



**Inżynier A. HORKIEWICZ**

**FABRYKA KONDENSATORÓW STAŁYCH I OPORÓW**

Warszawa, Kawenczyńska 9, Tel. 10-22-42

**poleca** kondensatory stałe, kondensatory elektrolityczne  
znane ze swej jakości: opory, potencjometery, cewki »FERROCART«



Wszelkie  
**NARZĘDZIA**

do budowy linii  
elektrycznych według  
wzorów własnych  
i nadesłanych

dostarcza

**WIELKOPOLSKIE TOW. ELEKTRYCZNE  
W BYDGOSZCZY**

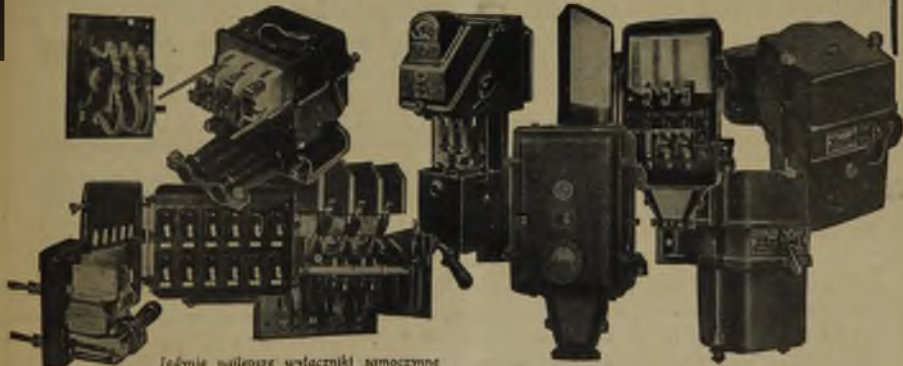
**DRUTY EMALJOWANE**

miedziane oraz oporowe dobrej jakości  
wyrobione według najnowszych metod zagranicznych poleca

FABRYKA DRUTÓW EMALJOWANYCH  
„ELEKTROPRZEWÓD“  
LWÓW, UL. GRÓDECKA 58.

Prosimy o regularne  
wplacanie prenumeraty

**PRZODUJEMY WYKONANIEM – KONKURUJEMY CENA**



Tylko najlepsze wyłączniki samoczynne  
z zabezpieczeniem podwójnym, termicznym i elektromagnetycznym, gwarantują istotną ochronę silników

**Nasza specjalność:**  
**WYŁĄCZNIKI I URZĄDZENIA SAMOCZYNNNE**  
dla ochrony silników i urządzeń elektrycznych

**FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH  
S. KLEIMAN i S-WIE**



# SKODA

WARSZAWA  
Złota 68  
telefon  
260-05



Silnik elektryczny 465 kW, 500 V, 985 obr./m. 50 okr./sek. do napędu pompy turbinowej dostarczony Zakł. Wodociąg. m. Lwowa.

#### ODDZIAŁY

#### I PRZEDSTAWICIELSTWA:

**Chorzów**, Krzywa 7, tel. 407-85

**Łódź**, Kilińskiego 96, tel. 205-84

**Lwów**, Halicka 20, tel. 107-40

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

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

**Poznań**, Br. Pierackiego 12,  
tel. 37-78

**Gdańsk**, Paradiśgasse 35,  
tel. 266-27

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW

## „CENTROPRZEWÓD“

Spółka z ogr. odp.

WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 87. Telefony: 9.42-89, 9.42-87

### PRZEWODY IZOLOWANE

Z FABRYK KRAJOWYCH W WYKONANIU PRZEPISOWEM, OZNACZONE ŻÓŁTĄ NITKĄ S. E. P.

KONCESJONOWANA PRZEZ GŁÓWNY URZĄD MIAR  
SPRZEDAŻ LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## JAN OLSZEWSKI

WARSZAWA,  
PRZYKOPOWA 11  
TELEFON 291-09

Poleca Liczniki prądu stałego nowe i używane, dla każdego napięcia i natężenia, legalizowane 1935 r.

Liczniki używane są najnowszych typów i po gruntownym remoncie zewnętrznym i wewnętrznym. Kamienie, boczniki miedziane (które rozgrzewając się łatwo — wpływają na wadliwość funkcjonowania) szczoteczki zużyte oraz izolacje — wymienione na nowe.

W ten sposób licznik doprowadzony wprost do stanu nowości daje gwarancję sprawnego funkcjonowania.

CENY NADZIER PRZYSTĘPNE

# W I A D O M O Ś C I ELEKTROTECHNICZNE

MIESIĘCZNIK POD NACZELNYM KIERUNKIEM PROF. M. POŻARYSKIEGO

Redaktor: inż. elektr. Włodzimierz Kotelewski • Warszawa, ul. Królewska 15. Tel. 690-23

R O K III • S I E R P I E Ń 1935 R. • Z E S Z Y T 8

TRZĘCZ ZESZYTU 8-GO: 1. BUDOWA SPRZĘTU INSTALACYJNEGO ORAZ SPOSOBY JEGO BADANIA inż. E. Kobosko. 2. CO INSTALATOR O ZWALCZANIU ZAKŁOCEŃ W ODBIORZE RADIOWYM WIEDZIEĆ POWINIEN? Prof. D. M. Sokołow. 3. ZASADY TECHNIKI OŚWIETLENIOWEJ inż. F. S. Piasecki. 4. REKLAMY ŚWIETLNE inż. M. Wodnicki. 5. TECHNIKA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH inż. T. Kullszewski. 6. NOWINY ELEKTROTECHNICZNE. 7. SKRZYŃKA POCZTOWA 8. RÓŻNE

## Budowa sprzętu instalacyjnego oraz sposoby jego badania.

W s i ę p.

inż. E. KOBOSKO.

Bezpieczeństwo instalacji elektrycznych uzależnione jest w wysokim stopniu od dobroci stosowanych przy ich budowie materiałów. Oczywiście, ma tu również duże znaczenie właściwy sposób wykonania robót montażowych. Dobry sprzęt instalacyjny ułatwia jednakże pracę monterowi, powiększając tem samem bezpieczeństwo i trwałość urządzeń elektrycznych. Dlatego też wybór właściwego sprzętu instalacyjnego jest rzeczą niezwykle ważną. Celem niniejszego artykułu jest opis najczęściej spotykanych rodzajów przyborów instalacyjnych, a także materiałów izolacyjnych, stosowanych do ich wyrobu, oraz metod badania gotowych wyrobów instalacyjnych. Należy zaznaczyć, że do przyborów instalacyjnych zaliczamy drobny sprzęt, stosowany przy budowie instalacji elektrycznych dla światła i siły, jak: wyłączniki samoczynne z wyzwalaczami termiczno-elektromagnetycznymi, bezpieczniki, gniazda wtyczkowe, wtyczki, łączniki i t. p.

### Materiały izolacyjne.

Do budowy przyborów instalacyjnych używano dawniej, jako materiału izolacyjnego, wyłącznie porcelanę. Na początku rozwoju elektrotechniki używano nieskiedy, jako materiału izolacyjnego, także drzewa, jednakże po zastosowaniu do oświetlenia wyższych napięć (220 V) drzewo okazało się materiałem mało odpowiednim do celów izolacyjnych, a to ze względu na swą higroskopijność oraz palność. Ostatnimi czasy coraz częściej stosowane są, jako materiał izolacyjny, sztuczne żywice, otrzymywane przez t. zw. kondensację preparatów fenolowo-formaldehydowych.

Porcelana, stosowana w elektrotechnice, jest mieszaniną:  $\frac{2}{3}$  części kaoliny,  $\frac{1}{3}$  części kwarcu oraz  $\frac{1}{4}$  części szpatu polnego. Kaolina (związek krzemio — aluminowy) nadaje porcelanie plastyczność oraz dużą wytrzymałość termiczną (ciepłą); kwarc nadaje jej odporność mechaniczną, szpat zaś polny służy jako spoiwo dla kaoliny i kwarcu, nadając porcelanie spistość oraz wytrzymałość elektryczną. Otrzymała drogą zmieszania przy użyciu wody plastyczna masa — po nadaniu jej odpowiedniego kształtu — wypalana zostaje w piecu przy temperaturze ok. 1400—1500° C. Następnie przed-

miot porcelanowy (izolator, pokrywa gniazda wtyczkowego, lub t. p.) pokryty zostaje polewą [glazurą] poczem wypala się go ponownie w wysokiej temperaturze.

Mimo wielkiej swej wytrzymałości elektrycznej, mechanicznej i chemicznej, a także dużej odporności na wpływy atmosferyczne, porcelana — ze względu na małą i b. trudną swą obrabialność — jest coraz bardziej wypierana przez sz t u c z n e materiały izolacyjne. Do nich należą w pierwszym rzędzie:

materiały plastyczne, znane pod najrozmaitszymi nazwami, jak: bakelit, silesit, futuroł i t. p., a których podstawowym składnikiem jest wspomniana wyżej żywica sztuczna (syntetyczna) z dodatkiem ciał mineralnych lub roślinnych. Utworzona z powyższych składników — przy dodaniu odpowiednich barwników — mieszanka zostaje następnie poddana prasowaniu (tłoczeniu) przy temperaturze ok. 130° — 180° C. Przy tej temperaturze żywica pod działaniem ciepła mięknie, pod wpływem zaś wywieranego na nią przez prasę ciśnienia wnika do wszystkich wgłębień matrycy. Gorącą formę pozostawia się następnie przez pewien czas pod ciśnieniem — aż do całkowitego stwardnienia zawartej w mieszance żywicy. Czas, potrzebny do „zahartowania” przedmiotu, uzależniony jest od grubości jego ścianek oraz temperatury tłoczenia i wynosi zazwyczaj od 1 do 6 minut. O ile natomiast wytłaczany przedmiot posiadać ma b. wielką wytrzymałość elektryczną oraz oporność izolacji, a także dużą wytrzymałość termiczną, tłoczenie należy przedłużyć, albo też dodatkowo — „zahartować” wyjęty z formy przedmiot — drogą dłuższego ogrzewania w temperaturze ok. 125 — 150° C. Duży wpływ na jakość tłoczonego materiału wywiera stopień nawilżenia mieszanki.

Krajowa produkcja mieszanek bakelitowych rozpoczęła się niedawno, przyczem posiadamy obecnie w kraju dwie wytwórnie tych mieszanek.

Inne materiały izolacyjne, jak: fibra, szkło, papieru izolacyjne i t. p. znajdują przy produkcji przyborów instalacyjnych stosunkowo małe zastosowanie i dlatego też omawiać ich bliżej nie będziemy.

### Próby (badania) materiałów izolacyjnych.

Używane do budowy sprzętu instalacyjnego materiały izolacyjne — ze względu na warunki pracy — posiadają winny szereg odpowiednich własności, muszą się one odznaczać: odpowiednią wytrzymałością elektryczną, opornością izolacji, odpornością na wilgoć oraz wytrzymałością mechaniczną, termiczną (ciepłą) i chemiczną. W celu stwierdzenia, czy dany materiał izolacyjny posiada rzeczywiście te lub inne



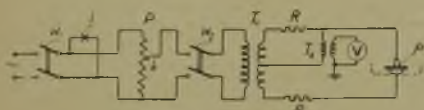
własności, należy go poddać odpowiednim próbom, przyczem badanie sprzętu instalacyjnego sprowadza się często do badania materiałów, z których przedmiot próbowany został wykonany.

Omówimy pokolei najważniejsze próby, jakie przeprowadza się przy badaniu materiałów izolacyjnych, które służą do wyrobu sprzętu instalacyjnego.

**1. Próba wytrzymałości na przebicie.**

Próbie wytrzymałości elektrycznej (inaczej: wytrzymałości na przebicie) wykonać można zapomocą układu, pokazanego na rys. 1. Badany materiał izolacyjny p umieszczamy między dwiema płaskimi elektrodami o zaokrąglonych krawędziach. Przebieg próby tej jest następujący:

po zamknięciu wyłącznika  $W_1$  załączamy na potencjo-



Rys. 1.

Schemat układu połączeń do przeprowadzenia próby wytrzymałości na przebicie materiału izolacyjnego.

metr (opornik)  $P$  niskie napięcie prądu zmiennego z sieci. Obecność napięcia na potencjometrze  $P$  wskazuje nam lampka sygnałowa  $L$ . Zależnie od położenia kontaktu ślizgowego  $k$  opornika otrzymujemy po załączeniu drugiego wyłącznika  $W_2$  odpowiednio wysokie napięcie po wtórnej stronie transformatora probierczego  $T_1$ . Transformator ten miernikowy  $T_2$  winien mieć wtórne uzwojenie uziemione — na wypadek przeskoku na nie wysokiego napięcia z uzwojenia pierwotnego. Znając przekładnię transformatora miernikowego  $T_2$  oraz wskazania woltmierz  $V$ , obliczamy wielkość napięcia przyłożonego do badanej próbki  $p$ . Zamiast potencjometru  $P$  użyć można dławika indukcyjnego. Opory  $R$  mają na celu ograniczenie prądu zwarcia, jaki płynie we wtórnym obwodzie transformatora  $T_2$  w chwili przebicia badanej próbki  $p$ .

Wytrzymałość elektryczna porcelany wynosi od 10 do 15 kV/mm; oznacza to, że próbka porcelany o grubości jednego milimetra zostaje przebita przy napięciu od 10 do 15 kV. Wytrzymałość na przebicie papieru izolacyjnego wynosi przeciętnie ok. 20 kV/mm.; materiały prasowane posiadają wytrzymałość na przebicie ok. 15 kV/mm. preszpan zaś — ok. 12 kV/mm.

Przy próbie wytrzymałości na przebicie głowic materiałów instalacyjnych (np. łącznika, lub też gniazda wtykowego) elektrody należy przyłożyć raz pomiędzy bieguny, następnie zaś (przy dalszych próbach) — między bieguny a podstawę oraz części metalowe, które mogą być przypadkowo dotknięte. Do próby użyć należy prądu zmiennego o częstotliwości 50 okr./sek., przyczem wysokość napięcia przyłożonego do badanego przedmiotu winna wynosić:

2000 woltów przy badaniu sprzętu instalacyjnego przeznaczanego na napięcie robocze 250 lub 380 woltów, oraz

2500 woltów przy badaniu sprzętu instalacyjnego przeznaczanego na napięcie robocze 500 woltów.

**2. Pomiar oporności izolacji.**

Pomiar oporności izolacji danego materiału izolacyjnego wykonać można w układzie pokazanym schematycznie na rys. 2. Próbie tę dokonujemy zapomocą prądu stałego. Dla otrzymania prądu stałego stosujemy lampę prostowniczą  $L$ . Poza tem do układu wchodzi, jak widzimy: transformator

$T_1$  o napięciu wtórnem 1000 V, transformator żarzenia  $T_2$ , filtr elektryczny, składający się z 2 kondensatorów o pojemności 2  $\mu$  F każdy oraz dławika o indukcyjności 50 henrów (H); dalej woltmierz  $V$  na 1000 V prądu stałego oraz galvanometr  $G$ , zapomocą którego odczytuje się wielkość prądu, przepływającego pomiędzy elektrodami, przyłożonemi do badanej próbki. Opór  $R_1$  służy do ograniczenia prądu zwarcia, który może powstać wskutek uszkodzenia samej próbki, albo też przypadkowego zetknięcia elektrod.  $R_2$  jest bo cznik do galvanometru  $G$ ; przez zmianę jego oporu regulujemy natężenie prądu przepływającego przez galvanometr. Oporności izolacji badanego materiału wyznaczamy z odczytów galvanometru  $G$  oraz woltmierz  $V$ ; pierwszy daje nam prąd, jaki płynie przez badany materiał, drugi — przyłożone do badanego materiału napięcie. Stąd — na podstawie prawa Ohm'a — możemy z łatwością obliczyć oporność izolacji badanego materiału.

Aby przeprowadzić pomiar oporności izolacji badanego materiału w warunkach najniekorzystniejszych, a często w praktyce spotykanych (np. osiadanie i skraplanie się pary w puszkach na zmontowanych w nich przyborach instalacyjnych), należy poddać próbkę przedtem oddziaływaniu wilgoci, co dokonywa się w t. zw. higrostatcie. Higrostat pozwala na utrzymywanie stałej i dowolnej wilgotności znajdującego się w nim powietrza przez wprowadzanie do niego

odpowiedniej ilości pary. Opis higrostatu podamy w dalszym ciągu artykułu.

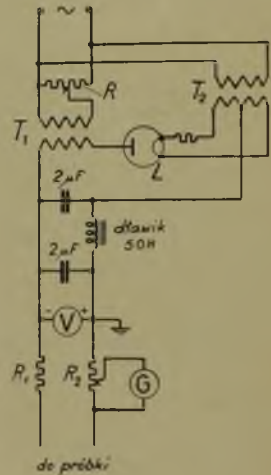
O ile chodzi nam o otrzymanie wielkości orientacyjnych, to próbie oporności izolacji wykonać możemy induktem o napięciu nie mniejszem jednak od 500 woltów. Próbę taką wykonujemy często przy sprawdzaniu oporności izolacji w instalacjach elektrycznych.

Przepisy wymagają, aby oporność izolacji pomiędzy biegunami oraz częściami, pozostającymi pod napięciem — z jednej strony, a innymi częściami metalowemi, była nie mniejsza od 2 megomów, czyli od 2 milionów omów (2 M $\Omega$ ). Jeżeli w jednym obwodzie mamy zainstalowanych np. 10 łączników i gniazd kontaktowych oraz 10 rozetek, to oporność całego obwodu przy zachowaniu przepisowej oporności izolacji dla poszczególnych przyborów po 2 M $\Omega$  spaść może do:

$$\frac{2\ 000\ 000}{20} = 100\ 000\ \text{omów,}$$

co już jest poniżej wymaganych 220 000 omów dla zwykłych instalacji elektrycznych na napięcie robocze 220 V.

Często się zdarza, że opór izolacji łącznika czy też rozetki — wskutek zastosowania do ich wyrobu materiałów mało odpornych na wilgoć — jest znacznie mniejszy od



Rys. 2.

Schemat układu do pomiaru oporności izolacji.

wymaganej liczby 2 MΩ. Skutek tego jest taki, iż następuje „elektryzowanie” metalowych części znajdujących się obok nich przedmiotów oraz bezużyteczny upływ prądu w instalacji. Niekiedy przy stosunkowo znacznej wilgotności pomieszczenia bardzo trudno jest uzyskać dobry stan izolacji, pomimo zastosowania odpowiednich materiałów oraz solidnego wykonania instalacji; para bowiem, skraplając się na różnych przyborach instalacyjnych, zmniejsza bardzo znacznie ich oporność powierzchniową. Dlatego też w takich wypadkach według **Przepisów budowy i ruchu SEP (PNE 10)** można przy próbach izolacji danej instalacji elektrycznej odłączyć na wszystkich biegunach lub fazach przewody, biegnące przez pomieszczenia wilgotne, i badać jedynie pozostałe przewody.

### 3. Próba odporności na gorąco (przy 100° C).

Próba odporności na ciepło, jak również podana niżej próba na żar, nie odnosi się do materiałów izolacyjnych ceramicznych (jak np. porcelana i szkło), lecz przeznaczone są jedynie do badania materiałów izolacyjnych prasowanych. Próba odporności na gorąco ma na celu zbadanie trwałości materiału przy danej temperaturze.

Celem dokonania próby wkładamy badany przedmiot do t. zw. termostatu, w którym utrzymywana jest (przez ze-

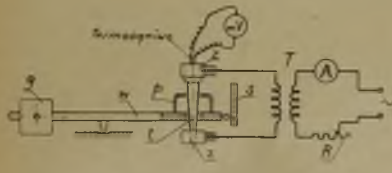


Rys. 3.  
Schematyczny układ próbny na gorąco.

gulatorej samoczynnej) stała temperatura 100° C. Na próbkę p (rys. 3) nakładamy stalową kulkę o średnicy 5 mm i przy-ciskamy ją do badanego materiału za siłą 2 kg. (ciężarki g na rys. 3). Po przebywaniu w termostacie w ciągu godziny mierzymy średnicę wgłębienia, jakie się wytworzyło w badanym materiale pod wpływem ciężaru; średnica ta nie powinna być większa od 2 mm.

### 4. Próba odporności na żar,

Bywają warunki, w których materiał izolacyjny styka się z łukiem elektrycznym. Materiał izolacyjny, stykający się bezpośrednio z łukiem elektrycznym, winien być specjalnie odporny na działanie tego łuku. Poza to materiał izolacyjny winien posiadać dostateczną odporność na wzrost temperatury, gdyż podczas pracy nagrzewają się kontakty przyboru, co spowodować może obluźnianie połączeń śrubowych czy też nitowych, pogorszenie styków, dalsze ich nagrzewanie i w rezultacie prowadzi do szybkiego zniszczenia przyboru.



Rys. 4.  
Schemat układu do przeprowadzenia próby na żar.

Niszczące to działanie łuku nie da się w łatwy sposób odwrócić, gdyż zależy ono od wielu czynników ubocznych.

Próbie na żar przeprowadza się w następujący sposób: badana płytka p z materiału izolacyjnego (rys. 4) nakłada się na środkową część sworznia t. Przeciwwaga g na

dźwigni poziomej w uświcie podnieść płytkę p do góry, lecz zbieżność sworznia t (1:50) powoduje jej umieruchomienie. Sworzeń stalowy t zapocmowany jest w szczełkach z, do których doprowadza się prąd z wtórnego uzwojenia transformatora T. Przepływający przez sworzeń t prąd nagrzewa go do dowolnej temperatury, przyczem regulowanie intensywności nagrzewania oraz temperatury sworznia odbywa się przez zmianę



Rys. 5.  
Wymiary sworznia (t) używanego do próby odporności na żar.

natężenia prądu w obwodzie pierwotnym transformatora zapocmą opornika R. Natężenie prądu, który płynie przez sworzeń, wynosi zazwyczaj od 100 do 250 A. Temperaturę sworznia mierzy się zapocmą wbudowaną weń termoożniwa, połączonego z miliwoltomierzem mV. Przy wzroście temperatury otrzymujemy odpowiednio większe wychylenia miliwoltomierza.

Jeżeli badany materiał ma być odporny na temperaturę, dajmy na to, 450° C, to próba polega na podgrzewaniu sworznia w ciągu 3 minut do temperatury 450° C oraz na utrzymywaniu tej temperatury w ciągu 2 minut. Wynik próby uważany jest za dodatni, o ile przesunięcie próbki względem sworznia — przy użyciu podnoszącej próbkę siły g równej 1, 2 kg. — nie jest większe od 2 mm. Wymagania te nie jest stosowane do tych części izolacyjnych przyboru, w których nie są zamocowane części metalowe, znajdujące się pod napięciem (np. puszka, przykrzywka i t. p.).

Oprócz powyższych prób materiały izolacyjne bada się także pod względem ich wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na wpływy chemiczne. Prób tych jednak, jako mniej interesujących elektryka, — omawiać nie będziemy.

Obecnie w przemyśle elektrotechnicznym panuje dążność do zwiększenia zastosowania materiałów prasowanych zamiast materiałów ceramicznych. Jednakowoż przy pewnych konstrukcjach oraz wyższych napięciach i natężeniach prądu, słowem przy większych mocach, przy których powstają znaczne ilości ciepła, trudno będzie prawdopodobnie zastąpić niarazie porcelaną przez materiały prasowane.

(C. d. n.).

## Co instalator o zwalczaniu zakłóceń w odbiorze radiowym wiedzieć powinien?

Prof. D. M. SOKOLCOW.

### Zwalczanie zakłóceń „przemysłowych”.

Zakłócenia pochodzące od instalacji prądu silnego niskiego napięcia.

#### A. Środki przeciwzakłóceniewe stosowane przy maszynach elektrycznych.

Stosowanie kondensatorów w układach przeciwzakłócaniowych przy maszynach elektrycznych.

Przechodząc do bliższego omówienia rodzajów zakłóceń, jakie zachodzą w odbiorze radiowym oraz do podania sposobów walki z nimi, rozpoczniemy od t. zw. zakłóceń „przemysłowych”. Jak już wspomnieliśmy, zakłócenia przemysłowe stanowią grupę zaburzeń niezmiernie obszer-ną,

przyczem należą do niej właśnie te rodzaje zakłóceń, z usuwaniem których instalator najczęściej się spotyka. Na pierwsze miejsce, jako źródła zakłóceń, wysuwają się tu maszyny elektryczne.

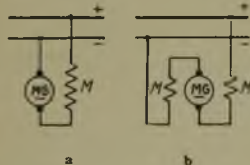
Przystępując do zbadania danej maszyny (lub zespołu kilku maszyn elektrycznych) oraz jej wpływu na powstawanie zakłóceń, instalator winien pamiętać, iż zarówno same maszyny, jak i cała instalacja elektryczna, znajdująca się winny w zupełnym porządku, a prąd musi być należyście obsługiwana i utrzymana. Myć bowiem można nie o przypadkowych lub nieuchwytnych przyczynach zakłóceń powodowanych przez maszyny, lecz jedynie o takich zakłóceniach, które wynikają z normalnego układu i działania danej maszyny lub instalacji elektrycznej.

Pozatem instalator zapoznać się winien jaknajdokładniej z instalacją, w której maszyna pracuje, z rodzajem samej maszyny oraz jej uzwojeniem, a także z rodzajem i układem sieci, do której maszyna jest przyłączona. Wszystkie te bowiem czynniki wywierają decydujący wpływ na układ przeciwzakłóceniewy, jaki w tym lub innym przypadku winien być przez nas zastosowany.

W dalszym ciągu artykułu omówimy pokrótce wszystkie czynniki wywierające wpływ na rodzaj układu przeciwzakłóceniewy. Dotyczą one w pierwszym rzędzie maszyn elektrycznych, jako takich. Omawiać przytem będziemy przede wszystkim maszyny prądu stałego, gdyż one są głównie (o ile chodzi o maszyny w ogóle) źródłem prądów zakłócających (iskwienie komutatora), a pozatem układy przeciwzakłóceniewy stosowane przy maszynach prądu stałego stanowią układy typowe, które mogą być w zasadzie użyte także przy innych maszynach elektrycznych.

#### 1. Układy uzwojeń symetryczne i niesymetryczne.

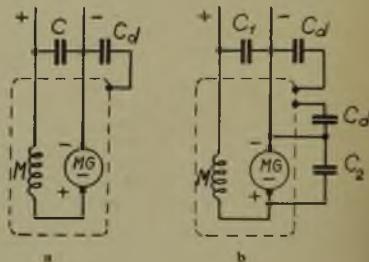
Nim przejdziemy do omówienia układów przeciwzakłóceniewych, stosowanych przy maszynach elektrycznych, zwrócimy uwagę na możliwość usunięcia wzgl. poważnego zmniejszenia w niektórych wypadkach rozchodzenia się prądów zakłócających przez zastosowanie t. zw. **symetrycznych** układów uzwojeń. Dotyczy to zwłaszcza prądnic oraz silników szeregowych (głównikowych) prądu stałego. Na rys. 7 pokazane są dwa sposoby przyłączenia uzwojenia magnetycznego (uzwojenia wzbudzenia) do szczytek komutatora maszyny główkowej prądu stałego.



Na rys. 7 a całe uzwojenie magnetyczne przyłączone jest z jednej strony komutatora — do jednej z jego szczytek (np. dodatniej), przyczem drugi koniec uzwojenia przyłączony jest bezpośrednio do sieci; jest to t. zw. **układ niesymetryczny**. Na rys. 7 b natomiast uzwojenie magnetyczne podzielone zostało na dwie równe części, a następnie przyłączone do komutatora. W ten sposób każda szczytka maszyny połączona została z siecią poprzez uzwojenie magnetyczne; jest to t. zw. **układ symetryczny**. Ponieważ jednym z najpoważniejszych źródeł zakłóceń — o ile chodzi o maszyny elektryczne prądu stałego — jest iskrzenie komutatora, w pierwszym więc wypadku — przy układzie niesymetrycznym —

zakłócenia te mogą przedstawiać się do sieci przez szczytkę oraz przewód połączony bezpośrednio z siecią.

Natomiast przy układzie symetrycznym niema tego rodzaju bezpośredniego połączenia, i prądy zakłócające na swej drodze do sieci napotykaają zarówno na przewodzie dodatnim, jak i ujemnym, uzwojenie magnetyczne. Jakkolwiek uzwojenie to nie przedstawia dla prądów zakłócających tak dużego oporu, by można było mówić o całkowitem prądach tych szczytkach, to jednakże w każdym bądź razie pochłania ono część energii tych prądów i w ten sposób — bez żadnych specjalnych układów przeciwzakłóceniewych — zakłócający wpływ iskrzenia komutatora zostaje w pewnym stopniu osłabiony. Dlatego też obecnie przy budowie maszyn elektrycznych prądu stałego zwracamy uwagę na przyłączenie uzwojenia magnetycznego do komutatora w sposób symetryczny. Jednocześnie prowadzone są badania w kierunku takiego ukształtowania wspomnianych uzwojeń, aby, pełniąc główne swe przeznaczenie, mogły one jednocześnie skutecznie dławić prądy zakłócające, t. j. prądy wielkiej częstotliwości.



Rys. 8.  
Układy niesymetryczne maszyn prądu stałego z kondensatorami dodatkowymi.  
Linia przerywana oznacza korpus maszyny.

Zdanie sobie sprawy, czy mamy do czynienia z symetrycznym układem uzwojeń, czy też z niesymetrycznym ich układem jest rzeczą b. ważną. Stosując bowiem specjalne układy przeciwzakłóceniewy, będziemy mieli do wyboru różne ich rodzaje — zależnie od tego, czy mamy przed sobą układ symetryczny czy też niesymetryczny.

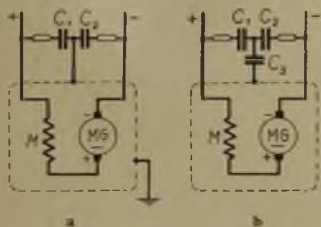
W układach symetrycznych stosować będziemy kondensatory tylko pomiędzy dwoma symetrycznie zakończonymi na sieć przewodami, jak to już podane zostało ogólnie na rys. 4 i 6 [por. zeszyt 6/1935 „W. E.”, str. 167]; szczegółowe układy podamy niżej.

W niesymetrycznych natomiast układach będziemy musieli stosować pozatem kondensatory dodatkowe — pomiędzy przewodem (szczytką) połączonym bezpośrednio z siecią, a ziemią (korpusem maszyny), — a to w celu skierowania do ziemi prądów zakłócających, pochodzących od iskrzącego komutatora. Odpowiedni układ podany jest na rys. 8, na którym pokazany jest dodatkowy kondensator  $C_2$ . Na rys. 8 b widzimy dwa kondensatory dodatkowe  $C_1$  i  $C_2$ . Pojemność tych dodatkowych kondensatorów przy uziomionym korpusie maszyny wynosić winna od 5 do 10 tysięcy  $\mu\text{F}$ . Przy dwóch kondensatorach dodatkowych  $C_1$  i  $C_2$ , pojemność wypadkowa winna być wielkością tegoż rzędu. Ponieważ kondensatory te przyłączone są, jak widać z rys. 8 b, równolegle do sieci, każdy więc z nich posiadać winien pojemność dwa razy mniejszą od pojemności wypadkowej. Linia kreskowana na rys. 8 oznacza nieuziemiony korpus (kadłub) maszyny.



2. Maszyny z korpusem uzziemionym i nieuziemionym.

Przy stosowaniu poszczególnych układów przeciwzakłóceńowych rozróżnić musimy maszyny z korpusem uzziemionym i nieuziemionym. Pod uzziemieniem rozumieć należy przytem nie połączenie korpusu maszyny lub jednego z jej przewodów (jak to, niestety, w praktyce często ma miejsce) z rurą wodociagową albo gazową — zapomocą długiego, czę-



Rys. 9.

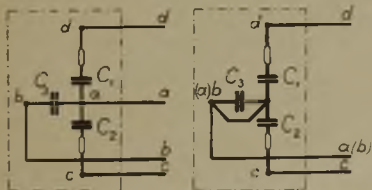
Układ przeciwzakłóceńowy przy zastosowaniu kondensatorów.  
Linia przerywana oznacza korpus maszyny.

stokroć poprzerywanego drutu, lecz dobre, przepiśowe uzziemienie, uskutecznione zapomocą krótkiego przewodnika o odpowiednim przekroju, przyłączonego z jednej strony do specjalnego zacisku na korpusie maszyny, z drugiej zaś — do dobrze uzziemionej masy metalowej. Pamiętaj przytem należy, że zle lub niepewne uzziemienie jest gorsze od braku wszelkiego uzziemienia.



Rys. 10.  
Dwa kondensatory (2 x 2 µF) umieszczone we wspólnym pudle.

Stosując w układzie przeciwzakłóceńowym dwa połączone ze sobą szeregowo kondensatory  $C_1$  i  $C_2$ , przyłączamy środkowy punkt tego układu bezpośrednio do uzziemionego korpusu maszyny (rys. 9a); w przypadku zaś maszyny nieuziemionej przyłączamy go do korpusu maszyny poprzez t. zw. kondensator zabezpieczający —  $C_3$  (rys. 9b). Pomiędzy kondensatorami dajemy niekiedy opór omowy od 20 do 50 omów (na rys. 9 nieuwzględniony).



Rys. 11.

Schemat połączeń kondensatora przeciwzakłóceńowego z czterema (a) oraz trzema (b) wyprowadzeniami.

Na rynku mamy obecnie specjalne przyrządy, zwane „kondensatorami przeciwzakłóceńowymi”. Przyrząd taki posiada albo dwa kondensatory w układzie jak na rys. 9a,

\*) patrz rys. 4, zeszyt 6 1935 r. „W. E.”, str. 167.

albo też trzy kondensatory — w układzie, jak na rys. 9b. Kondensatory te umieszczone są we wspólnym pudełku i posiadają trzy przewody, wyprowadzone nazewnątrz. Dwa tego rodzaju kondensatory przeciwzakłóceńowe (2 x 2 µF), umieszczone we wspólnym pudle, z trzema wyprowadzeniami nazewnątrz, w wykonaniu jednej z wytwórni zagranicznych, widzimy na rys. 10.

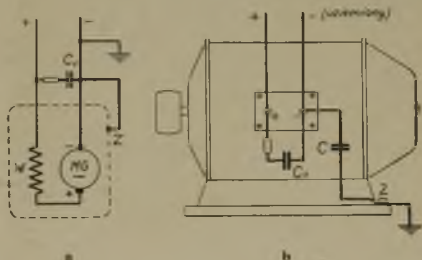
Pozatem ukazały się na rynku zagranicznym kondensatory przeciwzakłóceńowe, składające się z trzech, umieszczonych we wspólnym pudle kondensatorów  $C_1$ ,  $C_2$  oraz  $C_3$ , lecz o czterech wyprowadzeniach nazewnątrz (rys. 11a); na rysunku tym pudło oznaczone jest linią przerywaną. Czwarde wyprowadzenia (a, rys. 11a) służy do zwierania kondensatora zabezpieczającego  $C_3$  — w przypadku zastosowania przyrządu do maszyny z korpusem uzziemionym. Układ przyrządu, jaki w tym ostatnim przypadku należy zastosować, pokazany jest na rys. 11b. Jak widzimy, zaciski a i b są w tym wypadku ze sobą połączone i tworzą wspólny zacisk a (b), przyczem nazewnątrz pudła wyprowadzone są tylko 3 zaciski.

Co się tyczy wielkości pojemności poszczególnych kondensatorów, jakie musimy w tych wypadkach zastosować, to zależą one zarówno od mocy maszyny, jak i od rodzaju prądu, na jaki jest ona zbudowana. Kondensatory  $C_1$  oraz  $C_2$  posiadają zazwyczaj pojemności jednakowe — rzędu od 0,1 do 2 µF, kondensator zaś  $C_3$  posiada pojemność znacznie mniejszą — rzędu ok. 5000 µF. Kondensatory te badać należy na przebicie napięciem conajmniej trzy razy większem od napięcia roboczego, nie mniejszem jednak od 1000 woltów.

Kondensatory przeciwzakłóceńowe przyłączamy zazwyczaj tuż u samego źródła zakłóceń.

3. Przyłączenie maszyn do sieci.

Maszyny, przyłączone do sieci z jednym przewodem uzziemionym. Maszyny, które mamy zaopatrzyć w układ przeciwzakłóceńowy, mogą być przyłączone do sieci w ten lub inny sposób; pozatem różne mogą być sieci, z których maszyny te czerpią prąd



Rys. 12.

Układy przeciwzakłóceńowe dla maszyny prądu stałego z jednym biegunem uzziemionym.  
Linia przerywana na rys. 11a oznacza korpus maszyny.

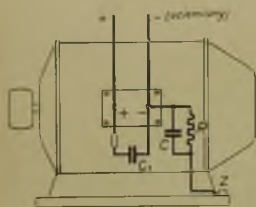
Instalator winien odróżnić dwa rodzaje sieci, do których dana maszyna jest przyłączona: może to być albo sieć, której jeden przewód jest uzziemiony, albo też sieć, nieposiadająca wogóle przewodów uzziemionych.

Pierwszy ten przypadek spotykamy zarówno przy sieciach prądu trójfazowego, gdy maszyna (jednofazowa) włączona jest między uzziemiony przewód zerowy a jedną z faz, jak i przy sieciach prądu stałego, gdzie czterokrotność przewodu ujemny (albo też przewód zerowy — w sieci trójprzewodowej) bywa uzziemiony. Układ sieci z jednym przewodem

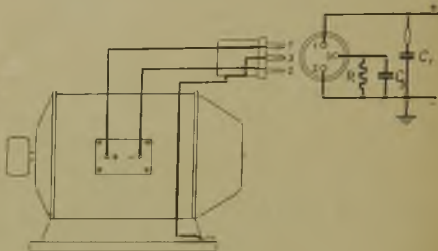
uziemionym uważać należy — z punktu widzenia walki z zakłóceniami — za pewnego rodzaju układ niesymetryczny.

Najprostszym sposobem usunięcia zakłócającego działania tego rodzaju układu niesymetrycznego jest uzziemienie

Na rys. 14 pokazana jest maszyna prądu stałego, zaopatrzona w układ przeciwzakłócenia (widoczne jest m. inn. pudło zawierające wewnątrz kondensatory przeciwzakłócenia). Jest to jeden ze sposobów montowania sprzętu przeciwzakłócenia przy maszynie elektrycznej



Rys. 13. Układ przeciwzakłócenia z oporem R włączonym równoległe do pojemności C.



Rys. 16.

Przyłączenie maszyny zaopatrzonej w układ przeciwzakłócenia do sieci z przewodem uzziemionym.

w najnowszym wykonaniu czołowej wytwórni niemieckiej. Podobne zupełnie układy przeciwzakłócenia, pokazane na rys. 12b oraz rys. 13, stosujemy przy sieciach trójprzewodowych z przewodem zerowym (przeważnie uzziemionym).

**Maszyny przyłączone do sieci bez przewodów uzziemionych.** Maszyny prądu stałego, przeznaczone do załączenia (lub załączone) na sieć, nie posiadającą żadnego uzziemionego przewodu, przyłączamy do sieci w sposób pokazany na rys. 15 za pomocą kabla trójżyłowego; dwie z pośród żył kabla (1 i 2) połączone są z dwoma biegunami (zaciskami) maszyny trzecią zaś żyłą (3) łączymy z wyprowadzeniem punktu pośredniego (0) pomiędzy kondensatorami C; żyła ta połączona jest z korpusem maszyny; trzeci przewód (3) kabla winien być uzziemiony na stałe.

Jeżeli — ze względu na warunki pracy maszyny — nie można zainstalować układu przeciwzakłócenia na samej maszynie (możliwie jaknajbliżej jej szczołek), wówczas układ ten ustawiamy przy samym wyprowadzeniu z maszyny na sieć, używając do tego celu kabla o specjalnej budowie, jak to pokazane jest na rys. 16. A mianowicie kabel, łączący maszynę z siecią lub tablicą rozdzielczą, posiadać winien powłokę metalową, połączoną z trzecim biegunem wtyczki oraz z korpusem maszyny. Ten trzeci biegun wtyczki (3) wkładamy do specjalnego gniazdka kontaktu ściennego lub tablicowego, które to gniazdko zostaje w ten sposób połączony z korpusem maszyny. Pomiedzy gniazdkiem a przewodem uzziemionym łączymy kondensator  $C_2$  z równoległym oporem R. Drugi kondensator  $C_1$  — w szeregu z bezpiecznikiem — łączymy pomiędzy wtyczkami 1 i 2 gniazdka. Powyższy układ pokazany jest schematycznie na rys. 16. Kabel, łączący maszynę z siecią lub tablicą rozdzielczą, winien być wykonany w oponie gumowej. Dodatkowy (zerowy) biegun wtyczki winien być wykonany w sposób odrębny, tak aby nie można go było pomieszać z pozostałymi biegunami wtyczki (na rys. 16 nie zostało to — dla uproszczenia — uwzględnione).

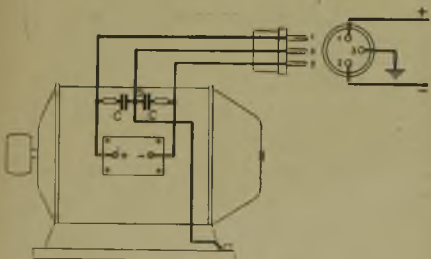
W opisany wyżej sposób postępujemy zarówno z maszynami prądu stałego, jak i z maszynami prądu zmiennego.

Przypominamy raz jeszcze, że instalator, który zakłada jakkolwiek ze wspomnianych wyżej układów przeciwzakłócenia, winien gruntownie zapoznać się z rodzajem ma-

korpusu maszyny — drogą jego połączenia z uzziemionym przewodem linii, jak to pokazane zostało schematycznie na rys. 12a. Rzecz jasna, że korpus (kadłub) maszyny posiadać powinien specjalny zacisk do uzziemienia (Z — rys. 12b). Lepiej jednakże połączyć ujemny biegun maszyny z korpusem poprzez kondensator C, uzmiając poza tem sam korpus maszyny (zacisk uzemiający Z), jak to pokazane jest na rys. 12b. W maszynach prądu stałego dużej mocy, których korpus nie jest uzziemiony, należy



Rys. 14. Maszyna prądu stałego zaopatrzona w układ przeciwzakłócenia.



Rys. 15.

Przyłączenie maszyny z układem przeciwzakłócenia do sieci, nie posiadającej przewodu uzziemionego.

zobocznikować kondensator C dużym oporem bezindukcyjnym R, o oporności około 0,5 MΩ, jak to widzimy na rys. 13. Pojemność kondensatora C winna być dobrana w granicach od 0,1 μF do 2 μF.



szyny, układem sieci oraz całą instalacją, w której dana maszyna pracuje. Szczególnie dokładnie winien on zbadać kwestię uziemienia przewodów sieci.

Stosując uziemienie układu przeciwzakłócenieniowego, nie powinien on jednak wykonywać tego bez uprzedniego zawiadomienia elektryków i uzyskania od niej odpowiedniego zezwolenia. Uziemienie bowiem układów przeciwzakłócenieniowych może się odbyć w niekorzystny sposób na działaniu sieci telefonicznej — wskutek działania indukcyjnego. Dlatego też uziemianie to powinno być stosowane bardzo ostrożnie i tylko wówczas, gdy nie wywoła ono żadnych skutków, co też winno być stwierdzone w drodze odpowiednich badań. W instrukcji wydanej dla inspektorów radiowych w Danii powiedziane jest m. in.: „Jeśli z badań tych będzie wynikało, że nie da się uniknąć niebezpieczeństwa dla obsługi [która może otrzymać uderzenia elektryczne, dotykając instalacji w urządzeniu przeciwzakłócenieniowym] oraz oddziaływania na telefony, — wówczas zainstalowany układ przeciwzakłócenieniowy należy usunąć.

W następnym zeszycie przejdziemy do omawiania kwestii stosowania dławików w układach przeciwzakłócenieniowych — przy maszynach elektrycznych.

(C. d. n.)

## Technika oświetleniowa.

### Zasady techniki oświetleniowej.

inż. F. S. PIASECKI.

(Ciąg dalszy).

#### Zasadnicze sposoby oświetlenia.

Po omówieniu w zeszycie 5 oświetlenia bezpośredniego, rozproszonego oraz pośredniego przejdziemy obecnie do omówienia dwóch pozostałych zasadniczych sposobów oświetlenia, a mianowicie — oświetlenia przeważnie pośredniego oraz oświetlenia przeważnie bezpośredniego.

4. **Oświetlenie przeważnie pośrednie.** Jest to sposób oświetlenia, przy którym większa część strumienia świetl-

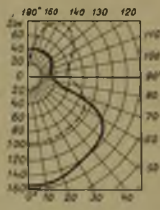
wa wykonana jest ze szkła lekko matowanego, dolna zaś — ze szkła silnie rozpraszającego światło — np. ze szkła opalowo-białego (rys. 1). Przy tym sposobie oświetlenia ściany i sufit pomieszczenia winny być jasne. Nadaje się ono do oświetlenia sal szpitalnych, klinik oraz takich pomieszczeń, gdzie światło nie powinno dawać odbłasków na powierzchni pola pracy.

Oświetlenie przeważnie pośrednie nosi czasami nazwę oświetlenia „półpośredniego”. Nazwa ta jednakże nie jest właściwa.

Przykład jednej z wielu opraw do oświetlenia przeważnie pośredniego oraz wykres rozsyłu światła dla tej oprawy podany jest na rys. 1.

5. **Oświetlenie przeważnie bezpośrednie.** Oświetlenie to stanowi odwrotność opisanego poprzednio oświetlenia przeważnie pośredniego. Większość strumienia świetlnego skierowana jest w tym wypadku w dół, mniejsza zaś jego część biegnie w kierunku sufitu, poczem dopiero — po odbiciu pada na miejsce pracy. Cienie otrzymane w oświetleniu przeważnie bezpośrednim są nieco słabsze niż przy oświetleniu półpośrednim. Oświetlenie to bywa rzadko stosowane.

Oprawy do oświetlenia przeważnie bezpośredniego posiadają kształt mlecznych kloszy, których dolna połowa wykonana jest ze szkła lekko matowanego, górna zaś — ze szkła silnie rozpraszającego światło (rys. 2).



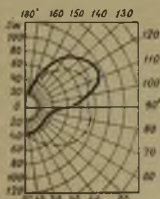
Rys. 2.

Oprawa do oświetlenia przeważnie bezpośredniego wraz z jej wykresem rozsyłu światła.

Zamieszczone niżej zestawienie przedstawia rozmaite rodzaje oświetlenia wraz z ich skutkiem oświetleniowym, czyli wraz ze stopniem natężenia cieni (cieniościwość) oraz stopniem równomierności. Na rys. 3 widzimy np., że przy oświetleniu półpośrednim otrzymujemy b. silne cienie oraz dużą nierównomierność oświetlenia; nierównomierność ta widoczna jest z wykresu b. Przechodząc kolejno do oświetlenia pośredniego, widzimy, że światło staje się coraz bardziej rozproszone, a tem samem następuje powolne zanikanie cieni oraz występuje coraz większą równomierność oświetlenia (linje pionowe na wykresie b stają się coraz bardziej równierne).

**Wybór najlepszego sposobu oświetlenia** w danych warunkach nie jest rzeczą łatwą i wymaga gruntownego przemyślenia oraz zaznajomienia się z rodzajem pracy, która w danym pomieszczeniu ma być wykonywana.

Umieszczenie kloszy w pomieszczeniach, których sufit jest ciemny, lub który — zamiast sufitu — posiadają tylkowiązania dachowe albo też wreszcie — w halach fabrycznych o dachu świetlikowym (np. w hutach, odlewniach, halach maszyn, kuźniach, walcowniach i t. p.), pociągnęłoby za sobą duże straty światła. W tych wypadkach najbardziej właściwym będzie oświetlenie bezpośrednie.



Rys. 1.

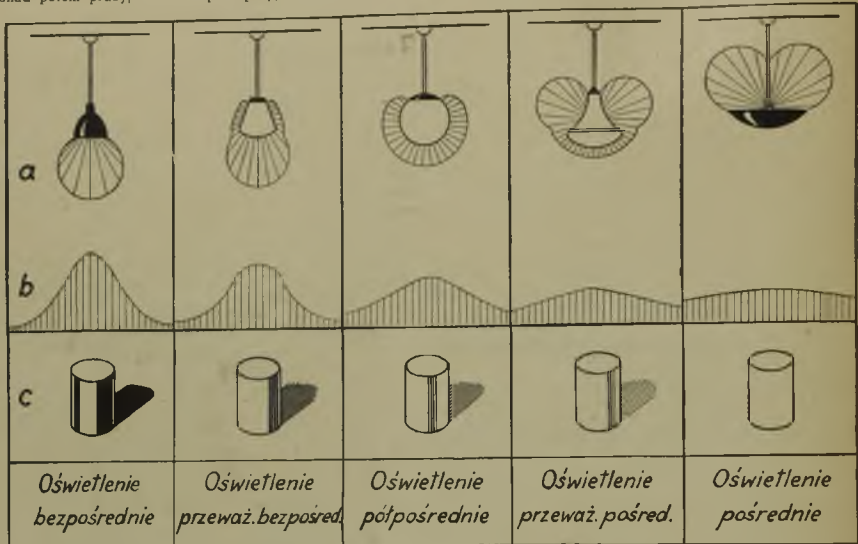
Oprawa do oświetlenia przeważnie pośredniego, wykonana ze szkła opalowo-białego wraz z jej wykresem rozsyłu światła.

nego pada na sufit, mniejsza zaś — w dół. Oświetlenie przeważnie pośrednie daje b. słabe cienie i jest zbliżone do oświetlenia całkowicie pośredniego, przyczem nie powoduje ono tak dużych strat światła, jak to ostatnie. Oprawy do oświetlenia przeważnie pośredniego posiadają kształt szklanych mlecznych kloszy, których górna po-

**Roźmieszczenie opraw w pomieszczeniu.**

Dla osiągnięcia dostatecznej ilości oświelenia oprawy winny być roźmieszczone na suficie roźnomiernie. w moźliwie jednakowych odstępach oraz na jednakowych wysokościach — według zaleceń tabeli I i II<sup>1)</sup>. Wzajemny odstęp między oprawami zależy od wysokości ich zawieszania ponad polem pracy, które to pole przyjmujemy zazwyczaj

śroń nich, przy której koszt eksploatacji, t. j. głównie koszt prądu, jest najmniejszy; jednorazowe bowiem koszty zakupu opraw posiadają w tym wypadku mniejsze znaczenie. Należy przytem jeszcze pamiętać, że przy większej wysokości zawieszania oprawy cienie, rzucane przez ludzi oraz przedmioty, są krótkie i nie przeszkadzają przy pracy, same zaś źródła światła — nie rażą wzroku.

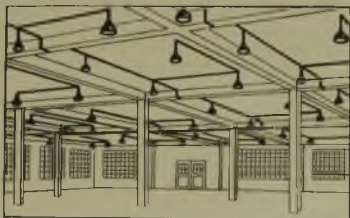


Rys. 3.

Tabela porównawcza nierównomierności dla poszczególnych roźdzajów oświelenia oraz rzucanych przytem cieni. a — wykres rozyślu światła; b — roźnomierność oświelenia; c — cienie.

na wysokości ok. 85 cm. nad podłogą. Przy większej wysokości zawieszania opraw wzajemne ich odstępy mogą być większe, czyli liczba opraw może być mniejsza; otrzymana jasność będzie wówczas mniejsza, niż przy małej wysokości

Przy wyborze wysokości zawieszania opraw należy się również kierować miejscowymi warunkami oraz sposobem pracy. Tak np. w pomieszczeniach, w których dużo jest pasów transmisyjnych, traciłibymy — przy oświeleniu, pochodzącem od lamp zawieszonych u sufitu, zbyt dużo światła. Znacznie korzystniejsze jest wówczas oświelenie miej-



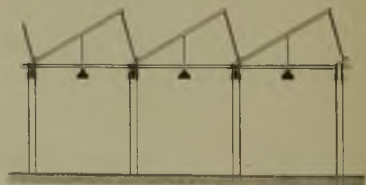
Rys. 4.

Najkorzystniejsze roźmieszczenie opraw metalowych przy oświeleniu bezpośredniem wysokiej hali fabrycznej.

zawieszania, to też używać tu należy żarówek o większej mocy.

Mając zaleconą najjaśloćszą jasność dla danych warunków pracy (patrz tablicę w zeszytce 10/1934 „W. E.”, str. 235), należy przeliczyć projekt oświelenia dla kilku roźnych wysokości zawieszania opraw, wybierając tę z po-

<sup>1)</sup> Por. zeszyt 5/1935 r. „W. E.”, str. 147 i 149.



Rys. 5.

Roźmieszczenie opraw przy oświeleniu hali fabrycznej zaopatrzonej w świetliki.

rowe ze słabem oświeleniem ogólnem, jako oświeleniem komunikacyjnem oraz oświeleniem bezpieczeństwa.

W każdym wypadku wysokość zawieszania opraw winna być taka, aby przy normalnem zachowaniu się robotników podczas pracy nie byli oni oslepieni przez światło.

Na rys. 4 pokazany jest sposób najkorzystniejszego

rozumieszienia opraw metalowych do oświetlenia bezpo-  
średniego hali fabrycznej. Rys. 5 przedstawia znow  
rozumieszienie opraw przy oświetleniu hali fabrycznej, za-  
opatrzonej w świetlik.

Przykład rozumieszienia opraw do oświetlenia bezpo-  
średniego w wysokiej hali montażowej widzimy na rys. 6.  
Dla uniknięcia rzucania silnego cienia przez suwnicę za-  
mieszczono pod nią dodatkowo dwie oprawy, przesuwające  
się wraz z suwnicą.

W pomieszczeniach wilgotnych oraz w pomieszcze-  
niach, w których wydzielają się pary żrące lub gazy, umie-  
szczać możemy wprawdzie oprawy opisanych wyżej typów,  
jednakże w wykonaniu hermetycznym.

### Oblczenie urzędzenia oświetleniowego.

Oblczenie urzędzenia oświetleniowego sprowadza się,  
właściwie biorąc, — poza, oczywiście, wyborem i ustaleniem  
odpowiedniego sposobu oświetlenia danego pomieszczenia  
[bezpośrednie, pośrednie, lub t. p.] oraz poza wyborem  
odpowiedniego typu oprawy, — do oblczenia wielkości

szczyeniach wąskich i wysokich, przeto dla tych ostatnich  
spółczynnik sprawności oświetlenia będzie niski.

O ile przy oblczeniach oświetleniowych posługujemy  
się metodą opartą na współczynniku sprawności oświetlenia  
( $\eta$ ) to wówczas stosujemy pewien wzór, który podamy w  
dalszym ciągu „Zasad techniki oświetleniowej”.

(C. d. n.)

## Reklamy świetlne.

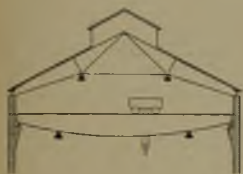
DR. H. M. WODNICKI  
Biuro Oświetleniowe S. S. P.

(Ciąg dalszy).

### III. Szylidy firmowe naświetlone.

Szylidy firmowe naświetlać można, naogół biorąc,  
dwoma sposobami, a mianowicie: albo pojedynczemi refle-  
ktorami, albo też przebiegającym wzdłuż napisu reflektorem  
rynkiewkowym, czyli t. zw. reflektorem sofitowym.

Reflektory pojedyncze stosujemy raczej do na-  
świetlania większych płaszczyzn reklamowych, jak



Rys. 6.  
Sposób rozumieszienia  
opraw do oświetlenia  
bezpośredniego w wy-  
sokiej hali montażowej;  
na rysunku widoczna  
jest suwnica.

strumienia świetlnego  $F$ , wypromieniowanego przez jedną  
z żarówek, umieszczonych w danym pomieszczeniu. Znając  
strumień świetlny jednej żarówki, czyli ilość światła  
wydzielonego przez nią w ciągu 1 sekundy [wyrażony w lu-  
menach], łatwo już dobrać z katalogu odpowiednią wielkość  
żarówki w watach.

Znając typy opraw oraz kloszy, a także warunki pra-  
cy danego pomieszczenia, należy ustalić najkorzystniejszy  
w tym wypadku sposób oświetlenia [jedem ze wspomnianych  
poprzednio pięciu sposobów oświetlenia], poczem  
dobrac należy taką ilość oraz wielkość żarówek, aby oświe-  
tlały one powierzchnię pracy [warsztat, stół, posadzkę i t. p.]  
z jasnością, zaleconą przez przepisy dla danego rodzaju  
pomieszczenia — wg. wspomnianej wyżej tabeli.

Wielkość żarówek określamy ich mocą elektryczną,  
oznaczoną w watach, — przy założeniu pewnej określonej  
jakości oznaczonej w luksach, czyli pewnego natężenia  
oświetlenia. Moc żarówek oraz ich liczba zależna jest od  
wielu czynników, z pośród których najważniejszymi są: za-  
dana jasność, wielkość pomieszczenia oraz t. zw. współ-  
czynnik sprawności oświetlenia, uwzględniający straty  
światła w oprawach, na suficie oraz na ścianach pomieszczenia.

Wielkość współczynnika sprawności oświetlenia ( $\eta$ )  
zależy od koloru ścian i sufitu, od szerokości pomieszczenia  
w stosunku do jego wysokości oraz od stopnia odbijania  
i pochłaniania światła w samej oprawie oraz kloszu.  
Współczynnik sprawności oświetlenia osiąga największą swą  
wartość dla oświetlenia bezpośredniego, — przy oświetleniu  
pośrednim natomiast jest on stosunkowo niewielki. Podobnie  
wartość jego jest duża dla pomieszczenia o jasnych  
ścianach w suficie. Co się zaś tyczy wpływu kształtu  
pomieszczenia na wielkość współczynnika sprawności oświe-  
tlenia, to w pomieszczeniach szerokich i niskich pada na-  
ogół względnie mniej światła na ściany, aniżeli w pomie-



Rys. 24.

Dobre naświetlony [zapomocą reflektorów sofito-  
wych] szylid, połączony z pionową wywieszka.

np. płaszczyzn, znajdujących się na szczytach domów, do na-  
świetlania reklam przydrożnych i t. p.

Reflektory sofitowe natomiast wewnątrz emaljo-  
wane, albo matowane na białą, dzięki ich kształtom można  
lepiej dostosować do architektury fasady domu, niż zwykłe  
pojedyncze reflektory [rys. 24]. Z tego też względu refle-  
ktory sofitowe mają głównie zastosowanie w szylidach  
firmowych nad oknami wystawowymi.

Na rys. 25 pokazane są różne typy stosowanych w prak-  
tyce reflektorów. Podkreślić należy, iż armatury reflektorów  
tych winny być odporne na wszelkie wpływy atmosferyczne.

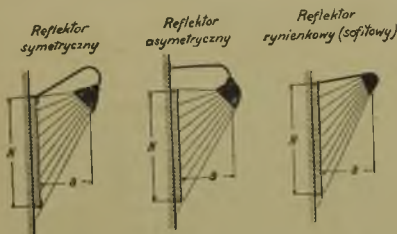
### 1. Odległość reflektora od naświetlonego szylidu.

Dobry efekt naświetlonego szylidu, podobnie jak i szylid  
transparentowego, uzależniony jest głównie od równo-  
miernego oświetlenia powierzchni reklamowej. Pamiętać przy-



tem należy, iż dla oka sztyd wydawać się może równomiernie naświetlony — mimo posiadania pewnej niejedolitej jasności, względnie jasności. Badania większości z posrod naświetlonych sztydów firmowych wykazują, że oku naszemu sztyd wydaje się być jeszcze równomierne naświetlony, gdy nierównomierność jasności jego wynosi od 3:1 do 4:1.

Równomierność naświetlania powierzchni reflektorem zależna jest od kąta padania promieni świetlnych; jest ona



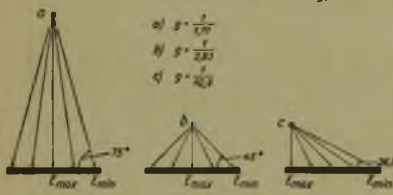
Rys. 25.

Typy reflektorów, stosowanych do naświetlania sztydów firmowych. Wartości wymaganej odległości (a) reflektora od naświetlonego sztydu podane są w tabeli III.

mianowicie tem większa, im bardziej stromo promienie te padają na powierzchnię naświetlaną (rys. 26). Nierównomierność jasności 4:1, będąca równomiernością fizjologiczną<sup>\*)</sup>, osiągamy przy odległości reflektora, wynoszącej 2/3 wysokości sztydu.

W praktyce jednak w wielu wypadkach trudno jest za-instalować reflektor w takiej właśnie odległości od sztydu

Równomierność oświetlenia w wypadku



Rys. 26.

Równomierność oświetlenia płaszczyzny punktowem źródłem światła przy różnym kącie padania.

(Przez g oznaczono na rysunku wartość równomierności).

i dlatego też przyjmujemy zazwyczaj pół wysokości sztydu, jako minimalną odległość jego od reflektora. Przy takiej odległości reflektora naświetlony sztyd posiada nierównomierność jasności 9:1.

TABELA III.

Odległość reflektora od naświetlonego sztydu dla różnych wysokości sztydu.

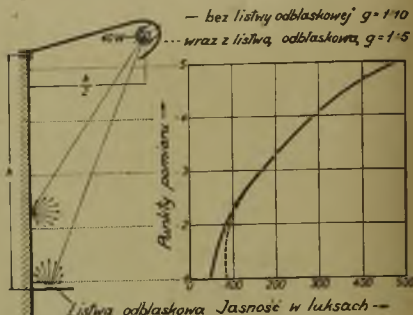
Wysokość sztydu H w centymetrach	Odległość reflektora a w centymetrach	
	zalecana	najmniejsza dopuszczalna
60	40	30
80	55	40
100	70	50
120	80	60
140	95	70

Uwaga. Oznaczenia wielkości H i a podane są na rys. 25

2. Zwiększenie równomierności naświetlenia.

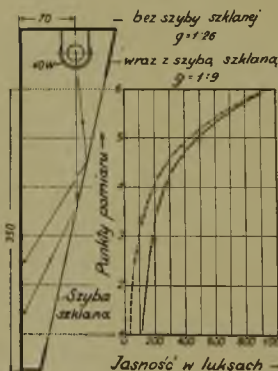
Często się jednak zdarza, że instalowanie reflektora nie tylko w odległości minimalnej, wynoszącej pół wysokości sztydu, lecz nawet w odległości jeszcze mniejszej jest niemożliwe. Uciekamy się wówczas do różnorodnych środków, mających na celu zwiększenie równomierności naświetlania. Środki te omówimy pokrótce:

a. Zastosowanie blaszanej listwy, pomalowanej na biało, czyli t. zw. listwy odbłaskowej, umieszczonej na dolnym brzegu sztydu<sup>\*)</sup>. Odbijając się od listwy odbłaskowej stru-



Rys. 27.

Wpływ listwy odbłaskowej, zainstalowanej na dolnym brzegu sztydu, na równomierność oświetlenia. (Przez g oznaczono na rysunku wartość równomierności).



mięń światłny pada na słabiej naświetloną dolną część sztydu, rozjaśniając ją. Rys. 27 przedstawia wypośredkowane krzywe jasności sztydu z listwą odbłaskową i bez otrzymane drogą pomiarów. Z wykresów tych wi-

Rys. 28.

Wpływ pochyło ustawionej szyby na równomierność oświetlenia.

(przez g oznaczono na rysunku wartość równomierności).

dać, że dzięki listwie odbłaskowej równomierność jasności sztydu polepsza się z 1:10 do 1:5. Listwa odbłaskowa ma jeszcze tę zaletę, że zostawia bliskie otoczenie sztydu w cieniu, oświetlając sam napis. Skuteczność listwy odbłaskowej zależy w dużym stopniu od stanu jego powierzchni (czystość!); listwę tę należy więc tam stosować, gdzie może być ona łatwo oczyszczona lub osłonięta, jak np. pod balkonami, w halach wystawowych i t. p.

b. Zastosowanie przezroczystej szyby nachylonej pod pewnym kątem do płaszczyzny sztydu. Instalując szybę przezroczystą nachyloną pod pewnym kątem do płaszczyzny sztydu, możemy wykorzystać znaną jej własność, polegającą na t. zw. całkowitem odbiciu. Rys. 28 wyjaśnia, w jakim stopniu przezroczysta szyba szklana, odpowiednio nachylo-

<sup>\*)</sup> Pierwszy zaproponował środek ten znany oświetelnowiec prof. M. Pirani (Berlin).

<sup>\*)</sup> Por. zeszyt 4/1935 r. „W. E.”, str. 108.

na, dzięki całkowitemu odbiciu powoduje zwiększenie naswietlenia dolnej części szyldu, wywołując jednocześnie silny wzrost równomierności jasności szyldu. Bez szyby tej równomierność naswietlenia szyldu wynosi 1.26, zaś dla szyldu z szybą przezroczystą wartość ta wzrasta do 1.9 — równomierność zwiększa się więc prawie 2½ razy — przy tych samych źródłach światła. Dzięki szybko osiągamy zatem równomierność 1.9 — przy odległości reflektora równej nie 1/2, lecz 1/8 wysokości szyldu.

Instalowanie dodatkowej szyby przezroczystej stosujemy na ogół do szafek reklamowych. Na rys. 29 pokazana jest szafka reklamowa jednej z lecznic w Warszawie Tekst

Rys. 29.

Dobrze nasświetlony napis w szafce reklamowej, w której zainstalowano pochylą szybę przezroczystą.

c. Dodatkowe oświetlenie szyldu od dołu. Zapomocą dodatkowego reflektora możemy szyld nasświetlać dodatkowym światłem od dołu (rys. 30). Jest rzeczą oczywistą, że dolny reflektor winien być o wiele mniejszy (słabszy) od górnego, jak również mniejszy winien być jego wysięg, gdyż w przeciwnym razie mógłby on zasłonić dolną część szyldu. Dolny reflektor winien być ponadto tak skonstruowany, aby przedostawanie się doń wody i kurzu było niemożliwe.



Rys. 30.

Szyld firmowy nasświetlony od dołu i od góry.



malowany umieszczono w głębi szafki, z przodu zaś widzimy przezroczystą szybę nachyloną. U góry zainstalowano jedną żarówkę rurkową; równomierność nasświetlonego napisu jest b. dobra. Wymiary szafki reklamowej wynoszą w tym wypadku mniej-więcej 100 cm × 50 cm.

### 3. Rodzaje żarówek stosowanych w reflektorach solitowych.

W reflektorach solitowych stosujemy żarówki solitowe (t. zw. wystawowe) lub też zwykle żarówki normalne, przy czym stosować należy w tym wypadku raczej żarówki soli-

## Zeszyt 9-ty

# „PRZEGLĄDU ELEKTROTECHNICZNEGO”

wydany z okazji Zjazdu Elektryków, który odbył się w Bydgoszczy w dniach 30.5.—1.6.1935 r.

zawiera następujące referaty:

**Sekcja ogólnoelektrykacyjna.** Zasadnicze pojęcia techniczne i gospodarcze, charakteryzujące zakłady elektryczne. — Krytyczna ocena zasad elektryfikacji okręgowej, przyjętych przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu — Elektryfikacja rolnictwa. — Normalizacja w budowie sieci średnich napięć. — Burze i przepięcia w polskich sieciach elektrycznych wysokiego napięcia w 1934 r. — Praktyczne ujęcie obliczania prądów zwarcia. — Przewód ogromowy jako ochrona linii wysokiego napięcia przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. — Historia i rozwój pracy na sprzedaż energii elektrycznej Śląskich Zakładów Elektrycznych.

**Sekcja przemysłowa.** Pięćdziesiąt lat spawania elektrycznego. — Elastyczność łuku elektrycznego przy spawaniu. — Badania łuku spawalniczego. — Spoina i otulina elektrod.

**Sekcja komunikacyjna.** Taryfy tramwajów i kolei dojazdowych. — Drugi etap elektryfikacji Kolejowego Węzła Warszawskiego. — Racjonalna organizacja warsztatów tramwajowych. — Konserwacja elektrycznego sprzętu trakcyjnego w przedsiębiorstwach tramwajowych. — Samoczynne regulatory napięcia do obwodów świetlnych w wagonach tramwajowych. — Samoczynna sygnalizacja na przejazdach.

**Sekcja teletechniczna.** Postępy połączeń kablowych w dziedzinie telefonii dalekosiężnej.

**Sekcja radiotechniczna.** Nowa lampa elektronowa o charakterystykach opadających. — Mechanizm synchronizowania i obniżania częstotliwości. — Nowy sposób modulacji generatora magnetronego. — Przeszkody ze strony stacji lokalnych. — Nowe układy do stabilizacji napięcia. — Kwarce rezonatory optyczne. — Elektroakustyczne badanie odbiorników radiofonicznych. — Powstawanie drgań niegasnących o bardzo wielkich częstotliwościach.

Zeszyt zawiera 170 stron druku.

Cena zeszytu 3 zł. dla prenumeratorów „Wiad. Elek.”, cena ulgowa łącznie z przesyłką — 1 zł. 90 gr.

Uwaga: Za zaliczeniem pocztowym pisma nie wysyłamy. Należność za zeszyt prosimy przysłać wyłącznie za pośrednictwem P. K. O. konto Nr. 255 z adnotacją na odwrocie blankietu nadawczego: „za zeszyt 9-y P. E.”. W tym wypadku niezbędne jest przesyłanie specjalnego zamówienia. Dla uniknięcia pomyłek prosimy o czytelne podawanie nazwiska i adresu.

towe przezroczyste, nie zaś lustrzane. Wskutek bowiem wstrząsów, zachodzących ustawicznie na jezdni, łatwo nastąpić może zmiana ustawienia żarówek, co spowoduje powstawanie na szyldzie ciemnych plam. — wskutek częstotliwego zwrócenia się żarówek do szyldu ich powierzchnia lustrzana.

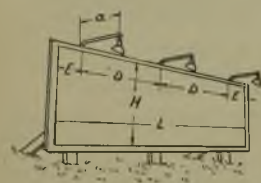
Stosując żarówki zwykłe (normalne), należy w celu uzyskania równomiernego naświetlenia szyldu obierać odstępy między sąsiednimi żarówkami najwyżej dwa razy większe od odległości reflektora od szyldu. Pożądane jest przytem stosowanie małych odstępów między żarówkami (20 cm), aby umożliwić instalowanie mniejszych żarówek i uzyskanie przez to małych wymiarów reflektora.

**4. Stosowanie pojedynczych reflektorów.**

Zamiast sofitowych stosować możemy także pojedyncze reflektory rozpraszające (emaljowane) oraz reflektory lustrzane. Wzajemna odległość reflektorów rozpraszających (np. emaljowanych) równa się

dwukrotności odległości od płaszczyzny naświetlonej ( $D = 1.5 a$ ) — rys. 31.

Natomiast dla reflektorów lustrzanych — ze względu na różnorodność ich krzywych rozsyłu światła — trudno jest podać ogólne zasady obliczenia odległości reflektorów tych od szyldów oraz wzajemnej ich odległości. W każdym poszczególnym wypadku określamy wielkości te, korzystając z krzywej rozsyłu światła, będącej podstawą żądanej równomierności jasności. Możemy także ustalić wspomniane odległości drogą prób.



Rys. 31. Ustawienie reflektorów naświetlających reklamę przydrożną.

W niektórych wypadkach można wprawdzie ominąć oślnienie — przez pochyle ustawienie szyldu, dzięki czemu kierunek odbicia leżeć będzie poza normalnym kierunkiem widzenia. Należy przytem zaznaczyć, że używanie matowych żarówek lub przykrywanie reflektorów szklami rozpraszającymi nie usuwa występującego przy ich zastosowaniu lustrzanego odbicia, odbity bowiem obraz posiada jeszcze zbyt dużą jaskrawość.

**5. Wybór materiałów stosowanych przy wykonaniu szyldu i liter.**

Wybór materiałów, jakie stosować należy w naświetlanym szyldzie, jest rzeczą bardzo ważną. Litery i szyldy o powierzchni metalicznie polyskującej lub malowane farbą błisnącą, zarówno jak i szyldy szklane, posiadające odbicie kierunkowe lub przeważnie kierunkowe, — wywołują zjawisko oślnienia, spowodowane odbijaniem promieni (rys. 32), zjawiska zaś oślnienia należy, jak wiemy, unikać.

W niektórych wypadkach można wprawdzie ominąć oślnienie — przez pochyle ustawienie szyldu, dzięki czemu kierunek odbicia leżeć będzie poza normalnym kierunkiem widzenia. Należy przytem zaznaczyć, że używanie matowych żarówek lub przykrywanie reflektorów szklami rozpraszającymi nie usuwa występującego przy ich zastosowaniu lustrzanego odbicia, odbity bowiem obraz posiada jeszcze zbyt dużą jaskrawość.

W celu usunięcia niepożądanego oślnienia naświetlać można czasami szyld od dołu, przyczem odbity promień skierowany zostaje ku górze i tą drogą unieszkodliwiony. Sposób ten ma jednakże pewne wady, a mianowicie wspomniany reflektor musi być tak skonstruowany, aby zbierająca się w nim woda miała łatwe ujście i aby zanieczyszczenie było utrudnione. Ponadto reflektor taki spowodować może uka-

zanie się na szyldzie niepożądanych cieni, a nieraz może nawet zasłonić dolną część szyldu.

Z powyższych rozważań wynika, że na szyldy i litery stosować należy w miarę możliwości materiały matowe, istniejące zaś polyskujące płaszczyzny reklamowe pomalować matowym lakierem, odpornym na wpływy atmosferyczne.

W tabeli IV podane są wartości współczynników odbicia dla materiałów najczęściej stosowanych przy wyrobie szyldów firmowych oraz liter. Należy zaznaczyć, że farby



Rys. 32. Zle naświetlony szyld — wskutek odbicia żarówek sofitowych.

malarskie posiadają mały współczynnik odbicia kierunkowego, emalie zaś oraz przytoczone w tabeli IV metale posiadają odbicie przeważnie kierunkowe. Metale wydają się tylko wtedy naświetloni, gdy kierunek odbicia padającego na nie światła zgadza się z kierunkiem patrzenia na metale.

TABELA IV.

**Przybliżone wartości w (procentach) współczynników odbicia dla materiałów stosowanych przy wyrobie szyldów firmowych**

**1. Kolory.**

Kolor	Spółczynnik odbicia w %	Kolor	Spółczynnik odbicia w %
biały . . . . .	70	pomarańczowy . . . . .	23
chromo-brązowy . . . . .	55	błękitny . . . . .	20
zielony (rezeda) . . . . .	48	ciemno-zielony . . . . .	16
jasno-niebieski . . . . .	45	ciemno-szary . . . . .	15
gliniasty . . . . .	41—45	czerwony szyldowy . . . . .	13
szarokamienny . . . . .	48	czerwony (berliński) . . . . .	10
beżowy . . . . .	38	granatowy . . . . .	10—12
ciemno-żółty . . . . .	25	czarny . . . . .	4

**2. Metale**

Rodzaj metalu	Spółczynnik odbicia w %
biała emalia . . . . .	66 — 70
nikiel polerowany . . . . .	53 — 55
nikiel matowy . . . . .	48 — 52
aluminium polerowane . . . . .	67 — 70
aluminium matowe . . . . .	55 — 60
mosiądz polerowany . . . . .	60
mosiądz matowy . . . . .	54



# WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

## Akumulatory.

„PETEA” Polskie Tow. Akumulatorowe S. A. Fabryka i biura: Biała k/Bielska, tel. Bielsko 20-43. Zarząd: Warszawa, Kopernika 13, tel. 539-09.

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR”, Sp. Akc. Warszawa, Złota Nr. 35, tel. centrala: 5.62-60. Oddziały: Bydgoszcz, ul. Śląska 13, tel. 13-77. Katowice, Moniuszki 6, telefon 326-50. Lwów, Potockiego 4, tel. 252-35. Poznań, ul. Działyńskich 3, tel. 11-67. Fabryka akumulatorów ołowianych i żelazoniklowych w Piastowie st. kol. Pruszków.

## Aparaty dla prądów silnych wysokiego i niskiego napięcia.

„Elektroautomat”, Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11 94-77, 11 94-78 i 11 94-88.

Inż. Józef Imass, Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łódź, ul. Piotrkowska 255, tel. 138-96 i 111-39.

Fabryka Aparatów Elektrycznych S. Kleiman i S-wie, Warszawa, Okopowa 19, (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

K. Szpotkański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kaluszyńska 2-a/4/6 (gmachy własne), telefony 10-02-43, 10-01-43, 10-00-43.

## Aparaty elektr. do odbijania kamienia kołowego.

„Devoorde” Inż. Józef Felner, Kraków, Zyblikiewicza 19.

## Armatury i przybory do oświetlenia elektrycznego.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabry.) Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marcinlak, S. A. (fabry.) Warszawa, Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Wzorownia, ul. Złota 49, tel. 260-76.

Polskie Zakłady „Schaco”, Kraków, Zamenhofa 1, Skrytka poczt. 407, tel. 160-24.

## Automaty rozruchowe.

„Elektroautomat”, Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11 94-77, 11 94-78 i 11 94-88.

K. I. W. Pustola, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30.

## Bezpieczniki, korki i główki (80 - 200 A).

Helfner i Berger, Kraków, Św. Anny 3. Katowice, Marjačka 7.

## Biura i zakłady elektr.

Michał Zucker, Jan Straszewicz, Biuro Elektrotechniczne, Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 274-84 i 609-98.

## Chromonikielina, nikielina, konstantan.

Stanisław Cohn, Warszawa, Senatorska 36, tel. 641-61 i 641-62.

## Cieplarki i suszarki.

Inż. L. Kordowski i S-ka, Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o.o., Warszawa, ul. Nowy Świat 34, tel. 696-02.

## Dźwigi elektryczne.

Roman Gronowski, Spółka Akcyjna, Fabryka Dźwigów, Warszawa, Emilji Piater 10, tel. 918-20, 918-22, 955-17.

## Elektrolit do akumulatorów żelazo-niklowych.

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR”, Sp. Akc. Warszawa, Złota Nr. 35, tel. centrala: 5.62-60. Oddziały: (patrz rubryka Akumulatory).

## Elektropompy, dmuchawki.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

## Elektrowiertarki i szlifiery.

„Dea” Antoni Dąbrowski (wytwórnia krajowa), Warszawa, ul. Tamka 45-a, tel. 585-21.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

## Emaljowane przewodniki miedziane.

Stanisław Cohn, Warszawa, Senatorska 36, tel. 641-61 i 641-62.

„Elektroprowad”, Fabryka drutów emaljowanych, Lwów, ul. Gródecka 58.

Henryk Mendelsohn, Warszawa, Jerozolimka 17, tel. 964-81 i 907-34.

## Galwanotechnika.

Stanisław Cohn, Warszawa, Senatorska 36. Generalne Przedstawicielstwo i Oddział Fabryczny Zakładów Langbein - Planhauser S. A.

## Grzejniki elektryczne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabry.) Warszawa, Al. Jerozolimka 6, tel. 642-79.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o.o. (fabry.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

## Grzejniki elektryczne dla gospodarstw domowych.

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” Sp. Akc. Toruń, ul. Mickiewicza 5.

## Grzejniki elektryczne dla przemysłu.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabry.) Warszawa, Al. Jerozolimka 6, tel. 642-79.

Warszawska Wytwórnia Maszyn i Spawarek Elektrycznych, Warszawa, Zytunia 20, tel. 621-81.

## Izolacyjne materiały.

A. Hoerschelmann i S-ka, Sp. z o.o. Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-85.

## Kablowe końcówki, złącza i masa kablowa.

„Elektroautomat”, Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzieła 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

Fabryka Aparatów Elektrycznych S. Kleiman i S-owie, Warszawa, Okopowa 19, (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

## Kuchenki elektryczne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektro-techn. S. A. (fabr.) Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

## Kwas siarkowy do akumulatorów.

Z. A. Y. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR”, Sp. Akc. Warszawa, Złota Nr. 35, tel. centrala: 5 62-60. Oddziały: (patrz rubryka Akumulatory).

## Lampy.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektro-techn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marciniak, S. A. (fabr.) Warszawa, Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Wzorownia, ul. Złota 49, tel. 260-76.

Nowik I Serejski, Fabryka Lamp, Warszawa, Elektoralna 20, tel. 670-89.

## Liczniki energii elektrycznej.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

K. Szpotański I S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kaluszyńska 2 a/4/6 (gmach własny), telefony 10-02-43, 10-01-43, 10-00-43.

## Maszyny elektryczne (silniki prądnicze, przetwornice).

„Elektrobudowa”, Wytwórnia Maszyn Elektrycznych, S. A., Łódź, ul. Kopernika 56/58, tel. 111-77 i 191-77.

„Elektromotor”, Warszawa, Leszno 61, tel. 11.21-33.

„Eln”, Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Kościuszki 22.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

P. Manjura, Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych „Union”, Katowice, Sokolska 4, tel. 4-04.

K. I. W. Pustola, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30.

Georg Schwabe. Najstarsza w Kraju Fabryka Silników, Bielsko — Śląsk, tel. Bielsko 2828.

## Maszyny do spawania elektrycznego.

„Eln”, Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Kościuszki 22.

Warszawska Wytwórnia Maszyn i Spawarek Elektrycznych, Warszawa, Żytnia 20, tel. 621-81.

## Materiały instalacyjne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektro-techn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Centrala Żarówek K. Donat, Poznań, Ratajczaka 36, tel. 15-86.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

Spółka Akcyjna Przemysłu Elektrycznego „Czechowice” w Czechowicach, Śląsk Cieszyński.

## Materiały prasowane dla celów elektro- i radio-technicznych.

Dom T.J.H. „Arko”, Sp. z o. o., Warszawa, Elektoralna 10, tel. 500-08 i 593-59.

„Elektroautomat”, Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzieła 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

Makowski I Zauder, Sp. z ogr. odp. Fabryka, Łódź, ul. Żwirki 5, tel. 182-94.

## Mieszanki fenolowo-formalinowe dla celów elektrotechnicznych, galanteryjnych i inn.

Lignoz, Spółka Akcyjna, Katowice, Dworcowa 13, tel. 339-81.

## Nagrzewnice płyninowe i zespoły grzejne.

„Ciepło I Powietrze”, fabr. maszyn, Now. A. Żukowski Inż., Warszawa, Nowosielecka 20, tel. 9-61-91.

## Naprawa i przewijanie maszyn elektrycznych.

„Elektro-Pretsch”, Poznań, Stroma 23.

## Naprawa przyrządów pomiarowych.

„Dacho” Inż. A. Chomicz, Warszawa, Ś-to Krzyska 28, tel. 616-15.

## Nastawniki, elektromagnesy i t. p.

„Elektroautomat”, Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzieła 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

## Ograniczniki prądu.

Inż. Józef Imass, Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łódź, ul. Piotrkowska 255, tel. 138-96 i 111-39.

Makowski I Zauder, Sp. z ogr. odp. Fabryka, Łódź, ul. Żwirki 5, tel. 182-94.

## Oporniki dokładne.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

## Oporniki suwakowe.

Inż. Edmund Romer, Zakład Pomozy Naukowych, adres poczt i telegr.: Lwów, 14, tel. 78-37.

## Pieczęcie elektryczne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektro-techn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Inż. L. Kordowski i S-ka. Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o. o., Warszawa, ul. Nowy Świat 34, tel. 696-02.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

## Pieczęcie elektryczne dla przemysłu metalowego.

„Bracia Lange” Fabryka Maszyn i Odlewania Żelaza, Sp. Akc. w Łodzi, ul. Andrzeja 21, tel. 120-38 i 160-38.

## Pięciyki elektryczne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektro-techn. S. A. (fabr.) Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

## Piorunochrony i instalacje anten zbiorowych.

„Megacykl” Inż. z o. o., Warszawa, Bemowa 91, tel. 287-75.

## Pirometry.

Inż. J. Zubko, Brwinów

## Przetworniki z gwiazdy w trójkąt.

Inż. J. Relcher i S-ka, Łódź, ul. Południowa 28.

## Przyrządy pomiarowe elektryczne.

„Bemar” — Wytwórnia Przyrządów Elektrycznych, Grodzisk Maz., ul. Królewska 3. Tel. Podmiejska II — Milanówek 41.

„Dacho” Inż. A. Chomicz, Warszawa, Śto Krzyska 28, tel. 616-15.

Hartmann & Braun, Przedstawicielstwo: Biuro Elektrotechniczne Michał Zucker, Jan Straszewicz, Warszawa, Marszałkowska 119, telef. 274-84 i 609-98.

## Rury izolacyjne obłożone syst. Bergmana.

Górnoląaska Fabryka Kabli i Rur Izolacyjnych, S. A., Katowice 2, ul. Krakowska 4, tel. 321-95.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o.o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021

## Rury stalowo-pancerne.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o.o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

## Rury stalowo-pancerne i syst. Peschla.

Górnoląaska Fabryka Kabli i Rur Izolacyjnych, S. A., Katowice 2, ul. Krakowska 4, tel. 321-95.

## Silniki elektryczne.

(patrz dział „Maszyny elektryczne”).

## Syreny elektryczne alarmowe.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

K. i W. Pustofa, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30.

## Szczotki węglowe.

„Elektro-Pretsch”, Poznań, Stroma 23.

A. Hoerschelmann i S-ka, Sp. z o.o. Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-85

## Szkló do oświelenia i potrzeb technicznych.

Huta i Ralnierja Szkła „Targówek” Kazimierz Klimczak i Synowie, Warszawa, ul. Orła 7, tel. 251-62.

## Termostaty i termoregulatory.

Inż. L. Kordowski i S-ka Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o.o., Warszawa, ul. Nowy Świat 34, tel. 696-02

## Transformatory.

„Elektroautomat”, Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11-94-77, 11-94-78 i 11-94-88

„Elektrobudowa”, Wytwórnia Maszyn Elektrycznych, S. A., Łódź, ul. Kopernika 56/58, tel. 111-77 i 191-77

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

K. i W. Pustofa, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30.

## Transformatory bezpieczeństwa.

Heffner i Berger, Kraków, Św Anny 3 Katowice, Marjacka 7.

## Transformatory miernicze.

K. Szpolański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kałuszyńska 2-a/4/6 (gmach własny), telefony 10-02-43, 10-01-43, 10-00-43

## Urządzenia do oczyszczania wody zasilającej kotły.

Zakłady „Ekonomja” w Bielsku, skrytka pocztowa 110, tel. 1160.

## Wentylatory.

„Ciepło i Powietrze”, fabr. maszyn, wł. A. Zukowski inż., Warszawa, Nowosielecka 20, tel. 9-61-91.

Fellchenfeld Adam, Inż. Warszawa, Zielna 11, tel. 527-01.

„Kabé” Inż. Józef Felner, Kraków, Zyblikiewicza 19.

## Wyłączniki automatyyczne.

Fabryka Aparatów Elektrycznych S. Kleiman i S-owie, Warszawa, Okopowa 19, (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

## Żarówki.

Centrała Żarówek K. Donat, Poznań, Ratajczaka 36, tel. 15-86.

## Żyrandole.

Braclia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (Fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marcinliak, S. A. (Fabr.) Warszawa Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Wzorownia, ul. Złota 49, tel. 260-76.

Nowik i Serejski, Fabryka Lamp, Warszawa, Elektoralna 20, tel. 670-89.

# RADJOTECHNIKA

## Lica wielkiej częstotliwości.

Henryk Mendelssohn, Warszawa, Jerozolimska 17, tel. 964-81 i 907-21.

## Odbiorniki.

„Dacho” Inż. A. Chomicz, Warszawa, Śto Krzyska 28, tel. 616-15.

## Radjoaparaty i części składowe.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o.o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

## Radjowe opory i kondensatory.

Henryk Mendelssohn, Warszawa, Jerozolimska 17, tel. 964-81 i 907-21.

## Sprzęt radjofoniczny przeciwwakłócenowy.

„Megacykl”, Sp. z o.o., Warszawa, Bema 91, tel. 287-75.

## Wzmocniacze wielkiej mocy.

„Dacho” Inż. A. Chomicz, Warszawa, Śto Krzyska 28, tel. 616-15.



## Technika instalacji elektrycznych.

Inst.-elektr. T. KULISZEWSKI.

(Ciąg dalszy).

### Układanie przewodów w rurkach.

#### Rurki pieszłowskie.

Rurkami pieszłowskimi nazywamy rurki żelazne z przecięciem podłużnym bez izolacji wewnątrz. Przecięcie to, ze względu na zastosowanie rurki, wykonywane bywa w sposób dwojaki: w postaci szczeliny podłużnej, otwartej, oraz w postaci zakładki (rys. 156). Rurek pierwszego rodzaju (ze szczeliną podłużną) używamy do instalacji elektrycznych na tynku, drugiego zaś — przy instalacjach pod tynkiem.

Rurki pieszłowskie znajdują się w handlu, podobnie jak i bergmanowskie, w odcinkach 3-metrowych, przeważnie są one polakierowane czarnym lakierem emalowym. Wymiary rurek pieszłowskich podane są w tabeli 1.

Tabela I

Wymiary rurek pieszłowskich (w milimetrach).

Średnica wewnętrzna d:	8	14	18	26	37
Średnica zewnętrzna D:	9,5	15,5	20	28	40

Rurki pieszłowskie rozcinamy w miarę potrzeby na krótkie odcinki — piłką do metalu lub pilnikiem trójkątnym, umocowawszy poprzednio rurki w imadle. Po rozcięciu rurki, należy opłukać pilnikiem okrągłym ustę jej brzości, usuwając t. zw. zadziory.

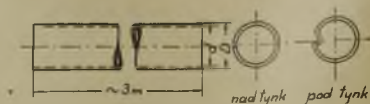
Do łączenia między sobą dwóch rurek pieszłowskich stosujemy specjalnie ku temu przeznaczone mułki łączeniowe (rys. 157 a). Jeżeli zdarzy się przytem, że znajdzie konieczność przedłużenia jednej z rurek, to przy łączeniu stosujemy t. zw. mułki przedłużające (rys. 157 b). W wypadku, gdy mamy przejść z jednej rurki do drugiej, przyciem średnice tych rurek są różnej wielkości, musimy zastosować celem połączenia rurek t. zw. mułkę redukcyjną (rys. 157c).

Rurki pieszłowskie o średnicach 8, 14 i 18 mm zginąć możemy na zimno na szablonie drewnianym (kłoczek z rowkiem) lub też na specjalnym przyrządzie, opis którego podany zostanie przy omawianiu rurek stalowo-pancernych. Pamiętajmy przytem należy, że kąt zginania rurek nie może być większy od 25°. Przy zginaniu rurek zaleca się najpierw giąć rurkę, potem dopiero obcinać ją do pożądanej wielkości. Na rys. 158 pokazany jest przykład zastosowania wygiętej rurki. Rurki pieszłowskie o średnicy powyżej 18 mm zginamy na gorąco.

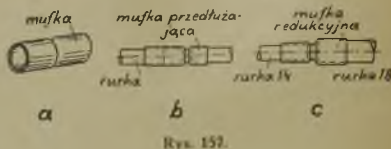
Przy przejściach przez podłogi oraz sufitu — w celu uniknięcia zbierania się wilgoci w rurce — stosujemy do połączeń rurek ze sobą kawalki rury stalowej (gązowej) bez szwu; dobrze jest napelnić je piaskiem. Na rys. 159 pokazane jest zastosowanie rurki stalowej bez szwu do połączeń rurek pieszłowskich.

Na zagięciach dokonanych pod kątem 90° lub 45° stosujemy do połączeń specjalne kolanka lub półkolanka (rys. 160), w niektórych zaś wypadkach, — gdy zagięcie jest duże, a przytem w małych od siebie odstępach, — stosujemy giętki wąż metalowy (rys. 161). Zastosowanie kolanek oraz półkolanek uwidocznione jest na rys. 162.

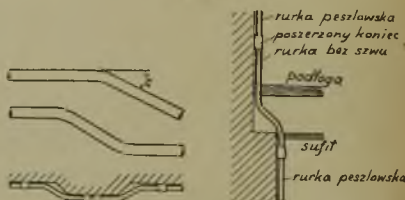
Oprócz opisanych wyżej stosujemy do łączenia rurek pieszłowskich, do krzyżowania ich i t. p. specjalne połączenia wyrabiane w trzech rodzajach. Do pierwszego z nich zaliczamy połączenia blaszane, dzielone (przelotniki,



Rys. 156.

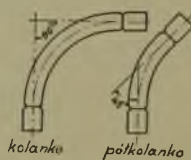


Rys. 157.

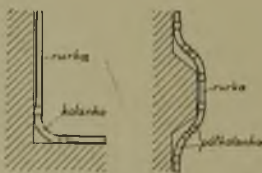


Rys. 158.

Rys. 159.



Rys. 160.



Rys. 162.



Rys. 161.

katniki, trójniki i krzyżowniki, rys. 163), podobnie jak to miało miejsce przy rurkach bergmanowskich. Jak i tam, tak i w tym wypadku należy podkreślić, że w wspomnianych wyżej częściach służących do połączenia rurek nie wolno dokonywać zarówno łączenia przewodów ze sobą, jak i odgałęzień lub rozgałęzień tych przewodów. Do tego bowiem celu służą jedynie puszki i rozgałęzieniowe oraz gniazda rozgałęzieniowe. Ponieważ średnice zewnętrzne rurek pieszłowskich odpowiadają średnicom zewnętrznym rurek bergmanowskich, można więc do rozgałęzień przewodów używać puszek rozgałęzieniowych bergmanowskich. Nadmienić należy, że opisany wyżej rodzaj połączeń używany jest wyłącznie przy instalacjach elektrycznych prowadzonych na tynku.

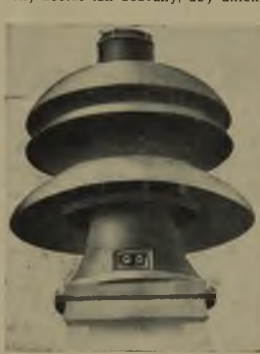
Do instalacji podtynkowych stosujemy natomiast dwa drugie rodzaje połączeń. Są to połączenia żeliwne — lżejsze (rys. 164) oraz cięższe (rys. 165). Jak widać z obu tych rysunków, przy połączeniach żeliwnych lżejszych pokrywy w czelotnikach, trójnikach, puszkach i t. p. są wciskane, przy cięższych natomiast połączeniach żeliwnych pokrywy przykręcane są zapomocą śrubek.

Do instalacji podtynkowych stosujemy natomiast dwa drugie rodzaje połączeń. Są to połączenia żeliwne — lżejsze (rys. 164) oraz cięższe (rys. 165). Jak widać z obu tych rysunków, przy połączeniach żeliwnych lżejszych pokrywy w czelotnikach, trójnikach, puszkach i t. p. są wciskane, przy cięższych natomiast połączeniach żeliwnych pokrywy przykręcane są zapomocą śrubek.

## NOWINY ELEKTROTECHNICZNE.

**WIELKIE SYRENY ELEKTRYCZNE DO CELÓW ALARMOWYCH.** Liczne próby dowiodły, że dla celów alarmowych na dużych przestrzeniach otwartych (np. do celów obrony przeciwlotniczej) najlepiej nadają się napędzane elektrycznie syreny wirujące, przewyższające one bowiem w znacznym stopniu urządzenia alarmowe oparte na innych zasadach (jak np. z membrana, dzwonami i t. p.).

Jedną z większych syren alarmowych wystawiono na tegorocznych Targach Lipskich. Stanowi ona układ dwóch pionowych silników asynchronicznych, zwartych o mocy 8 KM każdy, przy 2 890 obr./min. Silniki są okapturzone i starannie zabezpieczone przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi, jak również gnieźdzeniem się ptactwa. Na wałach wirników osadzone są koła łopatkowe syren o specjalnych profilach, pozwalających na zaoszczędzenie ok. 30% mocy przy tym samym zasięgu głosu, — w porównaniu do używanych poprzednio typów. Kształt pokryw talerzowych syreny został tak dobrany, aby uniemożliwić zarówno osłabieniu wydawanego przez syrenę dźwięku, jak i zmianę tonu tego dźwięku. Oba wirujące koła syreny umieszczone są w środkowej części układu, silniki zaś napędowe — jeden na dole, drugi u góry. Uruchamianie silników sterowane jest z odległości.



Rys. 1.  
Wielka syrena elektryczna do celów alarmowych.

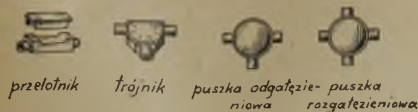
Jedną z dwóch syren omawianego zespołu (rys. 1), wydaje ton ciągły o 400 drganiach na sekundę lub też 200 — 400 drganiach o amplitudzie wahań w okresie 4-sekundowym — dla alarmu przeciwlotniczego. Druga syrena wydaje ton niski o 150 drganiach na sekundę, przeznaczony dla alarmów pożarowych. Wszystkie 3 tony posiadają moc jednakową.

Zasięg syreny na otwartej przestrzeni wynosi przy wietrze niesprzyjającym 8—10 km, z wiatrem zaś 10—15 km. W obu przypadkach w odległości 6 km syrena słyszana jest w mieszkaniach przy zamkniętych drzwiach i oknach. W miastach zasięg syreny jest znacznie mniejszy i wynosi ok. 500 m.

(Luftschutz — Gross-Alarmanlagen. L. Nr. 634).

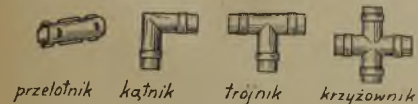
**BEZKRWAWE OPEROWANIE ZAPOMOCĄ ELEKTRYCZNOŚCI.** Na odbytej niedawno w Imperial College of Science and Technology w South Kensington (Anglia) wystawie umieszczono wśród eksponatów pewien aparat diatermiczny, umożliwiający dokonywanie operacji, o jakich kilka lat temu nie można było nawet marzyć. Zasadniczą część przyrządu (rys. 2) stanowi igła (rodzaj noża), zasilana wytwarzaniem przez aparat prądami diatermicznymi. Działanie tych prądów na operowane ciało jest tego rodzaju, że rana, powstała wskutek przecięcia wspomnianą wyżej igłą, zostaje natychmiast zablizniona — wobec czego krwawienie niema wcale miejsca.

Jak doniosło znaczenie posiada dla chirurgii nowy ten wynalazek, dowodzi m. inn. niezwykle poważna operacja, przeprowadzona niedawno w jednej z klinik, gdzie mógł pewnego pacjenta poddano dwunastogodzinnej zabiegowi chirurgicznemu. Operacja ta zakończona została szczęśliwie tylko dzięki opisanej wyżej właściwości nowego aparatu, przeprowadzenie jej bowiem zwykłym: środkami chirurgicznymi zgóry skazane byłoby na niepowodzenie — z powodu olbrzymiego upływu krwi u chorego.



przelotnik    trójnik    puszka odgązlenia-  
niowa    puszka rozgązlenia-  
niowa

Rys. 163.



przelotnik    kątnik    trójnik    krzyżownik

Rys. 164.



przelotnik    narożnik odw. od str. lewej    narożnik odw. od str. prawej    narożnik odw. od str. wprost.

trójnik    puszka przelotowa    puszka odgązlenia-  
niowa    puszka rozgązlenia-  
niowa

Rys. 165.

Przy układaniu rurek peszlowskich i stosowaniu narożników uważać należy, by używać narożników o pokrywkach umieszczonych z właściwej strony.

Wszystkie opisane wyżej części do rurek peszlowskich są lakierowane czarnym lakierem emalowym.

Rurki peszlowskie posiadają tę zaletę, że mogą być użyte w charakterze **uziemionego przewodu z zerowego**. W tym wypadku przy wszelkich połączeniach tych rurek należy starannie oczyścić ich końce z lakieru papierem szmerglowym, następnie zaś dokładnie nasmarować specjalną pastą stykową (kontaktową). Pasta ta służy do zabezpieczenia żelaza od rdzewienia oraz do polepszenia styku.

Przy zamocowywaniu rurek peszlowskich do ścian i sufitów postępujemy podobnie, jak przy rurkach bergmanowskich, stosując skobelki, dyble i śrubki; należy jednak podkreślić, że skobelki dla pojedynczych rurek peszlowskich posiadają kształt nieco odmienny; są one pokazane na rys. 166.

Przy układaniu rurek peszlowskich zwrócić należy uwagę na położenie szczeliny, która winna się znajdować:

- przy kierunku poziomym rurki — z tyłu,
- przy kierunku pionowym rurki — z tyłu,
- przy ułożeniu rurki pod sufitem — z wierzchu, oraz
- przy ułożeniu rurki na podłodze — z dołu.

Należy również zwracać uwagę na zbieranie się wody w rurkach peszlowskich. By temu zapobiec, rurki układac należy z pewnym pochylem, podobnie jak to miało miejsce przy rurkach bergmanowskich; poza tem w miejscach przypuszczalnego zbierania się wody rurki należy przewiercić.



Rys. 166.

Po przymocowaniu rurek oraz przyborów do nich do ściany i sufitów wciągamy przewody podobnie, jak to robiliśmy przy rurkach bergmanowskich, — przy pomocy płaskiej taśmy stalowej. U wylotów rurek nakładamy na nie tulejki porcelanowe.

(C. d. n.).



Rys. 2.

Zewnętrzny widok przyrządu dla dokonywania bezkrawędziowych operacji.

### OSWIETLENIE TUNELU ULICZNEGO W PARYŻU.

Jak wiadomo, Paryż otoczony jest okrężną ulicą zwaną „Boulevard Extérieur”, która służy do odciążenia ruchu kołowego śródmieścia; przecina ona szereg ulic, przepelnionych licznymi pojazdami. Dla ułatwienia ruchu kołowego na tych ulicach połączono je z bulwami zapomocą dwóch tuneli, zwanych „Tunnel de la Porte Dauphine” i „Tunnel de la Porte de la Villette”, pierwszy o długości 252 metrów, drugi zaś — o długości 495 metrów. Ze względu na znaczną swą długość tunele te winny być oświetlone także za dnia.

Praktyka jednakże wykazała, że jasności, stosowane wieczorem na dobrze oświetlonych ulicach, nie wystarczają bynajmniej do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu wewnątrz tunelu za dnia. Z tego też względu zastosowano w tunelach cztery stopniowania jasności oświetlenia, włączone samoczynnie poprzez przełączniki zapomocą komórki fotoelektrycznej.

Tunel „de la Porte Dauphine” oświetlony jest przy pełnym świetle dziennym 242-ma lampami po 500 watów każda, umieszczonych w chromowanych reflektorach metalowych, zamkniętych od dołu pryzmatycznymi szklami i zainstalowanych w oprawach, wbudowanych co 2 metry na ścianach tunelu.

Do oświetlenia tunelu „de la Porte de la Villette” zastosowano za dnia światło mieszane, wytwarzane przez 132 wysokoprężne lampy rtęciowe po 425 watów każda oraz przez 125 żarówek projekcyjnych o mocach 750, 1000 oraz 1500 watów. Większe żarówki zainstalowano przy wjeździe do tunelu, najmniejsze zaś — w środku tunelu, wobec czego jasność wewnątrz tunelu jest nieco mniejsza, niż na jego brzegach. Źródła światła (wysokoprężne lampy rtęciowe oraz żarówki) zainstalowano naprzemiennie, wbudowując je w ściany tunelu. Należy zaznaczyć, że wykorzystanie strumienia świetlnego jest lepsze w środkowej części tunelu, gdzie sklepienie wykonane jest z białych kafli.

Przy pełnym świetle słonecznym czynne są wszystkie 255 źródeł światła, przy zachmurzonym niebie — czynne jest co drugie źródło, z nastaniem zmroku — co czwarte, w nocy wreszcie — co ósme, i to wyłącznie lampy rtęciowe. W przypadku nieprzewidzianej, krótkotrwałej przerwy prądu, zasilającego lampy rtęciowe, włączony zostaje automatycznie obwód, zasilający żarówki, które zapalają się — aż do chwili ponownego zapalenia się lamp rtęciowych.

Wysokość tunelu wynosi 4 metry. Dla uniknięcia nieszczęśliwych wypadków zainstalowano w odległości kilkuset metrów od tunelu oryginalną przeszkodę świetlną, uniemożliwiająca wjazd do tunelu wozom, posiadającym ponad 4 metry wysokości. Działanie jej jest następujące: na ulicy, na wysokości 4 metrów przebiegają poziomo dwie równoległe wiązki promieni, które trafiają na dwie fotokomórki. Każdy

wóz o wysokości ponad 4 metry przerywa wiązkę promieni, poczem włączony zostaje najprzód obwód sygnalizacyjny (gwizd), następnie zaś zbliżający się do tunelu słyszalny głos wydobywający się z głośnika: „Stój, wóz za wysoki”. Ponadto nad wejściem do tunelu zapala się transparent świetlny, ostrzegający jeszcze raz, że wóz jest za wysoki, i wzywający go do omińnięcia tunelu.

Dla zabezpieczenia ruchu w samym tunelu zainstalowano sygnalizację alarmową. Sygnały alarmowe zwracają wjeżdżającemu uwagę na pojazdy, które się zatrzymały z tych czy innych względów, przywołując go jednocześnie do powolnej jazdy.

Dla zapewnienia ciągłości ruchu instalacji oświetleniowej zainstalowano pomocniczy agregat Diesla. Prądnicą prądu zmiennego, sprzęgniętą z dużym kołem zamachowym i poruszana małym silnikiem asynchronicznym biegnie stale luzem. W chwili, gdy nastąpi przerwa w dostarczaniu prądu agregat zostaje momentalnie sprzęgnięty automatycznie z silnikiem Diesla, przyjmując na siebie dostarczenie prądu dla instalacji oświetleniowej.

[Das Licht. Zeszyt 4/1935].

**SWIECĄCY ŚRUBOKRET.** Wiele kłopotu sprawia często wykręcanie lub dokręcanie śrubki po ciemku lub przy niedostatecznym oświetleniu. Ani lampa kieszonkowa, trzymana w drugiej ręce, ani specjalne lampki, umieszczone na głowie, sprawy nie rozwiązują, gdyż światło takie trudno utrzymać w stałym położeniu.

Rys. 3.  
Świecący śrubokręt.

śrubokrętu, dokładnie oświetlając w ten sposób iby przykręcanych lub wykręcanych śrub. (rys. 3).

[W. E. Z. Zeszyt 3/1935].

## SKRZYŃKA POCZTOWA.

**ERGAŁ.** Pytanie. Proszę o podanie szczegółowego układu połączeń przetwornicy jednotwornikowej wraz z tabelicą rozdzielczą prądu stałego 250 V, z zaznaczeniem poleceń przyrządów pomiarowych. Zaznaczam, że wspomniana przetwornica służyć ma do zasilania prądem łokomotwy elektrycznych na dole kopalni. Napięcie doprowadzane do transformatora przetwornicy wynosi 3000 woltów.

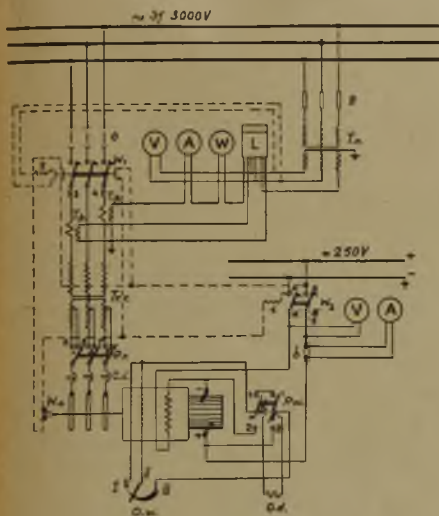
Odpowiędź. Na rys. 1 pokazany jest schemat połączeń przetwornicy jednotwornikowej zasilanej z sieci trójfazowej o napięciu 3000 V, 50 okr. sek. i pracującej na siłę prądu stałego 250 V. Poszczególne litery i cyfry na schemacie tym oznaczają: O — oddalcznik; W — wyłącznik; B — bezpiecznik; T. p. — transformatorokier. gadowy; T. n. — transformatorokier. napięciowy; Tr. z. — transformator rozruchowy; P. w. — przelącznik wzbudzenia; W. o. — wyłącznik oddródkowy; C. i. — cewka indukcyjna; O. w. — opornik wzbudzenia; O. d. — opornik dodatkowy; b. — bocznik do amperomierza. 1 — cewka; wyłączająca wyłącznik prądu stałego W, przy przekroczeniu przez przetwornicę bezwzględnej liczby obrotów, lub przy otwarciu wyłącznika prądu zmiennego W; 2 — cewka, wyłączająca wyłącznik prądu zmiennego W, przy zaniku napięcia; 3, 4 i 5 — wyzwalacze mierniawowe. Dla przejrzystości obwody zabezpieczające pokazane zostały na rysunku liniami przerywanymi.

Omówimy kolejno zadania, jakie spełniać mają poszczególne



gólne elementy układu na rys. 1; zadania te są charakterystyczne dla pracy przetwornicy jednotwornikowej.

**Transformator rozruchowy (Tr. r.).** W celu zmniejszenia prądu podczas rozruchu przetwornicy jednotwornikowej doprowadzamy do jej pierścieni ślizgowych początkowo napięcie mniejsze od napięcia normalnego. W tym celu przelącznik rozruchowy P. r. ustawiamy w położenie na zaczepek r, s, t, transformatora rozruchowego Tr. r. Po uzyskaniu obrotów przetwornicy bliższych synchronizmowi przelączamy przetwornicę na normalne napięcie (położenie przelącznika roz-



Rys. 1.

Schemat połączeń przetwornicy jednotwornikowej, zasilanej z sieci trójfazowej 3000 V i pracującej na sieć prądu stałego 250 V.

(Opis w tekście odpowiedzi).

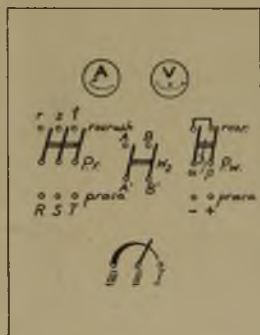
ruchowego P. r. na zaciski R, S, T, transformatora Tr. r.). Wielkość napięcia rozruchowego ustala się zazwyczaj w granicach  $\frac{1}{3}$  do  $\frac{2}{3}$  napięcia normalnego, przyczem wielkość napięcia normalnego zależy od napięcia prądu stałego, liczby faz oraz od konstrukcji przetwornicy.

**Cewka indukcyjna (C. i.).** Należy zaznaczyć, że przetwornice jednotwornikowe, pracujące na obwód, w którym wymagana jest regulacja napięcia, posiadają cewkę indukcyjną, załączoną w sposób pokazany na rys. 1. Z regulacji napięcia w przetwornicach, zasilających kolejkę elektryczne pod ziemią, zazwyczaj nie korzystamy, a zatem i cewki indukcyjnej w tym wypadku nie stosujemy. Zmiana bowiem napięcia wynosi tu — przy stałym wzbudzeniu — od 3% do 7%. Dopuszczamy tego rodzaju zmianę napięcia w sieci, ustawiając na stałe opornik wzbudzenia (O. w.) tak, aby przy pełnym obciążeniu przetwornica pobierała z sieci prąd, będący we fazie z napięciem, czyli aby współczynnik mocy (cos.  $\phi$ ) równy był jedności (cos.  $\phi = 1$ ).

**Wyłącznik odśrodkowy (W. o.).** Przy pracy równoległej przetwornicy z innymi maszynami, — jeśli obniżymy wzbudzenie przetwornicy i przypadkowo zostanie ona wyłączona od strony prądu zmiennego, — wówczas przetwornica może się rozbiegać, czyli przekroczyć liczbę obrotów, bezpieczna dla niej pod względem dynamicznym; tłómaczy się to tem, że wówczas przetwornica pracować będzie ze strony prądu stałego na stronę prądu zmiennego, jako silnik szeregowo-bocznikowy prądu stałego z małym wzbudzeniem — bez obciążenia. Otóż w przypadku, gdy maszyna przekroczy bezpieczną dla niej liczbę obrotów, wówczas właśnie wyłącznik odśrodkowy W. o. zamknie obwód cewki I i nastąpi wyłączenie wyłącznika prądu stałego W<sub>2</sub>, poczem przetwornica zostanie odłączona od sieci prądu stałego.

**Przelącznik wzbudzenia (P. w.).** Podczas włączania napięcia prądu zmiennego następuje w przetwornicy jednotwornikowej nagły wzrost prądu w tworniku, skutkiem czego w uzwojeniu magnesującym prądu stałego indukowane zostaje b. znaczne napięcie. Aby temu zapobiec oraz w celu zwiększenia momentu rozruchowego, uzwojenie magnesujące bocznikowe zostaje na czas rozruchu zwarte. Służy do tego t. zw. przelącznik wzbudzenia P. w.; w górnym jego położeniu (1 — 1) uzwojenie bocznikowe przetwornicy jest zwarte, w dolnym zaś (2 — 2) — jest ono przyłączone do biegunów przetwornicy. Aby nie przerywać uzwojenia bocznikowego, przelącznik wzbudzenia zaopatrzony jest w dodatkowe urządzenie, które podczas otwierania przelącznika z w i e r a jednocześnie uzwojenie bocznikowe na opór dodatkowy O. d. Gdyby uzwojenie bocznikowe nie było w powyższy sposób zwierane, wówczas — wskutek przypadkowego otwarcia przelącznika wzbudzenia — mogłoby nastąpić przebiecie izolacji tego uzwojenia. Zastosowanie przelącznika wzbudzenia wynika pozatem z następujących zjawisk, zachodzących podczas rozruchu przetwornicy: po załączeniu prądu zmiennego na pierścienie przetwornicy, gdy wirnik jej jest jeszcze nieruchomy, powstaje w nim wirujące pole magnetyczne, które — względem nieruchomego narazie uzwojenia wirnika — wiruje z szybkością synchroniczną. Gdy wirnik przetwornicy zacznie wirować i obroty jego zbliżą się do synchronicznych, wówczas szybkość wirowania magnetycznego pola wirującego względem uzwojenia wirnika odpowiadać będzie różnicy szybkości synchronicznej pola wirującego oraz szybkości asynchronicznej wirnika; innymi słowy w stosunku do uzwojenia wirnika pole wirować będzie z szybkością posłigiu, a zatem z szybkością posłigiu zmieniać się będzie biegunowość szczotek na komutatorze. Uzwojenie magnes. przetwornicy podczas rozruchu jest z w a r t e, przyczem zostaje ono włączone na sieć prądu stałego dopiero po osiągnięciu obrotów wirnika, bliższych obrotów synchronicznych. Zależnie zatem od przypadku, jaką biegunowość w chwili włączenia magnes. posiadać będą szczotki, otrzymujemy taką ich stałą biegunowość, gdyż po włączeniu prądu stałego wirnik wpada natychmiast w obroty synchroniczne. O ile chodzi o przetwornice do zasilania lokomotyw prądem stałym, to zazwyczaj przed jezdnią otrzymuje biegunowość dodatnią, szyny zaś — ujemną. Aby prawidłowość ta została stałe zachowana, uciec się należy do następującego sposobu włączania przelącznika wzbudzenia (P. w.): z chwili, gdy obroty przetwornicy zbliżają się do synchronicznych, obserwujemy wskazania woltomierza złącza stałego V (wskazówka woltomierza niech się waha od  $-100$  V przez  $0$  do  $+100$  V), przyczem włączamy przelącznik wówczas, gdy wskazówka woltomierza, przechodząc przez

zer, wychyla się w prawidłowym kierunku np.  $+100$  V). W tej właśnie chwili przetwornica wpada w synchronizm — przy prawidłowej biegunowości szczotek, t. zn. przewód jezdny sieci elektrowozów posiadać będzie biegunowość dodatnią, szyny zaś — ujemną.



Rys. 2.

Schemat rozmieszczenia przyrządów pomiarowych na tablicy rozdzielczej prądu stałego.

(Opis w tekście odpowiedzi).

Schemat rozmieszczenia przyrządów pomiarowych oraz układ połączeń z tablicą prądu stałego pokazany jest na rys. 2. Poszczególne litery na tym rysunku odpowiadają tym samym literom na rys. 1. Wobec tego, posługując się schematem ideowym (rys. 1), połączenie poszczególnych części instalacji z tablicą rozdzielczą nie powinno nastręczać Panu żadnych trudności.

P. B. Pytanie. Mam zapotrzebowanie na następujące prostowniki:

- a) napięcie 440 do 550 woltów, 0,2 ampery (prądu stałego),
- b) napięcie 220 do 280 woltów 0,2 ampery (prądu stałego),
- c) napięcie 110 do 130 woltów 0,5 do 1,0 ampera (prądu stałego),
- d) napięcie 10 do 12 woltów, 5 do 10 amperów (prądu stałego).

Proszę o wskazanie, w jaki sposób można by praktycznie prostowniki te wykonać? Rozporządzam prądem trójfazowym 220,380 woltów.

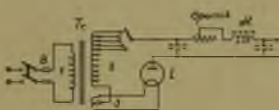
Odpowiedź. W ramach Skrzynki Pocztowej podać Panu dokładnego opisu wykonania wymienionych wyżej prostowników nie jesteśmy, niestety, w stanie. Opiszemy je więc jedynie w sposób ogólnikowy.

Całość urządzenia będzie się składała z:

- 1) transformatora, przetwarzającego posiadane napięcie prądu zmiennego 220 V na napięcie odpowiadające żadanemu napięciu po stronie prądu stałego;
- 2) odpowiedniej lampy prostowniczej, przetwarzającej napięcie prądu zmiennego, otrzymane z powyższego transformatora;
- 3) ewentualnego filtru, wyglądającego otrzymane z prostownika napięcie prądu stałego. Wielkość tego filtru zależy od tego, do jakiego celu służyć ma wyprostowany prąd stały.

Opiszemy potem nieco dokładniej wspomniane wyżej części.

1) Transformator. Schemat uzwojeń transformatora (Tr.) prostowniczego wygląda, jak na rys. 3. Uzwojenie 1 jest uzwojeniem pierwotnym, przyłączonym do sieci i dostosowanym do jej napięcia; uzwojenie 2, zaś — uzwojeniem wtórnym, obliczonym na pełne napięcie wyprostowane. Na jednym końcu tego uzwojenia robimy szereg t. zw. zaczep-



Rys. 3.

Schemat połączenia lampy prostowniczej z transformatorem i filtrem.

pów (odgąteżeń) — do regulacji zgrubsza tego napięcia. Uzwojenie 3 transformatora służy do żarzenia włókna lampy prostowniczej. Napięcie, na jakie obliczamy to uzwojenie, zależy od typu lampy prostowniczej, jaka zostanie przez Pana użyta. Od środka uzwojenia 3 robimy również wyprostowanie. Dokładnego obliczenia wymiarów rdzenia transformatora, liczby zwojów w poszczególnych uzwojeniach oraz średnicy drutów poszczególnych uzwojeń podać w Skrzynce Pocztowej nie jesteśmy, niestety, w stanie, gdyż zajęłoby to zbyt wiele miejsca. Jeśli chodzi o istniejące w języku polskim publikacje na ten temat, to radzimy Panu przejrzeć zeszyty miesięcznika „Radio-Amator” oraz „Nowy Radio-Amator”, w których zamieszczono w swoim czasie kilka artykułów, poświęconych amatorskiej budowie transformatorów.

2) Lampa prostownicza. (L, rys. 3). W sprawie lampy prostowniczej radzimy Panu zwrócić się bezpośrednio do jednej z firm, wyrabiających te lampy, gdyż samemu wykonać lampy prostowniczej nie można.

3) Filtr. Wielkość filtru zależy od natężenia prostowanego prądu oraz od tego, do jakiego celu mierzymy stosowane nas prostownik. Filtr składa się zazwyczaj z dwóch kondensatorów o pojemności od 4 do 16 mikrofaradów oraz dławika o indukcyjności od 3 do 30 henrów. — w zależności od natężenia prostowanego prądu oraz od stopnia, w jakim chcemy prąd ten wyprostować („wygładzić”). Złączenie kondensatorów oraz dławika pokazane jest liniami kreskowanymi na rys. 3.

inż. Cz. B.

P. CHODKOWSKI, Warszawa. Pytanie. W roczniku 1933 „W. E.” na str. 187 podane są obliczenia urządzeń grzewczych. W związku z tem proszę o szereg wyjaśnień, a mianowicie: czy całkowity pobór mocy piecyka elektrycznego równa się:

$$\frac{W_r}{\text{czas}} + P_s + \frac{W_u}{\text{czas}} \quad ?$$

Odpowiedź. Całkowity pobór mocy zależy w tym wypadku od przebiegu produkcji w piecu. Wzór, zestawiony przez WPana, słuszny jest w tym wypadku, jeżeli ładunek wstawiony jest do zimnego pieca i nagrzewany wraz z piecem. Normalnie jednak ładunek bywa wstawiany dopiero po nagraniu się pieca. W tym wypadku wartość otrzymywana z powyższego wzoru byłaby zbyt duża; wystarcza z zupełnością dwa ostatnie składniki z dodatkiem ok. 10 — 15% — na pokrycie strat dodatkowego chłodzenia przy ładowaniu i wyładowaniu pieca. Człon pierwszy z y obliczyć należy w celu sprawdzenia, czy ustalony przez nas pobór mocy pieca pozwoli na zagrożenie go do temperatury użytkowej w czasie dostatecznie krótkim.

Pytanie. Jaka jest różnica pomiędzy pojęciami: „energia rozruchu pieca” a „energia na nagrzewanie ładunku pieca”?

Odpowiedź. Energia rozruchu pieca, jest to energia, która musi być doprowadzona do ścianek pieca, aby wewnątrz jego osiągnęła temperaturę użytkową. Raz nagrany piec bywa zazwyczaj kilka razy pod rząd ładowany. Energia na nagrzewanie ładunku jest to natomiast energia zużyta na przeprowadzenie z ładunkiem odpowiedniego procesu w piecu, uprzednio nagrzanym.

Pytanie. W jakich kalorjach podane są wartości Q, oraz Q<sub>0</sub>? W jakich kalorjach podane zostało ciepło właściwe c?

Odpowiedź. W technice wszystkie wielkości podawane są w dużych kalorjach (t. zw. kilogramowych). Ciepło właściwe c podane jest w kal/kg, nie zaś w kal/m<sup>3</sup>.

Pytanie. Czy ciężar właściwy  $\gamma$  obudowy pieca, podany w kg/m<sup>3</sup>, nie powinien być podany w kg/dm<sup>3</sup>, który to wymiar jest powszechnie przyjęty?

Odpowiedź. Istotnie, wskutek omyłki drukarskiej podano wielkość  $\gamma$  w kg/m<sup>3</sup> zamiast kg/dcm<sup>3</sup>.

Pytanie. W jakich jednostkach podane zostało promieniowanie ściany pieca  $\lambda$ : w kal/m, czy też w kal/m<sup>2</sup> i jakie są to kalorie?

Odpowiedź. Wielkość  $\lambda$  nie oznacza bynajmniej promieniowania, lecz przewodność cieplną. Oznacza ona ilość ciepła, które przejdzie może przez dane ciało w ciągu godziny przy przekroju 1 m<sup>2</sup>, grubości 1 m i różnicy temperatur 1°C. Jednostką będzie w tym wypadku kal/m<sup>2</sup>, m, h i °C; kalorie, oczywiście duże, kilogramowe.

Pytanie. Czy wyrażenie:  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  oznacza opory przejściowe?

Odpowiedź. Wyrażenia  $\frac{1}{\alpha}$  oraz  $\frac{1}{\beta}$  są to opory dodatkowe, na jakie napotyka ciepło przy przejściu od jednego ciała do drugiego. Wielkość  $\alpha$  (przewodność przejściowa) dla przejścia z powietrza do ciała stałego wynosi — zależnie od wysokości temperatur — od 3 do 10 kal/m<sup>2</sup>, °C i h. inż. T. T.

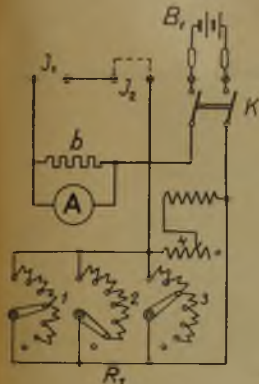
W. Ż. w Czortkowie. Pytanie. Proszę o podanie dokładnego schematu oraz opisu, w jaki sposób urządzić należy instalację do sprawdzania liczników 3, 5 i 10-amperowych na prąd stały o napięciu 220 woltów?

Odpowiedź. Urządzenie do sprawdzania liczników prądu stałego składa się z amperomierza, woltomierza, oporników regulacyjnych — prądowych i napięciowych, tablicy do zawieszania sprawdzanych liczników oraz ze źródeł prądu, zasilających obwody prądowe i napięciowe liczników. Schemat połączeń przyrządów tych uwidocznił jest na rys. 4 i 5.

Na schematach tych poszczególne obwody urządzenia zaznaczone są oddzielnie, a mianowicie: obwód prądowy na rys. 4. napięciowy zaś na rys. 5. Obwód prądowy [rys. 4] zawiera:

**A** — amperomierz laboratoryjny, klasy 0,2 (dopuszczalny błąd wskazania do 0,2%) z bocznikami na 0,15, 0,3, 0,75, 1,5, 3, 7,5 i 15 A; dowolny z tych obszarów pomiarowych amperomierza otrzymujemy przez zmianę bocznika **b**.

**R** — zespół oporników regulacyjnych (1, 2 i 3) — tak dobranych, aby można było uzyskać zupełnie ciągłą regulację prądu przy napięciu posiadanej baterji akumulatorów. Oporniki te połączone są równolegle, a przytem w ten sposób, by każdy z nich miał przy zerowym położeniu suwaka (korby) obwód przerwany.



Rys. 4. Schemat obwodu prądowego urządzenia do sprawdzania liczników prądu stałego.

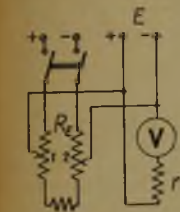
**B<sub>1</sub>** — baterja akumulatorów, składająca się z 3 — 6 ogniw o takiej pojemności, by można było z niej pobierać prąd o natężeniu do 10 amperów.

**J<sub>1</sub>** i **J<sub>2</sub>** — zaciski dla przyłączania zwojnic prądowych sprawdzanych liczników.

Ponadto obwód prądowy urządzenia zawiera: wyłącznik **K** oraz bezpieczniki.

Obwód napięciowy składa się z następujących części:

**V** — woltomierza laboratoryjnego, najlepiej z dodatkowym opornikiem **r** do 300 V; woltomierz winien być przyrządem te-



Rys. 5. Schemat obwodu napięciowego urządzenia do sprawdzania liczników prądu stałego.

go samego typu, co miliwoltomierz z bocznikami [amperomierz **A**], a to w tym celu, aby w przypadku uszkodzenia jednego z przyrządów możliwa była ich zamiana;

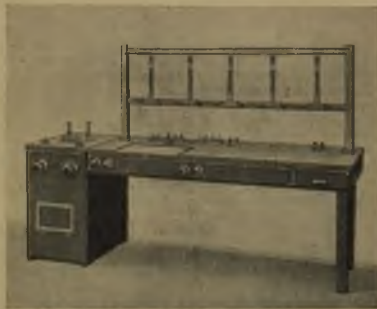
**R<sub>2</sub>** — dwóch oporników (1 i 2) napięciowych, załączo-



Rys. 6. Tablica ze zmontowanymi przyrządami do sprawdzania liczników prądu stałego. (Starsze wykonanie).

nych potencjometrycznie na sieć prądu stałego wzgl. na baterję akumulatorów.

Pozatem **E** oznacza zaciski do przyłączania cewki napięciowej badanego licznika.



Rys. 7. Stół z przyrządami oraz mosiężną ramą do zawieszania sprawdzanych liczników prądu stałego. (Nowsze wykonanie).

Źródło prądu do zasilania obwodów napięciowych winno posiadać napięcie o 10 — 15% większe od napięcia normalnego badanych liczników.

Całość może być zmontowana na tablicy drewnianej. Widok tego rodzaju tablicy w starszym wykonaniu jednej z firm niemieckich pokazany jest na rys. 6. Przy nowszych



Rys. 8. Widok tablicy do sprawdzania liczników prądu stałego z zawieszonymi na niej licznikami prądu stałego.

wykonaniach [rys. 7] przyrządy umieszczone są w stole (biurku), na którym umocowana jest mosiężna rama do zawieszania sprawdzanych liczników.

Widok tablicy do sprawdzania liczników prądu stałego — w innym wykonaniu — z zawieszonymi na niej licznikami, połączonymi w szereg (w celu sprawdzania) pokazany jest na rys. 8.

Urządzenie przeznaczone do sprawdzania wyłączanie liczników amperogodzinowych, (o które, prawdopodobnie, Panu chodzi) posiadać może tylko obwód prądowy — wg. schematu na rys. 4. Obwód napięciowy jest wówczas zbyteczny.

Blizsze szczegóły o sprawdzaniu liczników prądu stałego podane są w „Instrukcji legalizacyjnej dla liczników energii elektrycznej” [POM, poz. 3/955]. Instrukcja jest do nabycia w Głównym Urzędzie Miar w Warszawie, ul. Elektoralna 2.

Inż. H. Dz-ski.

p. SŁOMIAN EDMUND, Świecie n.W. Pytania. Proszę o podanie mi informacji, dotyczących dławika (podwójnego) wielkiej częstotliwości, który ma służyć do oczysz-



czenia sieci prądu stałego 220 V od zakłócających wpływów, powodowanych przez aparaty djatemiczne. Dławik ma być z rdzeniem żelaznym i przepuszczać ma prąd stały o natężeniu 12 — 15 amperów przy napięciu 220 V. Nie wiem, skąd możnaby sprowadzić tego rodzaju dławiki, i czy są one w kraju wyrabiane, wzgl. gdzie są do nabycia? Załączam jednocześnie szkic dławika.

**O d p o w i e d ź.** Aparaty djatemiczne, zasilane są prądami wielkiej częstotliwości — przy wysokim napięciu (z wyjądaniami iskrowymi) dzięki czemu należą do „najgorszych” z punktu widzenia walki z zakłócaniami w odbiorze radiowym. W tym wypadku wymagane jest specjalne zaekranowanie zarówno samych przyrządów djatemicznych, jak i doprowadzeń do nich. Filtry blokujące składają się winny z dławików i kondensatorów. Szczegółowe układy przeciwzakłóceniuowe z podaniem niezbędnego sprzętu, jaki winien być w tym wypadku zastosowany, znajdzie Pan niebawem w artykule p. t.: „Co instalator o zakłócaniach w odbiorze radiowym wiedzieć powinien?”, drukowanym obecnie w „W. E.”.

Co się tyczy samego dławika wielkiej częstotliwości, to podany przez Pana układ jest zasadniczo dobry, przyczem indukcji dławika może być stosunkowo niewielka — rzędu najwyższej milihenra, gdyż częstotliwość jest tu b. wielka. Dławiki wielkiej częstotliwości z rdzeniem żelaznym specjalnej konstrukcji, wyrabia w kraju — o ile nam wiadomo — pewna firma w Warszawie, o której komunikujemy oddzielnie. Można zatem nabyć dławiki wyrobu zagranicznego, przeważnie niemieckiego.

D. S.

**PRENUMERATOR Z GRABOWA.** Pytanie. Gdzie można nabyć książkę prof. M. Vidmara p. t. „Der Transformator im Betrieb”, Berlin, 1927, i jaka jest jej cena?

**O d p o w i e d ź.** Książkę prof. M. Vidmara p. t. „Der Transformator im Betrieb” nabyć można w Księgarni Technicznej, Warszawa, Czackiego 3/5; cena książki wynosi bez przesyłki ok. 36 zł. Przy sposobności chcielibyśmy nadmienić, że dzieło prof. Vidmara należy do bardziej trudnych i dostępne jest jedynie dla elektryków z poważnym przygotowaniem teoretycznym, autor bowiem posługuje się zarówno wykreśkami wektorowymi, jak i rachunkiem symbolicznym. Poza tem sposób ujęcia tematu przez autora nie należy bynajmniej do popularnych.

**Pytanie.** Gdzie można nabyć książkę inż. W. Kopyczyńskiego p. t. „Naprawa uszkodzonych maszyn prądu stałego i zmiennego”?

**O d p o w i e d ź.** O ile nam wiadomo, istnieje książka wspomnianego autora p. t. „Uzwojenie wirników oraz reparacja maszyn prądu stałego”. Cena książki zł. 9 bez przesyłki, do nabycia w Księgarni Technicznej.

**Pytanie.** Ile kosztuje prenumerata pisma „Przegląd Elektrotechniczny” i czy można nabyć rocznik „Wiadomości Elektrotechnicznych” 1933 r. oraz zeszyty tego pisma z pierwszego kwartału 1934 r.?

**O d p o w i e d ź.** Prenumerata dwutygodnika „Przegląd Elektrotechniczny” wynosi zł. 9 kwartalnie. Roczniki „Wiadomości Elektrotechnicznych” z 1933 r. są wyczerpane, posiadamy jeszcze tylko poszczególne zeszyty. Zeszyty „Wiadomości” Nr. 1, 2 i 3 z r. 1934 są do nabycia w Administracji.

Co się tyczy odpowiedzi na pierwsze trzy pytania WPana, to zaznaczamy, że zamieszczenie ich ani w zaszytym lipcowym, ani też w sierpniowym, nie jest możliwe — ze względów, o których niedłukrotnie informowaliśmy naszych Czytelników. Współpracownicy Skrzynki pocztowej, którzy opracowali odpowiedzi na pytania z dziedzin, interesujących Pana, bawią obecnie na urlopie, wobec czego pytania te będziemy mogli im przesłać do opracowania dopiero w końcu sierpnia. Z tego też względu nie możemy podać Panu terminu ukazania się odpowiedzi w Skrzynce pocztowej.

Re.

## RÓŻNE.

### Zbiórka na budowę gmachu Muzeum Przemysłu i Techniki.

Komitet Budowy Gmachu Muzeum Przemysłu i Techniki, pozostający pod Najwyższym Protektoratem Pana Prezydenta Rzeczypospolitej i popierany zarówno przez kierownicze czynniki rządowe, jak i czołowych przedstawicieli ugrupowań społeczno-gospodarczych, rozpoczął akcję zbiórki ofiar w gotówce, materiałach budowlanych oraz różnych papierach procentowych — na budowę gmachu Muzeum.

Doniosła tę akcję można będzie doprowadzić do celu jedynie przy czynnym udziale całego społeczeństwa. Dlatego też Komitet Budowy zwraca się do przemysłu, dla którego rozwój Muzeum Przemysłu i Techniki nie może być i nie jest napewno obojętny. Świadczy o tem przychylnie ustosunkowanie się do akcji zbiórki ze strony czołowych organizacji społeczno-gospodarczych, które stwierdziły, że przemysł, dysponując ograniczonymi środkami, musi przestrzegać pewnej kolejności celów, które popiera, — w niej zaś na pierwszy plan wysuwa się dziś budowa gmachu Muzeum Przemysłu i Techniki.

Komitet oraz popierające go miarodajne czynniki rządowe liczą na to, że na liście ofiarodawców nie zabraknie żadnego przedsiębiorstwa przemysłowego i zgóry składają podziękowanie Zarządom i Dyrekcjom poszczególnych placówek przemysłowych za przychylnie rozpatrzenie prośby Komitetu Budowy przy rozdziale środków, kterými dysponować będą z okazji zakończenia roku operacyjnego.

Jednocześnie należy zaznaczyć, że na mocy decyzji ostatniego Walnego Zebrania Muzeum Przemysłu i Techniki, które odbyło się dn. 22 marca 1935 r. pod przewodnictwem Podsekretarza Stanu Prof. K. Chylińskiego postanowiono przynawać tytuł „członka założyciela” tym ofiarodawcom, którzy wpłacili na Fundusz Budowy Gmachu zł. 15 tysięcy (osoby prawne) względnie zł. 3 tysiące (osoby fizyczne).

\*) Por. zeszyty 4/1935 r. „W. E.”, str. 122.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY” Sp. z ogr. odp.

#### WARUNKI PRENUMERATY:

kwartalnie . . . . . Zł. 3,—  
półrocznie . . . . . „ 6,—  
rocznie . . . . . „ 12,—  
za zmianę adresu  
(zneskami pocztowymi) 50 gr.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Królewska 15,  
telefon 522-54

Biuro Administracji czynne codziennie od 9—15, w soboty do 13.

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

Ceny ogłoszeń  
podaje Administracja  
na zapytanie

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