



Samoczynny wyłącznik typu VHt,  
dla 100 amp.



Automat „US”

**BEZPIECZNIKI KORKOWE STWARZAJĄCE TYLKO  
FIKCJĘ OCHRONY – TO PRZEŻYTEK**

**STOSUJCIE WSZĘDZIE  
WYŁĄCZNIKI SAMOCZYNNE:**

do ochrony silników typ **VHt** i **KM**

do światła i grzejników typ **US**

**PODWÓJNE ZABEZPIECZENIE: TERMICZNE i ELEKTROMAGNETYCZNE**

Nasze wyłączniki samoczynne gwarantują absolutną pewność ruchu  
i zapobiegają uszkodzeniom silników wzgl. instalacyj elektrycznych

NASI INŻYNIEROWIE CHĘTNIE UDZIELĄ WAM BEZPŁATNYCH PORAD

**FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH**

**S. KLEIMAN i S-wie**

**Warszawa, Okopowa 19. Telefony: 734-26, 683-77, 734-53**

**TYGODNIK**

# **GŁOS RZEMIEŚLNIAKA**

**PISMO POŚWIĘCONE WYŁĄCZNIE SPRAWOM  
RZEMIOSŁA POLSKIEGO**

ZAŁOŻONE W ROKU 1930

WYCHODZI W POZNANIU

## **GŁOS RZEMIEŚLNIAKA**

jest oficjalnym organem prasowym Izby Rzemieśniczej w Poznaniu

## **GŁOS RZEMIEŚLNIAKA**

jest organem prasowym wielu Cechów, Związków Cechów i Związków  
rzemieślniczych.

## **GŁOS RZEMIEŚLNIAKA**

ze względu na treść, owocną obronę praw i postulatów Rzemiosła  
wszystkich zawodów, posiada Czytelników na całym terenie Polski.

**Rzemieślnicy!**

We własnym interesie abonujcie, czytajcie i rozpowszechniajcie „GŁOS RZEMIEŚLNIAKA”

Prenumerata kwartalna wynosi tylko zł. **1.70.** – Redakcja i Administracja, Poznań, Wały  
Zygmunta Augusta 15 (Dom Rzemieślniczy). Telefon Nr. 34-46. Konto P. K. O. 213.132





**CENTRALA:**

**Warszawa, Królewska 23, tel. 260-05, 610-44**

**ODDZIAŁY**

**I PRZEDSTAWICIELSTWA:**

**Król.-Huta, Wolności 19, tel. 785.**

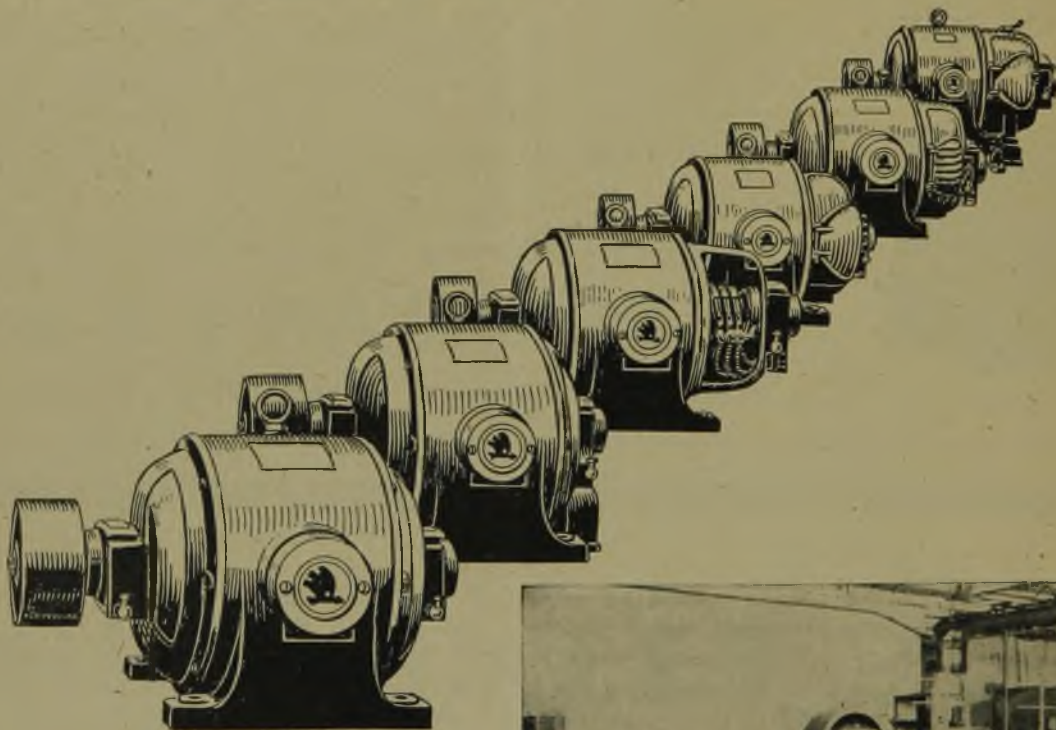
**Łódź, Kilińskiego 96, tel. 205-84.**

**Lwów, Kadecka 9, tel. 107-40.**

**Bydgoszcz, Chodkiewicza 5/6,  
tel. 11-17**

**Wilno, Bosaczkowa 5, tel. 12-77.**

**Kraków, Gertrudy 2, tel. 34-34.**



# SKODA

# WIADOMOŚCI ELEKTROTECHNICZNE

MIESIĘCZNIK POD NACZELNYM KIERUNKIEM PROF. M. POŻARYSKIEGO

Redaktor: inż. elektr. **Włodzimierz Kotelewski**

Warszawa, ul. Czackiego 5 tel. 690-23

ROK I

LIPIEC 1933 R.

ZESZYT 7

## TREŚĆ ZESZYTU 7:

1. Polski przemysł elektrotechniczny.
2. Nowoczesne samoczynne wyłączniki do siły i światła —  
inż. **Wł. Kotelewski**.
3. Zakończenia w urządzeniach rur neonowych.
4. Elektryczne urządzenia dźwigów — inż. **T. Valeri**.
5. Zakładanie anten —  
**W. A. Trembiński**, dypl. technolog-elektryk.
6. Nowiny elektrotechniczne.
7. Skrzynka pocztowa.

## Polski Przemysł Elektrotechniczny.

Na marginesie Wystawy Elektrotechnicznej w Politechnice Warszawskiej 11 — 19 czerwca r. b.

*„Energja elektryczna jest najwspanialszą ze wszystkich energii daje się ona bowiem przeobrazić w inne w sposób najprostszy i najekonomiczniejszy. Z tych względów służba dla tej energii jest wysoce pożyteczną przedewszystkiem dla gospodarczych interesów Państwa”.*

**IGNACY MOŚCICKI**  
Prezydent Rzeczypospolitej  
Polskiej

W dniach od 11 do 19 czerwca r. b. odbyła się w Politechnice Warszawskiej z okazji V Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich (S. E. P.) wspólnie z Czechosłowackim Związkiem Elektrotechnicznym (E. S. Č.) Wystawa Elektrotechniczna. Wystawa obejmowała ogółem 63 stoiska w tem 8 stoisk firm czechosłowackich. Miała ona na celu zobrazowanie rodzimej wytwórczości elektrotechnicznej i zapoznanie zgromadzonych z całej Polski fachowców - elektryków, licznych gości czechosłowackich, oraz szerokiej publiczności z tem, co w zakresie artykułów elektrotechnicznych wyrabiamy w kraju i w czem jesteśmy już niezależni od wieloletnich naszych dostawców zagranicznych.

Wystawa wypadła niezwykle okazale. Wykazała ona, że nawet w dzisiejszych niepomyślnych i ciężkich warunkach polski przemysł elektrotechniczny potrafi kroczyć wytrwale naprzód, dzięki czemu cały szereg artykułów elektrotechnicznych produkujemy już w kraju. Przytem artykuły te nie tylko nie ustępują co do jakości zagranicznym, lecz w wielu wypadkach je przewyższają.

Nie ograniczymy się do opisywania tego, co poszczególne wytwórnie zaprezentowały na swych

stoiskach. Jasnym jest, że szczupłość miejsca i inne względy niejednej z wytwórni nie pozwoliły pokazać całego zakresu swej produkcji, ani też zademonstrować największych zbudowanych przez nią jednostek. Dlatego też, w miarę możliwości uzupełnimy to, czego na wystawie z tych lub innych względów nie widzieliśmy. Krótki opis produkcji poszczególnych wytwórni zilustrujemy odpowiednimi fotografiami.

Omawiać będziemy elektrotechniczną produkcję krajową według pewnych działów. Zaczniemy od maszyn elektrycznych i transformatorów. Omówimy następnie transformatoriki miernikowe i liczniki, aparaty wysokiego napięcia (wyłączniki olejowe, odłączniki, urządzenia i wyłączniki ochronne i t. d.), aparaty niskiego napięcia (wyłączniki, bezpieczniki, skrzynki przyłączone i t. d.), rozruszniki, przełączniki, regulatory prądu i napięcia, ograniczniki prądu, automaty rozruchowe, nastawniki, przyrządy miernicze, kable wysokiego i niskiego napięcia, złącza i mufy kablowe, przewody, druty nawojowe, izolatory wysokiego i niskiego napięcia, sprzęt instalacyjny, (rury izolacyjne, wyłączniki, przełączniki, gniazdko wtyczkowe, bezpieczniki), akumulatory, grzejniki, bojler i żelazka elektryczne, lampy i oprawy oświetleniowe, żarówki i t. d., i t. d.

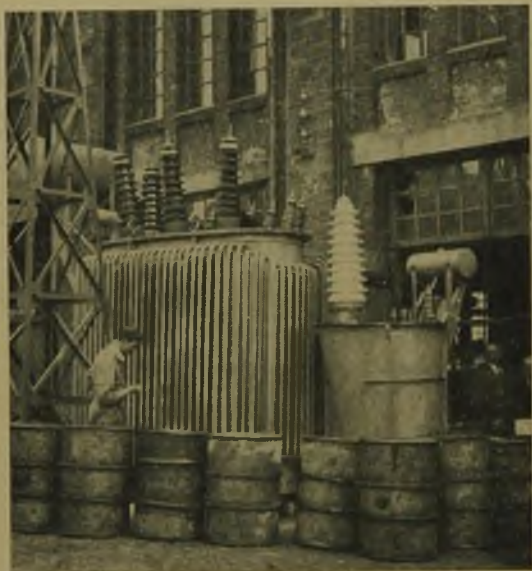
W ten sposób chcielibyśmy zapoznać szerokie rzesze elektrotechników polskich z obecnym stanem polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Niejednemu z Czytelników trudno może będzie ocenić olbrzymi postęp, jaki przemysł ten poczynił w ostatnim 10-leciu. By Mu jednak ocenę tę ułatwić, powiemy krótko, że przemysł elektrotechniczny w Polsce przed wojną prawie że nie istniał.

### Maszyny Elektryczne i Transformatory.

Dział maszyn elektrycznych i transformatorów rozpoczniemy omówieniem zakresu produkcji Wytwórni Maszyn Elektrycznych Sp. Akc.

„ELEKTROBUDOWA“ w Łodzi. Jest to placówka oparta o kapitał polski i pracująca wyłącznie przy pomocy sił technicznych polskich. Rozwijając się, dzięki niestrudzonej energii Kierownictwa, wytwórnia „Elektrobudowa“ rozszerzała stale zakres swej produkcji, której możliwości są obecnie — zwłaszcza w dziedzinie transformato-

ne w ten sposób, że uzwojenie 60 kV umieszczone jest między uzwojeniami średniego i dolnego napięcia. Waga żelaznego rdzenia transformatora wynosi 5 000 kg., waga miedzi wszystkich trzech uzwojeń — 1 250 kg. Transformator ten jest rekordowy, zarówno pod względem wielkości mocy, jak i wysokości górnego napięcia.



Rys. 1. Transformator trójzwojowy 3 000 kVA, 60 000/15 500/6 400 V w czasie próby napięciowej (Elektrobudowa).



Rys. 3. Transformator 3 000 kVA, 60 000/15 500/6 400 V w czasie montażu (Elektrobudowa).

rów, — jak na nasze stosunki, bardzo wielkie. Obejmuje ona bowiem **transformatory wszelkiego typu** o mocy do 12 000 kVA i górnym napięciu do 66 000 woltów włącznie. Zwłaszcza ostatnimi laty Wytwórnia poczyniła w dziedzinie budowy transformatorów znaczne postępy. Tak np. w r. 1931 buduje ona m. in. jednofazowy transformator probierczy, olejowy o przekładni 380/150 000 V



Rys. 2. Cewka do transformatora probierczego 100 kVA, 380/300 000 V (Elektrobudowa).

o mocy 50 kVA, przeznaczony dla Fabryki Porcelany „Cmielów“, transformator trójzwojowy o mocy 1 250 kVA na napięcie 30 000 V dla Elektrowni Łódzkiej oraz szereg innych. W r. 1932 „Elektrobudowa“ wykonała transformator trójzwojowy o mocy 3 000 kVA na napięcie 60 000/15 500/6 400 V. Transformator ten (rys. 1 i 3) posiada uzwojenie walcowe wykona-

Oprócz transformatorów, Sp. Akc. „Elektrobudowa“ buduje **silniki asynchroniczne** prądu zmiennego o mocy od 0,25 do 100 kW w różnych wykonaniach, a także silniki do specjalnych celów — pionowe i kołnierzowe. W tej dziedzinie ostatnie lata także przyniosły postęp i rozszerzenie zakresu produkcji. W r. 1931 rozpoczęto budowę silników zamkniętych, chłodzonych powierzchniowo. Są to silniki chłodzone w ten sposób, że wytwarzane w nich ciepło odprowadzane jest wyłącznie drogą chłodzenia powierzchniowego; powietrze chłodzące zasysane jest przez osadzoną nazewnątrz kadłuba — pod specjalną tarczą ochronną — wentylator, poczem skierowane jest osiowo wzdłuż powierzchni kadłuba. Silniki te stosowane są wszędzie, gdzie ze względu na obecność w powietrzu kwasów, oparów żrących lub pyłu, konieczne jest stosowanie silników zamkniętych.

Rozpoczęto także w r. 1931 budowę silników dwuklatkowych (silniki asynchroniczne zwarte,



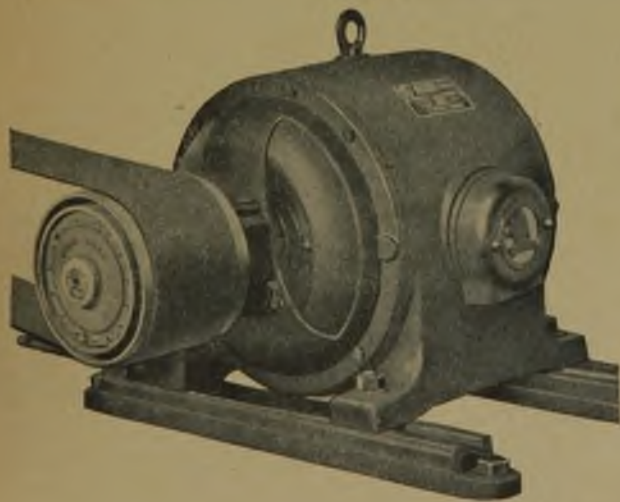
Rys. 4. Transformator do spawania łukiem (Elektrobudowa).

których wirnik posiada dwa niezależne od siebie uzwojenia klatkowe). **Silniki dwuklatkowe** posiadają większy moment rozruchowy, niż jednoklatkowe, wobec czego można przy nich częściej stosować przełącznik gwiazda — trójkąt. Poza to do zakresu produkcji „Elektrobudowy” należą silniki pionowe zwarte — dwuklatkowe do napędu wirówek w cukrowniach. Wreszcie Wytwórnia wyrabia specjalne **transformatory do spawania łukiem elektrycznym** (rys. 4).

Jedną z młodszych wytwórni elektrotechnicznych w kraju jest **FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA POLSKICH ZAKŁADÓW SKODY SP. AKC.**, Warszawa — Okęcie. Fabryka ta uruchomiona została w roku 1929, jako dalsze rozszerzenie Polskich Zakładów Skody. Maszyny elektryczne produkcji Fabryki Elektrotechnicznej P. Z. Skody wyrabiane są z surowców krajowych, pracą polskiego robotnika i inżyniera. Oparcie zaś Fabryki na bogatym doświadczeniu konstrukcyjnym Zakładów Skody w Pilźnie (Czechosłowacja) daje odbiorcom jej wyrobów gwarancję zarówno dużych zalet technicznych, jak i wysokiej jakości.

Zakres produkcji Fabryki Elektrotechnicznej P. Z. Skody obejmuje:

**transformatory** o mocy od 10 do 1 000 kVA na napięcie górne do 35 000 woltów, w wykonaniu zarówno dla pomieszczeń zamkniętych, jak i dla ustawienia pod gołym niebem; **prądnice** (generatory) prądu trójfazowego o mocy od 25 do 500 kW w wykonaniu tak dla napędu pasowego, jak też i dla bezpośredniego sprzężenia z silnikami spalinowymi; maszyny wykonywane są dla wszelkich obrotów i napięć. Poza to do produkcji P. Z. Skody należą: **maszyny prądu stałego** o mocy od 5 do 500 kW oraz **silniki tramwajowe** o mocy od 40 do 56 KM, **silniki asynchroniczne** o mocy od 0,25 do 600 kW na wszelkie napięcia i obroty, w wykonaniu otwartym, osłoniętym, zamkniętym, wodoszczelnym i t. d. (na-

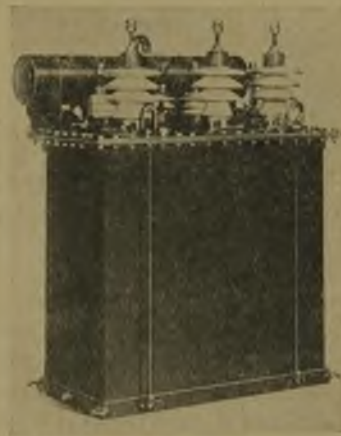


Rys. 5. Silnik krótkozwarty z odśrodkowym sprzęgłem rozruchowym „Skoda - Götz” o mocy 35 kW, 1460 obr., 380/220 V. (Skoda).

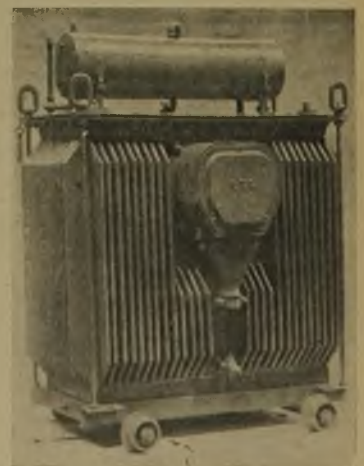
leżą tu także silniki dwuklatkowe). Poza maszynami normalnymi Fabryka Elektrotechniczna P. Z. Skody buduje maszyny do celów specjalnych, jak motoreduktory, silniki asynchroniczne synchronizowane, maszyny dla przemysłu tkackiego i t. d. Należy wreszcie podkreślić, że silniki o mocy od 0,5 do 35 kW wykonywane są przez P. Z. Skody seryjnie.

Naprzeciwko stoiska P. Z. Skody Sp. Akc. znajdowało się na Wystawie stoisko **POLSKIEGO T-WA ELEKTRYCZNEGO SP. AKC.** w Warszawie. Wytwórnia ta, oparta o kapitał wyłącznie polski i pracująca przy pomocy sił technicznych polskich, znana jest z różnorodnego zakresu swej produkcji oraz wysokiego poziomu wyrobów. Obecnie całkowita produkcja Polskiego T-wa Elektrycznego ześrodkowana jest w Fabryce w Warszawie (Fabryka PTE w Katowicach jest chwilowo nieczynna).

Do zakresu produkcji Fabryki PTE należą: **transformatory olejowe stacyjne** oraz do ustawienia pod gołym niebem o mocy do 2000 kVA i górnym napięciu do 60000 V, **transformatory suche** do 160 kVA, 6000 V oraz **transformatory kopalniane**, rolnicze i do spawania elektrycznego. Poza to Fabryka wyrabia: **silniki asynchroniczne do 750 KM i 6000 V** — zarówno pierścieniowe, jak i zwarte, jedno i dwuklatkowe (otwarte, okapturzone, zamknięte z przepływem powietrza, zupełnie zamknięte, powierzchniowo chłodzone, z okapturzonymi pierścieniami i t. d.) oraz **silniki asynchroniczne synchronizowane** dla poprawy  $\cos \varphi$  sieci. Do zakresu produkcji Wytwórni należą wreszcie **maszyny prądu stałego do 100 KM**, przetwornice wysokiego napięcia dla celów specjalnych (do 3000 V), oraz **maszyny do celów radjotechniki**, a także **silniki trakcyjne prądu stałego do 42 KM**, **silniki kranowe** oraz **silniki do wind kafarowych**.



Rys. 6. Transformator słupowy 10 kVA, 15 000/380 V (P. T. E.).



Rys. 7. Transformator kopalniany 100 kVA, 5 000/220 V. (P. T. E.).

Należy zaznaczyć, że fabryki PTE wykonały dotychczas przeszło 12000 silników o łącznej mocy z górą 195000 KM, oraz przeszło 1500 transformatorów o łącznej mocy ponad 175000 kVA.



Rys. 8. Silnik asynchroniczny 45 KM (P. T. E.).

Rys. 9. Silnik asynchroniczny 25 KM (P. T. E.).

W stoisku **POLSKICH ZAKŁADÓW ELEKTROTECHNICZNYCH SP. AKC. „ERA“** we Włochach p/Warszawą widzieliśmy prądnice elektryczne małej mocy oraz silniki prądu stałego (od 20 watów do 6 kW). Wytwórnia wyrabia także przetwornice do 6 kW, silniki kolektorowe o małej mocy, oraz prądnice specjalne do parowozów i statków. Do wytwórzości Zakładów tych powrócimy jeszcze w dalszym ciągu artykułu.

Założona w końcu r. 1932 **WYTWÓRNIA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH K. i W. PUSTOŁA** w Warszawie buduje m. in. transformatory mniejszej mocy, głównie zaś do celów specjalnych (sygnałowe, do pieców elektrycznych, laboratoryjne i t. d.). Poza tym program fabrykacyjny Wytwórni zawiera: prądnice i silniki prądu stałego mniejszych mocy, przetwornice jednotwornikowe, przetwornice okresów i t. d.

**STOCZNIA GDAŃSKA SP. AKC.** w Gdańsku wystawiła transformator olejowy o mocy 100 kVA, transformator do spawania, oraz samowzbudny generator trójfazowy o mocy 35 kVA. Do zakresu produkcji działu elektrycznego Stoczni Gdańskiej należą: transformatory olejowe do mocy 5000 kVA i napięcia 35 kV, generatory prądu zmiennego i stałego do 1000 kW, oraz silniki prądu zmiennego do 1000 KM.

Najstarsza w kraju **FABRYKA SILNIKÓW GEORG SCHWABE** w Bielsku (Śląsk Cieszyński) wystawiła na swoim stoisku silnik zwarty, płaszczowo chłodzony o mocy 4 KM oraz silnik o mocy 1 KM. Fabryka wyrabia silniki trójfazowe, pierścieniowe oraz zwarte — jedno i dwuklatkowe w różnych wykonaniach; poza tym wyrabia ona silniki specjalne oraz wentylatory z silnikami trójfazowymi.

**SP. AKC. BUDOWY TRANSMISYJ I MASZYN i ODLEWNI ŻELAZA J. JOHN** w Łodzi wystawiła motoreduktory. Są to silniki o wirniku szybkoobrotowym, połączonym w jedną całość z przybudowaną do silnika przekładnią zębatą. Tą drogą — przy tanim stosunkowo silniku napędowym — możemy otrzymać na wale roboczym dowolną ilość obrotów. Motoreduktory wykonywane są przez firmę J. John w kilku zasadniczych odmianach konstrukcyjnych, zależnie od wielkości przekładni. Niewysoka stosunkowo cena motoreduktorów przy dużej pewności ruchu i wysokiej jej sprawności mechanicznej przyczyniła się do

szybkiego rozpowszechnienia się tych silników w różnych gałęziach przemysłu krajowego. Z zadowoleniem podkreślamy, że motoreduktory konstrukcji firmy J. John są b. starannie wykonane, wobec czego nie tylko nie ustępują, lecz prześcigają często odpowiednie wyroby zagraniczne. Większość wystawionych motoreduktorów zaopatrzona była w silniki wyrobu PTE.

Jak widzimy z tego krótkiego przeglądu wytwórzości krajowej, w zakresie **maszyn elektrycznych i transformatorów** jesteśmy w wysokim stopniu **samowystarczalni**. Jedyne, o ile chodzi o jednostki o b. wielkiej mocy, jesteśmy jeszcze zależni od zagranicy.

Ko.  
(C. d. n.).

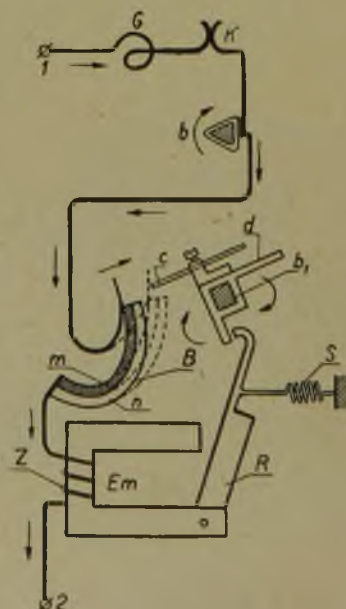
## Nowoczesne samoczynne wyłączniki do siły i światła.

Inż. WŁ. KOTELEWSKI

(Ciąg dalszy)

W poprzednim zeszycie omówiliśmy typ wyzwalacza cieplnego z t. zw. ogrzewaniem pośrednim; nazwa ta pochodzi stąd, że masa **M** (patrz rys. 2 str. 107, zeszyt 6 „W. El.”) wyzwalacza ogrzewana jest nie zapomocą prądu roboczego silnika, lecz przez zależny od niego co do wielkości prąd wtórny transformatora **T**. Poza tym prąd nie przepływa w tym wypadku bezpośrednio przez masę **M**, lecz przez otaczającą ją dokoła uzwojenie **K**.

Obecnie omówimy drugi zasadniczy typ wyzwalacza cieplnego z t. zw. ogrzewaniem **bezpośrednim**, czyli takim, przy którym element cieplny wyzwalacza nagrzewany jest bezpośrednio przez całkowity prąd roboczy silnika (danej fazy).

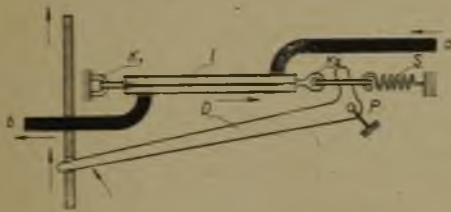


Rys. 1. **G**—cewka gasikowa, **K**—kontakty **b** i **b**<sub>1</sub>—wałki wyłącznika, **c**—pręcik, **d**—skala, **B**—termostat bimetaliczny, **m** i **n**—płytki termostatu, **Z**—cewka nadmiarowa, **R**—zwora elektromagnesu, **S**—sprężyna.

Schemat wyłącznika zaopatrzonego w tego rodzaju wyzwalacz widzimy na rys. 1. Obieg prądu odbywa się w tym wypadku w następujący sposób: od zacisku 1 prąd płynie przez cewkę gasikową **G**, kontakt **K** do wyzwalacza cieplnego.

go **B**. Wyzwalacz ten składa się z płytki bimetalicznej\*) w kształcie wygiętej taśmy, której grubość zależna jest od wielkości nominalnego prądu wyłącznika. Pomimo, że zasada działania termostatu bimetalicznego znana jest już czytelnikom „Wiadomości Elektrotechnicznych” z art. „O żelazkach elektrycznych” (zeszyt 5 „W. El.” str. 88), przypomnimy, że urządzenie to składa się z dwóch zwałowanych ze sobą taśm metalowych, — każda z innego metalu i o odmiennej rozszerzalności cieplnej. Pod wpływem tego samego prądu jedna z nich (**m**, rys. 1) rozszerza się więcej niż druga (**n**), powodując tem samem wygięcie się płytki **B** w prawo, jak to zaznaczone jest na rys. 1 kropkowanymi liniami. Po wyjściu z płytki **B** prąd płynie dalej przez cewkę nadmiarową **Z** elektromagnesu **Em**, stąd zaś przez zacisk **2** do silnika.

Proces wyłączenia za pomocą przekaźnika ciepłego bimetalicznego odbywa się w następujący sposób: pod wpływem przepływającego przez płytkę bimetaliczną **B** prądu zostaje ona ogrzana i wygina się we wskazanym na rys. 1 kierunku. Przy natężeniu odpowiadającym nominalnemu prądowi silnika (lub mniejszemu) wygięcie płytki.



Rys. 2. **a** i **b** — dopływ i odpływ prądu roboczego, **l** — pręcik ciepły, **K<sub>1</sub>** i **K<sub>2</sub>** — końce pręcika, **D** — dźwignia, **S** — sprężyna.

**B** jest tego rodzaju, że ona nie dotyka pręcika **c**, umieszczonego na wałku **b<sub>1</sub>** wyłącznika.

Gdy silnik jest przeciążony (t. j. gdy natężenie prądu przekracza wielkość prądu nominalnego silnika), płytka **B** wygina się jeszcze więcej i zaczyna cisnąć na pręcik **c**, powodując obrót wałka **b<sub>1</sub>** we wskazanym na rys. 1 sensie; wskutek tego następuje wyłączenie wyłącznika, gdyż oba jego wałki **b<sub>1</sub>** i **b** są sztywno ze sobą połączone. Jasnym jest, że im natężenie przepływającego przez silnik (a więc i przez płytkę **B**) prądu jest większe, tem prędzej nastąpi odkształcenie płytki i tem prędzej wyłącznik zostanie wyłączony, — silnik zaś odłączony od sieci. Im natomiast przeciążenie silnika jest mniejsze, tem wolniej następuje ogrzanie płytki **B** do danej temperatury i tem później nastąpi wyłączenie silnika. Ponieważ działanie płytki **B** można całkowicie „dopasować” do charakterystyki **a** (patrz zeszyt 6 „W. El.” str. 105 u dołu rys. 1), — przeto wyzwalacz z ogrzewaniem bezpośredniem pracować będzie zgodnie z wszystkimi wyszczególnionymi w poprzednim zeszycie wymaganiami, skutecznie chroniąc silnik od przeciążeń.

W celu dostosowania przekaźnika ciepłego do prądu nominalnego danego silnika służy ruchomy pręcik **c** oraz umieszczona na wałku **b<sub>1</sub>** skala **d**. Wyłączniki z wyzwalaczami bimetalicznymi, podobnie, jak opisane w poprzednim zeszycie wyłączniki z przekaźnikami termicznymi typu pośredniego, — umożliwiają regulowanie prądu nominalnego w pewnych granicach np. 10 — 16 A, 16 — 25 A, 25—40 A,

40—65 A, 65—100 A i t. d. W ten więc sposób, mając np. silnik na prąd nominalny 15 A, musimy zaopatrzyć się w wyłącznik, którego przekaźniki można regulować od 10—16 A. Pamiętać jednak należy, że przed uruchomieniem silnika ruchomy pręcik **c** przekaźnika winien być nastawiony na prąd nominalny silnika t. j. na 15 A, gdyż w przeciwnym razie albo nie będziemy mogli obciążyć silnika do 15 A. (o ile koniec pręcika znajdowałby się w miejscu odpowiadającym np. 10 lub 12 A) albo też przekaźnik ciepły nie będzie chronił silnika od przeciążeń (o ile pręcik będzie zbyt wysoko wysunięty w prawo — rys. 1, t. j. gdy będzie nastawiony na prąd, większy od 15 A). Sprawa nastawiania przekaźników na właściwy prąd silnika jest rzeczą niezmiernie ważną; od prawidłowego nastawienia przekaźników ciepłych zależy wartość wyłącznika, jako ochrony silnika przed przeciążeniami, i niewłaściwe ich nastawienie pozbawia zabezpieczenie to wszelkiego praktycznego znaczenia.

Oprócz wyzwalacza ciepłego (termicznego) w postaci płytki bimetalicznej wyłączniki opisanego wyżej typu posiadają zazwyczaj elektromagnetyczny przekaźnik nadmiarowy, który działa na wypadek b. znacznych przeciążeń silnika lub zwarć międzyprzewodowych w jego obwodzie. Działanie jego jest podobne do opisanego w poprzednim zeszycie: gdy natężenie prądu przekroczy wartość, na jaką nastawiony jest przekaźnik **Em**, zwora **R** elektromagnesu **Em** zostaje przyciągnięta, obracając przytem wałek wyłącznika **b<sub>1</sub>** w kierunku ruchu wskazówki zegara, wskutek czego wyłącznik odłączy silnik od sieci. Pozatem wyłącznik może być zaopatrzony w cewkę zanikową, której przeznaczenie i działanie jest podobne do opisanych w poprzednim zeszycie. Cewka zanikowa nie jest na rys. 1 zaznaczona.

Obok wyzwalaczy ciepłych posiadających płytkę z bimetalu, spotykamy także wyzwalacze termiczne, których działanie oparte jest na wydłużaniu się pręcika metalowego pod wpływem przepływającego przez niego prądu; należą one również do typu wyzwalaczy z ogrzewaniem bezpośredniem.

Działanie tego typu wyzwalacza jest następujące (rys. 2): pod wpływem przepływającego prądu pręcik ciepły (**l**) nagrzewa się i cokolwiek wydłuża się w prawo; wydłużenie pręcika w lewo nie jest możliwe; gdyż lewy jego koniec **K<sub>1</sub>** jest unieruchomiony. Prawy (wolny) koniec pręcika — **K<sub>2</sub>** napięty jest przez sprężynę **S**, która odgrywa rolę prowadzenia pręcika, celem uniknięcia jego wybożenia. Gdy natężenie przepływającego przez pręcik **l** prądu przekroczy pewną wielkość, wydłużenie pręcika staje się tak znaczne, że prawy jego koniec zaczyna naciskać na dźwignię **D**. Dźwignia ta obraca się dokoła nieruchomego punktu **P**. Pod wpływem nacisku dłuższe ramię dźwigni **D** posuwa się ku górze, powodując wyłączenie wyłącznika. Po ostygnięciu pręcik kurczy się i powraca do pierwotnej swej długości. Prąd, przy którym następuje wyłączenie, można regulować w granicach ok. 10%; o ile zachodzi konieczność regulowania prądu w większych granicach. — to można to skutecznie, załączając w obwód prądu — równoległe do pręcika — łatwo wymienne boczniki.

Działanie wyzwalacza jest, jak widzimy, b. proste. Wyzwalacze ciepłe tego typu posiadają m. in. wyłączniki krajowe budowane przez Fabrykę Aparatów Elektrycznych K. Szpotański i S-ka. Opis wyłączników tych zamieścimy obok innych wyłączników produkcji krajowej — w dalszym ciągu artykułu.

\*) „bis” — oznacza po łacinie „dwukrotnie” — „bimetaliczny” — inaczej „składający się z dwóch metali”.

# Zakłócenia w urządzeniach rur neonowych.

## Przyczyny i usuwanie zakłóceń.

(Dokończenie).

Drugą grupę zakłóceń w urządzeniach neonowych obejmuje:

### B. WADLIWE ŚWIETLENIE RUR.

Do grupy tej należy zarówno miganie światła w rurach neonowych, jak i zmiana jego zabarwienia.

1. **Miganie.** Przyczyny migania mogą być następujące:

a) **Najwyższa dopuszczalna długość włączonych w szereg rur została przekroczona.**

Jeżeli w danym układzie rur neonowych zastosowano oporniki, to często objawy migania usunąć można przez wymianę ich na dławiki. Prowadzi również do celu zastosowanie autotransformatora na niskim napięciu, — w celu podniesienia napięcia wtórnego. Należy przytem uważać, aby napięcie górne (wtórne) nie przekroczyło największej dozwolonej przepisami lub przewidzianej w konstrukcji transformatora wartości. Jeżeli środki te nie odniosą pożądanego skutku, należy zmniejszyć długość poszczególnych grup szeregowych rur, zwiększając ich ilość. Należy uważać przytem, aby transformator nie został przeciążony.

b) **Warstwa „aquadağu” \*) nie jest uziemiona lub też została uszkodzona.**

Daje się to stwierdzić często słuchowo, przez występowanie suchych trzasków. Zbadać i naprawić warstwę „aquadağu” wzgl. zmienić ją.

c) **Jeden lub kilka systemów rur neonowych uległo t. zw. „stwardnieniu”.**

T. zw. „stwardnienie” rur świetlanych polega na zmianie jakości próżni i objawia się w ten sposób, że napięcie zapłonu „stwardniałego” systemu rur znacznie wzrasta, wobec czego przyłożone napięcie transformatora już nie wystarcza do wywołania świecenia. Początek „stwardnienia” rur neonowych rozpoznaje się zwykle po słabszym świetle lub też po zmianie jego zabarwienia. Jeżeli zewnętrznie nie można uszkodzonego systemu rozpoznać, wówczas należy każdy z systemów zbocznikować oddzielnie. Należy uczynić to uważnie, gdyż nieraz po zbocznikowaniu jednego ze z d r o w y c h systemów miganie ustępuje. Zjawisko to należy złożyć na karb większego napięcia, przypadającego wówczas na pozostałe systemy rur świetlanych.

d) **Zbyt długie przewody wysokiego napięcia.**

Pociąga to za sobą wzrost całkowitej pojemności kabli. Wskutek znacznej pojemności kabli powstają w wielu wypadkach t. zw. drgania wysokiej częstotliwości. Drgania te skracają żywotność rur świetlanych, powodując często przebicie kabla. Obecność drgań tych można rozpoznać w ten sposób, że całe urządzenie,

wzgl. pojedyncze grupy rur neonowych migają, przyczem występuje charakterystyczne brzęczenie. Jeżeli przyjrzymy się zbliska świecącej rurce, to w omawianym wypadku (t. j. przy występowaniu drgań wyższych częstotliwości) zauważymy wewnątrz niej niespokojne światło w postaci wędrującej chmurki. Prądy wysokiej częstotliwości występują najczęściej w układach zasilanych przez transformatory o dużym rozproszeniu lub też w układach z dławikami. Prądy te można usunąć przez włączenie oporów tłumiących, a mianowicie: w układzie transformatorów z uziemionym środkiem — po stronie wtórnej w środku między systemami rur; przy transformatorach zaś z jednym końcem uziemionym — włączyć opornik między wolną końcówką rurki, a uziemienie.

e) **Prąd w rurkach został niewłaściwie wyregulowany.**

W tym wypadku prąd jest zazwyczaj za mały; zmierzyć wielkość (natężenie) prądu. W razie zbyt małego prądu podwyższyć go, przekładając zaczepty na transformatorach, bądź też powiększając szczelinę w transformatorach o dużym rozproszeniu, lub też wreszcie zmniejszając wielkość oporności na opornikach regulujących.

f) **Na jednej części urządzenia rur świetlanych występują od czasu do czasu przebicia.**

Występujące od czasu do czasu przebicie lub przeskoki na elektrodach lub w kablu wysokiego napięcia powodować mogą miganie w rurach świetlanych. Niebezpieczeństwo występowania prądów pełzających i przeskoków oraz przebieć ma miejsce najczęściej przy wilgotnym powietrzu. Pozbawione płaszczą kable należy pokryć lakierem i starannie ułożyć. W miejscach przeskoków (zazwyczaj zakopconych) podłożyć podkładki z miki. Wykonać w oprawach metalowych odpływy dla zbierającej się wody. Przedstawić uchwyty rurek neonowych w celu oddalenia końcówek elektrod od opraw.

g) **Napięcie sieci zbyt niskie.**

Jeżeli chodzi o zjawisko stałe — wymienić transformator na inny o większej przekładni lub podwyższyć napięcie sieci przy pomocy autotransformatora.

h) **Napięcie na zaciskach wtórnych transformatora jest mniejsze od wartości podanej na tabliczce znamionowej.**

Wypadek ten zachodzi b. rzadko. Powodem może być błąd fabryczny lub też zwarcie między zwojami w uzwojeniu wysokiego napięcia transformatora. Zmierzyć napięcie na zaciskach wtórnych transformatora zapomocą woltomierza statycznego, lub też odwrócić kierunek zasilania transformatora i, załączając uzwojenie górnego (wysokiego) napięcia transformatora na sieć niskiego napięcia, zmierzyć napięcie po stronie pierwotnej transformatora; na podstawie otrzymanego wyniku przeliczyć przekładnię, porównując ją z podaną na tabliczce znamionowej transformatora.

i) **Złe styki na zaciskach i złączach.**

Powstają one zazwyczaj wskutek wstrząsów mechanicznych. Sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia w układzie.

\*) Patrz zeszyt 2/1933 r. „Wiad. Elektr.”, str. 37.



2. Poszczególne systemy urządzenia zmieniły swą właściwą barwę. W tym wypadku należy:

Podwyższyć prąd ponad normę jednym ze wskazanych powyżej sposobów, nie przeciążając jednak przytem transformatorów ani oporników. Jeżeli barwa świecenia nie powróci do normalnej, wówczas zachodzi błąd w fabrykacji rurek. Wymienić wadliwe systemy świetlące.

Mogą wreszcie zdarzyć się w instalacjach neonowych inne uszkodzenia; łączymy je w odrębną — ostatnią — grupę, a mianowicie:

### C. RÓŻNE ZAKŁÓCENIA W RUCHU URZĄDZEŃ NEONOWYCH.

Należą tu:

1) Przebicie w bezpieczniku przepięciowym.

Może ono powstać pod wpływem wilgoci, przez obluźowanie się śruby stykowej lub też z powodu chropowatości powierzchni metalowej styków. Powierzchnie metalowe należy osuszyć, oczyścić i wygładzić; wymienić podkładki mikiowe w bezpieczniku. Bezpieczniki przepięciowe ulegają częstokroć przebicim wskutek występowania t. zw. fal wędrownych, przy włączaniu i wyłączaniu urządzenia. Wreszcie przebicie nastąpić może wskutek drgań wyższych częstotliwości. Przeciwno falom wędrownym nie stosujemy w instalacjach neonowych żadnych zabezpieczeń ze względu na wysoką ich cenę. Zjawiska drgań wysokiej częstotliwości usunąć można przy pomocy oporników tłumiących, o czym mowa wyżej.

2) Uszkodzenia w opornikach.

Uszkodzenia te spowodowane bywają najczęściej wskutek braku wentylacji; pod wpływem gromadzącego się w oporniku ciepła zaczyna się on nadmiernie grzać, co doprowadzić może do stopienia drutów (patrz rys. 2, zes. 6 „W. El.” str. 109).

3) Niewłaściwy montaż oporników.

Oporniki nie zostały zmontowane w pozycji pionowej, przy której następuje t. zw. działanie kominowe wentylacji (patrz zes. 2/1933 „Wiad. Elektr.”, str. 36).

4) Występowanie prądów pełzających.

Zjawisko to powstać może z następujących przyczyn:

a) Zastosowanie niewłaściwych materiałów izolacyjnych.

Znaczna ilość będących w handlu materiałów izolacyjnych nie nadaje się dla instalacji neonowych, ponieważ materiały te ulegają szybkiemu zniszczeniu pod wpływem wilgoci lub ozonizacji (zjawisko to polega na szkodliwym działaniu tlenu na gumę). Ponadto nadzarte części izolacyjne pokrywają się cieniutką warstwą wilgoci, która stanowi przewodnik dla prądów pełzających.

b) Zbyt krótkie odstępy izolacyjne na izolatorach lub przy elektrodach.

c) Wilgoć w oprawach liter metalowych.

Podane wyżej uszkodzenia wyczerpują prawie wszystkie wypadki uszkodzeń, zachodzących w urządzeniach neonowych. A.

## Elektryczne urządzenia dźwigów.

Inż.-el. T. VALERI.

Niniejszy artykuł ma na celu zapoznanie Czytelnika z przyrządami oraz układami połączeń, stosowanymi przy napędzie nowoczesnych dźwigów elektrycznych, — zarówno osobowych, jak i towarowych oraz towarowo-osobowych. Omówimy w pierwszym rzędzie układy połączeń prądu trójfazowego, jako najbardziej rozpowszechnione; układy połączeń, stosowane przy prądzie stałym różnią się od układów prądu trójfazowego stosunkowo nieznacznie.

Do elektrycznego napędu dźwigów służą silniki elektryczne, uruchamiane zapomocą przełączników, lub specjalnego typu rozruszników, sterowanych z kabiny lub też z poszczególnych pięter — mechanicznie, bądź też elektrycznie.

Przy sterowaniu mechanicznym, obsługujący uruchamia dźwig na drodze mechanicznej, t. j. zapomocą linek, dźwigni, łańcuchów i t. p.

Przy sterowaniu elektrycznym natomiast do uruchomienia dźwigu służą przekaźniki, silniczki, elektromagnesy i t. p. przyrządy elektryczne. Należy przytem zauważyć, że w obu wypadkach obsługujący daje jedynie pewien impuls specjalnym przyrządom (np. automatycznemu rozrusznikowi), które z kolei — całkowicie już automatycznie — dokonywują właściwego uruchomienia silnika. Ním przejdziemy do bliższego omówienia poszczególnych ukła-



Elektromagnes hamulcowy

## APARATY ELEKTRYCZNE DO DŹWIGÓW, SUWNIC I ŻÓRAWI

NASTAWNIKI, ELEKTROMAGNESY HAMULCOWE, OPORNIKI, WYŁĄCZNIKI KRAŃCOWE i t. p.

WYTWÓRNIA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH  
**K. i W. PUSTOŁA**  
WARSZAWA, UL. MAZOWIECKA 11. TELEFON 343-30

dów połączeń, zapoznajmy się z zasadniczymi częściami maszyny dźwigowej.

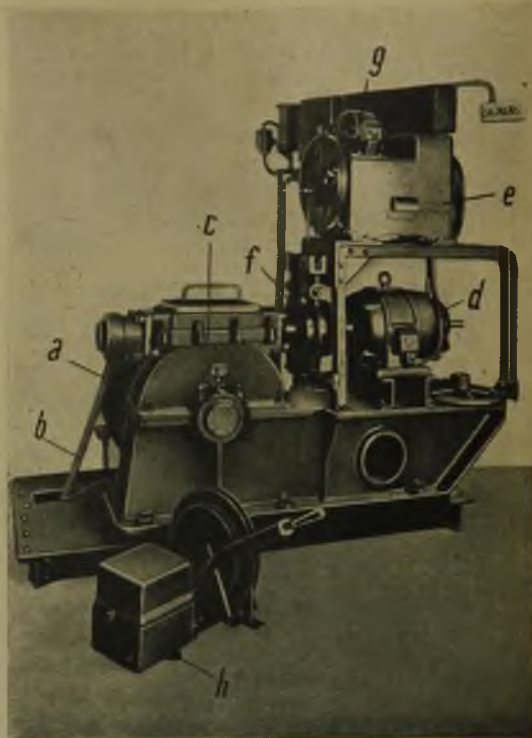
Rys. 1 przedstawia normalną dźwigarkę dla dźwigu osobowego. Tarczę cierną (lub bęben) — a opasują liny—b, na których zawieszona są kabina i przeciwwaga. Tarcza cierna napędzana jest zwykle zapomocą przekładni ślimakowej — c przez silnik elektryczny d. Do uruchomienia silnika służy przełącznik, który przy silnikach asynchronicznych — pierścieniowych, połączony jest zwykle z rozrusznikiem — e. Do hamowania dźwigu służy hamulec f. Luzowanie hamulca uskutecznia się elektrycznie — zapomocą elektromagnesu, lub zapomocą specjalnego silniczka g. Poza widocznymi na rys. 1 aparatami, każdy dźwig posiada jeszcze cały szereg innych przyrządów elektrycznych, które mogą być podzielone zasadniczo na dwie grupy, są to:

1. przyrządy sterownicze,
2. przyrządy zabezpieczające.

Przyrządy te omówimy bliżej w dalszym ciągu artykułu, obecnie zaś przejdziemy do omówienia poszczególnych układów połączeń, stosowanych przy dźwigach.

### Sterowanie mechaniczne.

Rys. 2 przedstawia najprostszy układ połączeń dla sterowania mechanicznego. Chcąc uruchomić dźwig, pociągamy za linę, łańcuszek lub t. p. Powoduje to obrót — w prawo, lub lewo, — walca kontaktowego w rozruszniku c. Przy obrocie walca kontaktowego zostaje najpierw włączony stojan silnika (w położeniu 1 walca); następnie zaś zostają stopniowo zwarte opory d, włączone w obwód wirnika (kontakty 1a, 3a, 2, 1, 3 i t. d.). Magnes b dla luzowania hamulca przyłączony jest wprost do zacisków silnika.

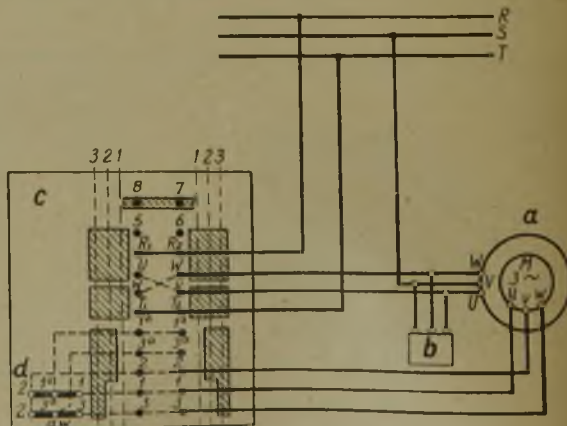


Rys. 1. Dźwigarka dla dźwigu osobowego: a — tarcza cierna, b — liny, c — przekładnia ślimakowa, d — silnik, e — rozrusznik, f — hamulec, g — silniczek.

Powyższy układ połączeń jest niezwykle prosty. W praktyce jednak nie może on być stosowany, a to ze względu na brak wszelkiego rodzaju urządzeń zabezpieczających. Tymczasem nawet przy najprostszych dźwigach winny być przewidziane pewne zasadnicze zabezpieczenia, a mianowicie: kontakty drzwiowe, wyłączniki krańcowe i t. zw. ryglowanie. Omówimy je pokolei.

Kontakty drzwiowe uniemożliwiają uruchomienie dźwigu, o ile nie wszystkie drzwi prowadzące do szybu są zamknięte. Celem kontaktów tych jest więc uniemożliwić uruchomienie dźwigu z jednego z pięter, w chwili, gdy na innym piętrze ktoś wsiada do kabiny. Kontakty drzwiowe są zmontowane przy drzwiach, prowadzących do szybu w ten sposób, że przy otwarciu którychkolwiek z drzwi przerywają automatycznie dopływ prądu do silnika.

Wyłączniki krańcowe służą do zatrzymania dźwigu przy przejechaniu przez kabinę dźwigu położenia krańcowych (wskutek nieuwagi obsługującego, lub też uszkodzenia



Rys. 2. Układ połączeń dla sterowania mechanicznego: a — silnik 3-fazowy, b — magnes luzujący, c — rozrusznik, d — opornik.

**Kompletne urządzenia elektryczne do wind**

**Automaty sterownicze**

**Rozruszniki samoczynne**

**Hamulce elektryczne olejowe i suche,**

**Wyłączniki piętrowe**

**Wyłączniki kabinowe**

**Wyłączniki krańcowe**

**Kontakty drzwiowe**

**Zaciski kontaktowe**

**Zaciski kablowe i t. d.**

**WYROBY KRAJOWE**

OFERTY NA ŻĄDANIE


**ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE SP. Z OKR. OPR. WARSZAWA.**  
**ZARZĄD UL. SIENKIEWICZA • 2. TELEF. • 323-52.**

**ELEKTROAUTOMAT**

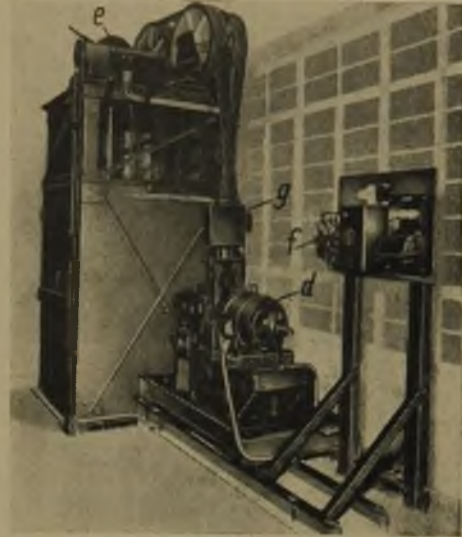
w instalacji); w wypadku takim przerywają one natychmiast dopływ prądu do silnika, dzięki czemu następuje niezwłoczne zatrzymanie dźwigu.

**Ryglowanie.** W każdym dźwigu muszą być przewidziane urządzenia, które uniemożliwiają otwarcie drzwi szybu, o ile niema naprzeciwko nich kabiny. Urządzenia te (przynajmniej przy większości normalnych dźwigów) są urządzeniami czysto mechanicznymi.

Zapoznajmy się obecnie z układem, posiadającym omówione wyżej zabezpieczenia. Rys. 3 przedstawia układ połączeń elektrycznych dla dźwigu ze sterowaniem linkowym i z aparatami zabezpieczającymi. Uruchomienie dźwigu odbywa się w następujący sposób: przez pociągnięcie linki następuje obrót walca kontaktowego w rozruszniku c. Zakreskowane na schemacie prostokąty oznaczają segmenty kontaktowe walca, obracające się wraz z walcem kontaktowym; kontakty 8, 7, 6, 5, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, U, W i t. d. są natomiast nieruchome. Przed dojściem walca do położenia, oznaczonego na schemacie przez 1, zamyka się następujący obwód pomocniczy: od fazy S przez kontakty drzwiowe k<sub>0</sub>, k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub>, k<sub>3</sub> — przez uzwojenie cewki napięciowej wyłącznika pomocniczego f — do punktu 9, stąd zaś przez kontakty 8, 7, 6, R<sub>2</sub> w rozruszniku — do fazy R.

Obwód powyższy jest zamknięty, wobec czego płynie w nim prąd; cewka wyłącznika pomocniczego wciąga rdzeń i łączy między sobą kontakty 1 i 2, 3 i 4 oraz 13 i 14. Teraz może nastąpić (w położeniu 1 rozrusznika) uruchomienie silnika. Dopływ prądu do stojana odbywa się następującą drogą: od fazy R — do kontaktów R<sub>2</sub> i W w rozruszniku — poprzez kontakty 1 i 2 wyłącznika pomocniczego f; z fazy T — poprzez kontakty T<sub>2</sub>, U, 3 i 4; wreszcie z fazy S prąd płynie bezpośrednio do silnika. Przy dalszym obrocie walca kontaktowego (w położeniach 2 i 3 rozrusznika) następuje stopniowe zwieranie włączonych w obwód wirnika oporów, wskutek czego wzrasta ilość obrotów silnika napędowego. Jak wynika ze schematu 3, uruchomienie silnika jest niemożliwe, o ile choć jedno drzwi, prowadzące do szybu, są otwarte, — gdyż wówczas odpowiedni kontakt drzwiowy

ciowa wyłącznika f — kontakty 8, 7, 6, R<sub>2</sub> rozrusznika — faza R. Cewka wyłącznika f pozostaje jednak pod prądem (obwód prądu przebiega, jak poprzednio, lecz poczynając od punktu 9 — przez kontakty 13 i 14 do rozrusznika, stąd zaś — przez kontakty 5, 6 i R<sub>2</sub> — do fazy R). O ile jednak dźwig zostanie zatrzymany, to ponowne jego włączenie może się odbyć jedynie drogą przez kontakty 8 i 7 rozrusznika, czyli

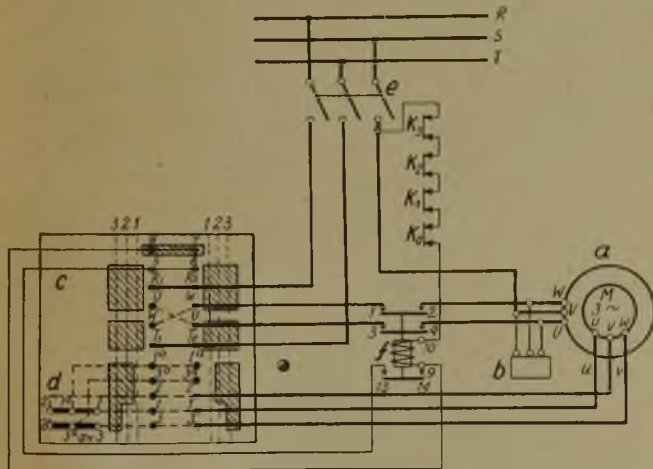


Rys. 4. Dźwig ze sterowaniem mechanicznym; d — silnik, e — rozrusznik, f — wyłącznik pomocniczy, g — elektromagnes.

o ile rozrusznik jest w swem położeniu początkowym. Dzięki temu może nastąpić załączenie silnika jedynie wówczas, gdy wszystkie opory opornika d włączone są w obwód wirnika.

Rys. 4 przedstawia mechanizm dźwigu ze sterowaniem mechanicznym. Widzimy tu górną część szybu, w którym porusza się kabina. Obok szybu ustawiona jest dźwigarka, a na niej silnik elektryczny d i elektromagnes g dla luzowania hamulca. Rozrusznik e umieszczony jest nad szybem i uruchamiany z poszczególnych pięter za pomocą widocznych na rysunku łańcuszków i kółka łańcuszkowego. Na ustawionej obok tablicy zamontowane są aparaty dodatkowe, jak tabliczka przyłączowa główna z trzema bezpiecznikami, wyłącznik pomocniczy f, transformator dzwinkowy, bezpieczniki dla obwodów pomocniczych i t. p.

Następnie przejdziemy do omówienia sterowania elektrycznego. (C. d. n.)



Rys. 3. Układ połączeń dla sterowania linkowego z aparatami zabezpieczającymi: a — silnik, b — magnes luzujący, c — rozrusznik, d — opornik, e — wyłącznik, f — wyłącznik pomocniczy, k<sub>0</sub>, k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub>, k<sub>3</sub> — kontakty drzwiowe.

przerwywa obwód pomocniczy. Dźwig zostaje również natychmiast zatrzymany, o ile w czasie ruchu którekolwiek z drzwi, prowadzących do szybu, zostaną otwarte.

Wyjaśnimy jeszcze rolę kontaktów 13 i 14 wyłącznika pomocniczego. Przy obrocie walca kontaktowego w rozruszniku przez położenie 1 następuje przerwanie obwodu pomocniczego: faza S — kontakty drzwiowe — cewka napię-

## Zakładanie anten.

W. A. TREMBIŃSKI  
dypl. technolog-elektryk.

W miejscowościach, gdzie niema specjalnych firm radiowych, wszelkie sprawy związane z radjem załatwiane są przez elektrotechniczne firmy instalacyjne. Na fabrykach lub w mniejszych osadach, gdzie niema nawet sklepu z materiałami instalacyjnymi, źródłem wszelkich wiadomości z dziedziny radja jest miejscowy elektrotechnik czy też monter. Do niego w pierwszym rzędzie zwracają się ci, którzy pragną założyć instalację radiową, względnie ją naprawić. Nie od rzeczy będzie zatem uzupełnić wiadomości instalatorów, techników oraz monterów silno-prądowych, podając kilka praktycznych wskazówek co do sposobu zakładania anten, tego najważniejszego czynnika dobrego odbioru.

Zanim przystąpimy do omówienia właściwego tematu, musimy przypomnieć kilka rzeczy niewątpliwie znanych, których uwzględnienie ułatwi jednak w znacznym stopniu racjonalne zakładanie anten.

Jak wiadomo, anteną nazywamy jeden lub więcej przewodników zawieszonych nad dachem, podwórkiem lub t. p., odizolowanych od miejsc zawieszenia i doprowadzonych w ten lub inny sposób do odbiornika radiowego. Pod wpływem fal (ściślej: pola elektromagnetycznego) stacji nadawczej powstają w antenie pewne (minimalne) napięcia i prądy. Wzbudzona w antenie energia doprowadzona zostaje do odbiornika, w którym ulega wzmocnieniu i zamianie na dźwięki mowy lub muzyki.

W antenie napowietrznej, czyli takiej, której przewody założone są całkowicie lub częściowo na wolnym powietrzu, rozróżniamy: część górną anteny, obejmującą przewody rozpięte między podporami anteny, oraz doprowadzenie antenowe, czyli przewód łączący górną część anteny z zaciskiem antenowym aparatu. Sieć antenowa (w skróceniu: antena) obejmuje wszystkie przewody, idąc od antenowego zacisku aparatu radiowego w górę; mówimy także często o obwodzie antenowym, czyli o obwodzie od sieci antenowej do uziemienia — lub też przeciwnie — włącznie.

Rozróżniamy następujące typy anten: antenę **jednopromieniową**, czyli antenę, której górną część utworzona jest z jednego przewodu, oraz antenę **wielopromieniową**, której górną część składa się z dwóch lub więcej przewodów wspólnie zamocowanych. Właściwości anteny określone są przez trzy wielkości, a mianowicie **samoindukcję**, **pojemność** oraz **oporność**. Samoindukcja i pojemność określają t. zw. **fałę własną** anteny; oporność jest miarodajna dla skuteczności działania anteny.

**Samoindukcja** anteny wzrasta wraz z długością przewodnika a mniejsza się przy połączeniu równoległym przewodników do odpowiedniego ułamka.

**Pojemność** anteny zależy od odległości przewodników od ziemi względnie sąsiednich obiektów, jak domy, drzewa i t. p. i wzrasta przy łączeniu równoległym przewodników.

Fala własna anteny jest w przybliżeniu równa pięciokrotnej długości pojedynczego przewodnika anteny. Przewodniki równoległe liczą się za jeden.

**Oporność** anteny składa się z oporności przewodnika oraz oporności strat, powstających wskutek bliskiego sąsiedztwa mas metalowych (przewodników) względnie murów lub t. p. Należy dążyć do zmniejszenia oporności anteny do możliwie małej wartości przez jaknajlepsze łączenie poszczególnych przewodów ze sobą pod względem elektrycznym (dobre zlutowanie) oraz przez umieszczenie zarówno górnej części, jak i doprowadzenia anteny, możliwie daleko od murów i drzew, no i, oczywiście, przez zwiększenie przekroju przewodnika.

Co do kształtu anteny, to najwłaściwszą — zarówno ze względu na łatwość zawieszenia, jak i dobroć, jest antena **jednopromieniowa** o długości 20 do 40 m. Zależnie od tego, czy doprowadzenie będzie dołączone do końca, czy też do środka górnej części anteny, nazwiemy ją anteną **kształtu „L”** lub też anteną **kształtu „T”**. Wybór między obydwoma powyższymi typami (kształtami) anteny zależy od warunków miejscowych. W wyjątkowych wypadkach, gdy brak miejsca nie pozwala na wykonanie części górnej o odpowiedniej długości, można użyć anteny wielopromieniowej, przyczem odległość przewodów równoległych nie może być mniejsza niż 1,5 metra.

Należy dążyć do zawieszenia anteny możliwie wysoko (na przykład na masztach); jeśli warunki miejscowe na to nie pozwalają, zadowolamy się naturalnymi punktami zawieszenia, jak kominy, drzewa i t. p. Pamiętajmy jednak, że skuteczność działania anteny wzrasta prawie z kwadratem wysokości zawieszenia jej nad ziemią (to znaczy, że jeżeli wysokość zawieszenia anteny wzrośnie np. dwukrotnie, to skuteczność wzrośnie ok. czterokrotnie).

Należy zakładać anteny w miarę możliwości tak, aby od ulicy były one niewidoczne, a więc na połaciach dachu odwróconych od ulicy. Jeżeli do budynku przylegają przewody napowietrzne **prądu silnego**, należy w każdym razie umieszczać antenę na dachu tak, by — w razie zerwania się — antena nie mogła zetknąć się z przewodami prądu silnego. Nad dachami z materiałów łatwopalnych, jak słoma i t. p. należy unikać zawieszania anten.

Co do przewodów używanych do budowy anten, stosownie do obowiązujących w Polsce przepisów — mogą one być wykonane tylko z twardej miedzi, brązu lub też stopu o podobnych właściwościach. Przewody antenowe jednodrutowe winny posiadać **średnicę** nie mniejszą niż 2 mm, i nie większą niż 3 mm — przy twardej miedzi i brązie. Przewody wielodrutowe (linki plecione) muszą mieć przekrój nie mniejszy niż 2,5 mm<sup>2</sup> i nie większy niż 6 mm<sup>2</sup>, przyczem średnica poszczególnych drutów nie może być mniejsza niż 0,25 mm. Łączenia przewodów winny być wykonane w taki sposób, aby nie zmniejszały wytrzymałości sieci antenowej.

Celem odizolowania anteny od miejsc zawieszenia stosować należy izolatory porcelanowe lub szklane — fajowe lub siodelkowe, naprężane na ściskanie (nie na rozzerwanie) w ilości nie mniej, niż 3 sztuki połączone w szeregu w każdym punkcie odizolowania. Pałeczek lub t. p. wykonanych z ebonitu lub bakelitu używać nie wolno.

Dla łączenia poszczególnych izolatorów używa się miękki drut ocynowany żelazny, względnie drut lub plecionka wykonane z tego samego materiału, co antena (z miedzi lub t. p.), przyczem ogólny przekrój wszystkich drutów pomiędzy dwoma izolatorami winien być cztery razy większy od przekroju przewodu anteny. Dla zawieszenia końcowych izolatorów anteny w punktach umocowania używa się ocynkowany drut żelazny (o średnicy nie mniejszej niż 3 mm) lub też linka stalowa. Linek konopnych, czy też maulowych należy unikać ze względu na ich wrażliwość na wpływy atmosferyczne.

Odstęp podpór nie może przekraczać (w miastach) 100 m dla anten jednopromieniowych oraz 35 m dla anten wielopromieniowych. Jak już wspomnieliśmy, zaleca się zakładać anteny jednopromieniowe; anten ponad dwa promienie dla celów odbiorczych należy **unikać**, gdyż obciążają one niepotrzebnie punkty zawieszenia, praktycznie zaś nie dają żadnych korzyści pod względem odbioru.

Naciąg anten może być skuteczniejszy tylko ręcznie, normalnie stosowane przy budowie linii napowietrznych



**„AWIL”**

ZAKŁADY ELEKTRYCZNE  
**INŻ. ALFRED WILCZEWSKI**  
 WARSZAWA, SKIERNIEWICKA 33, TEL. 11-82-21

**KOLBY ELEKTRYCZNE**  
 DO LUTOWANIA  
 WYRÓB KRAJOWY. WŁASNA KONSTRUKCJA

wielokrażki są niedopuszczalne. Wskazaniem jest przewidzieć możliwość opuszczania anteny, szczególnie jeśli jeden z punktów jej zawieszenia jest trudno dostępny. Odległość najniższego punktu anteny przeprowadzonej nad placami, drogami i t. p. od ziemi nie powinna być mniejsza od 6 m.

Anteny zewnętrzne winny być tak zawieszono, by nie przeszkadzały w działaniu antenom już zainstalowanym, a także — w miarę możliwości — antenom, które mogą być zainstalowane w przyszłości (jest to jeszcze jeden wzgląd przemawiający za instalowaniem anten jednopromieniowych). Części równoległe dwóch różnych anten należy prowadzić w odległości nie mniejszej od 3,5 m. Jeśli już koniecznie chcemy zastosować antenę wielopromieniową, lub też mamy polecenie taką wykonać, to na poprzeczki (reje), używamy twardego nasyconego drzewa, względnie bambusu o długości 1,5 do 2 m.

Doprowadzenie wykonać należy z tego samego przewodu, co i antenę. Połączenie między górną częścią anteny a doprowadzeniem winno być wykonane b. starannie. Przy antenie typu „L” doprowadzenie stanowi dalszy ciąg górnej części anteny (po odpowiednim zamocowaniu). Przy antenie typu „T” zamocowujemy doprowadzenie przy pomocy odpowiednich zacisków lub też rozgałęzień, bacząc, by nie uszkodzić przytem plecionki. Doprowadzenie winno być prowadzone możliwie daleko od murów, drzew i t. p., a przynajmniej nie bliżej, niż 20 cm od nieosłoniętych przewodów (izolowanych) prądu silnego, i nie powinno dotykać osłon przewodów.

(Dokończenie nastąpi).

## NOWINY ELEKTROTECHNICZNE.

**OGRZEWANIE ROLI ELEKTRYCZNOŚCIĄ.** W związku ze stale wzrastającym zapotrzebowaniem na jarzyny powstało zagadnienie hodowania powyższych także w zimnych porach roku, t. j. późną jesienią oraz w zimie. W krajach o zimnym klimacie jest to połączone z b. wielkimi trudnościami i dotychczas rozwiązywano powyższe zagadnienie zapomocą t. zw. inspektów, ogrzewanych parą, gorącą wodą lub innymi sposobami.

W miarę coraz większego zastosowania prądu elektrycznego do celów grzejnictwa powstała myśl **zastosowania energii elektrycznej do ogrzewania ziemi.** Po przeprowadzeniu wstępnych prób okazało się, że prąd elektryczny nie tylko doskonale nadaje się do powyższego celu, lecz posiada w tym kierunku szereg cennych zalet.



Rys. 1. Kabel do ogrzewania ziemi.

Rolę grzejnika odgrywa w tym wypadku ułożony w ziemi specjalny kabel (rys. 1); składa się on z izolowanego drutu oporowego, otoczonego naokoło warstwą ołowiu. Dostarczona przez kabel w postaci ciepła energia wy-

# ODGROMNIKI

DLA SIECI NAPOWIETRZNEJ  
NISKIEGO NAPIĘCIA

Z WBUDOWANYM SZEREGOWO  
OPOREM OCELITOWYM

pg. NAJNOWSZYCH ULEPSZONYCH KONSTRUKCJI



FABRYKA ARTYKUŁÓW ELEKTROTECHNICZNYCH

Inż. ST. CISZEWSKI i S<sup>KA</sup>

BYDGOSZCZ

# POLSKIE ELEKTROWNIE

spółdzielnia z ograniczoną odpowiedzialnością  
zainicjowana przez  
ZWIĄZEK ELEKTROWNI POLSKICH

WARSZAWA  
KOPERNIKA Nr. 8  
tel. 651-76, 741-75, 405-60

Składy przy ul. Żórawiej 12  
telef. 9-29-82

## zaopatruje elektrownie

użyteczności publicznej oraz  
przemysłowe, własności pań-  
stwowej, komunalnej i pry-  
watnej

### w następujące artykuły:

- przewody miedziane gołe i izolowane
- kable ziemne
- izolatory do wszelkich napięć
- olej gazowy i transformatorowy
- szczotki do prądnic i silników
- liczniki i inne aparaty miernicze
- drut przepisowy do plombowania
- silniki, rozruszniki i oporniki
- żarówki normalne i specjalne
- taśmy izolacyjne, mikanit, bakelit i azbest
- tabliczki ostrzegawcze cynkowe i emalowane
- żelazka, kuchenki i piecyki elektryczne
- armatury oświetleniowe uliczne i świeczniki
- rurki bergmanowskie
- pakunki azbestowe, klingeritowe i grafitowane

**zawiera umowy na stałe dostawy  
wszelkich materiałów potrzebnych  
elektrowniom**

Wyczerpujące oferty na żądanie

nosi około 30 watów na metr bieżący kabla. Kabel ten włączony jest pod prąd przeważnie w nocy, kiedy taryfa jest znacznie niższa. Temperatura ziemi utrzymywana jest (w ziemie) na wysokości ok. 18° C. Do początkowego ogrzania zimnej ziemi do temperatury 20° C wymagany jest zimową porą czas ok. 50 godzin.

Układanie kabla w ziemi odbywa się w następujący sposób: na warstwę izolującą (pod względem ciepłym), składającą się z drobnego węgla drzewnego, sproszkowanego torfu lub popiołu z koksu, układamy kabel, na który kładziemy warstwę suchego obornika, poczem sypiemy odpowiednią ilość ziemi. Kabel leży zazwyczaj na głębokości ok 30 cm. pod powierzchnią ziemi; całość mieści się wewnątrz skrzynki drewnianej odpowiedniej wielkości. Doprowadzenie prądu do kabla grzejącego skutecznia się za pomocą kabla ziemnego lub linii napowietrznej.

Ostatnio zastosowano elektryczne ogrzewanie zapomocą powyższego typu kabli także w oranżeryjach. Osiągnięte dotychczas przez ogrodników w dziedzinie tej wyniki pozwalają wróżyć nowemu zastosowaniu elektryczności dużą przyszłość. Wyhodowanie roślin pod wpływem wydzielanego przez prąd ciepła odbywa się znacznie szybciej niż dotychczas, przyczem niektóre z nich wykazują nawet pewne ulepszenie gatunku.

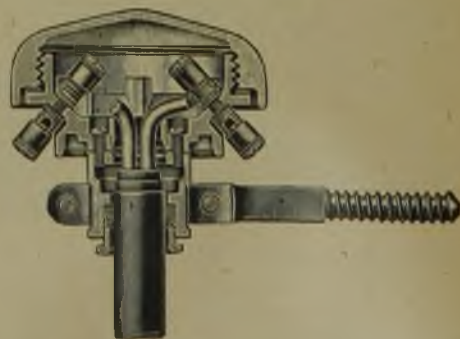
(AEG Mitteilungen. Zeszyt 5/1930).

**ELEKTROMAGNES-OLBRZYM.** Przy naukowych doświadczeniach z dziedziny elektrotechniki konieczne jest często wytwarzanie niezwykle silnych pól magnetycznych; do tego celu służą, jak wiadomo, elektromagnesy. Jeden z największych na kuli ziemskiej elektromagnesów zbudowany został parę lat temu przez firmę Siemens & Halske dla zakładu fizycznego Uniwersytetu w Lejdzie (Holandia).

Wykonane ze specjalnego stalowego odlewu jarzmo magnesu umieszczone jest na masywnej podstawie w ten sposób, że może być bez trudu ustawione w dowolnym położeniu, zarówno poziomem, jak i pionowym. Rdzenie magnesu, z których każdy waży ok. 900 kg, wykonane są również ze specjalnego odlewu stalowego. Ze względu na dużą ilość wydzielanego przez uzwojenie elektromagnesu (w czasie przepływu prądu) ciepła jest ono chłodzone wodą. Uzwojenie to składa się z 24 cewek o łącznej wadze przeszło 800 kg; ilość zwojów wynosi 500 zw/biegun, razem więc na obu biegunach elektromagnesu umieszczono 1000 zwojów. Największy dopuszczalny prąd w uzwojeniu wynosi 400 A, a zatem największa ilość amperozwojów magnesu wynosi 400.000. Natężenie pola magnetycznego przy prądzie wzbudzenia 400 A wynosi — przy pewnej odległości biegunów — ok. 66.000 linii sił/cm<sup>2</sup>; moc pobierana przez elektromagnes wynosi przy powyższym natężeniu pola magnetycznego ok. 80 kW. Zasilanie cewek elektromagnesu odbywa się zapomocą 3 baterii akumulatorów o łącznej pojemności 648 amperogodzin (w ciągu 3 godzin). Całkowita waga elektromagnesu z podstawą wynosi 14.000 kg. Magnes ten odegrał już wielką rolę przy poważnych badaniach naukowych z dziedziny elektryczności i magnetyzmu.

(Siemens Zeitschrift. Zeszyt 8/1930).

**NOWA KONSTRUKCJA GŁÓWKI WYJŚCIOWEJ  
DLA GRUBYCH PRZEWODÓW I KABELKÓW.** Ostatnimi  
mi czas za granicą coraz częściej znajdują zastosowanie  
przy wykonywaniu instalacji przewodniki typu kabelkowe



Rys. 2. Nowy typ główki wyjściowej dla przewodów kabelkowych.

go, i to zarówno w budynkach gospodarstw rolnych, jak i w zakładach przemysłowych. „Powodzenie” swe zawdzięczają przewody te dużej odporności na wilgoć i opary żrące; ze względu jednak na swój charakter wymagają one — przy przejściach na linię napowietrzną — specjalnych główek wyjściowych, któreby je zabezpieczały od przenikania wilgoci. Dlatego też nie można stosować do nich używanych przy innych przewodnikach kolan, wygiętych z rury gazowej lub wykonanych z porcelany, czy też ze specjalnego materiału izolacyjnego.

Jedna z firm niemieckich wypuściła ostatnio na rynek główki wyjściowe nadające się do powyższych przewodów; tego rodzaju główkę widzimy na rys. 2 w przekroju; liczba zacisków waha się od 2 do 6 przy przekrojach od 6 do 25 mm<sup>2</sup>, — zależnie od typu i wykonania. Główka porcelanowa jest wkręcana, przyczem posiada podkładkę uszczelniającą w kształcie pierścienia, wskutek czego wilgoć nie może się przedostać do wewnątrz. Montaż całości jest prosty i przejrzysty; połączenia są łatwe do sprawdzenia i mogą być łatwo odemnowane od zewnątrz bez odśrubowania główki porcelanowej. Wszystkie części konstrukcji połączone są ze sobą na śruby, wobec czego całość może być łatwo rozbierana. (VES Mitteilungen. Zeszyt 1/1933).

## SKRZYŃKA POCZTOWA.

**p. S. K. Pytanie.** W jakim stosunku należy mieszać wodę z gliceryną (aby woda nie zamarzała) w oporniku wodnym do odgromnika wysokiego napięcia? Jakiej wody należy używać — destylowanej, czy też studziennej?

**Odpowiedź.** Ilość gliceryny, jaką należy dodać do wody, by mieszanina nie zamarzała, zależy od temperatury, na jaką mieszanina będzie wystawiona. Podajemy orientacyjnie procentową ilość gliceryny, którą należy dodać do wody, obok zaś w nawiasie — odpowiednią temperaturę poniżej zera w stopniach Celsjusza: 10% (— 2,5° C), 30% (— 7,5° C), 40% (— 15° C), 50% (— 19° C) oraz 55% (— 23° C). Zwracamy uwagę, że o ile gliceryna nie jest chemicznie czysta, to oddziaływa ona ujemnie na ścianki i inne metalowe części naczynia. Ponieważ w czasie mieszania z wodą gliceryna się pieni, wskutek czego nie widać, czy naczynie jest pełne, zaleca się robić mieszaninę w osobnym naczyniu, poczem nalewać ją powoli do właściwego naczynia. Co się tyczy wyboru pomiędzy wodą destylowaną a studzienną, to praktycznie biorąc, niema różnicy pomiędzy punktem zamarzania wody studziennej a wody destylowanej.

**p. JASZCZUK JAN, Koncesjonowany Elektrotechnik, Lublin, Spokojna 6. Pytanie.** Proszę o wyjaśnienie, czy odpowiada rzeczywistości pogłoska, jakoby niebawem miała wejść w życie nowa ustawa w sprawie wydawania koncesyj na wykonywanie instalacji elektrycznych? Według tej pogłoski, posiadający koncesję instalatorzy mają podlegać egzaminowi, przyczem — w razie niezdania egzaminu — koncesja może być cofnięta. Proszę także o podanie, w jakim zakresie ma się odbywać ewentualny egzamin instalatorów.

**Odpowiedź.** O ile nam wiadomo, miarodajne władze, powołane do opracowania projektów nowych ustaw, nie noszą się narazie z zamiarem wydawania jakiegokolwiek ustawy, ograniczającej wykonywanie przemysłu instalacyjnego, czy też przewidującej cofnięcie koncesyj instalatorom lub też składanie egzaminu; dlatego też nie możemy — rzecz jasna — służyć W Panu odpowiednim programem.

Faktem natomiast jest, że elektrotechniczne sfery przemysłowe wystąpią niebawem do miarodajnych czynników z odpowiednim memorjałem, wskazując na konieczność unormowania pewnych spraw, związanych, zarówno z wydawaniem koncesyj, jak i z wykonywaniem przemysłu instalacyjnego. Na dowód tego, że krok ten wydaje się być uzasadniony, przytoczymy m. inn. wyjątek z zamieszczonego w numerze majowym organu Ministerstwa W. R. i O. P. czasopiśmie „Oświata i Wychowanie” artykułu, w którym autor stwierdza m. in., że „stan obecny

przemysłu instalacyjnego, szczególnie w małych miastach i miasteczkach, pozostawia b. wiele do życzenia. Brak jest wykonawców o pełnych kwalifikacjach i szerzy się potajemnie partactwo instalacyjne, ułatwione tem, że zawód elektromontera nie jest wliczony do rzemiosła i skutkiem tego niedostatecznie chroniony ustawą. Brak kwalifikowanych elektromonterów daje się we znaki specjalnie Kresom, gdzie instalacje często z powodu wadliwości wykonania są przyczyną poważnych strat (pożary)”.

We wspomnianym wyżej memorjałe przewidziana jest ewentualność odebrania koncesji instalatorowi, który uzyskał koncesję bez niezbędnych ku temu kwalifikacji, a przytem wykonywa roboty wadliwie i bez dostatecznej znajomości rzeczy. Instalator taki podlegałby — przed wydaniem decyzji w sprawie ewentualnego cofnięcia koncesji — odpowiedniemu egzaminowi.

Z chwilą wręczenia wymienionego memorjału miarodajnym czynnikom i jego opublikowania, powrócimy na łamach „Wiadomości Elektrotechnicznych” do powyższej sprawy, interesującej, niewątpliwie, ogół instalatorów.

**p. K. I. S-S. Odpowiedzi na list** W Pana, wymagającej zasięgnięcia opinii u kompetentnych czynników, postaramy się udzielić W Panu listownie w końcu lipca. Wcześniejsze załatwienie sprawy — z przyczyn od Redakcji niezależnych, — niestety, nie jest możliwe.

**„ELEKTRON”, Warszawa. Pytanie.** Czy istnieją w Warszawie wieczorowe kursy dokształcające dla elektromonterów, którzy mają ukończoną 7-mio oddziałową szkołę powszechną? Proszę o podanie ewent. adresu oraz warunków przyjęcia.

**Odpowiedź.** Dla monterów z ukończoną siedmioklasową szkołą powszechną istnieje w Warszawie „Szkoła Dokształcająca zawodowa dla monterów elektryków Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w W-wie (wieczorowa). Szkoła ta cieszy się doskonałą opinią i — o ile ma W Pan zamiar uzupełnić swą wiedzę teoretyczną — radzimy zapisać się do powyższej. W sprawie warunków przyjęcia oraz programu prosimy o zwrócenie się do Sekretariatu Szkoły, Warszawa, ul. Pankiewicza 3. Przy sposobności przypomnamy, że zapytania do skrzynki pocztowej „W. E.” winny być zaopatrzone w czytelny podpis i adres Czytelnika, jakkolwiek odpowiedź może być udzielona pod wskazanym przez powyższego pseudonimem.

**p. W. DOBROWOLSKI, Słonim, Marszałka Piłsudskiego 17. Pytanie.** Gdzie można nabyć w kraju cienką cynfolję, oraz papier izolacyjny do wyrobu kondensatorów stałych o dużej pojemności?

**Odpowiedź.** Cynfolja do celów elektrotechnicznych wyrabiana jest w kraju przez szereg wytwórni. Podajemy adres kilku z powyższych: 1. „Warszawska Fabryka Wyrobów Ołowianych i Cynowych W. Kemnitz, Warszawa, Terespolska Nr. 24; 2. „Staniofol” Sp. z ogr. odp. Warszawa, Belgijska 12; 3. „Staniola” Sp. Akc., Warszawa, Czerska 12. Papier do wyrobu kondensatorów może W Pan nabyć albo w **Mirkowskiej Fabryce Papieru**, Skolimów — Jeziorna, woj. Warszawskie (adres Biura Fabryki: — Warszawa, Sienna 4), albo też w Zakładach „**Natronag**” Sp. Akc., Kalety, G. Śląsk. Papier ten nie jest jednakże impregnowany, wobec czego nie może być w tym stanie, w jakim otrzyma go W Pan z wytwórni, użyty, jako dielektryk, do budowy kondensatorów. Do impregnowania (w większych ilościach) przyjmują papier Zakłady Skody—Fabryka Kabli, Warszawa — Okęcie, albo Polskie Fabryki Kabli i Walcownia Miedzi w Ożarowie p/Warszawą. Sądziemy jednak, że W Panu nie opłaci się oddawać papieru do

**Prosimy**

**o wpłacanie prenumeraty**

impregnowania, gdyż może WPan impregnować go we własnym zakresie. Proces impregnowania podajemy w zarysie: papier należy wysuszyć (w temp. ok. 70° C), poczem wygotować w czystej parafinie (temp. ok. 120° C); gotować należy tak długo, aż pęcherzyki zawartego w powietrzu przestaną się wydzieląć. Sposób ten nie jest, oczywiście, doskonały; znacznie lepsze jest impregnowanie papieru w próżni (vacuum). Wymaga to jednak posiadania specjalnej instalacji. Zresztą dla kondensatorów na niskie napięcia (a o takie, prawdopodobnie, WPanu chodzi) impregnowanie w próżni nie jest konieczne; papier natomiast, używany do kondensatorów na wysokie napięcie, winien być bezwzględnie impregnowany w próżni.

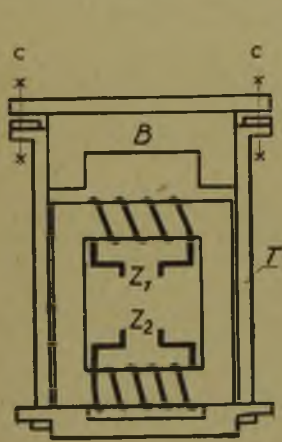
Pytanie. Gdzie można nabyć w kraju w większej ilości blachę transformatorową o grubości 0,3 mm?

Odpowiedź. Blachę do budowy szkieletów transformatorów dostarczyć może firma „Bezet”, Warszawa, Skierniewicka 7.

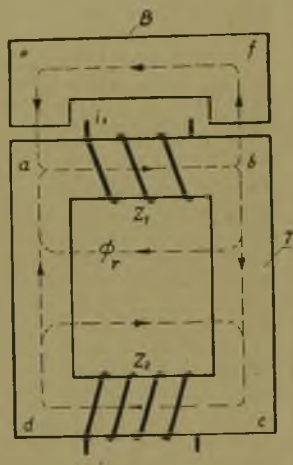
p. p. HOHERMAN i LIPSZYC, Łódź, ul. Kamienna 22.

Pytanie. Do czego służy bocznik magnetyczny przy transformatorach?

Odpowiedź. Bocznik magnetyczny w transformatorze służy do regulacji napięcia (a zatem i prądu) wtórnego. By wyjaśnić zasadę działania bocznika, rozpatrzmy



Rys. 1.



Rys. 2.

typową konstrukcję transformatora z bocznikiem magnetycznym, pokazaną na rys. 1. Zwoje pierwotne  $Z_1$  i wtórne  $Z_2$  nawinięte są na zamkniętym jarzmie  $T$ , wykonanym z wzajemnie odizolowanych blach żelaznych, przyczem zwo-

je pierwotne oddzielone są od wtórnych. Po stronie pierwotnej do jarzma transformatora przylega otwarta zwora  $B$ , która zapomożą śrub  $c$  może być zbliżana do jarzma lub też oddalana; zwora  $B$  stanowi właściwy bocznik magnetyczny. Na schemacie (rys. 2) przedstawiony jest obwód strumieni magnetycznych w transformatorze z bocznikiem przy biegu luzem (t. j. gdy wtórne uzwojenie transformatora jest otwarte, nieobciążone). Przez jarzmo (na drodze  $a-b-c-d$ ) i bocznik ( $f-e$ ) przepływa strumień magnetyczny, wytworzony przez zwoje pierwotne  $Z_1$ ; strumień ten rozdziela się na dwie części, których stosunek zależy jest od wielkości wytworzonej pomiędzy bocznikiem  $B$  a jarzmem  $T$  szczeliny (t. j. od jej oporności magnetycznej). Przy dużej szczelinie powietrznej większą część linii sił strumienia przejdzie przez jarzmo główne w obwodzie  $a-b-c-d$  — przez bocznik zaś przejdzie b. mała ilość linii sił. Przy mniejszej natomiast szczelinie przejdzie bocznik  $a-b-f-e$  przejdzie znacznie większa ilość linii sił strumienia. Ponieważ siła elektromotoryczna indukowana w zwojnicy  $Z_2$  transformatora jest, między innymi, wprost proporcjonalna do strumienia, przechodzącego przez zwojnicę (t. j. jest ona tem większa, im większy strumień przechodzi przez zwojnicę), przeto w miarę oddalania bocznika  $B$  od jarzma transformatora  $T$ , — napięcie wtórne będzie się zwiększać, gdyż coraz mniej linii sił zamykać się będzie przez bocznik, a więc coraz większa ich ilość przechodzić będzie przez zwojnicę  $Z_2$ .

Jeżeli transformator obciążymy, wówczas, pod wpływem prądu, płynącego w uzwojeniu wtórnym (t. j. pod wpływem amperozwojów wtórnych) powstanie strumień magnetyczny, skierowany przeciwnie względem strumienia, wytwarzanego przez prąd pierwotny. Wpływ bocznika przy obciążeniu jest podobny, jak poprzednio przy biegu jałowym, gdyż strumień wypadkowy, stanowiący różnicę (geometryczną) między strumieniem, wywołanym przez amperozwoje pierwotne  $J_{z1}$  a strumieniem wywołanym przez amperozwoje wtórne  $J_{z2}$ , będzie tem mniejszy, im mniejszą będzie szczelina powietrzna między jarzmem  $T$  a bocznikiem  $B$  (zwiększy się bowiem część strumienia, płynąca przez bocznik). Wielkość zaś indukowanej (wywołanej) w uzwojeniu wtórnym  $Z_2$  siły elektromotorycznej jest proporcjonalna do powyższego strumienia wypadkowego.

Transformatory z bocznikami magnetycznymi posiadają znaczne rozproszenie strumienia magnetycznego (t. j. posiadają dużą ilość linii sił, wytwarzanych przez amperozwoje pierwotne, a nieprzechodzących przez zwoje wtórne, jak np. strumień  $\Phi_r$  rys. 2); strumień w boczniku  $B$  jest oczywiście również strumieniem rozproszenia. Strumienie zaś rozproszenia zwiększają indukcyjny spadek napięcia w transformatorze. Widzimy więc, że transformator z bocznikiem magnetycznym działa także dławiająco. Właściwość ta jest m. inn. b. korzystna w zastosowaniu do próżniowych rur świetlących (neonowych).

## PISMO PRZECZYTAJ SAM I DAJ DO PRZEJRZENIA ZNAJOMEMU ELEKTROTECHNIKOWI

WYDAWCA: Wydawnictwo czasopisma „PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY” Sp. z ogr. odp.

Warunki prenumeraty: kwartalnie — 2 zł. półrocznie 4 zł. rocznie 8 zł. za zmianę adresu (znaczkami pocztowymi) 50 gr.

Ceny ogłoszeń podaje Administracja na zapytanie.

Adres Redakcji i Administracji:  
Warszawa, ul. Czackiego 5 m. 24, tel. 690-23.

Biuro administracji  
czynne codziennie od 9—15-ej, w soboty do 13-ej

Redaktor przyjmuje we środy od 19-ej do 20-ej.

KONTO CZEKOWE W P. K. O. Nr. 255

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 717-98.