

ODREĐIVANJE KOMPENZACIJSKE SNAGE U PROJEKTU

Elektroprivredno distributivno poduzeće u elektroenergetskoj suglasnosti za priključak novih potrošača zahtjeva da faktor snage $\cos \varphi$ bude u granicama 0,95 do 1 induktivno. Stoga u projektu elektroenergetskih instalacija za nove objekte treba predvidjeti uređaj za kompenzaciju jalove snage.

Potrebnu snagu uređaja za kompenzaciju jalove snage možemo izračunati iz sljedećih podataka:

- vršna snaga P (kW)
- faktor snage postrojenja kojeg kompenziramo ($\cos \varphi_1$)
- faktor snage kojeg želimo postići kompenzacijom ($\cos \varphi_2$)

Snaga uređaja za kompenzaciju Q (kvar) izračuna se kao:

$$Q = P \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$$

Vršna snaga je umnožak instalirane snage P_i , faktora opterećenja f_o i faktora istodobnosti f_i . Faktor snage postrojenja kojega kompenziramo ($\cos \varphi_1$) ovisi o vrsti i režimu rada trošila. Može se procijeniti iz podataka u sljedeće tri tablice.

Orijentacijske vrijednosti za srednji $\cos \varphi$ ovisno o postrojenju

Vrsta uređaja	srednji $\cos \varphi$
Postrojenja za sušenje drva	0,80 do 0,90
Rashladni uređaji	0,60 do 0,70
Strojevi za zavarivanje	0,40 do 0,65
Mali do srednji alatni strojevi	0,40 do 0,80
Veliki alatni strojevi	0,65 do 0,70
Dizalična postrojenja	0,50 do 0,60
Ventilatori	0,70 do 0,80
Crpke za vodu	0,80 do 0,85
Kompresori	0,70 do 0,80

Orijentacijske vrijednosti za srednji $\cos \varphi$ ovisno o potrošaču

Vrsta potrošačkog postrojenja	srednji $\cos \varphi$
Pekarska industrija	0,60 do 0,70
Industrija mesa	0,60 do 0,70
Tvornice namještaja	0,60 do 0,70
Pilane	0,55 do 0,65
Mljekare	0,60 do 0,80
Mehanički pogoni	0,50 do 0,60
Servisi za automobile	0,70 do 0,80

Orijentacijske vrijednosti za srednji $\cos \varphi$ ovisno o opterećenju

Dio opterećenja	100%	75%	50%	25%
Mali motori	0,84	0,81	0,70	0,54
Veliki motori	0,90	0,88	0,84	0,70

Kompenzacijom najčešće želimo postići faktor snage ($\cos \varphi_2$) između 0,95 i 1. Za eliminiranje plaćanja prekomjerno preuzete jalove energije dovoljno je postići $\cos \varphi_2 = 0,95$.

Da bi imali rezervu u snazi kompenzacijskog uređaja za eventualno proširenje potrošačkog postrojenja, te zbog opadanja kapaciteta kondenzatora uslijed starenja, preporučljivo je u projektu dimenzionirati automatski kompenzacijski uređaj za $\cos \varphi_2 = 0,99$ ili 1.

Primjer 1:	$P = 460 \text{ kW}$ $\cos \varphi_1 = 0,72 \rightarrow \tan \varphi_1 = 0,964$ $\cos \varphi_2 = 0,99 \rightarrow \tan \varphi_2 = 0,142$ $Q = P \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 460 \cdot (0,964 - 0,142) = 378 \text{ kvar}$ Odabrati treba prvi veći tipski uređaj tj. 400 kvar.
Primjer 2:	$P = 720 \text{ kW}$ $\cos \varphi_1 = 0,80 \rightarrow \tan \varphi_1 = 0,75$ $\cos \varphi_2 = 1,00 \rightarrow \tan \varphi_2 = 0,00$ $Q = P \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 720 \cdot (0,75 - 0,00) = 540 \text{ kvar}$ Odabrati treba prvi veći tipski uređaj tj. 600 kvar.

ODREĐIVANJE KOMPENZACIJSKE SNAGE PO RAČUNU ZA STRUJU

Na mjesečnom računu za isporučenu (potrošenu) električnu energiju možemo pročitati:

- radna energija (kWh)
- jalova energija (kVArh)
- prekomjerno preuzeta jalova energija (kVArh)
- snaga (kW)
- faktor snage $\cos \varphi$ (na računima nekih distributivnih područja)

Prema Tarifnom sustavu prekomjerno preuzeta jalova energija (kVArh) je pozitivna razlika između stvarno preuzete jalove energije i jalove energije koja odgovara faktoru snage $\cos \varphi = 0,95$, odnosno to je preuzeta jalova energija koja prelazi 33% preuzete radne energije.

Iz računa za struju uzmu se vrijednosti za snagu, radnu i jalovu energiju:

Primjer 1: (tiskara)	$P = 376 \text{ kW}$ Radna energija = 102.860 kWh Jalova energija = 115.840 kVArh želimo $\cos \varphi_2 = 0,99 \rightarrow \tan \varphi_2 = 0,142$ $\tan \varphi_1 = \text{Jalova energija} / \text{Radna energija}$ $\tan \varphi_1 = 115.840 / 102.860 = 1,126 \rightarrow \cos \varphi_1 = 0,664$ $Q = P \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 376 \cdot (1,126 - 0,142) = 370 \text{ kvar}$ Odabrati treba prvi veći tipski uređaj tj. 400 kvar.
---------------------------------	--

Primjer 2: (hotel)	$P = 304 \text{ kW}$ Radna energija = 101.392 kWh Jalova energija = 80.432 kVArh želimo $\cos \varphi_2 = 0,99 \rightarrow \tan \varphi_2 = 0,142$ $\tan \varphi_1 = \text{Jalova energija} / \text{Radna energija}$ $\tan \varphi_1 = 80.432 / 101.392 = 0,793 \rightarrow \cos \varphi_1 = 0,783$ $Q = P \cdot (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2) = 304 \cdot (0,793 - 0,142) = 198 \text{ kvar}$ Odabrati treba prvi veći tipski uređaj tj. 200 kvar.
-------------------------------	--