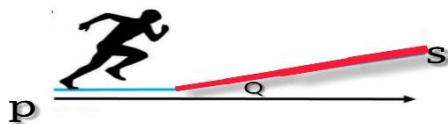


## چرا باید از بانک خازنی استفاده بکنیم و مزایای بانک خازن هوشمند چیست

بانک خازنی چیست و چرا باید از بانک خازن هوشمند استفاده بکنیم شاید شنیده باشید که زمانی که در مدار مصرفی سلفی از خازن استفاده شود آمپر مصرفی کاهش پیدا می کند و به طبع آن کیلووات مصرفی مجموعه کاهش پیدا می کند. و در این صورت دیگر شما توان راکتیو مورد نیاز خود را در کارخانه جبران سازی کرده اید و از شبکه برق این توان را خریداری نکرده اید که هم مصرف را پایین آوردید و هم جریمه ی بابت مصرف توان راکتیو به اداره برق نداده اید. زمانی که شما در مجموعه خود خازن ندارید مجبور هستید توان راکتیو مورد نیاز مجموعه خود را از شبکه برق بگیرید که در این صورت چون کوسینوس فی شما از عدد ۰/۹ پایین تر میاد لذا اداره برق جریمه ی را برای شما از لحاظ بدی مصرف اعمال می کند و به شما اخطار صادر میکند که در مجموعه خود بانک خازنی را اصلاح بفرماید. حالا با یک مثال شکلی می خواهیم مجموعه بدون بانک خازنی و مجموعه ی که از بانک خازن استفاده می کند نشان دهیم.

$$\cos Q = \frac{p}{s} = \frac{p}{\sqrt{p^2 + Q^2}} = \frac{P}{\sqrt{3}} * \frac{1}{V * I}$$



همان طور که شکل مشاهده می فرمایید. زمانی که شما توان راکتیو را در کارخانه خود جبران سازی نمیکنید مقدار زیادی از انرژی برق تا موقع رسیدن به مصرف کننده ها به هدر می رود و این باعث هزینه های اضافی علاوه بر بدی مصرف برق می شود. چون اداره برق پول توان ظاهری را از مصرف کننده میگیرد.

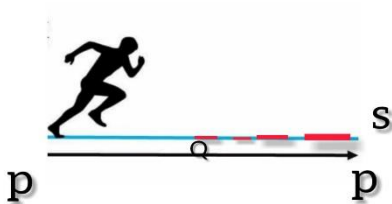
$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

که برابر است با مجموع توان اکتیو و علاوه توان راکتیو، پس هر چه ما زاویه کوسینوس فی Q را به عدد P نزدیک تر کنیم و توان ظاهر S تقریباً مساوی  $S \cong P$  باشد می توانیم بگوییم که مصرف برق را بهینه کردیم

## با استفاده از بانک خازن چگونه می تواند در مصرف انرژی صرفه جویی کرد

همان طور که می دانید با استفاده از بانک خازنی مصرف انرژی و کیلووات مصرفی مجموعه پایین می آید. چون با وجود بانک خازنی سالم در کارخانه شما دیگر مجبور نیستید توان راکتیو مورد نیاز کارخانه را از شبکه برق تامین کنید چون بانک خازنی شما در داخل مجموعه جبران سازی توان راکتیو را انجام می دهد و شما جریمه ی را بابت بدی مصرف پرداخت نمی کنید. و با یک شکل تصویر بانک خازنی و حذف کردن جریمه توان راکتیو را به شما نشان خواهیم داد. اما چطور مصرف را بهینه کنیم با این روش فاصله زیادی دارد که در پاراگراف بعدی توضیح خواهیم داد.

در این روش اگر مثال یک دونده را هم باهم مرور کنیم میبینیم که دونده در یک مسیر صاف حرکت می کند و نیاز به انرژی بیشتر برای رسیدن به خط پایان ندارد. ولی باز مقداری انرژی در مسیر مصرف تلف می شود.



$$\cos Q = \frac{p}{s} = \frac{p}{\sqrt{p^2 + Q^2}} = \frac{P}{\sqrt{3}} * \frac{1}{V * I}$$

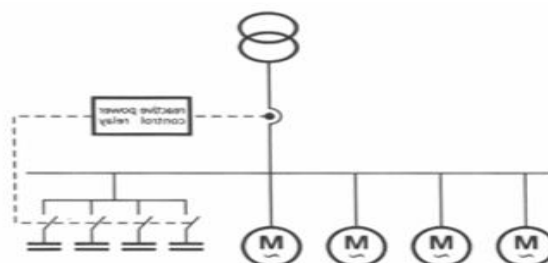
$$\cos Q \cong 1 = 0.98$$

اما چطور مصرف انرژی را با خازن گذاری هوشمند بهینه کنیم .

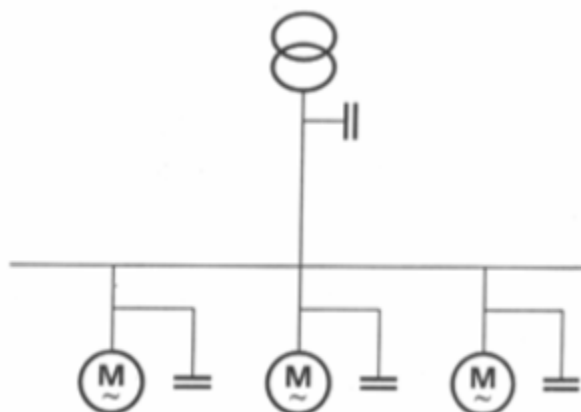
ابتدا مشخصات یک جبران کننده بار را بررسی می کنیم پارامترها و فاکتور هایی که باید در یک جبران کننده بار در نظر گرفت.

- ۱- حداکثر توان راکتیو پیوسته مورد لزوم که بایستی جذب یا تولید گردد
- ۲- مقدار نامی اضافه بار و مدت زمان آن
- ۳- ولتاژ نامی و حدود ولتاژ که مقدار نامی توان راکتیو نبایستی از آن حدود تجاوز نماید
- ۴- فرکانس و تغییرات آن
- ۵- دقت لازم در تنظیم ولتاژ
- ۶- زمان پاسخ جبران کننده در مقابل یک اغتشاش معین
- ۷- نیازمندیهای کنترل ویژه
- ۸- حفاظت جبران کننده و هماهنگی آن با حفاظت سیستم و در نظر گرفتن محدودیت توان راکتیو در صورت لزوم
- ۹- حداکثر اعوجاج ناشی از هارمونیک با در نظر گرفتن جبران کننده
- ۱۰- اقدامات مربوط به انرژی دار کردن و اقدامات احتیاطی
- ۱۱- عوامل محیطی، سطح نویز، درجه حرارت، رطوبت، آلودگی، نشتی ترانسفورماتورها، خازنها و سیستم های خنک کننده
- ۱۲- رفتار و عملکرد در معرض ولتاژ تغذیه نا متعادل و یا با بارهای نا متعادل

تمامی مشخصات یک جبران کننده در خازنهای هوشمند در نظر گرفته شده است، اما برسیم به جایی که چرا با وجود بانک خازنی هنوز مصرف برق ما بهینه نیست در روش بانک خازنی که در اول خط اجرا می شود توان راکتیو جبران سازی شده در اول خط همراه با توان اکتیو در مسیر هادی مصرف به حرکت در میاد و همزمان با توان اکتیو، که این خود باعث گرم شدن سیم و کابلها شده و در نتیجه قسمتی از انرژی به صورت گرما به هدر می رود. به این شکل جبران سازی بانک خازنی متمرکز گفته می شود.



دربارگی از مجموعه ها برای رفع این مشکل از جبران سازی انفرادی استفاده میکند اما چون نمی توانند به صورت بانک خازنی هوشمند اجرا کنند به دلیل هزینه بسیار بالا به صورت انفرادی در مدار می بندند در این صورت بیشتر اوقات خود خازن مصرف کننده برق میشود تا جبران کننده توان راکتیو، چون در بیشتر مجموعه ها گاهی اوقات بیشتر موتور ها در حالت بی باری کار می کنند که خود موتور حالت کندانسوری پیدا کرده و خود جبران کننده توان راکتیو می شود و نیاز به توان راکتیو ندارد ولی طبق شکل زیر خازن در مدار باقی می ماند و خود مصرف کننده برق می شود.

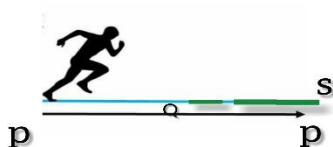


جبران سازی انفرادی

اما خازن هوشمند چطور مصرف برق را بهینه می کند.

خازن هوشمند چون دارای رگولاتور داخلی هستند یعنی موقع نصب هیچ نیازی به تابلو، رگولاتور و کنتاکتور ندارند. علاوه بر اینکه می توانند به صورت بانک خازنی نصب شوند قابلیت نصب محلی یا local دارند که در صورت نصب local می توانند مجموعه را

عاری از توان راکتیو کنند و از گرم شدن سیم ها و کابلها جلوگیری کنند که در این صورت دیگر انرژی بابت گرما به هدر نخواهد رفت مانند شکل زیر



$$\cos Q = \frac{p}{s} = \frac{p}{\sqrt{p^2 + Q^2}} = \frac{P}{\sqrt{3}} * \frac{1}{V * I}$$

$$\cos Q \cong 1 = 0.98$$

چگونه کیلوار بانک خازنی را محاسبه کنیم

$$\Delta C = (\tan(\cos^{-1} pf1) - \tan(\cos^{-1} pf2))$$

در این صورت علاوه بر جبران سازی توان راکتیو تلفات توان اکتیو مجموعه خیلی کم و به حد صفر کاهش پیدا می کند. که در این صورت می توانیم بگوییم مصرف را بهینه کردیم از مزیت های خازن های هوشمند چند مورد به صورت تیترا وار ارائه می دهیم.

۱- عدم تداخل فازهای خازن موجود بدلیل شکل ستاره ی ، جلوگیری از اتلاف انرژی

۲- بدلیل شکل ستاره ی و وجود رنج های کوچک ورود و خروج کمتر از ۳ ثانیه به مدار اصلی

۳- عدم ایجاد تشدید و رزونانس بدلیل قابلیت ورود و خروج با ظرفیت کم به مدار

۴- طول عمر طولانی و تعمیرات آسان و کم هزینه

۵- عدم نیاز به کنتاکتور، کلید اتوماتیک و رگلاتور و تابلو اصلی و شینه کشی

۶- نصب و راه اندازی آسان بدون ایجاد تغییرات اساسی در مدار اصلی

۷- هوشمند بودن دستگاه که در صورت مناسب بودن جریان برق وارد مدار نمی شود

۸- عدم نیاز به دستگاه نمونه برداری جانبی

۹- قابلیت نصب در هر محلی و هر موقعیتی بدون تاثیر در کیفیت عملکرد (LOCAL)

۱۰- قابلیت تعمیر تک تک خازن ها بصورت مجزا از سیستم اصلی

۱۱- نمونه برداری و عکس العمل سریعتر نسبت به نمونه های مشابه بازار

۱۲- شبکه داخلی کاملا از جریان راکتیو پاک میشود.

۱۳- مخارج کمتر بر حسب کیلووار.

۱۴- کل سیستم مقابل دیده میشود.

۱۵- در صورت وجود هارمونیک در شبکه، دارای مخارج مناسبتری است چون خازنهای هوشمند نیازی به فیلتر هارمونیک گیر ندارند. هارمونیک از طریق سیم نول به زمین انتقال داده می شوند.

۱۶. قابلیت نصب در کوره های القای که از یک ترانس همراه با موتورها استفاده میشوند.

۱۷. حذف جیرمه های راکتیو و تامین بار راکتیو کلیه سیستمهایی در رنج ۴۵۰ ولت و بهینه کردن مصرف برق در مجموعه.

۱۸. در خازنهای مدل قدیمی یا همان مثلث برای دشارژ خازنها از مقاومت استفاده میشود وزمانی که این مقاومتها میسوزند یا از بین میروند خازن دشارژ نشده و موقع وصل مجدد باعث ترکیدگی یا سوختن کنتاکتور میشود. که این عیب در پکیج جبران ساز هوشمند با قطع وصل نول توسط رله ها بطور کلی حذف شده است.

۱۹. از جبران سازهای هوشمند میتوان بجای راه انداز سافت استارترینز استفاده کرد با هزینه کمتر نسبت به راه اندازهای موجود در بازار

شماره تلفنهای پشتیبانی

09149466217 - 09144460977  
044-33871978

اینستاگرام [intelligent\\_capacitors](https://www.instagram.com/intelligent_capacitors)  
واتس آپ [09149466217](https://wa.me/9149466217)