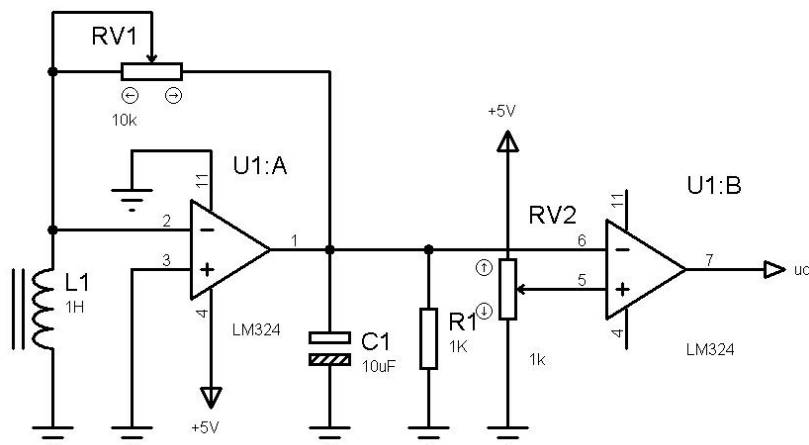




Output amplifier for magnetic sensors

By: Amir. Tahmasbi
Email: Amir8797@Yahoo.com
<http://www.amir8797.blogfa.com>

مدار زیر یک تقویت کننده ی خروجی سنسور است، که به منظور ارتباط یک سنسور میدان مغناطیسی به میکروکنترلر طراحی شده است. این مدار شامل یک طبقه مبدل جریان به ولتاژ و یک مقایسه کننده است. همان طور که در تصویر زیر ملاحظه می کنید، سنسور مدار یک سلف با هسته ی آهنی است- نحوه ساخت آن در انتها توضیح داده خواهد شد- که جریان عبوری 2A از یک سیم را sense می کند. این سنسور خروجی جریانی دارد و به عبارت دیگر مانند یک منبع جریان کنترل شده با جریان عمل می کند. بنابراین Op-amp طبقه اول U1:A به صورت یک مبدل جریان به ولتاژ بسته شده است. پتانسیومتر RV1 جهت تنظیم گین ولتاژ به جریان تعبیه شده است و از نوع 10K می باشد. نکته ی دیگر اینکه سیگنال تولید شده توسط سنسور یک سیگنال Ac است که مقدار Dc آن برابر صفر بوده و با توجه به اینکه Op-amp ها به تغذیه ی 0-5V متصل شده اند، نیم سیکل منفی سیگنال ورودی برش خورده و طبقه ی اول مانند یک یکسوساز نیم موج نیز عمل می کند. خازن C1 و مقاومت R1 جهت آشکارسازی پیک ولتاژ تعبیه شده اند و مقادیر آنها باید طوری انتخاب شود که $f = 1/(2\pi * R * C)$ بزرگتر از فرکانس سیگنال ورودی که احتمالاً 50Hz است، باشد. طبقه خروجی نیز یک Comparator است که سطح ولتاژ خروجی طبقه قبل را با یک ولتاژ مرجع مقایسه کرده و یک خروجی منطقی - 0 یا 5 ولت - تولید می کند. ولتاژ مرجع قابل تنظیم با پتانسیومتر RV2 بوده و باید حدود 2.5V تنظیم شود.





نحوه کار مدار به این صورت است که به محض نزدیک شدن سنسور مغناطیسی به حوالی سیم حامل جریان، جریانی AC به سیم پیچ القا شده و توسط طبقه ی اول تبدیل به ولتاژ یکسو شده می شود، و سپس پیک آن توسط خازن و مقاومت R1 و C1 آشکار سازی می شود و اگر از ولتاژ خاصی بیشتر بود، خروجی 0 منطقی خواهد شد. بنابراین اگر مدار به درستی تنظیم شود، با نزدیک شدن سنسور به سیم حامل جریان خروجی 0V بوده و با دور شدن از آن حدود 4.5V خواهد بود که این خروجی به راحتی قابل اعمال به μC است.

برای ساختن سنسور مدار باید حدود 500 دور سیم نازک- می توانید از سیم پیچ اولیه ترانس های 6V/300mA استفاده کنید- را دور یک هسته آهنی (پیچ کوچک) ببپیچید. بعد از پیچیدن سیم باید آن را به یک سیم حامل جریان نزدیک کرده و جریان خروجی آن را توسط اسکوپ ببینید. برای دیدن جریان سیم پیچ، یک مقاومت 1K را به دو سر سیم پیچ زده و ولتاژ دو سر آن را با اسکوپ اندازه گیری کنید. این ولتاژ باید در حدود 50 – 100 mV باشد. بعد از ساخت سیم پیچ و اطمینان از کارکرد درست، باید پتانسیومتر ها طوری تنظیم شوند که طبقه ورودی به حالت غیر خطی نرود.

Op-amp های مورد استفاده از نوع LM324 می باشند که هر یک شامل چهار op-amp است. بنابراین هر آی سی LM324 برای ساخت دو تقویت کننده سنسور کافی است.

با آرزوی موفقیت AMT