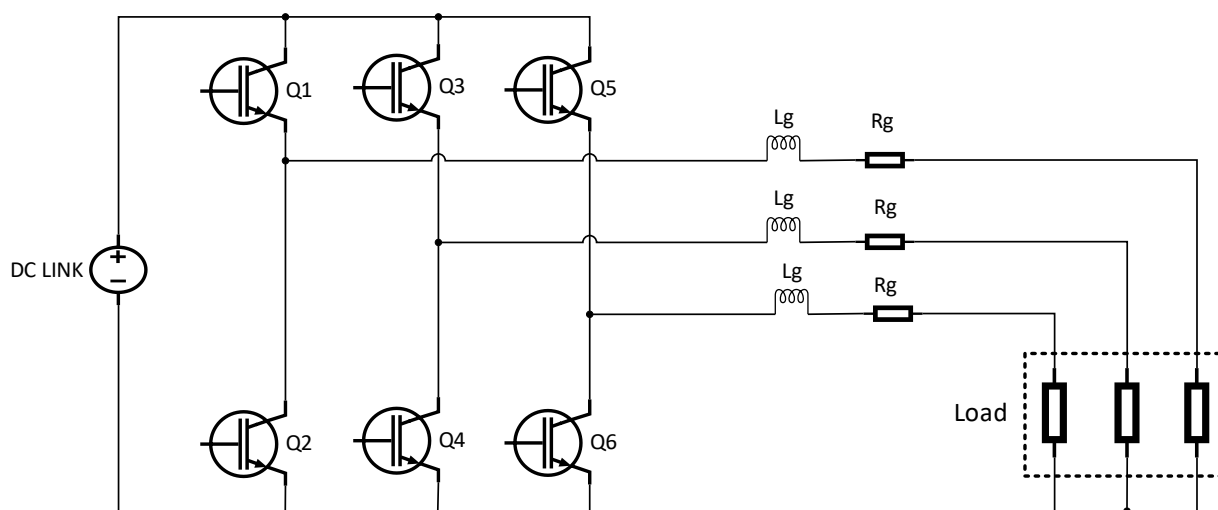




اینورتر سه فاز با ولتاژ ورودی مستقیم و ولتاژ خروجی خط به خط ۳۸۰ ولت در شکل ۱ نشان داده شده است. کنترل بار توسط اینورتر صورت می گیرد. سیستم کلی و سیستم کنترلی در شکل ۱ و شکل ۲ آمده است. پارامترهای شبیه سازی براساس اطلاعات زیر و با توجه به شماره دانشجویی تعیین می گردد. (شماره دانشجویی: $8101xxN_0N_1N_2$)

ولتاژ DC LINK	فرکانس کلیدزنی اینورتر	توان خروجی
$(600 + 10 * N_1) V$	$(20 - \frac{N_1 + N_2}{2}) kHz$	$(5 + \frac{N_0 N_2}{3}) kVA$



شکل ۱

توضیحات:

- گزارش به صورت تایپ شده و دارای فهرست باشد و به همراه فایل های شبیه سازی در یک فایل زیپ آپلود شود.
- شبیه سازی ها در سیمولینک متلب انجام شود و حتما برای ورژن ۲۰۱۷b یا پایین تر ذخیره گردد.
- نام فایل زیپ به صورت رو برو باشد: نام و نام خانوادگی_شماره دانشجویی
- شکل های حاصل از شبیه سازی را به صورت مختصر و مفید توضیح دهید. (در حد ۲-۳ خط)

سرفصل‌های گزارش پروژه

فصل اول: طراحی مدار قدرت

- ۱- اطلاعات مورد نیاز برای شبیه‌سازی را از جدول تعیین کنید و در یک جدول ارائه کنید.
- ۲- با توجه به $t_{hold-up} = 5ms$ مقدار خازن لینک DC را تعیین نمایید. در زمان $t_{hold-up}$ ولتاژ خازن تا ۸۰ درصد ولتاژ نامی کاهش می‌یابد. با استفاده از فرمول زیر می‌توانید مقدار خازن را محاسبه کنید:

$$C = \frac{2 \times P_{in} \times t_{hold-up}}{V_{in_max}^2 - V_{discharge}^2}$$

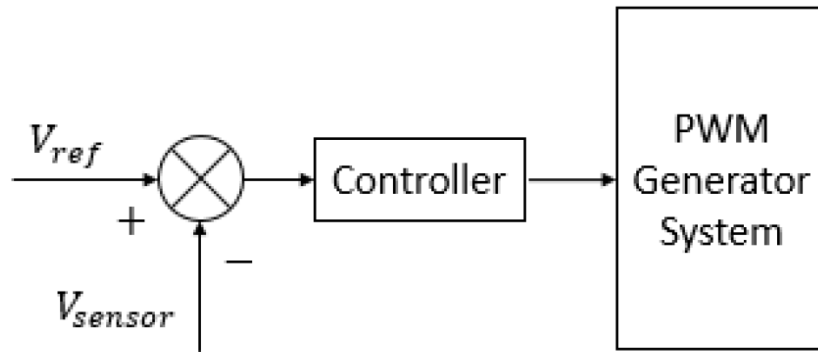
- ۳- با توجه به اطلاعات، کلید مناسب برای اینورتر را محاسبه و انتخاب نمایید. (دیتاشیت به پیوست ارسال گردد).
- ۴- فیلتر خروجی را برای دستیابی به THD کمتر از ۴ درصد در ولتاژ خروجی محاسبه کنید.

فصل دوم: شبیه‌سازی عملکرد سیستم حلقه باز

- ۱- برای اینورتر شکل ۱، با در نظر گرفتن فرکانس کلیدزنی گفته شده در بالا برای سیگنال حامل و فرکانس ۵۰ هرتز برای موج مدوله‌کننده، مولاسیون SPWM را در محیط سیمولینک پیاده‌سازی کنید.
- ۲- مقدار THD ولتاژ خروجی را از شبیه‌سازی استخراج کرده و درستی طراحی انجام شده در قسمت قبل را تصدیق نمایید.

فصل سوم: طراحی مدار کنترل

- ۱- برای اینورتر کنترل‌کننده حلقه بسته مطابق شکل ۲ را در Simulink طراحی کنید. کنترل‌کننده از نوع PI می‌باشد مقادیر ضرایب انتگرالی و تناسبی را با سعی و خطا بدست آورده، در جدولی ارائه کنید. (در شکل ۲ سنسورها ولتاژ بار را اندازه‌گیری می‌کنند)
- ۲- از لحظه $t = 0s$ تا $t = 0.6s$ را به راه‌اندازی نرم اینورتر اختصاص دهید. این کار باعث جلوگیری از نوسانات اولیه می‌شود (این عملکرد با افزایش دامنه موج مرجع به صورت ramp انجام می‌شود که به راه‌اندازی نرم (Soft Start) معروف است). توان اولیه بار به اندازه ۰.۴۵ توان اینورتر با ضریب ۰.۹ پس‌فاز می‌باشد.



شکل ۲

فصل چهارم: شبیه‌سازی عملکرد حلقه بسته

۱- عملکرد سیستم در بار نامی و ضریب قدرت ۰.۹ پس‌فاز را شبیه‌سازی کنید و شکل موج‌های ولتاژ و جریان خروجی و THD آن‌ها، شکل موج ولتاژ و جریان یک کلید و دیود موازی آن و مقدار موثر ولتاژ خروجی را ارائه کنید.

۲- با تغییر پله‌ای توان اکتیو به میزان $\pm 20\%$ درصد، شکل موج ولتاژ خروجی و مقدار موثر آن و ولتاژ لینک DC را ارائه کنید و THD آن را با قسمت قبل مقایسه نمایید..

۳- با تغییر پله‌ای ولتاژ ورودی در شرایط بار نامی و ضریب توان ۰.۹ پس‌فاز به میزان $\pm 10\%$ درصد، شکل موج ولتاژ خروجی و مقدار موثر آن و ولتاژ لینک DC را ارائه کنید و THD آن را با قسمت ۱ مقایسه نمایید.

*فصل پنجم: برخی مسائل پیاده‌سازی عملی (امتیازی)

۱- Gate Drive‌های مناسب کمیت‌های این پروژه را گزارش کنید.

۲- در مورد حفاظت اتصال کوتاه خروجی اینورتر تحقیق کنید و مدارها و IC‌های مورد استفاده در این کاربرد را بیان کنید.

* در صورت هرگونه سوال و یا مشکلی در ارتباط با پروژه می‌توانید از طریق تلگرام یا ایمیل با ما در ارتباط باشید.

خالد بتوک kh.ba5540@gmail.com

مهدی اصلانیان MahdiAslanian56@gmail.com