

będzie mniejsze.

W tym celu wskazaniem jest dopuszczanie dużych indukcji w szczelinie i w zębach oraz dawać większe szczeliny powietrzne.

Wiedząc teraz, że amperozwoje poprzeczne zmniejszają pole główne, możemy cofnąć się do wykresu przedstawionego na rys. 92 i powiedzieć, że w rzeczywistej obciążonej maszynie elektrycznej krzywa indukcji magnetycznej w szczelinie powietrznej nie przedstawia się według krzywej  $B_1$  lecz według krzywej  $B$ .

Pola ograniczone krzywami  $B_g$  i  $B_1$  są polami równymi, zaś pole ograniczone krzywą  $B$  jest od nich mniejsze, a ponieważ strumień główny jest proporcjonalny do pola ograniczonego krzywą  $B$ , zatem, jak widzimy, wskutek oddziaływania pola poprzecznego, strumień główny uległ zmniejszeniu.

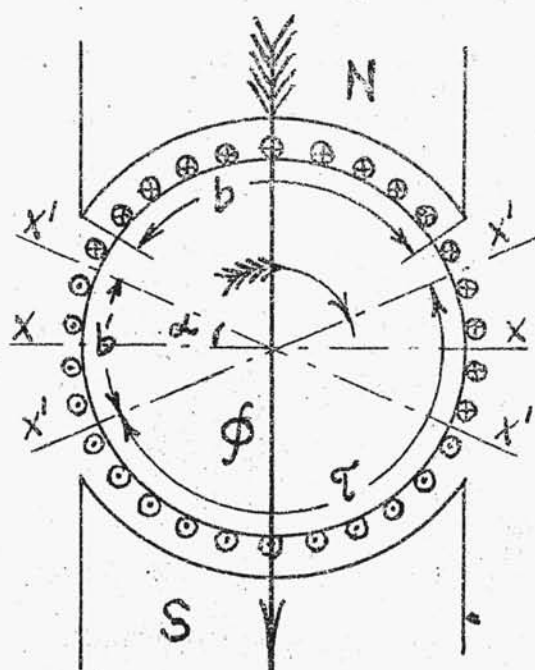
## 2. Reakcja twornika przy szczotkach przesuniętych względem linii obojętnej.

Jak wyżej zostało wyjaśnione, skutkiem oddziaływania twornika, linia obojętna w prądnicach przesuwana się o pewien kąt w kierunku ruchu. Zmienia się przez to rozkład sił elektromotorycznych w uzwojeniu twornika i szczotki, które powinny zwierać zwojnice, znajdujące się w strefie obojętnej, jak również zajmować położenie gdzie prądy w tworniku się schodzą i rozchodzą, też muszą być przesunięte o ten sam kąt.

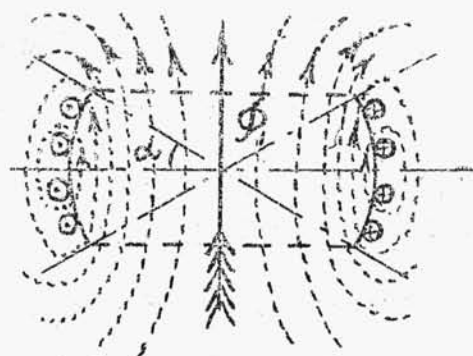
Niezależnie od tego, w pewnych przypadkach, rozmyślnie przesuwamy szczotki jeszcze dalej w kierunku rucła twornika, a to w tym celu, aby działaniem strumienia biegunu przeciwnego, osłabić wpływ prądów samoindukcyjnych, jakie ujawniają się w sekcjach, zwartych przez szczotkę, gdzie prąd w tworniku zmienia swój kierunek; przez to, do pewnego stopnia zmniejszamy iskrzenie na komutatorze / patrz rozdział VI/. Przesunięcie szczotek musi być tem większe im większy prąd pobieramy z maszyny.

Amperczwoje twornika, zawarte w granicach podwójnego kąta  $2\alpha$  / przesunięcia szczotek, rys.94, które oddzielnie widzimy na rys.95, wytwarzają pole magnetyczne podłużne  $\phi_1$ , roz magnesowujące główne bieguny maszyny. Im więcej szczotki zostaną przesunięte, tem większa będzie liczba tych amperczwojów i tem więcej osłabi się główny strumień biegunów, a co za tem idzie i siła elektromotoryczna.

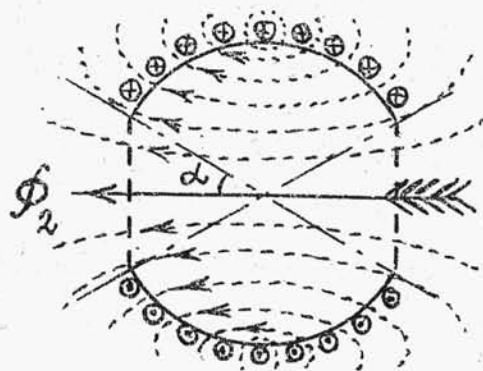
Pozostała część twornika rys.96, wytwarza znane nam już pole magnetyczne poprzeczne  $\phi_2$ , które z jednej strony bezpośrednio zmniejsza pole główne, z drugiej strony pośrednio, gdyż powoduje wytwarzanie pola podłużnego. Wystarczy usunąć pole poprzeczne aby nie przesuwając szczotek nawet przy zmiennem obciążeniu. Do tego celu służy uzwojenie kompensacyjne lub bieguny zwrotne /patrz rozdz.VI/



Rys. 94.



Rys. 95.



Rys. 96.

Amperozwoje pola podłużnego  $\Phi_1$ , osłabiające strumień główny wyrażają się dla jednej pary biegunów wartością

$$AZ_1 = b' \cdot AP$$

gdzie  $b'$  - część obwodu twornika zawarta między podwójnym kątem przesunięcia szczotek, rys. 94.

Gdy szczotki przesuniemy pod krawędzie nabiegunków wówczas

$$b' = \tau - b$$

skąd

$$AZ_1 = \tau - b' \cdot AP \quad 76.$$

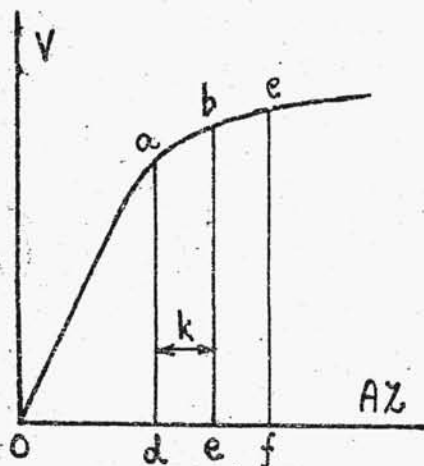
Jeżeli szczotki przesunięte są mniej to

$$AZ_1 = C \cdot \tau - b' \cdot AP \quad 77.$$

gdzie  $C = 0,5 - 1$ , dla maszyn bez biegunów dodatkowych, co odpowiada, przy biegu luzem, przesunięciu szczotek w strefę działania indukcji od 1000 do 2000 gaussów.

W maszynach z biegunami dodatkowymi szczotki znajdują się w miejscu, odpowiadającemu strefie cbojętnej i wtedy  $AZ_1 = 0$  gdyż  $b' = 0$ .

Wyobraźmy sobie, że normalne napięcie przy biegu luzem jest równe odcinkowi  $be$ , odpowiadające  $Oe$  ampere-



Rys. 96a.

zwojom, rys. 96a. Gdy maszynę obciążymy otrzymamy amperezwoje podłużne  $de$ , rozmagne-sowujące pole główne. Czynna będzie zatem liczba ampere-zwojów równa

$$Od = Oe - de$$

Strumień magnetyczny odpowied-nie zmniejszy się o pewną

wielkość  $k$ , jak również w tym samym stosunku zmniejszy się siła elektromotoryczna.

Aby zatem skompensować rozmagnesowujące działanie amperezwojów podłużnych, ilość amperezwojów wzbudzających

musi być powiększona.

Nie wystarczy więc dać maszynie  $O_e$  amperozwojów, trzeba jeszcze dodać  $d_e$  czyli razem  $O_f = O_e + d_e$  amperozwojów, gdyż w przeciwnym razie przy obciążeniu maszyna nie byłaby w stanie zachować początkowego napięcia.

W tym celu przy projektowaniu, zwykle zwiększamy eokolwiek /około 15%/ amperozwoje biegunów głównych, obliczone dla maszyny biegu jałowego.

Amperozwoje pola poprzecznego  $\phi_{2p}$  zniekształcające strumień główny wynoszą

$$AZ_2 = \tau \cdot b' \cdot AP \quad 78.$$

Gdy maszyna posiada bieguny zwrotne wówczas amperozwoje pola poprzecznego na jedną parę biegunów są równe

$$AZ_2 = \tau \cdot AP \quad 79.$$

### 3. Uzwojenie kompensacyjne.

Zniekształcenie pola magnetycznego, spowodowane amperozwojami poprzecznymi twornika, pod wieloma względami ujemnie wpływa na pracę maszyny: powiększa straty na histerezę i prądy wirowe /zjawiają się w pewnych miejscach pod biegunem wyższe, od normalnej, wartości indukcji/, utrudnia warunki komutacji, podwyższając w pewnych punktach komutatora, różnicę potencjałów między sąsiednimi wycinkami komutatora /patrz rozdz.V/.