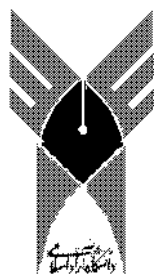


به نام خدا



دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

دانشکده برق

پروژه نهایی

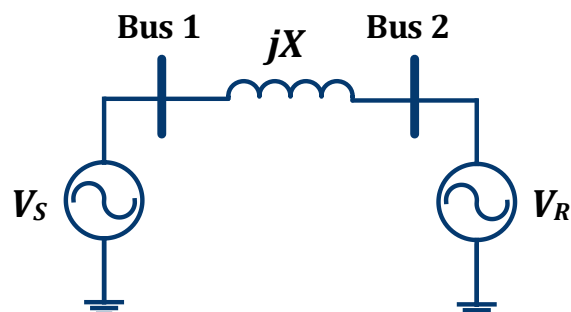
درس آزمایشگاه سیستم‌های قدرت

مدرس:

ایمان صادق خانی

قسمت اول

در قسمت اول هدف ترسیم مشخصه $P-\delta$ در یک خط انتقال کوتاه بدون تلفات است. بدین منظور شکل زیر را بصورت سه فاز در نرم افزار MATLAB شبیه سازی نمایید.



V_S : 25 kV, 60 Hz, $R=0$, $L=1$ mH

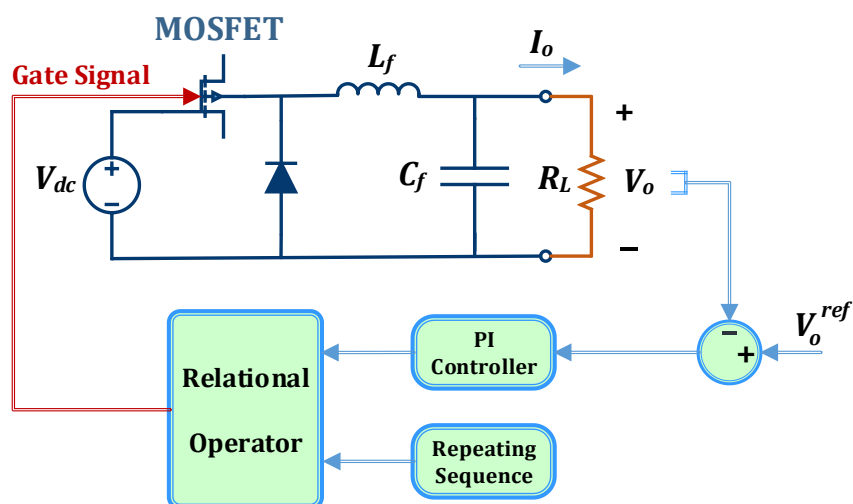
V_R : 25 kV, 60 Hz, $R=0$, $L=1$ mH

$X=100$ mH $\times 2\pi \times 60$

زاویه منبع V_S (گزینه Phase angle of phase A (degrees) در بلوک منبع سه فاز) را از صفر تا 180° در جهه با گام یک درجه تغییر داده و توان اکتیو سه فاز باس ۲ را در هر حالت محاسبه نمایید. در نهایت منحنی توان اکتیو بر حسب زاویه را رسم کنید.

قسمت دوم

در قسمت دوم هدف شبیه سازی یک مبدل Buck همراه با کنترل کننده ولتاژ آن است. برای این منظور شکل زیر را در نرم افزار MATLAB شبیه سازی نمایید.



این مبدل از یک منبع ولتاژ DC، یک MOSFET، یک دیود، یک سلف و یک خازن تشکیل شده است که بار مقاومتی R_L را تغذیه می‌نماید. هدف سیستم کنترلی حفظ ولتاژ خروجی مبدل در مقدار ولتاژ مرجع یا دلخواه (V_o^{ref}) می‌باشد. برای این منظور ولتاژ خروجی مبدل را اندازه‌گیری کرده و با مقدار ولتاژ مرجع مقایسه می‌نماییم. سپس خطای ولتاژ را به کنترل‌کننده تناسبی-انتگرالی (PI) می‌دهیم تا خطا را کاهش دهد. خروجی کنترل‌کننده را با یک سیگنال مثلثی مقایسه کرده (روش مدولاسیون پهنای پالس (PWM)) و خروجی مقایسه‌کننده را به ورودی گیت (g) بلوک ماسفت اعمال می‌نماییم تا این بلوک بگونه‌ای کلیدزنی شود که ولتاژ خروجی برابر با ولتاژ مرجع باشد.

برای ساخت سیگنال مثلثی از بلوک Repeating Sequence واقع در کتابخانه Simulink قسمت Sources استفاده کنید. همچنین برای بلوک مقایسه‌کننده از بلوک Relational Operator واقع در کتابخانه Simulink قسمت Logic and Bit Operations استفاده نمایید. دقت کنید که گزینه Relational Operator در جعبه محاوره‌ای بلوک گزینه بزرگتر-مساوی ($>=$) انتخاب شده باشد. بلوک MOSFET هم در کتابخانه SimPowerSystems قسمت Power Electronics موجود است. بلوک کنترل‌کننده PI نیز در کتابخانه SimPowerSystems قسمت Extra Library Discrete Control Blocks با نام Discrete PI Controller موجود است. در نسخه‌های جدید این بلوک با نام Discrete PID Controller در کتابخانه Simulink قسمت Discrete موجود است. بلوک را باز کرده و گزینه Controller را گزینه PI قرار دهید. در نسخه‌های جدیدتر کلمه PID را در سیمولینک جستجو کنید، بلوک را پیدا خواهید کرد. مقادیر سیستم عبارتند از:

$V_{dc} = 800 \text{ V}$
 $L_f = 1 \text{ mH}$
 $C_f = 470 \mu\text{F}$
 $R_L = 10 \Omega$

تنظیمات بلوک Repeating Sequence:

Time Values: [0 1/20e3]
 Output Values: [0 1]

تنظیمات بلوک کنترل‌کننده PI:

Proportional Gain (Kp): 50 Proportional (P): 50 در نسخه‌های جدید
 Integral Gain (Ki): 10 Integral (I): 50 در نسخه‌های جدید
 Sample Time: 1e-6

برای ورودی V_o^{ref} نیز از یک بلوک Constant واقع در کتابخانه Simulink قسمت Sources استفاده نمایید و مقدار آنرا 300 V ولت قرار دهید.

شبیه‌سازی را در حالت گسسته (Discrete) انجام داده و sample time را $1e-6$ در نظر بگیرید؛ اینکار را با استفاده از بلوک powergui و فعال کردن گزینه Discretize electrical model واقع در قسمت Simulation type انجام دهید. در نسخه‌های جدید ابتدا بلوک powergui را باز کرده و سپس گزینه Configure parameters واقع در قسمت

Simulation and configuration options را انتخاب نمایید. سپس در تب Solver گزینه Simulation type را Discrete قرار دهید.

شبه‌سازی را یک ثانیه انجام داده و شکل موج ولتاژ و جریان خروجی مبدل (I_o و V_o) یا همان ولتاژ و جریان بار مقاومتی را در یک شکل (با دستور subplot) رسم کنید. اگر همه چیز را درست انجام داده باشید ولتاژ خروجی مبدل بایستی مقدار مرجع یعنی 300 V را با یک ریپل جزئی دنبال کند.

تمامی شکل‌ها باید با دستور plot رسم و بصورت کامل ویرایش شوند. همچنین آنها را با فرمت emf ذخیره نمایید.

فایل‌های شبه‌سازی و گزارش پروژه (بصورت فایل PDF) را حداکثر تا ساعت ۹ شب روز جمعه ۱ دی ماه ایمیل کنید. در گزارش خود علاوه بر مشخصات اعضای گروه تنها کافی است شکل‌های خواسته شده را قرار دهید.

امتحان پایان‌ترم هم بصورت عملی و روز شنبه ۲ دی ماه از ساعت ۱۰:۳۰ تا ۱۲ و ۱۴ تا ۱۶ برگزار خواهد شد. لطفاً در یکی از این بازه‌ها تشریف بیاورید. لطفاً به دوستانتان اطلاع‌رسانی نمایید.

موفق باشید

ایمان صادق‌خانی

i.sadeghkhanian@ec.iut.ac.ir