

III 1932



BIULETYN KOŁA ELEKTRYKÓW

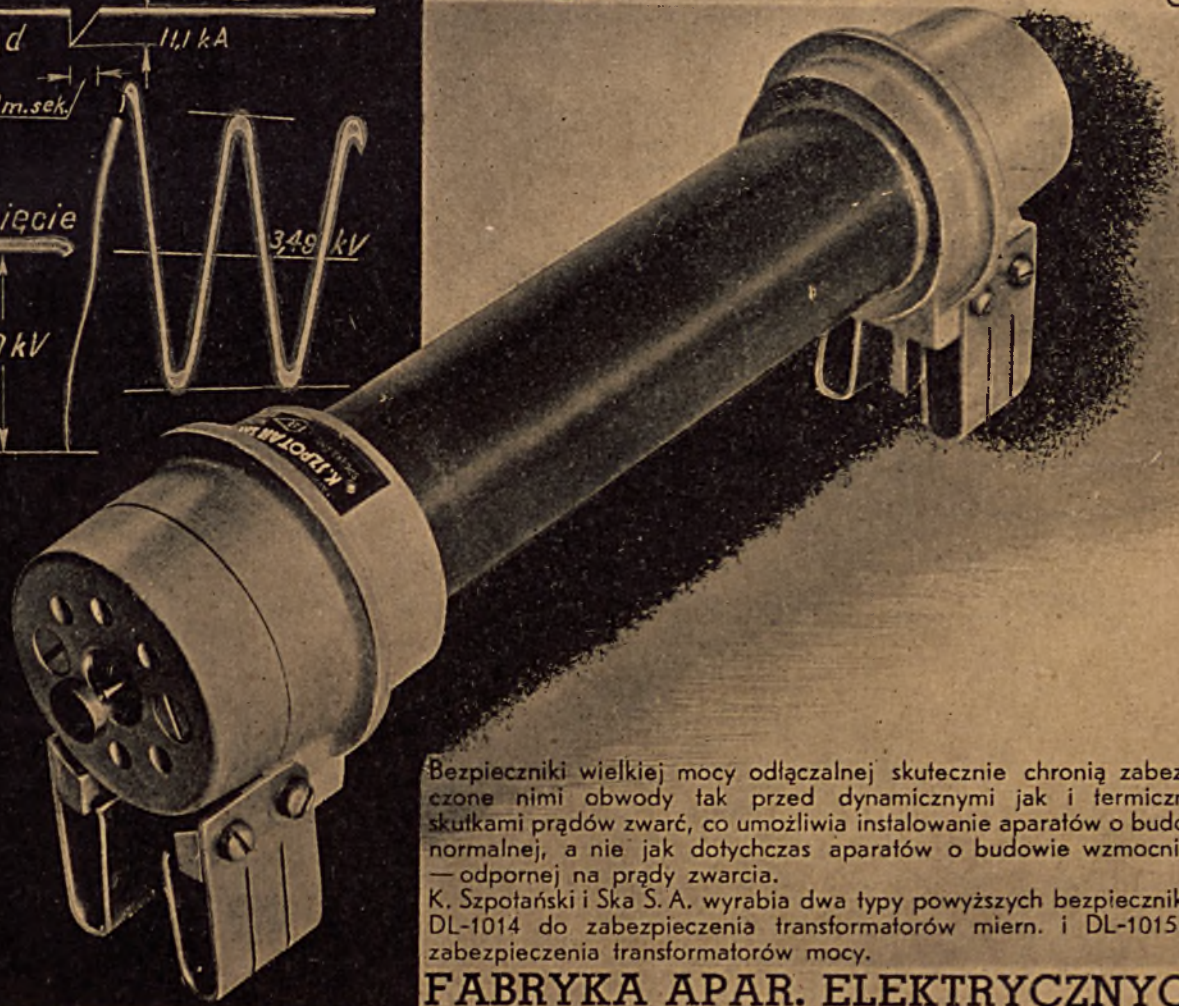
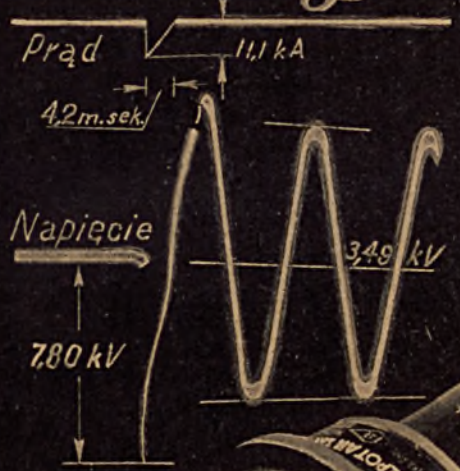
STUD. POLIT. WARSZ.

Nr. 6

WARSZAWA, CZERWIEC 1939 R.

ROK 3

BEZPIECZNIKI *wielkiej mocy odłączalnej*



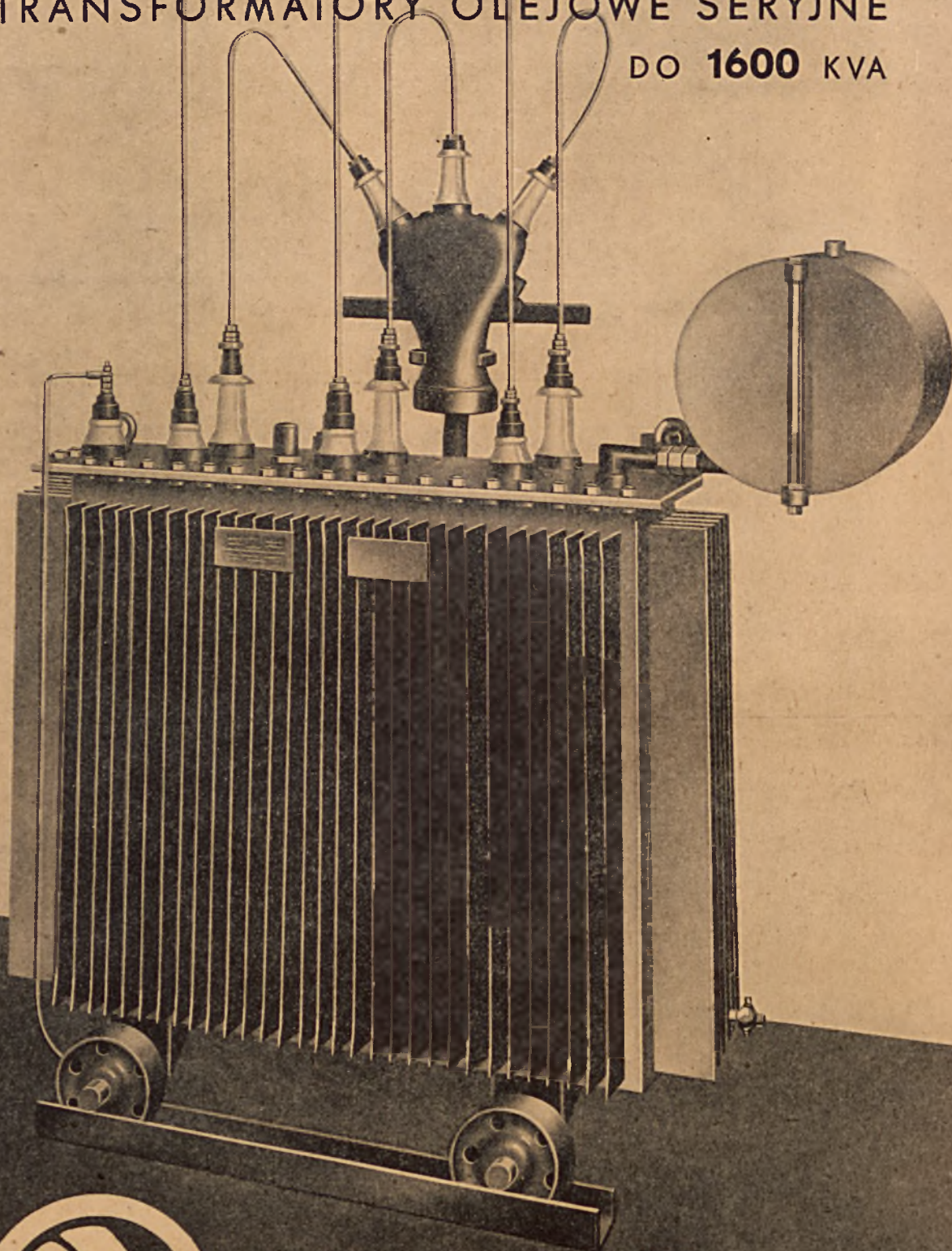
Bezpieczniki wielkiej mocy odłączalnej skutecznie chronią zabezpieczone nimi obwody tak przed dynamicznymi jak i termicznymi skutkami prądów zwarć, co umożliwia instalowanie aparatów o budowie normalnej, a nie jak dotychczas aparatów o budowie wzmocnionej — odpornej na prądy zwarcia.

K. Szpotański i Ska S. A. wyrabia dwa typy powyższych bezpieczników: DL-1014 do zabezpieczenia transformatorów miern. i DL-1015 do zabezpieczenia transformatorów mocy.



FABRYKA APAR. ELEKTRYCZNYCH K. SZPOTAŃSKI i SKA S. A.

TRANSFORMATORY OLEJOWE SERYJNE
DO **1600** KVA



SKODA

WARSZAWA

BIULETYN KOŁA ELEKTRYKÓW STUD. POLIT. WARSZ.

Nr. 6.

Czerwiec 1939 r.

Rok III

K O N K U R S W A K A C Y J N Y

Redakcja Biuletynu Koła Elektryków ogłasza konkurs na opracowanie dowolnego tematu z dziedziny elektrotechniki, możliwie w związku ze studiami na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej. Forma i ujęcie tematu zupełnie dowolne.

Konkurs ma na celu pobudzenie i wyrobienie zdolności wypowiedzania się w prasie na tematy fachowe oraz zachęcenie kolegów do ściślejszej współpracy z Redakcją Biuletynu.

W a r u n k i k o n k u r s u :

1. Udział w konkursie mogą wziąć wszyscy studenci członkowie Koła Elektryków. Osoby nie należące do Koła Elektryków mogą brać udział w konkursie po uzyskaniu zgody Prezesa Koła.
2. Praca może być indywidualna lub zbiorowa, nigdzie dotychczas nie publikowana /drukem/.
3. Ilość prac nadesłanych przez jednego lub tę samą grupę autorów jest dowolna.
4. Przy korzystaniu z materiałów pomocniczych należy przytoczyć źródła.

5. Praca powinna zawierać pod względem objętości od 6 do 15 stron pisma odręcznego na papierze znormalizowanym /margines 3 cm/. Wymieniona ilość stron nie obejmuje załączonych szkiców, wykresów itp.
6. Praca konkursowa powinna być wykonana starannie.
7. Praca i załączniki do niej nie mogą być podpisane nazwiskiem autora, lecz zaopatrzone w godło. Do pracy należy dołączyć zapieczętowaną kopertę, oznaczoną tym samym godłem i zawierającą kartkę z imieniem, nazwiskiem autora i dokładnym adresem. Pracę opatrzoną godłem wraz z zapieczętowaną kopertą umieścić w kopercie z napisem "Konkurs Biuletynu Koła Elektryków". Kopertę tak zaadresowaną należy wrzucić do jednej ze skrzynek Biuletynu, które umieszczone są: 1/ w nowym Gmachu Elektrotechniki na tablicy ogłoszeń K.E., i 2/ na wewnętrznej stronie drzwi Starej Kreślarni w Gm. Fizyki, względnie oddać jednemu z członków Komitetu Red. lub złożyć w Sekret. K.
8. Termin składania prac upływa z dniem 15 październ. 1939 r. włącznie.
9. Skład Sądu Konkursowego ustali p. prof. M. Pożaryski, który raczył objąć stanowisko Przewodniczącego.
10. Za najlepsze prace zostaną przyznane 4 nagrody na łączną sumę 200 złotych /I-80 zł, II-60 zł, III-40 zł, IV-20 zł/. Jako dalsze nagrody przewidziane są książki: 1/Materiały Elektrotechniczne wg. wykł. inż. Skowrońskiego; 2/Wysokie Napięcia - prof. Drewnowskiego; 3/Oświetlenie Elektryczne - dr. Pawlikowskiego; 4/Matematyka IV - wg. wykł. prof. Pogorzelskiego, i 5/kilka prenumerat czasopism.
11. Nadesłane prace stają się własnością Koła Elektryków.
12. Sąd Konkursowy może, zależnie od poziomu prac, podwyższyć lub obniżyć odpowiednie stawki nagród pieniężnych.

UWAGA:

Tylko do 1 lipca Komisja Personalna przyjmuje
o f i a r y n a
ŚCIGACZ "AKADEMIK"

UWAGA:

czarż Mieczysław

DZIAŁALNOŚĆ WYDAWNICZA KOŁA ELEKTRYKÓW.

Bogata i różnorodna literatura techniczna jest olbrzymią pomocą zarówno w studiach jak i w praktyce inżynierskiej. Przejrzyste i zrozumiale opracowana książka wzbudza chęć do nauki, dla inżyniera zaś jest przypomnieniem jego wiadomości teoretycznych, zdobytych na politechnice i dziś, ze względu na inne, bardziej specjalne i praktyczne zainteresowania, zapomnianych. Kwestia usprawnienia studiów, skrócenia ich czasu trwania oraz należytego przygotowania młodych inżynierów łączy się z troską o liczną i cenną polską literaturę techniczną. Literatura ta winna przysporzyć przemysłowi polskiemu specjalistów-techników, którzy zdolni będą do sprawnego wywiązywania się ze swych zadań. Jeżeli obecnie średni czas studiów na politechnice maleje, to przypisać to należy między innymi właśnie temu, że posiadamy w języku polskim coraz obszerniejszą literaturę techniczną. Mimo to jednak jest ona jeszcze nie wystarczająca. Istnieje cały szereg działów elektrotechniki nie posiadających w języku polskim żadnych wydawnictw, które to działy poznawane być mogą ze źródeł obcych tylko przez bardzo nielicznych czytelników.

Główną zapewne przyczyną ubóstwa polskiej literatury elektrotechnicznej jest to, że nasze grono czytelnicze jest bardzo szczupłe i na domiar złego nie bogate. Wypada drukować niewielkie ilości egzemplarzy, wskutek czego koszt książki staje się wysoki. Zgoła już zaś nie może być mowy o wydawnictwach interesujących szczupłą garstkę specjalistów.

Wydawnictwa techniczne mają poza tym tę przykrą właściwość, że handlowo muszą być kalkulowane na stosunkowo krótki okres czasu, gdyż starzeją się prędko, tracąc na swej wartości i aktualności. Zależy to zresztą od rozwoju danej dziedziny wiedzy, doskonałości

wydawnictwa oraz autora. Doświadczenie wskazuje, że krzywa ilości rocznie sprzedawanych egzemplarzy książki technicznej w funkcji czasu może mieć różny przebieg zależnie od tego, czy o danym przedmiocie istnieje już odpowiednia literatura czy jej brak, czy interesuje się tą dziedziną większa lub mniejsza ilość ludzi, czy wreszcie należycie została nowa książka zareklamowana. Niepoślednią rolę odgrywa tu należyte opracowanie dzieła oraz osoba autora. We wszystkich jednak wypadkach można zauważyć wzmożony popyt na wydawnictwo zaraz po ukazaniu się jego, po czym dalej sprzedawana ilość egzemplarzy utrzymuje się na poziomie /wydawnictwa naukowe/ lub opada.

Kalkulacja handlowa opiera się zwykle na tym, że dąży się by już po sprzedaży około 1000 egzemplarzy nastąpił zwrot pełnych kosztów wydawnictwa i odpowiednio do tego ustala się cenę początkową. Wtedy, gdy następne egzemplarze rozchodzą się zbyt wolno, można, nie na tym nie tracąc, ustalić nową zniżkową cenę i w ten sposób podnieść popyt na książkę.

Takie zasady kalkulacji konieczne handlowo nie sprzyjają jednak rozwojowi literatury technicznej. Licząc się z tymi względami, w wypadku, gdy wartość naukowa wydawanej książki jest bardzo wysoka, niektóre instytucje naukowe udzielają na nią specjalnego zasiłku, obniżając koszt wydawnictwa i pozwalając w ten sposób na korzystanie z niego w szerszym zakresie. Tego rodzaju subwencje zostają niejako przemienione w wartości duchowe i choć nie przynoszą efektu w postaci brzęczącej monety, tym nie mniej przyczyniają się do rozwoju wiedzy technicznej i przygotowania fachowego przyszłych kierowników polskiego przemysłu.

Wartościowe wydawnictwa techniczne winny być drukowane mimo tego, że nie wytrzymują kalkulacji handlowej, podobnie jak pewne inwestycje państwowe, które muszą i powinny być realizowane ze względów np. obrony państwa, mimo ich zupełnego fiaska gospodarczego.

Wartość ich nie leży już w sferze suchych kalkulacji handlowych, ale w doniosłości zadania, jakie spełniają lub spełnić mogą.

Jeżeli chodzi o wydawnictwa z elektrotechniki, to poważniejsze z nich i bardziej specjalne są wydawane przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich oraz inne organizacje inżynierskie i instytucje naukowe. Koło Elektryków S.P.W., biorąc udział w ogólnej pracy wydawniczej, współpracuje w miarę możliwości i według swych skromnych środków materialnych zarówno z SEP-em jak i Komisją Wydawniczą Tow. Bratniej Pomocy S.P.W. Poza tym prowadzi własną akcję wydawniczą o specjalnym charakterze. Celem jej jest przede wszystkim pomoc w studiach na wydziale elektrycznym a następnie przysporzenie polskiej literaturze elektrotechnicznej możliwie największej liczby wyczerpujących i należycie opracowanych podręczników i publikacji, z których korzystać mogą obok studentów inżynierowie. Poważniejsze prace podejmujemy wspólnie z SEP-em lub Komisją Wydawniczą Tow. Br. SPW natomiast mniejsze drukujemy we własnym zakresie. W tym celu zakupiliśmy nowy powielacz i na nim bardzo starannie i wyraźnie przygotowujemy nasze wydawnictwa. Prawda, że wygląd i trwałość takiego podręcznika w porównaniu z drukiem jest gorsza, to jednak spełnia on swe zadanie wyśmienicie, tym bardziej, że koszt jego jest niski. Ten dodatni rezultat ekonomiczny zostaje osiągnięty jeszcze dzięki temu, że wszystkie prace związane z wydaniem są wykonane przez studentów elektryków-członków Koła, oczywiście za odpowiednim wynagrodzeniem. W ten sposób obywamy się bez kosztownego pośrednika, dając jednocześnie możliwość zarobku naszym kolegom. Z takiego taniego podręcznika korzystać już może każdy student.

Treść książek jest zwykle przygotowana lub sprawdzona przez P.P. Profesorów Politechniki lub też P.P. Inżynierów, prowadzących wykłady zlecone, przeważnie zupełnie honorowo, co jeszcze bardziej sprzyja obniżeniu kosztów wydawnictwa. Podobnie większe dzieła nau-

kowe opracowane lub opracowywane przez naszych Profesorów z Ich wykładów zostają nam oddawane i Koło Elektryków zajmuje się ich wydaniem. Zagadnienia nie związane bezpośrednio z wykładami są opracowywane przez specjalistów z danej dziedziny. Utrzymując bliski kontakt z Profesorami i wybitnymi fachowcami, zasięgamy stale ich rad i wskazówek.

Fundusze na cele wydawnicze Koła pochodzą z zasiłków uczelnianych od Rektora i Dziekana oraz z subsydiów udzielonych nam przez Przemysł Elektrotechniczny. Zasiłki z uczelni wahają się od kilku lat około 2000 zł rocznie, ale suma ta w małej zaledwie części może być przeznaczona na wydawnictwa. Główna jej część idzie bowiem na poparcie pozostałej działalności Koła, a więc na bibliotekę, czytelnię, subsydia wycieczkowe itp. To też bez większego błędu możemy powiedzieć, że rozmiary naszej działalności wydawniczej zależą niemal wyłącznie od pomocy ze strony Przemysłu Elektrotechnicznego. W ciągu ostatniego roku otrzymaliśmy z tego źródła około 2000 zł. Sądzymy, że nasz tegoroczny dorobek wydawniczy pokazany wraz z innymi pracami Koła na wystawie elektrotechnicznej, obejmujący wydane w przeciągu zaledwie 5 miesięcy kilka wartościowych wydawnictw, może być niejako świadectwem zdanego egzaminu i dobitnym stwierdzeniem, że nie zmarnowaliśmy udzielonej nam pomocy.

Zależnie od przewidywań naszych co do zapotrzebowania na daną książkę oraz jej zakresu wykonywujemy ją drukiem, litografią czy też na powielaczu. Szczególnie ten ostatni, dzięki szybkiemu i prostemu wykonaniu odpowiada naszym warunkom pracy. O ile wydawnictwa specjalne i droższe wydawane przez instytucje poważniejsze i obliczone na szerszy rynek trafiają w znacznej mierze do inżynierów, spełniając tam swoje zadanie, o tyle te wydawnictwa, tanie, są olbrzymią pomocą w studiach politechnicznych. Zdajemy sobie jednak sprawę, że jest to forma przejściowa, że po zaspokojeniu tych po-

trzeb chwilowych przyjdzie czas na druk i na bardziej efektowne wykonywanie podręczników. Jest bowiem stwierdzonym, że łatwiej i przyjemniej jest uczyć się z estetycznie i starannie wydanego **podręcznika**.

Poza dość szeroko czynionymi staraniami o uzyskanie pomocy pieniężnej na wydawnictwa, poważną bardzo pracą był dobór tematów i znalezienie odpowiednich autorów. Zachętą i prośbami skłoniliśmy kilku z nich do opracowania różnych zagadnień elektrotechnicznych i w niedługim czasie mogliśmy przystąpić do ich wydania. W wyniku tych prac Koło Elektryków SPW ukończyło w ostatnim roku akademickim cały szereg wydawnictw zarówno z prądów silnych jak i z telekomunikacji.

Wiele jeszcze pozostaje nam do zrobienia w tej dziedzinie, to też w nowym roku akademickim przystąpimy do dalszej pracy. Wyniki jej zależą jednak nie tylko od nas, ale w znacznej mierze od funduszy, jakimi wypadnie nam dysponować.

Mamy nadzieję, że zdobędziemy je z różnych źródeł. Przemysł Elektrotechniczny Polski, który dobrze zdaje sobie sprawę z doniosłości istnienia obszernej literatury technicznej, z jakiej korzystać będą inżynierowie w nim pracujący, któremu zależy musi bardzo na sumiennym przygotowaniu swych przyszłych pracowników przyczyni się zapewne do tego, by taka literatura powstała, ułatwiając i przyspieszając studia młodzieży akademickiej.

<p>U W A G A : Skarb K.E. udziela pożyczek na kupno książek i skryptów, wydanych przez Komisję Naukową Koła Elektryków.</p>
--

Cz.R. i W.K.

W T Y M T K W I Z Ł O .

/ Na marginesie egzaminów dyplomowych /

Sprawa egzaminu dyplomowego jest dla każdego studenta sprawą ważną. Ostatnie terminy egzaminu dyplomowego nastroczają wiele uwag, które, bliżej, sądzimy, należy rozpatrzyć, obawiamy się bowiem, że zachodzi rozbieżność pomiędzy tezami, jakie słyszeliśmy przy wstępowaniu na P.W. a rzeczywistymi studiami na Politechnice.

Wielokrotnie podkreślano fakt, że P.W. nie dąży do wykształcenia inżyniera praktyka, ani inżyniera encyklopedysty, lecz raczej specjalistów, umiejących sobie dawać radę w wielu dziedzinach pracy zawodowej, umiejących obserwować i wyciągać odpowiednie wnioski.

Na podstawie statystyki można stwierdzić, że studia przeciętnie trwają 7 lat. Nie można tego przypisać li tylko warunkom materialnym studiujących, lecz w głównej mierze przeciążeniu programu studiów. Z ław poselskich i senatorskich groni się młodzież, że się nie uczy, grosz publiczny marnotrawi, że brak ludzi w przemyśle, a tymczasem powiększa się program studiów. Gdyby jeszcze dodając przedmioty specjalne ujmowało się tyleż przedmiotów ogólnych lub zgoła zbytecznych! Przejdziemy do przykładów. Nie będziemy głośno twierdzić, iż w 1931, 1932 i 1933 roku /poprzednich lat nie omawiamy/ większość studentów 3/4 roku poświęcała niemal wyłącznie Geometrii Wykreślnej /kreślenie arkuszy i repetycje/, poza to na I i II roku zdawała egzaminy lub odrabiała ćwiczenia, które obecnie albo są zniesione, albo zmniejszone jak np. Maszynoznawstwo I i II, Pomiary Fizyczne, Kreślenia Techniczne II. Omawiając rok III i IV rzecz się ma podobnie np. z Dźwignicami, Siłowniami Ciężkimi, Laboratorium Ciepłym. Obecnie, wobec podziału na sekcje, wielu studentów /mających dużo przedmiotów zdanych, a na danej sek-

cji nie potrzebnych/ musi zdawać dodatkowe egzaminy, które obecnie daną sekcję obowiązują. Wymienimy tu chociażby Kolejnictwo, Hydraulikę, Pompy i inne.

Gdyby to jednak było wszystko. Dochodzi się wreszcie do dyplomu. Zdawałoby się, że po tylu egzaminach, pracy dyplomowej, droga do tytułu inżyniera otwarta. Tymczasem jest inaczej. Zdaje się nam, iż podejście do egzaminów dyplomowych nie jest właściwe. Rozpatrzmy dla przykładu Politechnikę Lwowską: tam egzamin dyplomowy polega na omówieniu pracy dyplomowej oraz powtórzeniu 2 egzaminów, naj słabiej ocenionych po półdyplomie. Na Politechnice Gdańskiej egzaminów szczegółowych nie ma. Są kolokwia i jeden egzamin dyplomowy z całości. U nas na Politechnice Warszawskiej jaki jest stan? Po zrobieniu pracy zdaje się egzamin pisemny oraz na ustnym zadaje się pytania z zakresu: 1/ Maszyn El. /3 egzaminy szczegółowe/, 2/Urządzeń El. /1 lub 2 egzam.szczeg./, 3/ Wysokich Napięć /2 egzam./, 4/ Miernictwa /2 egzaminy szczegółowe/. Razem więc materiał egzaminu dyplomowego zawiera się w 11 względnie 12 egzaminach szczegółowych. Każdy to przyzna, iż materiał do przejrzenia, a będziemy otwarcu, do ponownego nauczania się - ogromny. Jak ustosunkowuje się student wobec egzaminu końcowego? Albo przedłuża jeszcze o parę miesięcy studia, albo idzie niemal nieprzygotowanym, co się kończy często bardzo smutnie. Nie tylko nie zdaje on egzaminu dyplomowego, ale również anuluje się mu egzaminy, które zdał już u tego samego profesora, kwestionującego wiadomości studenta na egzaminie dyplomowym. A zatem ocenia na egzaminie nie wiadomości, które zostały zdobyte, ale pamięć i nerwy, które obok przysłowiowego łutu szczęścia decydują o wyniku. Czy jest to słuszne? I czy ostatecznie te nerwy oraz pamięć nie mogą zawieść, czy nie ważniejszym kryterium są oceny z egzaminów szczegółowych, a nie odpowiedzi na egzaminie dyplomowym? Nie będę tu omawiał stanu psychicznego człowieka, któ-

ry po kilku latach studiów słyszy na egzaminie dyplomowym słowa: "Nie dorósł Pan jeszcze do tytułu inżyniera".

Reasumując, sądzimy, iż sprawę studiów i egzaminu dyplomowego należałoby zreformować i to w kierunku następującym: kłaść nacisk na opanowanie materiału przy egzaminach szczegółowych, a egzamin dyplomowy zredukować do omówienia pracy i powtórzenia np. 2 lub 3 egzaminów, najslabiej ocenionych po podyplomie. Każdy z nas woli 1-krotnie czy 3-krotnie powtórzyć egzamin szczegółowy, niż stanąć przed ewnetualnością powtórzenia egzaminu dyplomowego. Poza tym każdy z nas zdaje sobie sprawę, iż rozpoczynając pracę zawodową trzeba będzie samemu ponownie przestudiować i to dokładnie zakres tej prac

Stefan Cynke

PRZEKAŹNIKI Z OPÓŹNIONYM DZIAŁANIEM.

Niniejszy artykuł nawiązuję do programu egzaminu z Telefonii Automatycznej. Sądzę, iż stanowić może uzupełnienie materiału podręcznikowego, jaki mamy do dyspozycji w naszych bibliotekach, traktującego o przekaźnikach. Tak więc artykuł ten zainteresuje niechybnie Kolegów z oddz. Telekomunikacji z uwagi na egzamin; Kolegom z silnoprądowcom ze względu na ścisłą analogię może być odpowiedzią na następujące pytanie:

Jaki będzie przebieg prądu, który popłynie w obwodzie, jeśli pierwotne uzwojenie transformatora 1-no fazowego załączymy do źródła prądu stałego - i jaki wpływ na ten przebieg posiada uzwojenie wtórne, gdy jest otwarte, gdy jest zwarte, lub gdy ma pewien opór załączony?

Powracając do zainteresowań kolegów z sekcji Telekomunikacji zaznaczę, że ogólne wiadomości o przekaźniku, znajdują Koledzy w książkach:

Telefonia Automatyczna cz.I. Prof. R.Trechcińskiego,
Automatyczne Centrale Telefoniczne syst.Strowger'a
inż.Staniszewski i Silberstein,

a w artykule tym podam opracowany w ujęciu matematycznym tylko sposób opóźnienia działania, co ma dziś szerokie zastosowanie.

Przekaźnik, poprostu biorąc, stanowi elektromagnes zaopatrzony w kotwicę - część ruchomą, która przy ruchu swym powoduje przełączanie różnych układów sprężyn stykowych, stąd widoczny cel stosowania jego: powstaniem jednego obwodu wpływać na istnienie innych obwodów elektrycznych w różnych ilościach i o różnych natężeniach prądu. W przekaźniku mamy więc obwód magnetyczny /rdzeń, jarzmo, szczelina, kotwiczka/ i elektryczny /uzwojenie jedno lub kilka/.

Celem nadania opóźnionego działania - przyciągania względnie puszczania od chwili załączenia bądź wyłączenia prądu, obok uzwojeń roboczych stosujemy na tym samym rdzeniu uzwojenia zwarte, bądź bęben miedziany. W tym ostatnim wypadku mamy do czynienia z prądami wirowymi. Według zasady Lenza można działanie tego dodatkowego uzwojenia ująć jakościowo w następujący sposób:

W chwili załączenia prądu, strumień magnetyczny ulega zmianie - wzrasta; zatem w uzwojeniu zwartym indukuje się SEM, która /wobec istnienia zamkniętego obwodu/ daje prąd wtórny, przy czym strumień tego wtórnego prądu jest zawsze przeciwny strumieniowi magnetycznemu prądu pierwotnego - a więc wydatnie go zmniejsza i dlatego to przekaźnik zadziała później. Analogicznie będzie przy zanikaniu prądu np. gdy uzwojenie pierwotne zewrzymy przez pewien opór.

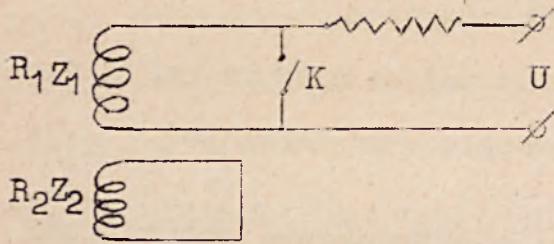
Aby wykazać matematycznie wpływ uzwojenia zwartego należy:

I. określić przebieg $\dot{\Phi} = f/t/$ w przekaźniku z jedną cew-

o Z_1 ilości zwojów i oporze R_1 ,

II. wyznaczyć tę samą zależność w założeniu istnienia cewki zwartej $/Z_2 \cdot R_2/$.

Elektrycznie mamy tu układ /patrz rys., przy czym dla uproszczenia pomijamy rozproszenie/:



Założmy, że rozważamy wypadek zniknięcia prądu w uzwojeniu I dzięki zamknięciu klucza /w chwili $t=0$ /. Analogiczne rozumowanie można przeprowadzić dla wypadku powstawania prądu.

Przypadek I.

SEM samocindukcji będzie: $e_1 = -Z_1 \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^{-8}$ woltów.

Prąd dzięki niej istniejący /prąd własny/:

$$i_1 = \frac{e_1}{R_1} = -\frac{Z_1}{R_1} \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^{+8} \text{ amperów.}$$

W założeniu prostoliniżnej charakterystyki magnesowania /co jest bliskie prawdy przy znacznej szczelinie powietrznej i małym nasyceniu/ siła magneto-motoryczna /SMM/ będzie:

$$\theta = 0,4\pi Z_1 i_1 = 0,4\pi Z_1 \cdot \frac{Z_1}{R_1} \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^8 = -0,4 \frac{Z_1^2}{R_1} \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^8 \text{ gilbert.}$$

Zaś strumień:

$$\Phi = \frac{0,4 Z_1 i_1}{\sum_i \frac{l_i}{U_i S_i}} \text{ makswełów,}$$

gdzie $\sum_i \frac{l_i}{U_i S_i}$ stanowi pełny opór magnetyczny obwodu przekąźnika.

Oznaczając $K = \frac{0,4}{\sum_i \frac{l_i}{U_i S_i}}$ oraz $\lambda = \frac{R_1}{Z_1^2} \cdot 10^{-8}$

otrzymamy:

$$\Phi = -\frac{K}{\lambda} \cdot \frac{d\Phi}{dt}.$$

Rozwiązujemy to równanie:

$$\frac{d\Phi}{\Phi} = -\frac{K}{\lambda} dt$$

$$\ln \Phi - \ln C = -\frac{K}{\lambda} \cdot t$$

$$\Phi = C \ln e^{-\frac{K}{\lambda_1} t}$$

Stałą całkowania określamy z warunku początkowego:

dla $t=0$ $\Phi = \Phi_m$

zatem $C = \Phi_m$

a więc: $\Phi = \Phi_m \cdot e^{-\frac{K}{\lambda_1} t}$

Przypadek II. /Istnieje uzwojenie zwarte/.

Ze zmiennością strumienia magnetycznego powstaną siły elektromotoryczne w każdym z uzwojeń; dadzą one w nich prądy, te zaś wytworzą siły magnetomotoryczne, których wypadkowa stanowi o wielkości strumienia rzeczywistego.

W uzwojeniu pierwszym:

$$e_1 = - Z_1 \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^{-8} \text{ woltów}$$

$$i_1 = - \frac{Z_1}{R_1} \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^{-8} \text{ amperów}$$

W uzwojeniu drugim:

$$e_2 = - Z_2 \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^{-8} \text{ woltów}$$

$$i_2 = - \frac{Z_2}{R_2} \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^{-8} \text{ amper.}$$

Zamiast operować SMM-mi możemy sumować amperozwoje jako wielkości do nich proporcjonalne - i otrzymamy wynik proporcjonalny do SMM-ej wypadkowej:

$$AZ = AZ_1 - AZ_2 = -\left[\frac{Z_1^2}{R_1} - \frac{Z_2^2}{R_2}\right] \cdot \frac{d\Phi}{dt} \cdot 10^8 ;$$

oznaczając

$$\frac{1}{\lambda} = \left[\frac{Z_1^2}{R_1} - \frac{Z_2^2}{R_2}\right] \cdot 10^8 ,$$

strumień wyrażony zostanie równaniem:

$$\Phi = - \frac{K}{\lambda} \cdot \frac{d\Phi}{dt}$$

którego rozwiązaniem jest

$$\Phi = \Phi_m \cdot e^{-\frac{K}{\lambda} t}$$

Porównajmy otrzymane rezultaty:

Zauważmy, iż w wypadku I-szym /przełącznik zwykły/: $\lambda_1 = \frac{R_1}{Z_1} \cdot 10^{-8}$

B A D A N I E T R A N S F O R M A T O R A

j e d n o f a z o w e g o

A. Pomiar oporności uzwojeń pierwotnego i wtórnego sposobem technicznym.

Pomiar uskuteczniamy prądem stałym, notując temperaturę uzwojeń. Jeżeli transformator nie jest nagrany, pomiar uskutecznimy szybko /by nie zdążył się nagrzać/, wtedy przyjąć możemy, iż temperatura uzwojeń równa jest temperaturze otoczenia.

R_1 - oporność uzwojenia dla napięcia wyższego /na zimno/,
 R_2 - " " " " " niższego "

Oporność zwarcia transformatora obliczamy według wzoru:

$$R_{z_1} = R_1 + \varrho^2 R_2$$

gdzie ϱ oznacza przekładnię transformatora.

Przy tym pomiarze należy ustalić schemat załączenia uzwojeń do tabliczki zaciskowej.

B. Pomiar przekładni.

Przekładnią nazywamy stosunek liczby zwojów uzwojenia na wyższe napięcie do liczby zwojów uzwojenia na niższe napięcie:

$$\varrho = \frac{z_1}{z_2} > 1 ;$$

Pomiar uskuteczniamy:

1°- przy pracy jałowej; przekładnia wypada wtedy jako stosunek napięć:

$$\varrho = \frac{V_1}{V_2} ;$$

2°- przy zwarcu; przekładnia równa się wtedy stosunkowi prądów

$$\varrho = \frac{I_2}{I_1} .$$

Przy pierwszym z tych pomiarów obwód wtórny jest otwarty, przy drugim zaś jest zwarty przez amperomierz.

zaś w wypadku II-gim /przekaznik z opóźnieniem/:

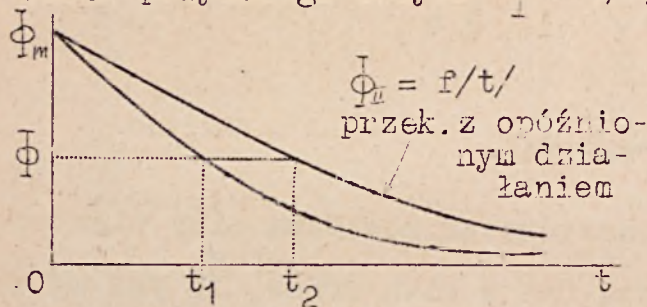
$$\lambda = \frac{10^{-8}}{Z_1^2/R_1 - Z_2^2/R_2} = \frac{R_1}{Z_1^2 - Z_2^2/R_2 \cdot R_1} \cdot 10^{-8}$$

Widzimy, iż zawsze: $\lambda > \lambda_1$

a zatem

$$e^{-\frac{K}{\lambda}t} \quad e^{-\frac{K}{\lambda_1}t}$$

a wobec powyższego krzywa $\Phi = f/t/$ w wypadku II-gim będzie przebie



gała nad taką krzywą z wyp. I-go. Jeżeli strumień, przy którym przekaznik puszcza, wynosi $\bar{\Phi}$, to różnicę odpowiednich odciętych: $t_1 - t_2$ nazywamy czasem dodatkowym opóźnienia. Wielkość t_2 łatwo moż-

na wyznaczyć z wyżej otrzymanych równań. Zauważyć jeszcze należy, że wyniki otrzymane nie są zupełnie zgodne z rzeczywistością. W obliczeniu tym pominięto wpływ rozproszenia, założono mierzająco, że obwód magnetyczny jest stale jednakowy - a przecież w miarę ruchów kotwiczki ulega on zmianom /opór magnetyczny maleje z mniejszą szczeliną powietrzną/. Poza tym występują prądy wirowe w rdzeniu, - działając podobnie jak prądy w zwartym uzwojeniu. Wogóle rozumowanie przytoczone wyżej miało charakter orientacyjny, który w porównaniu do rzeczywistego stanu rzeczy obarczony jest pewnym błędem, co zresztą w praktyce jest dopuszczalne, gdyż w pewnych granicach jest możliwość kilkoma sposobami wyregulowania czasu opóźnienia lub przyciągania.

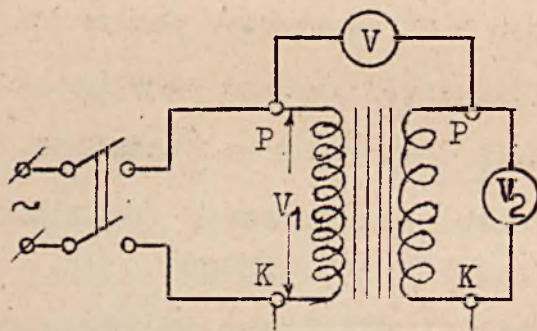
Jeżeli ktoś z kolegów zapyta, - a jak będzie w przypadku istnienia pierścienia zwartego zamiast zwojów zwartych?, - to pierścień zwarty traktować możemy jako jeden zwój, przy czym opór jego obliczyć łatwo drogą całkowania odwrotności oporów elementarnych pierścieni, o grubości ścianki nieskończenie małej. Wzór ten, jak łatwo sprawdzić, ma postać:

$$r = \frac{2\pi g}{L \ln \frac{A}{B}} \quad \text{gdzie: } \begin{cases} 2A & - \text{ średnica zewnętrzna pierścienia} \\ 2B & - \text{ " wewnętrzna " } \\ L & - \text{ wysokość pierścienia} \\ & - \text{ oporność właściwa materiału.} \end{cases}$$

Niniejszy artykuł była łaskawa sprawdzić Pani inż. Maria Miłkowska, za co na tym miejscu składam Jej szczerą podziękowanie.

Pomiar przekładni należy wykonać dla 3 różnych wartości napięcia, oraz dla 3 różnych wartości prądu; z tych pomiarów należy wziąć średnią arytmetyczną. Definitywnie należy przyjąć wartość otrzymaną z pomiarów przy pracy jałowej, jako bardziej dokładną!!

Pomiar przekładni przy pracy jałowej należy uskutecznić, ile to możliwe, jednym i tym samym woltomierzem, oraz według następującego schematu /rys.1/. Unikamy przy tym błędów przyrządów,



Rys.1.

oraz zwiększamy dokładność pomiaru. Przekładnię obliczamy przy tym według wzoru:

$$s = \frac{V_2 + V}{V_2}$$

gdź $V_1 = V_2 + V$.

Taki pomiar jest prawidłowy tylko przy pracy jałowej, gdyż wtedy oba napięcia transformatora V_1 i V_2 są przesunięte prawie o 180° względem siebie i równe są SEM-ny E_1 i E_2 , a więc są proporcjonalne do liczby zwojów każdego z uzwojeń.

UWAGA:

Należy pamiętać, że w razie nieprawidłowego połączenia między pierwotnym i wtórnym uzwojeniem transformatora woltomierz wskaże sumę napięcia pierwotnego i wtórnego, a więc $220+120=340$ V. Przy sprawdzaniu połączeń należy więc posługiwać woltomierzem do 400 V lub do 600 V.

Przy pomiarze zwarcia należy pamiętać, iż prąd zwarcia osiąga swą wartość znamionową dla napięcia zwarcia, wynoszącą około $5 \div 10\%$ napięcia znamionowego. Napięcie źródła regulujemy transformatorem przesuwowym lub też regulatorem indukcyjnym.

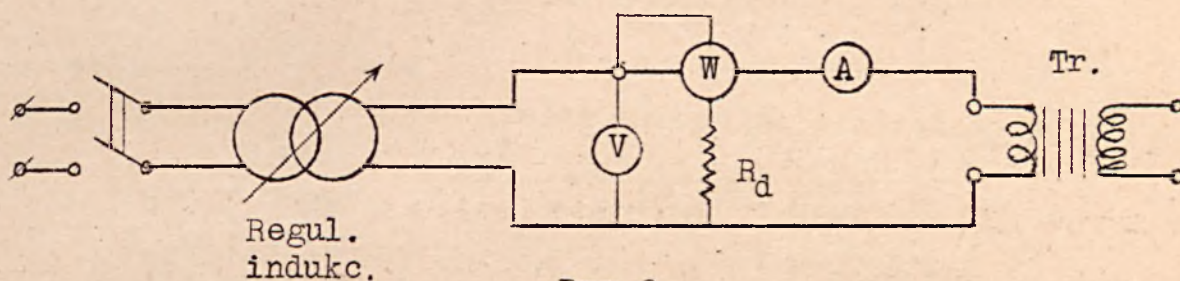
Przy obciążeniu transformatora stosunek napięć pierwotnego

do wtórnego nie jest stały, lecz zmienia się, ze względu na spadki napięć w jego uzwojeniach.

C. Charakterystyki pracy jałowej: $I_0 = f/V_0/$; oraz $P_0 = f/V_0/$.

Obwód wtórny transformatora jest otwarty. Ze względu na dokładność pomiaru mocy nie należy nawet do jego zacisków dołączać woltomierza. Straty w żelazie badanego transformatora /niewielkiej mocy/ są bardzo małe, należy więc przedsięwziąć wszelkie środki, by uczulić pomiar. Watomierz, amperomierz i woltomierz należy włączyć do obwodu pierwotnego według schematu 2. Dla ścisłości należy zaznaczyć, że moc pobierana przez transformator przy pracy jałowej:

$$P_0 = \Delta P_{Fe} + I_0^2 \cdot R_1 .$$



Rys. 2.

Jednakże straty oporowe, wywołane prądem jałowym, są tak minimalne w transformatorach, że można zupełnie je pominąć. Grają one rolę tam, gdzie prąd jałowy I_0 jest stosunkowo duży, a więc np. w silnikach indukcyjnych. Ze względu na dokładność odczytu wskazań amperomierza i watomierza pomiar pracy jałowej transformatora należy wykonać od strony napięcia niższego / $V_2=110$ V w danym wypadku/, gdyż prąd biegu jałowego jest wtedy większy. W sprawozdaniu trzeba będzie przyjąć jako pierwotne uzwojenie na wyższe napięcie / $V_1=220$ V/; wyniki pomiarów otrzymane dla pracy jałowej trzeba więc będzie przeliczyć według wzorów:

$$V_{01} = 2 V_{02} ; \quad I_{01} = \frac{1}{2} \cdot I_{02} .$$

By uniknąć znacznego przetężenia, jakie może nastąpić przy

włączaniu transformatora na pełne napięcie, należy podnosić to napięcie stopniowo od zera. W tym celu można również zewrzeć amperomierz i cewkę prądową watomierza przed włączaniem transformatora. W przeciwnym wypadku wskutek przetężenia uszkodzilibyśmy mechanizmy ruchome powyższych przyrządów.

Pomiar skuteczniamy zmieniając napięcie na zaciskach pierwotnych od wartości $\approx 0,1 \div 0,2 / V_{nom}$ do wartości $\approx 1,1 \div 1,2 V_{nom}$, mierzymy przy tym prąd I_{O2} , moc pobieraną przez transformator z sieci P_o , oraz napięcie przyłożone do jego zacisków: V_{O2}

P r o t o k ó ł p o m i a r u .

V_{O2}	I_{O2}	$P_o = \Delta P_{Fe}$	$I_{O2} V_{O2}$	$\cos \varphi_o = \frac{P_o}{I_o V_o}$	$\sin \varphi_o = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_o}$	$I_o \cos \varphi_o$	$I_o \sin \varphi_o$

Po ukończeniu ćwiczenia należy okazać następujące krzywe:

$$\begin{aligned}
 P_o &= f / V_{O2} / ; & I_{O2} &= f / V_{O2} / ; \\
 I_{O2} \cos \varphi_o &= f / V_{O2} / ; & \cos \varphi_o &= f / V_{O2} / .
 \end{aligned}$$

W sprawozdaniu należy podać następujące krzywe:

$$\begin{aligned}
 P_o &= f / V_{O1} / ; \\
 I_{O1} &= f / V_{O1} / ; & \text{/Dla napięcia znamionowego należy obliczyć} \\
 I_{\mu 1} &= I_{O1} \sin \varphi_o = f / V_{O1} / ; & \frac{I_o}{I_{znam}} \text{ w \% /} \\
 I_{\mu 1} &= I_{O1} \cos \varphi_o = f / V_{O1} / ; \\
 \cos \varphi_o &= f / V_{O1} / ;
 \end{aligned}$$

D. Charakterystyki zwarcia: $I_Z = f / V_Z / ; \quad P_Z = f / V_Z / .$

Zaciski wtórne transformatora są bezpośrednio zwarte grubym a krótkim przewodem lub blaszką. Pomiar prądu skuteczniamy tylko po stronie pierwotnej. Ze względu na dokładność pomiaru napięcia zwarcia V_Z nie należy wcale załączać amperomierza po stronie wtórnej, mierzylibyśmy wtedy napięcie większe o spadek napięcia

Wykreślić następujące krzywe:

$$I_{z_1} = f/V_{z_1}/; \quad P_z = f/V_{z_1}/; \quad \cos \varphi_z = f/V_{z_1}/.$$

Podać trójkąt Kappa dla $I_{z_1} = I_{z_{\text{znam}}}$.

W protokóle okazywanym na ćwiczeniach należy oprócz tego po-
dać krzywą: $P_z = f/I_{z_1}^2/.$

Dla prądu zwarcia = znamionowemu obliczyć $\frac{V_z}{V_{zn}}$ w %.

UWAGA 1. Korzystając z tego samego układu połączeń należy wykonać jeden pomiar zwarcia /przy prądzie zwarcia $\cong I_{z_{\text{znam}}}$ / dla drugiego transformatora, który ma być zbadany przy pracy równoległej - patrz punkt G - str. 188.

UWAGA 2. R_z należy określić z krzywej $P_z = f/I_z^2/;$
 Z_z " " " " $I_z = f/V_z/;$
 $X_z = \sqrt{Z_z^2 - R_z^2};$

R_z oznacza oporność zwarcia mierzoną prądem zmiennym.

Porównać wartości otrzymane dla oporności zwarcia za pomocą pomiarów prądem stałym i zmiennym.

E. Charakterystyka zewnętrzna. $V_2 = f/I_2/$ przy $V_1 = \text{const}$ i $\cos \varphi_2 = \text{const}$

Charakterystykę zewnętrzną można otrzymać dwiema metodami:

- 1/ - metodą bezpośredniego obciążenia,
- 2/ - metodą pośrednią na zasadzie wykresu Kappa, a więc na zasadzie pomiarów C i D.

Dokładniejsza jest metoda druga, gdyż spadki napięć w transformatorach są bardzo niewielkie, szczególnie w transformatorach sieciowych. Metoda bezpośrednia jest w praktyce bardzo rzadko stosowana.

1. Pomiar metodą pośrednią uskuteczniamy dla obciążenia czysto omowego: $\cos \varphi_2 = 1$ przy napięciu pierwotnym stałym $V_1 = V_{z_{\text{znam}}}$. Transformator obciążony po stronie wtórnej opornikami wodnymi lub

metalowymi. Pomiar należy rozpocząć od pracy jałowej, a przerwać gdy prąd osiągnie wartość o 30% większą od prądu znamionowego: $I_2 = /0 \div 0,3/. I_{zn}$. Mierzymy przy tym: napięcia pierwotne i wtórne V_1 i V_2 , prądy pierwotny i wtórny I_1 i I_2 , oraz moc pobieraną przez transformator z sieci.

Protokół pomiaru dla $\cos\varphi_2=1=const.$ i $V_1=const.$

I_2	V_2	$P_2=I_2V_2$	I_1	V_1	I_1V_1	P_1	$\cos\varphi_1$	$\eta = \frac{P_2}{P_1}$	$\Delta V_2 = V_{02} - V_2$	$\Delta V_2\% = \frac{V_{02} - V_2}{V_2} \cdot 100$
				const						

Wykreślamy krzywe następujące:

$V_2 = f/I_2/$; na wykresie podać należy linię $V_{02}=const.$

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V_2}{V_2} \cdot 100 = f/I_2/ ;$$

$$\eta = f/I_2/ ;$$

$$\cos \varphi_1 = f/I_2/ ;$$

$$I_1 = f/I_2/ .$$

Pomiar ten należy wykonać z możliwie jaknajwiększą precyzją, gdyż tak straty, jak również spadki napięć w transformatorze są w stosunku do mocy i napięcia bardzo niewielkie i rząd ich wielkości jest zbliżony do rzędu wielkości błędów przyrządów i błędów pomiaru.

Korzystając z tego, iż schemat połączeń jest analogiczny, znajdujemy jednocześnie za pomocą tego pomiaru krzywą sprawności /sposobem bezpośrednim/ w zależności od obciążenia, jednakże wypada podkreślić, iż ta metoda jest obarczona bardzo dużymi błędami i wskutek tego jest bardzo niedokładna.

2. Charakterystykę zewnętrzną metodą pośrednią znajdujemy z wykresu Kappa, zbudowanego na zasadzie pomiaru zwarcia w punkcie D.

Należy wykreślić i obliczyć następujące krzywe:

$$V_2 = f/I_2 ;$$

$$\Delta V\% = f/I_2 ;$$

przy $V_1 = V_{1\text{znam}} = \text{const.}$ i dla obciążeń:

- a/ czysto omowego: $\cos \varphi_2 = 1 ;$
 b/ indukcyjnego: $\cos \varphi_2 = 0,7$ oraz $\cos \varphi_2 = 0,5 ;$
 c/ pojemnościowego: $\cos \varphi_2 = 0,5.$

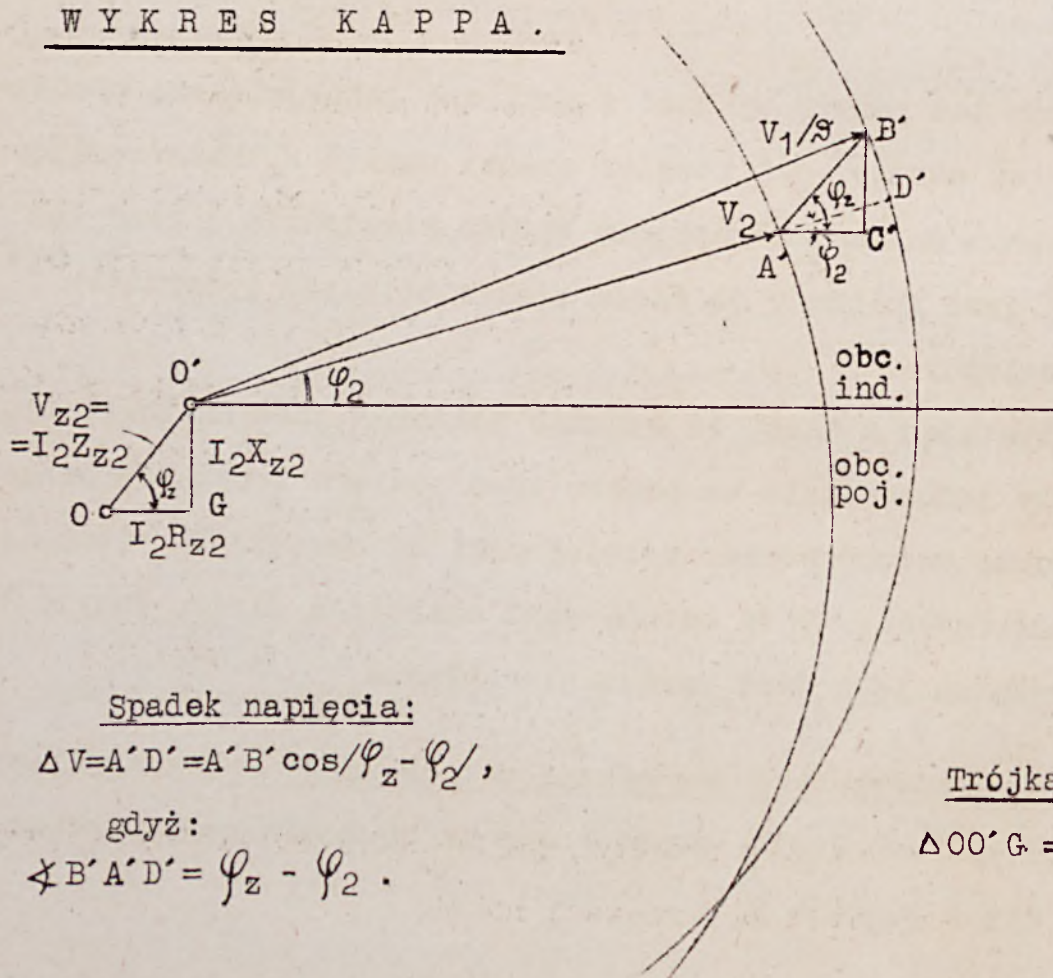
W sprawozdaniu należy podać:

- 1° - pełny wykres Kappa dla prądu znamionowego,
 2° - uproszczony wykres Kappa.

Uproszczony wykres Kappa winien być podany dla każdego rodzaju obciążenia / $\cos \varphi_2 = 1; 0,7$ i $0,5$ / oddzielnie; przy tym na każdym z tych wykresów należy uwidocznic spadki napięć dla prądu wtórnego: $I_2 = \frac{1}{4}; 2/3; 3/4; 4/4; 5/4; 6/4 \times I_{2\text{znam}}$.

WYKRES KAPPA .

Rys.4.



Spadek napięcia:

$$\Delta V = A'D' = A'B' \cos / \varphi_z - \varphi_2 /,$$

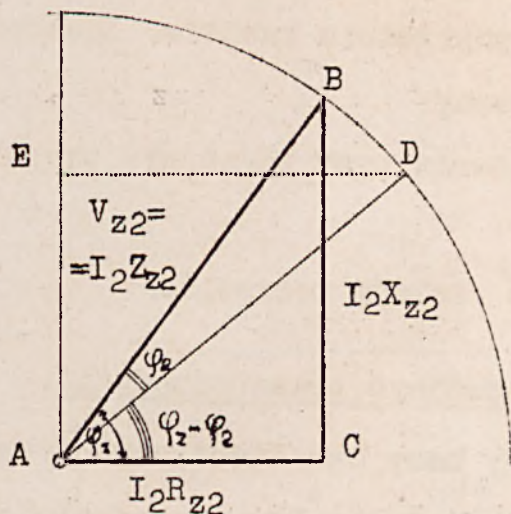
gdz:

$$\sphericalangle B'A'D' = \varphi_z - \varphi_2 .$$

Trójkąt Kappa:

$$\Delta OO'G = \Delta A'B'C'$$

U P R O S Z C Z O N Y W Y K R E S K A P P A .



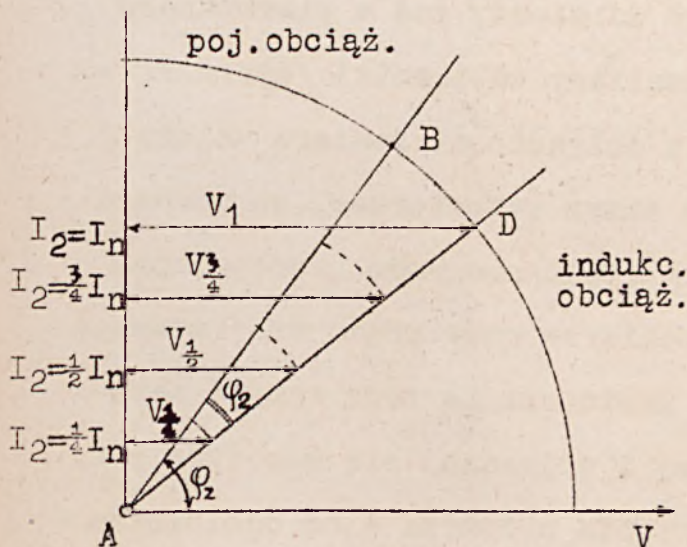
Δ A B C - trójkąt Kappa

$$ED = AD \cos / \varphi_z - \varphi_2 / = \\ = V_z \cos / \varphi_z - \varphi_2 / ;$$

a więc: ED = ΔV.

Rys.5.

U P R O S Z C Z O N Y W Y K R E S K A P P A D L A O B C I Ą Ż E Ń : 1 ; 3/4 ; 1/2 ; 1/4 x I_n .



Rys.6.

Dla różnych obciążeń dzielimy odcinek AB na części proporcjonalne do prądu obciążenia.

Kąt φ_2 należy odkładać w dół lub w górę od prostej AB, zależnie od rodzaju obciążenia /indukcyjnego lub pojemnościowego/. Prosta AB tworzy z poziomą /oś spadku napięcia ΔV/ kąt = φ_z .

$$\cos \varphi_z = \frac{R_z}{\sqrt{R_z^2 + X_z^2}}$$

$$AB = V_z = I_{2n} \times Z_{z2} = I_{2n} \times \sqrt{R_z^2 + X_z^2} .$$

Należy zastanowić się nad tem, jakie są nieścisłości wykresu Kappa i kiedy grają one większą rolę!

F. Krzywa sprawności transformatora: $\eta = f/I_2$ przy $V_1 = \text{const.}$
 $\cos \varphi_2 = \text{const.}$

Krzywą sprawności transformatora można otrzymać kilkoma sposobami. Jeden z nich omówiliśmy w poprzednim punkcie. Zastosować należy jeszcze dwa następujące sposoby:

- 1° - sposób bezpośredniego obciążenia przy podwójnym transformowaniu,
- 2° - sposób strat poszczególnych /metoda pośrednia/.

1. Pomiar sprawności przy podwójnym transformowaniu.

Metodę tę stosujemy wtedy, gdy mamy dwa identyczne transformatory, co zdarza się często w wytwórniach. Oba transformatory winny mieć wymiary dane nawojowe i znamionowe identyczne. Metoda ta jest znacznie dokładniejsza od poprzedni. podanej metody bezpośredniego obciążenia /patrz pkt. E/. Wtórne uzwojenia obu transformatorów łączymy ze sobą szeregowo, a pierwotne uzwojenie I-go transformatora załączamy do sieci, zaś z pierwotnego uzwojenia II-go transformatora zasilamy odbiorniki /oporniki wodne lub metalowe/. Dla zwiększenia dokładności pomiaru należy przy pomiarze mocy posługiwać się tym samym watomierzem, co można uskutecznić za pomocą przełącznika stosowanego do przełączania cewki prądowej watomierza przy pomiarze mocy prądu trójfazowego /patrz schemat podany poniżej/. Zastosowanie tego samego watomierza do pomiaru mocy pobieranej i oddawanej nie napotyka przy tym na żadne trudności, gdyż napięcia u źródła i na odbiorniku są bardzo zbliżone a różnią się jedynie o spadki napięć w obu transformatorach.

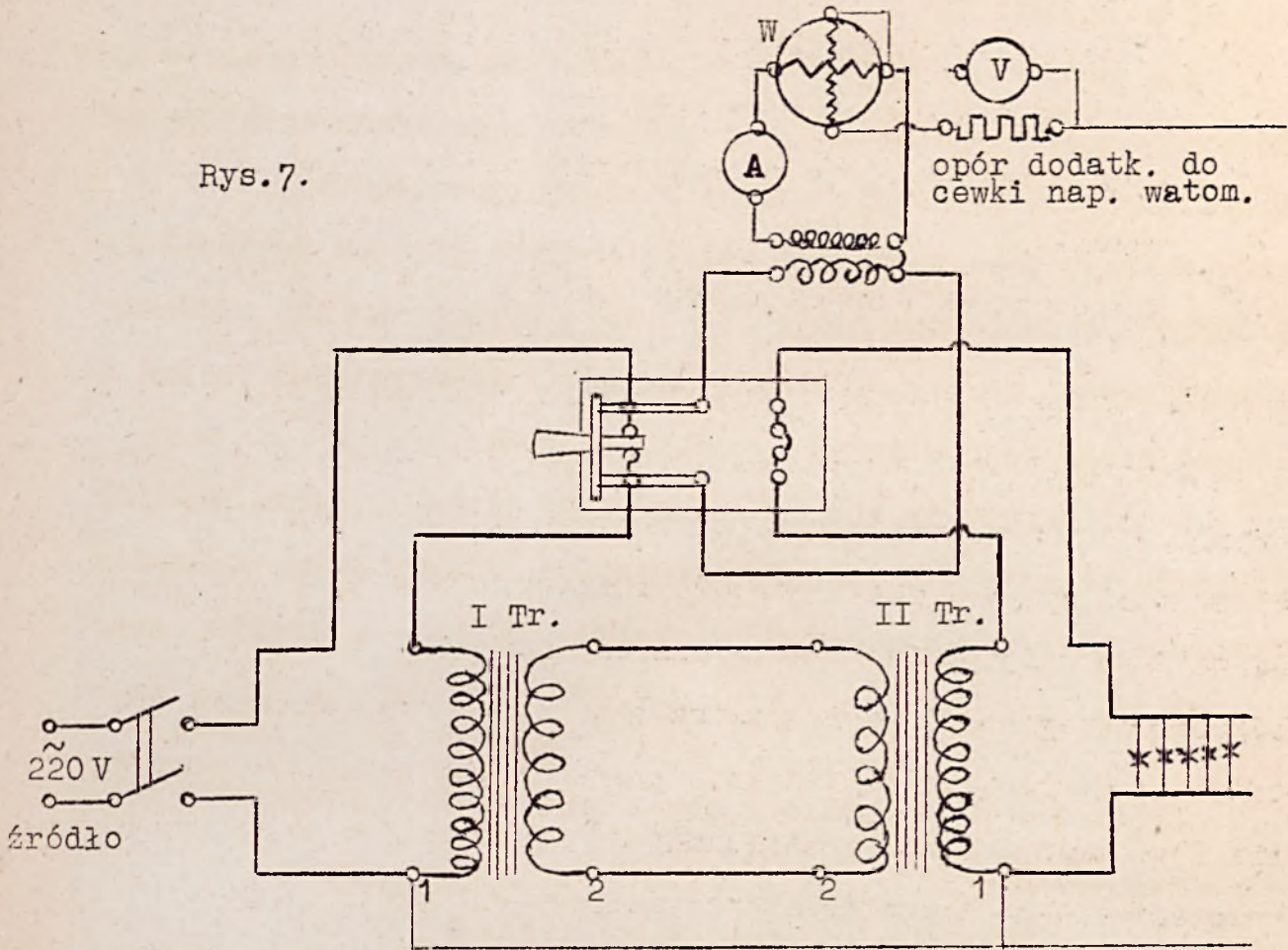
Pomiar uskuteczniamy dla obciążenia bezindukcyjnego:

$\cos \varphi_{\text{odb}} = 1 = \text{const.}$, utrzymując napięcie źródła zasilającego stałe:

$V_1 = \text{const.}$ Transformatory obciążamy opornikami wodnymi lub metalowymi. Pomiar rozpoczynamy od pracy jałowej, a przerywamy,

gdy prąd: $I_1 = 1,3 I_{znam}$. Mierzymy przy tym napięcie, prąd i moc po stronie źródła i po stronie odbiorników.

Rys.7.



Protokół pomiaru:

I transformator					II transformator					Średnio dla jednego tr.		
V_1	I_1	$P_{pobr.}$	$V_1 I_1$	$\cos \phi_1'$	V_1	I_1	$P_{odd.}$	$V_1 I_1$	$\cos \phi_1''$	$\eta = \sqrt{\frac{P_{odd.}}{P_{pobr.}}}$	$V_1^I - V_1^{II}$	$\Delta V\% = \frac{V_1^I - V_1^{II}}{V_1^I + V_1^{II}} \cdot 100$

Wykreślamy następujące krzywe:

$$\eta = f/I_2 / ;$$

$$\Delta V\% = f/I_2 / ;$$

$$r_2 = f/I_2 .$$

Przy tym napięcia wtórne należy obliczyć na zasadzie wzoru:

$$V_2 = V_{02} - \Delta V_2 \quad \text{gdzie} \quad \Delta V_2 = \frac{V_0\% V}{100} .$$

Wartość prądu I_2 , odpowiadającą prądowi I_1 , znajdziemy na zasadzie przekładni lub też na zasadzie krzywej $I_1=f/I_2$ określonej w punkcie E.

Dla ścisłości, by straty w żelazie obu transformatorów dały średnią wartość, należałoby do zacisków I-go transformatora przyłożyć napięcie nieco większe od napięcia znamionowego, tak by napięcie II-go transformatora było nieco mniejsze od znamionowego, a wartość średnia obu napięć V_1^I i V_1^{II} , była równa ich napięciu znamionowemu. Straty w żelazie danych transformatorów są tak małe, że można tego w danym wypadku nie robić.

O ile oznaczymy moc oddawaną przez pierwszy transformator drugiemu przez P i o ile przypuścimy, że straty w obu transformatorach są jednakowe, wtedy sprawność każdego z transformatorów

$$\eta_I = \frac{P}{P_{\text{pobr}}}; \quad \eta_{II} = \frac{P_{\text{odd}}}{P}; \quad \eta_I = \eta_{II} = \eta.$$

Sprawność całego układu obu transformatorów przy podwójnym transformowaniu:

$$\frac{P_{\text{odd}}}{P_{\text{pobr}}} = \eta_I \times \eta_{II} = \eta^2.$$

A zatem sprawność każdego z obu transformatorów:

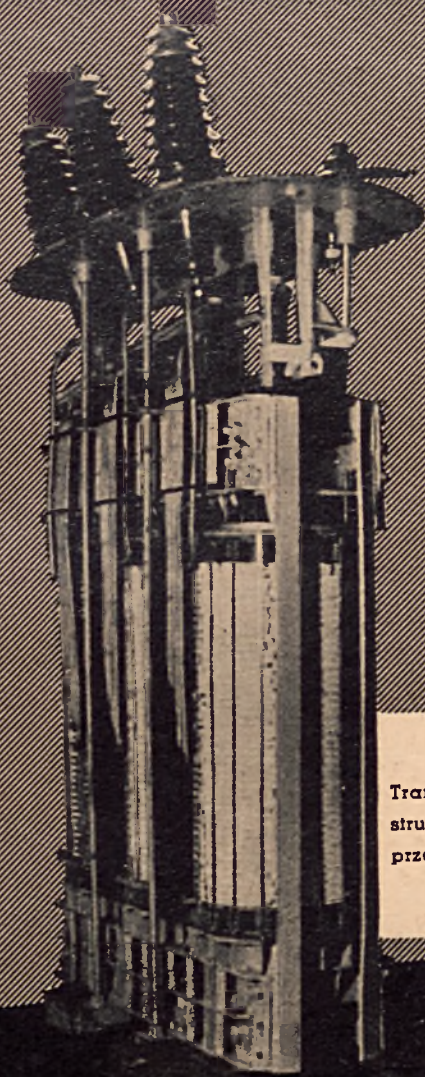
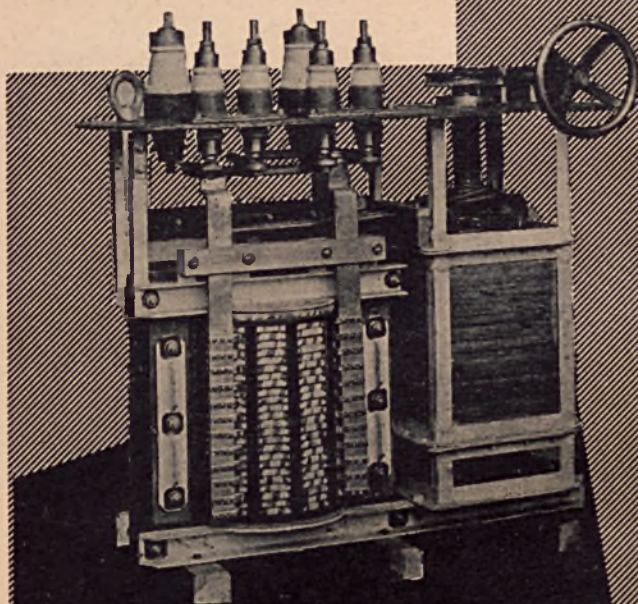
$$\eta = \sqrt{\frac{P_{\text{odd}}}{P_{\text{pobr}}}}.$$

Co do spadków napięcia przypuszczamy również, iż są jednakowe w obu transformatorach, co zresztą dla dwóch identycznych transformatorów spełnia się z jeszcze większą ścisłością niż równość strat.

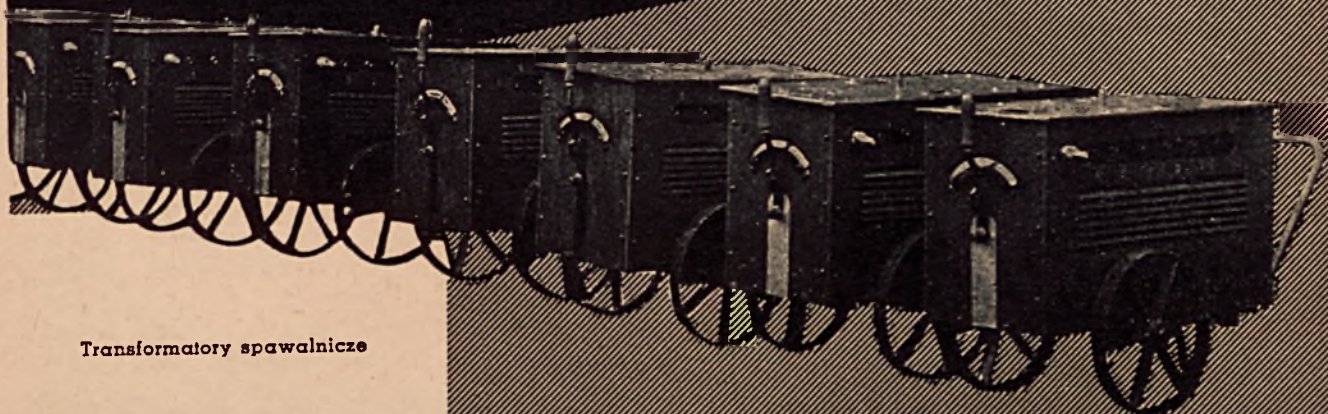
2. Obliczenie krzywej sprawności metodą strat poszczególnych: $V_1=\text{const}; \cos\varphi_2=\text{const}.$

Ta metoda jest ze wszystkich najdokładniejszą i wymaga pomiarów przeprowadzanych przy stosunkowo małym nakładzie energii

Regulator indukcyjny wraz z transformatorem jednofazowym na wielkie natężenie prądu pozwala na wygodną regulację temperatury w piecach elektrycznych



Transformator o konstrukcji wzmocnionej przeciw siłom zwarcia



Transformatory spawalnicze

ELEKTROBUDOWA

SP AKC. ŁÓDŹ, UL. KOPERNIKA NR. 56-58. TELEFON 111-77 i 191-77

5. 10. 1935 wujak



TUDOR
TUDOR
TUDOR

TU
TU
TI
TU
TU
TU
TU
TU

STACYJNE
RADIOWE
SAMOCHODOWE
MOTOCYKLOWE
LOTNICZE
TELEFONICZNE
SYGNALIZACYJNE

TU
TU
TU
TU
TU
TU
TU
TU

RADIO-TELEF.
BUFOROWE
TRAKCYJNE
DOSZCHONÓW
GÓRNICZE
ZAPASOWE
LATARKI-NIKA-

TUDOR
TI
TU
TUDOR



TUDOR^S_A

elektrycznej. Na zasadzie wyników pomiarów: pracy jałowej i zwarcia, oraz z wykresu Kappa /uproszczonego/ obliczamy sprawność dla różnych obciążeń /0 :1,5 znamionowego/, przy różnych $\cos \varphi_2$, według wzoru:

$$\eta = \frac{I_2 V_2 \cos \varphi_2}{I_2 V_2 \cos \varphi_2 + \Delta P_{Cu} + \Delta P_{Fe}}$$

Straty w żelazie: ΔP_{Fe} określamy na zasadzie pomiarów w punkcie C.

Oporność zwarcia $R_z^{t_0}$ znalezioną w punkcie D i pomierzoną przy zimnym transformatorze sprowadzamy do temperatury 75°C:

$$R_z^{75^\circ} = R_z^{t_0} \cdot \frac{234,5 + 75}{234,5 + t_0};$$

gdzie t_c - temperatura uzwojeń w stanie nienagrzany równa temperaturze otoczenia.

Straty w miedzi uzwojeń transformatora obliczamy dla transformatora nagrzanego do 75°C:

$$\Delta P_{Cu} = I_1^2 \cdot R_{z1}^{75^\circ} \quad \text{albo} \quad \Delta P_{Cu} = I_2^2 \cdot R_{z2}^{75^\circ};$$

przy czym, ze względu na to, iż

$$I_2^2 \cdot R_{z2} = I_1^2 \cdot R_{z1}; \quad R_{z2} = \sqrt{\frac{I_1}{I_2}}^2 \cdot R_{z1} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot R_{z1}.$$

A zatem

$$R_{z2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot R_1 + R_2/.$$

Należy obliczyć i wykreślić krzywe:

$$\eta = f/I_2/$$

dla obciążeń:

a/ czysto omowego: $\cos \varphi_2 = 1$;

b/ indukcyjnego: $\cos \varphi_2 = 0,7$ i $\cos \varphi_2 = 0,5$.

Obliczenia należy przeprowadzić dla:

$$I_2 = \frac{1}{4}; \frac{1}{2}; \frac{3}{4}; \frac{4}{4}; \frac{5}{4}; \frac{6}{4} \times I_{\text{znam.}}$$

Obliczyć stosunek strat zmiennych do stałych: $\frac{\Delta P_{zm}}{\Delta P_{st}}$ dla znamionowego obciążenia /czyli dla znamionowego prądu $I_2/$, oraz

określić obciążenie /prąd/, przy którym sprawność osiąga maksimum: η_{\max} oraz jaki jest wtedy stosunek $\Delta P_{zm}/\Delta P_{st}$.

Zestawić wyniki obliczenia η za pomocą kilku metod określania jej, dla obciążenia czysto omowego $[\cos\varphi_2=1]$ i przy $I_2=I_{2zna}$. Dla tego zestawienia należy obliczyć η metodą poszczególnych strat dla transformatora nie nagrzanego.

UWAGA: W sprawozdaniu należy jako stronę pierwotną przyjąć uzwojenie dla napięcia wyższego przy wszystkich charakterystykach i przy wszelkich obliczeniach.

G. Praca równoległa dwóch transformatorów.

Badamy tu dwa transformatory jednofazowe na różną moc, lecz na to samo napięcie.

Należy stwierdzić, czy oba transformatory badane nadają się do pracy równoległej, w tym celu przeprowadzić trzeba następujące próby:

1^o Należy zbadać kierunek nawinięcia obu transformatorów i połączyć zaciski odpowiadające sobie. Zaciski uzwojeń pierwotnych obu badanych transformatorów łączymy równoległe w sposób dowolny. Zaciski uzwojeń wtórnych zaś winny być uzgodnione przed połączeniem. Do tego można posługiwać się woltomierzem lub też żarówką. Schemat połączeń podano niżej. Przed włączeniem jednobiegunowego wyłącznika załączonego po stronie wtórnej, należy sprawdzić woltomierzem lub też żarówką napięcie na jego zaciskach. Napięcie to winno być stosunkowo bardzo niewielkie. Przy wadliwym połączeniu zacisków wtórnych na zaciskach wyłącznika panuje podwójne napięcie fazowe, dlatego do tej próby należy użyć początkowo woltomierza na podwójne napięcie.

2^o Należy zbadać, czy przekładnie obu transformatorów, mają-

cych współpracować równolegle, są ściśle jednakowe przy pracy jałowej. Jednakże nie należy opierać się przy tym na pomiary przekładni, uskutecznionym dla każdego z transformatorów oddzielnie, gdyż pomiary te są zbyt mało dokładne. Należy natomiast pomierzyć prąd wyrównawczy, jaki płynie we wtórnych uzwojeniach transformatorów przy ich połączeniu równoległym i pracy jałowej.

Nawet przy bardzo nieznacznej różnicy przekładni obu transformatorów będzie płynął między nimi dość znaczny prąd wyrównawczy przy pracy jałowej. Powyższy sposób sprawdzenia przekładni jest bardzo czuły. Prąd wyrównawczy, płynący przy pracy jałowej w uzwojeniach wtórnych dwu transformatorów połączonych równolegle, tłumaczyć nam będzie po części nierównomierny rozkład obciążenia podczas pracy.

W celu ograniczenia prądu wyrównawczego należy początkowo włączyć/szeregowo/ po stronie wtórnej opornik suwakowy, który może być stopniowo wyłączony, a nawet zwarty, o ile prąd nie przekracza zakresu amperomierza, lub też prądu znamionowego transformatora.

Próbie powyższą należy wykonać:

- a/ przy wykorzystaniu dodatkowego zacisku +5%, w który zaopatrzone jest transformator na większą moc.
- b/ przy zastosowaniu jedynie głównych zacisków uzwojenia na 220 V.

UWAGA: W transformatorze VII dowinięto do uzwojenia na wyższe napięcie /220 V/ 5% ogólnej liczby zwojów. Z tych dodatkowych zwojów korzystamy jedynie w punkcie 2a.

3^o Należy zmierzyć napięcia zwarcia obu transformatorów dla znamionowych prądów, by stwierdzić, czy spadki napięć będą w nich jednakowe przy znamionowych obciążeniach.

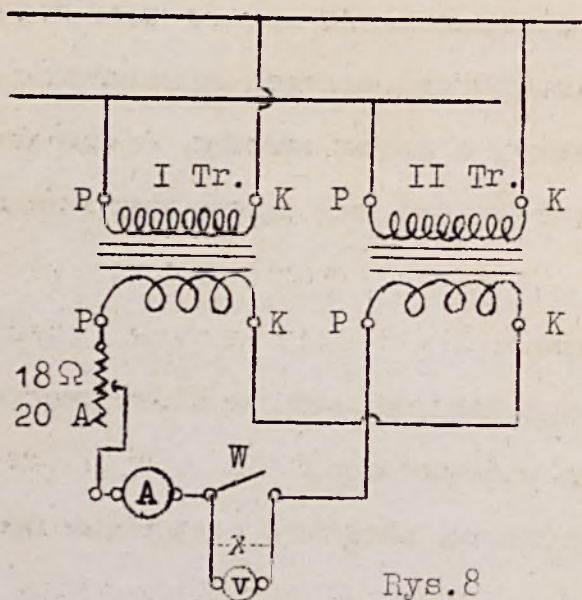
Trzeba przy tym zmierzyć moc pobieraną przy zwarciu P_Z dla każdego z nich, by móc obliczyć ich oporności: R_Z i X_Z oraz spadki napięć omowe i indukcyjne.

Pomiar ten można uskutecznić po kolei dla obu transformatorów, w ramach pomiaru zwarcia /p.P/schemat połączeń będzie bowiem identyczny.

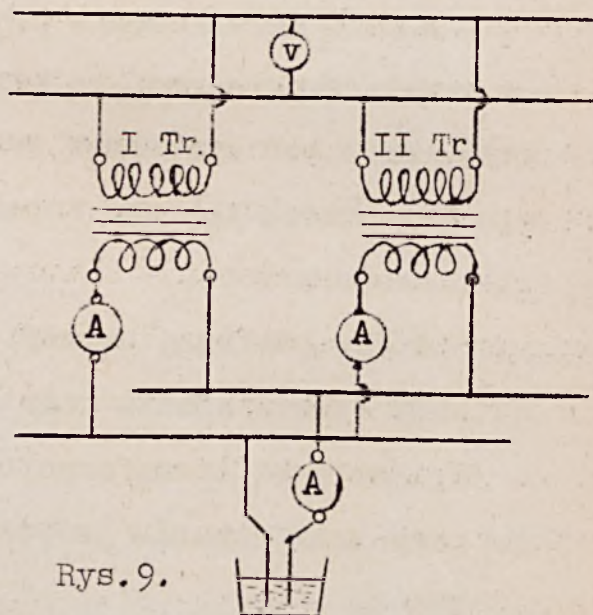
4° Należy sprawdzić rozdział obciążenia na oba transformatory pracujące równolegle przez bezpośredni pomiar prądów dostarczonych przez nie odbiornikowi.

Transformatory bezpośrednio połączone ze sobą równolegle po pierwotnej i wtórnej stronie, obciążamy opornikiem wodnym. Dodatkowy opornik w obwodzie wtórnym winien być zwarty. Pomiar należy wykonać dla pełnego obciążenia i dla $\frac{1}{2}$ obciążenia znamionowego transformatora o większej mocy.

Notujemy prądy dostarczone przez każdy z transformatorów. Pomiar ten należy uskutecznić, nie uwzględniając zacisku dodatkowego na transformatorze na 3,5 kVA /Rys.8 i 9/.



Rys.8



Rys.9.

H. Dwa transformatory jednofazowe, jako transformator 3-fazowy.

Załączyć 2 identyczne transf. jednofazowe /np. Nr. VII-4 i VII-5/ do sieci trójfazowej w ten sposób, by otrzymać również po stronie wtórnej prąd zmienny 3-fazowy.

- 1/ Zbadać prądy, płynące na wszystkich 3 przewodach fazowych wtórnych przy obciąż. czysto omowym /opornik wodny 3-fazowy/.
- 2/ Określić moc znam./pozorną - kVA/ takiego 3-faz. transf. w zależności od mocy znam. transf. jednofazowych składowych.

WYZNACZANIE $\cos \varphi$ ZNAMIONOWEGO DLA SILNIKÓW

ASYNCHRONICZNYCH INDUKCYJNYCH DUŻEJ MOCY

Poniżej omówiono pracę dyplomową, wykonaną w Zakładzie Maszyn Elektrycznych P.W. w roku 1938/39.

Znamionowy współczynnik mocy najpewniej można wyznaczyć robiąc pomiary bezpośrednie przy obciążeniu maszyny. Sposób ten bardzo prosty, trudny jest do zrealizowania dla dużych silników, gdyż na ogół nie opłaca się instalować urządzeń do ich obciążenia /hydrostaty, prądnice/. Wyznaczenie więc znamionowego współczynnika mocy robi się drogą pośrednią. Mianowicie zdejmuje się charakterystyki biegu jałowego i zwarcia i na ich podstawie sporządza się wykres pracy. Wykres taki czy to Heylanda czy Ossanny nie daje ścisłych wyników. Wykres bowiem rzeczywisty nie jest kołem, gdyż opory indukcyjne i prąd magnesujący maleją wraz z obciążeniem /wskutek wpływu nasycenia drogi strumienia w żelazie/, a wykres pracy kołowy opiera się na ich niezmienności. Te zmiany uwzględnia wykres skorygowany, polegający na badaniu koła dla każdej wartości prądu stojana. Koło to przechodzi przez 2 punkty. Jeden wyznacza prąd biegu jałowego dla $SEM=U_1 - I_x \cdot /R_1 \cos \varphi_1 + X_1 \cos \varphi_1/$, drugi - prąd zwarcia, odpowiadający oporom zwarcia R_2 i X_2 . Oporności rzeczywiste są mierzone prądem stałym, zaś X_2 mierzony przy prądzie stojana $=I_x$. Środek koła leży na prostej, przechodzącej przez koniec wektora prądu I_0 i nachylonej do osi poziomej pod kątem $k_0 = \frac{2I_0 R_1}{U_1}$. W praktyce jednak ten wykres nie jest naogół stosowany ze względu na kłopotliwość sporządzania go.

Wykres rzeczywisty /z pomiarów/ zgadzał się z tym wykresem w przypadku wszystkich trzech silników badanych.

Duże trudności wyłaniają się w silnikach dwuklatkowych i głębokożłobkowych. Wykres pracy tych silników nie jest bowiem kołem, lecz krzywą wyższego rzędu /Kronkl, El.u.Masch.1931.Bd 49 str.161/. Dla wyznaczenia koła podstawowego, odpowiadającego synchronicznemu biegowi silnika, konieczne jest wyznaczenie oporów wernika, omowego i indukcyjnego, przy biegu synchronicznym. Prace Voigta pozwalają obecnie wyznaczyć opory zwarcia: R_z i X_z drogą pomiarów przy różnych częstotliwościach prądu stojana. W pewnej zależności od kwadratu częstotliwości są one linią prostą, co pozwala na ekstrapolację do częstotliwości równej 0 /praca synchroniczna/. Wyznaczone w ten sposób koło podstawowe daje dość dokładne wyniki, natomiast punkty dla większych poślizgów leżą wyżej krzywej teoretycznej, ze względu na znaczny wpływ temperatury klatki zewnętrznej.

Wobec trudności: 1/ dokładnego wyznaczenia znamionowego współczynnika mocy drogą budowania skomplikowanych wykresów, i 2/ bezpośredniego wyznaczania drogą obciążania dla wielkich jednostek, wysuwa się myśl badania silników dużych metodą bezpośredniego obciążania lecz przy obniżonych napięciach. Pewna trudność wyłania się przy przeliczaniu prądu obciążenia znamionowego dla obniżonego napięcia. Próbowano 2-ch metod: 1/przeliczanie w stosunku napięć i 2/ w stosunku prądów magnesujących. Ta ostatnia metoda dawała przebieg krzywej zbliżony do prostoliniowego, jednak ekstrapolacja do napięcia znamionowego mogłaby dać pewne błędy.

Gdyby można było ustalić metodę ścisłej ekstrapolacji, metoda obniżonych napięć mogłaby być stosowana zarówno dla silników pierścieniowych jak zwartych i głębokożłobkowych.

CZYŚ WPLACIŁ JUŻ SKŁADKĘ NA

||| Ś C I G A C Z |||
" A K A D E M I K " |||

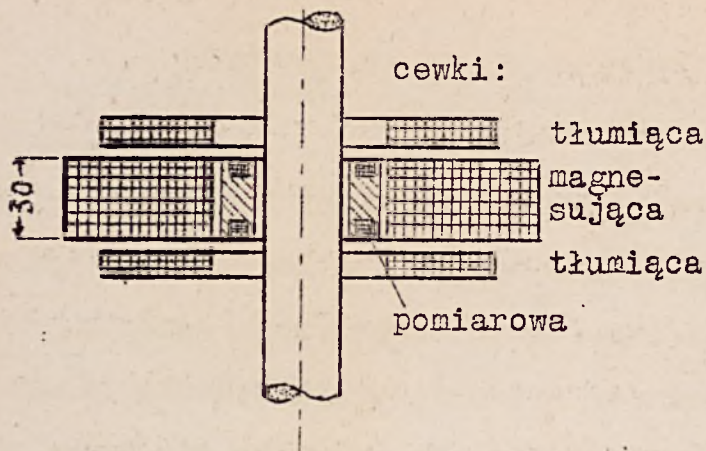
Tadeusz Danowski

ELEKTROMAGNETYCZNE BADANIE LIN WYCIĄGOWYCH.

Przepisy dla urządzeń wyciągowych kopalnianych określają czas używania lin stalowych wyciągowych i okresy ich rewidowania. Sprawdzania lin dokonuje się przez obserwację zewnętrzną /zgnioty, korozja, pęknięcie zewnętrznych drutów/ wreszcie przez badanie laboratoryjne kawałka liny uciętego z jej końca. To wszystko nie daje nam jednak pojęcia o wewnętrznym stanie liny na całej jej długości, a co za tym idzie - gwarancji bezpieczeństwa lub - wykorzystania liny.

Do badania stanu wewnętrznego liny stalowej od dłuższego czasu próbowano wyzyskać jej własności elektromagnetyczne. Próbę nad zastosowaniem metody elektromagnetycznej do badań lin stalowych, luf karabinowych i t.p. były czynione już w połowie ubiegłego stulecia, lecz nie dały efektownych wyników. Ponowione zostały w Ameryce przez Sanforda /1908/ i w Niemczech przez A. Otto /1929/ w Seilprüfestelle w Bochum. Te ostatnie aczkolwiek wykazały znaczny postęp, jednak nie przeszły na grunt zastosowania praktycznego. Sprawę tą zainteresowało się Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Katowicach i po nawiązaniu korespondencji z Seilprüfestelle w Bochum zmontowało aparat, składający się z galwanometru Deubnera i urządzenia do fotografowania wykresów. Tymi pracami zajmuje się w Stowarzyszeniu p. inż. Smolański, który istotną treść i wyniki zestawił w artykule zamieszczonym w "Techniku" Nr. 5 z dnia 1 maja 1937 r.

Oryginalne urządzenie Sanforda składało się z cewki magnesującej, obejmującej linę wyciągową, zasilanej prądem stałym, wewnątrz tej cewki znajdowała się cewka pomiarowa, połączona z galwanometrem lusterkowym /Rys. 1/. Lina wyciągowa przeciągana przez cewki ze stałą szybkością liniową, powodowała wychylenia galwanometru o pewnej średniej amplitudzie skutkiem niejednorodności magnetycznej liny w



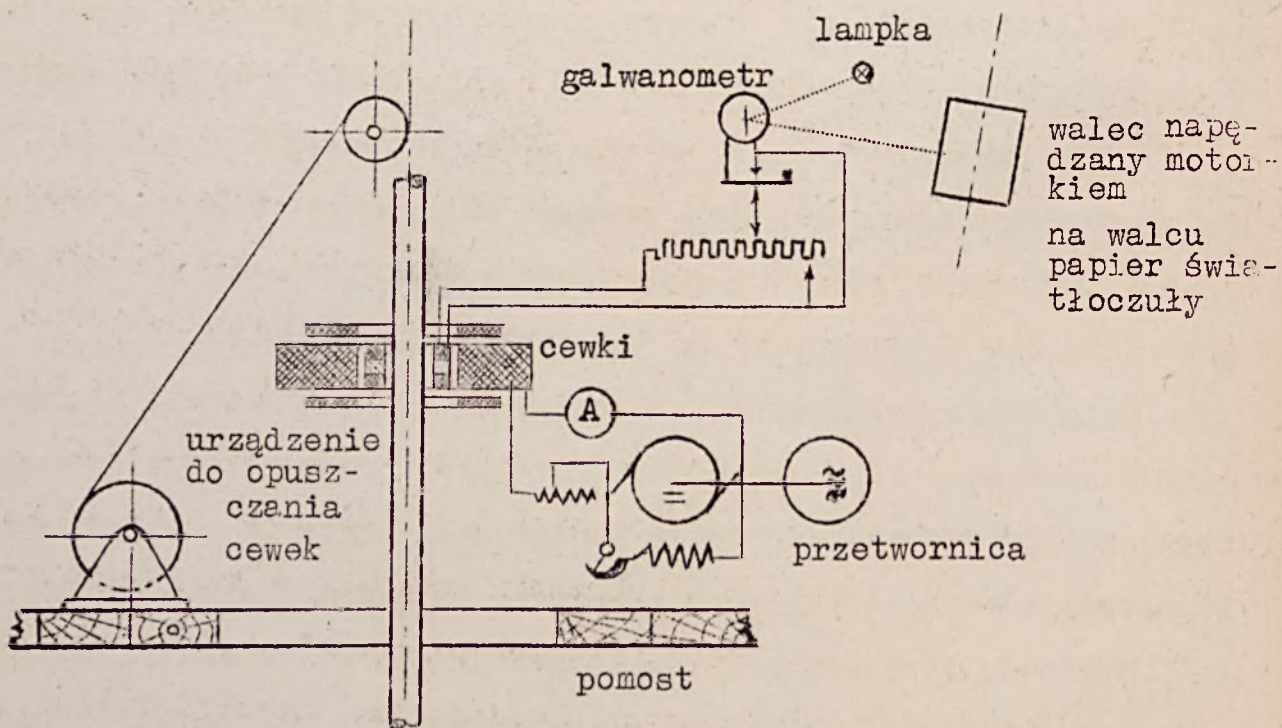
Rys.1.

kolejnych jej przekrojach i o większej amplitudzie skutkiem ewentualnych przerw w poszczególnych drutach; wychylenia widoczne były na skali za pośrednictwem promienia świetlnego.

Urządzenie Otto'a różniło się od poprzedniego z

stosowaniem galwanometru pętlicowego Deubnera i odmienną konstrukcją cewki magnesującej i pomiarowej. Wyniki obu urządzeń nie były zadowalające, gdyż wychylenia nie były proporcjonalne do uszkodzeń, nie reagowały dostatecznie lub nawet wcale na pęknięcia wewnętrzne. Stowarzyszenie podjęło pracę w kierunku zwiększenia czułości aparatury na uszkodzenia wewnętrzne drutów liny i zmniejszenie normalnego poziomu wahań.

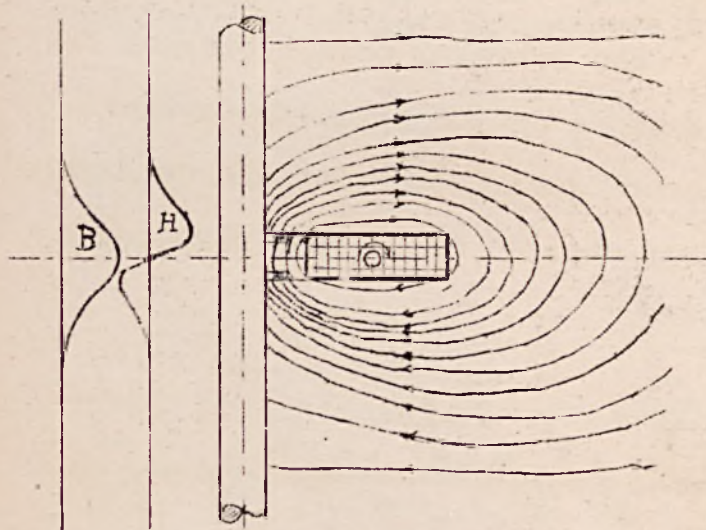
Wynikiem doświadczeń Stowarzyszenia jest układ pomiarowy schematycznie przedstawiony na rysunku 2.



Rys.2.

Cewka magnesująca otrzymała szerokość 3 cm przy 1200 zwojach. Z obu stron cewki magnesującej znajdują się dwa zwarte uzwojenia tłumiące o stosownie dobranej ilości zwojów i tłumieniu. Uzwojenia te mają zadanie tłumienia niepożądanych oscylacji cewki magnesującej i obniżenia przez to poziomu wahań zaburzających. Cewka pomiarowa posiada tę samą szerokość 3 cm, składa się ona z dwu podzielonych na pół uzwojeń nawiniętych w przeciwnych kierunkach. Średnica wewnętrzna cewki magnesującej jest stała, przy czym dostosowana jest ona do średnicy najgrubszej liny / $\varnothing 70\text{mm}$ /. Ponieważ średnica wewnętrzna cewki pomiarowej musi możliwie mało różnić się od średnicy liny, stąd więc dla różnych średnic lin używanych w ruchu potrzebne są różne wielkości cewek pomiarowych.

Wskutek zastosowania wąskiej cewki magnesującej, długość magnesowana liny wypada znacznie zmniejszona, co jest korzystne, gdyż potrzeba mniejszej ilości amperozwojów do przemagnesowania liny. Obraz przebiegu linii magnetycznych widoczny jest na Rys.3. Krzywa



Rys.3.

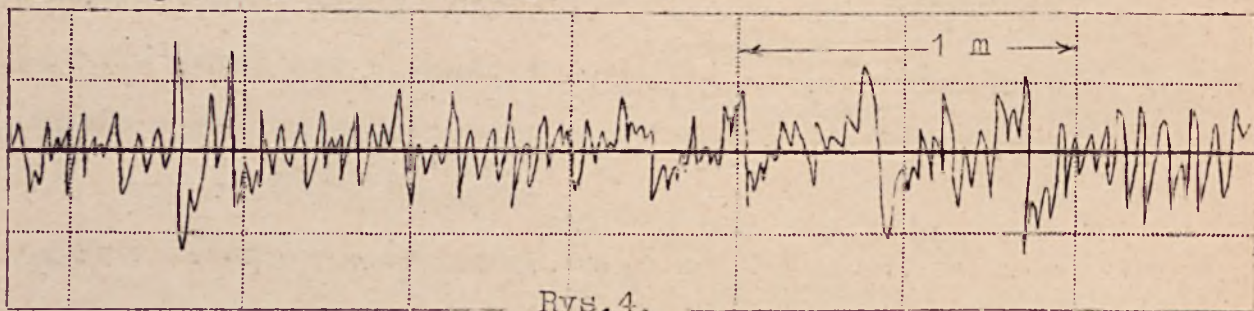
B przedstawia przebieg indukcji magnetycznej w linii, krzywa H natomiast przebieg składowej promieniowej pola magnetycznego w powietrzu wzdłuż liny. Indukcja magnetyczna, a tym samym strumień magnetyczny wykazuje strome maksimum w środku cewki magnesującej i pomiarowej.

Odpowiednio do tego krzywa H przechodzi w tym miejscu przez zero. Cewka pomiarowa znajduje się w położeniu neutralnym pola magnetycznego w powietrzu. W takim położeniu, jak na rysunku, gdzie wchodzi przez nią tyle linii magnetycznych do liny, ile wychodzi z liny,

wypadkowe pole magnetyczne w obrębie cewki pomiarowej wynosi zero. Gdy układ cewek, magnesującej, ze związanym z nią polem magnetycznym, i pomiarowej, przesuwa się przez miejsce pękniętego drutu w linii, wtedy położenie zerowe krzywej H oraz zarazem maksimum krzywej B wychyla się ruchem oscylującym ze środka cewki pomiarowej, w której powstaje wtedy wypadkowe pole magnetyczne i indukuje się w niej siła elektromotoryczna, powodująca wychylenie galwanometru. Uzwojenie tłumiące sprawia, że wychylenie to jest ostre i aperiodyczne, nie rozpada się na szereg zanikających oscylacji.

Ponieważ przejście przez zero krzywej H jest prawie liniowe, stąd też zachowana jest pewna proporcjonalność między wielkością błędu w linii a wielkością wychylenia.

Do pomiaru należy załączyć pomost w szybie z otworem dla przepuszczania cewki. Cewkę opuszcza się siłą własnego ciężaru na odcinku dziesięciometrowym; po czym podciąga się o 10 m w górę i bada się następny odcinek dziesięciometrowy. Schematyczne ujęcie uwidocznione jest na pierwszym rysunku. Jako przykład podaję odcinek oscylogramu, zdjętego na jednej z kopalń śląskich /Rys.4/. Szybkość przesuwania się taśmy fotograficznej jest proporcjonalna do szybkości opuszczanych cewek, co daje nam możliwość dokładnego określenia podejrzanego miejsca w badanej linii.



Rys.4.

Główną wadą metody elektromagnetycznej, niezależną od układu pomiarowego są oscylacje, pochodzące od niejednorodności magnetycznej liny i od zaburzeń w cewce magnesującej. Pęknięcia drutów są wykazywane w każdym razie pewnie. Elektromagnetyczne badanie lin

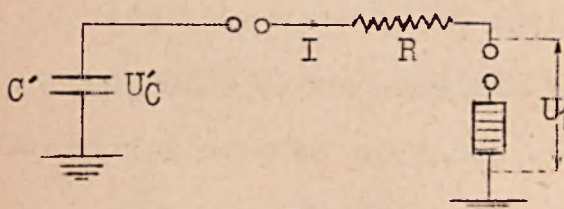
nie jest wystarczające, może służyć jako środek pomocniczy do wykrywania podejrzanych miejsc liny.

Terzy Trębaczewicz

PROJEKT GENERATORA UDARÓW WYSOKIEGO NAPIĘCIA.

Poniżej podaję przykład zaprojektowania generatora udarów, który mógłby służyć: 1/ do badania ^{ochronników} odgromników na napięcie nominalne 35 kV udarami prądowymi 1,5 kA o długości do półszczytu $T'_2 = 25 \mu s$, 2/ do badania izolatorów na napięcie nominalne 150 kV udarami napięcia 1000 kV o czole $T'_1 = 1 \mu sek$ i długości do półszczytu $T'_2 = 50 \mu sek$.

1. Projektujemy najpierw generator prądowy. ^{odgromniki} Odgromniki na napięcie nominalne 35 kV posiadają napięcie **zniżone** około 120 kV. Bada się je udarami prądowymi 0,75 lub 1,5 kA /PNE- /. Dla układu zastępczego takiego generatora /Rys.1/ możemy napisać wzory:



Rys. 1.

$$U_C = IR + U_1 \quad /1/$$

$$T'_2 = 0,7 RC' \quad /2/$$

Ze wzoru /1/ podstawiając dane oraz zakładając $U_C = 333$ kV /wartość 333 kV przyjęto ze względu

na to, że kondensatory mają służyć także do generatora napięciowego/ znajdujemy:

$$R = \frac{U_C - U_1}{I} = \frac{333 - 120}{1,5} = 142 \Omega .$$

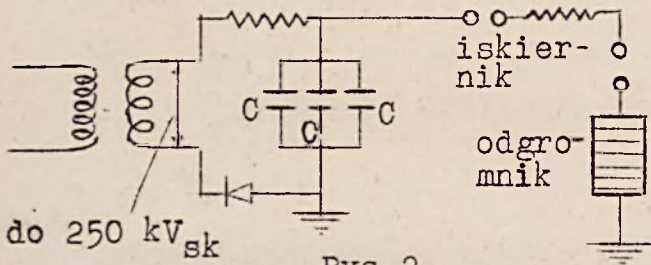
Podstawiając do wzoru /2/ wartości na T'_2 i R w sekundach otrzymujemy C' w faradach:

$$T'_2 = 25 \cdot 10^{-6} \text{ sek.}$$

$$C' = \frac{T'_2}{0,7R} = \frac{25}{10^6 \cdot 0,7 \cdot 142} = 2,51 \cdot 10^{-7} \text{ F} = 2,51 \cdot 10^5 \text{ pF} = 0,251 \mu \text{ F} .$$

Dla uzyskania tej pojemności zastosujemy 3 kondensatory połączone równolegle, każdy o pojemności

$$C = \frac{1}{3}C' = \frac{0,251}{3} = 0,084 \mu F.$$

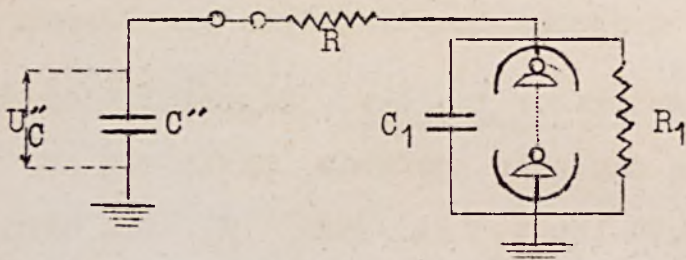


Rys. 2.

Układ takiego generatora przedstawia Rys. 2.

$$C' = C + C + C = 3C$$

2. Projektujemy generator napięciowy. Możemy tu użyć tych samych elementów C i R . Dla układu zastępczego tego generatora /Rys.



Rys. 3.

możemy napisać:

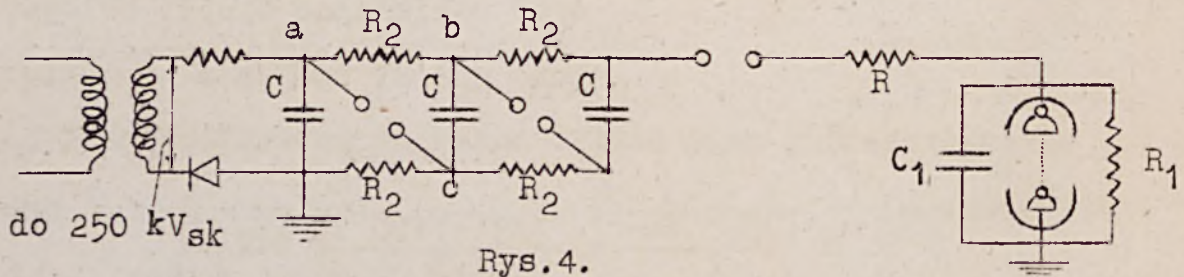
$$R'' = R + R_1 \quad /3/$$

$$T_2'' = 0,7 R'' \cdot C'' \quad /4/$$

Ponieważ U_C'' ma wynosić 1000 kV, więc $U_C'' = 3U_C$.

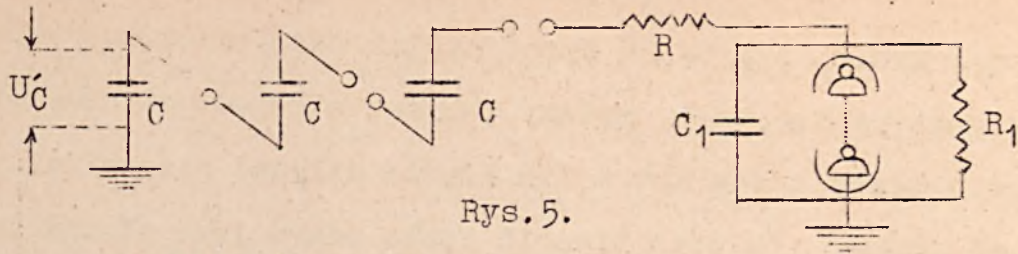
Takie napięcie uzyskamy łącząc w szereg trzy kondensatory C i ładując każdy z nich do napięcia $U_C' = 333$ kV. Aby ładować każdy z tych kondensatorów, stosujemy układ przedstawiony na Fys. 4. Oporniki R_2 służą do ładowania konden-

satorów C . Po naładowaniu kondensatorów C do napięcia U_C' nastąpią przeskoki w iskiernikach. W obwodzie abc prąd nie zdąży popłynąć, gdyż jest tam stosunkowo duża oporność R_2 , więc obwód ten ma dużą stałą czasu, a kondensator znacznie prędzej wyładowuje się inną drogą. Możemy więc przyjąć, że w czasie trwania udaru opory R_2 nie istnieją; wówczas generator przedstawia układ uproszczony /Rys. 5/.



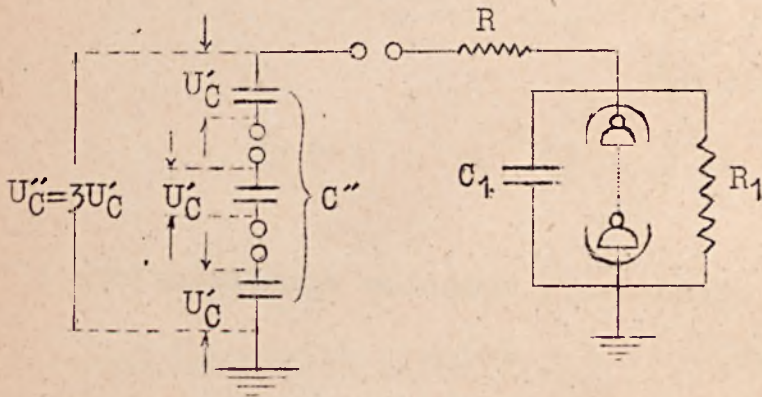
Rys. 4.

Możemy więc przyjąć, że w czasie trwania udaru opory R_2 nie istnieją; wówczas generator przedstawia układ uproszczony /Rys. 5/.



Rys. 5.

Lub jeszcze przejrzysiej Rys. 6.



Rys. 6.

$$\frac{1}{C''} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} ;$$

$$C'' = \frac{C}{3} = \frac{0,084}{3} =$$

$$= 0,028 \mu F =$$

$$= 0,028 \cdot 10^{-6} F.$$

Ze wzoru /4/ obliczymy R''.

$$R'' = \frac{T_2''}{0,7 \cdot C''} =$$

$$= \frac{50 \cdot 10^{-6}}{0,7 \cdot 0,028 \cdot 10^{-6}} = 2550 \Omega.$$

$$R'' = R + R_1 = 142 + R_1 = 2550 \Omega ;$$

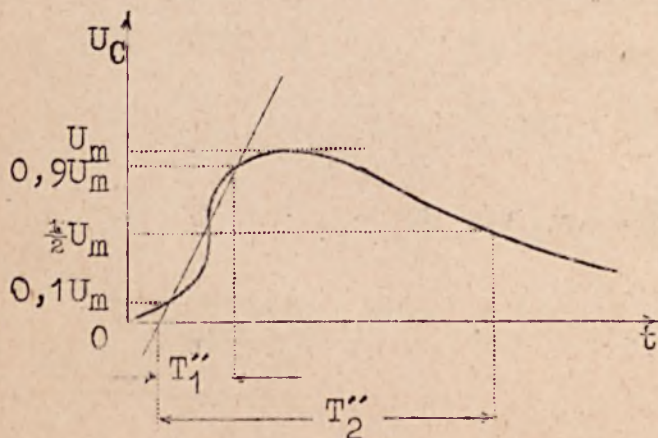
$$R_1 = 2550 - 142 = 2408 \Omega.$$

Oporności R_2 obliczamy szacunkowo, w ten sposób, aby czas trwania udaru do półszczytu T_2'' był dużo mniejszy od czasu do połowy spadku napięcia w obwodzie abc, więc od $0,7R_2C$;

$$50 \cdot 10^{-6} \ll 0,7 \cdot R_2 \cdot 0,084 \cdot 10^{-6}$$

Zastosujemy np. $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$.

Prócz powyższych warunków, żądamy jeszcze, aby czas trwania czoła udaru był $T_1'' = 1$ sek /Rys. 7/. Ponieważ naturalny czas trwania czoła, równy czasowi zaniku napięcia na iskrze w iskierkach jest rzędu 0,1 sek, więc musimy zastosować w układzie regulację długości czoła udaru. Do tego celu służy kon-



Rys. 7.

... (continuation of text from previous block) ...

densator C_1 /Rys.4, 5 i 6/. W wyrażeniu na czas przebiegu czoła udu, który jest bardzo mały, możemy pominąć stosunkowo dużą oporność R_1 , gdyż nie zdąży przez nią w tym czasie upłynąć niepomijalny ładunek. Możemy napisać, że czas trwania czoła udu jest czasem ładowania kondensatora C_1 przez R ze źródła o napięciu w przybliżeniu stałym.

$$T_1'' = 3RC_1 .$$

Wyznaczamy stąd pojemność C_1 :

$$C_1 = \frac{T_1''}{3R} = \frac{1 \cdot 10^{-6}}{3 \cdot 142} = 2,35 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 235 \text{ pF} .$$

Przykład powyższy jest opracowanym zadaniem egzaminacyjnym z Miernictwa Wysokonapięciowego.

Władysław Gołąb

=====

OBLICZENIE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW

OTWARTEGO NAPIĘDU PASOWEGO

Dane: moc silnika $N=12 \text{ KM}$;
 liczba obrotów wałka pędzącego /silnika/ $n_1=900 \text{ obr/min}$;
 liczba obrotów wałka pędzonego $n_2=300 \text{ obr/min}$.

Zakładamy: Prędkość pasa $v=20 \text{ m/sek}$

1. Obliczamy średnicę kół pasowych:

$$D_1 = \frac{v \cdot 60 \cdot 1000}{\pi \cdot n_1} \text{ mm}$$

$$D_1 = \frac{20 \cdot 60 \cdot 1000}{\pi \cdot 900} = 425 \text{ mm}$$

Uzgadniając z katalogiem f-my "John" w Łodzi przyjmujemy

$$\underline{D_1 = 430 \text{ mm}}$$

a ponieważ

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2} \cdot \eta = \frac{300}{900} = \frac{1}{3} ,$$

przeto

$$D_2 = \frac{D_1}{i} \eta ;$$

$\eta = 0,98$ - współczynnik wprowadzony ze względu na sprężysty poślizg pasa i wynikająca stąd strata obrotów. /Wart.założ./

$$D_2 = 430 \cdot 0,98 \cdot 3 = 1264 \text{ mm}$$

Uzgadniając z katalogiem

$$\underline{D_2 = 1275 \text{ mm} .}$$

2. Obliczamy ostatecznie prędkość pasa

$$v = \frac{D_1 \cdot \pi \cdot n_1}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{430 \cdot \pi \cdot 900}{60 \cdot 1000} = 20,25 \text{ m/sek}$$

$$\underline{v = 20,25 \text{ m/sek}}$$

3. Obliczamy siłę obwodową: $P = \frac{N \cdot 75}{v} ;$

$$P = \frac{12 \cdot 75}{20,25} = 45 \text{ Kg}$$

$$\underline{P = 45 \text{ Kg} .}$$

4. Kąt opięcia pasa na mniejszym kole pasowym:

$$\alpha = 180^\circ - 2\beta$$

$$\sin \beta = \frac{r_w - r_m}{a_c}$$

r_w - promień większego koła pasowego,

r_m - promień mniejszego koła pasowego,

a_c - odległość między osiami kół

$$\sin \beta = \frac{1275 - 430}{5000} = \frac{1 \cdot 845}{2 \cdot 5000} ;$$

$a_c = 5 \text{ m } 5000 \text{ mm}$ - wartość założona.

$$\sin \beta = 0,0845$$

$$\beta = 4^\circ 50'$$

$$\alpha = 180^\circ - 9^\circ 40' = 170^\circ 20' = 3,3 \text{ radiana}$$

5. Współczynnik tarcia według wzoru Skutscha:

$$\mu = 0,15 / (1 + 0,1 v) ;$$

$$\mu = 0,15 / (1 + 2,025) = 0,454 .$$

6. Obliczamy naprężenie użyteczne pasa:

$$k_u = /k_{\max} - k_c/. \frac{e^{\mu\alpha} - 1}{e^{\mu\alpha}}$$

Przyjmując pas średniej jakości zakładamy

$$k_{\max} = 25 \text{ kg/cm}^2$$

k_c obliczamy ze wzoru: $k_c = \frac{q_1 v^2}{g}$

gdzie: q - ciężar 1 m.b. pasa o przekroju 1 cm^2 .

biorę: $q = 0,1 \text{ Kg}$

$g = 9,81 \text{ m/sek}^2$ - przyspieszenie ziemskie

v - prędkość pasa w m/sek.

$$k_c = \frac{0,1 \cdot 20,25^2}{9,81} = 4,2 \text{ Kg/cm}^2$$

$$e^{\mu\alpha} = e^{0,454 \cdot 3,3} = e^{1,5} = 4,48$$

$$k_u = /25 - 4,18/. \frac{3,48}{4,48} = 20,82 \frac{3,48}{4,48}$$

$$k_u = 16,2 \text{ Kg/cm}^2$$

7. Szerokość pasa:

$$P = b \cdot e \quad \text{gdzie } e = s \cdot k_u$$

gdzie: b - szerokość pasa w cm,

P - siła obwodowa

s - grubość pasa

Zakładamy: $s = 0,5 \text{ cm}$.

wtedy

$$b = \frac{P}{e} = \frac{P}{s \cdot k_u} = 5,5 \text{ cm}$$

Obliczenie podług tabelki danych f-my "John" w Łodzi.

/Tabelka zamieszczona była w kwietniowym numerze Biuletynu/.

$$\frac{s}{D_1} = \frac{5}{430} = \frac{1}{86}$$

dla takiego stosunku grubości pasa do średnicy mniejszego koła pasowego

$$k_u \cong 20,1 \text{ Kg/cm}^2$$

a moc przenoszona przez 1 cm^2 przekroju pasa

$$N' \cong 5,65 \text{ KM}$$

Ponieważ te wartości dotyczą jednak pasa wyborowego o $k_{\max} = 30 \text{ Kg/cm}^2$, a my przyjęliśmy pas średni o $k_{\max} = 25 \text{ kg/cm}^2$ zmniejszamy więc wyżej podane wartości o 12%. Wtedy

$$k_u \cong 19,86 \text{ Kg/cm}^2$$

$$N' = 5,58 \text{ KM}$$

Przekrój pasa:

$$F = \frac{N}{N'} = \frac{12}{5,58} = 2,15 \text{ cm}^2 = 215 \text{ mm}^2$$

$$F = b' \cdot s$$

$$b' = \frac{F}{s} = \frac{215}{5} = 43 \text{ mm}$$

Ze względu na to, że pas szerszy będzie pracował dłużej, przyjmujemy ostatecznie szerokość pasa

$$b = 55 \text{ mm}$$

8. Sprawdzenie pasa na liczbę zgieć w godzinę.

Długość opaski:

$$L = 2a_o \cos \beta + r_w \cdot \pi + 2\beta + r_m \cdot \pi - 2\beta$$

$$L = 2 \cdot 5 \cdot 0,9964 + 0,6375 \cdot 3,3 + 0,215 \cdot 2,98 \cong 12,8 \text{ m}$$

Ilość zgieć w godzinę:

na	12,8 m/sek	-	2
	1 m/sek	-	$\frac{2}{12,8}$
	20,25 m/sek	-	$\frac{2 \cdot 20,25}{12,8}$
	20,25 m/godz	-	$\frac{2 \cdot 20,25 \cdot 3600}{12,8} = 11400$

Ponieważ pożądana liczba zgieć pasa ze względu na jego trwałość w ciągu godziny wynosi nie więcej niż 12000 więc pas jest dobrze obliczony.

9. Szerokość koła pasowego: $B_o = 1,1 b + 10 \text{ mm}$

$$B_o = 1,1 \cdot 55 + 10 = 70,5 \text{ mm}$$

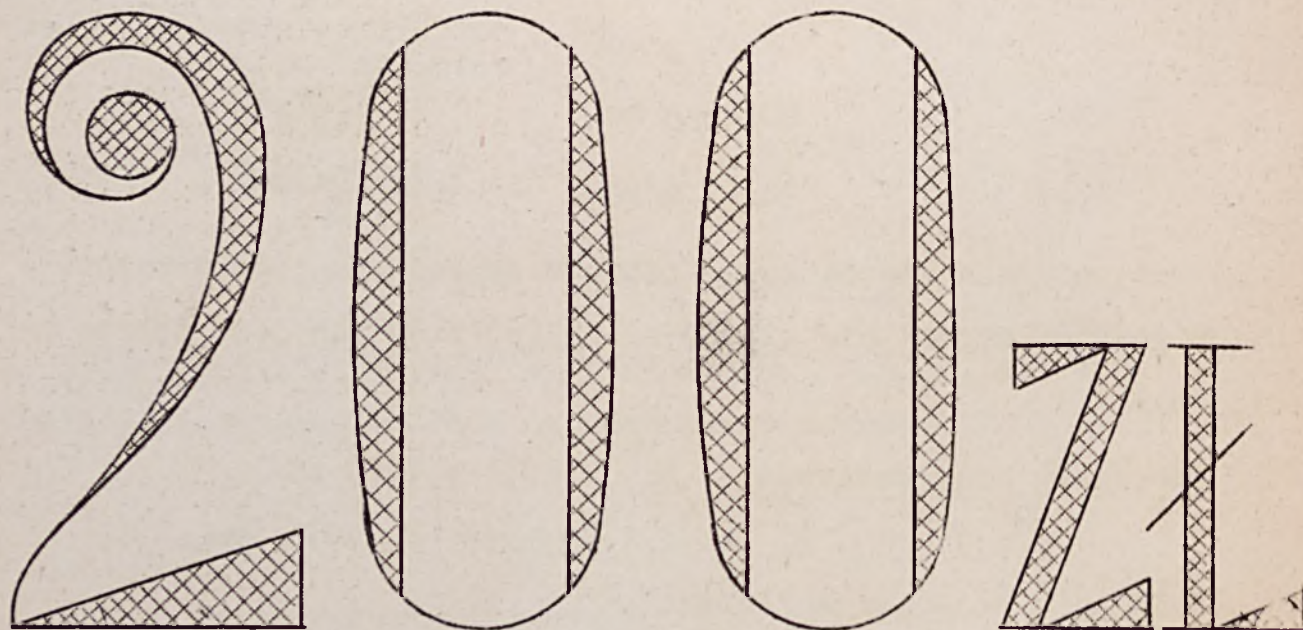
Uzgadniając z katalogiem "Johna"

przyjmujemy

$$B_o = 70 \text{ mm}$$



udział w Konkursie Wakacyjnym Redakcji Biuletynu Koła Elektryków. Poza licznymi nagrodami w postaci książek, prenumerat czasopism, cztery nagrody pieniężne : 80, 60, 40, 20 zł - na łączną sumę



PRZEGLĄD PRASY

W dziale tym zamierzamy podawać krótkie streszczenia ważniejszych nowości z prasy fachowej zagranicznej i krajowej.

Poszukujemy współpracowników tego działu - zwłaszcza silnoprądowców i teletechników. Chętni proszeni o zgłaszanie się we wtorki /godz.19-20/ w lokalu Koła Elektryków SPW.

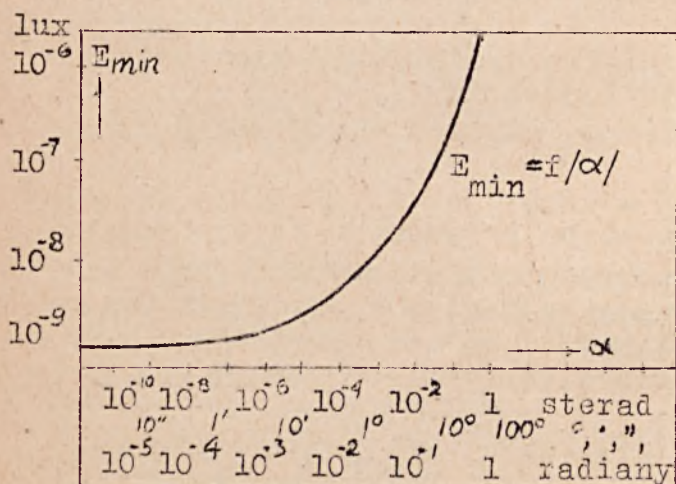
Kolegów-czytelników prosimy o nadsyłanie uwag o celowości powyższego działu, jego pożądanej objętości i organizacji.

P.J.Bouma. OŚWIETLENIE I ZACIEMNIENIE O.P.L. /Beleuchtung und Verdunkelung/ - Philips Technische Rundschau - 1 - 39 str.25.

Wymagania jakie stawia OPL zagadnieniu oświetlenia miast są:
 1/ niewidzialność z góry,
 2/ minimum oświetlenia w miejscach koniecznego ruchu.

I. Zagadnienie pod względem fizjologiczno-optycznym.

Nie rozporządzając materiałem doświadczalnym bezpośrednich obserwacji lotniczych prób zaciemniania miast, autor poszedł drogą laboratoryjną, uzupełnioną doświadczeniem astrofizyków i specjalistów oświetlenia morskiego.



Próg czułości oka w funkcji kąta patrzenia.

Krzywa średnia p/g: Langmuira, Russela, Bouma, Reeves'a i in.

/Dla celów OPL wartości E_{min} należy mnożyć przez 100/.

Najważniejsze dane cyfrowe ujmuje wykres zależności progu czułości oka od kąta patrzenia na objekty świecące /próg czułości oka - najmniejsza jasność E padająca na oko obserwatora, potrzebna do jej spostrzeżenia/. Z wykresu widzimy, że dla kątów mniejszych od 1' - E ≈ 10⁻⁹ lux nie zależy już od kąta, tu decyduje o widzialności światłość źródła, dla kątów większych od 10° E jest proporcjonalne do α², a więc do pozornej powierzchni źródła - tu decyduje jaskrawość 3,4 · 10⁻¹⁰ stilb. - wymiary obiektów nie grają tu już roli.

Technika okrętowa operuje dla małych kątów wartością E = 2 · 10⁻⁷ lux. Stosunek między wynikami laboratoryjnymi i praktycznymi wyraża się współczynnikiem

200, nieoczekiwanie duża jego wartość tłumaczy się różnicą warunków obserwacji na korzyść laboratorium i psychicznym przygoto-

waniem do zaobserwowania światła w wiadomym miejscu. Prócz tego w technice okrętowej interesują nas światła jeszcze widzialne, a przy zaciemnianiu OPL już niewidzialne. Spółczynnik fizjologiczny obu kryteriów wynosi $1\frac{1}{2}$ do 2. Można więc śmiało dla celów OPL wartości wykresu $E=f/\alpha$ mnożyć przez 100.

II. Najwyższe dopuszczalne jasności i światłości.

Dla dużych pł.szczyzn oświetlanych /kątem patrzenia $> 10^\circ$ / przyjmuje się $3,4 \times 10^{-8}$ stilb /uwzględniając mnożnik 100/, co przy współczynniku odbicia 15%, często występującym przy "kociach łbach", daje maksymalną dopuszczalną jasność na jezdni 7×10^{-3} lux. /Dla porównania - w noc bezksiężycową $\sim 0,3 \cdot 10^{-3}$, przy pełni $\sim 0,2$ lux /. Dla źródeł punktowych /kątem patrzenia $< 1^\circ$ / przyjmuje się za miarodajną $E=10^{-7}$ lux u oka obserwatora. Można więc przy dobrej pogodzie zauważyć źródło o światłości $1/10$ świecy z wysokości 1000 m.

E - lux.

h m \ Ød m	0,1	1	10	100
300	14	0,26	0,013	0,0041
1000	135	1,9	0,051	0,0057
3000	1200	14	0,25	0,0130

Dla pośrednich kątów widzenia dopuszczalne wartości jasności oświetlenia terenu w funkcji średnicy plam świetlnych i wysokości lotu podaje tabelka. Tabelkę ułożono w założeniu współczynnika odbicia terenu 30%.

Z tabelki widzimy, że w miarę wznoszenia się małe plamy szybciej zanikają niż duże. Np. dla $\phi 1m$ przy wzniesieniu z 300 na 3000 m stosunek światłości jest 1:54, gdy dla 100 m - 1:3 /Dla porównania - przy $E=1$ lx można jeszcze swobodnie czytać/.

III. Ogólne wytyczne oświetlenia OPL.

- Dopuszczalna jasność oświetlenia zewnętrznego bardzo niska - 0,007 lx.
- Powierzchnie otrzymujące to niskie oświetlenie nie powinny być większe, niż bezwzględnie konieczne.
- Oświetlenie możliwie równomierne, nigdzie nie przekraczające dopuszczalnego.
- Źródła nie mogą promieniować w górę; już $1/10$ świecy może być grubo za dużo. Uszczelnienie okien prywatnych bardzo starannie.
- Nie może być odbić w górę z miejsc oświetlonych.
- Pożądane jest, by latarnie rzucały wzdłuż drogi skierowane w dół nie oślepiające wiązki światła dla wytyczenia kierunku i orientacji pojazdów, które muszą korzystać z jezdni w czasie zaciemnienia.
- Barwa światła najwłaściwsza niebieska, względnie zielonkawoniebieska, zbliżona do światła gwiazd. Barwa czerwona i żółta - wybitnie niewłaściwe. Wpływ barwy jest znakomicie mniejszy od wpływu intensywności i nie gra zasadniczej roli.

Za najwłaściwszy sposób realizacji oświetlenia OPL uważa autor stosowanie specjalnych żarówek okapturzonych o odpowiednim rozsyle światła, innym dla oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego. Opis reklamowany pomijam.

Inne sposoby obniżenie napięcia całych dzielnic - niestosowne ze względów technicznych i użytkowych; stosowanie osłon zakładanych na latarnie grozi odsłonięciem pełnego oświetlenia terenu w razie spadnięcia lub uszkodzenia osłony.

Inż. Szafranski. PROSTOWNIKI RTECIOWE. Wiadomości Elektrotechniczne w Nr. 1/39 str. 17, 2/39 str. 47.

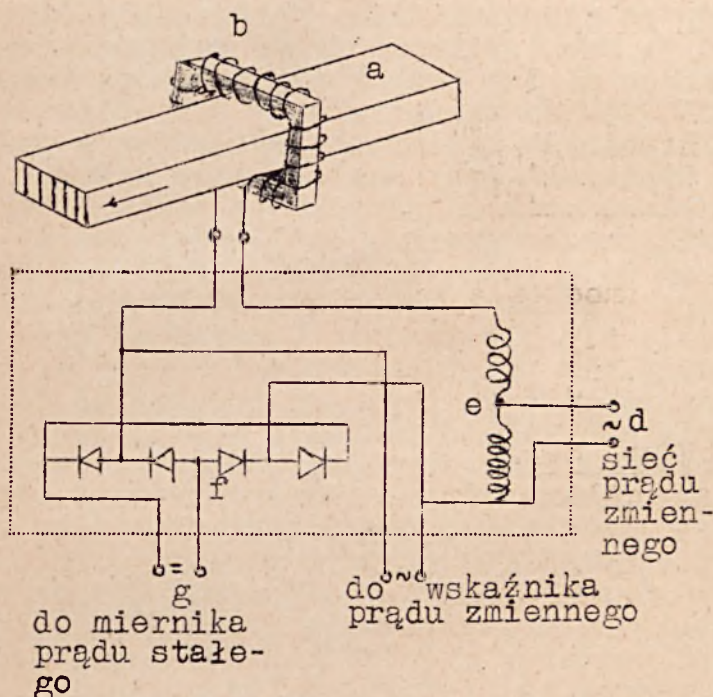
Ukazał się cykl artykułów, nadających się wybitnie jako lektura pomocnicza do egzaminu z prostowników. Omówiono: zasadę działania, sposób pracy, charakterystykę spadku napięcia /zewnętrzna/, sprawność, układy transformatorów zasilających, regulację napięcia, pracę równoległą i szeregową prostowników.

Opis przejrzysty i zwięzły, liczne fotografie i rysunki.

B.K.

NOWY TYP TRANSFORMATORA NA PRĄD STAŁY. Wiadomości Elektrotechniczne /p-g E.Z.T. 34/37 / str. 60.

Opracowany został niedawno nowy typ transformatora miernikowego, prądowego na prąd stały. Jest on oparty na zjawisku zmiany oporności indukcyjnej dławika, którego rdzeń jest namagnesowany prądem stałym.



Działanie jego jest następujące: prąd stały płynie przez szynę a. Są one objęte żelaznym rdzeniem b, na którym jest umieszczone uzwojenie wtórne /o zaciskach c/. Uzwojenie to jest zasilane z sieci przez zaciski d i autotransformator e. Oporność indukcyjna wtórnego uzwojenia oraz wielkość prądu zmiennego w nim płynącego zależy mniej więcej liniowo od wielkości prądu stałego, płynącego w szynach a. W taki sposób możemy mierzyć pośrednio natężenie tego prądu przy pomocy odpowiednich zmian prądu w rdzeniu b.

Przebieg czasowy tego prądu przedstawia krzywa prawie prostokątna, wskutek czego nie nadaje się on do pomiarów mocy, lecz tylko do pomiarów natężenia. W tym celu przetwarzany prąd z rdzenia b przez suchy prostownik f na prąd stały i doprowadzamy do zacisków g amperomierza prądu stałego.

Obecnie budowane są transformatory na prąd stały o natężeniu 1500 ÷ 30000 A; ich pobór mocy wynosi 30 ÷ 60 W. Napięcie zasilającego prądu zmiennego może wynosić 220 względnie 380 V. Jako zalety tego transformatora możemy wymienić: niezależność pomiaru zarówno od wahań czy kształtu krzywej napięcia prądu zmiennego zasilającego, jak i od wahań jego częstotliwości oraz od zjawiska histerezy.

B.K.

OGŁOSZENIE: Komisja Personalna wywiesza listy Kolegów, którzy nie odrobili przymusu pracy. Wszyscy zainteresowani proszeni są o zgłoszenie się do Komisji w tej sprawie.

Veil H. Williams. WYTWARZANIE I POCHŁANIANIE FAL ELEKTROMAGNETYCZNYCH O DŁUGOŚCI OD 3 CM DO 6 MM . /Production and Absorption of Electromagnetic Waves from 3 cm to 6 mm. in Leught/. - Journal of Applied Physics Vol.8.Nr.10. Październik 1937 r.,str.655-659.

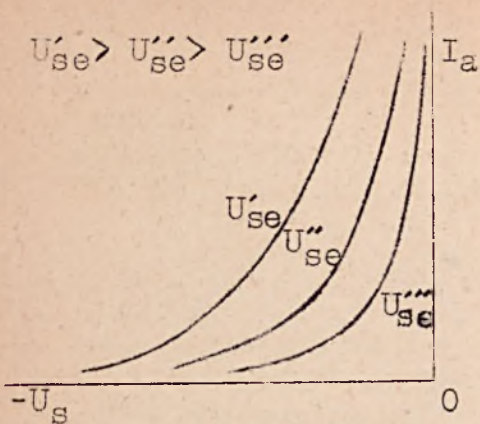
Barkhausen i Kurz zapoczątkowali prace nad wytwarzaniem fal krótkich, używając lamp trójelektrodowych z dodatnim potencjałem siatki i otrzymali falę krótszą niż 1 m. Dalszym krokiem w tej dziedzinie była lampa magnetronowa, skonstruowana przez Hull'a, przy pomocy której uzyskano falę ciągłą, krótszą od 1 cm. Nichols i Tear otrzymali przy pomocy iskiernika fale gasnące o długości 1,8 mm. Jednakże długość tych fal oraz moc wytwarzana były zmienne, co uniemożliwiło badania ich własności. Obecnie największe zastosowanie ma lampa magnetronowa z dzieloną anodą. Połowy jej anody są połączone systemem krótkich drutów Lechera. Wielkość stosowanego pola magnetycznego niewiele się różni od wartości krytycznej, natomiast stosowane napięcie anodowe zależy od długości fali, jaką chcemy otrzymać i waha się od 500 V do 1400 V. Częstotliwość drgań wytwarzanych zależy od czasu przelotu elektronów między elektrodami oraz od czasu określonego własnościami L i C. obwodu zewnętrznego. C.E. Cleeton rozpoczął budowę lampy o minimalnych wymiarach, wychodząc z założenia, że lampy o mniejszych wymiarach przy zastosowaniu wyższych napięć anodowych oraz silniejszego pola magnetycznego dadzą drgania o większej częstotliwości. Osiągnął on granicę możliwości budowy lamp, bowiem promień anody lampy na falę równą 0,64 cm wynosił 0,2 mm a system drutów Lechera tej lampy - 4 mm. Lampę konstruowano pod mikroskopem. Dzięki tym lampom udało się Cleetonowi, używając specjalnej metody, potwierdzić doświadczalnie przypuszczenia Demision'a, który stwierdził, że amoniak w stanie gazowym powinien pochłaniać falę o długości 1,5 cm. Pochłanianie amoniaku w zakresie fal ultrakrótkich tłumaczy się podwójnym położeniem energetycznej równowagi cząsteczki NH_3 . Atomy H leżą w jednej płaszczyźnie, tworząc trójkąt równoboczny. Atom N leży ponad tym trójkątem, oddzielony niewielką barierą potencjału, co nadaje cząsteczce NH_3 kształt piramidy. Położenie atomu N po obu stronach płaszczyzny podstawy odpowiada równowadze energii cząsteczki. Częstotliwość przechodzenia atomu N z jednego położenia w drugie zależy od wymiarów cząsteczki. Absorbpcja tego typu przechodzenia atomu jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu długości fali. Doświadczenie Cleeton'a wskazuje, że fale ultrakrótkie znalazły zastosowanie w dziedzinie badania budowy molekuł. Inną dziedziną zastosowania tych fal jest pochłanianie i załamywanie ich przez ciała stałe i płyny. Prace w tym kierunku opierają się na teorii dipolów Debye'a.

M.Kl.

Inż. A. Launberg. NOWY TYP LAMPY - PENTODA SELEKTODA O ZMIENNYM W CZASIE PRACY NAPIĘCIU EKRANU. - Radiotechnik 11/38.

Normalna selektoda, pracująca w układzie do automatycznej regulacji siły odbioru, wykazuje braki wynikające z krzywoliniowego kształtu charakterystyki /konieczny dla osiągnięcia zmiennego S/.

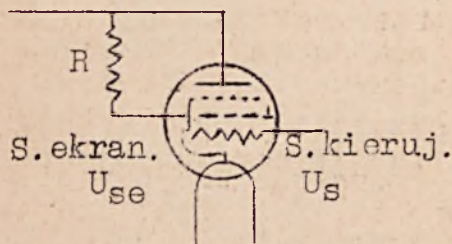
- powodując:
- 1/ zniekształcenie modulacji stacji nadawczej w odbiorniku;
 - 2/ modulację skrośną - /modulacja fali odbieranej falą stacji niepożądaną, pomimo różnicy częstotliwości, wykluczającej interferencje/;
 - 3/ przydźwięk modulujący - np. sieci 50 ~ ;
 - 4/ dużą zawartość harmonicznych.



Rodzina charakterystyk dla różnych napięć siatki ochronnej /ekranu/.

siatce ochronnej.

Zmienny w funkcji napięcia U_s potencjał tej siatki najłatwiej uzyskać, zasilając ją przez opór szeregowy R , odpowiednio dobrany, a nie potencjometr, jak zazwyczaj. Prąd ekranu tak jak i prąd anody jest funkcją napięcia siatki kierującej i rośnie w miarę zmniejszania jego bezwzględnej wartości.



Z głębszych rozważań teoretycznych wynika, że selektoda, mająca mały współczynnik modulacji skrośnej, musi mieć charakterystykę sięgającą daleko w głąb ujemnych potencjałów siatki, zaś ze względu na wzmocnienie małych sygnałów uchylenie początkowe winno być znaczne /czyli krzywa jak najbliższej osi YY-ów/, a prąd anody możliwie mały ze względu na szumy własne.

Te sprzeczne wymagania dają się osiągnąć w lampie, dla której razem z malejącym napięciem siatki kierującej przesuwają się całą charakterystykę w kierunku osi YY-ów, a to z kolei przez zmianę dodatniego napięcia na

siatce kierującej i rośnie w miarę zmniejszania jego bezwzględnej wartości. Ze wzrostem prądu ekranu wzrasta spadek na oporze R , a więc obniża się napięcie U_{se} i charakterystyka przesuwa się w prawo.

Z. J.

K O M U N I K A T Y R E D A K C J I

SPRAWY PERSONALNE.

Dnia 23 b.m. ustąpiła z Komitetu Redakcyjnego Biuletynu kol. **A d e l a L e p ó w n a**, która pełniła obowiązki Sekretarza Redakcji. Redakcja Biuletynu składa na tym miejscu podziękowanie Koleżance za Jej dotychczasową pracę.

Jednocześnie Redakcja zawiadamia, że poszukuje 3 Kolegów, po półdyplomie, do współpracy z Redakcją. Zgłoszenia przyjmuje Komisja Naukowa w godzinach urzędowania.

NAGRODY.

Dnia 30 maja odbyło się losowanie nagród za artykuły umieszczone w 5 numerze Biuletynu. Nagrody otrzymali Koledzy:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| M. Ł e z a r z | - skrypt: "Matematyka IV." |
| Z. J a n k o w s k i | - " " "Oświetlenie elektr." |

Za artykuły umieszczone w numerze czerwcowym przyznane będą dwie następujące nagrody:

- 1/ skrypt prof. K. Drewnowskiego: "Miernictwo elektryczne",
- 2/ " inż. J. Skowrońskiego: "Materiały elektrotechn."

K O M U N I K A T Y Z A R Z Ą D U K . E .

KOMISJA NAUKOWA.

W ostatnim miesiącu Komisja prowadziła w dalszym ciągu ożywioną działalność wydawniczą. Doprowadzono do końca wydawanie

"WYTRZYMAŁOŚCI DIELEKTRYCZNEJ" prof. Drewnowskiego. Całość opracowana znajduje się już w sprzedaży w Kom. Przedsiębiorstw. Książka ta stanowi tylko część kursu "Wysokich Napięć". Całość kursu będzie obejmowała następujące wydawnictwa:

1. Wytrzymałość dielektryczna
2. Izolacje urządzeń elektrycznych
3. Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa
4. Pomiary wysokonapięciowe.

Z tego poza "Wytrzymałością dielektryczną" ukazały się już

FALE WEDROWNE

jako pierwszy zeszyt "Przepięć". Można je również nabywać w Komisji Przedsiębiorstw. Z dalszych wydawnictw tego działu

Izolacje urządzeń elektrycznych znajdują się w korekcie, ukaże się przypuszczalnie za pół roku. Pozostałe części są przez Profesora Drewnowskiego opracowywane.

Poza tym wydano w ostatnich dniach

"MATERIAŁY ELEKTROTECHNICZNE"

opracowane według wykładów dr. Skowrońskiego przez kol. Szyłowa. Cena 4 zł /obniżona/.

Na najbliższy okres jest przewidziane wydanie przez Koło

- "Miernictwa Elektrycznego" prof. Drewnowskiego /październik/
 - i "Maszyn Asynchronicznych" inż. Dubickiego /paźdz.-listop./
- poza tym wspólnie z Komisją Wydawniczą Br. Pomocy SPW
- "Sieci Elektrycznych" w/g wykładów inż. Szumilina
 - i "Kotłów Parowych" inż. Dąbrowskiego.

W najbliższym czasie dzięki uprzejmości p.inż. Nadota będą Koledzy mieli możliwość wysłuchać dwóch tego prelekcji na temat projektowania Maszyn Elektrycznych Prądu Stałego. O dokładnym terminie tych odczytów zawiadomimy Kolegów specjalnymi ogłoszeniami.

SKARB

Zwracamy się z uprzejmą prośbą do Kol. Kol. Dłużników Skarbu KE, by sumiennie wywiązywali się ze swych zobowiązań względem Skarbu. Wielu Kol. Kol. przez niespłacenie w terminie zobowiązań /wyznaczonym wspólnie przez siebie oraz Skarbnika/ powodują, że inni Koledzy, którzy chcieliby otrzymać pomoc finansową od Koła, muszą z niej zrezygnować z braku funduszy w Skarbie KE.

Nie jest to oczywiście koleżeńskie postępowanie, gdyż zarówno jedni Koledzy nie mogą otrzymać pomocy materialnej, a natomiast drudzy narażają się na kary i obostrzenia regulaminowe.

W przyszłości /począwszy od września b.r./ wszystkich opieszających dłużników będziemy ogłaszali każdorazowo w Biuletynie. Aby uniknąć tych nieprzyjemnych konsekwencji opieszłości jeszcze raz prosi-

my Kol.Kol. o sumienne regulowanie w terminie swych zobowiązań jak również o prostowanie wszelkich zmian swych adresów zamieszkania.

KOMISJA WYCIECZKOWA.

W ubiegłym okresie Komisja zorganizowała wycieczkę do Philip-sa i do Elektrowni Warszawskiej. Mimo usilnych starań wycieczka do Stacji Telewizyjnej nie odbyła się z powodów od nas niezależnych.

W najbliższym czasie Komisja urządza wycieczkę do Fabryki Kondensatorów A.Horkiewicza /dn.10.VI.b.r./, do P.Z.T. oraz do Fabryki Kabli w Ożarowie /koło 15 b.m./.

W okresie 17-23 czerwca odbędzie się wycieczka do Katowic, Cieszyna i na Zaolzie w ramach XI Zjazdu SEP-u. Szczegóły były podane w numerze majowym Biuletynu.

Uczestnicy wycieczki łódzkiej!!!

Przypominamy, że po ostatecznym rozliczeniu są do odebrania w Komisji Wycieczkowej niewielkie nadwyżki, około 1,50 zł, oraz, że w Komisji można zamawiać zdjęcia z wyżej wspomianej wycieczki.

KOMISJA PRAKTYK.

Niżej wymienieni koledzy zostali zakwalifikowani na praktyki Koła Elektryków:

Bijasiewicz Tadeusz	sem. IV	- Szpotański,
Dunin-Markiewicz Jan	" IV	- Mirków,
Krzyczkowski Jerzy	" VI	- Cukr.Przeworsk,
Modzelewski Zbigniew	" IV	- Szpotański,
Nawrot mieczysław	" IV	- Szpotański,
Ostaszewski Czesław	" IV	- Szpotański,
Posudzewski Władysław	" D	- Szpotański,
Skarżyński Tadeusz	" VIII-	- Szpotański,
Stefaniak Mieczysław	" VI	- Szpotański,
Zaliwski Franciszek	" VI	- Korewa,
Zandrowicz Zbigniew	" IV	- Szpotański.

Wyżej wymienieni koledzy winni n i e z w ł o c z n i e zgłosić się do Komisji Praktyk w celu odebrania skierowań i załatwienia wszelkich formalności. Niezgłoszenie się pociągnie cofnięcie prakt.

Komisja Praktyk podaje do wiadomości, że ma jeszcze szereg praktyk płatnych do rozdzielenia kolegom. Podania o praktyki można składać do 26 czerwca b.r. w godzinach urzędowania.

KOMISJA BIBLIOTECZNA.

Urzędowania Komisji Bibliotecznej podczas wakacyj odbywać się będą w dniach:

4	i	18	lipca	w godz.	18 - 19 .
1	i	22	sierpnia	" "	" "
5	i	19	września	" "	" "

W okresie od 1.IV. do 1.VI. b.r. Biblioteka K.E. zakupiła następujące książki:

Stańczuk	- Radiotechnika
"	- Lampy odbiorcze
Jakubowski	- Aktualne zagańnienia z techniki wys.nap.
Pawlikowski	- Podstawy oświetlenia elektrycznego
Küpfmüller	- Schwachstromtechnik
Szpor St.	- Nowe rozwiązania w dziedzinie suchych transformatorów mierniczych

- Pisownia polska nazw jednostek elektrycznych.
- Modern Electric Wiring.
- Kalendarz Techniczno-Warsztatowy.

Przed wakacjami zostaną jeszcze zakupione:

- Rocznik Polityczno gospodarczy.
- Buchhold - Elektrische Kraftwerke und Netze.

KOMISJA PERSONALNA.

W okresie sprawozdawczym, t.j. od 21 kwietnia b.r. do 6 czerwca w związku ze zbliżającymi się wakacjami w działalności Komisji dało się zauważyć pewne ożywienie.

Na poczet składek przyjęto 200,50 zł,
Na Polską Macierz Szkolną/za niowzięcie udz.w kweście/.. 12,00 zł,
Na budowę ścigacza "Akademik"..... 115,70 zł

Adres KOŁA ELEKTRYKÓW: Warszawa - Politechnika - Ncakowskiego 1. Tel. 8-91-90 Konto F.K.O: 21-051
--

Godziny urzędowania Biblioteki - Nowy Pawilon Elektrotechniki:

Poniedziałek	17 - 18
Wtorek	18 - 19
Czwartek	13 - 14
Sobota	13 - 14

Godziny urzędowania Czytelni Czasopism Techn. - Kreślarnia w gm.Fiz.

Poniedziałek	10 - 11	i	17 - 19
Środa	17 - 18.30		
Czwartek	18 - 19		
Piątek	17 - 18.30		

Godziny urzędowania Redakcji Biuletynu - Gmach Główny /lokal Koła/:

Wtorki	19 - 20
--------	---------

Godziny urzędowania pozostałych agend Koła - Gmach Główny:

Poniedziałek	} 13.15 - 14.00
Środa	
Piątek	

Z Biblioteki i Czytelni Czasopism oprócz członków Koła El.SPW mogą korzystać również inżynierowie zrzeszeni, za okazaniem legitymacji SEP-u, Stow.Telet.Polskich, Zw.Polskich Inż.Elektryk.

SKŁAD KOMITETU REDAKCYJNEGO:

Dobrowolski Bogusław, Gołąb Władysław, Jankowski Zbigniew,
Leszczuk Marian, Lindner Jerzy, Nowakowski Władysław.

W sprawach związanych z Biuletynem należy zwracać się do członków Komitetu osobiście lub listownie. Celem ułatwienia kontaktu z Zarządem Koła i Redakcją Biuletynu umieściliśmy skrzynki redakcyjne, do których prosimy składać korespondencję i kierować uwagi. Skrzynki te są umieszczone przy tablicy ogłoszeń w Gmachu Fizyki i Elektrot.

Zebrania Komitetu Redakcyjnego - dostępne także dla Kolegów z poza Komitetu - odbywają się we wtorki w godz.19-20 w lokalu Koła /Gm.Gł./

Redaktor Naczelny: JARMICKI JERZY.

Wykon. Techn.: FORTUNA ST.

W y d a w c a : ZARZĄD KOŁA ELEKTRYKÓW STUD. POL. WARSZ.

Odbito na własnym powielaczu.

Znaczną pomocą w studiach

jest umiejętne korzystanie z prasy fachowej. Student elektryk winien czytać stale

Dwutygodnik

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

Organ Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Na treść roczników pisma składają się następujące działy:

1. **Artykuły** treści teoretycznej, stanowiące dokumentację prac naukowo-badawczych dokonywanych przez elektryków polskich.
2. **Artykuły** poruszające wszelkie aktualne tematy techniczne i gospodarcze z różnych dziedzin elektrotechniki.
3. **Sprawozdania** z prac Stowarzyszenia Elektryków Polskich ze specjalnym uwzględnieniem prac przepisowych, prowadzonych w wielu komisjach, które grupują w sobie zarówno przedstawicieli nauki jak i przemysłu elektrotechnicznego oraz zakładów elektrycznych.
4. **Rozwój** prac elektryfikacyjnych w Polsce i ciekawsze zagadnienia elektryczne zagranicą.
5. **Statystyka** zakładów elektrycznych, opracowywana przez biuro Elektryfikacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu.
6. **Bibliograficzny przegląd** ważniejszych czasopism elektrotechnicznych zagranicą.
7. **Orzecznictwo** elektryczne.
8. **Sprawozdania** z międzynarodowych zjazdów, kongresów i wystaw.
9. **Opisy** ciekawszych wydarzeń z praktyki ruchowej i praktycznej.
10. **Bibliografia** wydawnictw książkowych (recenzje).

Stałym dodatkiem miesięcznym do „Przeglądu Elektrotechnicznego” jest „PRZEGLĄD RADIO-TECHNICZNY”, wydawany staraniem Sekcji Radiotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Na łamach „Przeglądu Radiotechnicznego” podawane są oryginalne artykuły teoretyczne oraz sprawozdania z ważniejszych prac naukowych z dziedziny radiotechniki.



Słuchaczom uczelni technicznych przysługuje ulgowa prenumerata 3 ZŁOTE KWARTALNIE (6 zeszytów). Egzemplarz okazowy wraz z kartką zgłoszeniową i nadawczym blankietem P. K. O. za opłatą 10 groszy otrzymać można w Kole Elektryków oraz Komisji Wydawniczej Tow. Bratniej Pomocy Stud. Pol. Warsz.

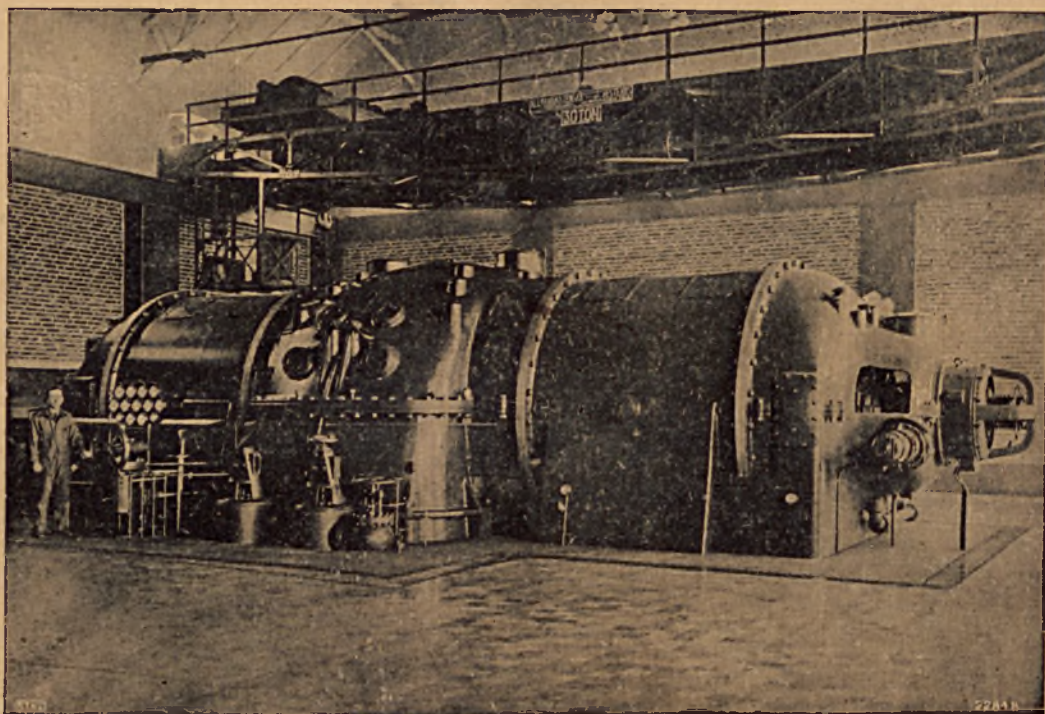
ZAKŁADY POŁUDNIOWE

STALOWA WOLA

Uruchomiliśmy krajową fabrykację turbin parowych o każdej mocy,

pod nazwą

POLSKA TURBINA STAL



Wyłączne przedstawicielstwo sprzedaży:

POLSKIE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE ASEA

Spółka Akcyjna

Warszawa, Marszałkowska 137. Telefon: Centrala 570-40