki ku prawej i **prawy** rdzeń będzie silniej przyciągał drążek, niż lewy.

Innymi słowy można powiedzieć, że:

1) Jeśli sąsiednia stacja pracuje dodatnim biegunem baterji, to silniej przyciąga kotwicę ta cewka, której płytka zaciskowa jest uziemiona i

2) Jeśli sąsiednia stacja pracuje ujemnym biegunem baterji, to silniej przyciąga kotwicę ta cewka, której płytka zaciskowa jest połączona z przewodem.

Stukawka z elektromagnesem polaryzowanym może pracować zarówno na prąd roboczy, jak i na prąd ciągły, przyczem przy pracy na prąd roboczy włącza się tylko dwie stukawki.

Praca stukawki na prądzie roboczym.

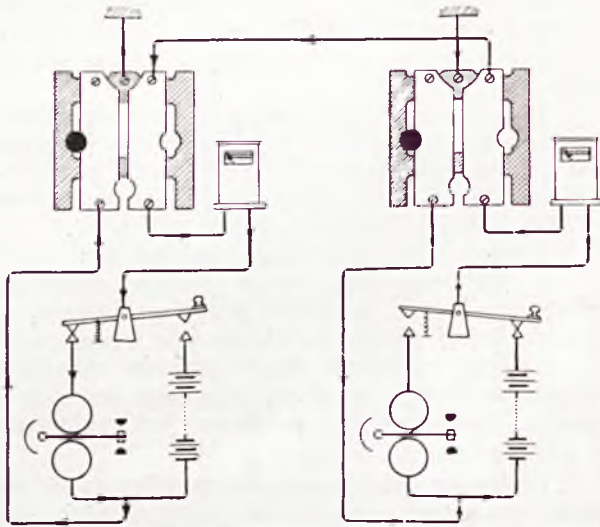
Przy pracy stukawki z elektromagnesem polaryzowanym ustawiamy drążek wystukujący w tem położeniu, aby wahanie jego rozpoczynało się **zgóry na dół**. Jak to już wiemy, wtedy silniej ma przyciągać ramię kotwicowe lewa cewka. Regulowanie stukawki rozpoczynamy od częściowego wykręcenia obu śrub oporowych, górnej i dolnej, po uprzednim zlizowaniu śrubek zaciskowych. Następnie luzujemy zupełnie sprężynę odciągową, obracając wlewo nakrętkę naprężnika. Dzięki temu ramię wystukujące drążka przeważy lżejsze ramię kotwicowe i oprze się o koniec lewej odnogi rdzenia. Wówczas obracamy wprawo nakrętkę naprężnika, przez co naprężamy sprężynę. Gdy dzięki naciągowi sprężyny odciągowej drążek wystukujący ustawi się poziomo, przytrzymujemy go w tem położeniu ręką i wkładamy śruby oporowe w ten sposób, aby dolna śruba dotknęła kolumienki, a górna była odległa od górnej powierzchni drążka o 1 do 1½ mm. Następnie obracamy naprężnik jeszcze o jeden obrót wprawo, przez co naprężamy nieco sprężynę, wskutek czego lewy koniec drążka uniesie się do góry i oprze się o górną śrubę oporową.

Jeśli sąsiednia stacja pracuje dodatnim biegunem baterji, to należy uziemić lewą płytkę zaciskową, przewód zaś dołączyć do prawej. Drążek będzie wtedy przyciągany przez lewą cewkę i wykonywać będzie ruchy właściwe, to jest zgóry na dół.

Gdyby po dołączeniu przewodu do prawej płytki zaciskowej drążek jeszcze silniej był przyciskany do górnej śruby oporowej, oznaczałoby

to, że sąsiednia stacja pracuje biegunem ujemnym. Wtedy należałoby prawy zacisk uziemić, a do lewego dołączyć przewód.

W czasie pracy, zależnie od wielkości natężenia prądu wchodzącego do uzwojeń stukawki, naprężamy odpowiednio sprężynę, aby otrzymać ostre dźwięki przy uderzaniu drążka o śruby oporowe.



RYS. 2. PRACA STUKAWEK Z ELEKTROMAGNESAMI POLARYZOWANENI NA PRĄDZIE ROBOCZYM.

Schemat połączenia 2-ch stukawek na prąd roboczy podaje rys. 2. Widzimy z niego, że prąd w obwodzie, w skład którego wchodzi stukawki, płynie tylko wtedy, jeśli na jednej stacji naciśniemy klucz, przyczem prąd ten nie przechodzi przez uzwojenie elektromagnesów własnej stacji.

Praca stukawki na prądzie ciągłym.

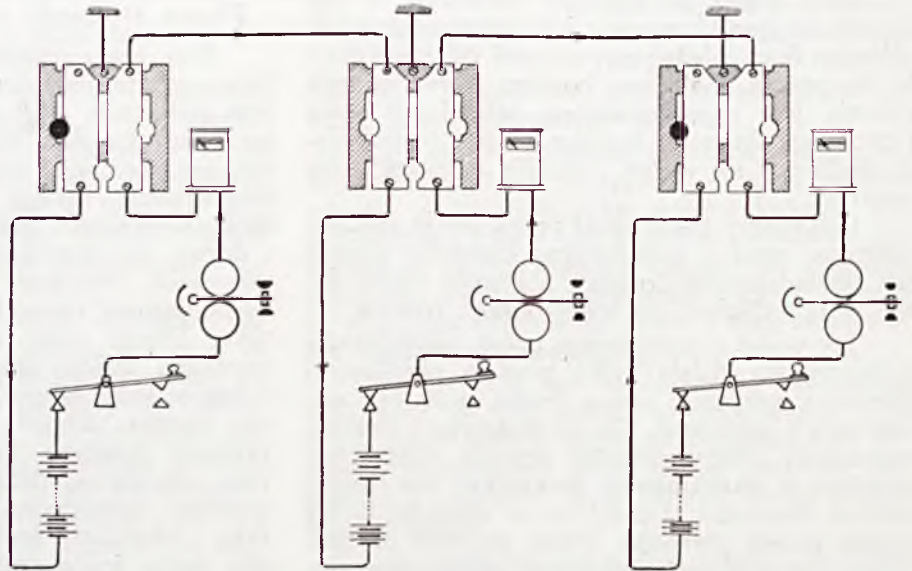
Na rys. 3 jest pokazany schemat włączenia trzech stukawek z elektromagnesami polaryzowanymi na prąd ciągły. Z rysunku tego widzimy, że w obwodzie, w skład którego wchodzi stukawki, stale płynie prąd. Naciśnięcie klucza natomiast powoduje przerwanie obwodu i przerwę w przepływanym prądzie.

W stukawce, dostosowanej do pracy na prądzie ciągłym, drążek wystukujący przy przepływie prądu powinien być przyciśnięty do górnej śruby oporowej. Natomiast w chwili przerywania obwodu podczas naciśnięcia klucza, winien on pod wpływem własnego ciężaru opaść wdół i oprzeć się na dolnej śrubie oporowej. Opisane położenie drążka osiągamy w następujący sposób:

wykręcamy, jak przy pracy na prądzie roboczym, śruby oporowe i ustawiamy poziomo drążek wystukujący. Następnie luzujemy sprężynę odciągową przez pokręcanie wlewo nakrętki naprężnika. Jeśli sąsiednia stacja pracuje dodatnim biegunem baterji, to przewód dołączamy do lewej płytki, a prawą płytkę uziemiamy, jeśli zaś stacja ta pracuje ujemnym biegunem, to przewód dołączamy do prawej płytki, a lewą płytkę uziemiamy.

Ramię kotwicowe przyciąga wówczas prawa cewka, a więc ramię wystukujące jest u góry. Podczas przerwy w przepływanym prądzie w obwodzie, co osiągamy przez naciśnięcie klucza, ramię wystukujące opada na dół.

Ponieważ przy opisanym sposobie regulowania stukawki na prąd ciągły drążek podczas pracy opada tylko pod własnym ciężarem, zdarzyć się może to, że uderzenie o śrubę oporową nie będzie dawać wyraźnych dźwięków. Dlatego też lepiej jest ustawiać drążek wystukujący przy pracy na prądzie ciągłym tak, aby wahania jego odbywały się zdołu do góry. Gdy prąd będzie przepływał przez obwód, to jest gdy nie będziemy pracować, drążek będzie wsparty swą dolną śrubą oporową o kolumnkę oporową. Gdy naciśniemy klucz, czyli gdy przerwiemy obieg prądu, drążek nie będzie przyciągany przez lewą cewkę, natomiast sprężyna odciągowa przyciągnie prawy koniec



RYS. 3. PRACA STUKAWEK Z ELEKTROMAGNESAMI POLARYZOWANENI NA PRĄDZIE CIĄGŁYM.

drążka, lewy zaś uderzy o górną śrubę oporową.

W tym drugim wypadku regulowanie stukawki nie będzie się różnić od regulowania jej przy pracy na prądzie roboczym.

Zalety stukawek.

Zaletą stukawek jest ich prosta budowa, w związku z czem uszkodzenia ich są łatwe do usunięcia. Stukawka naregulowana dobrze, pracuje długi czas bez potrzeby ponownej regulacji. W

czasie pracy nie zużywa stukawka, tak jak np. mors, taśmy, farby, oliwy i t. p. Wydajność stukawki jest o 50% większa od wydajności morsa i wynosi do 600 wyrazów na godzinę. Tę większą wydajność osiąga się dzięki lżejszemu kluczowi

i lekkiemu drążkowi wystukującemu. Ponadto pisywanie telegramu wprost na papierze ze słuchu jest prostsze, niż odczytywanie znaków z taśmy i przepisywanie ich, jak to trzeba robić przy morsie.

O CZEM MÓWIĄ PRAKTYCY.

JAK ZALEWAĆ OGNIWA KRYGEROWSKIE.

Nadzór Teletechniczny Kobryń. Z doświadczenia pracowników tutejszego nadzoru wynika, że przy całkowitem pogrążeniu w elektrolicie nowego bieguna cynkowego krygerowskiego, łapki do jego zawieszenia zostają o wiele wcześniej zużyte, niż pierścień cynkowy, przyczem pierścień ten jeszcze zupełnie nadaje się do użytku, z powodu jednak odpadnięcia łapek, siłą rzeczy idzie na złom.

Jak widać, całkowite pogrążenie nowych biegunów cynkowych krygerowskich w elektrolicie niezupełnie daje możność całkowitego ich wykorzystania.

Wyjaśnić to możemy w sposób następujący: powierzchnia samego bieguna pierścienia cynkowego (bez łapek), stykająca się z elektrolitem jest znacznie mniejsza w stosunku do swej masy, niż powierzchnia części łapek zanurzonych w elektrolicie — do swej masy. Stąd wniosek jest taki: łapki będą zużywały się w takim stosunku do pierścienia, w jakim ilość drobinek elektrolitu działająca na 1 cm² masy łapek pogrążonych w elektrolicie, ma się do ilości drobinek działających na 1 cm² masy pierścienia cynkowego.

Oprócz tego niekiedy (szczególnie przy pracy ogniwa z dłuższymi pierścieniami) opóźnia zużywanie się dolnej połowy bieguna cynkowego osad

w postaci twardego nalotu, który tę część bieguna najchętniej pokrywa, a tem samem zużywanie się górnej połowy bieguna — przyśpiesza.

Aby pomimo tych trudności biegun cynkowy jaknajwięcej wykorzystać, należy do pierwszego jego czyszczenia (około 6 miesięcy) elektrolit w ogniwie utrzymywać nieco poniżej górnej krawędzi pierścienia cynkowego, a dopiero po pierwszym czyszczeniu można dolać płynu możliwie dużo, w każdym razie by odległość między górną warstwą elektrolitu i górną krawędzią naczyń szklanego nie była mniejsza niż 10 mm.

Najbardziej jednak nadający się sposób do zastosowania w praktyce celem możliwie najlepszego wykorzystania bieguna cynkowego krygerowskiego jest następujący: przed użyciem bieguna należy jego łapki całkowicie pokryć gorącą parafiną aż do samego pierścienia, a nawet około 5 mm poniżej górnej krawędzi tego pierścienia — oczywiście tylko naprzeciw każdej łapki, poczem biegun zanurzyć, by pierścień jego całkowicie był pogrążony w elektrolicie. Należy pamiętać, że dosypywanie kryształów siarczanu miedzi w czasie pracy ogniwa powinno być skuteczniejsze często i małymi porcjami. W przeciwnym razie dolna część bieguna cynkowego pokrywa się osadem, co powoduje szybsze zużywanie się górnej części cynku, niż dolnej.

ZADANIA Z TELETECHNIKI.

NOWE ZADANIA.

Zadanie 57. Obliczyć oporność obwodu telegraficznego AG, pokazanego na rys. 1. Obwód ten składa się z dwóch części. Część AF jest uzyskana przez zsimultanizowanie obwodu telefonicznego wykonanego z drutu brązowego 3 mm. Część FG stanowi pojedynczy przewód z drutu stalowego 4 mm. Odległość AF wynosi 100 km, FG — 50 km.

Rozwiązanie. Dla wyznaczenia oporności obwodu AG obliczymy oddzielnie oporności obu części składowych tego obwodu, t. j. AF i FG, poczem zsumujemy te oporności.

Simultanowy obwód AF składa się z dwóch jednakowych gałęzi: ABCF i ADEF.

Obliczamy oporność ABCF. Wyznaczymy ją jako sumę oporności AB + BC + CF.

Oporności AB i CF wynoszą, jak wiemy, po 22 Ω.

Oporność BC znajdziemy, mnożąc oporność 1 km drutu brązowego 3 mm przez długość. Oporność 1 km drutu brązowego 3 mm wynosi

2,8 Ω („Wiadom. Telet.“ Nr. 11 z 1932 r. str. 102), a zatem:

$$\text{oporność } BC = 2,8 \Omega \times 100 = 280 \Omega$$

Możemy już znaleźć oporność gałęzi ABCF.

$$\text{oporność } AB = 22 \Omega$$

$$,, \quad BC = 280 \Omega$$

$$,, \quad CF = 22 \Omega$$

$$,, \quad ABCF = 324 \Omega$$

Ponieważ obwód simultanowy AF składa się z dwóch takich gałęzi, połączonych równolegle, więc dzieląc oporność ABCF przez 2, otrzymamy oporność obwodu AF:

$$\text{oporność } AF = 324 \Omega : 2 = 162 \Omega.$$

Teraz zajmijmy się przewodem pojedynczym FG. Z tabliczki oporności znajdujemy oporność 1 km drutu stalowego 4 mm. Wynosi ona 10,9 Ω. Mnożąc tę liczbę przez długość przewodu FG, otrzymujemy jego oporność:

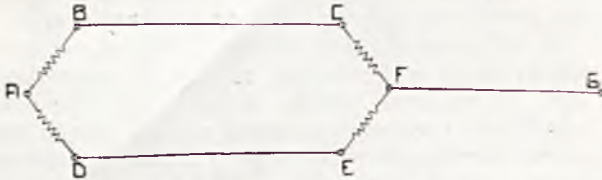
$$\text{oporność } FG = 10,9 \Omega \times 50 = 545 \Omega.$$

Sumujemy z kolei oporności AF i FG.

$$\begin{aligned} \text{oporność } AF &= 162 \Omega \\ \text{,, } FG &= 545 \Omega \\ \text{,, } AG &= 707 \Omega \end{aligned}$$

Tak więc szukana oporność obwodu telegraficznego AG wynosi 707 Ω .

Zadanie 58. Obliczyć oporność obwodu telegraficznego AG, pokazanego na rys. 1. Część AF jest to obwód simultanowy 2 mm brązowego, część FG przewód pojedynczy stalowy 3 mm. Odległość AF = 40 km, FG = 20 km.



RYC. 1. OBWÓD TELEGRAFICZNY DO ZADAŃ: 57, 58, 59, 60.

Zadanie 59. Oporność obwodu simultanowego (jak AF na rys. 1) z drutu brązowego 4 mm wynosi 142 Ω . Obliczyć długość tego obwodu.

Rozwiązanie. Obwód simultanowy składa się z dwóch gałęzi o jednakowej oporności równolegle połączonych. Wyznaczymy oporność każdej z tych gałęzi. Ponieważ oporność obwodu simultanowego stanowi połowę oporności jednej gałęzi

zi, to mnożąc oporność obwodu przez 2, otrzymamy oporność gałęzi. Korzystając z rys. 1 (nasz obwód jest teraz AF) możemy napisać:

$$\text{oporność } ABCF = \text{oporność } AF \times 2 = 142 \Omega \times 2 = 284 \Omega.$$

W skład gałęzi ABCF wchodzi dwie cewki przenośnikowe AB i CF oraz pojedynczy przewód 4 mm brąz BC o nieznannej narazie długości.

Znamy oporność gałęzi ABCF i wiemy, że każda cewka przenośnika ma oporność 22 Ω , łatwo więc wyznaczmy oporność przewodu BC.

W tym celu należy od oporności ABCF odjąć podwójną oporność cewki przenośnika:

$$\text{oporność } BC = 284 \Omega - 2 \times 22 \Omega = 284 \Omega - 44 \Omega = 240 \Omega.$$

Z tabliczki oporności (Wiadom. Telet. Nr. 11 z 1932 r. str. 102) widzimy, że oporność 1 km drutu 4 mm brązowego wynosi 1,6 Ω .

Przewód BC ma oporność 240 Ω . Dzielimy ją przez 1,6 Ω , otrzymamy długość przewodu BC, a więc i długość naszego obwodu (AF).

$$240 \Omega : 1,6 \Omega = 150.$$

Rozpatrywany obwód simultanowy ma więc długość 150 km.

Zadanie 60. Obwód simultanowy z drutu brązowego ma oporność 292 Ω . Długość tego obwodu wynosi 60 km. Jaka jest średnica drutu?

Wskazówka: należy wyliczyć oporność 1 km drutu i wyszukać z tabeli oporności odpowiednią średnicę.

ROZMOWY Z NASZYMI CZYTELNIKAMI.

Urząd p.-t. Kościan nadsyła następujące spostrzeżenie z praktyki:

Od kilku miesięcy stwierdzono, że baterja (15 szt) ogniów krygerowskich pracuje o napięciu jednego ogniwa powyżej 2 — 2,2 woltów. Ogniwa te po wyczyszczeniu i zalaniu odnowa wykazują napięcie do 3 woltów i na tym poziomie pracują do 1 miesiąca, poczem napięcie spada szybko do 2,2 V (niektóre do 2 V). Praca ogniów tych jest bardzo spokojna i regularna, nie burzą się, nie mętnieją, wydzielany osad miedzi pozostaje bez zmiany (co do ilości) natomiast osad krystaliczny występuje w minimalnej ilości. Ogniwo takie przez 3 miesiące nie wymaga doglądu. Dorzucanie krysztalków siarczanu miedzi wystarczające jest raz na kwartał.

Zupełnie niezrozumiałe jest tak wysokie napięcie ogniów krygerowskich. Podejrzewamy, że musi w całej sprawie tkwić jakieś nieporozumienie. Zaleciłibyśmy po starannem oczyszczeniu uruchomić na próbę parę ogniów i uważnie zmierzyć SEM i napięcie w stanie pracy. Jednocześnie prosimy, o ile następne pomiary potwierdzą wyniki podawane przez Urząd, przedstawić nam sprawę ponownie.

DO WSZYSTKICH CZYTELNIKÓW.

1) **Oporności obwodów kablowych.** W związku z zapytaniem w sprawie oporności obwodów kablowych w zależności od średnicy żył

podajemy poniżej tabelkę, w której zestawione są oporności 1 kilometra obwodu kablowego (podwójna oporność 1 kilometra żyły) w zależności od średnicy żyły.

\varnothing żyły w mm	oporność w Ω	\varnothing żyły w mm	oporność w Ω
0,5	180	1,0	45
0,6	126	1,1	38
0,7	93	1,2	32
0,8	70	1,3	27
0,9	56	1,4	23

Jeśli idzie o przeznaczenie kabli o poszczególnych średnicach żył, to: żyły 0,5 i 0,7 mm stosowane są w kablach miejskich PAST; 0,6 mm — w kablach miejskich Zarządu Poczтового; 0,8 mm w kablach okręgowych, przyłączeniowych i wyjątkowo w miejskich 0,9, 1,3 i 1,4 mm — w kablach dalekosiężnych; 1, 1,1 i 1,2 mm — w przypadkach specjalnych w kablach okręgowych, przyłączeniowych i dalekosiężnych.

2) Zapytania, dotyczące kondensatorów i dławików.

W związku z zapytaniem, jak obliczać oporność kondensatorów i dławików, wyjaśniamy, że sprawa ta zostanie omówiona w jednym z najbliższych numerów „Wiadomości Teletechn.” Osobny artykuł będzie poświęcony budowie kondensatorów i dławików.