

Korronte zuzeneko motorrak: errendimendua

Potentzien balantzea

Har dezagun shunt motorra (induzitzailea etainduzitua paraleloz) adibide gisa kalkuluak egiteko.

Motorrari aplikatutako tentsioa (induzitua hartzen bada kontuan) era honetan adieraz daiteke:

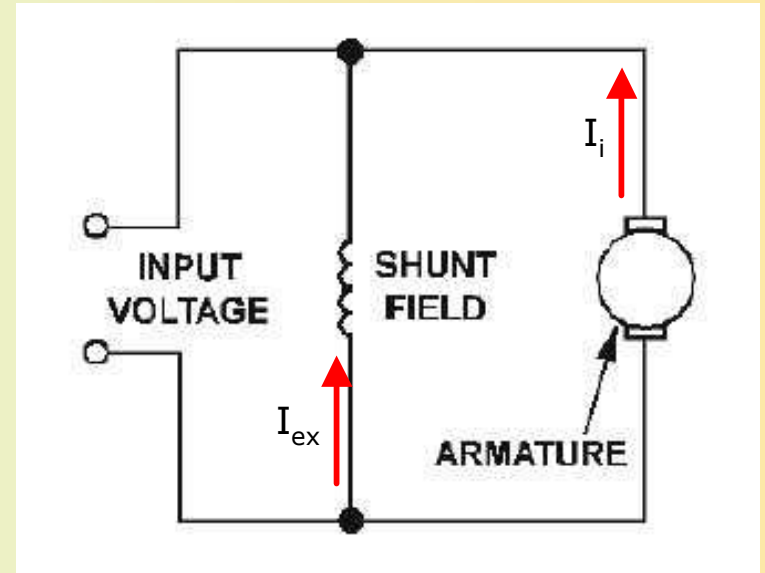
$$U = E' + I_i R_i$$

U...sareko potentzial elektrikoa
E'...motorrak zurgatutako potentzial elektrikoa (indar kontraelektroeragilea)
I_i...errotoreko intentsitatea
R_i...errotoreko erresistentzia

Induzitzailea aztertzen badugu, ekuazio honetara iritsiko gara:

$$U = I_{ex} R_{ex}$$

U...sareko potentzial elektrikoa
I_{ex}...estatoreko intentsitatea
R_{ex}...estatoreko erresistentzia



Korronte zuzeneko motorrak: errendimendua

Potentzien balantzea

Potentzien balantzea egiteko, tentsioaren ekuazio hauetan bider intentsitatea egingo dugu:

$$U \cdot I_i = E' \cdot I_i + I_i^2 R_i$$

$$U \cdot I_{ex} = I_{ex}^2 R_{ex}$$

$$U(I_i + I_{ex}) = E' \cdot I_i + I_i^2 R_i + I_{ex}^2 R_{ex}$$

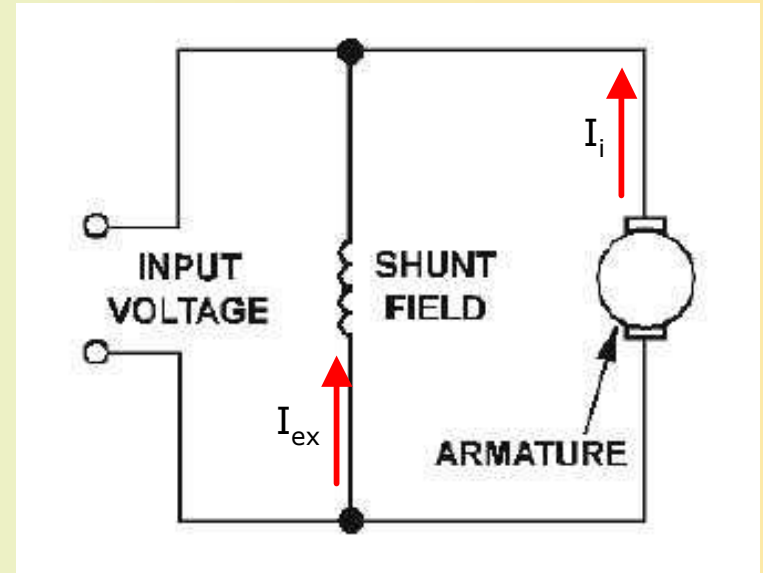
Gai hauek zera adierazten dute:

$U(I_i + I_{ex}) = P_{\text{hartu}}$... sareak hartzen duen potentzia

$E' \cdot I_i = P_{\text{elektriko barnekoa}}$... motorrak lanerako hartutako potentzia

$I_i^2 R_i = P_{\text{Cu induzitua}}$... induzituan bero forman galdutako potentzia

$I_{ex}^2 R_{ex} = P_{\text{Cu induzitzailea}}$... induzitzailean bero forman galdutako potentzia



Korrante zuzeneko motorrak: errendimendua

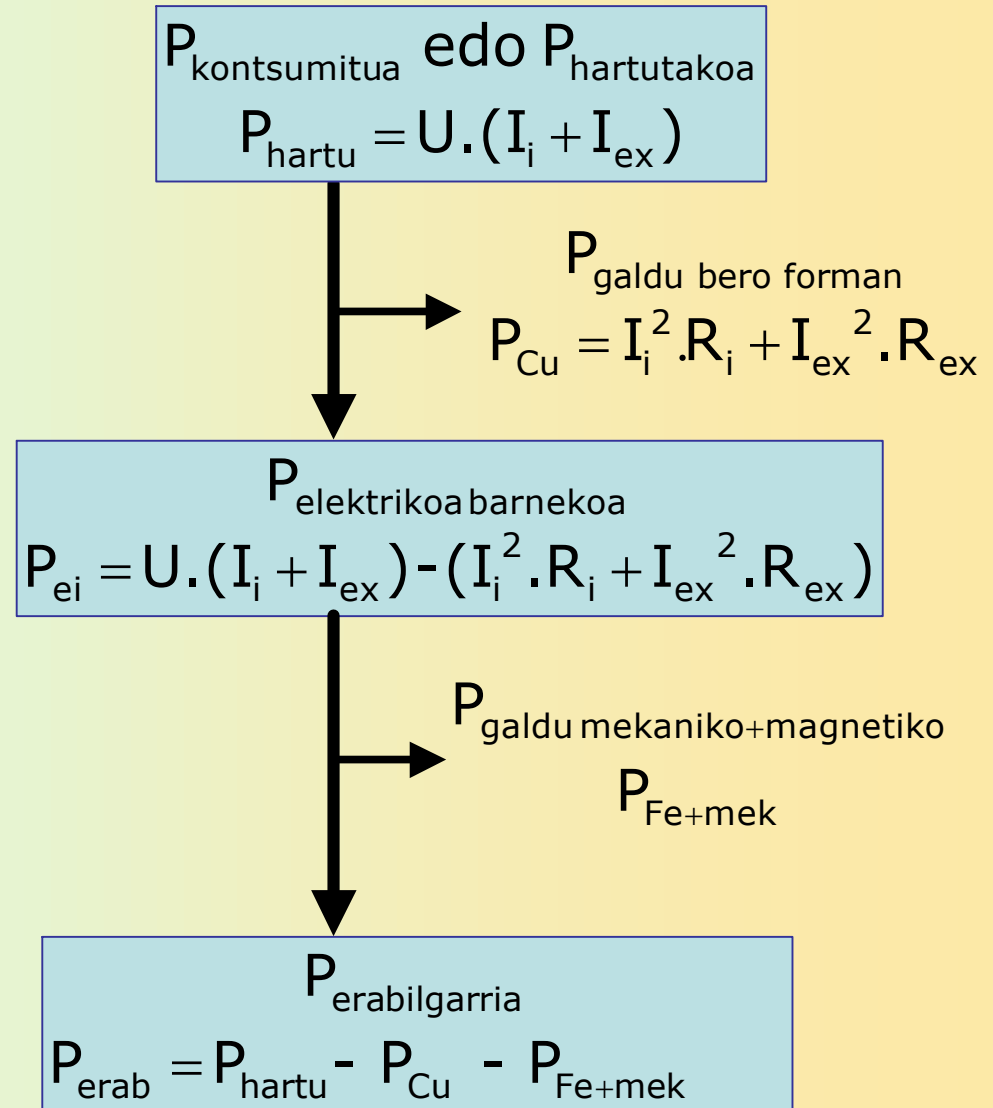
Potentzien balantzea

“Potentzia elektrikoa barnekoa” (P_{ei})
deitu dugun potentzia, ez da erabilgarria
gutziz, zeren parte bat galdu egiten da:

- Galera mekanikoak (P_{mek}):
marruskadura eta beroa kanporatzeko
erabiltzen diren elementuek
kontsumitzen duten energia (eta
potentzia)
- Galera magnetikoak (P_{Ee}): burdinezko
elementuen magnetizatorako erabiltzen
den energia (eta potentzia)

Hori guztia kontuan harturik, potentzia
erabilgarria honela geratuko zaigu:

$$P_{erab} = P_{hartu} - P_{Cu} - P_{Fe+mek}$$

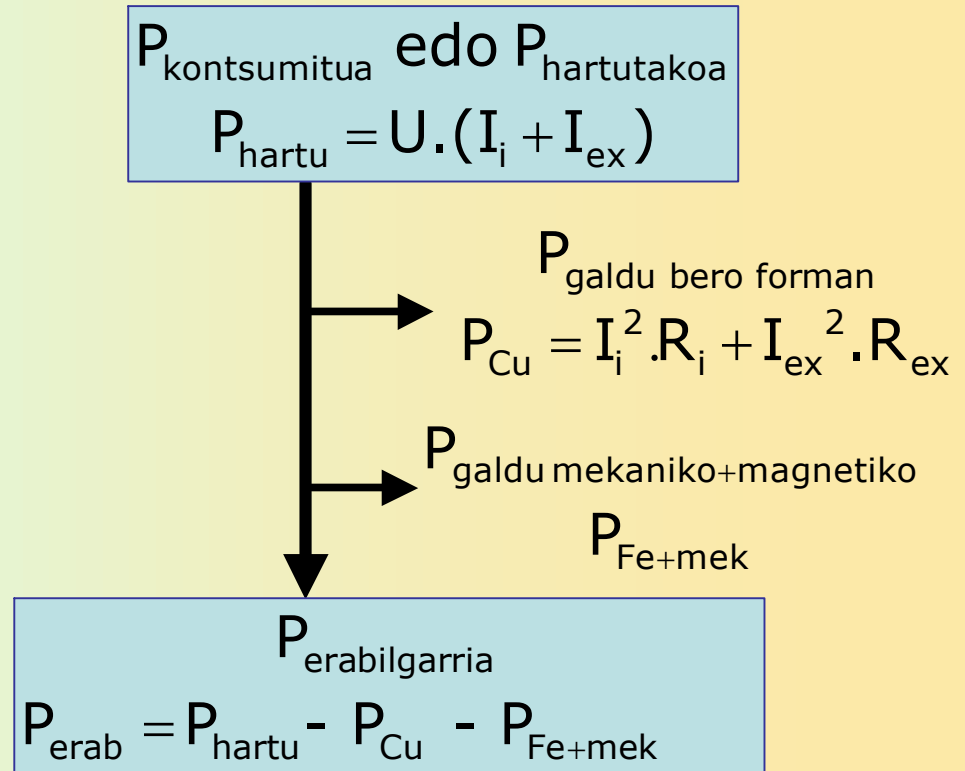


Korrante zuzeneko motorrak: errendimendua

Errendimendua

Motor elektrikoaren errendimendua potentzia erabilgarria eta kontsumitutako potentziaren arteko erlazioa da.

Erlazio berbera egin daiteke energia erabiliz, potentziaren ordez.



$$\eta(\%) = 100 \frac{P_{\text{erabilgarria}}}{P_{\text{kontsumitutakoa}}} = 100 \frac{U(I_i + I_{\text{ex}}) - [I_i^2 R_i + I_{\text{ex}}^2 R_{\text{ex}} + P_{\text{Fe}} + P_{\text{mek}}]}{U(I_i + I_{\text{ex}})}$$

Korronte zuzeneko motorrak: errendimendua

1. Ariketa

Serieko motor batek ezaugarri hauek ditu:

$U=400\text{ V}$; $E'=370\text{ V}$; $R_i=1\ \Omega$; $R_s=1\ \Omega$.

Kalkulatu:

- Intentsitate nominala (I_n)
- Abio intentsitatea (I_a)
- R_a erresistentziaren balioa (abioa kontrolatzeko jartzen den erresistentzia) I_a nominalaren bikoitza izateko

a) Intentsitate nominala

$$I_n = \frac{U - E'}{R_i + R_s} = \frac{400\text{ V} - 370\text{ V}}{1\ \Omega + 1\ \Omega} = 15\text{ A}$$

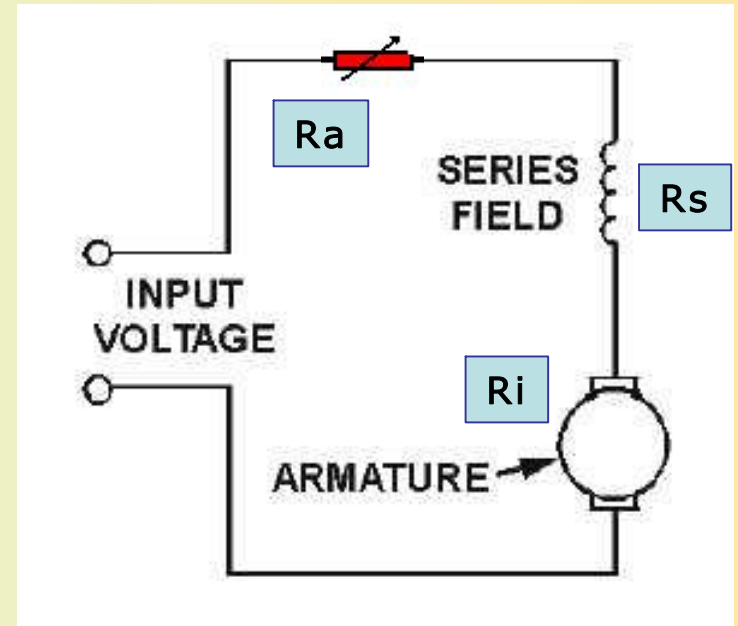
b) Abio intentsitatea

$$I_a = \frac{U - E'}{R_i + R_s} = \frac{400\text{ V}}{1\ \Omega + 1\ \Omega} = 200\text{ A}$$

c) R_a -ren balioa

$$I_a = 30\text{ A} = \frac{400\text{ V}}{1\ \Omega + 1\ \Omega + R_a}$$

$$R_a = \frac{400\text{ V}}{30\text{ A}} - 2\ \Omega = 11,33\ \Omega$$



Korronte zuzeneko motorrak: errendimendua

2. Ariketa

22 ZP-ko serieko motor batek ezaugarri hauek ditu: $R_s=0,15 \Omega$; $R_c= 0,25 \Omega$; elikatze-tentsioa 220 V-ekoa da eta 100 A-koa da intentsitatea abiadura 1200 rpm denean. Kalkulatu:

- Errendimendua
- Galdutako potentziak: P_{cu} eta $P_{Fe}+P_m$
- Indar pare nominala

a) Errendimendua

$$\eta(\%) = 100 \frac{P_{erabil}}{U \cdot I} = 100 \frac{22 \text{ ZP} \frac{736 \text{ W}}{1 \text{ ZP}}}{220 \text{ V} \cdot 100 \text{ A}} = \% 73,6$$

- b) Galdutako potentziak

$$P_{galdu} = P_{kontsum} - P_{erabil} = 220 \text{ V} \cdot 100 \text{ A} - 22 \text{ ZP} \frac{736 \text{ W}}{1 \text{ ZP}}$$

$$P_{galdu} = 5808 \text{ W}$$

$$P_{Cu} = I_T^2 \cdot R_T = (100 \text{ A})^2 \cdot (0,15 \Omega + 0,25 \Omega) = 4000 \text{ W}$$

$$P_{Fe} + P_{mek} = 5808 \text{ W} - 4000 \text{ W} = 1808 \text{ W}$$

- c) Indar pare nominala

$$P = M \cdot \omega \rightarrow M = \frac{P}{\omega} = \frac{22 \text{ ZP} \frac{736 \text{ W}}{1 \text{ ZP}}}{1200 \frac{\text{bir}}{\text{min}} \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ bir}}} = 128,85 \text{ N.m}$$

