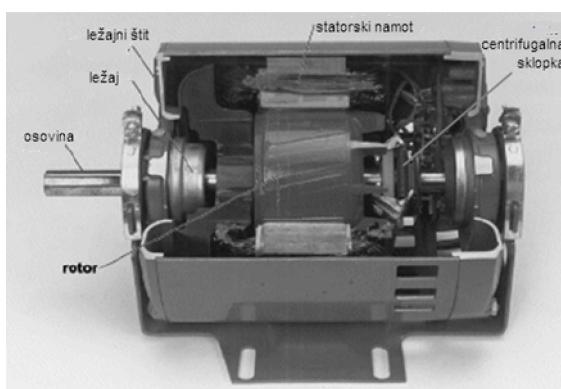


JEDNOFAZNI ASINKRONI MOTOR

Jednofazni asinkroni motor je konstrukcijski i fizikalno vrlo sličan kaveznom asinkronom trofaznom motoru i premda je veći, skuplji i lošijih karakteristika od trofaznog iste snage ipak je vrlo često zastupljen kao pogonski stroj u kućanstvu, poljoprivredi i zanatskim radionicama. To je prije svega zbog pretežno jednofazne električne instalacije u takvima objektima.

Proizvode se kao jedinice manjih snaga, do 2,5 kW i s različitim brojem polova od 2 do 16 što znači uz uobičajeno klizanje brzine vrtnje od 360 do 2900 o/min. Postoje izvedbe i s dvije brzine, odnosno dva namota s različitim brojem polova (perilica rublja)

Izvedba kućišta može biti standardna, odnosno opće namjene ili specifično namijenjena radnom mehanizmu (perilice rublja, ventilatori, pumpe, kompresori i sl.).



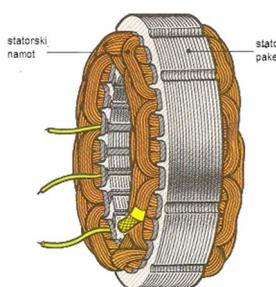
Unutrašnjost jednofaznog ASM



Jednofazni ASM

Statorski namot je usipni, izrađen je od lakom izolirane bakrene žice presjeka odgovarajućeg nazivnoj strujni i smješten je u utore statorskog paketa sastavljenog od dinamo limova i učvršćenog za unutrašnjost kućišta.

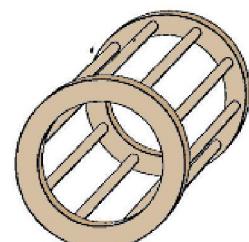
Rotorski namot je kavezni, što znači da se sastoji od bakrenih, aluminijskih ili siluminskikh štapova uloženih ili ubrizganih u rotorski paket koji je također izrađen od dinamo limova i navučen na osovinu motora. Štapovi namota su s obje strane međusobno spojeni kratkospojnim prstenima.



Stator

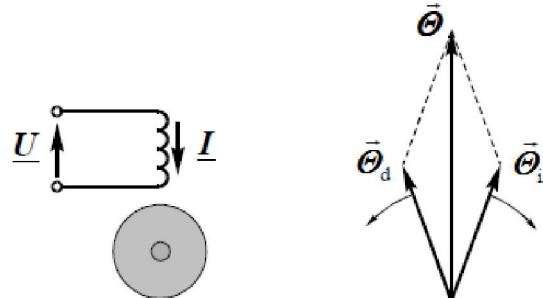


Rotor



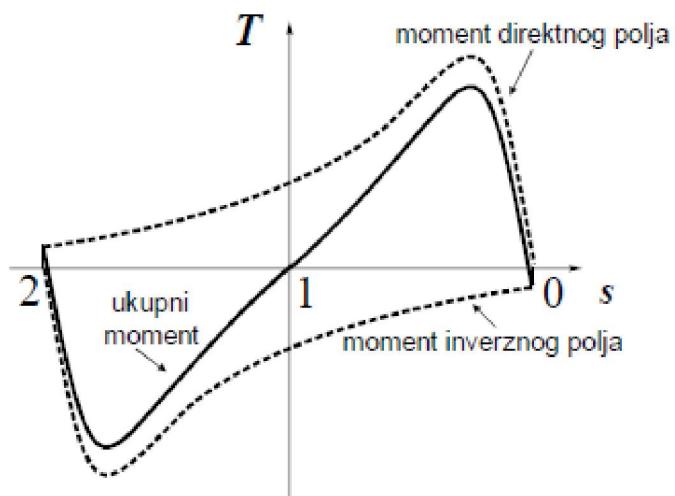
Rotorski namot

Da bi se stvorilo okretno magnetsko polje moraju kroz prostorno pomaknute namote teći vremenski pomaknute struje. Kod trofaznog asinkronog motora postoje tri fazna namota koji su u statoru simetrično raspoređeni tako da su međusobno pomaknuti za 120° el. i kroz njih teku struje trofaznog sustava koje su međusobno vremenski pomaknute za $1/3$ periode (120°). Jednofazni motor ima samo jedan namot kroz koji teče jedna izmjenična sinusna struja pa se stvara pulsirajuće magnetsko polje. Njega možemo prikazati kao sumu dva okretna polja istih amplituda koji rotiraju u suprotnim smjerovima – direktnog i inverznog.



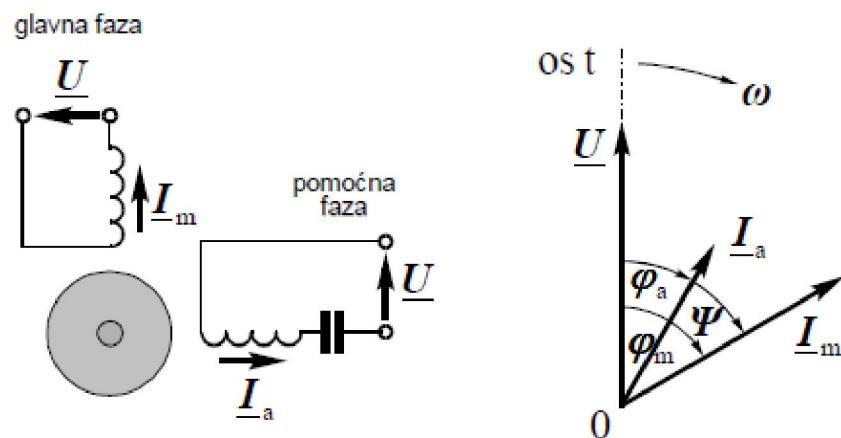
Shematski prikaz motora i vektorski dijagram protjecanja (magnetskog polja)

Svako od polja stvara svoj zakretni moment, a rezultanta koja djeluje na rotor je njihova razlika. U točki kratkog spoja (trenutku pokretanja, kad je $s=1$) ta rezultanta je jednaka nuli pa nema potezognog momenta i rotor se ne može pokrenuti. Ako bismo ga nekako pokrenuli (npr. vanjskom mehaničkom silom) rotor bi se nastavio vrtjeti zbog vlastitog momenta motora jer rezultanta inverznog i direktnog momenta više ne bi bila jednaka nuli.



Momentna karakteristika jednofaznog motora

U praksi se samostalni zalet motora omogućuje ugradnjom još jednog, pomoćnog namota pri čemu glavni namot (glavna faza) zauzima 2/3 utora a pomoćni namot (pomoćna faza) 1/3 utora tako da su prostorno pomaknuti za 90° el. Da bi se postigao fazni pomak između struja, pomoćnom namotu se u seriju spaja kondenzator o čijem kapacitetu ovisi koliki će on biti.

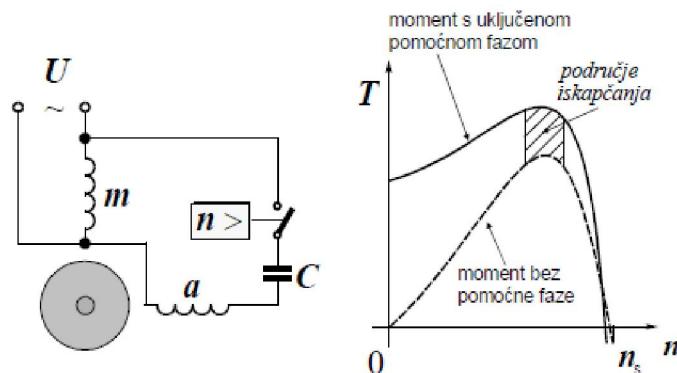


Shematski prikaz i vektorski dijagram struja motora s pomoćnom fazom i kondenzatorom

Pri tome su moguće tri varijante:

- Motor s pomoćnom fazom i kondenzatorom za zalet koji se isključuju nakon zaleta
- Kondenzatorski motor – pomoćna faza i kondenzator su trajno uključeni
- Motori s povećanim poteznim momentom – pomoćna faza i kondenzator su trajno uključeni, a tijekom zaleta uključen je još jedan (start) kondenzator

U prvom slučaju pomoćna faza i s njom u seriju spojen kondenzator spojeni su u strujni krug preko isklopog uredaja koji će ih isključiti nakon što motor dostigne oko 75% nazivne brzine. Ova varijanta je pogodna za motore koji se pokreću u praznom hodu ili s malim početnim teretom.



Jednofazni motor s pomoćnom fazom za zalet

Kondenzatori za pokretanje (start kondenzatori) su aluminijski, elektrolitski nepolarizirani kondenzatori smješteni u plastično kućište valjkastog oblika tipičnih dimenzija 40 x 70 mm (promjer x visina). Imaju relativno velik kapacitet u odnosu na dimenzije (do 1000 F). Radni napon im je 240 ili 330V. Smiju biti samo kratkotrajno uključeni (nekoliko sekundi) dok traje zalet motora.



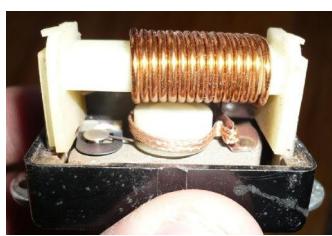
Start kondenzatori

Mehanizam za isključivanje pomoćne faze i start kondenzatora je najčešće centrifugalna sklopka. To je mehanička sklopka smještena na osovinu motora čiji se kontakti otvore zbog centrifugalne sile kad motor dostigne određenu brzinu vrtnje (75% nazivne)



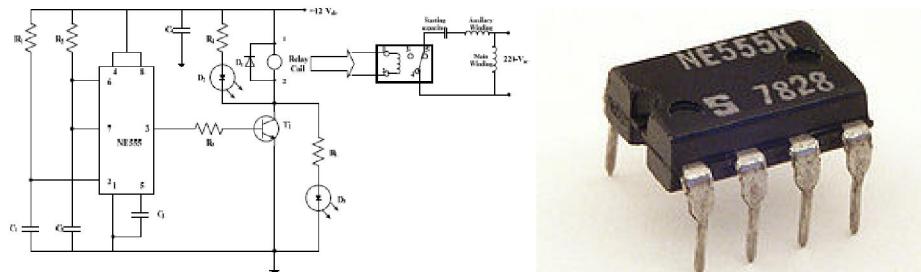
Centrifugalna sklopka

Drugi način isključivanja pomoćne faze i start kondenzatora je pomoću strujnog releja tzv klixona. Zavojnica releja spojena je serijski s radnim namotom i dimenzionirana za struju pokretanja koja je 3 do 7 puta veća od nazivne. Tako velika struja aktivira elektromagnet releja i zatvori njegove kontakte preko kojih je spojena pomoćna faza i start kondenzator. Ubrzavanjem motora slabi struja kroz radni namot i zavojnicu releja i kad se približi nazivnoj vrijednosti elektromagnetska sila oslabi pa se pod utjecajem opruge kontakti otvore i isključe pomoćnu fazu i start kondenzator.



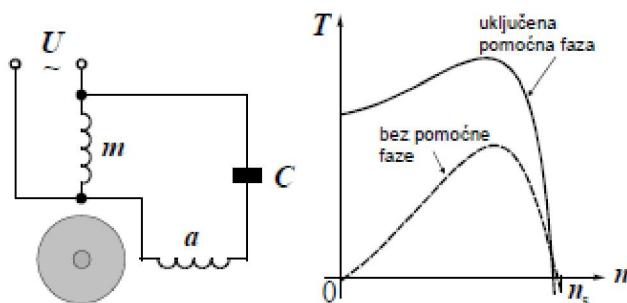
Startni relaj - klixon

Postoje i elektroničke izvedbe isključivanja pomoćne faze nakon zaleta bazirane na PTC otporniku ili elektroničkom tajmeru.



Električka izvedba bazirana na IC NE555 tajmeru

Kod kondenzatorskih motora pomoćna faza i kondenzator su trajno uključeni, pa moraju biti i dimenzionirani za trajni rad. Pravilnim izborom pomoćne faze, kondenzatora i oblika utora mogu se postići različite karakteristike motora. Što je kapacitet kondenzatora veći, bit će veći i moment motora, ali to povećava cijenu i dimenzije kondenzatora. Primjenjuje se kod motora koji se pokreću pod opterećenjem (npr pogonski motor perilice rublja)



Kondenzatorski motor

Radni kondenzatori su polipropilenski, uljni, smješteni u metalno kućište valjkastog oblika dimenzija 50 x 100 mm (ovisno o kapacitetu), radnog napona 450 V. Imaju relativno mali kapacitet prema dimenzijsama (do 100 F).

Kapacitet kondenzatora navodi proizvođač na natpisnoj pločici motora, a primarno je ovisan o nazivnoj struji motora.



Radni kondenzatori