

آزمایشگاه ماشین‌های الکتریکی ۱

آزمایش شماره ۲-۲

گزارش کار

موازی‌سازی دو ترانسفورمر تک‌فاز

استاد دریاباد

نگارش:

اشکان نیوشا

۱ آذر ۱۳۸۷

به نام خدا

تئوری آزمایش

هدف اصلی از موازی کردن دو ترانس، افزودن توان انتقالی است. افزون بر این کار سبب زیاد شدن قابلیت اطمینان و کاهش قطعی برق می شود. همچنین موازی کردن به ما امکان افزایش راندمان ترانس های (فوق) توزیع را در طول شب و روز می دهد.

شرط اصلی موازی کردن این است که ولتاژها متحد باشند؛ یعنی، $e_1 \equiv e_2$ ؛ یعنی، دامنه ها،

فرکانس ها و اختلاف فازها و همچنین پلاریته ها یکسان باشند. در این صورت $i_A = \frac{Z_B}{Z_A + Z_B} i_L$

و در نتیجه $S_A^* = \frac{Z_B}{Z_A + Z_B} S_L^*$. از دیگر شرایط موازی کردن برابر بودن امپدانس ها و برابر بودن

نسبت $\frac{R}{X}$ آنهاست. چرا که در غیر این صورت ممکن توان ظاهری، S ، و یا توان، P ، یکی ممکن است بیشتر از مقدار نامی اش باشد و بسوزد و سبب سوختن دیگری نیز شود. همچنین برای موازی کردن توان ترانس ها باید برابر باشد. گرچه در عمل ترانس های که اختلاف توان هایشان کمتر از ۱ به ۳ باشد را موازی می کنند.

در سوی دیگر، هر قدر ترانس ها مانند هم باشند، باز هم E و Z آن ها اندکی با هم متفاوت

است. در این صورت $i_A = \frac{e_A Z_B + (e_A - e_B) Z_L}{Z_A Z_B + Z_L (Z_A + Z_B)}$ مقدار $i_c = \frac{(e_A - e_B) Z_L}{Z_A Z_B + Z_L (Z_A + Z_B)}$

«جریان گردشی» است که در اثر نابرابر بودن ولتاژها بین دو ترانس A و B می چرخد. در عمل اگر جریان چرخشی کم تر از ۱۰ درصد جریان نامی باشد، موازی کردن اشکالی ندارد.

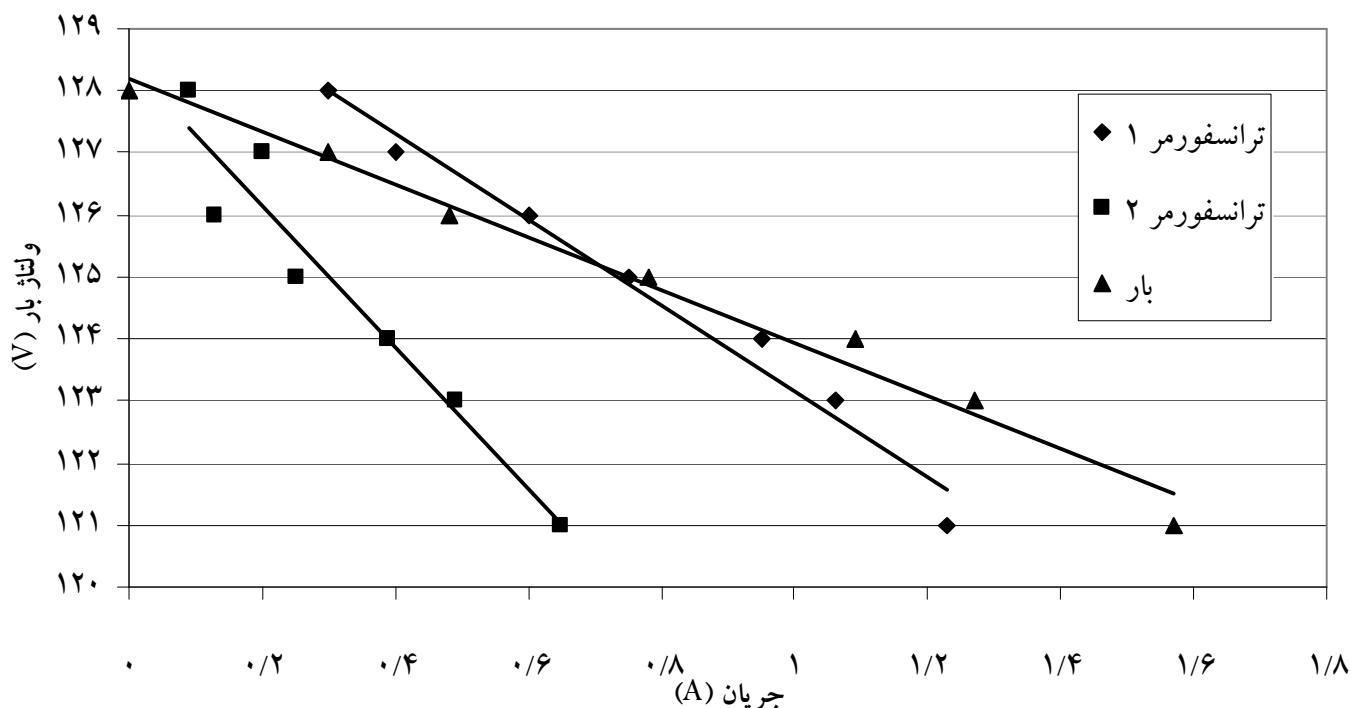
روش آزمایش

در این آزمایش، فرکانس ها و اختلاف فاز دو ترانس یکسان است. برای اطمینان از درست بستن پلاریته، در حالی که یک سر از هر ترانس به هم وصلند، سر دیگر هر کدام را به دو سر یک ولت سنج وصل می کنیم، اگر اختلاف ولتاژ بزرگی (نزدیک ولتاژ فاز شبکه) نشان داد، پلاریته بر عکس است و اتصالات را عکس می کنیم. برای اطلاع از برابر بودن نسبت تبدیل ها در حالی که اولیه به شبکه وصل است، ولتاژ ثانویه هر دو را اندازه می گیریم. برای اطلاع از برابری امپدانس ها و مثلث آنها می توان از آزمایش اتصال کوتاه کمک گرفت. پس از این مراحل، ترانس ها موازی کرده و روشن می کنیم.

داده‌ها و نمودار آزمایش

ویژگی‌های نامی ترانسفورمر آزمایش				
V_1 (V)	V_{2A} (V)	V_{2B} (V)	I_1 (A)	I_2 (A)
۲۲۰	۱۲۷/۵	۱۲۷	۲/۵	۵

I_1 (A)	۰/۳	۰/۴۰	۰/۶	۰/۷۵	۰/۹۵	۱/۰۶	۱/۲۳
I_2 (A)	۰/۲	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۲۵	۰/۳۹	۰/۴۹	۰/۶۵
I_L (A)	۰	۰/۳	۰/۴۸	۱/۷۸	۱/۰۹	۱/۲۷	۱/۵۷
V_L (V)	۱۲۸	۱۲۷/۷	۱۲۶	۱۲۵	۱۲۴	۱۲۳	۱۲۱



نمودار ۱: جریان ترانسفورمر ۱، ۲ و بار بر حسب ولتاژ پایانه

نتیجه‌ها و تحلیل آزمایش

چون نمودار جریان ترانسفورمر بر حسب ولتاژ موازی نیست؛ یعنی، امپدانس آنها با هم برابر نیست. با افزایش بار اهمی به سبب امپدانس سری ترانسفورمرها ولتاژ افت کرده است.

پایان

اشکان نیوشا

<http://AshkanN.tripod.com>