



دانشگاه زنجان

پایان نامه کارشناسی رشته برق الکترونیک

پایان نامه کارشناسی

عنوان:

لرزه نگار

استاد مربوطه :

دکتر شهرام محمدی

نگارش :

محسن شریفی

تابستان 94

چکیده:

هدف از ساخت این پروژه اندازه گیری شدت لرزش میباشد. به همین جهت ابتدا یک سنسور دست ساز از یک

سلف و فنر ساخته شده است. هنگامی که فنر تکان خورده و میلرزد، مقدار سلف به دلیل وابسته بودن به ضریب

نفوذ مغناطیسی تغییر میکند.

با تغییر مقدار سلف اسیلاتور که از سلف، خازن، دیود، مقاومت و اپ امپ تشکیل شده است شروع به نوسان میکند

و در نتیجه شکل موجی شبیه به شکل موج سینوسی تولید میکند. این نوسان و شکل موج بستگی به شدت لرزش و

تکان خوردن فنر دارد. اپ امپ دیگر که به عنوان مقایسه گر استفاده شده است این شکل موج را به شکل موج

مربعی تبدیل میکند.

با توجه به برنامه نویسی انجام شده در میکرو، در یک بازه زمانی خاص لبه های بالا رونده ی شکل موج مربعی

شمرده میشود و در نتیجه میزان لرزش انجام شده تعیین گردیده و در LCD نمایش داده میشود.

فهرست

4	چکیده
6	مقدمه
7	بررسی کلی مدار و نحوه کار آن
9	شماتیک کلی مدار
11	قسمت پی سی بی مدار و ساخت فیبر مدار چاپی
15	معرفی چند سخت افزار به کار برده شده
17	اسیلاتور
18	بررسی کامل مدار و نحوه اتصال پایه ها
19	برنامه مدار
22	عکس پروژه

مقدمه :

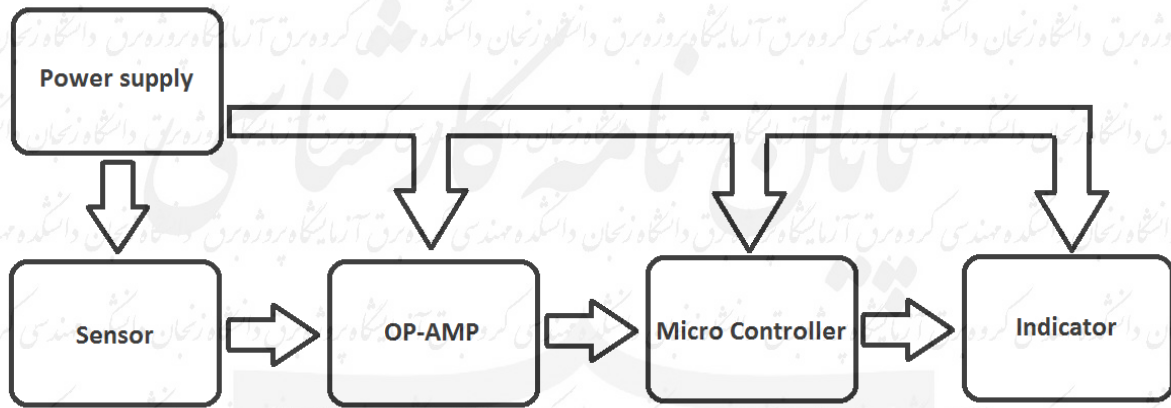
در جامعه کنونی نیاز زیادی برای انواع حس گرها وجود دارد که حس گر لرزش یا به عبارتی لرزه نگار یکی از آن آزمایشگاه‌های موجود می‌باشد که در این آزمایشگاه‌ها لرزه‌های کوچک و بزرگ را ثبت می‌کند. این بخش اصلی لرزه نگارهای امروزی لرزه سنج است که انرژی امواج ورودی را به ولتاژ الکتریکی تبدیل می‌کند. این دستگاه به صورت مبدل (گیرنده، آشکار کننده) لرزه‌ای به الکتریکی عمل کرده و جابجایی، سرعت و یا شتاب حرکت زمینی را ثبت می‌کند. هر لرزه سنج معمولاً در جهتی قرار داده می‌شود که یکی از مولفه‌های (شرقی -

غربی - شمالی - جنوبی یا عمودی) حرکت زمین را بسنجد. پس برای اینکه شکل واقعی و کامل جنبش زمین ثبت شود، بسیاری از پایگاهها از سه لرزه سنج که در سه جهت فوق قرار می‌گیرند، استفاده می‌کنند. مهندسی لرزه‌نگاری آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان

با توجه با این امر تلاش شده است که در این پروژه با استفاده از خاصیت القایی سیم پیچ و تغییرات میزان شار

مغناطیسی با توجه به نوع و اندازه هسته بیرونی می‌باشد؛ در این پروژه هدف اندازه گیری میزان لرزش و همچنین

فرکانس و شکل لرزش است که با استفاده از چند بلوک کلی در ادامه به بررسی آن می‌پردازیم.



تعریف بلوک ها :

Power supply: قسمت منبع تغذیه کل مدار میباشد که تمام قسمت های مدار را جریان دهی کرده و تغذیه

میکند، در مدار این قسمت میتواند به یک ولتاژ ورودی از حدود 8 ولت تا 20 ولت متصل شود که ابتدا توسط یک

دیود مدار را در مقابل اتصال پلاریته معکوس محافظت میکند و سپس یک رگولاتور 7805 به همراه چند خازن

ولتاژ 5 ولت کاملا صاف و رگوله شده را جهت کار هر چه بهتر بلوک های دیگر در مدار به جریان در می آورد.

Sensor: این قسمت که به صورت کاملا ابتکاری و دست ساز طراحی و ساخته شده است از دو قسمت کلی

تشکیل شده که یکی سلف کوچک یا همان چوک زرد رنگ میباشد که هسته آهنی دارد و دیگری یک فنر

حساس و فریت داخل آن که به شاسی متصل شده و در حالت سکون کاملا با چوک هم مرکز است و همین امر

سبب میشود تا در صورت تکان خوردن فنر یا همان لرزش مقدار سلف تغییر کند ، زیرا مقدار سلف به ضریب نفوذ

مغناطیسی بستگی دارد. این سلف همراه با یک خازن، دیود، مقاومت و اپ امپ تشکیل اسیلاتور میدهند که با تغییر

مقدار سلف شروع به نوسان میکند.

OP-AMP: این بلوک به بلوک ساده تقویت کننده و مقایسه گر می باشد. میزان تقویت نیز با توجه به نیاز ما انجام

میگیرد، در این بلوک برای تغییرات گین مقاومت R_f که برای مقدار گین بلوک تقویت کننده استفاده میشود به صورت یک پتانسیومتر در نظر گرفته شده که کاربر بتواند میزان حساسیت مدار نسبت به لرزش را بصورت دلخواه

کنترل کند. پس با توجه به این قضیه این مدار میتواند حتی به کوچکترین حرکات یا لرزش حساس باشد، همچنین

در خروجی تقویت کننده و صرفاً جهت محافظت میکرو کنترلر از یک دیود زنر 5 ولتی استفاده شده است که تا احوال در صورت بیشتر شدن ولتاژ خروجی مدار تقویت کننده از 5 ولت آسیبی به میکرو کنترلر نرسد.

Micro Controller: این بخش همان طور که از نامش پیداست هسته مرکزی مدار می باشد که از یک

میکرو کنترلر AT-Mega8 که از خانواده AVR می باشد استفاده شده است، این ریز پردازنده 28 پایه می باشد و به

خاطر قیمت مناسب و کاربری آسان عموماً برای طرح های تحقیقاتی کوچک و نه چندان پیچیده استفاده میشود، در

این مدار میکرو کنترلر دو وظیفه عمده بر عهده دارد که یکی اندازه گیری شدت و فرکانس لرزش می باشد که مقدار ولتاژ خوانده شده از پایه خروجی مدار تقویت کننده توسط پورت ADC می باشد و دیگری اینکه بعد از محاسبات و

نرمال سازی اعداد توسط یکی از پورت دیجیتال جهت نمایش برای کاربر به بلوک نهایی ارسال میشود.

Indicator: این بخش نمایشگر مدار می باشد که تمامی اطلاعات اندازه گیری شده و محاسبه شده توسط میکرو

جهت نمایش به کاربر به این قسمت فرستاده میشود، در این پروژه جهت نمایش اطلاعات از یک LCD کاراکتری

کوچک با ابعاد 16×2 استفاده شده است که مقدار لرزش را به صورت یک عدد که نسبت مستقیم با میزان لرزش

دارد نمایش میدهد، همچنین در زمانی که هنوز لرزشی حس نشده پیام انتظار برای لرزش را بر روی نمایشگر

مشاهده میکنیم و در زمانی که لرزش رخ میدهد تا هنگام نمایش شدت لرزش متن انتظار برای محاسبه بر روی

نمایشگر نشان داده میشود.

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

شماتیک کلی مدار:

جهت طراحی این مدار از نرم افزار Proteus استفاده شده است که برای طراحی شماتیک و پی سی بی مدارات و

همچنین تحلیل دیجیتال بسیار عالی میباشد، در زیر شکل شماتیک مدار را مشاهده میکنید که در آن تمامی قسمت ها به صورت مجزا و با نام و مشخصات قطعات استفاده شده مشخص میباشند. در ادامه به صورت کامل و ریز به ریز به

برق آزمایشگاه پرو این مدار خواهیم پرداخت.

