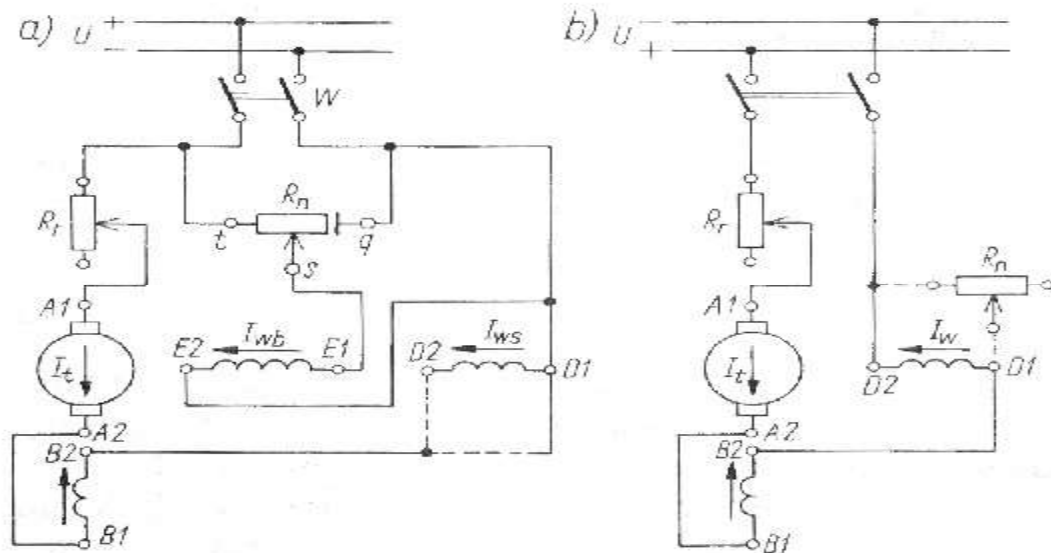


Temat: Silniki prądu stałego

Właściwości eksploatacyjne silników prądu stałego zależą od przebiegu **charakterystyk mechanicznych**.

Charakterystyki regulacji prędkości obrotowej. Zachowując moment $M = \text{const}$, prędkość obrotową silników prądu stałego możemy regulować przez:

- zmianę strumienia Φ – regulacja bocznikowa,
- zmianę rezystancji R_r – regulacja szeregową,
- przez zmianę napięcia zasilającego U .



Rys. Schemat połączeń silników: a) bocznikowego, charakterystyka mechaniczna, b) szeregowego, charakterystyka mechaniczna, c) charakterystyki mechaniczne silników prądu stałego: 1 – szeregowego, 2 – bocznikowego, 3 – szeregowo-bocznikowego

Rozruch silnika prądu stałego. Silniki prądu stałego charakteryzują się dobrymi właściwościami ruchowymi, toteż znajdują zastosowanie w układach napędowych. Posiadają bardzo duży zakres regulacji prędkości obrotowej i duży moment rozruchowy. W chwili włączenia silnika do sieci jego prędkość $n = 0$ i $\text{sem } E = 0$. Pobierany wówczas prąd rozruchowy:

$$I_r = U / R_{tc}$$

Podczas załączenia przy $U = U_n$ wartość $I_r = (20 \div 30) I_n$, powodując szkodliwe iskrzenie na komutatorze, duży uder mechaniczny pochodzący od dużego momentu rozruchowego oraz chwilowe duże spadki napięcia w sieci zasilającej – nie pożądane dla innych odbiorników do niej przyłączonych.

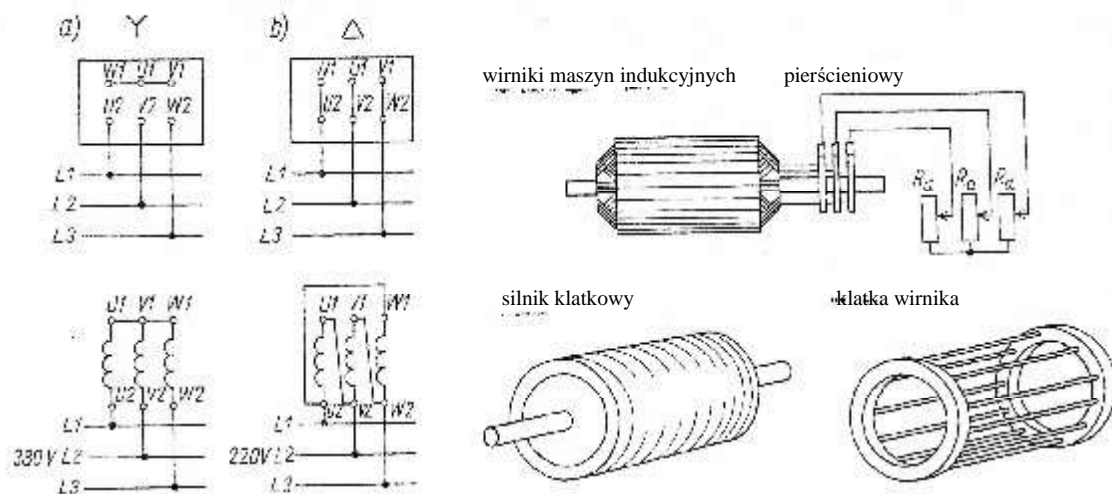
Zmniejszenie prądu rozruchowego uzyskuje się przez włączenie rezystora R_r rozrusznika szeregowo z twornikiem na czas rozruchu, wówczas:

$$I_r = U / (R_{tc} + R_e)$$

Wartość rezystancji R_r oblicza się z wymaganej wartości momentu rozruchowego M_r . Prąd rozruchowy I_r będzie miał wartość najmniejszą wtedy, gdy strumień Φ będzie największy. Stąd też w chwili rozruchu rezystor rozruchowy R_r ustawić należy na $R_{r \max}$, a rezystor regulacyjny w obwodzie wzbudzenia na $R_n = 0$ – w silnikach bocznikowych i $R_n = \infty$ - w silnikach szeregowych.

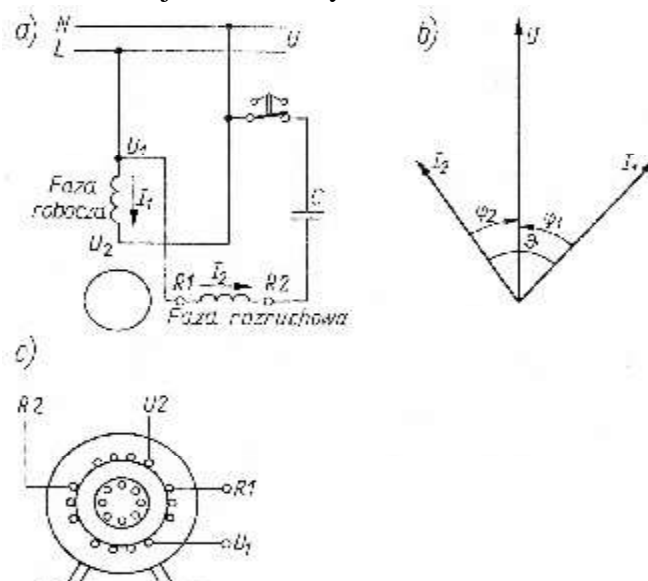
Temat: Silniki Indukcyjne

Silniki indukcyjne są najczęściej stosowanymi maszynami napędowymi ze względu na łatwy dostęp do źródła zasilania – prądu przemiennego jedno – i trójfazowego. W maszynach trójfazowych uzwojenia stojana łączy się w gwiazdę lub w trójkąt. W maszynach jednofazowych występują dwa uzwojenia przesunięte w przestrzeni o kąt $\Pi/2$. Jedno z nich stanowi uzwojenie rozruchowe a drugie jest uzwojeniem głównym (roboczym).



Rys. Połączenia uzwojeń stojanów i wirników trójfazowych maszyn indukcyjnych

Rdzenie stojanów maszyny wykonane są z pakietów blach. Na ich obwodzie wewnętrznym umieszczone są żłobki, w których umieszczone jest uzwojenie. W podobny sposób zbudowany jest wirnik. Może on mieć uzwojenia wykonane jako zwoje wykonane z drutu miedzianego (silniki pierścieniowe) lub w formie klatki – (pręty aluminiowe) inaczej zwane uzwojeniem zwartym.

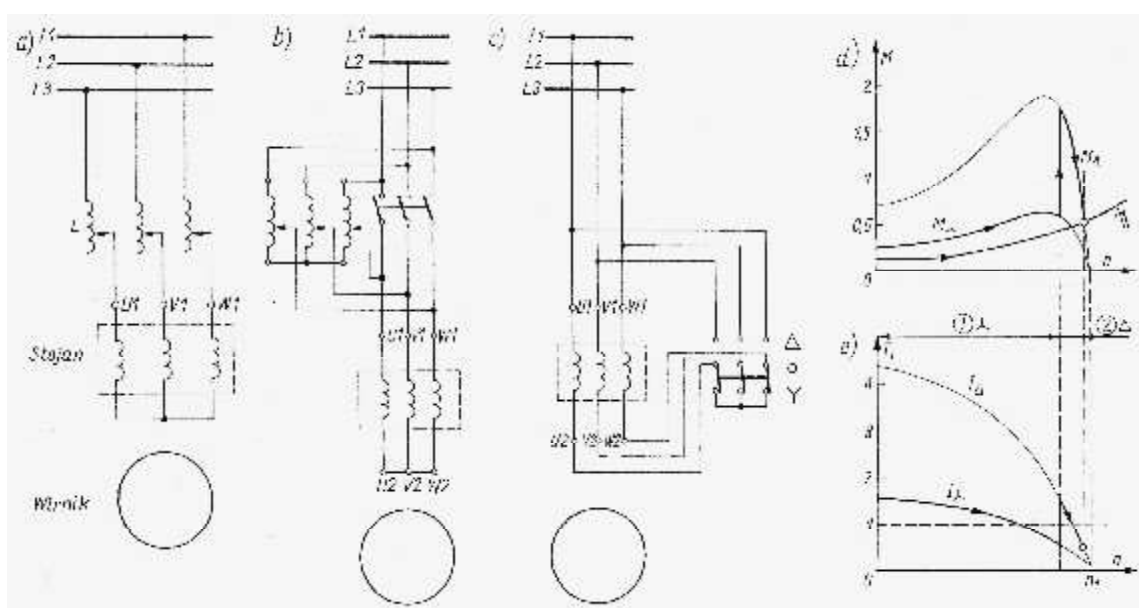


Rys. Połączenia uzwojeń silników jednofazowych maszyn indukcyjnych

Rozruch silników klatkowych i pierścieniowych trwa od chwili przyłączenia obwodu stojana do sieci zasilającej do chwili osiągnięcia przez wirnik ustalonej prędkości obrotowej. W małych silnikach stosuje się rozruch bezpośredni, polegający na zasileniu silnika od razu napięciem znamionowym. W silnikach większej mocy stosuje się różne sposoby ograniczenia prądu rozruchowego. Należą do nich przede wszystkim:

- zastosowanie przełącznika gwiazda - trójkąt (rys. c),
- zastosowanie rozrusznika (rezystora dołączonego do obwodu wirnika w silnikach pierścieniowych), pozwalające dodatkowo na zwiększenie momentu rozruchowego,
- zastosowanie rozrusznika energoelektronicznego (tzw. układu miękkiego rozruchu, pozwalającego na płynny wzrost napięcia w czasie rozruchu przy zachowaniu zadanych wartości innych parametrów, np. stałej wartości prądu rozruchowego).

Rzadziej do rozruchu stosuje się autotransformator lub dławiki załączane w obwód stojana (rys. a i b).



Rys. Rozruch silników klatkowych: a) przy użyciu dławików, b) z autotransformatorem, c) przy użyciu przełącznika gwiazda – trójkąt, d,e) charakterystyki momentów i prądu rozruchu przy użyciu przełącznika gwiazda – trójkąt

Podczas rozruchu maszyny przełącznikiem Y / Δ prąd rozruchu pobierany z sieci maleje trzykrotnie. Wywołuje to również trzykrotne obniżenie momentu rozruchowego. Dlatego należy pamiętać, aby podczas takiego typu rozruchu maszyna nie była nadmiernie obciążona momentem mechanicznym na wale, gdyż może ulec uszkodzeniu.