



Namatek

True Education

$\cos \phi$

Reactive Power

www.namatek.com

توان راکتیو

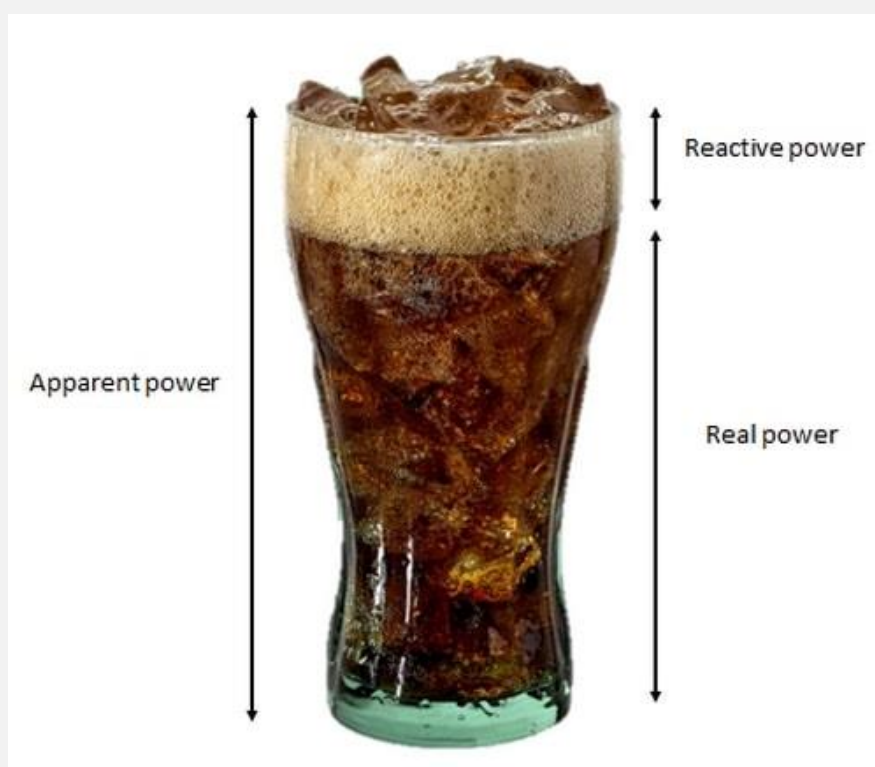
فهرست مطالب

۱. توان راکتیو چیست؟
۲. توان راکتیو از کجا تامین می شود؟
۳. مزایای توان راکتیو
۴. بهبود ضریب توان

توان راکتیو در حقیقت توانی است که بین خازن ها یا سلف ها و منبع انتقال می یابد. این بخش از انرژی به صورت مداوم بین بار و منبع جابجا شده و برخلاف دیدگاه ما کاری انجام نمی دهد. با این مقاله همراه باشید تا با این پارامتر مهم دنیای الکتریسیته و تفاوت آن با توان اکتیو آشنا شوید.

توان راکتیو چیست؟

برای درک درست بهتر است این توان را با توان اکتیو مقایسه کنیم. توانی که توسط منبع به خطوط انتقال ارسال می شود توان اکتیو است. به عنوان مثال توانی که باعث می شود یک لامپ در مدار روشن شود و یا گوشی شما شارژ شود، یک توان اکتیو است. اما توان راکتیو توانی است که به اجبار همراه با توان اکتیو در خطوط انتقال می یابد.



به بیان دیگر به برقی که در بسیاری از تاسیسات وجود دارد و بار اضافی را در زیرساخت های نصب، تجهیزات، حمل و نقل (کابل، لوله) فراهم می کند توان راکتیو میگوییم و آن را با علامت Q نشان میدیم.

در حالت عادی توان راکتیو در مقایسه با توان اکتیو مقدار کمی از انرژی است که توسط سیستم تحریک کننده ژنراتورها تولید می شود. این انرژی یک بار در زمان ارسال جریان برق روی مدار و یک بار دیگر زمان قطع نمودن جریان مورد استفاده قرار می گیرد، اما در بین این زمان ها همانطور که گفته شد این انرژی بین منبع و مصرف کننده تبادل می شود که به عقیده برخی یک کمیت بی فایده و بلا استفاده است که موجب افزایش جریان و تلفات می شود. همانطور که گفته شد طبق عقیده بسیاری از مردم این توان بی فایده است اما نبود آن می تواند موجب مشکلات زیر شود:

- اضافه بار، گرمای بیش از حد در اتصالات راه اندازی برق و اجزای متصل آن مانند کابل ها و مبدل ها
- خاموش شدن دستگاه های نصب شده به صورت خودکار
- قبض های برق سنگین به علت اتلاف انرژی و ...

علاوه بر موارد ذکر شده این توان بر روی ولتاژ و کیفیت انرژی موثر است. با توجه به موارد ذکر شده میتوان به ضرورت وجود این توان پی برد.

توان راکتیو از کجا تامین می شود؟

توان ری اکتیو نیز مانند توان اکتیو در نیروگاه های عظیم انرژی به دست می آید ولی با روشی متفاوت وارد سیستم می شود. استفاده از توان راکتیو و انتقال یا تبدیل انرژی فقط با کمک یک میدان مغناطیسی یا الکتریکی صورت می گیرد.

در این نیروگاه ها علاوه بر تولید توان راکتیو مقدار آن را کنترل کرده و مقادیرهای اضافی آن را جذب می کنند، زیرا اگر مقدار آن در شبکه بیش از حد معمول باشد باعث نوسان در شبکه و اگر کمتر باشد معادل با کاهش کارایی می شود.

با مدیریت توان راکتیو رسیدن ولتاژ مناسب به مکان های تعیین شده تضمین می شود. چرا که تمام برق موجود در شبکه ملی می بایست در ولتاژی یکسان یعنی ۲۷۵ یا ۴۰۰ کیلووات باشد. کوچکترین خطا حتی در حد ۰.۵٪ در این سیستم باعث آسیب دیدن تجهیزات و یا خاموشی می شود.

مزایای توان راکتیو



توان اکتیو کار مفید را انجام می دهد در حالی که توان راکتیو از ولتاژ برای اطمینان از سیستم پشتیبانی می کند. توان ری اکتیو از طریق حفظ ولتاژ تأثیر عمیقی بر امنیت سیستم های قدرتی دارد. زیرا ولتاژها در کل سیستم تأثیر گذار هستند.

کنترل ولتاژ در سیستم الکتریکی برای عملکرد مناسب تجهیزات برق و جلوگیری از آسیب هایی مانند گرمای بیش از حد ژنراتورها و موتورها، کاهش اتلاف انتقال انرژی و حفظ توانایی سیستم در برابر مقاومت و جلوگیری از افت ولتاژ مهم است.

به طور کلی، کاهش این توان باعث افت ولتاژ می شود. افت ولتاژ هنگامی رخ می دهد که سیستم سعی کند بار بیشتری از آنچه می تواند پشتیبانی کند تحمل کند. هنگامی که منبع تغذیه راکتیو، ولتاژ پایین تری داشته باشد، به دلیل افت ولتاژ، جریان برای افزایش انرژی مورد نیاز باید افزایش یابد که باعث می شود سیستم از انرژی واکنشی بیشتری استفاده کند و ولتاژ بیشتر کاهش یابد.

اگر جریان بیش از حد زیاد شود، خطوط انتقال خاموش می شوند و به طور بالقوه باعث خرابی می شوند. نتیجه کاهش بیشتر توان راکتیو و در نتیجه کاهش ولتاژ این است که سیستم قادر به تأمین توان راکتیو لازم برای نیازهای توان اکتیو نیست و این عملاً انتقال را به صورت کامل مختل می کند.

بهبود ضریب توان

به منظور جبران و بهینه سازی ضریب توان راکتیو می توانید از یک بانک بهینه ساز یا یک بانک خازن استفاده کنید. بانک خازن $\cos \phi$ توان مایحتاج بارهای القایی را تأمین می کند. در این صورت هیچ توان راکتیوی از شبکه جذب نمی شود. با این سرمایه گذاری شما میتوانید از جریمه به دلیل نبودن توان راکتیو به مدت یک تا دو سال در امان باشید.

استفاده از بانک خازن



در اکثر تاسیسات صنعتی هم از توان اکتیو و هم از توان راکتیو استفاده می شود. استفاده از بانک خازنی برای بهینه سازی استفاده از توان اکتیو و راکتیو به این دلیل است که می توان راکتیو مورد نیاز را بدون واسطه وارد مدار نمود.

ضریب توان که نشان دهنده مقدار توان اکتیو و راکتیو در جریان است، همواره ثابت است اما می توانیم با استفاده از یک خازن آن را بهینه کنیم و ضریب توان را بالا ببریم تا مصرف بهینه داشته باشیم.