

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XVIII.

1 Sierpnia 1936 r.

Zeszyt 15.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

Głosopis telefoniczny

Tadeusz Korn
P. I. T.

Wstęp.

Rywalizacja między komunikacją telefoniczną i telegraficzną nie doprowadziła jak dotychczas do definitywnego wyparcia jednego systemu przez drugi. Każdy z nich posiada bowiem swoje wady i zalety, które wyznaczają mu właściwy zakres zastosowania.

Połączenie telefoniczne posiada bezsprzeczne zalety, a mianowicie zapewnia bezpośredniość i szybkość wymiany myśli; poważną jego wadą natomiast jest brak trwałego śladu przesłanych wiadomości. Wskutek tego komunikacja telefoniczna okazuje się nieodpowiednią w wypadkach, gdy abonentom zależy na zadokumentowaniu przeprowadzonej rozmowy, jak to ma miejsce przy załatwianiu transakcji handlowej przez telefon, przyjmowaniu zamówień, meldunków, reportaży i t. d. W tych wypadkach trzeba się więc uciekać do komunikacji telegraficznej, która, choć mniej dogodna w użyciu, zapewnia jednak pozostanie trwałego zapisu przesłanych wiadomości. Potrzeby gospodarcze powołały do życia specjalną gałąź t. zw. telegrafji abonenckiej (dalekopisowej), dającej możliwość bezpośredniego połączenia telegraficznego między abonentami.

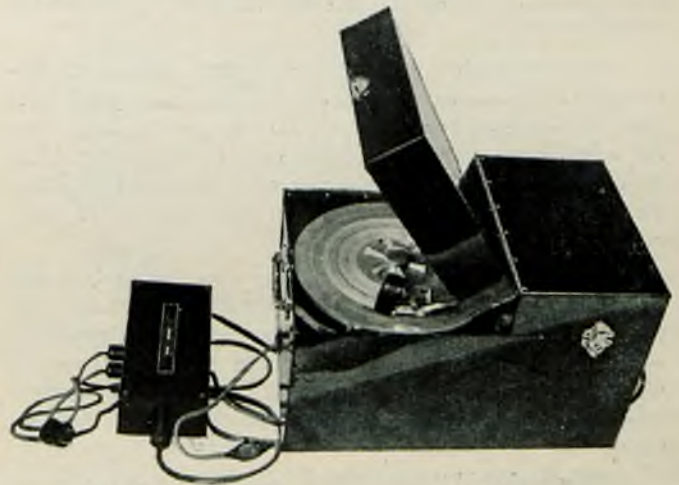
W krajach o wysokiej stopie życiowej istnieje już cała sieć telegrafji prywatnej, w Polsce natomiast rozpowszechnianie tego rodzaju komunikacji odbywa się bardzo powoli. Główną przeszkodą jest tu stosunkowo wysoki koszt urządzenia, wynoszący ok. 6 000 zł.; dalszą wadę stanowi ograniczenie używalności dalekopisu, przystosowanego do współpracy, jedynie z drugim analogicznym urządzeniem.

Przedsiębiorstwo handlowe, mające rozgałęzione stosunki, mogłoby użytkować swój dalekopis jedynie w połączeniach z nielicznymi firmami, wyposażonymi w podobne instalacje dalekopisowe. Nie do pominięcia jest również fakt, że obsługa połączenia dalekopisowego jest dość kłopotliwa i wymaga wykwalifikowanego personelu.

W ostatnich czasach pojawiły się na rynku telefonicznym aparaty, pozwalające na uzyskanie komunikacji, łączącej w sobie zalety telefonu i telegrafu. Rozwiązanie to polega na rejestracji rozmowy telefonicznej i pozwala na ścisłe i wyraźne utrwalenie przesłanych wiadomości.

W Polsce aparat taki został skonstruowany w P. I. T. pod nazwą głosopisu telefonicznego (rys. 1). Urządzenie to załącza się równolegle do zwykłego aparatu telefonicznego, przyczem załączenie to nie pogarsza w niczym jakości rozmowy, słyszanej w aparatach. Głosopis rejestruje przeprowadzaną rozmowę na specjalnej płycie, podobnej do gramofonowej, przyczem utrwaleniu podlega zarówno głos wychodzący, jak i przychodzący z linii. Urządzenie to jest pewnego rodzaju formą telegrafji abonenckiej, posiada jednak w stosunku do dalekopisów szereg

zalet, które winny mu zjednać duże zastosowanie tam, gdzie wprowadzenie dalekopisów natrafi na trudności. W pierwszym rzędzie należy tu podkreślić niski koszt, kilkakrotnie mniejszy od ceny urządzenia dalekopisowego. Następną zaletą głosopisu jest możliwość użycia go w rozmowie z abonentem, posiadającym zwykły aparat telefoniczny, co w



Rys. 1.
Głosopis telefoniczny P. I. T.-ego.

przeciwieństwie do dalekopisu, pozwoli rozciągnąć jego użytkowanie na wszystkie połączenia telefoniczne. Dalszą korzyścią zapewnianą przez głosopis jest szybkość przesyłania wiadomości oraz zbędność pośrednictwa personelu obsługującego (stenotypistki, maszynistki i t. p.).

Opis techniczny.

Głosopis opracowany w P. I. T. jest urządzeniem uruchamianym i zatrzymywany całkowicie samoczynnie przez sam fakt podniesienia i opuszczenia mitrotelefonu, lub też przez naciśnięcie przycisku biurkowego. Wyrazistość nagranej rozmowy jest dzięki specjalnym, niżej opisanym, urządzeniom o kilka procent lepsza od rozmowy słyszanej bezpośrednio w telefonie. Odegrywanie zarejestrowanego dźwięku odbywa się bądź na tem samym urządzeniu, bądź na zwykłym gramofonie, zaopatrzonym w adapter i parę słuchawek bez użycia wzmacniacza. Maksymalny czas rozmowy nagranej na jednej stronie płyty wynosi ok. 8 minut.

Metoda rejestracji dźwięku.

Przy wyborze metody rejestracji dźwięku powodowano się następującymi wymaganiami:

- 1) Taniosc aparatury nagrywajacej i rejestrujacej.
- 2) Latwosc obslugi przy nagrywaniu i reprodukcji.
- 3) Natychmiastowa gotowosc dzwieku do reprodukcji bez procesow laboratoryjnych.
- 4) Taniosc materiahu noznego, pozwalajaca na zuzywanie go i przechowywanie w duzej ilosci.
- 5) Wygodna postac materiahu noznego nie przyczyniajaca kłopotu abonentom przy zakladaniu i zdejmowaniu z aparatury i przechowywaniu.

Z istniejacych metod rejestracji dzwieku najlepiej odpowiada powyższym warunkom metoda rejestracji mechanicznej na specjalnych plytach. Metoda optyczna stosowana w filmach dzwiekowych,^[2] daje naogol najwyzsza jakosc dzwieku, wymaga jednak bardzo kosztownych urzadzzen nagrywajacych i reprodukujacych. Ponadto dzwiek zarejestrowany fotograficznie musi przejść cały szereg procesow laboratoryjnych zanim moze być reprodukowany. Metoda magnetyczna, posiada naogol duzo zalet a mianowicie: zdolnosc do natychmiastowej reprodukcji, dlugi okres samoczynnego zapisu bez przerw i moznosć wielokrotnego uzycia tego samego materiahu noznego. Powazna natomiast wada jest duzy koszt materiahu noznego uniemozliwiajacy uzywanie go w duzej ilosci i przechowywanie w charakterze dokumentow.

Od tych brakow wolna jest natomiast metoda mechaniczna, polegajaca na nagrywaniu dzwieku na plytach specjalnych, najlepiej zelatynowych. Do nagrywania sluzzy zwykly adapter gramofonowy umieszczony w mechanizmie, nie rozniającym się wiele od gramofonowego. Reprodukacja odbywa się przy pomocy tegoż adaptera i sluchawek (bez wzmacniaka).

Urządzenie powyższe pozwala na zarejestrowanie wstepi czestotliwosci w granicach 300 Hz — 4000 Hz. Sam proces rejestracji i reprodukcji przy pomocy zwyklego adaptera powoduje wprowadzić znaczne zniekształcenia liniowe w tym zakresie, daja się jednak one latwo skompensowac przez dobór odpowiedniej charakterystyki wzmacniaka.

Opuszczenie i podnoszenie adaptera nagrywajacego odbywa się calkowicie automatycznie przy pomocy elektromagnesu zasilanego pradem anodowym wzmacniaka. Po uruchomieniu wzmacniaka elektromagnes przyciaga kotwicę, która skolei opuszcza adapter na plyte. Czas potrzebny na nagrzenie się lamp, wynoszący parę sekund, powoduje, że rylec opuszcza się z pewnym opóźnieniem, niezbędnym do rozpędzenia się motoru. Wyłączenie wzmacniaka powoduje natomiast samoczynne podniesienie adaptera.

Wzmacniak.

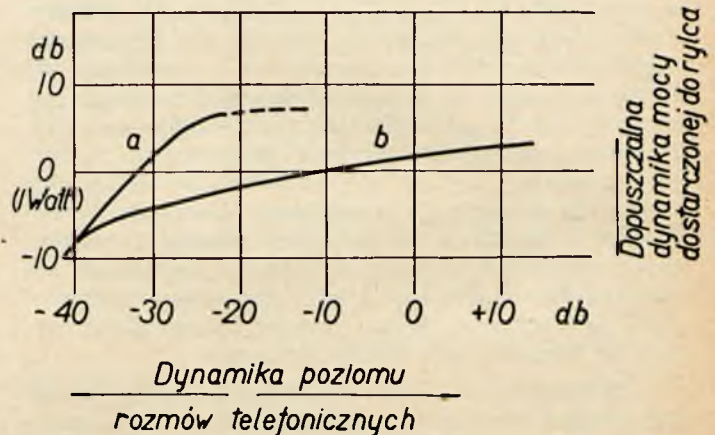
Średnia moc wymagana przez rylec do czytelnego nagrania dzwieku moze wahać się w granicach od 0,2 W do 2 W.

Przekroczenie górnej lub dolnej granicy powoduje bądź przesterowanie nagrania, bądź niedostateczną glosnosc dzwieku pozadanego wobec poziomu szumow własnych plyty. Dynamika plyty jest więc wskutek tego ograniczona do 10 db. Poziom wchodzącej rozmowy telefonicznej jest natomiast bardzo różny i waha się zależnie od warunkow w granicach od ok. 0,2 μ W do 10 mW (0,01 V — 2,5 V na 600 Ω). Z tego wynika, że dynamika mocy wejściowej do wzmacniaka moze dochodzić do 50 db.

Rozbieznosc między dopuszczalną dynamiką zapisu (10 db) a istniejącą średnią dynamiką rozmow telefonicznych (50 db) tłumaczy niepowodzenia wielu prób stoso-

wania zwyklych urzadzzen rejestracyjnych do sieci telefonicznej.

W rozwiązaniu P. I. T. trudnosc ta zostala usunięta przez zastosowanie we wzmacniaku t. zw. kompresora glosu, t. j. urzadzzenia wyrównujacego automatycznie nadmierne różnice glosności.^[2] Jako pierwszej lampy wzmacniaka uzyto selektody w. cz. o zmiennem nachyleniu, regulowanem przez dobór napięcia siatki. Na wyjściu ze wzmacniaka równolegle do rylca załączony jest układ prostownikowy, dający napięcie stałe, zależne od chwilowej mocy wychodzącej. Napięcie to daje dodatkowy minus na siatkę pierwszej lampy przesuwaną jej punkt pracy i zmniejszając wzmacnienie. Zmniejszenie to winna zachodzić jedynie począwszy od pewnej mocy wchodzącej, dla dzwieków cichych zmniejszenie to byłoby niepożadane. W tym celu układ prostownikowy otrzymuje dodatkową polaryzację, przesuwaną punkt pracy prostownikow w zakres zaporowy. Dzięki temu, jak dlugo amplituda napięcia wychodzącego ze wzmacniaka jest mniejsza od napięcia polaryzujacego, układ prostownikowy nie daje napięcia stalego i punkt pracy pierwszej lampy nie jest przesuwany. Przez dobór napięcia polaryzujacego i napięcia zmiennego pobranego do prostownika mozna uzyskac požadana krzywą regulacji wzmacnienia (rys. 2).



Rys. 2.

Zależnosc mocy wyjściowej ze wzmacniaka od wejściowej (a — bez regulacji, b — z regulacją).

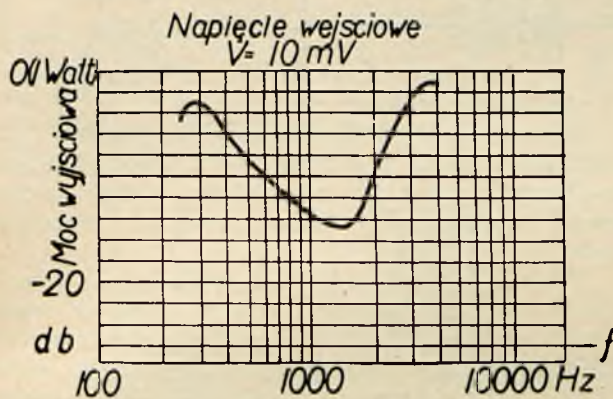
Ważnym czynnikiem przy automatycznej regulacji wzmacnienia jest szybkość jej działania. Z uwagi na uniknięcie zniekształceń przekazywanej mowy jest rzeczą požadana aby zmniejszanie wzmacnienia następowalo możliwie szybko po pojawieniu się silnego sygnału. Z drugiej strony zbyt szybkie podążenie regulacji za chwilowymi zmianami natężeń prowadziłoby do wyrównania akcentow mowy i zatracenia jej naturalności. Dlatego też stopień wzmacnienia, ustalony przez poziom pierwszego silniejszego akcentu winien się utrzymywać na tej samej wysokości podczas całego słowa. Inaczej mówiąc szybkość zadziałania kompresora winna być jak największa, szybkość powrotu odpowiednio mniejsza.

Wymaganie to zostalo zrealizowane przez przyjęcie różnych stalych czasu na uruchomienie i puszczenie kompresora. Przy uruchamianiu następuje ładowanie kondensatora 12 μ F poprzez układ prostownikowy o oporze ok. 5000 Ω , puszczenie odbywa się przez wyładowanie się tegoż kondensatora przez opór 50000 Ω . W ten sposób stala czasu różnią się od siebie dziesięciokrotnie i wynoszą odpowiednio: na zadziałanie — 60 mS, na puszczenie — 600 mS. Tak krótki czas zadziałania układu powodowałby

niebezpieczeństwo oscylacji całego wzmacniaka, gdyż nie pozwalałyby na należyte odprężenie. Niebezpieczeństwo to zostało w rozwiązaniu P. I. T. usunięte przez zastosowanie układu prostownikowego podwajającego częstotliwość.

Charakterystyka częstotliwości.

Proces mechaniczny nagrywania i reprodukcji na płycie żelatynowej przy pomocy zwykłego adaptera daje znaczne zniekształcenia linijowe w granicach wymaganej wstęgi częstotliwości (400 — 3000 Hz). Zniekształcenia te objawiają się przede wszystkim osłabieniem tonów wysokich z uwagi na to, że tony te dają na płycie krótką falę, zbliżającą się wymiarami do wymiaru organu nagrywającego i reprodukującego.^[3] Dla wyrównania tych zniekształceń zastosowano we wzmacniaku kompensator, załączony równoległe do pierwotnego uzwojenia transformatora międzylampowego. Kompensator ten osłabia tony w zakresie 700 — 1500 Hz o ok. 1,5 Nep., nie powoduje natomiast żadnego osłabienia na obu krańcach wymaganej wstęgi (rys. 3).



Rys. 3.
Krzywa częstotliwości wzmacniaka.

W ten sposób korektor poprawia zniekształcenia nie tylko procesu mechanicznego nagrywania, ale nawet mikrofonu nadawczego i słuchawek, dzięki czemu jakość nagranych dźwięków jest przeciętnie lepsza od słyszanego bezpośrednio w telefonie (rys. 4).

Zniekształcenia nieliniowe.

Dzięki zastosowaniu kompresora dynamiki, moc pobrana ze wzmacniaka nie przekracza nigdy 2,5 W, co przy użyciu 9 W lampy końcowej nie powoduje wzrostu współczynnika zniekształceń ponad 10%.

Szybkość uruchomienia.

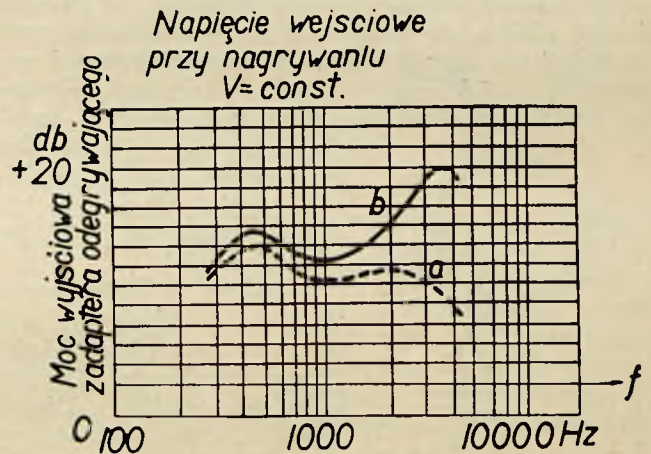
Z uwagi na konieczność szybkiego uruchomienia urządzenia, zostały zastosowane lampy o żarzeniu bezpośred-

niem. Pierwsza lampa typu bateryjnego żarzona jest przy pomocy układu prostowników i filtru oporowego, druga lampa wprost prądem zmiennym. W obwodach żarzenia obu lamp znajdują się potencjometry symetryzujące, pozwalające na znaczne wyeliminowanie zakłóceń pochodzących od prądu zmiennego.

Poziom zakłóceń wzmacniaka leży ok. 40 db poniżej poziomu mocy użytecznej.

Zakończenie.

Opisane powyżej urządzenia, zastosowane w głosopisie P. I. T., wprowadzają dalekoidącą automatyzację jego pracy i pozwalają na oddanie go w ręce niewykwalifikowanej publiczności. Aparat ten winien znaleźć zastosowanie w pierwszym rzędzie w instytucjach bankowych, dużych firmach handlowych, maklerstwach giełdowych i okrętowych, i wszędzie tam, gdzie chodzi o szybkie telefo-



Rys. 4.
Krzywa częstotliwości całego urządzenia rejestrującego (a — na środku, b — na brzegu płyty).

niczne przesyłanie zamówień i poleceń. Celowość użycia głosopisu występuje również przy przyjmowaniu reportarzy i meldunków, gdzie odbiór automatyczny przy pomocy głosopisu może zastąpić kosztowną pracę stenotypistek. Osobne pole zastosowania tego aparatu stanowi automatyczny odbiór wiadomości w czasie nieobecności abonenta.

LITERATURA

- 1) T. Korn: „Filmy dźwiękowe” Przegląd Elektrotechniczny Nr. 8, 1936.
- 2) W. Bürck, P. Kotowski und H. Lichte: „Dynamikgeregelte Verstärker und Klartonsteuerungen” — E. N. T. 2. 1936 (tamże dalsza literatura).
- 3) T. Korn: „Zniekształcenia głosu w aparaturach dźwiękowych” Przegląd Elektrotechniczny Nr. 15, 1933.

Samochodowa instalacja elektryczna

Inż. A. Wlewiórowski

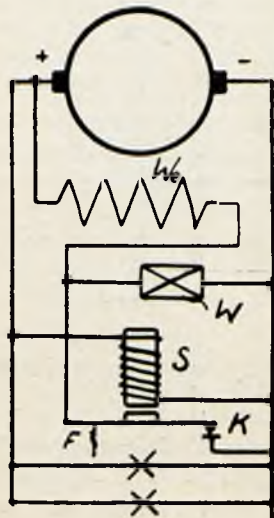
Nie bez słusności można powiedzieć, że automobilizm zawdzięcza wspaniałej swój rozwój obecny w znacznej mierze pracom i pomysłowości elektryka. W miarę postępów metalurgji, w miarę udoskonaleń w budowie silnika spalinowego powstawały coraz to nowe zagadnienia, związane z wyzyskaniem cennych własności tego środka napędowego. Zagadnienia te były rozwiązywane przez elektrotechnikę bardzo skutecznie, a rozwiązanie tego, co dzisiaj jeszcze jest kwestją otwartą (np. hamowanie elektryczne) niewątpliwie będzie również tylko kwestją czasu.

Samochodową instalację elektryczną przyjęto powszechnie dzielić na dwie zasadnicze grupy. Do pierwszej należą te organy i części instalacji, które służą do oświetlenia samochodu, do rozruchu silnika oraz wszystkie pomniejsze urządzenia elektryczne, jak np. sygnał, wycieraczka szyby przedniej, zapalniczka, urządzenia do ogrzewania (rękawice), do pompowania opon i t. p. Druga grupa obejmuje przyrządy i części, służące do zapalania silnika. Zachowując ten swoisty podział, podamy w ogólnych zarysach najistotniejsze cechy poszczególnych części instalacji.

1. Prądnica, regulator i wyłącznik samoczynny.

Zarówno prądnica z baterją, jak i regulator oraz wyłącznik samoczynny, mają wiele cech wspólnych z urządzeniem oświetleniowym w wagonach kolejowych. Warunki pracy są zbliżone. Jednak tutaj są one trudniejsze dla konstruktora, który liczyć się musi z bardziej ograniczonym miejscem, większą niejednorodnością warunków jazdy i szerszym zastosowaniem prądu.

Źródłem prądu w samochodzie jest prądnica prądu stałego, zazwyczaj 4-biegunowa (6-biegunowa w wyk. amerykań.), o napięciu 6 lub 12 V, napędzana przez silnik samochodu. Indukcję w żelazie stosuje się 5 000 ÷ 7 000. Szczelina wynosi 0,25 — 0,35 mm. Ponieważ prądnica daje prąd o dostatecznym napięciu tylko podczas jazdy i tylko wtedy, gdy silnik osiągnie pewną ilość obrotów, równoległe z nią musi być baterja akumulatorów, która dostarcza prądu w czasie postoju lub małej szybkości pojazdu. Począwszy od pewnych obrotów silnika, gdy napięcie prądu, wytwarzanego przez prądnicę, jest cokolwiek wyższe od napięcia baterji, t. j. wynosi 6,5 lub 12,5 V, prądnica, dając prąd do sieci, jednocześnie z tem ładuje akumulator. Aby prąd z baterji nie dostał się do prądnicy i nie uszkodził jej, w obwód pomiędzy prądnicą i baterją, włącza się wyłącznik samoczynny, który będzie opisany dalej.



Rys. 1.

2. Regulacja strumienia magnetycznego za pomocą zmiany czynnej jego długości; osiągnano to przez przesuwanie wirnika wzdłuż osi (Heym, Edab), przez zmianę szczeliny i rozproszenia, przez stosowanie silnego nasycenia w połączeniu z wyzyskaniem reakcji twornika (Grillet et Trafetet).

3. Regulacja strumienia za pomocą dodatkowego uzwojenia przeciwglównikowego, niekiedy z zastosowaniem znanych właściwości oporowych drutu żelaznego (Ruhsmore).

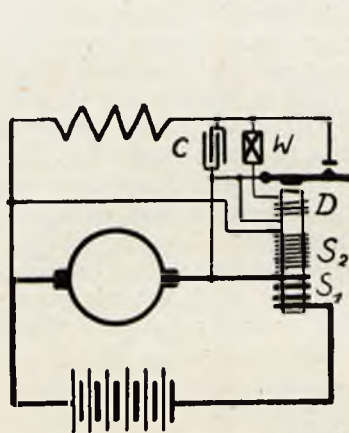
4. Zastosowanie w obwodzie wzbudzenia trzeciej szczotki (pat. ang. Sayers'a).

5. Stosowanie silnego pola poprzecznego (Rosenberg, Lucas).

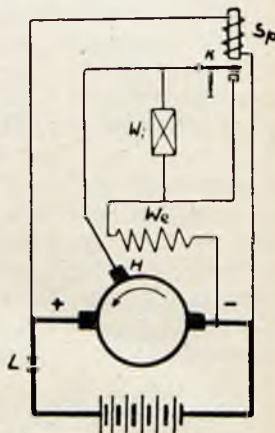
6. Włączanie w obwód wzbudzenia oporu z metalu, proszku węglowego i t. d. (Gallay, Adlake, Bosch, Delco).

Ta ostatnia zasada znalazła bodaj najszersze zastosowanie, a pomógł do jej rozpowszechnienia wynalazek t. zw. szybko działającego regulatora Tirrilla (brzęczyk). Na rys. 1 pokazana jest zasada działania układu z regulatorem takim pojedynczym, na rys. 2 — podwójnym. Dzisiaj, gdy mamy taką rozmaitość w wyborze materiału odpowiedniego pod względem pracy, sprężystości, twardości i t. d., brzęczyki spełniają swą rolę zupełnie dobrze. Wadą natomiast tego

systemu jest możliwość t. zw. sklejenia się młoteczka z kontaktem lub rdzeniem elektromagnesu (o ile ramię nie jest wykonane z metalu magnetycznego), możliwość osłabienia lub pęknięcia sprężynki oraz konieczność starannego utrzymywania kontaktów młoteczka, wyrabianych ze specjalnych stopów (np. platynoirdowy).



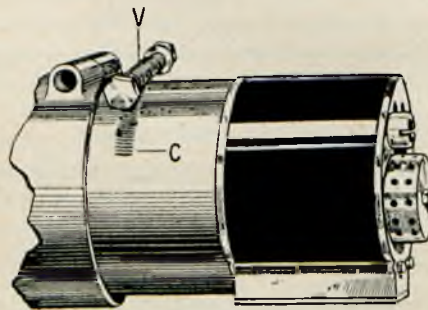
Rys. 2.



Rys. 3.

Również bardzo często stosowana jest prądnica o 3-ch szczotkach. Prądnica ta w porównaniu z innymi, gdzie regulacja napięcia oparta jest na działaniu różnego rodzaju uzwojeń dodatkowych, stanowi urządzenie niezmiernie proste.

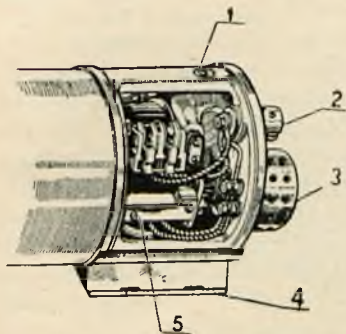
Budowa jej jest bardzo nieskomplikowana, niema tu żadnych specjalnie delikatnych organów, dostęp do trzeciej szczotki jest łatwy. Sprawność jej jest największa przy średniej szybkości samochodu, czyli podczas jazdy po mieście, t. j. wtedy, kiedy zapotrzebowanie prądu jest największe (rozruch silnika, sygnały i t. p.). Wadą systemu jest niebezpieczeństwo poważnego uszkodzenia instalacji w razie przerwania połączenia prądnicy z baterją. Co się tyczy ładowania baterji, to ze względu na kształt krzywej prądu w zależności od obrotów należy liczyć się tutaj z warunkami jazdy: inaczej odbywać się będzie ładowanie baterji przy jeździe po mieście, inaczej — w ruchu zamiejskim. Dodatkowa szczotka w niektórych odmianach tego systemu bywa ruchoma i istnieje możliwość przestawiania jej w zależności od warunków jazdy (np. przestawianie na okres zimowy lub letni).



Rys. 4

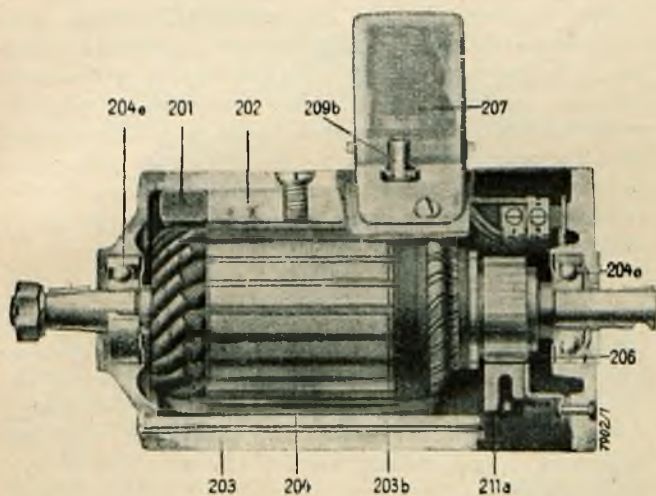
W samochodach fabryk przodujących zastosowane zwykle są dwa sposoby regulacji prądu, uzupełniające się wzajemnie. Tak np. samochody „Fiat” mają prądnicę o trzech szczotkach oraz regulator brzęczykowy (rys. 3). Ten ostatni: 1) działa jako ogranicznik napięcia (max. 16,5 V), 2) w razie przerwy w obwodzie nie pozwala na przepalenie się żarówek w lampach, co przy regulacji prądu tylko za pomocą trzeciej szczotki lub przy prądnicy bocznikowo-przeciwglównikowanej byłoby nieuniknione.

Na rys. 4 mamy wdok prądnicy „Fiata”. Napęd jest w tym wypadku pasowy. Urządzenie ślimakowe V — C służy do naciągania pasa. Rys. 5 przedstawia odsłonięty koniec prądnicy, gdzie jest umocowana trzecia szczotka. Rys. 6 przedstawia prądnicę Boscha w przekroju.



Rys. 5.

Napęd prądnicy bywa rozmaity. Dawniej osadzano prądnicę bądź to przed silnikiem na końcu wału korbowego, bądź też na osi wentylatora, rzadziej — na osi magneta. Przekładnia wynosi zazwyczaj 1:1,2, 1:1,7. Przekładnia ta ustala się w zależności od obrotów silnika tak, aby prądnica dawała pełny prąd ładowania przy średnich obrotach silnika i aby, świecąc lampy, nie było potrzeba czerpać prądu z baterji. Obecnie prawie ogólnie przyjęty jest system amerykański napędu pasowego z pomocą gumowanego pasa parciałego o przekroju trapezoidalnym. Pas ten w tym wypadku napędza jednocześnie pompkę wodną i wentylator.



Rys. 6.

Moc prądnic waha się w szerokich granicach. Jako charakterystykę prądnicy podaje się zwykle moc jej przy najmniejszej ilości obrotów, przy której prąd wytwarzany ma potrzebne napięcie, t. j. przy około 800 — 850 obr./min. Tak np. 12-woltowe prądnice marki Scintilla mają przy tej ilości obrotów moc od 60 W (dla samochodów małych) do 275 W (dla autobusów i łódek motorowych). Maksymalna ilość obrotów prądnicy nie powinna przekraczać 5 500 obr./min.

Wspomniany wyżej wyłącznik samoczynny, mający za zadanie włączanie prądnicy, gdy posiada ona już dostateczne ilości obrotów, oraz — odłączanie, gdy obroty są małe, może być zbudowany jużto w postaci przyrządu mechanicznego, jużto elektromagnetycznego.

Wiele pomysłów, zwłaszcza mechanicznych, opartych na działaniu siły odśrodkowej, sprężyn i t. d. obecnie zupełnie zarzucono, utrzymały się natomiast wyłącznie urządzenia, oparte na działaniu rdzenia żelaznego, znajdujące się w polu magnetycznym, wytwarzanym przez uzwojenia prądowe i napięciowe. Te urządzenia zazwyczaj są połączone z brzęczykiem, o którym wyżej była mowa, tworząc całość, pospolicie zwaną regulatorem (rys. 7).

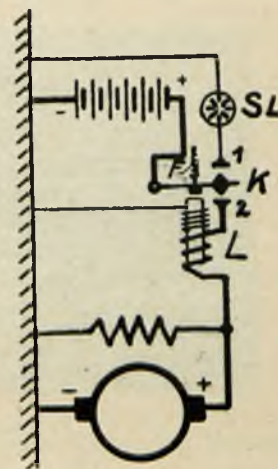
Należą tu urządzenia Boscha, Lumy, Eisemanna, Pöge, Westinghouse'a, Remy, Junek'a i inne.

Dla kontroli działania instalacji na tablicy rozdzielczej wmontowany bywa dwukierunkowy amperomierz, wskazujący oprócz natężenia prądu, źródło, skąd sieć go czerpie:

z baterji czy prądnicy. Pozwala to doświadczonemu kierowcy śledzić w przybliżeniu za stanem naładowania baterji oraz za działaniem wyłącznika. Amperomierz włącza się w obwód główny tuż przy baterji poza wszystkimi odbiornikami. Niekiedy zamiast amperomierza stosuje się kolorową lampkę sygnalizacyjną, która gaśnie w chwili włączenia w obwód prądnicy.

3. Akumulatory.

Akumulatory w instalacjach samochodowych stosuje się wyłącznie ołowiane, wielkopowierzchniowe. Od baterji takiej wymaga się zarówno wytrzymałości na znaczne natężenie prądu (120 — 250 A), trwające niekiedy 5 — 10 sek., jak i małych wymiarów i wagi. Gęstość prądu dochodzi tu do 15 A na dm², podczas gdy w zwykłej baterji oświetleniowej wynosi ona, jak wiadomo, 1,5 ÷ 3 A. Ostatnio dokonywane są wprawdzie próby zastosowania akumulatorów alkalicznych, jak dotąd jednak nie dały one dostatecznie dobrych wyników. Co do pojemności baterji dla orientacji podajemy poniższą tabliczkę:



Rys. 7.

Ilość typów samochodów	Pojemność baterji 6-woltowych w Ah
8	80
18	90 — 95
18	100 — 105
21	110 — 120
10	130 — 135

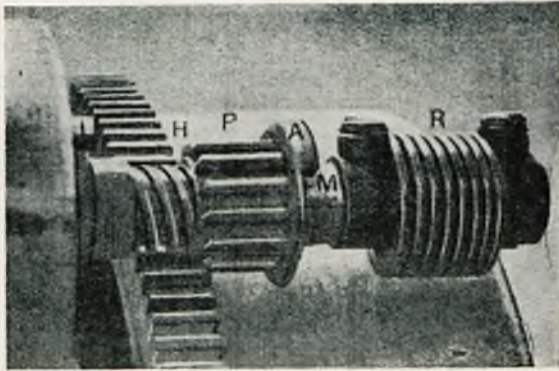
3. Rozrusznik.

Rozrusznik jest to silnik szeregowy prądu stałego o mocy, w zależności od wielkości silnika samochodowego 0,5 — 1,5 KM, zasilany z baterji akumulatorowej. Włączanie rozrusznika odbywa się bądź to zapomocą wyłącznika na tablicy rozdzielczej, bądź też zapomocą kontaktu, naciskanego pedałem i odciganego sprężyną. Ponieważ połączenie rozrusznika z tablicą rozdzielczą zapomocą kabla, ze względu na jego przekrój (wielki prąd rozruchu), bywa nieraz kłopotliwe, stosują często w tym celu przekąznik, zmontowany obok silnika i połączony z baterją i z wyłącznikiem na tablicy rozdzielczej zwykłym przewodem.

Chcąc „zapalić” silnik samochodowy, trzeba go obracać z szybkością przynajmniej 120 — 150 obr./min. Rozrusznik musi mieć znacznie większą szybkość (około 2 000 obr./min.), gdyż, aby dać odpowiedniej wielkości moment przy małych obrotach, musiałby posiadać bardzo duże wymiary i wagę. Tem samem szybkość kątowna przy połączeniu rozrusznika z silnikiem musi być zredukowana. Z drugiej strony, gdy silnik samochodowy został już uruchomiony, rozrusznik powinien być natychmiast odłączony, gdyż nadmierna szybkość powodowałaby szybkie zużycie, a często i możliwość uszkodzenia.

Najczęściej używanym sposobem łączenia silnika samochodowego z rozrusznikiem jest amerykański system „Bendix” (rys. 8). Koło zamachowe samochodu posiada na

obwodzie uzębienie. Na końcu wału wirnika rozrusznika jest osadzona gwintowana tuleja, połączona z wałem silną sprężyną (R). Sprężyna ta służy jednocześnie jako amortyzator uderzeń i szarpnięć. Na tuleji osadzony jest gwintowany od wewnątrz tryb (P) z ekscentrycznie umieszczonym



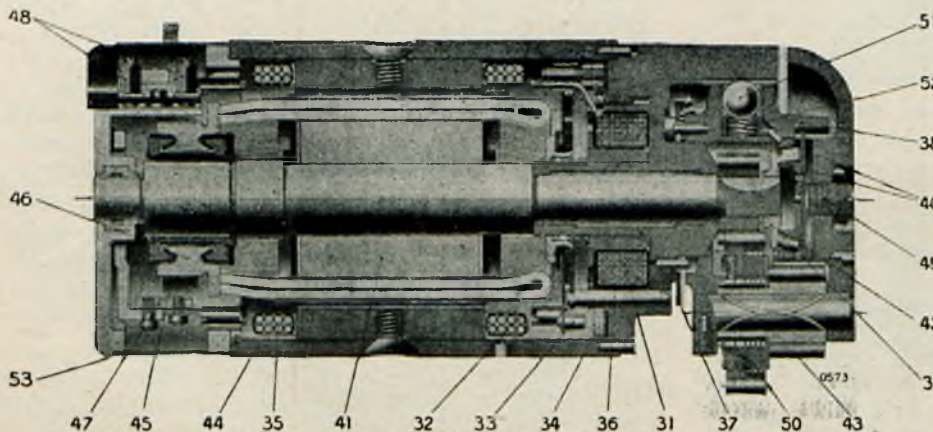
Rys. 8.

ciężarem (A). Gdy rozrusznik zacznie się obracać, tryb pod działaniem siły odśrodkowej na ciężar (A) nakręca się na tuleję i zazębia się z kołem rozpedowem. Gdy silnik samochodowy pójdzie w ruch i rozrusznik wyłączymy, koło rozpedowe odrzuca tryb na poprzednie miejsce, w czym pomaga mu sprężyna.

Na rys. 9 przedstawiony jest rozrusznik systemu „Scintilla” z odmiennym napędem silnika samochodowego.

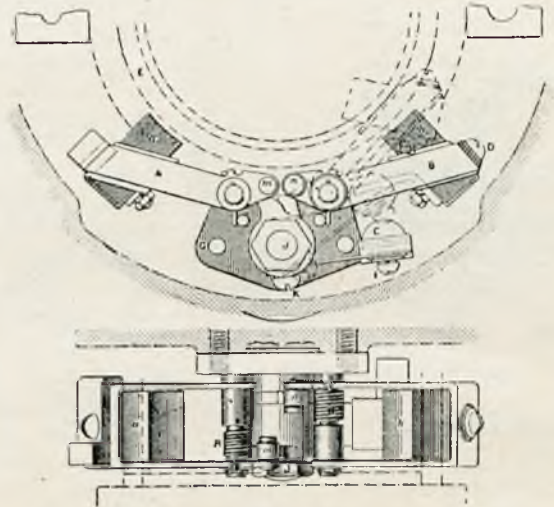
Ponieważ rozrusznik w zasadzie jest niejako odwróconą prądnicą, nasuwała się sama przez się myśl, czyby nie można było tych dwu urządzeń połączyć w jedną całość. Byłoby to rozwiązanie nader korzystne, zwłaszcza dla małych wozów, gdzie z powodu braku miejsca umieszczenie oddzielnie prądnicy i rozrusznika przedstawia nieraz zadanie bardzo skomplikowane. Pomimo licznych trudności, jak np. odmiennie uzwojenie elektromagnesów w jednym i drugim wypadku, różna ilość obrotów wirników i t. d., zbudowano szereg takich przyrządów, noszących nazwę dynastartów. Z nich najwięcej znane są: firmy SEV, Delco i North-East. Opiszemy tutaj pierwszy z nich.

Przyrząd (rys. 10) posiada 4 szczotki, z których dwie połączone z elektromagnesami o uzwojeniu bocznikowym, są stale dociśnięte do komutatora. Dwie pozostałe szczotki, połączone z elektromagnesami o uzwojeniu szeregowym, dotykają komutatora tylko podczas rozruchu silnika samochodowego, normalnie zaś są one odsunięte od komutatora zapomocą urządzenia, t. zw. podnoszącego. Tarcza garbowa działa na dwie dźwignie, na końcach których są osadzone szczotki, trzymając te ostatnie w oddaleniu od komutatora. Gdy garb tarczy zejdzie z pod końca dźwigni, szczotki pod



Rys. 9.

działaniem sprężyn, przyciskają się do komutatora. Normalnie więc, gdy silnik samochodowy jest w ruchu, przyrząd pracuje jako prądnica. Gdy silnik samochodowy stoi i chcemy go uruchomić, dosuwamy do komutatora drugą parę szczotek, z których jedna jest połączona grubym



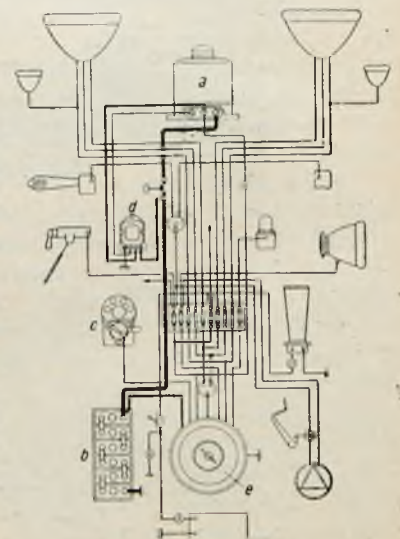
Rys. 10.

kablem z baterją. W tym więc wypadku przyrząd działa jako rozrusznik. Obrót tarczy garbowej i dosunięcie szczotek do komutatora, mogą być wywołane albo mechanicznie zapomocą systemu dźwigni, albo zapomocą przekaźnika, uruchamianego przez pociśnięcie guzika na tablicy rozdzielczej. Po przesunięciu lewarka do pierwotnej pozycji lub puszczeniu guzika, sprężyna wraca tarczę garbową do pierwotnego położenia, przyczem szczotki odsuwają się od komutatora.

4. Sieć.

Sieć przewodów, łącząca prądnicę z baterją, rozrusznikiem, odbiornikami i t. d., jest wykonywana zapomocą przewodników w izolacji wytrzymałej na uszkodzenia mechaniczne. Dla oszczędności jak również większej prostoty i łatwiejszej kontroli instalacji oraz uniknięcia zwarć, sieć wykonywa się jako jedнопроводовая, przy czem drugi przewód stanowi metalowa masa podwozia. Schemat takiej instalacji jest pokazany na rys. 11. System sieci jedнопроводовой—był jak wiadomo stosowany i w praktyce oświetlenia wagonowego. Dzisiaj jest on jednak już zarzucony.

Jaka instalacja jest korzystniejsza, 6-o czy 12-woltowa? Przy jednakowych warunkach, to jest rozrusznikach

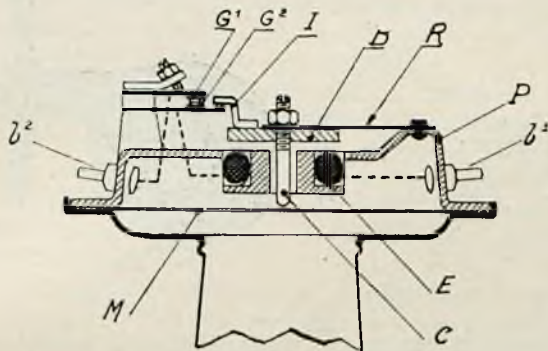


Rys. 11.

jednakowej wagi i baterjach jednakowej pojemności w wato-godzinach, rozrusznik 12-woltowy posiada maksymalny moment 1,86 kgm i maksymalną moc 1,12 KM, zaś 6-owoltowy odpowiednio 1,56 kgm i 0,92 KM, czyli pierwszy rodzaj instalacji ułatwia znacznie konstruktorowi rozwiązanie zadania. Jako, dodatnie strony instalacji 6-woltowej wskazują na niższą cenę baterji, większą wytrzymałość żarówek i słabszą izolację. Ten ostatni warunek jest nieistotny, gdyż w granicach tych napięć o izolacji stanowią względy mechaniczne, a na podstawie norm np. VDE próbne napięcia w tych dwu wypadkach wynoszą 512 — 524 V. Natomiast instalacja 12-woltowa daje znacznie większą moc rozrusznika, przy czem mamy cieńsze przewody i mniejszą wrażliwość na złe kontakty i połączenia. Przy dużych silnikach i tam, gdzie należy się liczyć z ciężkim rozruchem (np. podczas mrozów) przewagę mają bezwarunkowo instalacje 12-woltowe.

5. Sygnały.

Sygnały zależnie od sposobu zastosowania w nich energii elektrycznej dzielą się na 4 rodzaje: 1) brzęczykowe, 2) elektromagnetyczne, 3) elektromechaniczne, 4) elektropneumatyczne.



Rys. 12.

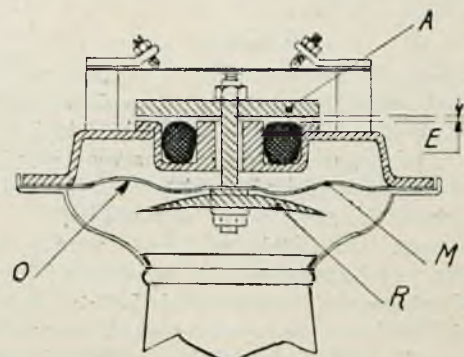
W przyrządach pierwszych trzech grup, dźwięk otrzymujemy dzięki drganiom membrany metalowej o stosunkowo dużej powierzchni. Wysokość i barwa dźwięku zależne są wyłącznie od rodzaju membrany.

W przyrządach, należących do czwartej grupy, emisję dźwięku otrzymuje się przez większe lub mniejsze dławienie sprężonego powietrza, wpuszczanego do odpowiedniego rezonatora.

Działanie sygnału brzęczykowego jest oparte na ogólnej znanej zasadzie dzwonka elektrycznego. Młotek B (rys. 12) z wkręconym w nim sworzniem C jest przytwierdzony za pomocą płaskiej sprężyny R do skrzyni sygnału P. Membrana M jest zaciśnięta między skrzynią sygnału i tubą. Po włączeniu przyrządu prąd płynie przez zacisk b¹, cewkę elektromagnesu E, kontakty G¹ i G², do drugiego zacisku b². Regulując sprężynką położenie kontaktu G¹ i odległość sworzni C od membrany, można otrzymać synchronizację drgań młotka i membrany. Głos przyrządu jest harmonijny, chociaż niezbyt silny. Nie nadaje się on z tego względu jako sygnał drogowy, natomiast jest bardzo odpowiedni dla jazdy po mieście. Zużycie prądu wynosi 5 A przy 6 V i 2,5 A przy 12 V.

Zasada działania sygnału elektro-magnetycznego, zwanego powszechnie (zresztą niezupełnie słusznie) sygnałem o wielkiej częstotliwości, jest ta sama, co poprzednio. Różnica w konstrukcji (rys. 13) polega tylko na tem, że tutaj membrana M stanowi jedną całość z młoteczką A, skutkiem czego drgania są oczywiście zupełnie synchroniczne. Dla utrzymania dostatecznej częstotliwości i zwiększenia ilości poruszanego powietrza, membrana nie jest płaska lecz falista. Pod membraną jest umocowana tarcza R, która pod-

nosi wysokość tonu, nadając mu odcień lekko świszczący. Ponieważ częstotliwość jest duża, a rozwartość styków kontaktu mała, w dobrze zbudowanych aparatach dla zapobieżenia iskrzeniu dołączany jest kondensator. Przyrząd po-

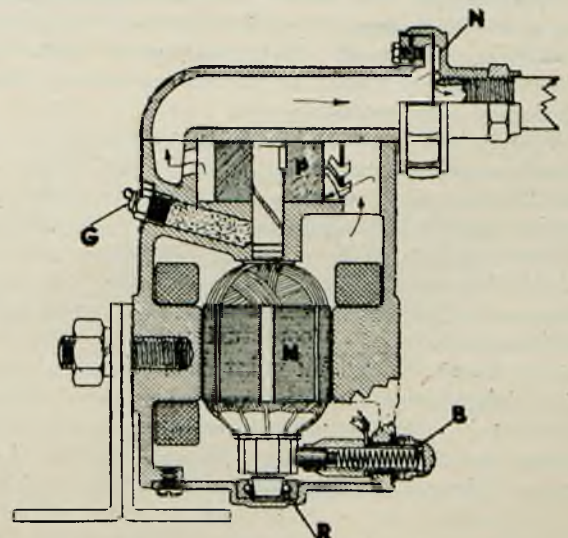


Rys. 13.

siada głos bardzo czysty, harmonijny i donośny, skutkiem czego nadaje się do użytku, zarówno w mieście, jak i na drodze. Zużycie prądu wynosi 6 A przy 6 V i 3 A przy 12 V.

W sygnałach elektromechanicznych zasada działania jest odmienna. Tam kółko zębate, osadzone na końcu osi małego silniczka elektrycznego, uderza swojemi zębami w stalowy cementowany guzik, umocowany na środku membrany. Ilość obrotów silniczka musi być tak ustalona, aby uderzenia zębów zgadzały się z drganiami membrany. Przyrząd ten wydaje głos silny, ale chropawy, dla ucha bardzo niemiły i dlatego używanie go w mieście jest przeważnie wszędzie wzbronione. Bierze on 6 do 10 A przy 6 V, i 3 do 5 A przy 12 V.

Ostatnio coraz częściej są stosowane niedawno wynalezione sygnały elektropneumatyczne. Zasada ich działania jest taka sama, jak w muzycznych instrumentach dętych. Silnik elektryczny M (rys. 14) obraca osadzoną bezpośred-



Rys. 14.

nio na jego osi powietrzną pompkę skrzydełkową, dostarczając powietrza pod ciśnieniem do właściwego urządzenia akustycznego. Urządzenie to składa się z membrany N, osadzonej w podstawie tuby głośnikowej. Ścianka tej podstawy jest oddalona od membrany na całym jej obwodzie o kilka dziesiątych milimetra, tworząc w ten sposób kulistą szczelinę. Przez tę szczelinę przedostaje się do tuby głośnika dostarczone przez pompkę powietrze pod ciśnieniem. Jednocześnie powietrze przyciska obwód membrany do ścianki podstawy głośnika, zamykając przyplływ. Wskutkiem swej elastyczności membrana wraca do pierwotnego położenia. Drgania membrany wywołują równomierne przery-

wanie dopływu powietrza do głośnika. Od ich częstotliwości zależy wysokość i barwa tonu, wydawanego przez przyrząd. Głos tego sygnału jest bardzo dźwięczny i silny. Przyrząd zużywa 12 — 15 A przy 6 V, 6 — 8 A przy 12 V

6. Lampy.

Normalne oświetlenie samochodu składa się z 2 lamp drogowych, 1 lampy t. zw. „code” (przepisowa lampa nieoślepiająca), 2 lamp miejskich, 1 lampki tylnej, 1 lampki oświetlającej tablicę rozdzielczą, umieszczoną przed oczami kierowcy na przedniej ścianie kabiny, oraz jednej lub więcej lamp, oświetlających wnętrze samochodu.

Od dobrego oświetlenia drogowego wymaga się, aby snop światła padał równoległe do nawierzchni i pozwalał dobrze widzieć przedmiot na odległość $200 \div 250$ m, — dystans na jakim łatwo zatrzymać pojazd, posuwający się z szybkością $70 \div 80$ km/g. Takie oświetlenie zależy w znacznej mierze od mocy żarówek ($50 \div 100$ watów), głównie zaś od dokładnego wykonania reflektora lampy, który jest wykonywany z blachy srebrzonej i polerowanej, w kształcie paraboloidu obrotowego oraz od umieszczenia punktu świetlnego ściśle w ognisku reflektora.

Wymagane przepisami oświetlenie „code” ma na celu uniknięcie oślepienia przy mijaniu się kierowcy jadącego naprzeciw samochodowi. Jest to zazwyczaj lampa z reflektorem, której światło skierowane jest pod takim kątem do poziomu, by droga przed samochodem była oświetlona na odległość $30 \div 35$ m. W nowszych samochodach zamiast oddzielnej lampy częstokroć umieszczane są w lampach drogowych drugie mniejsze żarówki poza ogniskiem reflektora tak, aby odpowiadały wyżej wymienionemu celowi.

Lampy, t. zw. miejskie, służą tylko jako światła pozycyjne podczas jazdy i postoju w mieście. Ze względów oszczędnościowych moc tych żarówek wynosi zwykle 5 watów. Obecnie często rolę lamp miejskich spełniają lampy drogowe, przyczem ich żarówki posiadają oddzielne włókna dla oświetlenia drogowego i miejskiego. Każda grupa lamp ma oddzielny wyłącznik. Wyłącznik lampki tylnej jest umieszczony tuż obok niej, aby kierowca nie mógł lampki gasić siedząc przy kierownicy.

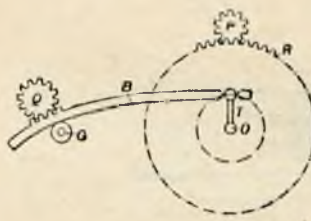
Firma Nowa Technika w Monachjum stosuje w lampach zwierciadła eliptyczne, obejmujące większy kąt wysyłanych przez źródło światła promieni, oraz zamiast szyby soczewkę specjalnego kształtu. Pozwala to na oświetlenie drogi na odległość do 500 m, dając jednocześnie światło i na boki. Przy mijaniu drugiego pojazdu można snop światła skierować niżej dla uniknięcia oślepienia kierowcy nadjeżdżającego wozu.

Obecnie coraz częściej stosuje się w lampach zamiast światła białego, światło żółte monochromatyczne. Długość fal świetlnych widma słonecznego waha się od 3500 angström'ów (kolor fioletowy) do 7500 angström'ów (kolor czerwony). Okazało się, że źrenica oka ludzkiego najsilnie

i jednocześnie najłatwiej reaguje na fale świetlne długości około 5500 angström'ów, wysyłane przez kolor żółty z odcieniem zielonkawym. Promienie te również najsłabiej załamują się w wodzie, skutkiem czego światło takie daje znacznie lepsze oświetlenie od białego w czasie mgły. We Francji jest w projekcie obowiązkowe zastosowanie żółtego światła monochromatycznego do reflektorów samochodowych.

7. Inne odbiorniki.

Każdy kto prowadził samochód w czasie deszczu lub śnieżyicy, wie, jak wielką przysługę kierowcy oddaje wycieraczka przedniej szyby. Zwykle jest ona urządzona w sposób następujący (rys. 15). Na osi silniczka elektrycznego jest osadzone kółko zębate P, zazębiające się w drugim kołem zębatym R o znacznie większej średnicy. Na płaszczyźnie tego koła jest umocowana korbka T, połączona z pomocą zwornia z uchem wygiętego ramienia B. Drugi koniec ramienia, opatrzonego zębatką, posuwa się przy obrocie korbki T w jedną i drugą stronę po rolce G, obracając zazębione w nim kółko Q, na którego osi jest osadzone ramię szczotki, wprawianej tą drogą w ruch wahadłowy i zgarniającej z szyby wodę lub śnieg.



Rys. 15.



Rys. 16.

Często używanym przyrządem jest zapalniczka do papierosów (rys. 16). Rozżarza się ona natychmiast po wyciągnięciu jej z oprawki, umocowanej na ścianie karoserji, a puszczona pod działaniem sprężyny wraca na swoje miejsce, gasząc jednocześnie.

38-y Zjazd Związku Elektrotechników Niemieckich (VDE). Odbył się on w roku bieżącym w Monachjum w dniach 2 — 5 lipca. Zebranie plenarne poświęcone było sprawozdaniom z działalności VDE w dziedzinie postępu naukowego, prac przepisowych i normalizacyjnych tudzież doniosłej pomocy, jaką elektrotechnika niemiecka daje państwu przy rozwiązywaniu szeregu zagadnień gospodarczych. Na tem zebraniu wygłosił referat o charakterze ogólnym dr. inż. W. Petersen. Program zjazdu przewidywał 56 referatów technicznych, podzielonych na 14 grup w 5-ciu sekcjach. 3 sekcje poświęcone były prądom silnym, 1 — prądom słabym i 1 — technice prądów szybkozmennych.

Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna Sprawozdanie z obrad Komitetu XI Linij Napowietrznych CEI w Scheveningen (Holandia) w dn. 20 i 21 czerwca.

Przewodniczący Komitetu — C. Duval (Francja) Deleгат polski — Józef Podoski.

Wstęp.

Komitet Nr. 11 ma za zadanie prowadzenie ewidencji wszelkich przepisów na linie napowietrzne, obowiązujących w danym okresie w poszczególnych krajach. Poza tem Komitet ten organizuje i prowadzi studia techniczne nad poszczególnymi zagadnieniami, dotyczącymi np. obliczenia zwi-

sów, działania wiatru na słupy i przewody, wpływu różnych warunków klimatycznych na odnośne postanowienia przepisów, zabezpieczeń stosowanych w różnych krajach i warunkach i t. p.

Sekretarjat prowadzi Belgijski Komitet Elektrotechniczny, który z okazji posiedzeń plenarnych C.E.I., odbywających się co kilka lat, podczas których odbywa się zebranie Komitetu Nr. 11, — przygotowuje ogólne zestawienie przepisów i prawideł, obowiązujących w poszczególnych krajach.

Dane, dotyczące polskich przepisów do zestawienia, wydane z okazji zjazdu w Scheveningen, opracowała Komisja XI Linij Napowietrznych S.E.P. pod przewodnictwem prof. G. Sokolnickiego.

Porządek dzienny posiedzeń Komitetu w dn. 20 i 21 czerwca obejmował następujące sprawy, omówione niżej:

1. Dokument Nr. 49.

Dokument ten zawiera zestawienie przepisów, obowiązujących w poszczególnych krajach. Zestawienie to, wydane drukiem w języku francuskim, zawiera 95 stron tekstu formatu A 4. Jest to bardzo cenny materiał dla opracowywania nowych przepisów, zwłaszcza aktualny w chwili obecnej dla Polski, ponieważ obowiązujące od roku 1932 przepisy polskie zostały obecnie poddane nowelizacji.

Zebrani zaznajomili się z treścią tego dokumentu, wyrażając się z uznaniem o nader pożytecznej pracy, dokonanej przez Komitet Belgijski, i prosząc o prowadzenie nadal tej pracy.

2. Dokument 11 (Belgia) 101.

Dokument ten zawiera propozycje Komitetu Belgijskiego w sprawie programu prac Komitetu Technicznego Nr. 11.

Uprzednio był rozesłany do poszczególnych Komitetów krajowych kwestionariusz, który zawierał szereg pytań. Zestawienie tych pytań i uzyskanych odpowiedzi zostało przedyskutowane i ułożone, jak następuje:

Pytanie 1. Jakie zastrzeżenia są czynione w przepisach z uwagi na warunki klimatyczne i terenowe? Czy jest pożądane ustalanie odmiennych przepisów, zależnie od stopnia dostępności terenów, przez które przechodzą linie napowietrzne? Zwłaszcza, czy jest wskazane wzmacnianie stopnia bezpieczeństwa linii przy skrzyżowaniach z drogami komunikacyjnymi?

Członkowie Komitetu naogół są zgodni co do udzielenia odpowiedzi twierdzącej na całość tych pytań, paru delegatów jednak wypowiedziało się twierdząco jedynie co do sprawy skrzyżowań.

Pytanie 2. Czy jest wskazane zaopatrywanie linii w urządzenia automatyczne, uziemiające części przewodów, które uległy wypadkowemu zerwaniu?

Członkowie Komitetu uznają potrzebę automatycznego uziemienia w tych wypadkach. Jak dotychczas nie zostało wynalezione żadne urządzenie, któreby praktycznie rozwiązywało to zagadnienie. Odłączanie z pod napięcia dokonywane bywa np. zapomocą przekazników obchronnych, umieszczonych na początku linii i działających w wypadku uziemienia danego przewodu. W niektórych krajach stosowane są przy skrzyżowaniach, wymagających szczególnych ostrożności, zabezpieczenia specjalne (przewody lub siatki ochronne).

Pytanie 3. Czy jest wskazane, z uwagi na przepięcia atmosferyczne, stosowanie przewodu uziemiającego ponad liniami napowietrznymi?

Odpowiedzi są naogół twierdzące, przy liniach jednak dla napięć średnich lub liniach, zawieszonych na niemetalowych słupach, zdania są podzielone.

Pytanie 4. Czy należy uwzględnić napór i tarcie ziemi w obliczeniach ustaju słupów?

Odpowiedzi są wszystkie twierdzące. Uproszono Komitet Belgijski, aby zechciał rozesłać do poszczególnych Komitetów krajowych kwestionariusz w sprawie metod obliczeń i współczynników, jakie są przyjmowane dla różnego rodzaju gruntów.

W sprawie tej postanowiono również zwrócić się do Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych z propozycją przestudjowania tych zagadnień.

Pytanie 5. Czy należy uwzględnić giętkość słupów w obliczeniach ich ustaju w wypadku przewidzianego pęknięcia jednego lub paru przewodów?

Metody obliczeń, uwzględniające giętkość słupów, nie mogły być sprecyzowane; zagadnienie to mianowicie wiąże

się z dopuszczalnymi obciążeniami i współczynnikami bezpieczeństwa, Komitet Belgijski ma rozesłać w tej sprawie nowy kwestionariusz.

Pytanie 6. Czy jest wskazane w wypadku skrzyżowania lub równoległego przechodzenia linii dla prądów silnych i linii telekomunikacyjnych stosowanie przewodów lub siatek ochronnych? W razie stosowania takich siatek, czy winny one stanowić sprzęt linii prądu silnego czy też linii telekomunikacyjnych?

Większość Komitetów krajowych jest przeciwna stosowaniu przewodów, a zwłaszcza siatek ochronnych, wobec istniejących możliwości, bądź wzmacniania stopnia bezpieczeństwa linii wyżej przechodzącej, bądź przeprowadzenia linii telekomunikacyjnej pod ziemią. W każdym razie urządzenia ochronne nie powinny być całkowicie odrzucone, ponieważ zastosowanie ich może w niektórych wypadkach przy bardzo niewielkich kosztach dawać dostateczne zabezpieczenie.

Pytanie 7. Czy jest wskazane sygnalizowanie aeroplanom w nocy obecności linii napowietrznych? W wypadku stosowania takich oznaczeń, w jakich miejscach należy je stosować i jakie one winny być?

Belgijski Komitet ma się zająć zebraniem informacji w tej sprawie, mając na uwadze również sygnalizowanie obecności linii napowietrznych w dzień.

3. Dokument 11 (Anglja) 101.

Dokument ten zawiera wyniki studjów, prowadzonych przez Brytyjski Komitet Elektrotechniczny nad przypuszczalnymi obciążeniami i współczynnikami bezpieczeństwa, dotyczącymi obliczeń bezpieczeństwa linii napowietrznych.

Praca ta oparta jest na porównawczych studjach przepisów różnych krajów. Z porównania tego wynika, że obliczenia naprężeń i zwiśów dokonywane są w sposób różnorodny, a więc np. przyjmowane są małe obciążenia i duże współczynniki bezpieczeństwa, lub duże obciążenia i małe współczynniki bezpieczeństwa. Obciążenia przyjmowane bywają nader różnorodne: wiatr, śnieg, mróz i ich różne kombinacje. Wreszcie ogólne warunki klimatyczne, bardzo różnorodne, utrudniają znalezienie wspólnej podstawy do obliczeń. Komitet brytyjski dokonał próby znalezienia takiej wspólnej matematycznej formuły, a mianowicie formuły typu $L = M(a + bD)$, gdzie L — oznacza dodatkowe obciążenie w kg/mb, D — średnicę zewnętrzzną przewodu w mm, M — tak zwana „stała meteorologiczna”, która jest współczynnikiem, zawartym w granicach około 0,4 — 1,0 dla przeciętnych warunków europejskich. Współczynnik ten może być określony dla każdego kraju lub każdego warunków klimatycznych danej okolicy. Wielkości a i b określono na: $a = 1,23$ i $b = 0,039$. Przy tych wielkościach osiągnięto najlepsze wyniki porównawcze, wykreślając szereg krzywych obciążeń przy różnych warunkach.

Członkowie Komitetu wypowiedzieli się w tej sprawie przychylnie, przyjmując prowizorycznie formułę Komitetu Brytyjskiego i prosząc Sekretariat o sporządzenie kwestionariusza w tej sprawie, celem przestudjowania jej szczegółowo w poszczególnych krajach.

4. Dokument 11 (U. S. A.) 101.

Dokument ten zawiera zasadnicze wytyczne amerykańskich przepisów na linie napowietrzne. Uzupelniony jest wynikami studjów, dokonanych w Ameryce nad pomiarami wpływu wiatru na przewody, zawieszane na słupach drewnianych i obciążone sztucznie dużą nadwagą, odpowiadającą bardzo silnej sady.

Po omówieniu ciekawszych szczegółów tego dokumentu przedyskutowano sprawę zabezpieczeń, stosowanych na słupach linii wys. nap., utrudniających wdrapywanie się na te słupy lub ostrzegających o niebezpieczeństwie. Postanowiono następnym wydaniem zestawienia przepisów krajowych uzupełnić temi danymi.

Józef Podoski.

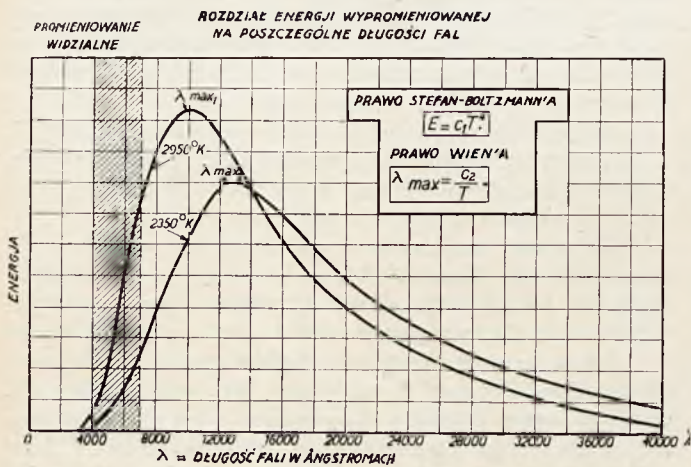
Ostatnie zdobycze w technice fabrykacji żarówek.

Każde ciało, ogrzane do dostatecznej temperatury, zwraca częściowo zużyta na to energję w postaci energii promienistej lub, inaczej mówiąc, w postaci promieniowania fal elektromagnetycznych.

Wypromieniowana energja jest proporcjonalna do 4 potęgi temperatury absolutnej według prawa Stephana i Boltzmann'a:

$$E = c_1 \times T^4.$$

Prawo to dotyczy wprawdzie ciał idealnie czarnych, jest jednak także w przybliżeniu ważne dla żarówkowego drutu wolframowego.



Rys. 1.

Dla celów oświetlenia nie wystarczy jednak przestoczenie jaknajwięcej energii w promieniowanie, ale ponadto promieniowanie musi być widoczne. Największą wartość krzywej rozdziału na poszczególne długości fal energii wypromieniowanej daje nam prawo Wien'a:

$$\lambda_{max} = \frac{c_2}{T}.$$

Prawo to wskazuje nam, że długość fal największego ilościowo promieniowania jest odwrotnie proporcjonalna do temperatury absolutnej, z czego wynika, że im wyższa jest temperatura rozgrzanego ciała, tem większa jest ilość promieni widzialnych.

W żarówkach próżniowych na ciało promieniujące wybrano metal (wolfram) o temperaturze topienia 3655° K, albo 3382° C. Drut żarzenia z tego metalu o średnicy ok. 27 μ, wytrzymuje 1000 godzin w próżni temperaturę około 2350° K. (żarówka próżniowa 40 W 120 V). Temperatura drutu żarzenia musi w żarówkach próżniowych być znacznie niższa od temperatury topliwosci wolframu, gdyż wraz z podwyższaniem temperatury szybkość parowania metalu rośnie. Wolfram paruje stopniowo i w postaci ciemnego osadu pokrywa ścianki szklanego balonika, przyczem należy zaznaczyć, iż zbyt wielkiemu zaciemnieniu balonika zapobiega natryskiwanie włókna żarzenia specjalną substancją (w żarówkach gazowanych — rozproszkowany fosfor czerwony, tworzący zawiesinę w spirytusie metylowym, w żarówkach próżniowych używa się połączeń fosforu z chlorowcami), która po rozgrzaniu się tegoż włókna paruje i osadza się na ściankach balonika, „neutralizując”, z punktu widzenia optycznego, osad

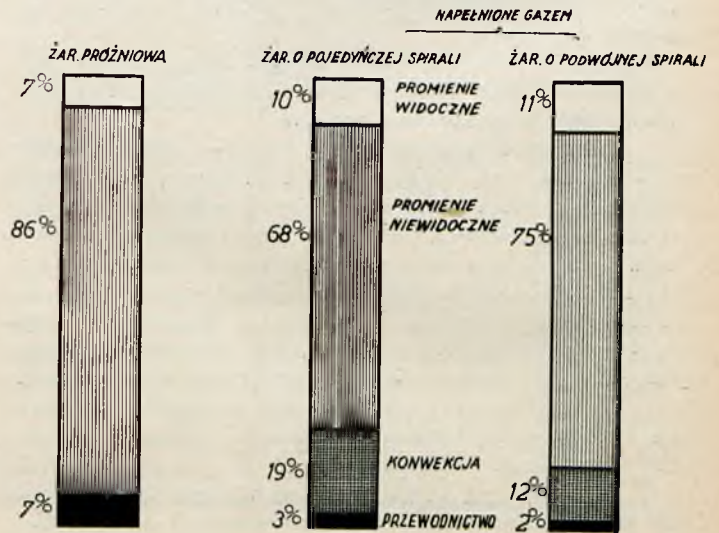
metaliczny, pochodzący z parowania samego włókna. Natryskiwanie to ma oprócz tego za zadanie pochłanianie (absorbcję) resztek gazów, powstających jeszcze w baloniku po wypompowaniu lub wydzielonych w czasie „wypalania” żarówki. Przy wyższej temperaturze drucik wolframu ulega zniszczeniu bardzo szybko. Aby móc podwyższyć temperaturę i tem samem zwiększyć ilość promieni widzialnych, oraz jednocześnie zapobiec zbyt szybkiemu parowaniu wolframu, napełnia się żarówkę gazami szlachetnymi, jak: azot, argon, neon, krypton, ksenon i hel, które nie atakują wolframu. Należy przytem zaznaczyć, że szybkość parowania, jakoteż i straty przez konwekcję i przewodność w gazie są tem mniejsze, im większy jest ciężar atomowy gazu. Normalnie używa się w praktyce dotychczas azotu i argonu lub mieszaniny obu. Czasteczki gazu zabezpieczają wolfram przed zbyt szybkim parowaniem i drut żarzenia może rozgrzać się do wyższej temperatury bez niebezpieczeństwa zbyt szybkiego zniszczenia.

Tej bardzo ważnej zalecie „gazowania” żarówek przecistawiają się jednak następujące wady: obecność gazu powoduje wskutek konwekcji odpływ dość dużej ilości wprowadzonej energii w postaci pochłaniania ciepła. Ciepło to zostaje częściowo oddane szklu balonika i dalej atmosferze otaczającej.

Porównajmy pokrótce cyfry powyższego typu żarówek:

W 40-watowej żarówce próżniowej np. rozdział energii jest następujący:

przewodność	7%
konwekcja	0%
promieniowanie widzialne	7%
promieniowanie niewidzialne	86%
	100%



ROZDZIAŁ ENERGJI W ŻARÓWCE

Rys. 2.

Gdy żarówkę taką napełnimy gazem, wówczas, jak wyżej zaznaczyliśmy, wskutek konwekcji następuje pochłanianie w postaci ciepła tak dużej części energii, że, pomimo osiągnięcia w ten sposób wyższej temperatury, wydajność żarówki maleje, ważnem więc zadaniem jest zmniejszenie strat cieplnych. W dziedzinie tej wskazał właściwą drogę Langmuir, stwierdzając, że straty energii przez przewodność i konwekcję są zależne od długości spirali, a prawie zupełnie niezależne od jej grubości. Z punktu widzenia

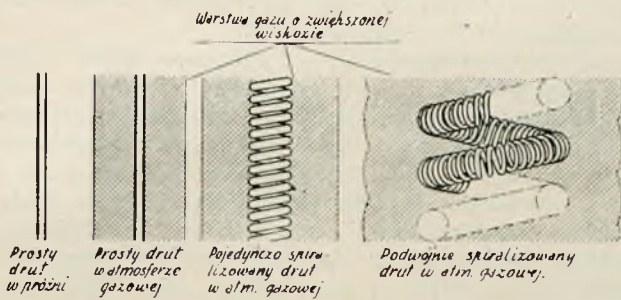
t zw. „strat w watach”, t. zn. strat przez przewodność i konwekcję, zwinięty w spiralę drut żarzenia zachowuje się tak, jak drut jednolity o długości i średnicy danej spirali.

W wyższej temperaturze drucik żarzenia w atmosferze gazowej otoczony jest dość grubą warstwą gazu o dużej viskozite i w praktyce wypromieniowanie ciepła następuje na powierzchni tej właśnie t. zw. warstwy gazowej Langmuira.

Jeżeli uda się nam ograniczyć powierzchnię tej warstwy gazowej, ograniczymy temsamem stratę ciepła i wydajność świetlna żarówki wzrośnie. Takie zmniejszenie powierzchni warstwy gazowej możliwe jest przez skrócenie drucika żarzenia z tem, że spirala musi być tak wymierzona, aby odległość pomiędzy poszczególnymi skrętami była mniejsza, aniżeli grubość wyżej wspomnianej warstwy gazowej. Ponieważ grubość tej warstwy wynosi około 1 mm, można więc dość łatwo uczynić zadość temu warunkowi.

Rozdział energii w 40-watowej żarówce gazowanej o spiralnym drucie żarzenia jest następujący:

przewodność	3%
konwekcja	19%
promieniowanie widzialne	10%
promieniowanie niewidzialne	68%
	100%



TEORIA LANGMUIRA

Rys. 3.

Zaznaczamy nawiasem, że rozdział ten jest odmienny dla poszczególnych typów żarówek (zależnie od mocy i typu), zasada jednakże pozostaje zawsze ta sama. Pomimo, że, jak widzieliśmy w wypadku żarówki 40-watowej, 19% energii jest pochłaniane w postaci ciepła przez gaz, stopień wydajności, mierzony energią widzialną, jest podwyższony z 7% na 10%. Temperatura drucika żarzenia jest tutaj o 300° wyższa, niż w żarówce próżniowej i temsamem jest osiągalna najwyższa dopuszczalna obecnie granica temperatury drutu żarzenia.

Dalsze ulepszenia żarówki możliwe są jedynie przez jeszcze większe ograniczenie strat cieplnych. Udało się to osiągnąć przez powtórne skrócenie spirali, wskutek czego powierzchnia warstwy gazowej została w dalszym ciągu znacznie zmniejszona. Ponadto wymaga spirala krótsza mniej haczyków podtrzymujących, co również przyczynia się do ograniczenia strat cieplnych przez przewodność.

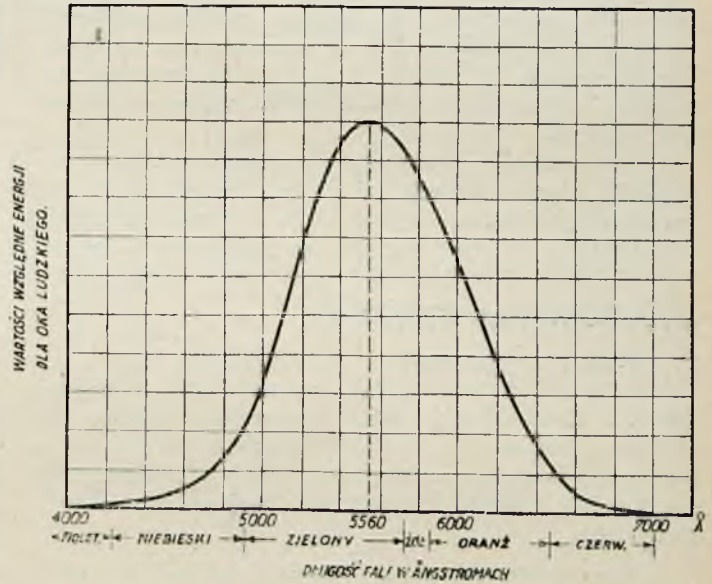
Nowoczesna żarówka 40-watowa z podwójną spiralą wykazuje następujący rozdział energii:

przewodność	2%
konwekcja	12%
promieniowanie widzialne	11%
promieniowanie niewidzialne	75%
	100%

Dla uniknięcia nieporozumienia należy wyraźnie zaznaczyć, że dotychczas stale była mowa o energii promie-

niowania i o promieniowaniu widzialnem. Natomiast nie mówiono nic o świetle, lumenach i stosunku lumenów do watów. Można sobie bowiem doskonale przedstawić 2 źródła światła, których promieniowanie widzialne jest jednakowe, przyczem jednak jedno źródło będzie dawało dziesięciokrotnie większą ilość światła, niż drugie źródło, a to dlatego, że oko ludzkie posiada rozmaitą wrażliwość na rozmaitej długości fale świetlne (rys. 4). Np.: oko nasze jest bardziej czułe na światło żółte, niż na światło niebieskie, ażeby więc otrzymać to samo wrażenie jasności przy świetle niebieskiem, jak przy świetle żółtem, to tego pierwszego musi być znacznie więcej.

CZUŁOŚĆ OKA LUDZKIEGO NA POSZCZEGÓLNE DŁUGOŚCI FAL



Rys. 4.

Przy porównaniu źródeł światła lub ich wartości w lumenach należy brać pod uwagę różne oddziaływanie na oko ludzkie. Np. 1 wat, wyrażony w świetle niebieskiem, daje znacznie mniejszą ilość lumenów, aniżeli 1 wat, wyrażony w świetle żółtem, więc, kiedy powyżej stwierdziliśmy, że ilość energii widzialnej w poszczególnych trzech typach żarówek wynosi 7, 10 i 11%, nie należy tego identyfikować z wydajnością światła w lumenach, ponieważ duża część promieniowania widzialnego wszystkich powyższych 3 typów żarówek składa się także z fal, na które oko ludzkie jest mniej czułe, przeto rzeczywista wydajność świetlna w lumenach będzie znacznie niższa, aniżeli to podają powyższe cyfry. Oko ludzkie jest najbardziej czułe na fale świetlne o długości 5560 Å (rys. 5), a więc w dalszym zasięgu widma, gdybyśmy mogli przerobić całą energję elektryczną na światło o tej fali, wówczas wydajność świetlna wynosiłaby ok. 620 lumenów na 1 wat.

Określając światło zupełnie białe jako światło tego samego składu widmowego, co rozproszone światło dzienne, najwyższą wydajność świetlną otrzymalibyśmy ok. 85 lumenów na 1 wat. Osiągnięta obecnie w żarówce 120 V 40 watów o pojedynczej spirali minimalna wydajność wynosi 10 L/W, a w żarówce 120 V 40 W z podwójną spiralą — 11 L/W, to znaczy, że w żarówce tej o podwójnej spirali wydajność świetlna wzrosła o 10% w stosunku do żarówki o pojedynczej spirali z tem, iż w żarówkach innego typu wzrost ten wyniesie nawet do 28%.

Jeżeli chodzi o mechaniczną wytrzymałość włókna, w żarówkach o podwójnej spirali, wprowadzono nowy

opatentowany sposób wykonywania spirali polegający na tem, iż w obie spirale, tak pierwotna, jak i wtórna są skręcane w tym samym kierunku, co znacznie wzmacnia wytrzymałość spirali na wszelkiego rodzaju wstrząsy. Idea spiralnego drutu żarzenia nie jest zresztą zupełnie nową.

Początkowo napotymano na poważne trudności konstrukcyjne, m. in. po bardzo krótkim czasie świecenia spirala deformowała się bardzo znacznie wskutek tego, że przy wysokiej temperaturze następowała neutralizacja naprężeń wewnętrznych, które uprzednio powstały przy poszczególnych ciepło-mechanicznych czynnościach wykonywania prac. Obecnie udaje się czynności te wykonywać w ten sposób, że deformacje spirali praktycznie są prawie żadne.

Aby jednak to osiągnąć, trzeba było nadać spirali ostateczną formę w bardzo wysokiej temperaturze, podczas gdy pierwotna, jak i wtórna spiralka znajdowały się jeszcze na rdzeniach. Oba te rdzenie, wykonane z molybdenu, muszą być potem usunięte drogą chemiczną za pomocą kwasów, które rozpuszczają molybden, nie atakując wolframu.

We wszystkich żarówkach „gazowanych” istnieje możliwość, bardzo zresztą niewielka, jonizacji gazu przy zerwaniu spiralki i co za tem idzie, powstanie łuku elektrycznego. Aby tego uniknąć, w nowoczesnych żarów-

kach z podwójną spiralką wprowadzono specjalny „bezpiecznik”, który polega na tem, że część jednego z biegunów, znajdująca się wewnątrz zastawy świecącego żarówki, jest zastąpiona drucikiem molybdenowym o specjalnym przekroju i specjalnej temperaturze topliwości. W ten sposób możliwość spalenia korków instalacji jest prawie zupełnie wykluczona.

Żarówki z podwójną spiralą wyrabia się obecnie w następujących typach:

ilość światła	zużycie energii w watach	
	przy napięciu 110 i 120 V	przy napięciu 220 V
40 dekalumenów	35 watów	39 watów
65 „	52 „	58 „
100 „	72 „	79 „
125 „	86 „	97 „
150 „	99 „	111 „

Innych typów obecnie jeszcze nie wyrabia się, a to dlatego, że przy fabrykacji podwójnych spiralek dla żarówek tak mniejszej jak i większej mocy napotyka się jeszcze na dalsze trudności konstrukcyjne.

Inż. Janusz Znamierowski.

UPRAWNIENIA RZĄDOWE

Ministerstwo Przemysłu i Handlu ogłasza, że w dniu 3 kwietnia 1936 r. nadano Spółce Firmowej „Młyn i Elektrownia w Mirze” uprawnienie rządowe Nr. 292 na wytwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu przez 25 lat na obszarze miasteczka Mir powiatu Stołpeckiego, województwa Nowogródzkiego.

Ministerstwo Przemysłu i Handlu ogłasza, że wpłynęło podanie od

Wydziału Powiatowego Kępińskiego o udzielenie uprawnienia rządowego, na przesyłanie, przetwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej, celem wyłącznego hurtowego i detalicznego jej zawodowego zbytu, na obszarze powiatu Kępińskiego, woj. Poznańskiego; prąd ma być zmienny trójfazowy, sieć napowietrzna; czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat;

Zarządu Miejskiego m. Ostrowa Wlkp. o udzielenie uprawnienia rządowego na: a) przesyłanie energii elektrycznej od granic m. Ostrowa do miast: Grabowa, Kępna i Ostrzeszowa, celem zawodowego wyłącznego hurtowego jej zbytu tym miastom i Wydziałowi Powiatowemu Kępińskiemu, b) przetwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej, w celu wyłącznego detalicznego i hurtowego jej zawodowego zbytu, na obszarze, objętym dzisiejszymi granicami powiatu Ostrowskiego woj. Poznańskiego; prąd ma

być zmienny trójfazowy, sieć napowietrzna; czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat;

Firmy *Podkarpackie Tow. Elektryczne, Spółka Akcyjna we Lwowie*, o udzielenie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny do wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej, w celu zawodowego zbytu na obszarze powiatów: *Gońlickiego i Jasielskiego* w woj. Krakowskim; *Brzozowskiego, Dobromilskiego, Drohobyckiego, Jarosławskiego, Jaworowskiego, Krośnińskiego, Leskiego, Lubaczowskiego, Łańcuckiego, Mościckiego, Przemyskiego, Przeworskiego, Samborskiego, Sanockiego i Turczańskiego* w woj. Lwowskim, oraz *Stryjskiego* w woj. Stanisławowskim; czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat;

Spółki akcyjnej „*Sieci Elektryczne*” o rozszerzenie uprawnienia rządowego Nr. 3 na obszar gminy wiejskiej *Łosień* w powiecie Będzińskim woj. Kieleckiego w celu zawodowego zbytu energii elektrycznej na tym obszarze; prąd ma być trójfazowy, sieć napowietrzna; czas trwania uprawnienia miałby wynosić do 20 grudnia 1972 r.

Urząd Wojewódzki Stanisławowski komunikuje, że *Feliks Olszycki* z Drohobycza wniósł podanie o nadanie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny, obejmujący działalnością obszar Gminy *m. Roźniatów* pow. dolińskiego; napęd ma być wodny ciepły; prąd zmienny trójfazowy o napięciu 380/220 V, sieć rozdzielcza napowietrzna; czas trwania uprawnienia miałby wynosić 30 lat.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH



KOMUNIKAT BIURA ZNAKU PRZEPISOWEGO

Udzielenie uprawnienia do Znak SEP.

Zarząd Główny S. E. P., na podstawie wyników badania zgłoszonych wyrobów oraz wyników wizytacji wytwórcy, udzielił od dnia 10 lipca 1936 roku uprawnienia do

używania Znaku Przepisowego SEP w postaci nitki rozpoznawczej lnianej barwy żółtej poniższemu przedsiębiorstwu, członkowi zbiorowemu Stowarzyszenia Elektryków Polskich:

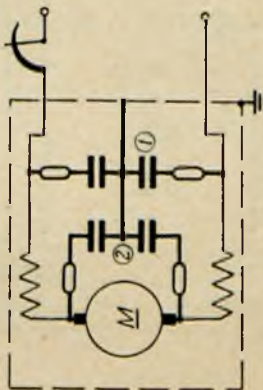
Fabryka Przewodów i Sznurów Elektrycznych
IZRAEL M. FINKELSTEIN, Warszawa,

w zastosowaniu do następujących wyrobów: Przewody „czarne” typu LG i DG.

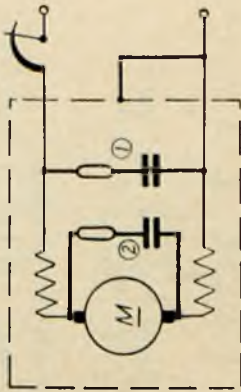
Nitka fabryczna zielona.

WSKAZÓWKI USUWANIA ZAKŁÓCEN W ODBIORZE RADJOFONICZNYM, POCHODZĄCYCH OD RÓŻNYCH URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH**).

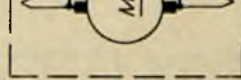
Uwaga Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich. (ciąg dalszy).



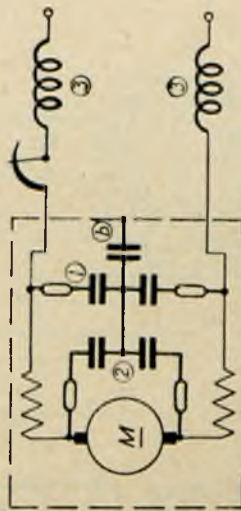
Rys. 19. Jak rys. 16 lecz z dodatkowymi kondensatorami¹⁾.



Rys. 20. Jak rys. 17 lecz z dodatkowymi kondensatorami.



Rys. 21. Jak rys. 18, lecz z dodatkowymi dławikami.

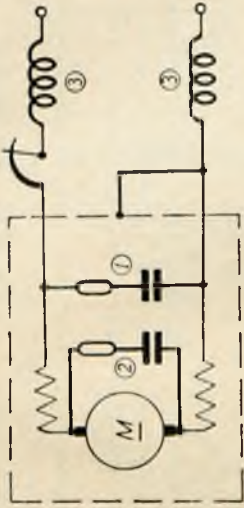


Rys. 22. Jak rys. 19, lecz z dodatkowymi dławikami.

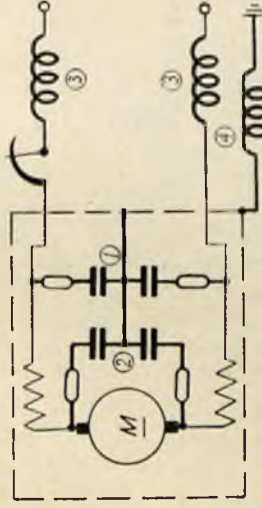
*) Uwagi do niniejszego projektu należy nadsyłać w terminie do dn. 1 października 1936 r., p. a.: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Warszawa, ul. Królewska 15.

***) Opracowane przez podkomisję „Usuwanie zakłóceń w odbiorze radjofonicznym” (Komisja XII Radjo-techniczna) w następującym składzie: pp. D. Sokolow (przewodniczący), S. Darecki, M. Domański, T. Jaroński, A. Launberg, S. Manozarski, W. Roikiewicz, A. Samel, B. Starnecki i M. Winawer (referent).

¹⁾ Cyfry podają kolejność stosowania poszczególnych środków przeciwdziałeniowych.



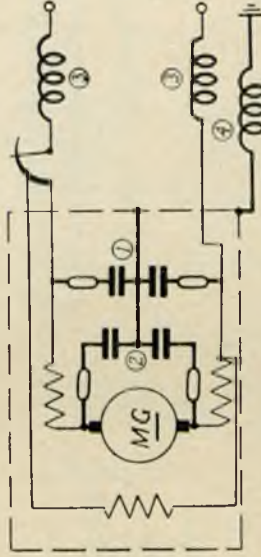
Rys. 23. Jak rys. 20, lecz z dodatkowymi dławikami.



Rys. 24. Jak rys. 21, lecz z dodatkowym dławikiem.

c) Szeregowo - bocznikowe.

Do maszyn tych należy stosować schematy 6 — 12 oraz dodatkowo schemat 25.

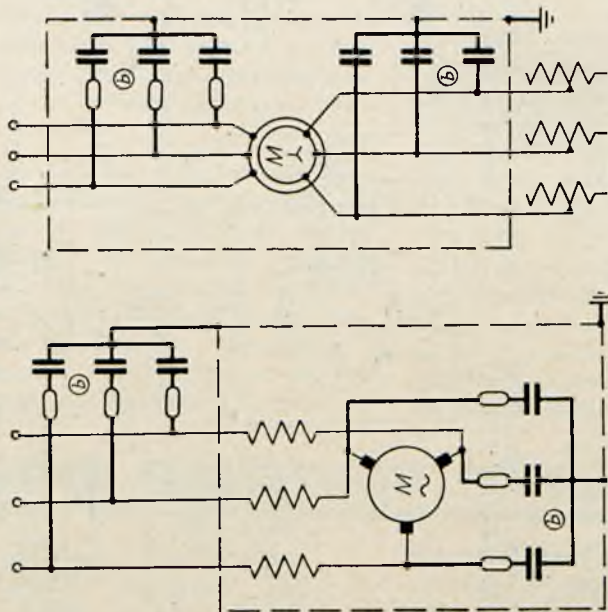


Rys. 25. Maszyna szeregowo-bocznikowa pr. st.

2. Silniki i prądnice prądu zmiennego.

- a) Komutatorowe.
- Do maszyn jednofazowych należy stosować schematy 6—12.
- Do trójfazowych należy stosować schemat 26.
- b) Z pierścieniami ślizgowymi.

Do maszyn jednofazowych należy stosować schematy 6—12. Do maszyn trójfazowych należy stosować schemat 27. Do skompensowania silnika prądu zmiennego powinien być stosowany schemat 28. Jeśli nie dałoby się usunąć zakłóceń wg. schematu 27 lub 28 w sposób zadawający, można włączyć między korpus a układ przeciwzakłóceniaowy kondensator ochronny, wówczas kondensatory danego układu przeciwzakłóceniaowego mogą nie być ochronnymi.



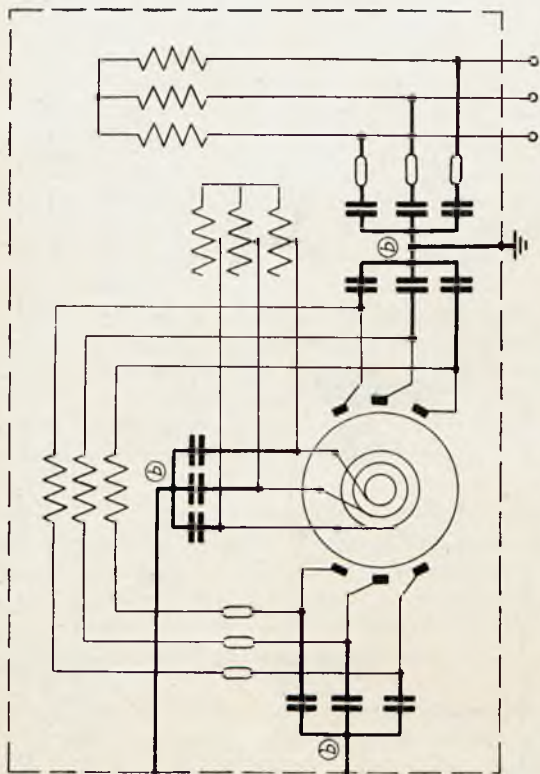
Rys. 26.
Silnik komutatorowy.
prądu zmiennego.

Rys. 27.
Silnik trójfazowy pr. zm.
z pierścieniami ślizgowymi.

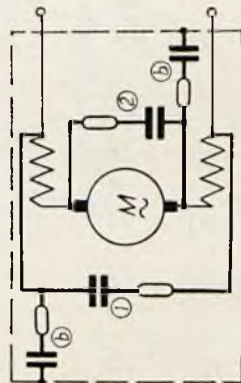
3. Silniki na prąd zmienny i stały.
Do silnika uniwersalnego (na prąd zmienny i stały) powinny być stosowane schemat 29. O ile przy silniku nie byłoby miejsca na założenie kondensatorów, można stosować układ wg. rys. 30.

4. Przetwornice.

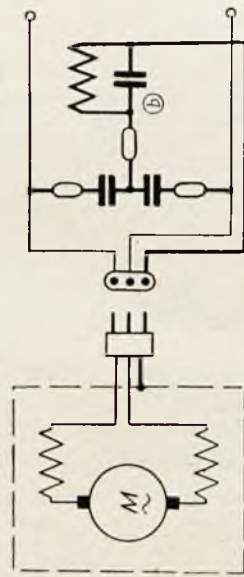
Do przetwornic jednotwornikowych należy stosować schematy 31, 32 i 33. Do przetwornic złożonych z 2 maszyn (motor-generatorów) mogą być stosowane schematy jak dla poszczególnych silników i prądnic.



Rys. 28.
Silnik skompensowany pr. zm.



Rys. 29.
Silnik na prąd zmienny i stały.



Rys. 30.

Zabezpieczenie silnika na pr. zm. i st. przy gniazdku wtyczkowym.

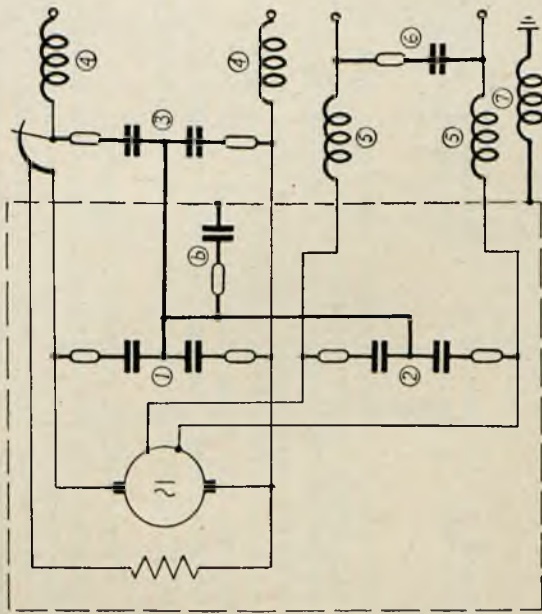
§ 13. Wyłączniki i urządzenia zawierające kontakty ruchome. (Przełączniki, regulatory, brzęczki, dzwonki, przekaźniki, przerywacze, urządzenia sygnalizacyjne, telefoniczne i telegraficzne).

Wszystkie wymienione urządzenia mogą wywołać zakłócenia wielkiej częstotliwości, prócz tego zaś urządzenia telefoniczne, telegraficzne i sygnalizacyjne są często źródłem zakłóceń małej częstotliwości.

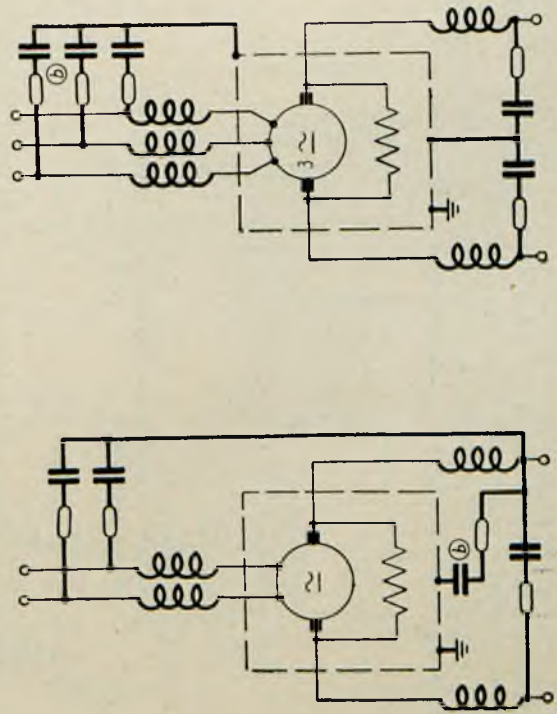
Przyczyną powstawania zakłóceń są przebiegi elektryczne, tworzące się podczas otwierania lub zamykania kontaktów. Rozchodzą się one przeważnie wzdłuż sieci przewodów, do której dołączone jest dane urządzenie, i stamtąd, przez indukcję mogą się dostawać do odbiorników radiowych.

Zakłócenia pochodzące od omawianych urządzeń, powinny być usuwane tylko wówczas, gdy praca tych urządzeń ma charakter ciągły (np. wyłączniki przy reklamach świetlnych, przekaźniki dzwigowe, automatyczne kontakty przy grzejnikach i t. p.).

Natężenie zakłóceń zależy od materiału i konstrukcji kontaktów oraz od wielkości napięć i prądów roboczych. Zakłócenia mogą być znacznie zredukowane przez zastosowanie głównych lub dodatkowych kontaktów z materiałów specjalnych np.



Rys. 31.
Przetwornica jednotwornikowa.

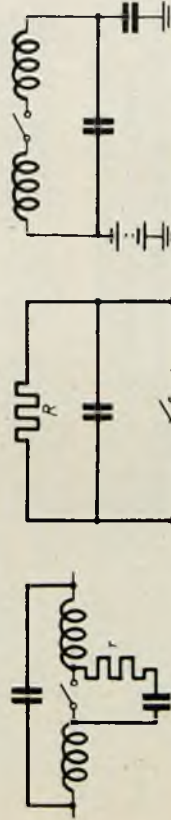


Rys. 32.
Przetwornica jednotwornikowa z pr. st. na pr. zmienny trójfazowy.

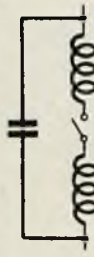
Rys. 33.
Przetwornica jednotwornikowa z pr. st. na pr. zmienny jednofazowy.



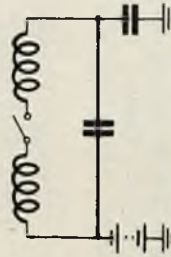
Rys. 34.
Układy przeciwzakłóceniu kontaktów ruchomych.



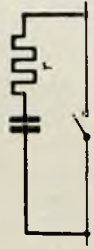
Rys. 35.
Układy przeciwzakłóceniu kontaktów ruchomych.



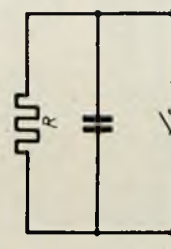
Rys. 36.



Rys. 37.
Układy przeciwzakłóceniu kontaktów ruchomych.



Rys. 38.



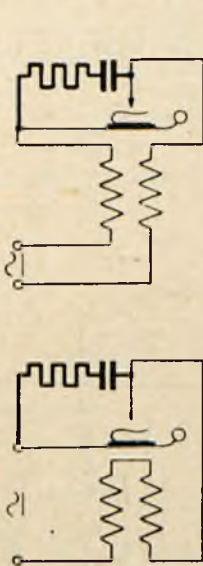
Rys. 39.
Układ przeciwzakłóceniu urządzenia telegraficznego.

węgi. Poza zwykłymi środkami przeciwzakłóceniom w niektórych przypadkach należy stosować ekranowanie przewodów lub nawet ekranowanie całych przyrządów.

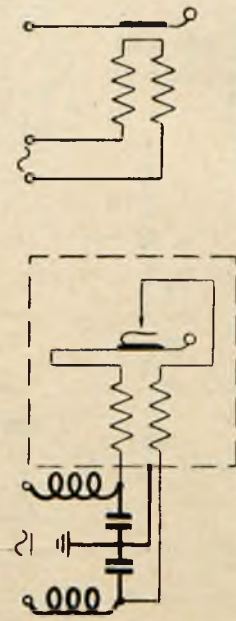
Wartości poszczególnych elementów w układach przeciwzakłóceń powinny być dobrane drogą prób. Dobre wartości nie powinny szkodliwie wpływać na użyteczność urzą-

dzienia. Pojemności stosowanych kondensatorów zawarte są w granicach od 0,005 do 4 μF . Indukcyjność dławików — od kilkuset mikrohenrów do kilkudziesięciu milihenrów, wielkości oporów oznaczone na rysunkach literą r , od kilku do kilkuset omów, oporów oznaczonych na rysunkach literą R , od kilkudziesięciu tysięcy omów do kilku megomów.

Na rys. 34 — 39 podane są przykłady układów przeciwzakłóceńiowych dla urządzeń z kontaktami ruchomymi.



Rys. 40. Dzwonek o uzwojeniu niesymetrycznym
Rys. 41. Dzwonek o uzwojeniu symetrycznym.



Rys. 42. Dzwonek o uzwojeniu symetrycznym, z filtrem.
Rys. 43. Dzwonek z przerywaczem wyłączonym z obwodu.

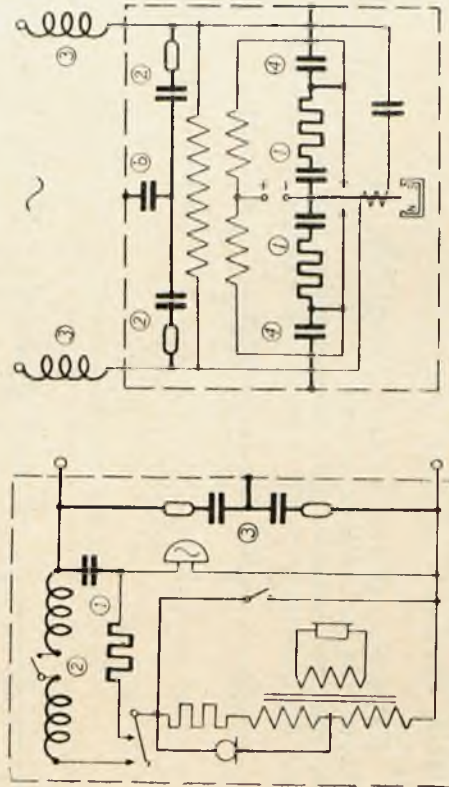
W przyrządach, zawierających uzwojenia (np. dzwonki), można osiągnąć pewne zmniejszenie zakłóceń przez połączenie tych uzwojeń w sposób symetryczny z jednoczesnym zastosowaniem układów przeciwzakłóceńiowych (rys. 40, 41 i 42). Dzwonki zasilane prądem zmiennym nie powodują zakłóceń, o ile przerywacz jest wyłączony z obwodu (rys. 43).

Rys. 44 przedstawia schemat aparatu telefonicznego z tarczą automatyczną wraz z odpowiednim układem przeciwzakłóceńiowym.

§ 14. Prostowniki i zmienniki biegunów.

Prostowniki mogą wywoływać zakłócenia zarówno małej, jak i wielkiej częstotliwości. Przyczyną powodujące zakłócenia zależne są od rodzaju prostownika. Prostowniki mechaniczne wywołują zakłócenia przeważnie wielkiej częstotliwości, po-

wstałe wskutek częstego przerywania kontaktów. W prostownikach rтсiowych zakłócenia wielkiej częstotliwości są wywołane warunkami pracy tych prostowników wskutek częstych i nagłych zmian natężenia i napięcia prądu. Prostowniki z żarzoną katodą nagazowane, i próżniowe (kenotron) oraz silykone w normalnych warunkach pracy nie wywołują zakłóceń wielkiej częstotliwości, jednak w prostownikach lampowych zakłócenia mogą powstawać wskutek zużycia się lamp. Zakłócenia małej częstotliwości powstają wskutek złego wyładzenia prądu tętniącego. Zakłócenia rozchodzą się głównie za pośrednictwem sieci zasilającej, w pewnych zaś przypadkach, jak np. przy prostownikach wysokiego napięcia (prostownik obrotowy przy instalacjach Rentgena), zakłócenia mogą powstawać bezpośrednio przez promieniowanie przewodników dołączonych do prostowników.



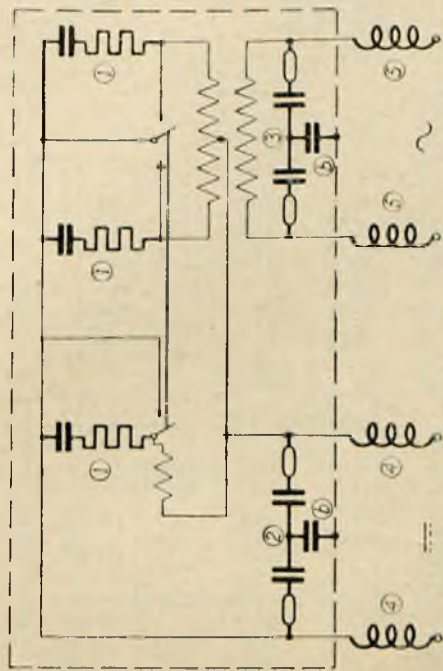
Rys. 44. Aparat telefoniczny z tarczą automatyczną.
Rys. 45. Prostownik wibracyjny.

1. Prostowniki mechaniczne.
Stosowanie środków przeciwzakłóceńiowych zależy od konstrukcji danego urządzenia i od wysokości napięcia. Środki przeciwzakłóceńiowe (kondensatory, dławiki, opory), mogą być stosowane bądź w miejscach kontaktowania przy samych prostownikach, bądź przy maszynach napędowych, o ile takowe są zastosowane. W przypadkach szczególnie silnych zakłóceń należy stosować ekranowanie.

a) Prostownik wibracyjny i zmiennik biegunów.

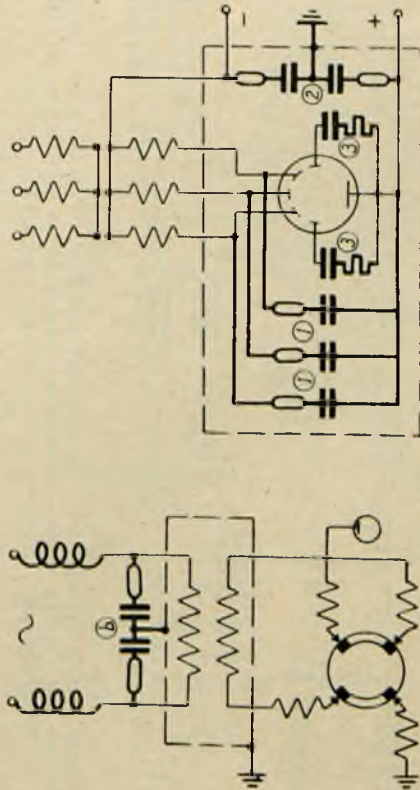
Zasada usuwania zakłóceń przy tego rodzaju przyrządach jest taka, jak przy urządzeniach z ruchomymi kontaktami. Szczegółowe układy przeciwzakłóceńiowe podane są na rys. 45 i 46.

Wielkość pojemności — 0,1 do 4 μF , oporność — 5 do 100 Ω i indukcyjności rzędu 0,1 mH.



Rys. 46.
Zmiennik biegunów.

b) Prostowniki obrotowe dla urządzeń rentgenowskich i t. p. Przewody wychodzące z kontaktów obrotowego prostownika powinny być zaopatrzone w bezpojemnościowe opory, o wielkości rzędu 1 000 — 10 000 Ω lub też bezpojemnościowe dławiki dużej indukcyjności rzędu kilkudziesięciu henrów (rys. 47).



Rys. 47.
Prostownik obrotowy
urządzenia rentgenowskiego.

Rys. 48.
Prostownik rtęciowy.

Przenikanie zakłóceń do przewodów sieciowych można zmniejszyć przez zaopatrzenie pierwotnego uzwojenia sieciowe-

go transformatora w filtr przeciwzakłóceniu, składający się z dławików i podwójnych kondensatorów, których środkowy zacisk należy połączyć z osłoną transformatora (rys. 47).

2. Prostowniki rtęciowe.

Prostowniki rtęciowe można zabezpieczyć wg. rys. 48. Wartości odpowiednie dobiera się drogą prób. Orientacyjnie można zalecić następujące wartości: kondensatory oznaczone cyfrą (1) mogą mieć pojemność rzędu 0,1 μF ; oznaczone cyfrą (2) — pojemności 2 μF ; oznaczone cyfrą (3) — 0,5 do 1 μF w szeregu z oporami o wielkości 30 do 50 Ω .

3. Prostowniki nagażowane.

a) kondensatory pomiędzy anodą i katodą,
b) filtry wielkiej częstotliwości przyłączone do przewodów wyjściowych.

W połączeniach można się wzorować na rys. 48. Przenikanie zakłóceń do przewodów może być zmniejszone przez włączenie kondensatora pomiędzy te przewody i osłonę prostownika lub też przez włączenie do przewodów filtrów wielkiej częstotliwości, złożonych z podwójnych kondensatorów i dławików lub też oporów.

§ 15. Urządzenia elektromedyczne.

Urządzenia elektromedyczne powodują przy normalnej pracy przeważnie zakłócenia wielkiej częstotliwości. Przyczyną powstawania zakłóceń jest to, że w skład tych urządzeń zazwyczaj wchodzi generator wielkiej częstotliwości lub małej częstotliwości. Rozchodzenie się zakłóceń może występować trzema drogami:

- 1) drogą bezpośredniego promieniowania,
- 2) za pośrednictwem sieci, zasilającej dane urządzenie,
- 3) przez indukcję wywołaną w przewodach lub masach metalowych, znajdujących się w pobliżu danego urządzenia.

Ze względu na sposoby usuwania zakłóceń dzielimy aparaty elektromedyczne na trzy kategorie:

- 1) aparaty diatermiczne,
- 2) aparaty d'Arsonwala i im podobne,
- 3) urządzenia elektromedyczne krótkofalowe.

Środki do usuwania zakłóceń można stosować:

- 1) w obwodzie promieniującym, 2) w obwodzie zasilającym (sieciowym).

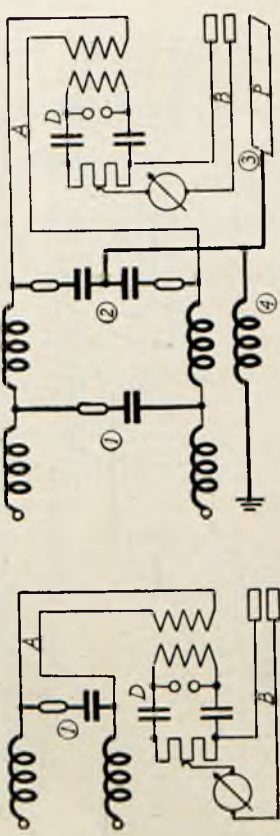
Przy stosowaniu metody usuwania zakłóceń w obwodzie zasilającym, zaleca się filtry sieciowe umieszczać w ekranach, a przewody biegnące w pobliżu aparatury elektromedycznej zaleca się ekranować.

1. Aparaty diatermiczne.

a) Zmniejszenie zakłóceń przedostających się do sieci można osiągnąć stosując dławiki i kondensatory wg. rys. 49 — 52. Filtr powinien się znajdować możliwie blisko urządzenia diater-

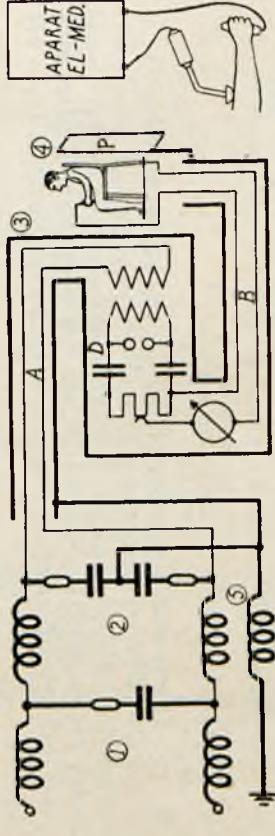
micznego. Przewody sieciowe zasilające powinny być prowadzone z dala od przewodów wyjściowych. Dławiki powinny mieć indukcyjność rzędu kilku mH, kondensatory — pojemności rzędu 0,1 — 0,2 μF .

b) Zmniejszenie promieniowania bezpośredniego osiąga się przez ekranowanie wg. rys. 50 — 52. W celu przeszkodzenia



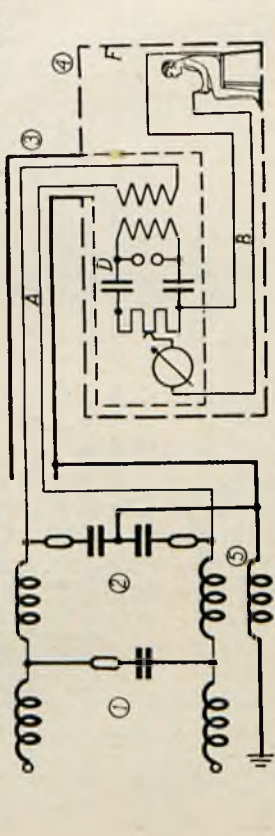
Rys. 49. Aparat diatermiczny z filtrem w przewodach zasilających.

Rys. 50. Aparat diatermiczny z dławikiem uziemiającym (4) i płytą dodatkową (P).



Rys. 51. Jak rys. 50, z dodatkowym ekranowaniem przewodów zasilających i urządzenia diatermicznego.

Rys. 53. Aparat typu d'Arsonvala z dodatkową elektrodą.



Rys. 52. Jak rys. 50, z dodatkowym ekranowaniem pomieszczenia, lecz bez płyty dodatkowej.

promieniowaniu na dławik i na przewody zasilające należy zastosować metalowy ekran wg. rys. 51. Jeśli to nie wystarczy, należy ekran uziemić przez dławik.

Pacjent musi być izolowany względem ekranu. Rys. 51 daje sposób usuwania zakłóceń w przypadku trudniejszego od poprzedniego, przyczem ekran nie powinien sięgać do elektrod, aby pacjent nie mógł być połączony z przewodem galwanicznie lub pojemnościowo.

Wg. rys. 52 całe urządzenie wraz z pacjentem znajduje się we wspólnym pomieszczeniu ekranowanym, klatce Faradaya. O ile urządzenie diatermiczne posiada metalową osłonę, należy je połączyć z ogólnym ekranem.

Uwaga. Podobne metody usuwania zakłóceń można stosować i dla urządzeń diatermicznych lampowych.

2. Aparaty d'Arsonvala i t. P.

a) Środki stosowane w obwodzie promieniującym.

W celu przeszkodzenia bezpośredniemu promieniowaniu otwarty obwód drgań można zamknąć przez zastosowanie dodatkowej metalowej elektrody (rys. 53). Sposoby załączenia tej elektrody podają rys. 54 — 58.

b) Środki stosowane w obwodzie sieciowym.

W celu przeszkodzenia przedostawaniu się zakłóceń do sieci można zastosować kondensatory wg. rys. 55 lub kondensatory i dławiki wg. rys. 56 — 58. Kondensatory mają pojemność ok. 0,2 μF , a dławiki — indukcyjność ok. 1 mH.

3. Urządzenia elektromedyczne krótkofalowe.

Urządzenia elektromedyczne krótkofalowe należy umieścić w pomieszczeniu szczelnie ekranowanym, jak na rys. 59. Wszelkie przewody, wychodzące z takiego pomieszczenia, muszą być zaopatrzone w odpowiednie filtry.

§ 16. Urządzenia rentgenowskie.

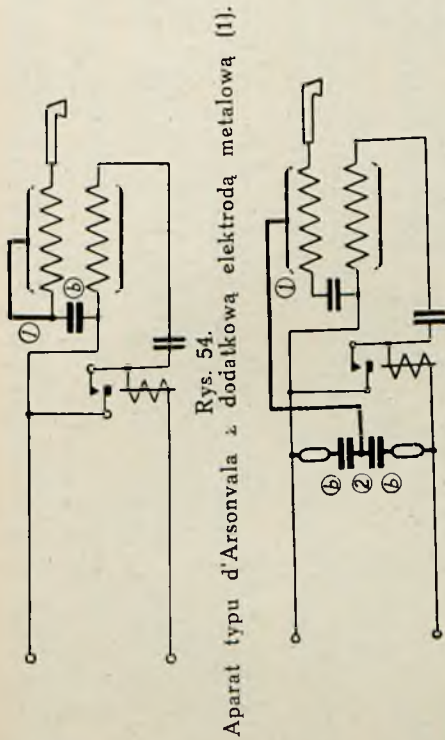
Urządzenia powyższe powodują zakłócenia wielkiej częstotliwości. Przyczyną powstawania zakłóceń są prostowniki mechaniczne, stosowane w aparatach rentgenowskich starego typu. Zakłócenia te mogą się rozchodzić: 1) przez bezpośrednie promieniowanie, 2) przez indukcję i 3) przez sieć zasilającą. Sposoby usuwania zakłóceń przy prostownikach mechanicznych są podane w § 14.

O ile zakłócenia przenikają do przewodów sieci poprzez transformator żarzenia lampy albo inną drogą, to należy stosować filtr wg. schematu 60 w pierwotnym uzwojeniu transformatora.

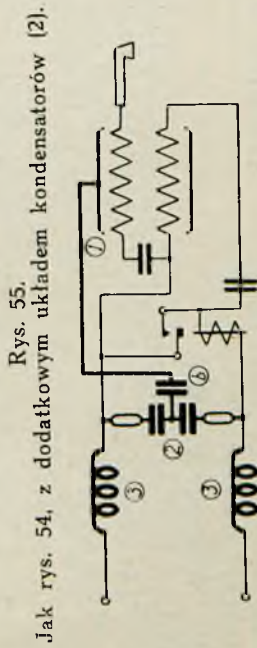
W szczególnie trudnych przypadkach można osiągnąć dalsze zmniejszenie zakłóceń przez umieszczenie transformatora,

prostownika i ewentualnie całego urządzenia w klatce Faraday'a (rys. 59 i 60). Przewody zasilające powinny być skręcane i umieszczane w osłonach ekranowanych, a ekran powinien być uziemiony. Pozostałe przewody powinny być również umieszczone w ekranowanych osłonach uziemionych. Ekran całego urządzenia może być wykonany z siatki miedzianej lub żelaznej dobrze ocynkowanej.

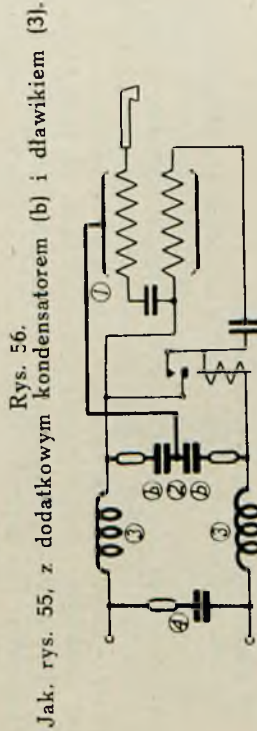
Indukcyjności stosowanych cewek powinny wynosić 1 — 2 mH. Pojemności kondensatorów, podanych na rys. 60, są ograniczone względami bezpieczeństwa (kondensatory ochronne). Gdyby zachodziła potrzeba zwiększenia pojemności, można w przewod uziemiający pomiędzy układem przeciwzakłóceniovym a ekranem urządzenia rentgenowskiego włączyć kondensator ochronny. Wówczas pojemność kondensatorów przeciwzakłóceniovych można powiększyć do wielkości 0,5 μ F.



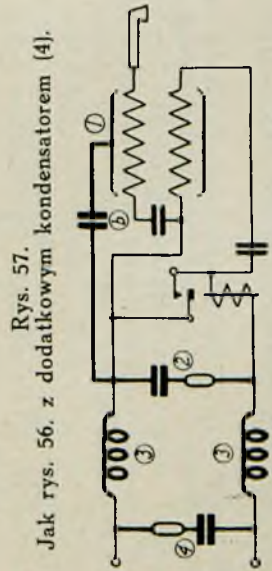
Rys. 54. Aparat typu d'Arsonvala z dodatkową elektrodą metalową (1).



Rys. 55. Jak rys. 54, z dodatkowym układem kondensatorów (2).

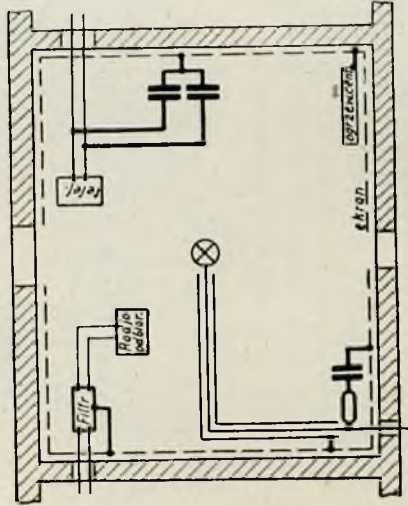


Rys. 56. Jak rys. 55, z dodatkowym kondensatorem (b) i dławikiem (3).

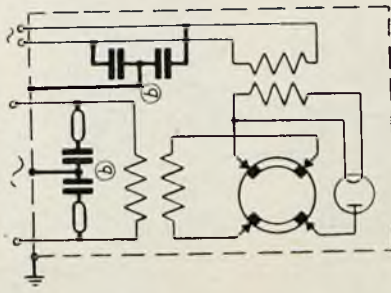


Rys. 57. Jak rys. 56, z dodatkowym kondensatorem (4).

Rys. 58. Aparat typu d'Arsonvala z filtrem i dodatkową elektrodą.



Rys. 59. Pomieszczenie szczelnie ekranowane.



Rys. 60. Ekranowane urządzenie rentgenowskie z prostownikiem obrotowym.

§ 17. Urządzenia fryzjerskie.

Urządzenia fryzjerskie wytwarzają zakłócenia wielkiej częstotliwości. Charakter zakłóceń zależy od rodzaju urządzenia. W suszarkach do włosów, maszynkach elektrycznych do strzyżenia i t. p. zakłócenia wywołują małe silniki, zaś przyrządy do masażu wytwarzają prądy wielkiej częstotliwości w wyniku zasady swego działania. Zakłócenia wywoływane przez suszarki rozchodzą się głównie przez sieć zasilającą, natomiast zakłócenia pochodzące od przyrządów do masażu rozchodzą się zarówno przez promieniowanie, jak i przez sieć zasilającą.

Środki stosowane przy usuwaniu zakłóceń, wywoływanych przez suszarki, są takie, jak dla maszyn i opisane są w § 12. W razie braku miejsca można je zastosować w sznurze zasilają-

cym aparat lub przy gniazdku. Środki przeciwzakłóceniuowe stosowane dla przyrządów do masażu są opisane w § 15.

§ 18. Urządzenia elektryczne domowego użytku (żelazka, odkurzacze i t. p.).

Urządzenia powyższe przeważnie wytwarzają zakłócenia wielkiej częstotliwości. Przyczyną zakłóceń są różne, w zależności od rodzaju urządzenia. Żelazka, grzejniki i t. p. jeśli są zaopatrzone w samoczynne regulatory temperatury, wywołują zakłócenia naskutek działania tych regulatorów, przerywających i zamykających obwód prądu. Zakłócenia, pochodzące od odkurzaczy, wentylatorów i t. p., są spowodowane przez szczotki silników napędowych. Zakłócenia, wytwarzane przez maszyny do szycia, są spowodowane zarówno przez silniki napędowe, jak też przez urządzenia rozruchowe.

Zakłócenia powyższe rozchodzą się prawie wyłącznie przez sieć zasilającą. Zasadniczym więc sposobem usuwania zakłóceń tego rodzaju jest umieszczenie pomiędzy przyrządem zakłócającym a siecią zasilającą układu przeciwzakłóceniuowego, o ile to możliwe w samym przyrządzie, a jeżeli nie, to w sznurze zasilającym. Dokładne metody usuwania zakłóceń są podawane powyżej: kontakty samoczynnych regulatorów temperatury oraz rozruszników (do maszyn do szycia i t. p.), należy zabezpieczać jak podano w § 13, zaś silniki napędowe odkurzaczy, wentylatorów, maszyn do szycia — wg. § 12.

§ 19. Reklamy świetlne.

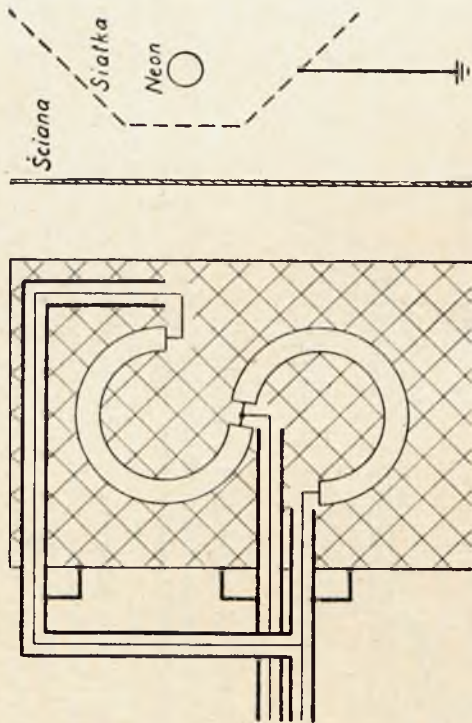
Instalacje reklam świetlnych bywają często źródłem zakłóceń wielkiej częstotliwości. W wielu przypadkach zakłócenia powstają naskutek złego stanu instalacji, szczególnie po stronie wysokiego napięcia. Między poszczególnymi częściami reklamy bywają złe kontakty, w których zachodzi iskrzenie. Wskutek osadzenia się kurzu i wilgoci na powierzchni reklamy mogą zachodzić wyładowania powierzchniowe. Osobne źródła zakłóceń mogą stanowić przełączniki obrotowe, przy których należy stosować zabezpieczenia podane w § 14.

Ze wszystkich tych źródeł zakłócenia rozchodzą się przede wszystkim przez sieć zasilającą. Z instalacji wysokonapięciowej zakłócenia mogą się także rozchodzić przez promieniowanie.

Przeciwdziałać powstawaniu zakłóceń przy reklamach można przedewszystkiem przez staranną konserwację całych instalacji oraz przez częste oczyszczanie z kurzu i wilgoci izolatorów wysokiego napięcia, rur szklanych i t. p. Zalecane jest także stosowanie symetrycznych układów połączeń wg. rys. 61.

Przy urządzeniach nowowykonywanych pożądane jest instalowanie za reklamą siatek ekranujących w celu ograniczenia promieniowania w kierunku budynku (rys. 62). Ponadto należy stosować środki przeciwzakłóceniuowe w następującej kolejności:

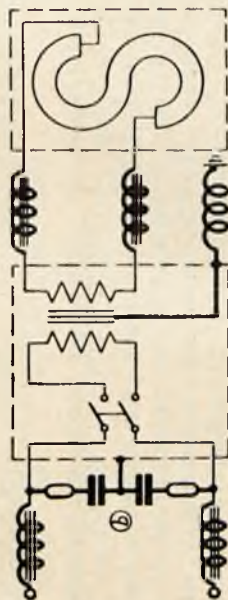
- 1) włączenie w szereg z rurą neonową oporu rzędu 10 000 Ω ,
- 2) włączenie dławika o dużej indukcyjności (20 do 50 H),
- 3) zastosowanie filtru przeciwzakłóceniuowego po stronie niskiego napięcia (filtr należy umieścić w ekranie, 4) odsunięcie prze-



Rys. 61.
Reklama neonowa w układzie symetrycznym.

Rys. 62.
Ekranowanie reklamy neonowej.

wodników niskiego napięcia od instalacji wysokonapięciowej, 5) stosowane transformatora z uziemionym ekranem elektrostatycznym pomiędzy pierwotne uzwojenie a wtórne (rys. 63).



Rys. 63.
Reklama neonowa z filtrami i ekranem elektrostatycznym uziemionym przez dławik.

§ 20. Urządzenia zapłonowe silników spalinowych.

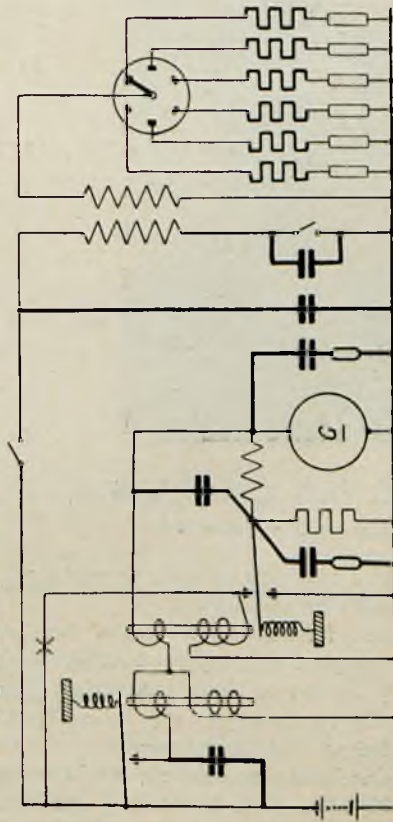
Urządzenia elektryczne zapłonowe silników spalinowych wywołują zakłócenia wielkiej częstotliwości, a nawet bardzo wielkiej częstotliwości. Przyczyną powstawania tych zakłóceń

są nagle wyładowania wysokiego napięcia w instalacjach zapłonowych.

Źródłami zakłóceń mogą być jeszcze różnego rodzaju przewidywania oraz prądnice.

Zakłócenia mogą się dostawać drogą promieniowania do odbiorników, znajdujących się w większych odległościach (do kilkuset metrów), jeżeli odbiorniki te pracują na falach krótkich lub ultrakrótkich. Jeżeli odbiornik znajduje się w samym pojeździe, w którym pracuje silnik (np. w samochodzie lub w samolocie), to zakłócenia mogą się jeszcze przenosić za pośrednictwem przewodów zasilających.

W drugim przypadku należy zwrócić uwagę, ażeby przewidywania należące do instalacji odbiorczej nie sprzęgały się nigdzie z innymi przewodami elektrycznymi oraz ażeby wszystkie części i osłony metalowe były między sobą połączone elektrycznie. Jeśli mimo to zakłócenia przedostają się do odbiornika, to należy w szereg z każdą świecą i przed rozdzielaczem zapłonu włączyć opory o wielkościach 5 000 — 15 000 Ω . Poza tym należy zabezpieczyć za pomocą kondensatorów prądnice, przewidywania i pierwotne uzwojenie cewki zapłonowej. Te same środki powinny być zastosowane, jeżeli choć się usunąć zakłócenia, wywołane w odbiornikach zewnętrznych. Ponadto, w razie potrzeby bardziej skutecznego usunięcia zakłóceń, np. przy silnikach lotniczych, wymagane jest staranne ekranowanie całej instalacji zapłonowej.



Rys. 64.
Instalacja elektryczna samochodu z zabezpieczeniami przeciwzakłóceniom.

Ekranowanie powinno być wykonane tak, aby w żadnym miejscu nie mogło nastąpić przebicie izolacji. Szczelność ekranowania nie powinna się zmniejszać podczas pracy. Wymaga to bardzo solidnej konstrukcji mechanicznej. Ekranowanie nie

powinno przeszkadzać w obsłudze maszyny. Przy ekranowaniu instalacji zapłonowej musi być uwzględniona konieczność wymiany przewodów, przyczem skuteczność ekranowania nie może być przez to zmniejszona. W razie niekompletnego ekranowania może się ono mianąć z celem, gdyż natężenie zakłóceń może przez to jeszcze wzrosnąć.

Typowy schemat całej instalacji wraz z zastosowaniem środków przeciwzakłóceniovych przedstawia rys. 64.

§ 21. Dźwigi elektryczne.

Dźwigi elektryczne wywołują zakłócenia wielkiej częstotliwości. Źródłami zakłóceń są silniki elektryczne, a podczas ruchu i zatrzymywania — urządzenia sterujące (przełączniki, przekaźniki i t. d.). Zakłócenia rozchodzą się za pośrednictwem sieci oraz przez promieniowanie. Natężenie tych zakłóceń jest nieraz bardzo duże (szeregu kilkuset miliwoltów na metr).

Oprócz starannej konserwacji należy stosować w celu usunięcia zakłóceń zwykłe układy przeciwzakłócenio- we przy silnikach oraz filtry dławikowe-kondensatorowe w przewodach wychodzących z urządzeń sterujących. Ponadto przy kontaktach ruchomych należy załączać układy, przewidziane w § 14. Po szczególne zespoły sterujące należy umieszczać w szczerlinie ekranowanych pudłach. Wszystkie kadłuby i części metalowe trzeba dobrze uziemić.

§ 22. Trakcja elektryczna.

W trakcji elektrycznej istnieje cały szereg źródeł, dających przeważnie zakłócenia wielkiej częstotliwości. Zakłócenia te dają się odczuwać tylko przy stosowaniu napowietrznych przewodów zasilających. Główne źródła zakłóceń są następujące:

- 1) styk ślizgacza lub rolki urządzenia odbierającego prąd z przewodem roboczym,
- 2) styki kół z szynami,
- 3) sygnalizacja zapomocą przewodu równoległego,
- 4) regulator obrotów wraz z przełącznikami i t. p.,
- 5) silniki sprężarek,
- 6) źródła zasilające sieć, np. prostowniki rtęciowe, jeśli sieć zasilana jest z elektrowni prądu zmiennego.

Zakłócenia pochodzące od trakcji elektrycznej rozchodzą się: a) przez promieniowanie (na odległości wynoszące czasem kilkaset metrów), b) przez indukcję na sąsiednie sieci przewodów elektrycznych. Zakłócenia wywołane przez źródła, wymienione w punktach 3, 4 i 5, mogą być usuwane według sposobów, podanych w §§ 12, 13 i 14.

Najważniejszym źródłem zakłóceń i typowym dla trakcji elektrycznej jest styk ślizgacza lub rolki z przewodem roboczym i styki kół z szynami. Usuwanie zakłóceń stąd pochodzących może być skuteczne przez:

1) Ułożenie przewodu roboczego w ten sposób, aby podczas jazdy pałki nie odskakiwały i aby nie były wprawiane w drganie; w tym celu należy unikać nadmiernych zwisów i zapobiegać uderzeniom w punktach zawieszania.

2) Równe ułożenie toru jezdnego i wykonanie dobrych zamocowań i połączeń między szynami.

3) Stosowanie racjonalnych ślizgaczy i konstrukcji podtrzymujących. O ile możliwości powinny być stosowane pantografy, ewentualnie zbieracze kabłąkowe. W przypadku pałaków rolkowych walka z zakłóceniami, pochodzącymi od złych styków z przewodem roboczym, jest bezskuteczna.

Zakłócenia, pochodzące od ślizgaczy, mogą być zmniejszone następującymi sposobami:

a) wykonanie ślizgaczy z odpowiednich materiałów, np. z węgla lub miękkiej stali,

b) zastosowanie ślizgaczy o dużej powierzchni czynnej (około 20 cm²),

c) zastosowanie konstrukcji, zapewniające jednostajny i równomierny docisk podczas pracy. Wskazane jest, aby powierzchnia ślizgacza mogła się wahać około osi prostopadłej do przewodu roboczego.

4) Zaopatrzenie linii, względnie poszczególnych odcinków w kondensatory, włączone pomiędzy przewód roboczy a ziemię. Pojemność tych kondensatorów powinna wynosić około 1 μF. Kondensatory te powinny odpowiadać warunkom, podanym w § 10, a ponadto powinny być do nich przyłączone równolegle ochronniki przeciwprzebiegowe. Kondensator powinien być połączony jaknajkrótszym przewodem z drutem roboczym.

§ 23. Linje i sieci elektryczne wysokiego i niskiego napięcia.

Linje i sieci mogą być źródłami zakłóceń wielkiej częstotliwości, pozatem mogą one przenosić zakłócenia tak wielkiej jak i małej częstotliwości. Przyczyną powstawania zakłóceń mogą być:

- 1) przepięcia,
- 2) złe styki w miejscach łączenia przewodów,
- 3) przypadkowe zwarcia przewodów z ziemią lub między sobą.

Ponadto, w liniach wysokiego napięcia, zakłócenia mogą być wywołane przez:

- 4) nieodpowiednie izolatory,
- 5) izolatory uszkodzone,
- 6) izolatory zanieczyszczone,
- 7) ostre zakończenia przewodów i części metalowych z nimi związanych.

(C. d. n.).



Ś. P. INŻ. JAN OWCZARSKI

Wspomnienie pośmiertne.

Zmarł w pełni sił i rozkwitu energii, w wieku lat 32 ś. p. Jan Owczarski, inżynier elektryk.

Nieubłagana śmierć zabrała młode życie, tak pełne rozmachu w pracy, energii i inicjatywy, zostawiając powszechny i najgłębszy żal wśród tych wszystkich, którzy kiedykolwiek stykali się ze Zmarłym, czy to na Uczelni, czy to w pracy, czy też w życiu prywatnym.

Ś. p. inż. Jan Owczarski urodził się w Warszawie dnia 16 kwietnia 1904 roku. Szkołę średnią (gimnazjum Kulwiecia w Warszawie) ukończył w r. 1923. W tymże roku wstąpił na Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej, który ukończył po 4-letnich zaledwie studiach w ro-

ku 1927. Posiadał umysł nadzwyczaj żywy i lotny, odznaczał się też miłym, pogodnym i koleżeńskim usposobieniem. Był lubiany powszechnie przez wszystkich kolegów, którzy stykali się z Nim na Politechnice.

Po skończeniu Uczelni i odbyciu służby wojskowej ś. p. inż. J. Owczarski wstąpił do Towarzystwa A. S. E. A., gdzie pracował rok. W roku 1929 przeszedł do Dyrekcji Warszawskiej P. K. P., pracując początkowo w Akumulatorni, następnie w biurze Wydziału Elektrotechnicznego, na stanowisku Kierownika Działu Teletechnicznego. Wybitne zdolności, energia i pracowitość Zmarłego były przyczyną mianowania Go na odpowiedzialne i kierownicze stanowisko mimo tak młodego wieku.

W tym okresie czasu wysyłany był parokrotnie przez Ministerstwo Komunikacji zagranicę dla przestudjowania na kolejach obcych najnowszych urządzeń teletechnicznych, a zwłaszcza metod ich zabezpieczania od wpływów prądów silnych i wysokiego napięcia w związku z wprowadzaną na P. K. P. w ostatnim czasie elektrotrakcją.

Ceniony przez władze, lubiany był przez kolegów i podwładnych. Umiał zachęcić do pracy, a w biurze stworzyć miłą atmosferę wzajemnej sympatii i życzliwości.

Wszyscy, którzy Go znali, byli pod urokiem Jego ujmującego sposobu bycia, pełnego miłej prostoty, pogody ducha i życzliwości. Nikt z tych, którzy na jakimkolwiek polu się z Nim zetknęli, nie zapomni tej sylwetki, z której biły wysoki intelekt, energia, entuzjazm do pracy i ujmujący wdzięk osobisty.

Ubył człowiek o wybitnych zaletach umysłu, serca i charakteru.

Został po Nim żal powszechny i najszczerszy. Cześć Jego pamięci!

P. I.

B I B L I O G R A F J A

Die Elektrizitätstarife. Siegel u. Nissel. Berlin 1935, 318 str., 54 rys., 134 tablic. Wydanie III.

Naprawdę szczerą książką; bo jak nic przewodnia przez całą treść przewija się jedna idea: oprzeć taryfy na możliwości płatniczej odbiorcy i na konkurencyjności energii elektrycznej z innymi sposobami zaspakajania analogicznych potrzeb. Autor *) jakby z obowiązku przechodzi całą kalkulację kosztów własnych zakładu elektrycznego, czyni to zresztą w sposób jasny i przystępny nawet dla niespecjalistów; obszernie omawia kwestję rozdziału kosztów stałych, — jedno z najtrudniejszych zagadnień, związanych z taryfikacją. Ale w końcu już przy podziale kosztów stałych z pobłażliwą wyśzością poleca metodę własną, opierając się na intuicyjnym przydzieleniu większych obciążeń grupom odbiorców, ekonomicznie silniejszym (str. 99 i 100), co według niego daje taką samą dokładność, jak wszystkie matematycznie wyrafinowane metody Dettmara, Eisenmengera, Hillsa i wielu inn. Liczy się z zarzutem, że metoda jego nie jest „naukową”, ale przyjmuje chętnie ten zarzut, o ile tym sposobem dojdzie się do sprawiedliwej taryfikacji. To samo powtarza autor przy rekapitulacji analizy całkowitych kosztów własnych i ich rozdziale na poszczególne grupy odbiorców, pisząc dosłownie: „Jeżeli wynik analizy całkowitych kosztów własnych wykazuje, że *poszczególnym odbiorcom* albo grupom odbiorców ze względu na oszacowanie ich wartości nie można zaliczyć całkowitych na nich przypadających kosztów, to trzeba zbadać, czy można innych odbiorców silniej obciążyć i na tej podstawie przeprowadzić odpowiednie przeprowadzenie podziału kosztów”.

Według autorów dotychczasowe żmudne prace wstępne mają tylko znaczenie orientacyjne, bo rozstrzyga tylko oszacowanie wartości jako realna podstawa obciążenia odbiorcy taką, a nie inną taryfą.

Jeżeli jednak autorzy podchodzą tak po ludzku do odbiorcy, to umieją i drugą stronę zainteresowaną, t. j. przedsiębiorcę, w odpowiedni sposób chronić. Jeżeli bowiem przy taryfikacji elektrycznej mowa o interesach ogółu w przeciwstawieniu do interesów jednostki, to nie można „ogółu identyfikować tylko z odbiorcami”. „Taka interpretacja może wywołać zgubne skutki dla odbiorców”, gdyż „dobro ogółu wymaga uwzględnienia wymogów zarówno wytwórców, jak i odbiorców, t. j. podaży i popytu” (str. 8).

Po tej pierwszej części dzieła, obejmującej zasady taryfikacji na podstawach wyżej naszkicowanych, następuje w części drugiej konstrukcja taryf najpierw w formie ogólnej, a następnie omówienie szczegółowych przykładów, rozdzielonych według 22 państw. W ogólnym ujęciu biorą autorowie za podstawę rozważań tylko 3 zasadnicze formy taryfowe, t. j. ryczałtowe, licznikowe (sztywna) i składane.

*) Tę część dzieła opracował sam Siegel.

Taryfy wielokrotne u wielu autorów traktowane jako odrębna grupa (uzależnienie taryfy od pory dnia i roku) stanowią u autorów tylko jedną z możliwości stopniowania stawek taryfowych. A rozróżniają autorowie 8 momentów, które się uwzględnia przy stopniowaniu stawek taryfowych:

1) zastosowanie prądu, 2) wielkość odbioru, 3) wysokość zapotrzebowanej mocy, 4) czas użytkowania danej mocy, 5) pora użytkowania, 6) współczynnik mocy, 7) czynniki gospodarcze, 8) specjalne czynniki techniczne lub gospodarcze (odległość wytwórni, rodzaj prądu, opusty dla udziałowców spółdzielni i t. p.

Następnie autorowie omawiają ogólne zasady taryfikacji ze stanowiska odbiorców małych (taryfy gospodarcze, przemysłowe i rolnicze) i wielkich. Wprowadzenie przykładów taryfowych dla poszczególnych państw jest bardzo szczęśliwie pomyślane, bo od razu orientuje się czytelnik w kierunkach, panujących pod tym względem w poszczególnych państwach, zwłaszcza, że autorzy dla każdego omawianego państwa przytaczają najpierw ogólny pogląd na stan jego elektryfikacji. Z państw uwzględnione są Niemcy, Szwajcaria, Austria, Węgry, Czechosłowacja, Polska, Danja, Szwecja, Norwegia, Finlandja, Anglja, Irlandja, Niderlandy, Belgja, Francja, Hiszpanja, Włochy, Rosja, Turcja, Palestyna, Egipt, Stany Zjedn. Am. P. i Kanada.

O Polsce nie dużo mogli autorzy napisać, zwłaszcza, że prace wstępne zakończyli w r. 1934, a wówczas poza sprawozdaniem o taryfach uprawnionych ze zjazdu brukselskiego Międzynarod. Zw. Elektr. w r. 1930 nie było żadnych zagranicą publikowanych źródeł. Z tego widać, jak ważną jest propaganda zagranicą w każdej dziedzinie, o ile się nie chce zostać pominiętym. Tegoroczny Zjazd Międzynarod. Zw. Elektr. w Scheveningen przyniesie pod tym względem poprawę dla Polski przez referat kol. Gołębiowski o taryfach blokowych.

Na zakończenie dzieła zastanawiają się autorowie nad możliwością ujednostajnienia taryf w ogólności. Przy tej sposobności rozważają, przyjmując jako tę ujednostajnioną taryfę gospodarczą, taryfę składaną z częścią stałą, zależną od ilości albo powierzchni pokoi, czyby nie można było tej części stałej wogóle wliczać w czynsz mieszkaniowy i w ten sposób przerzucić pobieranie części stałej energii elektrycznej przez właściciela domu, jak to się obecnie dzieje z wodą. Lokator płaciłby wtedy tylko niską opłatę za składnik pracy, któryby w razie znacznego powszechnego powiększenia odbioru mógł spaść do zera i wówczas pozostałby tylko ryczałt, ściągany przez gospodarza w czynszu mieszkaniowym. To rozwiązanie zbliżyłoby nas do stosunków norweskich i do użytkowania mocy abonowanej dla gospodarstwa przez przeszło 5000 godzin rocznie. Jednak autorzy sami nazywają projekt ten „mrzonkami przyszłości”.

M. Altenberg.

Z P R A K T Y K I

Spawanie w utrzymaniu nawierzchni kolei elektrycznych.

(Patrz „Spawanie i Cięcie Metali” Nr. 3 1936 rok I. Pilarek i F. Golling).

Zdaniem autorów powyższego artykułu, zastosowanie spawania przy konserwacji torów było dotychczas małe.

Jeśli na kolejach elektrycznych stosowano spawanie łukowe, to autorzy uzasadniają to tem, że wzdłuż linii elektrycznej można dysponować tanim prądem. Mojem zdaniem nie jest to jedyne uzasadnienie, w wielu przedsiębiorstwach kolei elektrycznych spawanie łukowe samo przez się dało i daje dobre rezultaty. Dalej autorzy twierdzą, że urządzenie do spawania elektrycznego kosztuje 10 do 12 razy

więcej od urządzenia acetylenowego. W istocie przy obecnych niższych cenach na spawarki łukowe urządzenie jest najwyżej 3 do 4 razy droższe od spawania acetylenowego, a w niektórych wypadkach nic nie kosztuje, gdyż prąd czerpie wprost z sieci, zmniejszając odpowiednio napięcie do spawania. Jeśli zaś idzie o dopływ prądu podczas ruchu, to przy spawaniu łukowym można temu zaradzić, jak to podałem w swoim artykule (P. E. maj 1934 rok).

Autorzy twierdzą, że przy spawaniu łukowym zdarzają się wykruszenia szyn. Rzeczywiście takie wypadki zachodzą, ale autorzy całkowicie przemilczają sprawę dodatkowego materiału czyli elektrod; wykruszenia zapewne pochodzą od stosowania nieodpowiedniego drutu.

Zobaczymy, jak się przedstawia, według autorów, koszt napawania styku przy wytarciu na głębokości 7 mm i długości 350 mm.

Tlen 2 m ³	Zł. 3.70
Acetylen 1,8 m ³	" 8.00
Drut Tor 1,2 kg	" 6.60
Spawacz 1,2 godz.	" 1.50
Razem Zł. 19.80	

Obliczmy teraz, ile wynosi koszt spawania elektrycznego, przy tych samych danych, a więc głębokości wytarcia 7 mm, długości 350 mm i szerokości 40 mm.

Objętość do zapelnienia $350 \times 40 \times 7 = 98 \text{ cm}^3$.

Do tego celu użyjemy specjalnych elektrod powlekanych do nadlewania na stal twardą o grubości 5 mm.

Jedna taka elektroda daje 7,5 cm³ materiału.

Ilość elektrod $98 : 7,5 = 13,5 \sim 15$ szt.

Cena	Zł. 8.00
Spawacz 1,2 godz.	" 1.50
Razem Zł. 9.50	

Czyli spawanie elektryczne jest o 50% tańsze od spawania acetylenowego, przyczem spawanie elektrodami daje

zupełnie gładką spoinę. Co się tyczy kosztów prądu, to są one znikome, zresztą sami autorzy piszą, że można dysponować tanim prądem.

W następnych swoich opisach autorzy podają przykład pęknięcia szyny, którą spojono elektrycznie i zabezpieczono zapomocą łubków śrubowanych. Już sam fakt zabezpieczenia szyny łubkami wskazuje, że spawanie elektryczne było niedokładnie przeprowadzone i zresztą, jak przypuszczam, bez żadnej metody. Ale na czym polega wina spawania elektrycznego — nie rozumiem.

Przy opisie napawania krzyżownic autorzy pokazują na fotografii „charakterystyczne” wykruszenia przy spawaniu łukowym, twierdząc, że zjawisko to przypisać należy procesom metalurgicznym, zachodzącym przy spawaniu elektrycznym. Zdanie to samo przez się nie posiada żadnego istotnego znaczenia. Procesy metalurgiczne zachodzą przy każdym spawaniu, a tembardziej acetylenowym. Na procesy metalurgiczne wpływa skład tworzyw, biorących udział w spawaniu. Widocznie w wypadku podanym skład materiałów nie był odpowiedni i dlatego nastąpiło wykruszenie.

Jeśli inżynierowie tramwajowi, według słów autorów, wychodzą tylko z założenia taniego prądu przy spawaniu łukowym, to oczywiście są w błędzie. Oprócz prądu przy spawaniu elektrycznym odgrywa bardzo ważną rolę, bodaj że najważniejszą, elektroda do spawania.

Jeśli przedsiębiorstwa tramwajowe będą się nadal kierowały taniością i będą stosowały nieodpowiedni materiał do spawania, to zwolennicy spawania acetylenowego będą mieli słuszość, a tramwaje i koleje będą przepłacać za spawanie acetylenowego, gdy tymczasem przy najlepszych elektrodach do spawania łukowego można te naprawy uskutecznić około 50% taniej.

D. Rozental, inżynier-elektryk.

R Ó Ż N E

Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości, iż ukazały się w druku następujące Polskie Normy.

Rurociągi.

Łączniki. Rury stalowe gwintowane i łączniki z żeliwa kowalnego (dział rurociągów). (Broszura. Cena 10 zł.).

Technika Warsztatowa.

Narzędzia rzemieślnicze. Nr. 1514 Młotki kowalskie. Gładziki kuliste. Nr. 1708 Młotki podręczne do podków. Nr. 1540 Młotki blacharskie. Gładziki jednostronne. Nr. 1541 Młotki blacharskie. Klepaki jednostronne. Nr. 1542 Młotki blacharskie. Równiaki jednostronne. Nr. 1543 Młotki blacharskie. Równiaki dwustronne. Nr. 1544 Młotki blacharskie. Klepaki dwustronne. Nr. 1545 Młotki blacharskie. Klepaki dwustronne wydłużone. Nr. 1546 Młotki blacharskie. Równiaki dwustronne wydłużone. Nr. 1547 Młotki blacharskie. Rozklepaki. Nr. 1548 Młotki blachar-

skie. Obrębaki. Nr. 1557 Przecinaki kowalskie. Nr. 1572 Przebijak prostokątny do podków. Nr. 1573 Przebijaki kowalskie prostokątne i kwadratowe do podków. Nr. 1609 Trzpienie od podków. Nr. 1680 Zaginadła blacharskie. Proste. Nr. 1681 Zaginadła blacharskie. Łukowe ostre. Nr. 1682 Zaginadła blacharskie. Łukowe tępe. Nr. 1690 Klepadła blacharskie. Płaskie kwadratowe. Nr. 1691 Klepadła blacharskie. Płaskie okrągłe. Nr. 1692 Klepadła blacharskie. Wypukłe. Nr. 1693 Klepadła blacharskie. Kuliste. Nr. 1700 Gładziki kowalskie. Płaskie. Nr. 1716 Rożki kowalskie. Nr. 1718 Dwurogi blacharskie. Nr. 1742 Gwoździownica. Nr. 1904 Nożyce blacharskie do otworów. Nr. 1980 Kle-szcze do badania kopyt (czujki). Nr. 2002 Klucze rozsuwalne główkowe. Nr. 2025 Klucze do haceli. Nr. 2330 Lutownice zwykłe. Proste. Nr. 2335 Lutownice zwykłe. Kątowe. Nr. 2440 Zwornice kotlarskie. Nr. 2800 Nóż do kopyt. Nr. 2802 Rozkuwak. Nr. 2805 Gwintowniki do poprawiania gwintu w podkowach. Nr. 2808 Cyrkiel do podków. Nr. 2930 Łopatka do węgla, do kuźni przenośnych.

PRZEDPŁATA:
kwartalnie . . . zł. 9.—
rocznie . . . zł. 36.—
zagranicą + 80%
za zmianę adresu
(znaczkami pocztowymi) gr. 50

Biurow Redakcji i Administracji: Warszawa, Królewska 15, II piętro
telefon N° 690-23.

Administracja otwarta codz. od godz. 9 do 15 w soboty od 9 do 13
Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godziny 19-ej do 20-ej.

Konto czekowe w P. K. O. Nr. 363

**Ceny ogłoszeń
podaje administracja
na zapytanie.**

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.