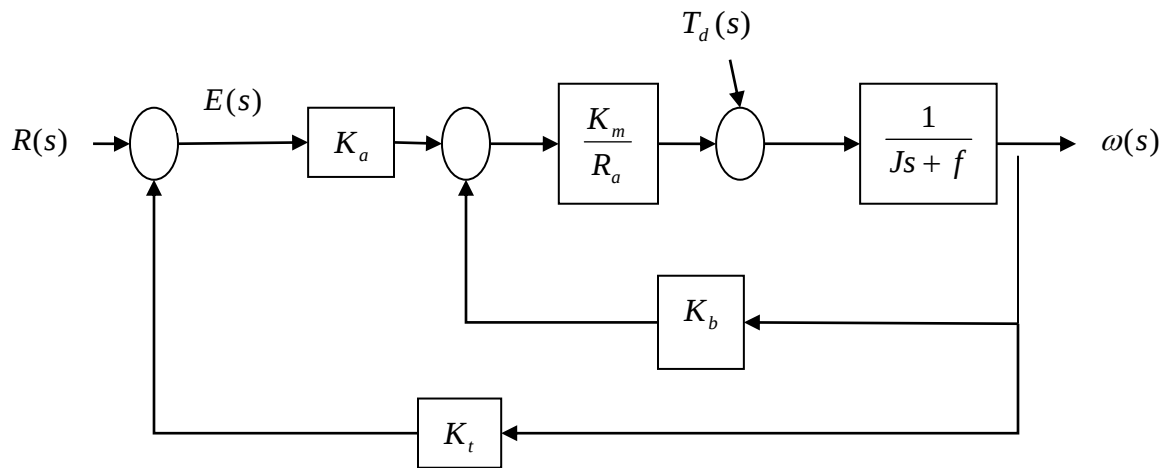


۱- یک سیستم کنترل سرعت موتور dc (کنترل آرمیچر) دارای بلوک دیاگرامی بصورت شکل (۱) بوده و مقادیر پارامترهای آن برابر با $K_a = 1$, $K_m = 0.8$, $R_a = 2^{\Omega}$, $J = 1$, $f = 0.2$, $K_b = 0.5$ و $K_t = 1$ است.

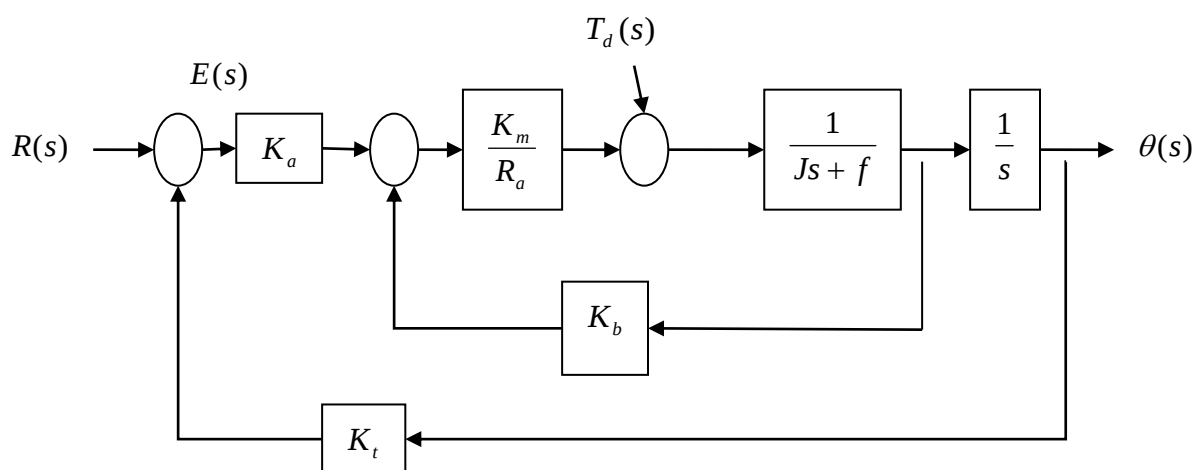


شکل (۱)، بلوک دیاگرام کنترل سرعت موتور dc

- ۱-۱- تابع تبدیل $\frac{\omega(s)}{R(s)}$ را در دو حالت حلقه باز ($K_t = 0$) و حلقه بسته ($K_t = 1$) بدست آورید.
- ۲-۱- پاسخ سیستم حلقه باز به ورودی پله و پاسخ سیستم حلقه بسته به ورودی پله را در یک شکل رسم نموده و نتایج را با هم مقایسه و تحلیل نمایید. (خطای حالت دائمی، ثابت زمانی، زمان خیز، زمان نشست و ...)
- ۳-۱- پاسخ سیستم حلقه بسته را به ورودی شیب واحد رسم کرده و مقدار خطا را در زمان های ۵ و ۱۰ ثانیه بدست آورده و مقایسه نمایید. تحلیل خود را در این مورد بنویسید.
- ۴-۱- پاسخ سیستم حلقه باز را به ورودی شیب واحد رسم کرده و مقدار خطا را در زمان های ۵ و ۱۰ ثانیه بدست آورده و مقایسه نمایید. تحلیل خود را در این مورد بنویسید.
- ۵-۱- اگر از فیدبک مثبت یا به عبارت دیگر $K_t = -1$ استفاده شود پاسخ پله سیستم چگونه خواهد بود؟ علت این امر چیست؟
- ۶-۱- اگر $K_t = -2$ باشد پاسخ پله سیستم به چه صورت خواهد بود؟ تفاوت این حالت با $K_t = -1$ چیست؟

- ۷-۱- اگر به ورودی اغتشاش سیستم در لحظه $t = 10$ یک پله واحد وارد گردد پاسخ سیستم را در حالت حلقه باز و حلقه بسته مشاهده نمایید. نتیجه حاصل را تحلیل نمایید. (Simulink)
- ۸-۱- K_a را برابر مقدار های 10, 20, 50 قرار دهید و پاسخ پله را رسم کرده و تفاوت آنها را تحلیل نمایید.

- ۲- اگر سیستم کنترل سرعت شکل (۱) را به یک سیستم کنترل وضعیت شکل (۲) تبدیل نماییم که در آن مقدار $K_a = 0.05$ است.



شکل (۲)، بلوک دیاگرام سیستم کنترل وضعیت

- ۱-۲- تابع تبدیل $\frac{\theta(s)}{R(s)}$ را در دو حالت حلقه باز ($K_t = 0$) و حلقه بسته ($K_t = 1$) بدست آورید.
- ۲-۲- پاسخ پله سیستم را ($K_a = 0.05$) در حالت حلقه باز و حلقه بسته رسم نموده و درستی نتایج را تحلیل نمایید. در این حالت مقدار K_t برابر با چه مقداری است و نوع میرایی سیستم چیست؟
- ۳-۲- اگر $K_a = 0.1$ باشد شکل پاسخ سیستم را در مقایسه با حالت قبل رسم نمایید. در این حالت مقدار K_t برابر با چه مقداری است و نوع میرایی سیستم چیست؟
- ۴-۲- اگر $K_a = 1$ باشد شکل پاسخ سیستم را در مقایسه با حالات قبل رسم نمایید. در این حالت مقدار K_t برابر با چه مقداری است و نوع میرایی سیستم چیست؟
- ۵-۲- مقدار در صد فراچش ماکزیمم و زمان نشست را در حالت ۴-۲ با استفاده از شکل پاسخ پله خوانده و با مقدار تئوری آنها مقایسه نمایید.
- ۶-۲- اگر ورودی سیستم حلقه بسته شیب واحد باشد خطای حالت دائم و مقدار ثابت خطای شیب، در این حالت از روی شکل چه مقدار است؟ تحلیل خود را بنویسید.

- ۷-۲- اگر از لحظه $t = 20$ ثانیه به سیستم یک اغتشاش ثابت پله با دامنه واحد وارد گردد. شکل خروجی را در حالت حلقه باز و حلقه بسته رسم کرده و نتایج را مقایسه نمایید. (Simulink)
- ۸-۲- در حالت $K_a = 1$ و $K_a = 10$ پاسخ پله سیستم حلقه بسته را رسم کرده و سه معیار ماکزیمم فراجش، زمان خیز و زمان نشست را مقایسه کرده و درستی آنها را تحلیل نمایید.
- ۹-۲- اگر بخواهیم که مقدار ماکزیمم فراجش کمتر از 5% باشد. محدودیت مقدار K_a چیست؟ درستی محاسبه خود را با شکل نشان دهید.
- ۱۰-۲- محل صفر و قطبهای سیستم حلقه باز و همچنین محل صفر و قطب های سیستم حلقه بسته را برای $K_a = 0.05, 0.1, 1$ رسم نموده مقایسه نمایید.

♦ MATLAB Functions

- 1- roots
- 2- conv
- 3- poly
- 4- pzmap
- 5- series
- 6- feedback
- 10- tf
- 11- lsim
- 12- step
- 13- impulse
- 14- plot
- 15- subplot

♦ در کنار این دستوارت از Simulink نیز می توانید استفاده نمایید.

موفق باشید

بهرین معاونی