

# تأثیر بارهای غیرخطی و منبع فتوولتائیک بر کیفیت توان شبکه



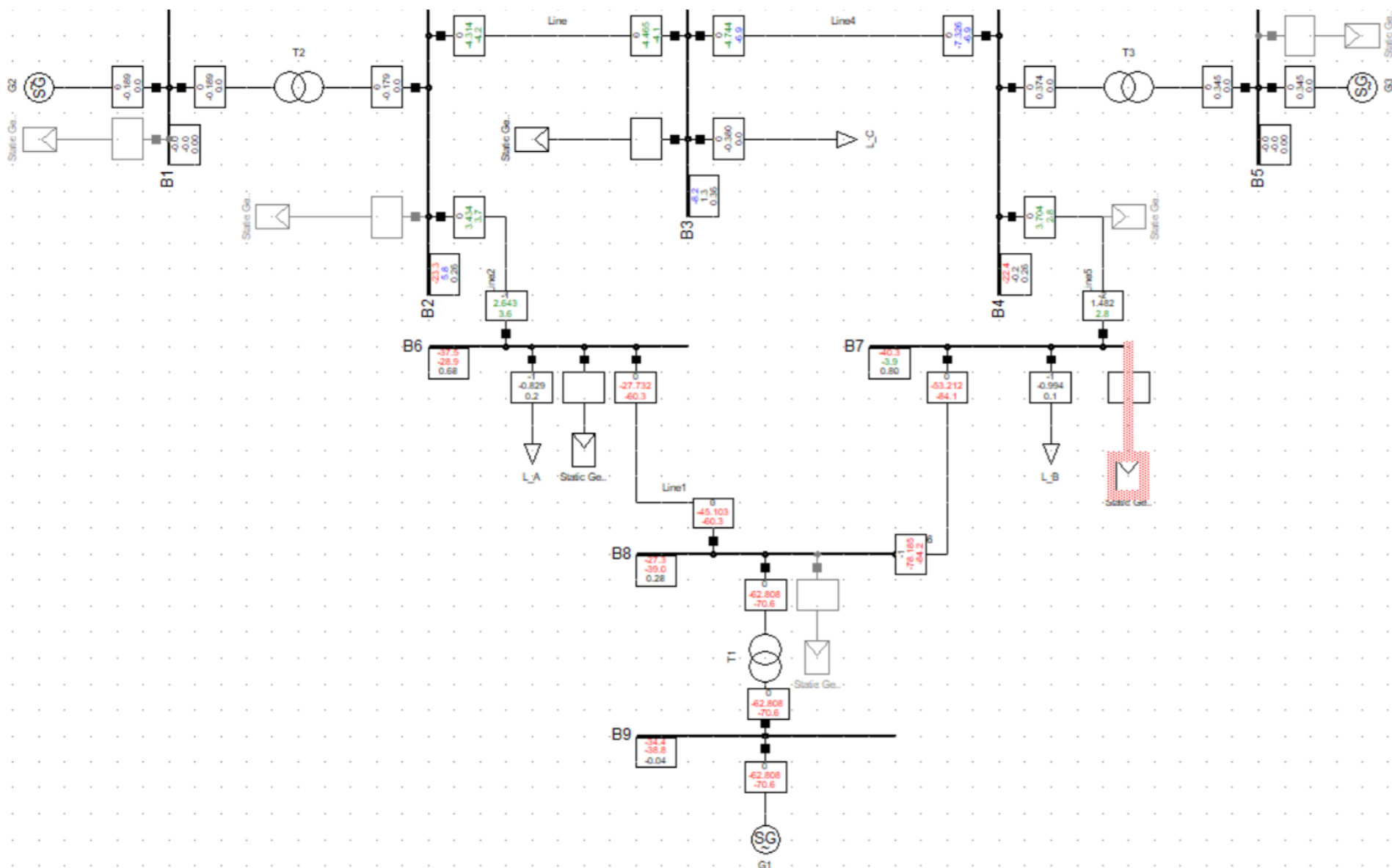
دانشجو: سعید مهدویان رستمی  
استاد راهنما: دکتر سعید افشارنیا  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران



## نتایج

با استفاده از سیستم فتوولتائیک با توانایی تزریق توان راکتیو در باس‌های مناسب توانستیم هارمونیک‌های بار را جبران کنیم.  
با جبران هارمونیک‌های بار، کیفیت توان شبکه را نیز به میزان قابل ملاحظه‌ای بهبود بخشیدیم.

نتایج مقایسه  
شبکه شامل بارهای غیرخطی و هارمونیک‌های نیروگاهی Case A  
شبکه شامل بارهای غیرخطی و هارمونیک‌های نیروگاهی و منابع فتوولتائیک Case B



## مقدمه / خلاصه

به‌طور کلی مشکلات کیفیت توان شبکه‌ها به سه قسمت تقسیم می‌شود: اول مشکلاتی که توسط منابع ایجاد می‌شود؛ دوم، که مشکل اصلی کیفیت توان است، هارمونیک‌هایی است که با مدارات تطبیقی و دستگاه‌های الکترونیک قدرت در شبکه ایجاد می‌شود، و در انتها، افت ولتاژ است که با افزایش بار تقاضای راکتیو ایجاد می‌شود.

از دید شبکه‌ی برق، یک سامانه‌ی تجدیدپذیر با توانایی تزریق توان کم نوسان یا با توانایی تنظیم توان راکتیو، سودمند است. این سامانه‌ها بهبود کیفیت توان را با جبران‌سازی توان راکتیو، اصلاح ضریب توان، جبران هارمونیک بار و کنترل ولتاژ انجام می‌دهند.

در این مقاله اثر سیستم‌های فتوولتائیک را بر کیفیت توان شبکه در نرم‌افزار دیگسایلنت مورد بررسی قرار می‌دهیم.

## روش/ساختار/مدل پیشنهادی

در این پروژه ابتدا شبکه ۹ شینه را به صورت خطی و بدون آلودگی هارمونیک در نرم‌افزار DigSILENT طراحی می‌کنیم. در مرحله بعد بارها را همچنان خطی فرض می‌کنیم اما هارمونیک‌های نیروگاه‌ها را در نظر می‌گیریم. در آخرین مرحله از شبیه‌سازی بارهای خطی، سیستم فتوولتائیک را نیز به شبکه اضافه می‌کنیم. سپس شبیه‌سازی را با استفاده از بارهای غیرخطی انجام می‌دهیم. سرانجام نتایج حاصل از پخش بار هارمونیکی مراحل مختلف را باهم مقایسه می‌کنیم.

## جمع بندی

در این پروژه با پیاده‌سازی شبکه در حالت‌های مختلف، کیفیت توان در همه این حالت‌ها را بررسی کردیم و در آخر تأثیر منبع فتوولتائیک را نیز بررسی کردیم.  
با بهره‌گیری درست از منابع فتوولتائیک و نصب آن‌ها در مکان مناسب می‌توان به‌صورت قابل ملاحظه‌ای کیفیت توان را بهبود بخشید.

## مراجع اصلی

1. Electrical Power Systems Quality , Third Edition Roger C. Dugan , Mark F. Mcgranaghan , Surya Santoso
2. Jos Arrillaga , Bruce C. Smith , Neville R. Watson , Alan R. Wood " Power System Harmonic Analysis " 1997
3. Ijumba, N.m.; Jimoh, A.A.; Nkabinde, .; "influence of distributed generation on distribution network performance " AFRICON, 1999 IEEE, Volume: 2, 28 Sep.-1 oct. 1999
4. Proger Lawrence & Stephen Middlekauff, " Applyin Distributed Generation Tools in Power Design System " , IEEE Industry Applications Magazine, Jan/Feb 2005

شبکه ۹ شینه ای که مطالعات کیفیت توان را انجام می‌دهیم.

