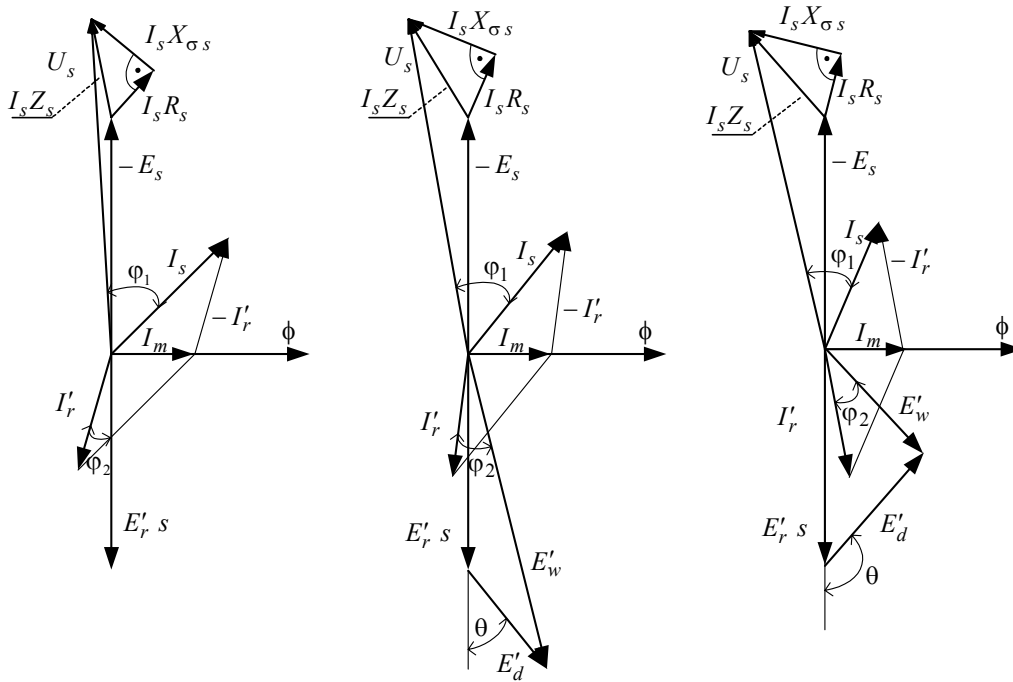


Układ kaskadowy silnika indukcyjnego pierścieniowego na stałą moc

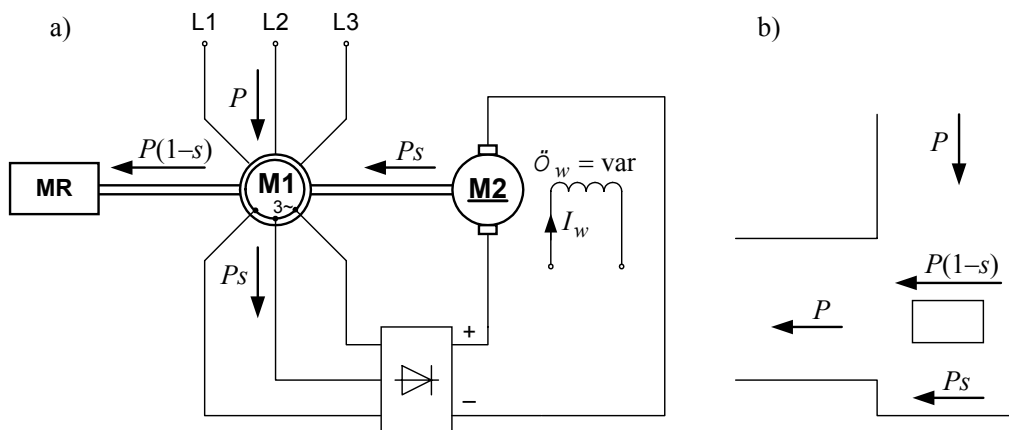
Rysunki



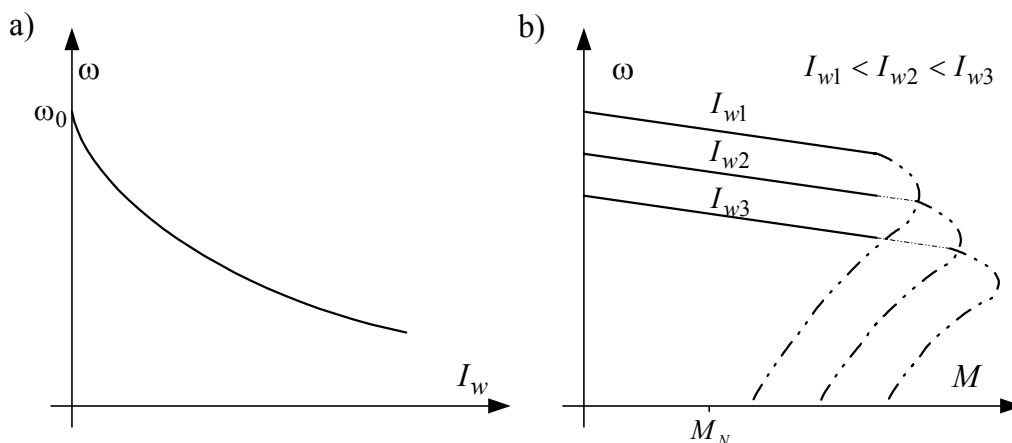
Rys. 2. Wykresy wektorowe silnika pierścieniowego przy różnych SEM E_d w obwodzie wirnika:
a) $E_d = 0$, b) $E_d > 0$, $\Theta < \pi/2$, c) $E_d > 0$, $\Theta > \pi/2$

Jeżeli kąt $\tilde{\Theta} < \frac{\pi}{2}$ (rys. 2b), to wprowadzenie E_d do obwodu wirnika powoduje wzrost wypadkowej SEM E_w . Przy założeniu stałej wartości impedancji wirnika ze wzrostem E_w zwiększy się prąd wirnika I'_r , a tym samym moment rozwijany przez silnik, co doprowadzi do wzrostu prędkości kątownej układu.

Przy małych kątach Θ i $E_w > E'_s$ równowaga momentu elektromagnetycznego i oporowego nastąpi przy ujemnym poślizgu, tj. przy prędkościach nadsynchronicznych. Jeżeli kąt $\tilde{\Theta} < \frac{\pi}{2}$ (rys. 2c), to wypadkowa SEM E_w zmniejszy się, prąd I'_r i moment zmaleją, co doprowadzi do zmniejszenia prędkości kątownej silnika. Przy odpowiednio dobranej wielkości dodatkowej SEM E_w i kąta Θ można układ napędowy zatrzymać i przeprowadzić jego nawrót.



Rys. 3. Kaskada zaworowo-maszynowa $P = \text{const}$: a) schemat ideowy, b) bilans mocy



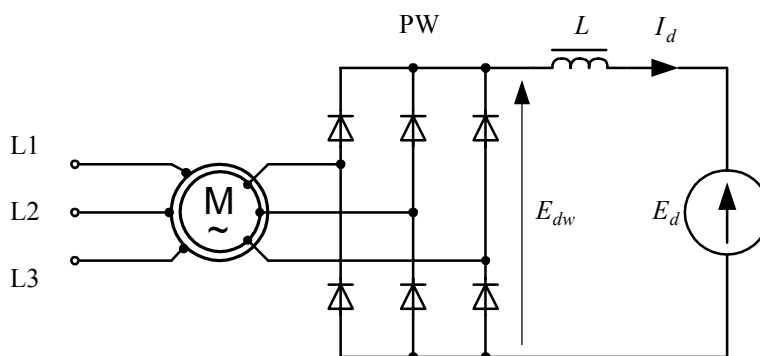
Rys. 5. Charakterystyki eksploatacyjne kaskady $P = \text{const}$: a) regulacyjna biegu jałowego, b) charakterystyki mechaniczne

Układ kaskadowy silnika indukcyjnego pierścieniowego na stały moment

Jednym ze sposobów regulacji momentu silnika indukcyjnego pierścieniowego, a tym samym jego prędkości kątowej, jest wprowadzenie dodatkowego źródła napięcia sinusoidalnego do obwodu wirnika. Źródło dodatkowego napięcia trójfazowego powinno stwarzać możliwość regulacji wartości amplitudy, częstotliwości, a także fazy w stosunku do napięcia wirnika silnika.

Prostszym rozwiązaniem, ograniczającym jednak możliwości regulacyjne silnika, jest zastosowanie prostownika niesterowanego w obwodzie wirnika i wprowadzenie do obwodu pośredniego prądu stałego dodatkowego, regulowanego źródła napięcia stałego E_d . Schemat ideowy takiego układu przedstawiono na rysunku 6.

Prostownik wirnikowy PW łączy galwanicznie dwa obwody: obwód prądu przemiennego wirnika, w którym działa SEM E_{r0s} oraz obwód prądu stałego z napięciem E_{dw} , równym wyprostowanemu napięciu wirnika i z dodatkowym napięciem E_d . W rezultacie tego połączenia istnieje ścisła zależność pomiędzy prądem wirnika I_r oraz prądem obwodu pośredniego I_d . Prąd I_d płynie pod wpływem różnicy napięć – wyprostowanego napięcia obwodu wirnika E_{dw} i dodatkowego napięcia E_d . Prąd I_d płynie do źródła o napięciu E_d , które jest wtedy odbiornikiem mocy poślizgu silnika. W najprostszym rozwiązaniu odbiornikiem mocy poślizgu może być akumulator lub maszyna prądu stałego. W praktycznych rozwiązaniach odbiornikiem mocy poślizgu jest prostownik sterowany pracujący w zakresie pracy falownikowej. Zastosowanie w obwodzie wirnika silnika pierścieniowego prostownika niesterowanego powoduje, że nie jest możliwe dostarczanie energii ze źródła E_d do silnika, lecz jedynie przekazywanie mocy poślizgu przez prostownik sterowany z powrotem do sieci zasilającej.



Rys. 6. Schemat ideowy układu regulacji prędkości silnika indukcyjnego pierścieniowego z dodatkowym napięciem E_d w obwodzie wyprostowanego prądu wirnika

