

تعیین فاز خط هوایی بدون نیاز به سنسور تماسی

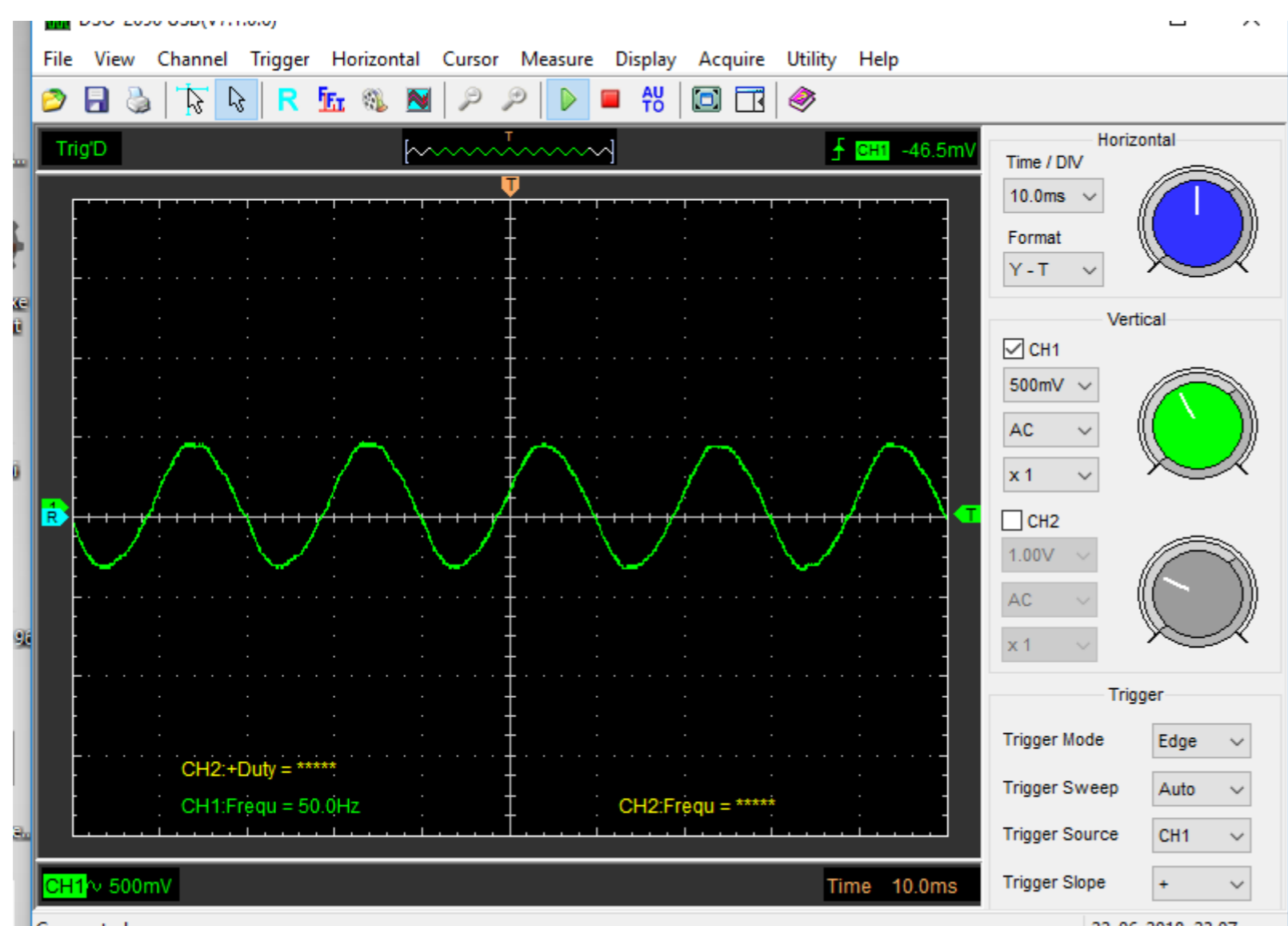


دانشجو: احمد رضا دارابی
استاد راهنما: دکتر مهدی داورپناه
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران



نتایج

پس از پیاده سازی و تست جز به جز مدار طراحی شده ، تست ها را برای خطوط $20kv, 63kv$ انجام دادیم و نتایج زیر حاصل شده است .



همانطور که مشاهده می شود ، مدار حاصل می تواند برآیند ولتاژ هادی ها را نمایش می دهد
مطابق دیاگرام صفحه قبل ، برای تعیین ترتیب هادی ها می بایست اختلاف فاز بین برآیند و فاز هادی ها مشخص شود و همچنین تست شود که با دور شدن از هادی ها این اختلاف فاز چه تغییری می کند . بدین ترتیب به راحتی می توانیم عملیات فازیابی را انجام دهیم .

جمع بندی

با انجام این تحقیقات و ارزیابی نتایج ، مشاهده می کنیم که به کمک این مدار می توانیم ولتاژ های القایی برآیند ناشی از ۳ فاز را اندازه گیری کنیم و به کمک اختلاف فاز آن نسبت به یک مرجع ، فاز هر کدام از هادی های خط هوایی را تعیین کنیم . البته آرایش خط هوایی در ارزیابی نتایج تاثیر گذار هست و بایستی با در نظر گرفتن نوع آرایش خط هوایی ، نتایج حاصل از اندازه گیری را تحلیل نماییم تا بتوانیم عملکرد درستی را ارزیابی کنیم .

این سنسور غیرتماسی می تواند در ساخت دستگاه های فاز یاب استفاده شود .

مراجع اصلی

- [1] D. Lawrence and J.S.Donnal , “Non-Contact Measurement of Line Voltages,” *IEEE Sensors Journal* , pp. 8990–8997,2016.
- [2] G.H.Piesinger , “Non-Contact Phase Identification Method and Apparatus,” *US Patent*, US8570024B1, 2010.

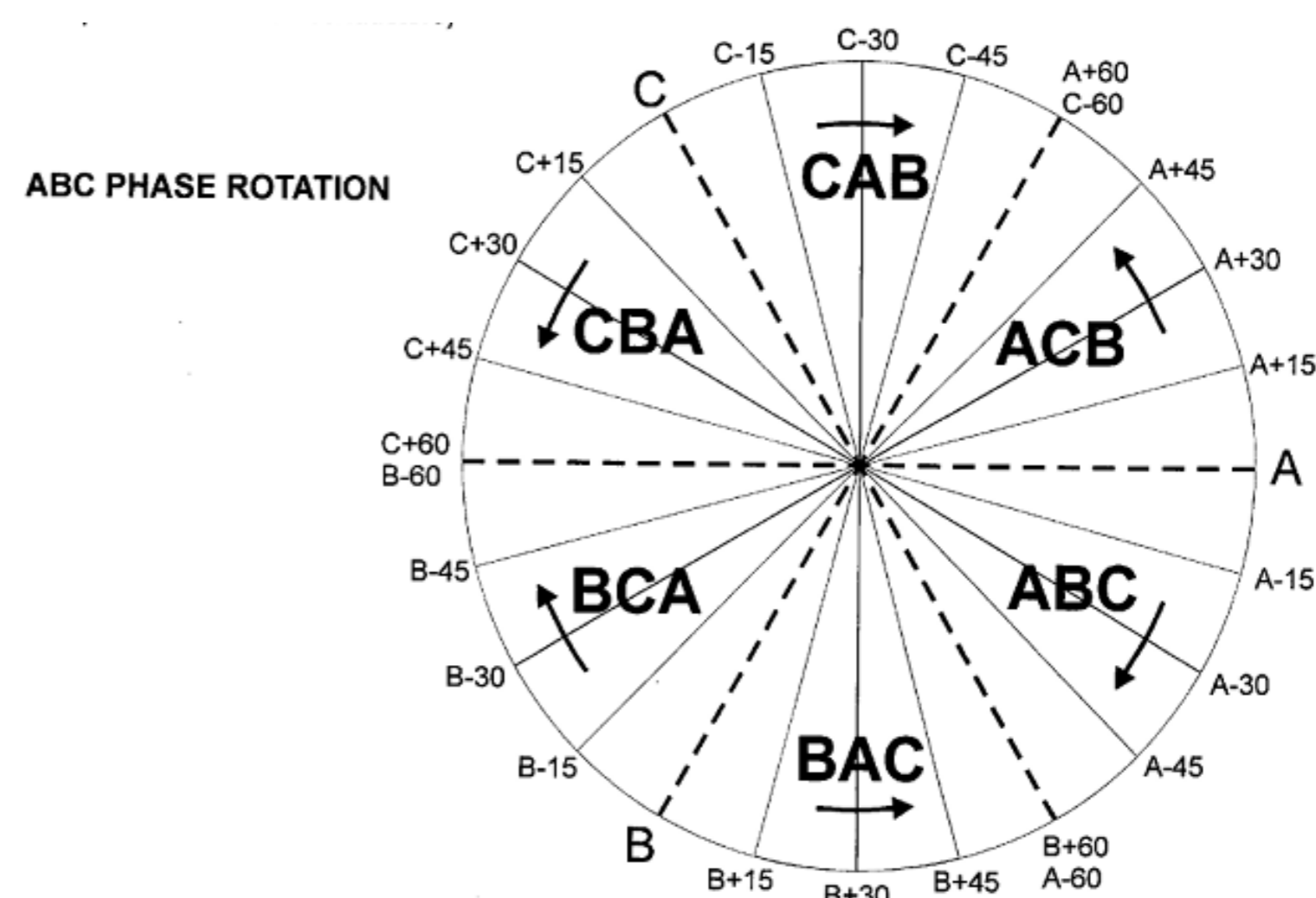
مقدمه / خلاصه

اندازه گیری فاز خطوط هوایی می تواند اطلاعات قابل توجهی به منظور انجام اقدامات اصلاحی در شبکه های توزیع در اختیار ما بگذارد . اگر چه اندازه گیری فاز خطوط به کمک سنسور تماسی روش متداول کنونی به حساب می آید اما نیاز به اتصال به خطوط فشار متوسط و یا فشار ضعیف کار را پیچیده می کند لذا در این تحقیق به دنبال یافتن روشی برای اندازه گیری فاز خطوط توزیع بدون نیاز به اتصال به هادی ها هستیم .
در صورتی که این تحقیقات به نتیجه برسد می توانیم از فاز یاب های غیر تماسی به جای فاز یاب های معمول استفاده کنیم .

روش / ساختار / مدل پیشنهادی

برای انجام این پروژه لازم است که از میدان الکتریکی اطراف هادی دارای ولتاژ استفاده شود لذا می بایست استراکچری تعبیه کنیم که بتواند ولتاژ القایی اطراف هادی را برای ما نمایان کند . استفاده از کوپلینگ خازنی ساده ترین روش برای این کار هست . به عبارتی با استفاده از ۲ پلیت آلومینیومی ، یک خازن $4nF$ ایجاد می کنیم که یکی از پلیت ها با هادی خط هوایی کوپلینگ خازنی ایجاد می کند و دیگری نیز زمین می شود . بدین طریق به کمک تقسیم خازنی ولتاژ برآیندی ناشی از خط هوایی در دسترس داریم .

$$V_A = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} * [q_1 * \ln\left(\frac{1}{D_{1A}}\right) + q_2 * \ln\left(\frac{1}{D_{2A}}\right) + \dots]$$



آنچه اهمیت دارد این است که مدار بعد از آن بتواند با امپدانس تونن بالا کار کند . لذا لازم است که مدار استفاده شده در این پروژه شبیه سازی شود و عملکرد آن ارزیابی گردد .

