

بناام خدا

مبحث هشتم

ماشینهای الکتریکی III

موازی کردن ژنراتورهای سنکرون

موازی کردن ژنراتورهای سنکرون

هدف از موازی کردن ژنراتورها چیست؟

← بالا بردن قابلیت اطمینان سیستم

← امکان برنامه ریزی برای تعمیرات دوره ای

← افزایش راندمان

← نیاز به واحدهای رزرو کوچکتر

شرایط لازم برای موازی کردن ژنراتورها

ردیف	شرط	ابزار تست برقراری شرط	راه حل در صورت برقرار نبودن شرط
۱	دامنه ولتاژ فازها یکی باشد	استفاده از ولت متر	تنظیم تحریک
۲	توالی فازها یکی باشد	استفاده از یک موتور القائی	جابجائی دو فاز
۳	ولتاژها هم فاز باشند	روش سه لامپ	تغییر فرکانس تا هم فاز شدن بعد تنظیم فرکانس
۴	برابری فرکانس ژنراتورها	فرکانس متر	تنظیم ست پوینت محرک اولیه

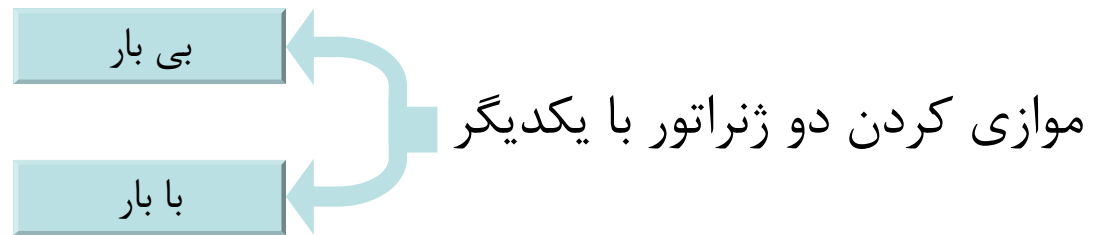
شرایط لازم برای موازی کردن ژنراتورها (ادامه)

نکته: اگر تمام شرایط لازم برای موازی کردن برقرار باشند و روش سه لامپ را پیاده سازی کنیم ، همه لامپها خاموش خواهند بود .

سوال: در صورتیکه هر کدام از شرطهای فوق برقرار نباشد چگونه تغییرات نور لامپها را پیش بینی کنید .

با استفاده از دستگاه سنکروسکوپ یا سنکروچک می توان شرایط موازی کردن ژنراتورها را بررسی کرد .

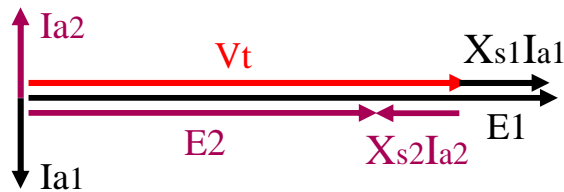
حالت‌های مختلف موازی کردن ژنراتورها



موازی کردن یک ژنراتور با شبکه بی نهایت ◀

موازی کردن دو ژنراتور با یکدیگر (بی بار)

← فرض کنیم ولتاژ داخلی دو ژنراتور هم فاز ولی از نظر اندازه تفاوت دارند . می دانیم در این حالت جریان گردشی تولید می شود . اثر این جریان گردشی بر روی ولتاژ ترمینال V_t و گشتاورهای اعمالی به ژنراتورها چنین است (با صرفنظر از مقاومت) :



$$V_{toc} = E_1 - jI_c X_{s1} = E_2 + jI_c X_{s2}$$

← ژنراتور ۲ ژنراتور ۱ را مثل بار خازنی می بیند لذا ولتاژ ترمینال آن بیشتر از ولتاژ داخلی آنست .

← ژنراتور ۱ ژنراتور ۲ را مثل بار سلفی می بیند لذا ولتاژ ترمینال آن کمتر از ولتاژ داخلی آنست .

← گشتاور ناشی از این جریانها صفر است . چرا؟

← عیب این جریان گردشی چیست ؟

← مباحث بالا را برای حالت توازی با دامنه ولتاژ برابر ولی زاویه های مختلف بررسی کنید .

موازی کردن دو ژنراتور با یکدیگر (دیاگرامهای خانه ای)

← دو ژنراتور که با هم موازی می شوند در صورتیکه تمام پارامترهای آنها (دامنه ولتاژها، فرکانس

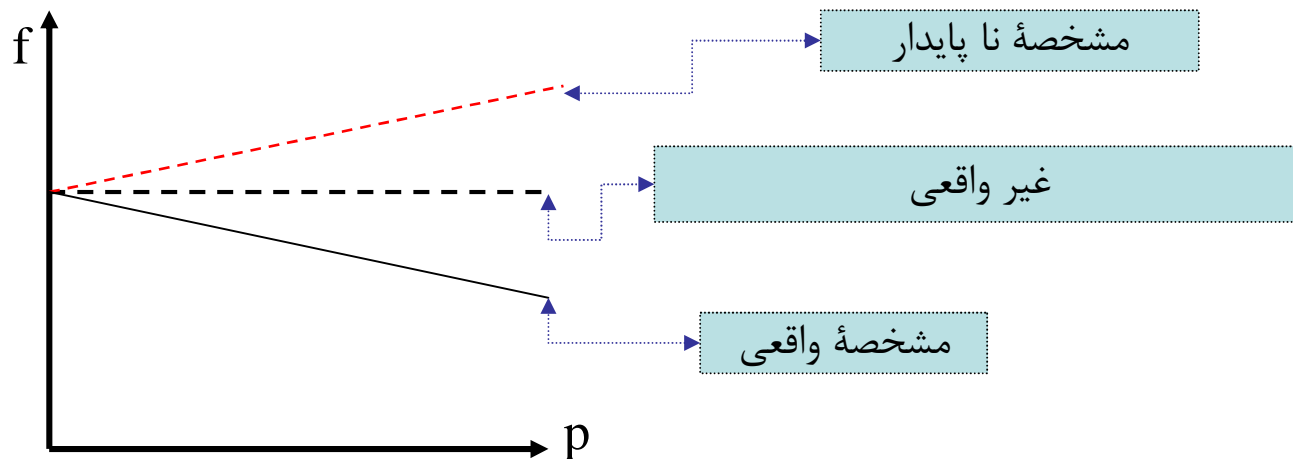
و زاویه آنها) مثل هم باشند هیچ توانی بین آنها رد و بدل نمی شود . حال اگر باری به ترمینال

مشترک آنها وصل شود ، چگونه بین آن دو تقسیم می شود ؟

← این امر به مشخصه گاورنر بستگی دارد . گاورنر وسیله ایست برای تنظیم توان تولیدی ژنراتور

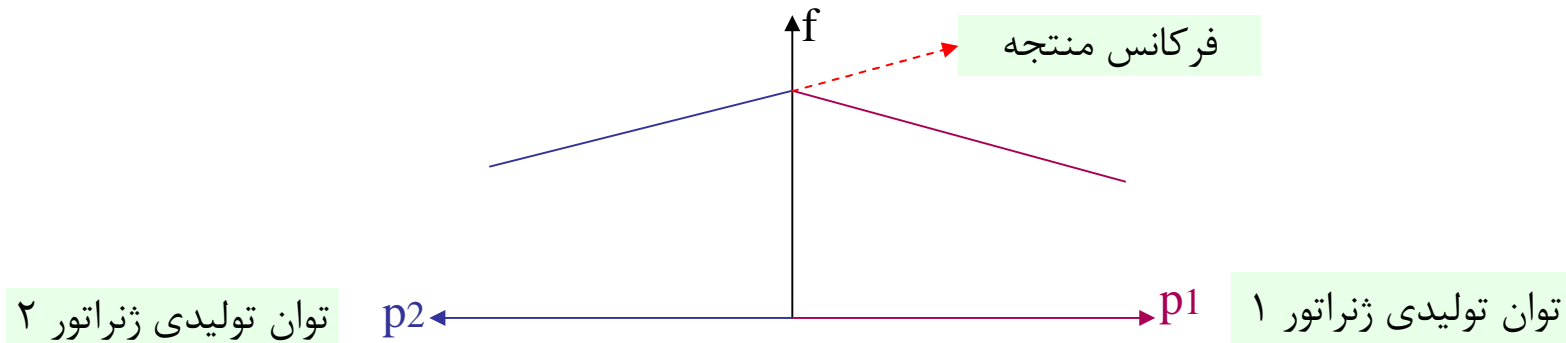
و دارای مشخصه ای بصورت زیر است : $P = Sf (f_{n1} - f)$

Sf شیب مشخصه بر حسب کیلو وات یا مگاوات بر هرتز می باشد .

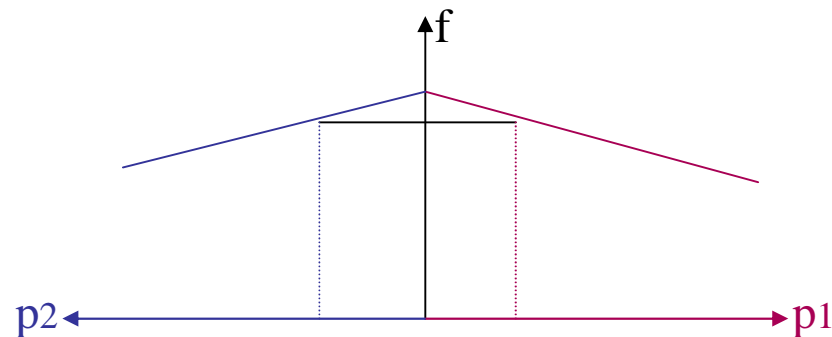


موازی کردن دو ژنراتور با یکدیگر (با بار)

دو ژنراتور بدون بار و شرایط یکسان به هم وصل شده اند و Set point آنها مثل هم تنظیم شده

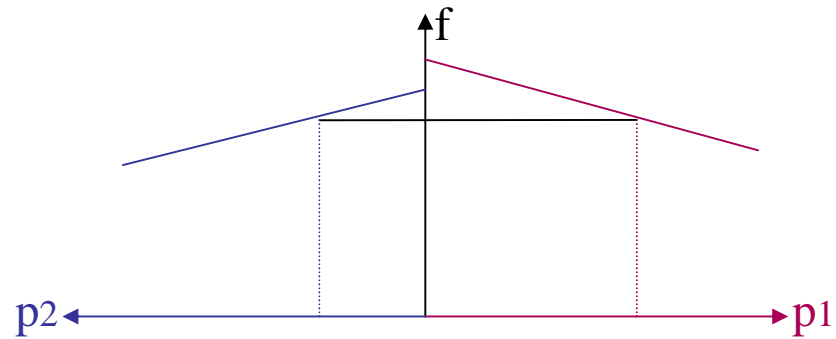


اگر در این حالت باری به این دو ژنراتور وصل شود ، همانگونه که از دیاگرام زیر پیداست فرکانس اندکی افت می کند و ژنراتورهای ۱ و ۲ توانهایی را تولید می کنند که جمع آنها با توان مورد نیاز بار برابر است

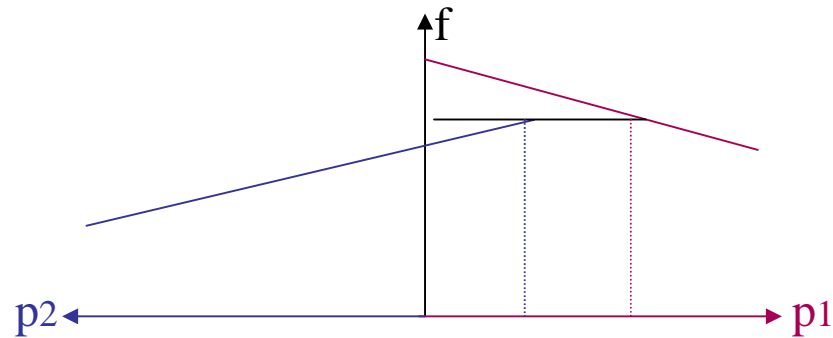


موازی کردن دو ژنراتور با یکدیگر (با بار)

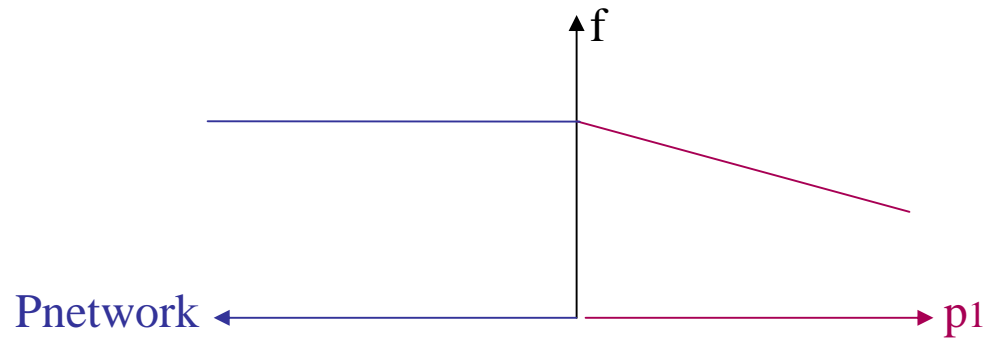
می توان میزان تولید ژنراتورها را با تنظیم Set point تغییر داد



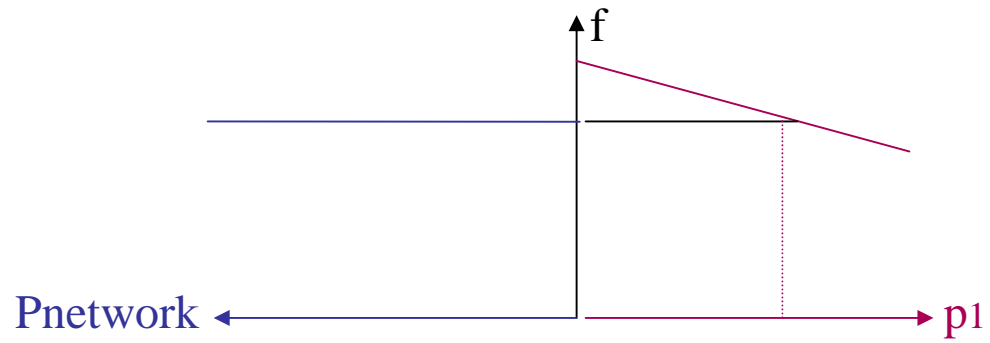
اگر Set point به طور مناسب تنظیم نشوند ممکن است حالتی رخ دهد که یکی از ژنراتورها به شکل یک بار برای دیگری عمل کند



ژنراتور موازی با (یا متصل به) شبکه

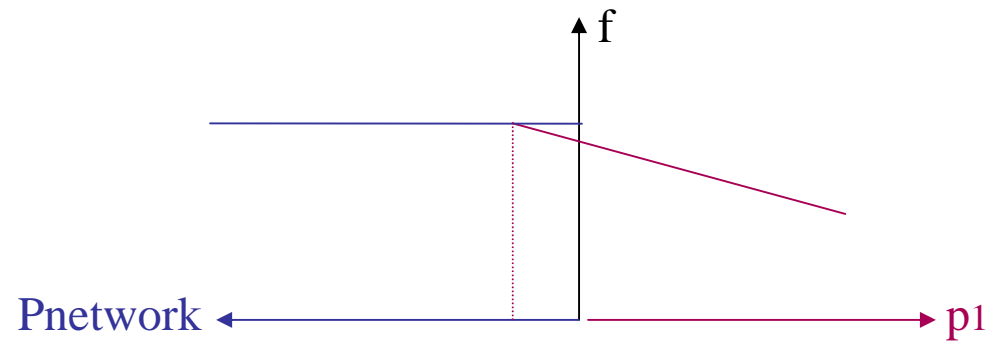


حالت شناور



حالت ژنراتوری

ژنراتور موازی با (یا متصل به) شبکه



حالت موتوری