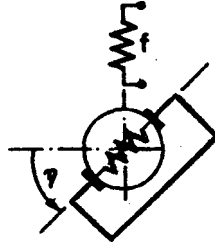
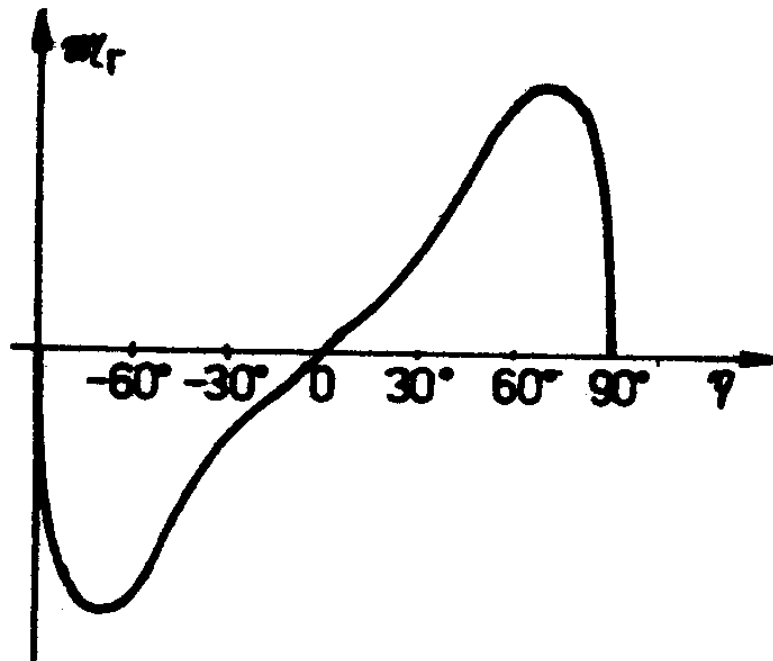


Silnik repulsyjny

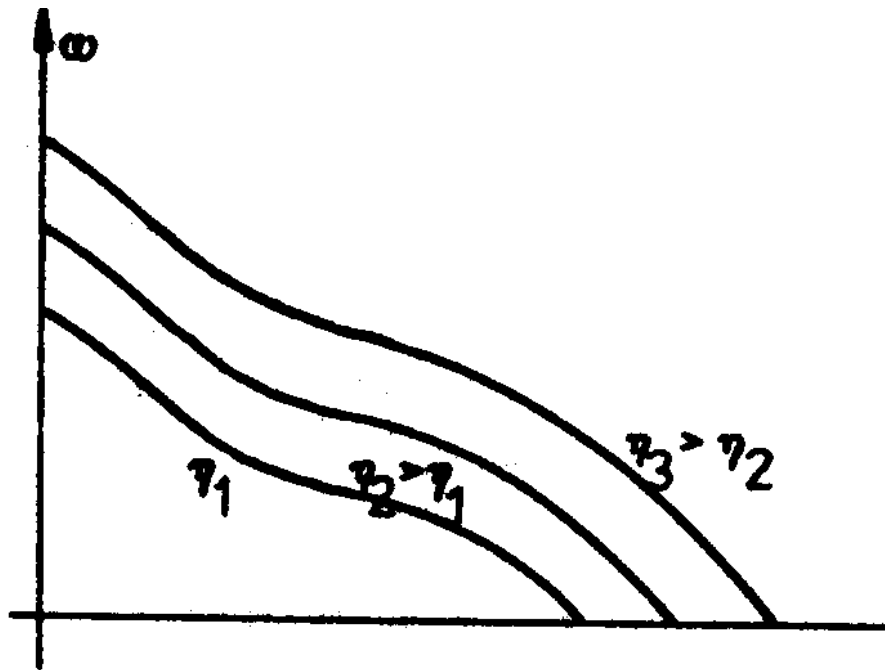


Schemat połączeń silnika repulsyjnego

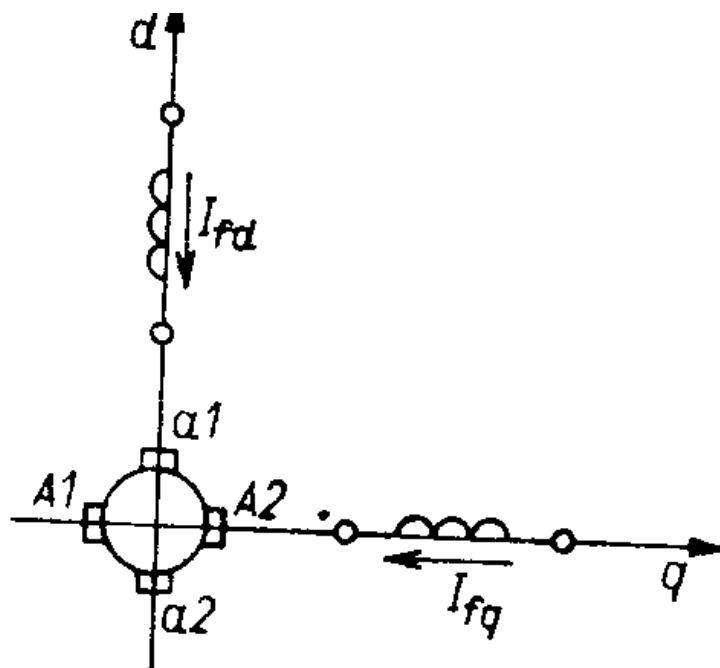
Silnik tego typu budowany jest na małe moce i używany niekiedy tam, gdzie zachodzi potrzeba regulacji prędkości. Układ połączeń silnika repulsyjnego jest bardzo prosty. W stanie stojącym znajduje się uzwojenie wzbudzenia zasilane z sieci 50 Hz. Szczotki ustawione na komutatorze wirnika są zwarte i mogą być ustawiane przy dowolnym kącie 0° - 90° . W takim układzie w zwartym wirniku indukują się napięcia, na skutek działania uzwojenia wzbudzenia, zależne od kąta położenia szczotek, w szczególności od tego kąta zależy moment silnika i w związku z tym prędkość. Przez przesuwanie szczotek uzyskuje się więc łatwy sposób regulacji prędkości



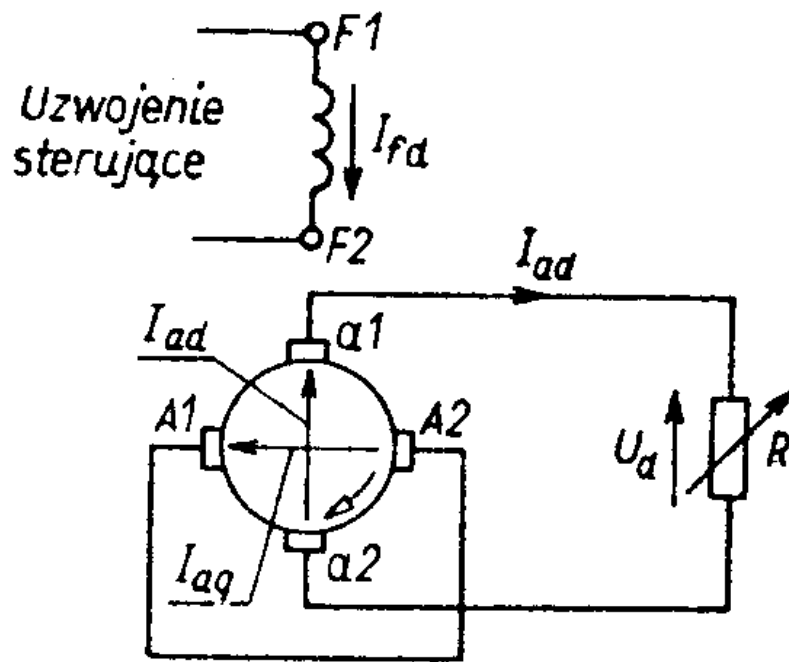
Charakterystyka rozruchowa silnika repulsyjnego



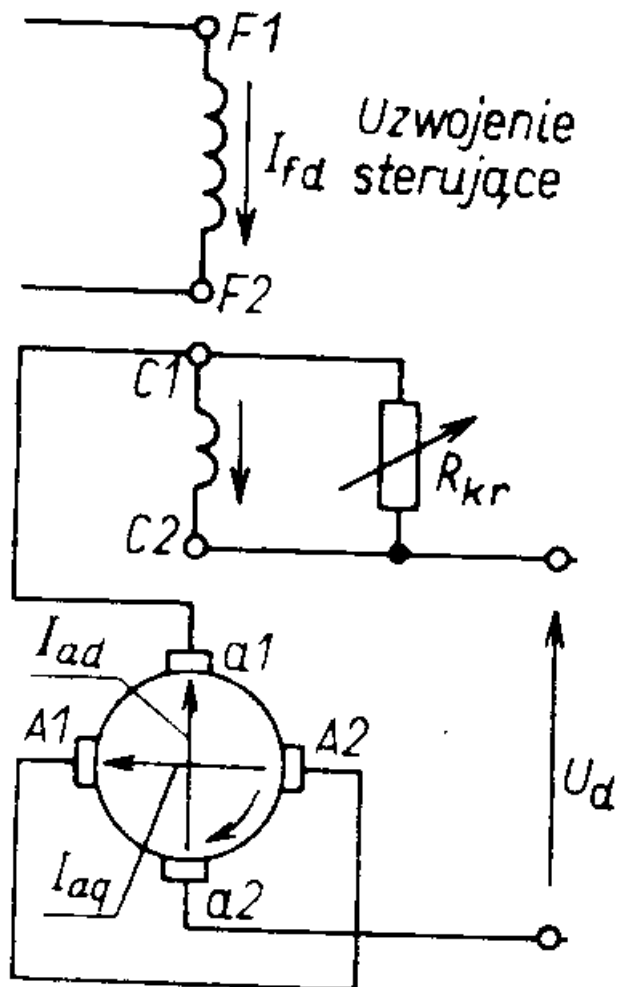
Charakterystyka mechaniczna silnika repulsyjnego dla różnych kątów ustawienia szczotek



Kierunki działania strumieni w maszynie z wykorzystaniem pola poprzecznego



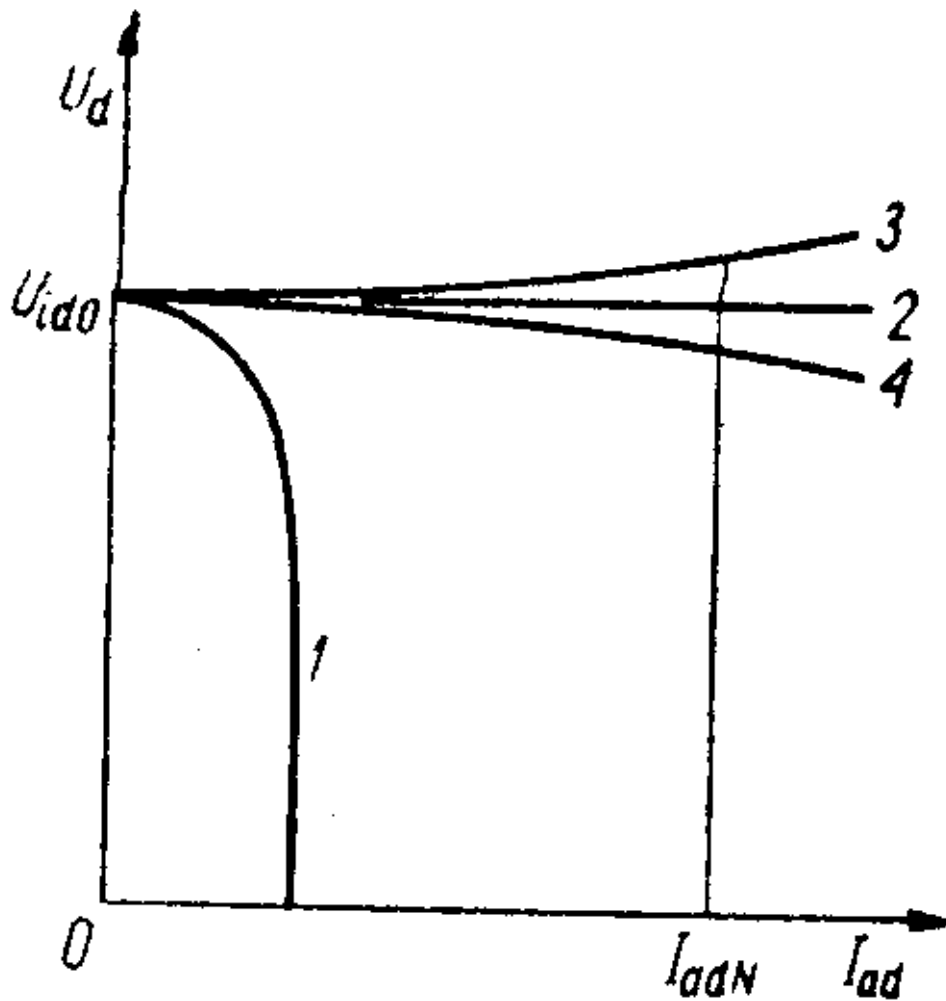
Schemat połączeń metatyny



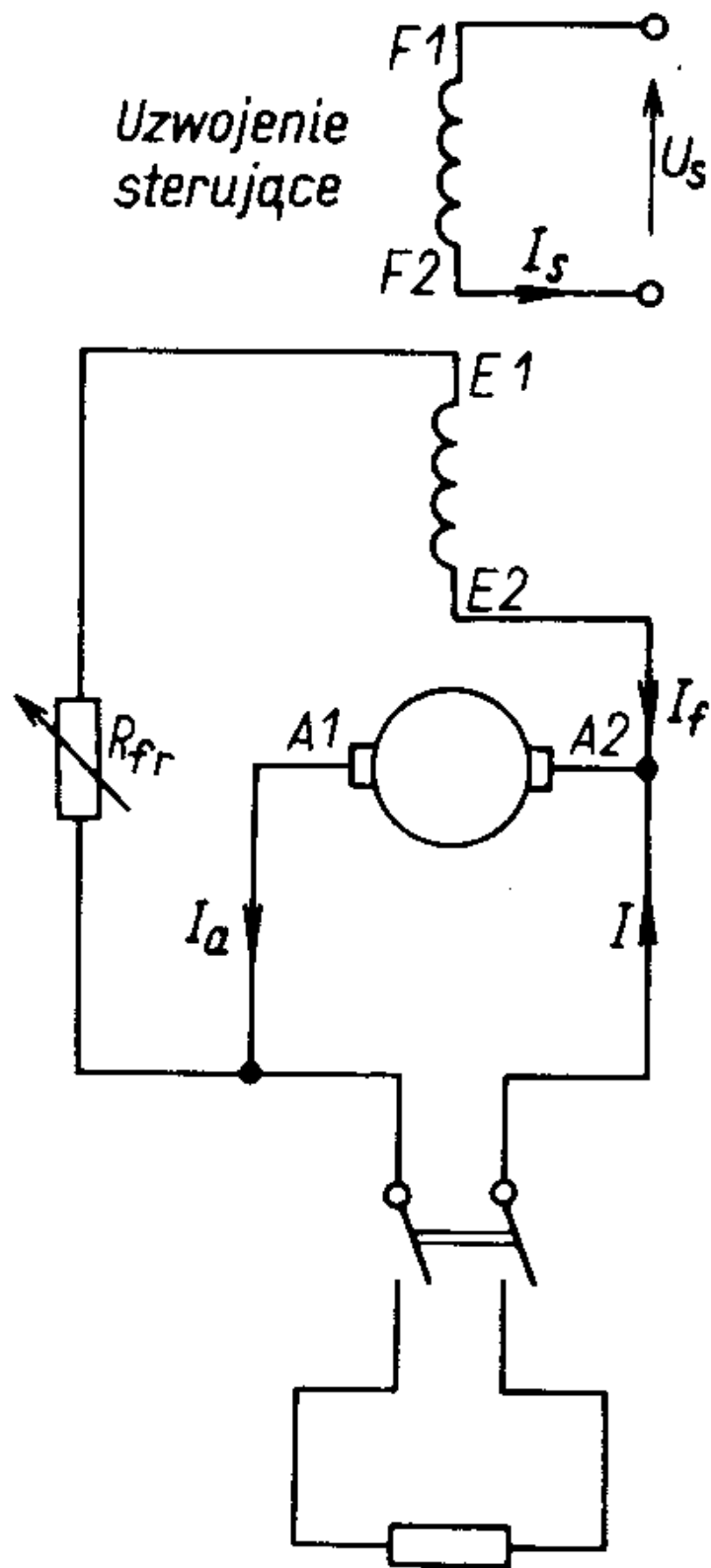
Schemat połączeń ampidyny

Metadyna: maszyna pracująca jak źródło prądu. Prąd sterujący wytwarza strumień w osi d. W osi q indukuje się s.em. i przy zwartych szczotkach płynie duży prąd I_q wytwarzając s.em. w osi d. Do którego przyłączony jest odbiornik. Prąd płynący w tym obwodzie wytwarza strumień przeciwnie skierowany do strumienia sterującego. Dzięki temu poprzez zmianę prądu sterującego odpowiednio możemy przesunąć charakterystykę zewnętrzną (1).

Amplidyna: w osi podłużnej umieszczono uzwojenie kompensacyjne połączone szeregowo z obwodem twornika w osi podłużnej, dzięki czemu następuje kompensacja podłużnego przepływu twornika. Współczynnik wzmocnienia mocy 500-1000. Amplidyna nazywana często wzmacniaczem dwustopniowym

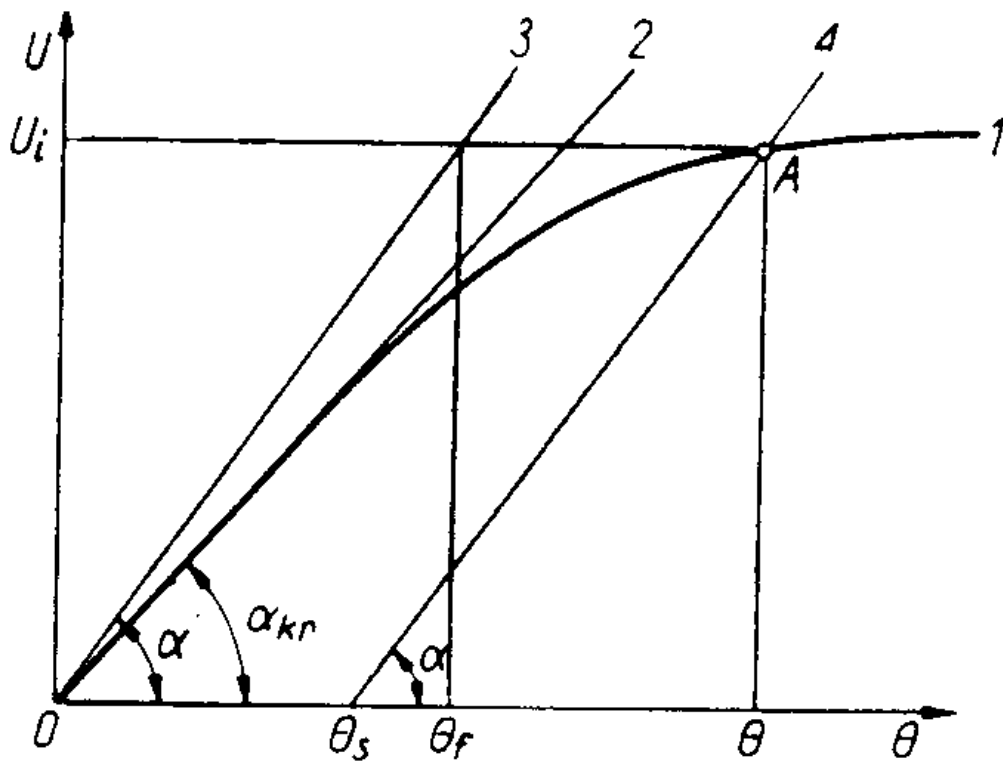


Charakterystyki zewnętrzne metadyny i amplidyny



Schemat połączeń rototrola

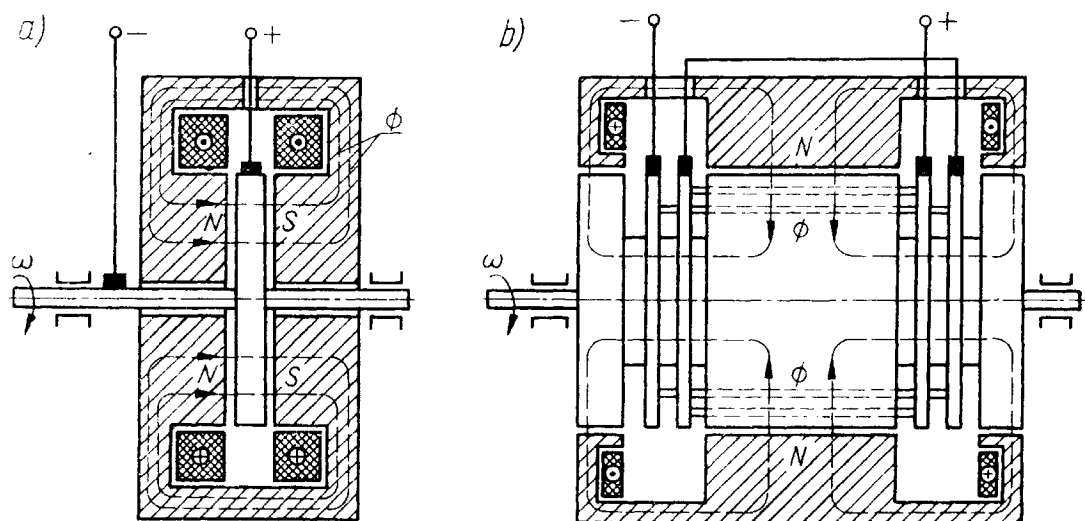
Rototrol jest prądnicą prądu stałego (bocznikową) z dodatkowym uzwojeniem sterującym F1-F2 zasilanym z obcego źródła. Prosta 2 określa rezystancję krytyczną w obwodzie wzbudzenia. Prosta 3 określa stan, przy którym nie nastąpi samowzbudzenie się prądnicy. Jeśli w takim stanie włączymy przepływ prądu przez uzwojenie F1-F2 wytwarzając przepływ zgodny z przepływem I_f to skutek będzie taki sam jak gdyby prosta 3 przesunęła się do pozycji prostej 4. Następuje samowzbudzenie się maszyny. Maszyna była wykorzystywana jako wzmacniacz o współczynniku wzmocnienia 500-1000. Aktualnie w praktyce niewykorzystywana.



Charakterystyki rototrola

Prądnicą unipolarną

Prądnicą unipolarną (homopolarną) jest maszyną prądu stałego bez komutatora. Zasada działania tej maszyny polega na tym, że elementy, w których indukują się napięcia, poruszają się w polu o stałej biegunowości.



Rys. 7.63. Maszyna unipolarna: a) typ promieniowy, b) typ osiowy o dwóch parach pierścieni

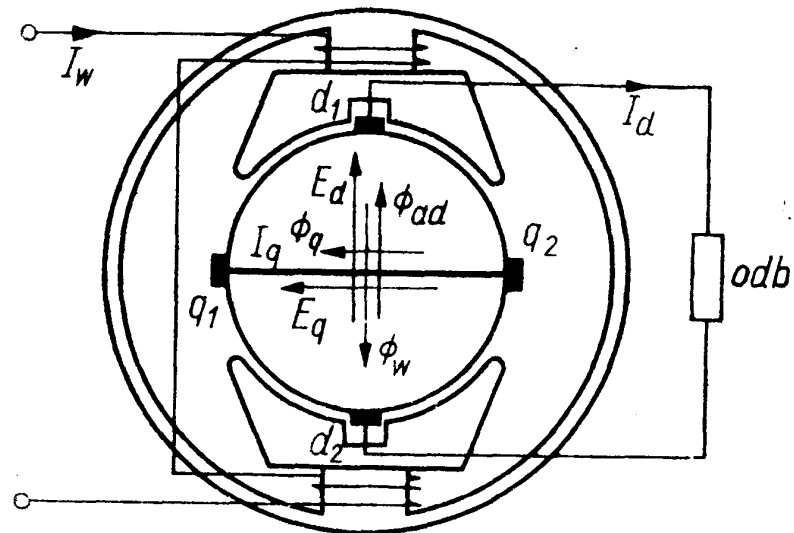
W prądnicę o wykonaniu promieniowym (rys. 7.63a) tarcza osadzona na wale obraca się w polu magnetycznym wytworzonym przez prąd wzbudzący, płynący w dwóch cewkach stojana. Napięcie w tarczy indukują się w kierunku promieniowym i jest odbierane za pośrednictwem szczotek, z których jedne (np. „+”) znajdują się na obwodzie tarczy, a drugie na wale maszyny.

W maszynie o wykonaniu osiowym (rys. 7.63b) strumień w szczelinie jest skierowany promieniowo, w wirniku umieszczone są pręty zwarte po obu stronach pierścieniami, do których przylegają szczotki. Dla zwiększenia napięcia można wykonać kilka kłetek z oddzielnymi pierścieniami i połączyć je szeregowo.

Maszyny unipolarne dają bardzo niskie napięcia, dlatego są używane do elektrolizy, poza tym mają zastosowanie tam, gdzie jest wymagana duża stałość napięcia, bez zakłóceń wprowadzanych przez komutator.

Prądnicą do oświetlenia wagonów

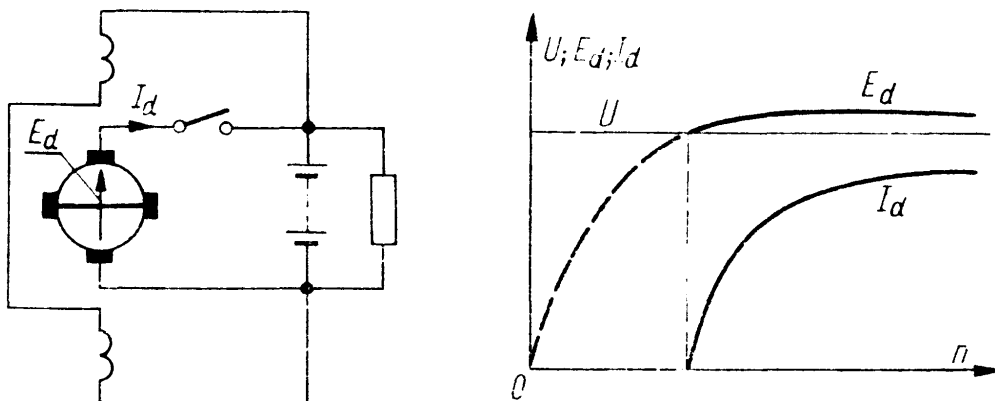
Jednym z zastosowań maszyny z polem poprzecznym jest wykorzystanie jej do oświetlenia wagonów. Maszynie takiej stawia się wymagania, aby napięcie było stałe przy dużych różnicach prędkości obrotowej oraz by biegunowość napięcia była niezależna od kierunku wirowania wirnika ze względu na współpracę z baterią akumulatorów.



Rys. 7.66. Schemat budowy prądnicy do oświetlenia wagonów

Warunki te spełnia prądnica przedstawiona na rys. 7.66 zwana *maszyną Rosenberga*. Ma ona dwie pary szczotek. Szczotki poprzeczne q_1 - q_2 są zwarte, a do szczotek podłużnych d_1 - d_2 przyłączony jest obwód obciążenia. Aby reluktancja strumienia poprzecznego była możliwie mała, nabiegunki mają duże wymiary. Jeśli prądnicę wzbudzi się z baterii akumulatorów, to na szczotkach q_1 - q_2 indukuje się napięcie i w zwartym obwodzie popłynie prąd poprzeczny I_q , który wytworzy strumień poprzeczny Φ_q . Strumień ten indukuje napięcie w obwodzie podłużnym i przy włączeniu odbiornika płynie prąd I_d . Prąd ten wytwarza własny strumień w osi podłużnej Φ_{ad} . W osi tej działa ostatecznie strumień wypadkowy $\Phi_d = \Phi_w - \Phi_{ad}$, który określa wartość prądu poprzecznego. Jeżeli prędkość wzrasta, napięcie praktycznie nie rośnie, gdyż niewielki jego wzrost powoduje wzmocnienie rozmagnesowującego działania prądu I_d , wobec czego strumień Φ_d maleje i zmniejsza się wartość prądu i strumienia poprzecznego.

Przy przeciwnym kierunku prędkości zmienia się zwrot napięcia indukowanego w obwodzie poprzecznym wirnika, a zatem zwrot prądu I_q i strumienia Φ_q , ale biegunowość napięcia na szczotkach d_1 - d_2 pozostaje ta sama.



Rys. 7.67. Prądnica do oświetlenia wagonów współpracująca z baterią akumulatorów

- układ i charakterystyki $E_d = f(n)$, $I_d = f(n)$

Układ połączeń prądnicy do oświetlania wagonów z baterią akumulatorów oraz jej charakterystyki przedstawia rys. 7.67.

W czasie postoju pociągu lub przy małych prędkościach wyłącznik jest otwarty i oświetlenie jest zasilane przez akumulatory. Poczynając od pewnej prędkości (przy szybkości jazdy ok. 15—20 km/godz) napięcie E_d staje się wyższe od napięcia baterii, wyłącznik zamyka się i prądnica zasila sieć oświetleniową, ładując jednocześnie baterię.