

اصلاح ضریب قدرت :

در شبکه الکتریکی ، با جاری شدن جریان مولفه راکتیو از مقاومت های داخلی شبکه ، افت ولتاژ بوجود می آید استفاده از جبران سازها برای کاهش توان راکتیو در شبکه برق که منجر به کاهش تلفات خواهد شد امری است ضروری و حیاتی در این مقاله می خواهیم در حله اول با جبران ساز و سپس با نحوه محاسبه خازن جبران ساز آشنا شویم.

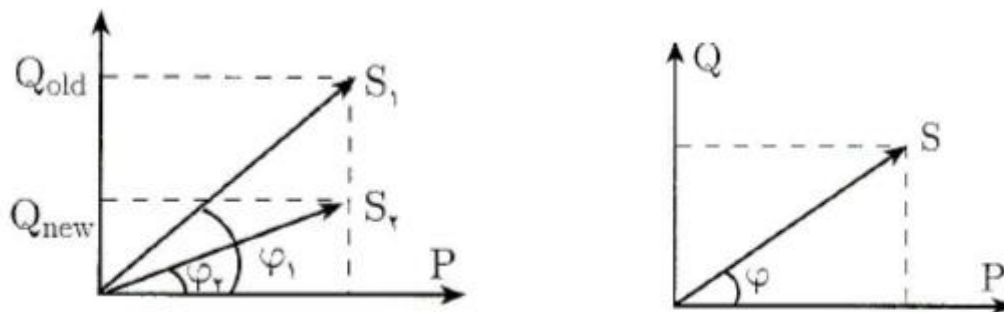
انواع جبران سازها:

- 1- جبران سازی منفرد: در این حالت هدف کاهش توان راکتیو فقط یک بار مصرفی می باشد، مانند نصب خازن در الکترو موتور کولرهای آبی، که باعث کاهش توان راکتیو مصرفی در آنها می شود.
- 2- جبران سازی گروهی: در این حالت سیستم جبران ساز بصورت گروهی عمل کرده و به شینه اصلی بارهای مصرفی وصل می شود. مثل مدارات روشنایی و یا مدارات الکترو موتوری .
- 3- جبران سازی مرکزی : این نوع سیستم معمولا در پست های اصلی مانند پست پاساژ برای کلیه بارهای صنعتی به شینه اصلی وصل می شود .

خازن جبران ساز:

مثلث توان :

در شکل زیر مثلث توان را مشاهده می نمائید که هرچقدر مقدار ϕ بیشتر باشد توان راکتیو بیشتر شده اگر $\phi=90$ باشد تمام توان ظاهری سیستم توان راکتیو می باشد و اگر $\phi=0$ باشد ، توان ظاهری برابر توان اکتیو می باشد. بنابراین هدف بکارگیری خازن جبران ساز کاهش زاویه ϕ و افزایش ضریب قدرت شبکه می باشد. نمودار زیر نحوه جبران سازی خازن را نمایش میدهد:



$$S=VI \text{ (تک فاز)}$$

$$S=\sqrt{3}VIL \text{ (سه فاز)}$$

توان اکتیو برحسب (W)

$$P=VI\cos\varphi \text{ (تک فاز)}$$

$$P=\sqrt{3}VIL\cos\varphi \text{ (سه فاز)}$$

توان راکتیو برحسب وار (VAR)

$$Q=\sqrt{S^2 - P^2} \text{ (سه فاز یا تک فاز)}$$

به منظور اصلاح ضریب توان از مقدار $\cos\varphi_1$ به مقدار $\cos\varphi_2$ نیاز به خازن به مقدار QC می باشد که از رابطه زیر بدست می آید

$$QC=P.(\tan\varphi_1 - \tan\varphi_2)$$

برای کارخانه هایی که در مرحله پیکربندی هستند، این برآورد می تواند بصورت تقریبی فرض شود، که توان راکتیو موتورهای القایی AC با ضریب توان $\cos\varphi_1 \geq 0.7$ در نظر گرفته شده و برای ترمیم به $\cos\varphi_2 = 0.9$ ، یک خازن با توان حدود 50% توان فعال مورد نیاز است.

$$QC = 0.5P$$

در پروژه های با توان راکتیو کم یا مصرف کننده های اهمی زیاد به شرح زیر است :

$$QC \leq 0.2P$$

مثال : ضریب توان بار 100 کیلو ولت آمپری حدود 80 درصد است . مطلوب است که ضریب توان به 95% بهبود یابد. ظرفیت بانک خازنی مورد نظر را بیابید .

$$S=100KVA, \quad P=0.8 \times 100=80KW$$

$$\theta_1 = \cos^{-1} 0.8 = 36.8 \Rightarrow Q_1=100 \times \sin 36.8 = 60KVAR$$

$$\theta_2 = \cos^{-1} 0.95 = 18.2 \Rightarrow Q_2=100 \times \sin 18.2 = 31KVAR$$

$$\Rightarrow QC = Q_1 - Q_2 = 60 - 31 = 29 KVAR$$

$$\Rightarrow QC = 29 KVAR$$