



گزارش آزمایش دو

از مدار های منطقی

گروه ۳

سید امیر حسین موسوی فرد

سهیل سیاح ورگ

استاد مربوطه: انصاری

هدف آزمایش

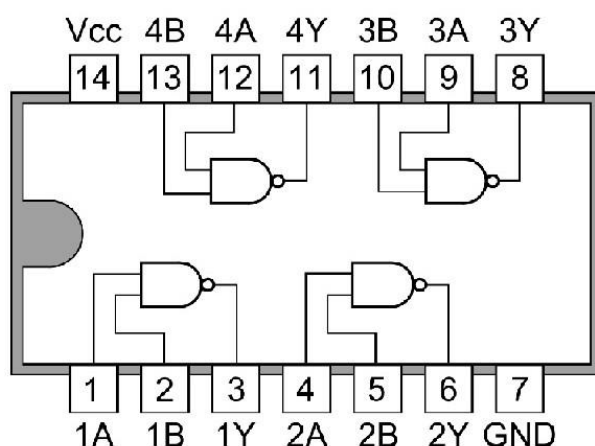
نحوه کارکرد IC7400 و گیت NAND و افست پتانسیل در مدار های موازی (Fan out)

وسایل مورد نیاز

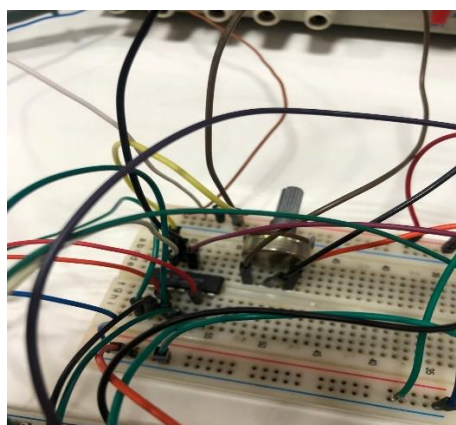
برد (bread board) , IC7400 , منبع تغذیه , پتانسیومتر (potentiometer) , مقاومت یک کیلو اهمی

ساخت مدار

طبق توضیحات داده شده برای ساخت منبع متغییر ابتدا باید یک مدار موازی با استفاده از پتانسیومتر ساخته سپس با قرار دادن IC مورد نظر در مدار و اتصال به منبع تغذیه مدار آماده استفاده میشود



1: IC 7400 schematics



نحوه آزمایش

قسمت اول:

در قسمت اول این آزمایش فقط از یک گیت NAND استفاده شده که یکی از ورودی ها مطابق شکل با یک مقاومت یک کیلو اهم به منبع تغذیه و دیگری به منبع متغیر (شکل ۳ و ۲). سپس برای اندازه گیری داده ها مطابق شکل ۲ و ۴ دو سیم به ترتیب از منبع متغیر و خروجی گیت NAND گرفته و به اسیلوسکوپ متصل میکنیم.

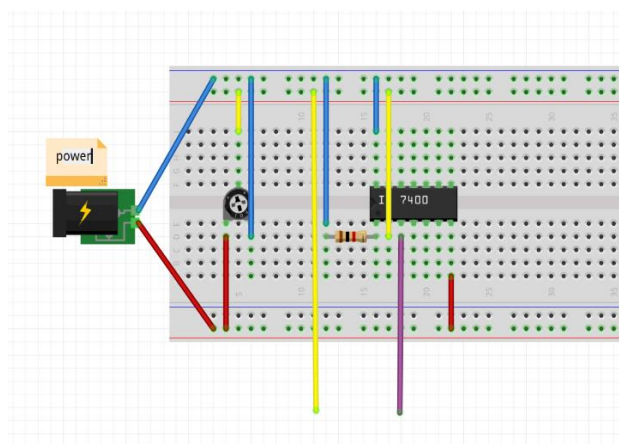


Figure 1: Section A bread board

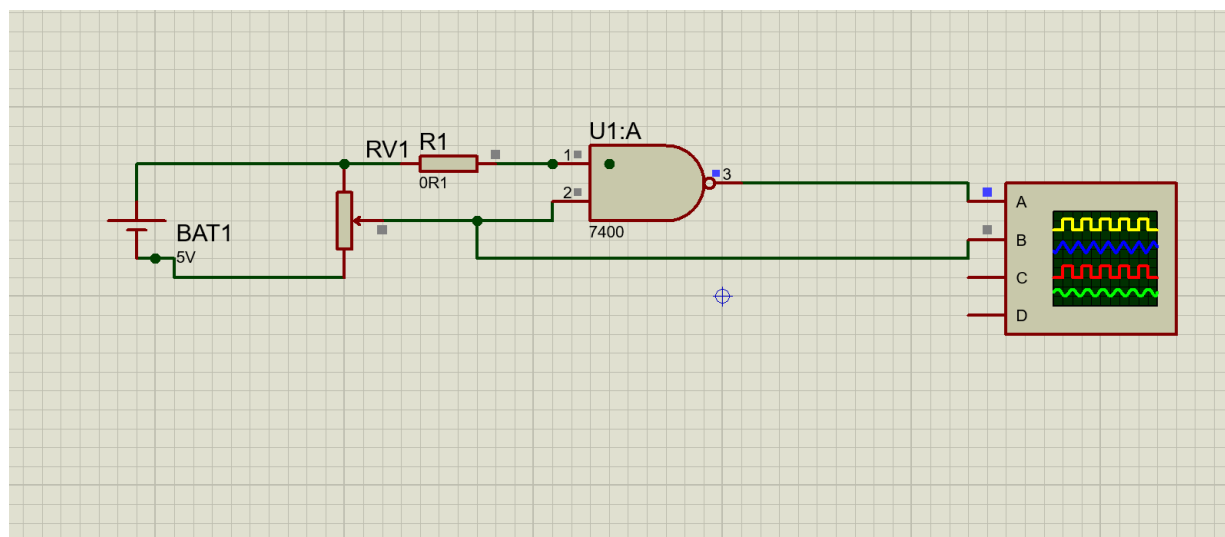
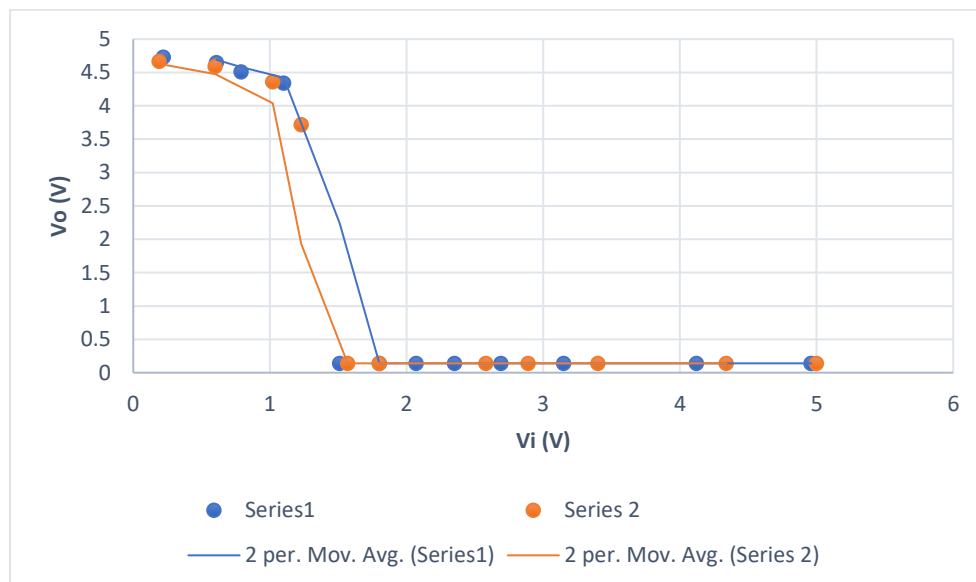


Figure 2: section a schematic

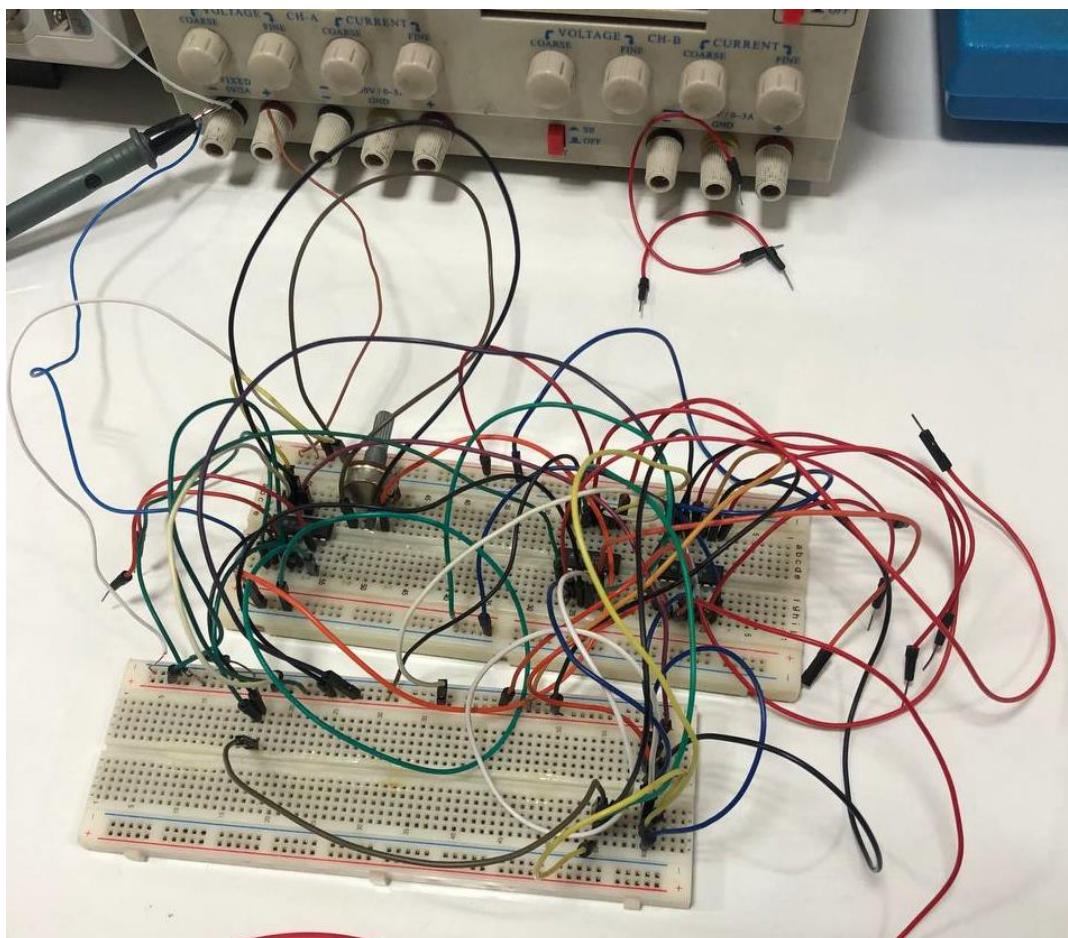
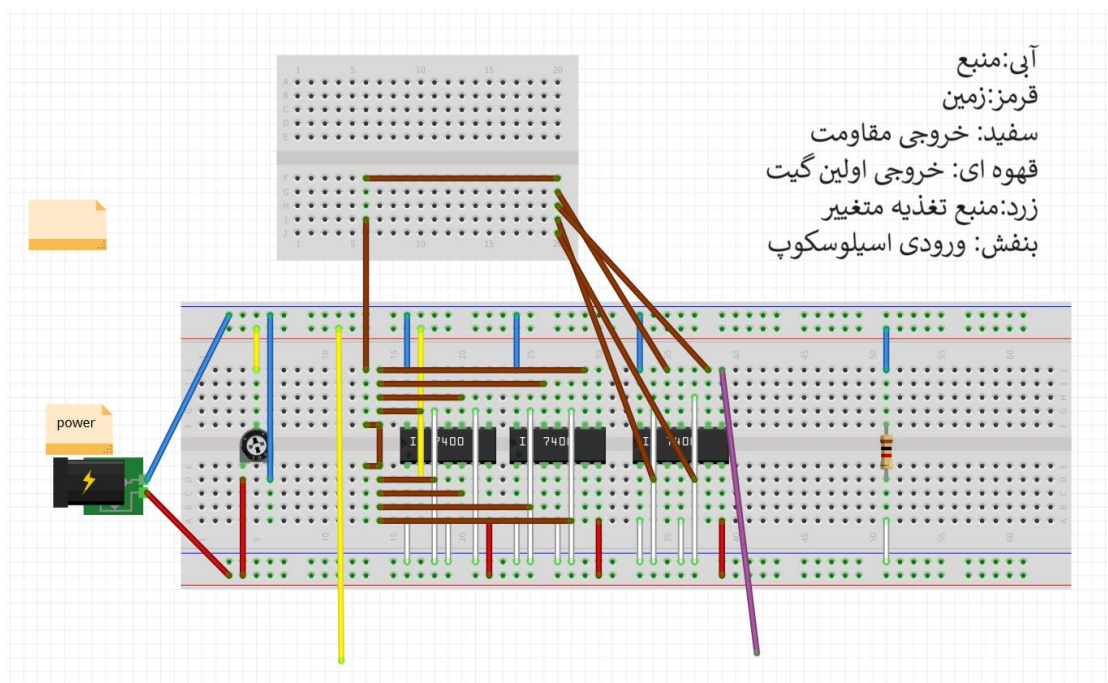
با توجه به اینکه یکی از گیت ها یک منطقی است انتظار میرود که خروجی نمودار همانند یک گیت NOT عمل کند که در شکل زیر میتوان دید همینطور است:



که سری دو مربوط به حالت نزولی و سری یک مربوط به حالت صعودی منبع تغذیه متغییر است. همانطور که میبینیم تفاوت این دو در نقطه فعال شدن گیت است که نسبت به یکدیگر کمی شیفت دارند.

قسمت دوم:

در این قسمت خروجی گیت NAND اولیه را به ورودی یک گیت NAND (ورودی دیگر با مقاومت به منبع تغذیه وصل شده و عملاً یک منطقی محسوب میشود) دیگر وصل میکنیم و این کار را برای ده یا بیشتر گیت بعدی به صورت موازی میکنیم و خروجی آخرین گیت را همانند بخش قبل به همراه ورودی روی اسیلوسکوپ رسم کرده. اشکال زیر نحوه اتصال را نشان میدهند.



مشاهده میکنیم که با دادن خروجی به ده گیت دیگر مدار همچنان طبق انتظارات عمل میکند و مشخصه انتقالی دچار تغییر نمیشود اما با اندازه گیری جریان گذرنده از هر ورودی متوجه میشویم جریان میزان زیادی افت داشته و با افزایش تعداد گیت ها به قدری افت خواهد کرد که قابل تشخیص برای گیت ها نبوده

قسمت سوم:

با توجه به اینکه هر خروجی گیت را به تعداد متعددی ورودی دیگر وصل کردیم باعث میشود که دچار افت جریان شویم تا حدی که جریان انقدر کاهش پیدا میکند که گیت های ما توانایی خواندن ورودی را ندارند. طبق آزمایشات انجام شده هر گیت NAND IC7400 میتواند حدود ۱۱ خروجی داشته باشد قبل اینکه دچار پدیده fanout شویم.

نتایج

با توجه به اینکه به یکی از ورودی های NAND عدد یک منطقی داده شده است این پایه در نتیجه نهایی بی اثر شده و مدار معادل یک گیت NOT عمل میکند. همچنین با افزایش تعداد گیت های موازی بسته شده افت جریان را مشاهده خواهیم کرد که در بلند مدت باعث کاهش جریان تا حدی میشود که ورودی های داده شده به گیت های بعدی غیر قابل خوانش میشوند.