



# شبه سازی و پیاده سازی انتقال توان بی سیم برای ایمپلنت گوش

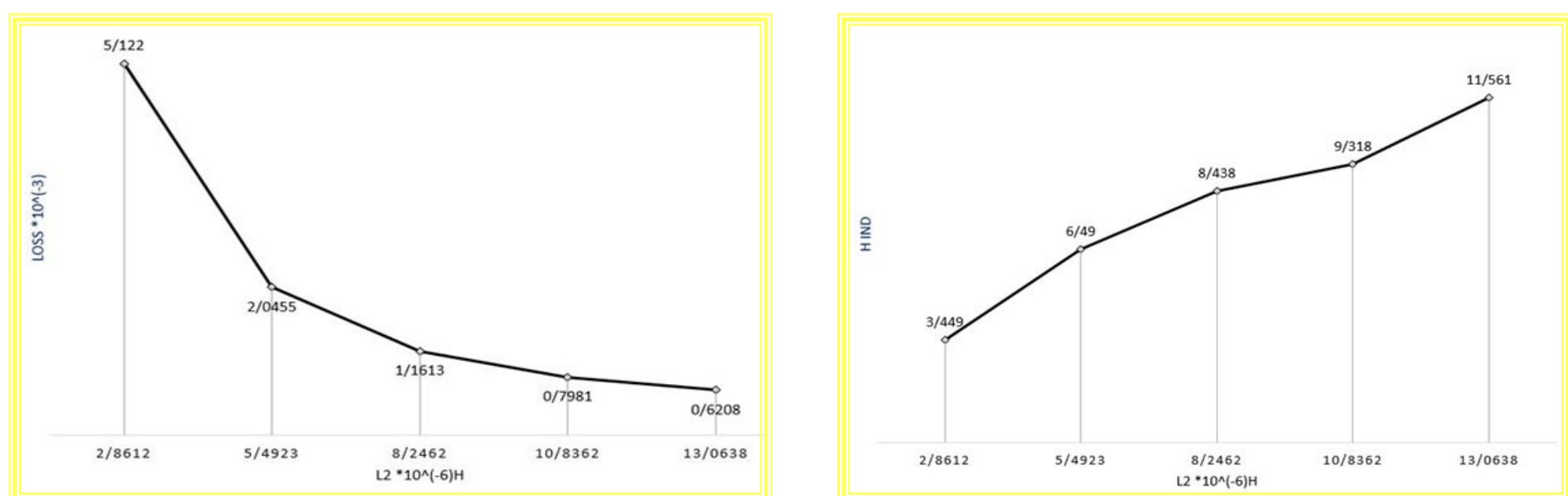
عاطفه رجائی فر

استاد راهنما : دکتر احسان ادیب

Department of electrical and computer engineering, Isfahan university of technology, Isfahan, 84156,IRA

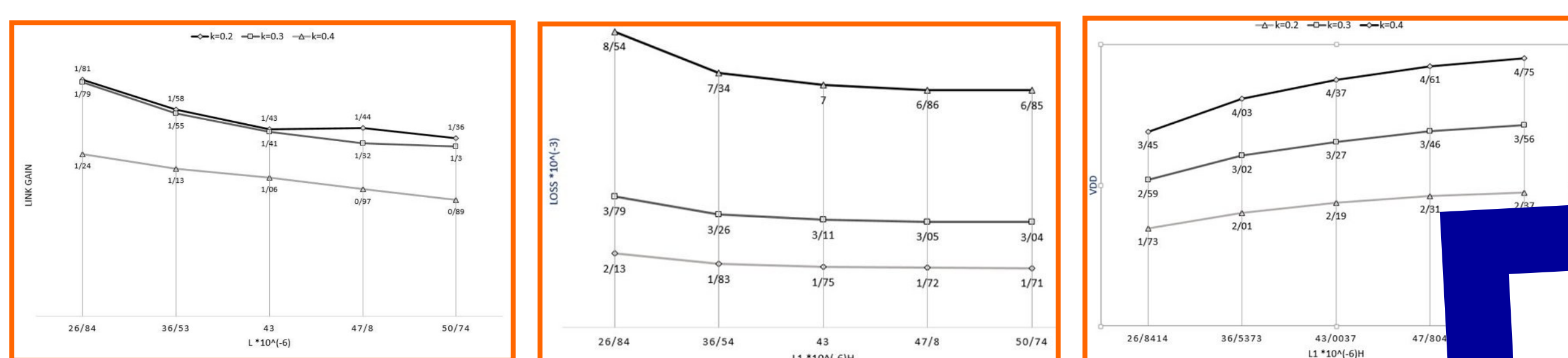
## ۳- شرح نتایج طراحی

نمودارهای تلفات و H برای سیم پیچ ثانویه در زیر آمده است :



$L2=8.24\mu H$

نمودارهای تلفات ، ولتاژ ورودی و بهره برای سیم پیچ اولیه در زیر آمده است :

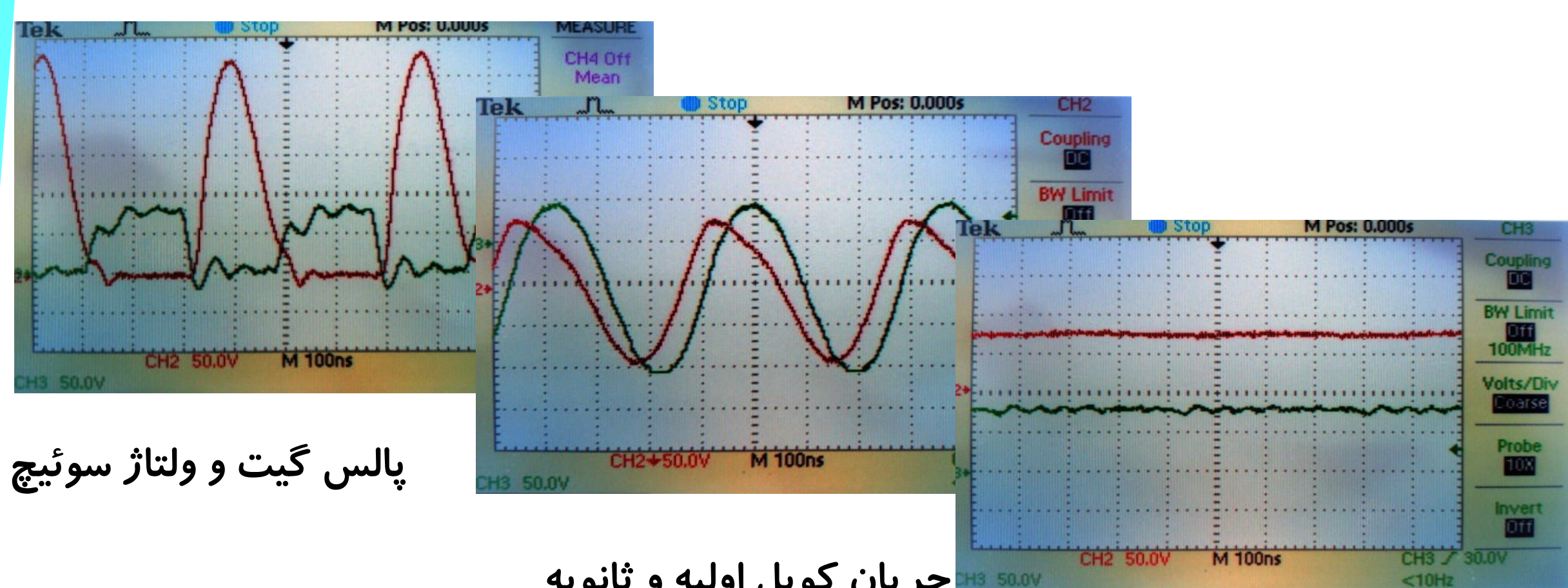
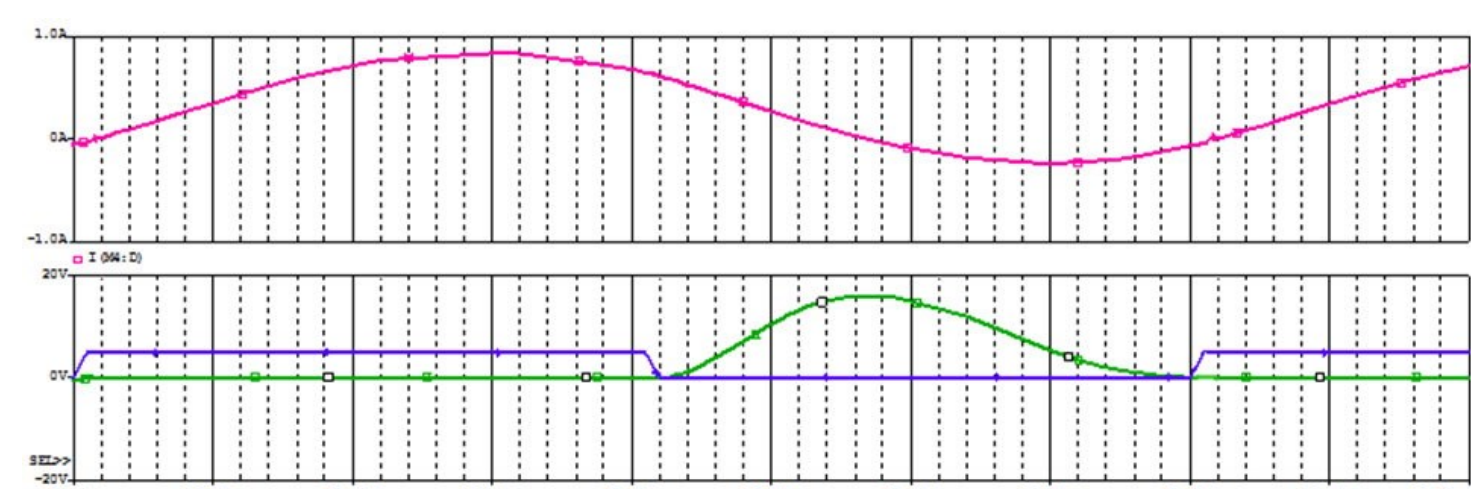


$L1=43\mu H$

## ۴- نتایج شبه سازی و ساخت

ولتاژ گیت و درین و جریان

سوئیچ



پالس گیت و ولتاژ سوئیچ

جریان کویل اولیه و ثانویه

ولتاژ تغذیه ورودی و ولتاژ خروجی

## ۱- مقدمه

اولین استفاده از سیگنال الکتریکی برای تحریک عصب دو قرن

پیش توسط ولتا آغاز شد تا به امروز که ایمپلنت حلزونی یک وسیله شنوایی برای بیش از ۱۲۰۰۰۰ نفر که مشکل شنوایی گوش میانی دارند می باشد. این دستگاه شامل یک میکروفون است که با دریافت امواج صوتی آن هارا به پردازشگر سیگنال ارسال می کند. سپس سیگنال دیجیتال استخراجی با استفاده از مبدل به کویل اولیه روی سر رفته و کویل ثانویه سیگنال ها را به صورت wireless دریافت و دیکد کرده ، به جریان تبدیل می کند و با استفاده از الکتروود به حلزونی گوش منتقل می شود.

## ۲- مراحل لازم برای طراحی لینک القایی

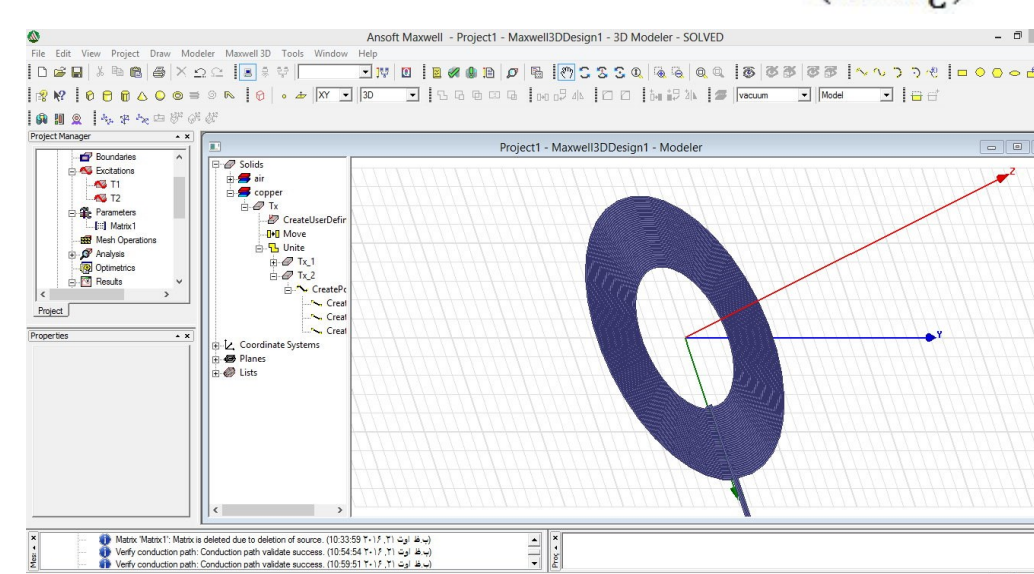
• شکل سیم پیچ : به منظور به دست آوردن بیشترین کوپلینگ در ایمپلنت حلزونی

هندسه مارپیچی بر هندسه شعاعی ترجیح داده می شود. فرمول روبه رو برای محاسبه ESR در ساختار مارپیچی به دست آمده :

$$ESR_L = \frac{\rho \times \left(1 + 2 \times \left(\frac{N_s \times ID}{OD}\right)^2 \times \left(\frac{ID \sqrt{f}}{10.44}\right)^4\right) \times 4 \times (2 \times \sum_{l=1}^N a_{l+2} (a_{l+2} - a_{l+1}))}{\pi \times ID^2 \times \left(\frac{OD}{ID \times K_C}\right)^2}$$

• اندازه سیم پیچ: با توجه به محدودیت اندازه برای ایمپلنت

داخلی ، شعاع خارجی سیم پیچ ثانویه 1cm و برای نیل به کوپلینگ مناسب ، شعاع خارجی سیم پیچ اولیه بزرگتر و



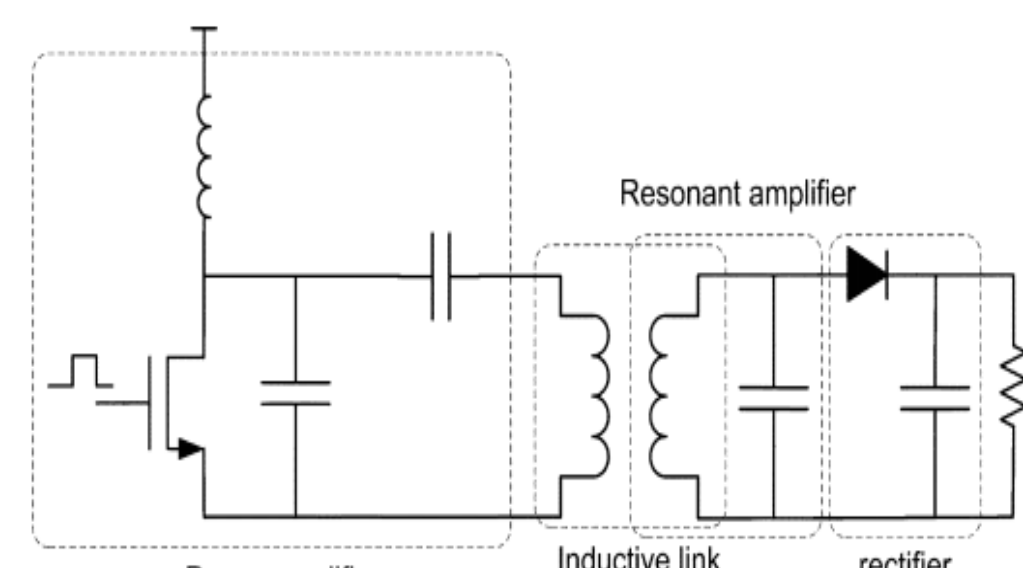
برابر 1.5cm در نظر گرفته می شود. با این شعاع های خارجی ثابت، نسبت های مختلفی برای

شعاع داخلی به خارجی در نظر گرفته و اندازه اندوکتانس آن ها با استفاده از نرم افزار Maxwell

3D محاسبه می شود.

• مبدل لینک : برای لینک القایی مدار ایمپلنت حلزونی

به دلیل نیاز به بهره و ولتاژ بالا در کوپلینگ های کم از



تقویت کننده کلاس E به شکل روبرو استفاده می شود.

• محاسبه L دو کویل : تلفات با استفاده از ESR و L های به دست آمده و با جایگذاری در فرمول

مربوطه به دست آورده می شود. همچنین برای اعمال محدودیت بیولوژیکی بدن ، میدان مغناطیسی

H با استفاده از نرم افزار برای L های مختلف به دست می آید . برای طراحی سیم پیچ ثانویه با اعمال

trade off بین این دو نمودار و برای سیم پیچ اولیه نمودار تعیین کننده میزان تغذیه DC مورد نیاز

و تلفات ناشی از ESR و بهره لینک در نظر گرفته می شود.

۵- نتیجه گیری : به دلیل حساسیت زیاد مبدل E به پارامتر های مدار برای ساخت انیاز به تغییر خازن های سری و موازی مدار اولیه است تا ولتاژ سوئیچ و پالس ورودی به صورتی قرار بگیرند که

کمترین تلفات را داشته باشیم . بنابر این به دلیل وجود عوامل تغییر دهنده پارامتر های مدار از جمله جابه جایی کویل ها نیاز به استفاده از مبدل دیگری و یا استفاده از فید بک برای شیفیت پالس ورودی است.