

## Irányítástechnika 6. labor

Készítette: Drexler Dániel András

Óbudai Egyetem, Neumann János Informatikai Kar

# Tartalom

1 P szabályozó

2 PD szabályozó

# Tartalom

1 P szabályozó

2 PD szabályozó

# Szabályozandó szakasz megadása

A szakasz átviteli függvénye

Legyen a szabályozandó szakasz átviteli függvénye!

$$W_p(s) = \frac{0.1}{s(s+1)(2s+1)}$$

Matlab szkript

Írunk egy Matlab szkriptet, ami

- 1 Kitörli a változókat, bezár minden ablakot, törli a Command Window-t.
- 2 Létrehoz egy változót, ami leírja a szakasz átviteli függvényét.

# P szabályozó

## A szabályozó átviteli függvénye

Legyen a szabályozó kimenete arányos (proporcionális) a hibajellel, azaz a szabályozó átviteli függvénye egy erősítő:

$$W_c(s) = A_p.$$

## Matlab szkript

Folytassuk a Matlab szkriptet, ami

- ③ Létrehoz egy változót, ami leírja a szabályozó átviteli függvényét (legyen  $A_p = 1$ ).
- ④ Kiszámítja a felnyitott kör átviteli függvényét!
- ⑤ Kiszámítja az erősítés- és fázistartalékot!

# P szabályozó

## Stabilitás

Stabil lesz-e a zárt kör?

## Erősítéstartalék

Legfeljebb mekkorára választhatjuk a szabályozó erősítés paraméterét?

## Matlab szkript

- 6 Állítsuk  $A_p$  értékét akkorára, hogy a zárt kör a stabilitás határára kerüljön!
- 7 Számítsuk ki az erősítés és fázistartalékot!

# Zárt kör

## Matlab szkript

- ⑧ Állítsuk vissza az  $A_p$  paraméter értékét 1-re!
- ⑨ Számítsuk ki a zárt kör ugrásválaszát!
- ⑩ Ábrázoljuk külön ábrán a zárt kör ugrásválaszát!
- ⑪ Számítsuk ki a zárt kör maradó hibáját, túllövését, 2%-os beállási idejét!

# Az erősítés beállítása

## $A_p$ értékének megkeresése

Keressük meg azt az  $A_p$  értéket, ami mellett:

- A zárt kör a lehető leggyorsabb (a beállási idő a legkisebb);
- A fázistartrólék elég nagy (nagyobb, mint  $60^\circ$ );
- A túllövés kicsi (kisebb, mint 5 %).

# Bevatkozó jel

## Matlab szkript

Folytassuk a Matlab szkriptet, ami

- ⑫ Kiszámítja az ávtiteli függvényt a referencia jel és a bevatkozó jel között!
- ⑬ Külön ábrán ábrázolja a bevatkozó jelet egységugrás referencia jel esetén!
- ⑭ Kiszámítja a bevatkozó jel maximális értékét!

# Zavarás hatása

## Matlab szkript

Folytassuk a Matlab szkriptet, ami

- 15 Kiszámítja a zavaró jel és a hibajel közötti átviteli függvényt!
- 16 Külön ábrán ábrázolja a hibajelet egységugrás zavaró jel hatására!
- 17 Kiszámítja a maradó hibát, amit egységugrás zavaró jel okoz!
- 18 Kiszámítja egységugrás zavarójel által okozott hiba maximumát!

# Tartalom

1 P szabályozó

2 PD szabályozó

# Szabályozandó szakasz megadása

## A szakasz átviteli függvénye

Legyen a szabályozandó szakasz átviteli függvénye:

$$W_p(s) = \frac{0.1}{s(s+1)(2s+1)}$$

## Matlab szkript

Írunk egy Matlab szkriptet, ami

- 1 Kitörli a változókat, bezár minden ablakot, törli a Command Window-t.
- 2 Létrehoz egy változót, ami leírja a szakasz átviteli függvényét.

# PD szabályozó

## A szabályozó átviteli függvénye

Legyen a szabályozó átviteli függvénye

$$W_c(s) = A_p \left( 1 + \frac{sT_d}{sT_c + 1} \right) = A_p \left( 1 + \frac{sNT_c}{sT_c + 1} \right)$$

ahol  $A_p$  a szabályozó erősítése,  $T_d$  pedig a szabályozó deriválási ideje, és  $T_d = NT_c$ , ahol  $N$  a szűrő együttható.

# PD szabályozó

## $T_d$ meghatározása

Írjuk át a szabályozó átviteli függvényét olyan alakba, amiből látszanak a pólusok és zérusok időállandói és a statikus erősítés (olyan alakba, amilyenben a szakasz átviteli függvénye meg van adva)! Írjuk fel a felnyitott kör átviteli függvényét! Válasszuk meg a deriválási időt úgy, hogy a szabályozó zérusa kiejtse a szakasz leglassabb pólusát, és legyen  $N = 10$ !

## Matlab szkript

Folytassuk a Matlab szkriptet, ami

- ③ Létrehoz egy változót, ami leírja a szabályozó átviteli függvényét (legyen  $A_p = 1$ ).
- ④ Kiszámítja a felnyitott kör átviteli függvényét!
- ⑤ Kiszámítja az erősítés- és fázistartalékot!

# PD szabályozó

## Stabilitás

Stabil lesz-e a zárt kör?

## Erősítéstartalék

Legfeljebb mekkorára választhatjuk a szabályozó erősítés paraméterét?

# Zárt kör

## Matlab szkript

- ⑥ Számítsuk ki a zárt kör ugrásválaszát!
- ⑦ Ábrázoljuk külön ábrán a zárt kör ugrásválaszát!
- ⑧ Számítsuk ki a zárt kör maradó hibáját, túllövését, 2%-os beállási idejét!

# Az erősítés beállítása

## $A_p$ értékének megkeresése

Keressük meg azt az  $A_p$  értéket, ami mellett:

- A zárt kör a lehető leggyorsabb (a beállási idő a legkisebb);
- A fázistartrólék elég nagy (nagyobb, mint  $60^\circ$ );
- A túllövés kicsi (kisebb, mint 5 %).

# Bevatkozó jel

## Matlab szkript

Folytassuk a Matlab szkriptet, ami

- 9 Kiszámítja az ávtiteli függvényt a referencia jel és a bevatkozó jel között!
- 10 Külön ábrán ábrázolja a bevatkozó jelet egységugrás referencia jel esetén!
- 11 Kiszámítja a bevatkozó jel maximális értékét!

# Zavarás hatása

## Matlab szkript

Folytassuk a Matlab szkriptet, ami

- ⑫ Kiszámítja a zavaró jel és a hibajel közötti átviteli függvényt!
- ⑬ Külön ábrán ábrázolja a hibajelet egységugrás zavaró jel hatására!
- ⑭ Kiszámítja a maradó hibát, amit egységugrás zavaró jel okoz!
- ⑮ Kiszámítja egységugrás zavarójel által okozott hiba maximumát!

# Erősítéstartalék

## Leglassabb pólus kiejtése

Írjuk át az  $A_p$  értékét egységnyire. Határozzuk meg a felnyitott kör erősítéstartalékát!

## Második leglassabb pólus kiejtése

Számítsuk ki  $T_d$  és  $T_c$  értékét oly módon, hogy a második leglassabb pólust ejtsük ki, és legyen  $N = 10$ . Határozzuk meg a felnyitott kör erősítéstartalékát! Mit tapasztalunk?

Hangoljuk  $A_p$  értékét addig, amíg a zárt kör beállási ideje nem lesz kisebb, vagy egyenlő, mint abban az esetben, amikor a leglassabb pólust ejtettük ki!



# Köszönöm a figyelmet!