

دانشگاه ارومیه

گزارشکار آزمایش شماره ۵

اندوکتانس

تاریخ انجام آزمایش: ۱۹/۰۸/۱۴۰۳ ساعت: ۱۰:۳۰

تهیه و تنظیم:

محمد کیهان فرجی ۹۹۴۰۱۴۴۲۲۱۴

فرین بهادر ی ۹۹۴۴۲۱۰۰۷

متین سجودی ۱۴۰۱۴۴۲۱۰۲۵

تجهیزات مورد استفاده:

منبع تغذیه

ژنراتور AF

VOM الکتریکی

برد آزمایش

سلف ۱۰ mH

سلف ۵/۲ mH

مقاومت ۴۷۰

آشنایی با تجهیزات مورد استفاده:

ژنراتور ** (Audio Frequency Generator) AF** یا ژنراتور فرکانس صوتی، دستگاهی است که برای تولید سیگنال‌های الکتریکی با فرکانس‌های صوتی در محدوده حدود ۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلوهرتز طراحی شده است. این فرکانس‌ها به طور معمول در کاربردهای صوتی و الکترونیکی استفاده می‌شوند.

ژنراتور AF:

ویژگی‌های اصلی ژنراتور AF:

۱. تولید سیگنال: می‌تواند انواع مختلفی از سیگنال‌ها را مثل موج سینوسی، مثلثی، مربعی و دندانه‌دار تولید کند.

۲. **کاربردها**:

- **آزمایش و عیب‌یابی** در سیستم‌های صوتی و الکترونیکی.
- **آموزش** درباره اصول الکتروآکوستیک و مدارهای صوتی.
- **ساخت و پردازش صدا** برای موزیسین‌ها و تولیدکنندگان موسیقی.

۳. تنظیم فرکانس و دامنه: کاربر می‌تواند فرکانس و دامنه (-سطح ولتاژ) سیگنال خروجی را تنظیم کند.

۴. خروجی: معمولاً دارای خروجی‌های مختلفی است که می‌تواند به سخن‌گوها یا سیستم‌های ضبط متصل شود.

سلف

سلف، که به آن **اندوکتور** نیز گفته می‌شود، یک عنصر الکتریکی است که انرژی را در میدان مغناطیسی ذخیره می‌کند. سلف‌ها در دایره‌های الکتریکی به دلیل خواص خاص خود، به خصوص در کنترل جریان و ولتاژ، کاربردهای فراوانی دارند.

ویژگی‌های اصلی سلف:

۱. **ساختار**: سلف معمولاً از یک سیم‌پیچ (کوئل) عایق شده تشکیل شده است که دور یک هسته (می‌تواند هوا، آهن یا مواد دیگر باشد) پیچیده شده است.

۲. **عملکرد**: وقتی جریان الکتریکی از سلف عبور می‌کند، یک میدان مغناطیسی در اطراف سلف ایجاد می‌شود. هر زمان که جریان تغییر کند، سلف با استفاده از میدان مغناطیسی خود، یک ولتاژ مخالف (تأثیر لنز) تولید می‌کند که باعث می‌شود تغییرات در جریان به تدریج رخ دهد.

۳. **واحد اندازه‌گیری**: خصوصیات سلف با **هنری** (Henry) اندازه‌گیری می‌شود.

۴. **کاربردها**:

- در مدارهای فیلتر برای حذف فرکانس‌های ناخواسته.

- در مدارهای نوسان‌ساز برای تولید سیگنال‌های تناوبی.

- در ****مدارهای تغذیه**** برای کنترل ولتاژ و جریان.

- در ساخت ****ترانسفورماتورها****.

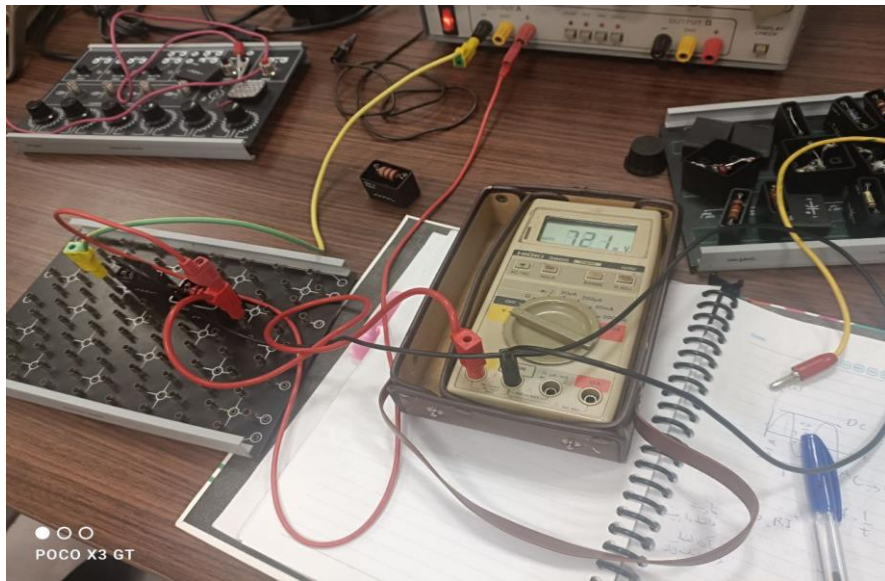
۵. ****خاصیت زمان****: سلف‌ها به کندی به تغییرات جریان پاسخ می‌دهند، به همین دلیل در مدارهای AC و DC کاربرد دارند.

نحوه انجام آزمایش:

. مدار اول: سلف $mH10$ را به مولتی متر متصل کرده و مقاومت آنرا بدست می آوریم:

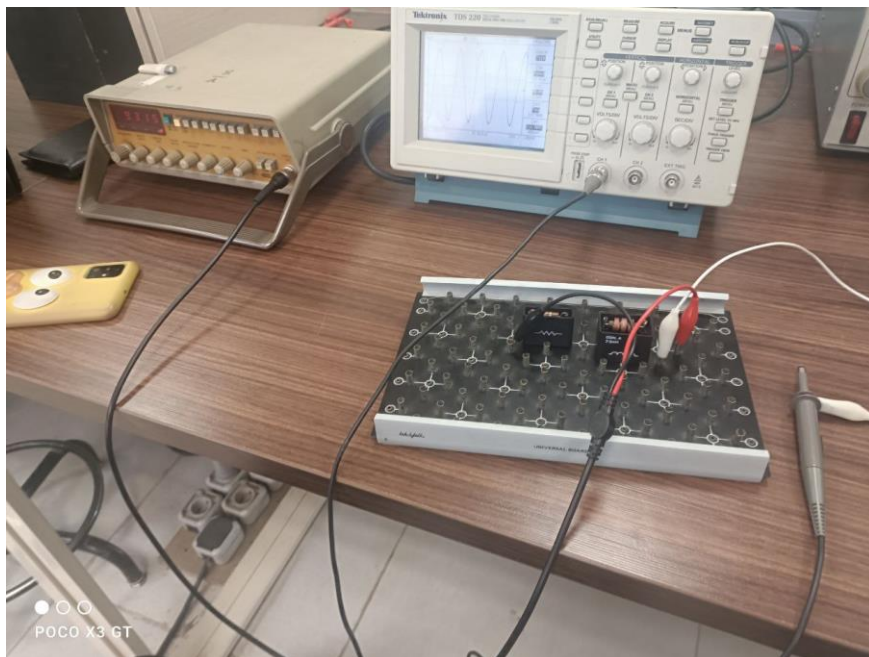


پس از بدست آوردن مقاومت هر دو سلف ۱۰ و ۲/۵ میلی هانری که به ترتیب برابر ۴۲ و ۳۰ اهم می باشند آنها را در مدار به همراه مقاومت قرار داده و ولتاژ آنها را اندازه گیری میکنیم



- سوال ۱: آیا میتوان گفت جریان کل مدار بوسیله مقاومت محدود میشود؟ خیر. سلف نیز مقاومت دارد
- سوال ۲: آیا افت ولتاژ در سلف ناشی از اندوکتانس سیم پیچ است یا مقاومت داخلی سیم پیچ؟ مقاومت داخلی سیم پیچ

در مدار بعدی سیگنال ژنراتور را روی ۱۰ کیلو هرتز تنظیم کرده و ولتاژ آن را روی ۰/۵ که معادل با ۴ V(p-p) است قرار میدهیم و ولتاژ دو سر سلف را اندازه گیری میکنیم



که این ولتاژ برای سلف $2/5$ برابر $89/2$ و برای مداری که هردو سلف 10 و $2/5$ را شامل میشود برابر 400 میباشد

نتیجه گیری نهایی:

۱. ****اثر سلفها بر روی ولتاژ و جریان****:

- در مدار اول که شامل سلفهای 10 mH و 2.5 mH به همراه مقاومت $480\text{ k}\Omega$ بود، مشاهده شد که ولتاژ هر سلف و ولتاژ مقاومت به ترتیب به اندوکتانس و مقاومت کلی مدار وابسته است.

۴. ****نتایج تجربی****:

- نتایج به دست آمده نشان می دهد که مقدار اندوکتانس سلفها تأثیر مستقیم بر روی ولتاژ و جریان در مدارهای RL دارد. به ویژه، سلفهای با اندوکتانس بالاتر (مانند 10 mH) می توانند ولتاژ بیشتری را در خود نگه دارند و جریان را کاهش دهند.

۵. ****نتیجه نهایی****:

- این آزمایش ثابت کرد که سلفها و مقدار اندوکتانس آنها نقش کلیدی در رفتار الکتریکی مدارهای RL ایفا می کنند. تغییر در اندوکتانس باعث تغییر در توزیع ولتاژ و همچنین تغییرات در جریان می شود. بنابراین در طراحی مدارات الکتریکی، توجه به مقدار و نوع سلفها بسیار حائز اهمیت است.