

przysłać sygnały telegraficzne, na taśmę telegraficzną dostają się znaki błędne, pasorzytne, wywołane bądź przez sygnały obcych stacji, bądź to przez odległe wyładowania atmosferyczne lub nagłe zmiany w potencyale ziemi lub atmosfery; oczywistą jest rzeczą, że takie błędne znaki utrudniają, a czasem zupełnie uniemożliwiają odczytanie telegramu. Przy odbieraniu słuchowem przez telefon, w większości przypadków można wyróżnić przesyłaną depezę wśród dźwięków pasorzytnych, gdyż te ostatnie mają zwykle odmienny ton i natężenie.

Detektory termiczne (FESSENDEN, TISSOT) lub elektrotermiczne (BLONDEL, DRUDE) oparte na zmianie oporu cienkich drutów, rozgrzanych pod wpływem przejścia drgań elektrycznych, lub na wyzyskaniu sił elektrowzbudzających, powstałych skutkiem ogrzania punktu zetknięcia termo-elementu przez drgania, są właściwie przyrządami mierniczymi.

W czasach ostatnich ukazały się interesujące detektory z próżnią, oparte na zjawisku, odkrytym przez FLEMINGA.

Już w r. 1890 FLEMING zauważył, że jeżeli wewnątrz lampy żarowej umieścimy metalowy cylinder w ten sposób, aby otaczał rozżarzone włókno, to przez rozrzedzony gaz może przechodzić słaby prąd elektryczny w kierunku od zimnego cylindra ku gorącemu włóknu, lecz nie odwrotnie. W r. 1905 FLEMING użył tego przyrządu do pomiarów drgań elektrycznych. Te ostatnie zwiększają natężenie prądu, płynącego przez rozrzedzony gaz, zdradzając tem swą obecność. Ze zjawiska tego skorzystał DE FOREST w swym „audionie“, który jest właściwie przyrządem FLEMINGA, w połączeniu ze słuchawką telefoniczną.

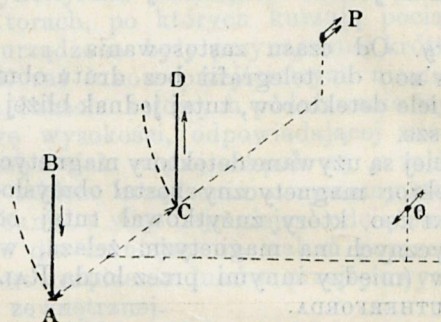
Teoria detektorów z próżnią jest jeszcze niejasna. Detektory te są bardzo czułe i trwałe; wyrabiają się fabrycznie, jak lampy żarowe, i posiadają jednakową z nimi trwałość. Przy nich odbieranie sygnałów może się odbywać tylko za pomocą telefonu, co obecnie nie jest już uważane za wadę, lecz raczej za zaletę, gdyż obsługa zyskuje na pewności i szybkości. Zresztą POULSEN, jak również POLLAK zdołali otrzymać przy pomocy fotografii obrazy przesyłanych sygnałów, bez względu na rodzaj detektora.

Pomimo coraz szerszego rozpowszechnienia odbieraczy telefonicznych, obsługa telegrafów bez drutu szwankuje nie raz wskutek zaburzeń atmosferycznych, które wywołują w słuchawkach silne dźwięki pasorzytne. Zjawiska te najczęstsze są w lecie, po zachodzie słońca, a w krajach gorących, zwłaszcza w nocy, są częstsze i silniejsze niż w strefach umiarkowanych.

Niema sposobu pozbyć się dźwięków pasorzytnych; najskuteczniejszym jeszcze środkiem jest takie powiększenie energii wysyłanej, aby sygnały właściwe odwarzały się w telefonach znacznie głośniejsze od pasorzytnych.

Od sygnałów obcych również trudno się ustrzedz, gdyż fale elektryczne działają nawet na takie przyrządy odbierające, które są nastrojone na fale innej długości.

Kierunek fal. Wytwarzanie fal kulistych, które rozchodzą się we wszystkich kierunkach wokoło stacji wysyłającej, jest bardzo odpowiednie np. do porozumienia się z okrętami na morzu. W innych jednak razach zarówno z punktu widzenia handlowego jak i wojskowego byłoby rzeczą bardzo pożądaną, aby bieg fal dał się ograniczyć do pewnego pasa, do wiązki fal, którejby można było nadawać kierunek dowolny. Jest to zadanie nie łatwe ze względu na to, że, jak widzieliśmy, konieczną jest rzeczą stosować w telegrafii fale długie, a te podlegają silnej dyfrakcji.



Rys. 33.

W r. 1898 i 1902 BLONDEL proponował takie skombinowanie jednoczesnego promieniowania z kilku anten, aby w pewnym kierunku fale elektryczne się sumowały, a w kierunku prostym do poprzedniego znosiły. Niech będą dwie anteny AB i CD o tej samej długości fali, lecz o drganiach tak wzbudzanych, że w każdym momencie drgania te mają w obu antenach wprost odwrótne kierunki (rys. 33). Oczywiście punkt Q, leżący w płaszczyźnie symetrii anten, będzie się znajdował pod działaniem dwóch sił odwrótnych i znoszących się nawzajem, skutkiem czego działanie anten będzie w tej płaszczyźnie równe zeru.

Jeżeli odległość AC między antenami jest równa połowie długości fali, to punkt P, leżący w płaszczyźnie anten, otrzyma pewien impuls od anteny CD, a jednocześnie impuls od anteny AB; ten ostatni odpowiada prądowi, który przepływał anteną AB o pół okresu wcześniej, a więc był zgodny z prądem obecnym w antenie CD. Stąd wynika, że obydwa impulsy posiadają kierunki jednakowe, i że działanie fal się sumuje.

Nad tem samem zagadnieniem pracowali także TOSI i BELLINI, a wyniki ich doświadczeń mogą już być użytkowane praktycznie.

w. w.

Wyniki badania Elektrowni Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

(Dokończenie do str. 383 w № 33 r. b.).

Badanie części elektrycznych polegało, na:

- 1) określeniu strat na prądy wirowe i histerezę w twornikach dynamomaszyn, w celu obliczenia sprawności na wałach silników w MK;
- 2) oznaczeniu stopnia ogrzewania się dynamomaszyn przy biegu normalnym i zbadaniu stanu izolacji;
- 3) wypróbowaniu akumulatorów co do pojemności i współczynnika wydajności;
- 4) zbadaniu stanu przyrządów na tablicy rozdzielczej i izolacji przewodników, odgałęziających się od tablicy.

Dla wyznaczenia strat na histerezę i prądy wirowe wprawiano w ruch tworniki dynamomaszyn łącznie z kołem rozprawowym silników (korbowód od wału był odłączony), przez prąd z baterii akumulatorów.

Przez mierzenie mocy prądu, od której odejmowano straty na ogrzewanie twornika, znaleziono dla różnej szybkości obrotu i różnych prądów w elektromagnesach ogólną moc zużyta na tarcie w łożyskach, prądy wirowe w tworniku i histerezę. Dla oddzielenia mocy zużytej na tarcie obserwowano szybkość zwalniania się biegu maszyny po odłączeniu prądu zasilającego twornik; takie doświadczenie przepro-

wadzano dwa razy: raz przy prądzie w elektromagnesach, następnie zaś bez prądu w elektromagnesach. Z tych doświadczeń otrzymano dwie krzywe: $n = f(t)$; gdzie n —ilość obrotów wału na minutę i t —czas.

Z rozumowań teoretycznych wypada, że długość podnormalnej krzywej $n = f(t)$ jest proporcjonalna do mocy energii kinetycznej zamieniającej się w danej chwili na ciepło.

Porównyując doświadczenia poprzednie z ostatnimi, łatwo znaleźć, ilu watom odpowiada jednostka długości podnormalnej na danym wykresie; w celu znalezienia tej wartości jedno z doświadczeń, przeprowadzonych przy określaniu mocy na bieg luzny twornika, było dokonane przy tym samym prądzie w elektromagnesach, co i doświadczenie ze zwalnianiem biegiem po przerwaniu prądu w tworniku.

Po znalezieniu wartości jednostki długości podnormalnej, wystarczyło określić długość podnormalnych dla krzywej $n = f(t)$, odpowiadającej temu wypadkowi, gdy niema prądu w elektromagnesach i cała energia kinetyczna zużywa się na pokonanie tarcia w łożyskach. Długość tych podnormalnych dała nam zatem moc zużyta na tarcie. Odjawszy od sprawności całkowitej, która zużyta została na bieg maszyny luzem,

przy wzbudzonych magnesach, otrzymano resztę stanowiącą straty na prądy wirowe i histerezę.

Wyniki przeprowadzonych w ten sposób pomiarów i obliczeń wypadły następująco:

Dla dynamo № 94486 (dynamo zbudowana jest na $110/150$ volt, $206/150$ amp. i 190 obrotów na minutę i sprzężona z silnikiem № 42194).

Prąd w elektromagne-
sach 4,91 amp. { 180 obr./min. 605 wat.
 { 190 " 705 "
 { 200 " 835 "

Prąd w elektromagne-
sach 9,12 amp. { 180 obr./min. 1600 wat.
 { 190 " 1860 "
 { 200 " 2230 "

Dla dynamo № 94485 (sprzężona z silnikiem № 42193 i taka sama jak poprzednia).

Prąd w elektromagne-
sach 4,42 amp. { 180 obr./min. 805 wat.
 { 190 " 905 "
 { 200 " 984 "

Prąd w elektromagne-
sach 6,11 amp. { 180 obr./min. 1282 wat.
 { 190 " 1435 "
 { 290 " 1564 "

Zaznaczyć należy, że dane powyżej przytoczone obliczone zostały na podstawie krzywych, które zbudowano według punktów, otrzymanych z doświadczenia dla ilości obrotów na minutę poniżej 180-ciu, a zatem przez ekstrapolację. Stąd należy przypuszczać, że liczby te nie są bardzo dokładne i niedokładność może wynosić paręset watów. Ponieważ jednak powyższe straty w porównaniu do całej mocy silnika stanowią drobny procent, zdecydowaliśmy się użyć ich do obliczenia.

Moc silników w koniach obliczano na podstawie powyższych doświadczeń w następujący sposób: dodawano do siebie moc prądu wypływającego z twornika, straty na histerezę, prądy wirowe, stratę na ogrzewanie zwojów i szczotek twornika. Tę ostatnią obliczano podług oporu i prądu w tworniku.

Wynik tych obliczeń przytoczony jest w zestawieniu poniższem.

G a z	s s a n y					m i e j s k i				
Data próby VII	4	5	6	11	12	9				
Obciążenie %	100	75	50	100	100	25	50	75	100	max
Ampery w tworniku	196,5	151,3	95,7	200,0	190,0	59,0	120,4	181,2	232,8	270,5
Wolty na zaciskach dynamo	112,1	116,4	122,9	109,8	109,0	130,4	124,2	121,4	113,5	111,7
Ampery w elektromagnesach	5,56	5,45	5,29	5,6	5,9	5,2	5,3	5,7	5,87	6,83
Wydajność twornika wat.	22 027	17 620	11 750	21 954	20 700	7700	14 950	22 000	26 450	30 200
Straty na ogrzewanie zwojnic twornika "	2 970	1 760	702	2 460	2 220	268	1 067	2 522	4 170	5 620
Straty na histerezę i prądy wirowe "	850	870	840	1 290	1 360	840	840	900	990	1 120
Ogólne obciążenie silnika "	25 847	20 250	13 292	25 704	24 280	8808	16 857	25 422	31 610	36 940
" " " " " MK	35,1	27,5	18,1	34,9	33,0	12,0	22,9	34,5	43,0	50,2
" " dynamo kw	21,3	17,0	11,1	21,3	20,1	7,0	14,3	21,3	25,8	29,4

Ogrzewanie się dynamomaszyn badano, mierząc opór uzwojeń elektromagnesów i temperaturę na powierzchni zwojów zapomocą termometru. Termometrem również określano temperaturę twornika niezwłocznie po zatrzymaniu maszyny przy końcu próby. W dynamomaszynie № 94486 po ośmiu godzinach pracy, przy normalnym obciążeniu temperatura elektromagnesów obliczona według oporu uzwojenia elektromagnesów wykazała $49,7^{\circ}$ C., według termometru $47,6^{\circ}$ C., przy ciepocie powietrza w elektrowni $32,5^{\circ}$ C. Temperatura twornika zaś wynosiła $60,5^{\circ}$ C.

W dynamomaszynie № 94485 w tych samych warunkach pracy: temperatura elektromagnesów obliczona podług oporu zwojnic 60° C., podług termometru $55,6^{\circ}$. Temperatura powietrza w elektrowni $31,5^{\circ}$. Temperatura twornika $57,5^{\circ}$.

Izolacja uzwojeń dynamomaszyn wynosiła powyżej 7 000 000 omów, mierzona na gorąco, niezwłocznie po zatrzymaniu silników.

Baterię akumulatorów badano możliwie w normalnych warunkach pracy. Po wyładowaniu do 110 volt nabijano prądem 140,5 amp. w ciągu 4-ch godzin, przyczem napięcie wzrosło przeciętnie do 2,6 volt. na jeden element. Następnie wyładowywano baterię prądem możliwie stałym przeciętnie 141 amp., utrzymując napięcie stałe na 110 volt. Gdy w całej baterii napięcie wyniosło 110 volt., przerwano wyładowywanie na $3\frac{1}{4}$ godzin. Pojemność baterii na wyładowanie wypadła 458 ampero-godzin. Współczynnik wydajności na watt-godziny 0,677, zaś na ampero-godziny 0,817.

Pozatem mierzono izolację baterii od ziemi, która wypadła: 26670 Ω .

Badania przyrządów na tablicy rozdzielczej wykazały w niektórych miejscach nadmierne ogrzewanie się przerywaczy (powyżej 100°), z powodu zanieczyszczenia powierzchni kontaktowych działaniem gazów, pochodzących z gazowni, jak również przez niedokładność przyrządów mierniczych, wynoszącą kilka działek.

Badanie stanu izolacji odgałęzień sieci od tablicy rozdzielczej wykazało opór izolacji w jednym wypadku pięćset omów, w drugim wypadku dwa tysiące, w innych zaś kilkadziesiąt, kilkaset i więcej omów.

Na zakończenie należy jeszcze dodać, że przyrządy miernicze użyte do pomiarów, były przed próbami sprawdzone przez porównanie zapomocą kompensatora z normalnym elementem CLARK'A.

Odczytania woltów i amperów prądu obciążającego dokonywane były na przyrządach precyzyjnych, łaskawie udzielonych nam przez drogę żel. Warszawsko-Wiedeńską. Aparaty zaopatrzone w przyrządy samozapisujące, z zapisów których korzystano niezależnie od odczytań, notowanych przy ostatecznem obliczaniu wyników prób.

Powyższe dane zawierają punkty wytyczne ustalone przez badania, dokonane w elektrowni Stowarzyszenia Techników, które, jak widzimy, wyświetlają dostatecznie praktyczną stronę działania stacji w czasie przeprowadzania prób, które bynajmniej nie nosiły cechy okazowej, lecz prowadzone były z charakterem ruchu zwykłego. Nasze krótkie sprawozdanie byłoby niekompletne, gdybyśmy nie zaznaczyli z uznaniem i wdzięcznością czynnego współpracownictwa w badaniach przez nas prowadzonych następujących osób: w dziale silnikowym pp. A. EHRLICHA, A. KALINOWSKIEGO, I. KUBACKIEGO, B. OKOLSKIEGO, S. PŁUŻAŃSKIEGO, A. SŁUCKIEGO, K. TAYLORA, M. TEPICHTA i K. WERNIKA, w dziale elektrycznym: T. ARLITEWICZA, GURZMAŃA, GROSSA, I. GUTTNERA, A. KÜHNA, ŚCIGALSKIEGO, K. ŚLIWIŃSKIEGO, i S. WYSOCKIEGO, na koniec p. M. PIETRUSZKI, jako przedstawiciela firmy Ryszard Bohne w Warszawie, która dostawiła silniki, i p. A. RUDNICKIEGO, ówczesnego kierownika elektrowni Stow. Techników.

S. J. Okolski inż. i M. Pożaryski inż.