



به نام خدا

**ساخت و شبیه سازی تولید کننده فرکانس با استفاده از اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ
به منظور شبیه سازی نت های موسیقی**

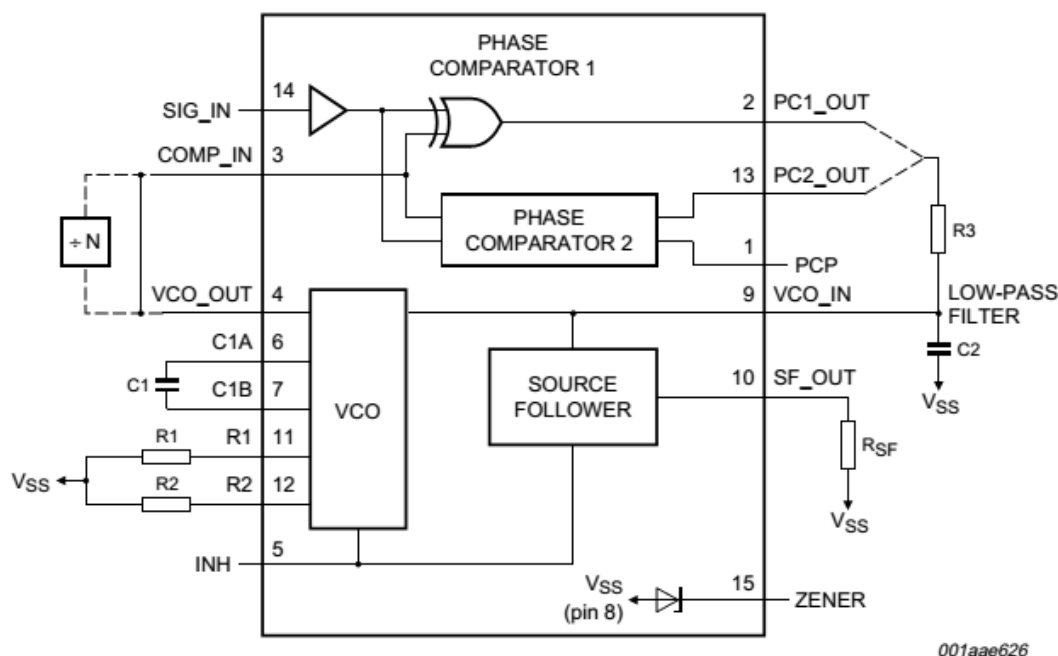
استاد راهنما :

دکتر حسن کاتوزیان

مجریان پروژه :

سپند حقیقی ، امیر محمد نادری

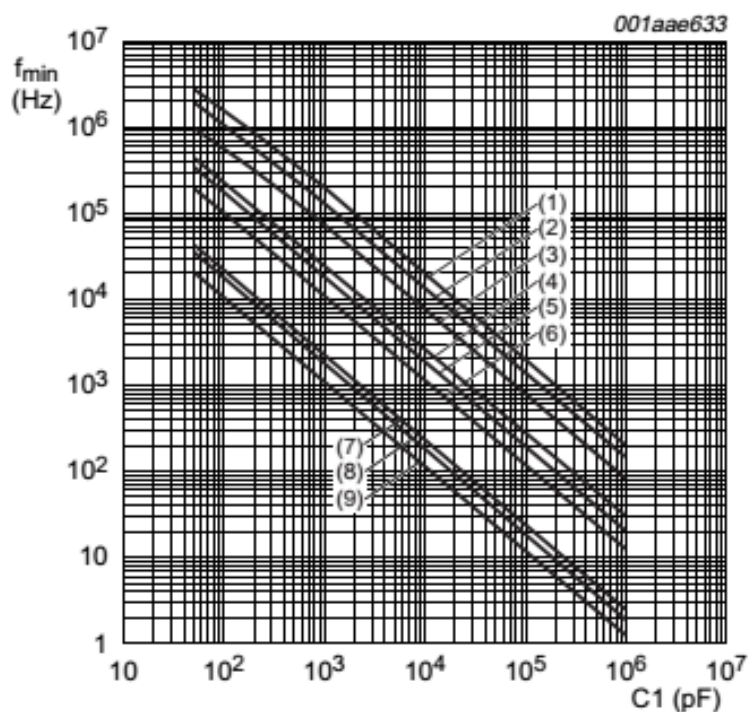
در این پروژه هدف ساخت فرکانس های مختلف ، برای شبیه سازی نت های موسیقی است ، که برای این کار از یک مدار مجتمع CMOS با شماره ۴۰۴۶ که یک حلقه قفل شده در فاز (PLL) به همراه یک اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ به صورت جداگانه می باشد ، استفاده شده است. مدار داخلی این IC در شکل ۱- آمده است .



شکل-۱

در قسمت VCO این مدار مجتمع ، خازن C1 و مقاومت R1 بازه فرکانسی را تعیین کرده و R2 برای ایجاد آفست به کار می رود.

برای محاسبه مقادیر مقاومت ها و خازن از نمودار موجود در برگه های اطلاعاتی ۴۰۴۶ استفاده می کنیم. (شکل ۲ و شکل ۳-)



$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$; VCO_IN at V_{SS} ; INH_IN at V_{SS} ; $R1 = \infty$.

Lines (1), (4), and (7): $V_{DD} = 15\text{ V}$;

Lines (2), (5), and (8): $V_{DD} = 10\text{ V}$;

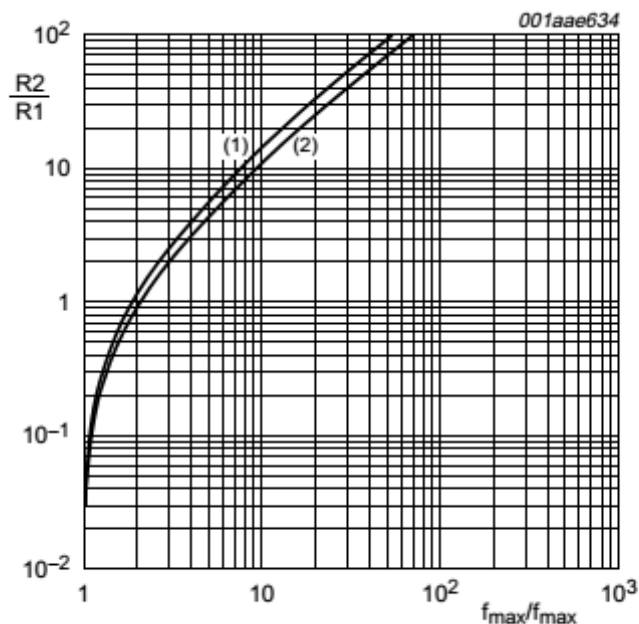
Lines (3), (6), and (9): $V_{DD} = 5\text{ V}$;

Lines (1), (2), and (3): $R2 = 10\text{ k}\Omega$;

Lines (4), (5), and (6): $R2 = 100\text{ k}\Omega$;

Lines (7), (8), and (9): $R2 = 1\text{ M}\Omega$.

شکل ۲-



Line (1): $V_{DD} = 5 \text{ V}$;

Line (2): $V_{DD} = 10 \text{ V}, 15 \text{ V}$.

شکل-۳

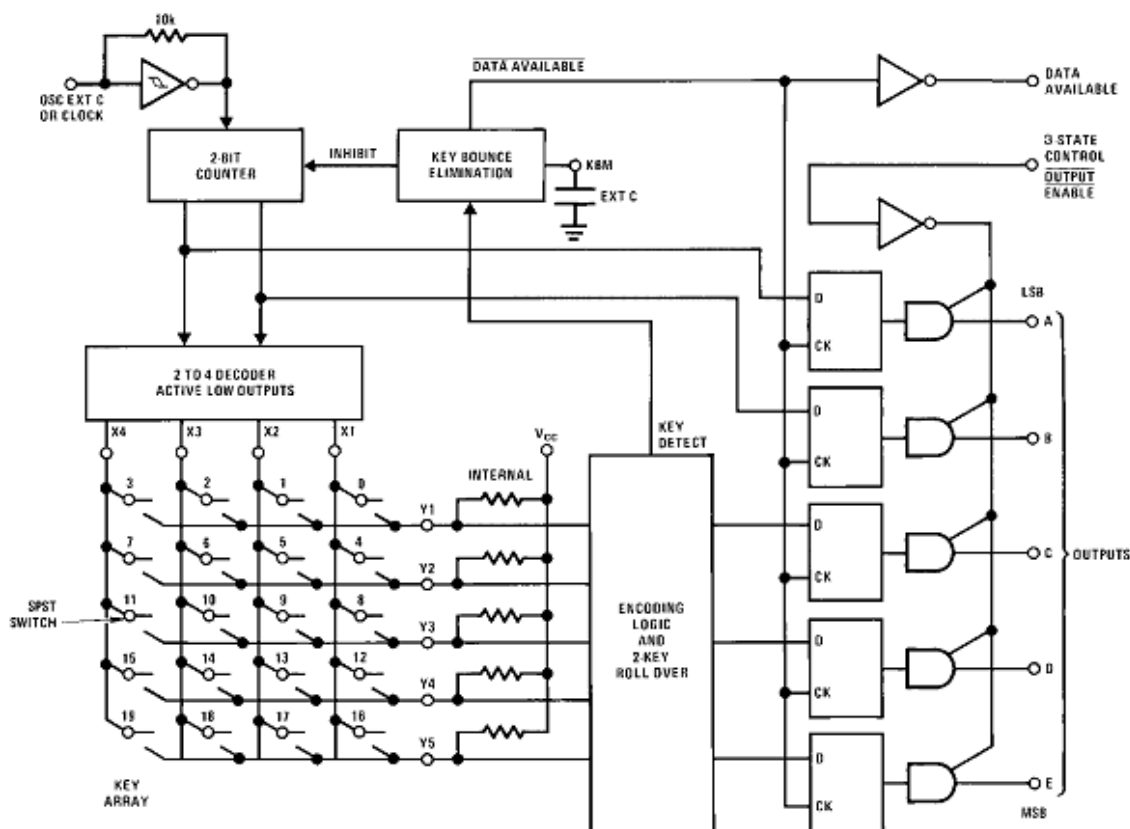
مقاومت R_2 را برابر امگا اهم در نظر می گیریم ، ولتاژ تغذیه مدار نیز ۵ ولت است بنابراین از نمودار شماره (۹) در شکل-۲ و شماره (۱) در شکل-۳ استفاده می کنیم :

$$f_{\min} = 100 \text{ Hz} \rightarrow C = 10 \text{ nF}$$

$$f_{\max} = 1 \text{ kHz} \rightarrow \frac{f_{\max}}{f_{\min}} = 10 = \frac{R_2}{R_1}, R_2 = 1 \text{ M } \Omega \rightarrow R_1 = 100 \text{ K } \Omega$$

برای راحتی کار با دستگاه در قسمت ورودی از IC 74HC922 (انکودر صفحه کلید ماتریسی شکل-۴) استفاده شده است. که سطرها و ستون های یک صفحه کلید ۴ در ۴ را به عنوان ورودی گرفته و با توجه به کلید فشرده شده یک عدد ۴ بیتی در خروجی تولید می کند. سپس این عدد ۴ بیتی را به یک مبدل دیجیتال به آنالوگ ساده (نردبان مقاومتی) داده و خروجی این مبدل را به ورودی VCO متصل می کنیم.

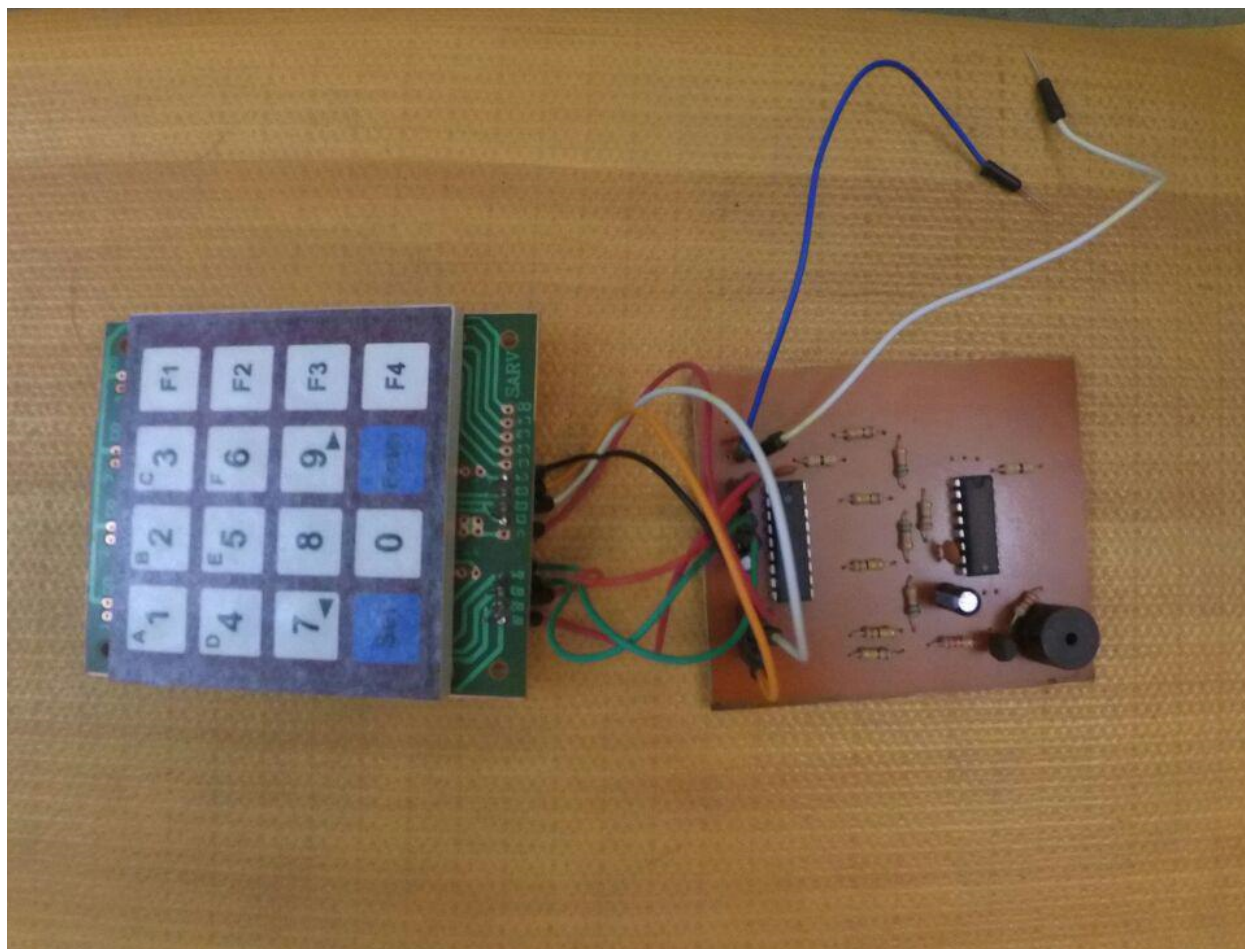
شماتیک کلی مدار در شکل ۵- آمده است.



شکل-۴



شکل ۶-



شکل-۷

**** تمامی فایل های این پروژه در آدرس زیر قابل دسترسی است**

sepandhaghighi.github.io/elec_3/index.html