

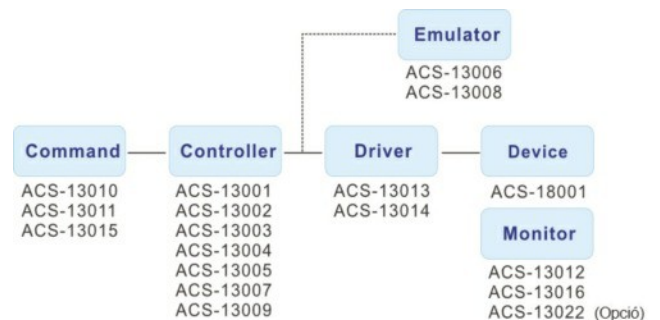


“ ACS ” is an acronym for “Analog Control System” ; a laboratory teaching system with analog control courses

Az “ACS” egy valódi hardveres aritmetikai modellező rendszer -- NEM CSAK egy oktató készülék.

Az ACS-1000 17 különböző dugaszolható modulból és az ACS-18001 DC szervó motor & szabályozó egységből áll. A készlet rendelhető egy extra ACS-13022 (DAQ) adatgyűjtővel is. A kívánt gyakorlat a dugaszolható egységeknek a rendszer rack-be történő dugaszolásával állítható össze. Mindegyik ACS-1000 dugaszolható modul a panelen található elemi szabályozó építőblokkokból áll a különböző gyakorlatok felépítéséhez.

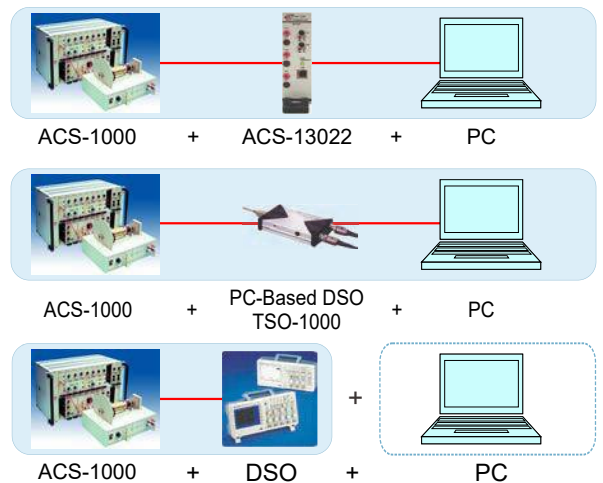
1. A szabályozástechnika egy izgalmas terület. Ez kínálja a legjobb módszert a gyártási folyamatok szabályozására. Az elektronikus szabályozás és szimuláció a technológiai fejlődés sarokkövévé vált.
A K&H által gyártott oktatási célú ACS-1000 segítséget nyújt az arányos integráló differenciál (PID) és fázistolás szabályozások megértéséhez, tanulmányozásához.
2. Az ACS-1000 moduláris felépítése és a hozzátartozó mérési gyakorlatok elég rugalmassá teszik a rendszert a szabályozástechnika minden szinten történő oktatására.
3. A szabályozó modulok a részletes mérési gyakorlatokkal segítséget nyújtanak a szabályozási módok és alkalmazások megértésére.
4. A PC-alapú adatgyűjtő lehetőséget ad a mérési eredmények gyűjtésére és későbbi analizálására.



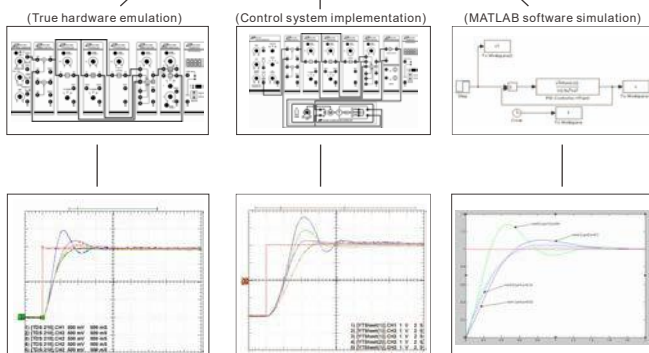
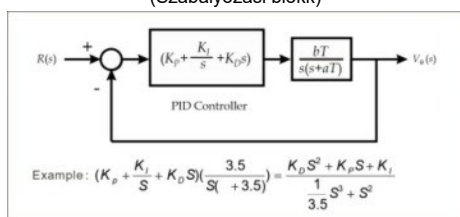
Rendszer specifikáció

1. Tartókeret és modulok
2. Szekrény 3U / 6U, E.I.A. 19 " standard
3. DC táp: ±15Vdc
4. Dugaszolható helyek száma: 24
5. Teljesen dugaszolható kivitel

Rendelési adatok



(Szabályozási blokk)

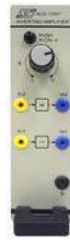
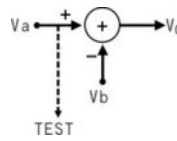


Modulok



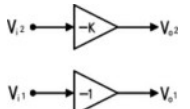
1. ACS-13001 Összegző

- 2 analóg jel összegző
- Túlvezérlés jelző kimenet



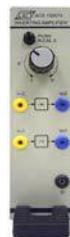
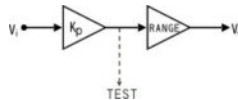
7. ACS-13007 Invertáló erősítő

- Egy invertáló buffer és egy invertáló erősítő $K = 0\sim 10$ erősítéssel (precíziós 10-menetes potenciométer)
- R-CAL.4 nyomógomb a K ACS-13016 hétszegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez



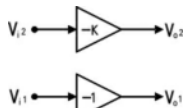
2. ACS-13002 P-szabályozó

- Folyamatosan állítható (0~10) integráló konstans K_p (precíziós 10-menetes potenciométer)
- (R-CAL.0 nyomógomb a K_i ACS-13016 7-szegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez
- K_p tartomány váltó: x1, x10, x50
- Túlvezérlés jelző kimenet



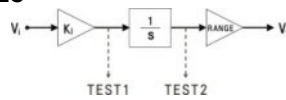
8. ACS-13007A Invertáló erősítő

- Egy invertáló buffer és egy invertáló erősítő $K = 0\sim 10$ erősítéssel (precíziós 10-menetes potenciométer)
- R-CAL.5 nyomógomb a K ACS-13016 7-szegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez



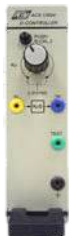
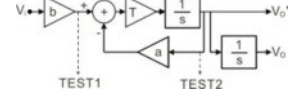
3. ACS-13003 I-szabályozó

- Folyamatosan állítható (0~10) integráló konstans K_i (precíziós 10-menetes potenciométer)
- R-CAL.1 nyomógomb a K_i ACS-13016 7-szegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez
- K_i tartomány váltó: x1, x10, x50
- Túlvezérlés jelző kimenet



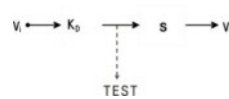
9. ACS-13008 Másodrendű rendszer

- Első és másodrendű rendszerek szimulációjához
- a és b paraméter: 0~10
- T paraméter: 1, 10, 100
- R-CAL.6 és R-CAL.7 nyomógomb "a" és "b" paraméter ACS-13016 hétszegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez
- Túlvezérlés jelző kimenet



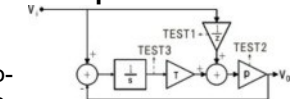
4. ACS-13004 D-szabályozó

- Folyamatosan állítható (0~1) deriváló konstans K_D (precíziós 10-menetes potenciométer)
- R-CAL.2 nyomógomb a K_D ACS-13016 hétszegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez
- Túlvezérlés jelző kimenet



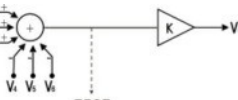
10. ACS-13009 LEAD / LAG kompenzátor

- z és p paraméter: 0~10
- T paraméter: 1, 10, 100
- R-CAL.9 és R-CAL.9 nyomógomb "z" és "p" paraméter ACS-13016 hétszegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez
- Túlvezérlés jelző kimenet



5. ACS-13005 SUM/DIF erősítő

- 3 pozitív és 3 negatív bemenet analóg jelek összegzéséhez
- Folyamatos erősítés (0~10) állítás (precíziós 10-menetes potenciométer)
- R-CAL.3 nyomógomb az erősítés ACS-13016 hétszegmenses kijelzőjén való megjelenítéséhez
- Túlvezérlés jelző kimenet



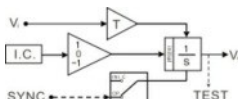
11. ACS-13010 Mérőjel generátor

- Bemenőjel előállítás a szabályozó rendszerhez
- Egységugrás generátor pozitív és negatív kimenettel
- RAMP/emelkedő jel generátor pozitív kimenettel
- PARABOLIC generátor pozitív kimenettel
- Amplitúdó offset/eltolás: -10V... +10V
- Frekvencia: (precíziós 10-menetes potenciométer) x1 tartomány: 0.05Hz~10Hz x10 tartomány: 0.5Hz~100Hz



6. ACS-13006 Integrátor

- Kezdő érték: -10...+10
- Szinkron szabályozó funkció
- T beállíthatósága: 1, 10, 100
- Túlvezérlés jelző kimenet

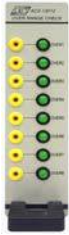


12. ACS-13011 Funkció generátor

- Kimenet: szinusz, háromszög, négyzet, egységugrás
- Egységugrás pulzus szinkron vezéres funkcióval
- Amplitúdó offset/eltolás: -10V... +10V
- Frekvencia: 0.01Hz~1MHz folyamatosan állítható
 - Amplitúdó: 50mVpp~18Vpp (nyitott kimenet)
- Kijelző: 4-digites, 7-szegmenses
- Kimeneti impedancia: 50Ω



Modulok



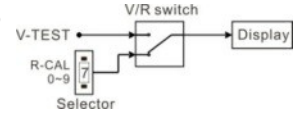
13. ACS-13012 Túlvezérlés jelző blokk

- 8 túlvezérlés detektor
- Túlvezérlés jelzés kigyullad, ha a bemenő feszültség meghaladja a $\pm 12.7V$ -ot



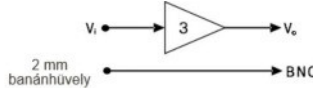
17. ACS-13016 Kalibráló és tesztelő modul

- V-TEST analóg bemenő feszültség: $-15V \dots +15V$
- R.CAL: R-CAL.0 ~ R-CAL.9 paraméter
- Kijelző: $3\frac{1}{2}$ digit, $-19.99 \sim 19.99V$, vagy $0.00 \sim 100.0$ k Ω



14. ACS-13013 Analóg teljesítmény erősítő

- Analóg bemenő feszültség: $0 \dots \pm 4V$; bemenő impedancia: $1k\Omega$; erősítés: 3
- Analóg kimeneti feszültség: $0 \dots \pm 12V$; max kimenő áram: 1A
- Bemeneti amplitúdó korlátozás: $\pm 12V$
- Kimeneti rövidzár és áramkorlátozó védelemmel: 1.5A
- 2mm-BNC adapter



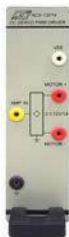
18. ACS-13022 Adatgyűjtő (DAQ)

ACS-13022 DAQ modul szoftverrel a gyakorlatokhoz használt hullámformák méréséhez és adatgyűjtéséhez.

- Vi1/ Vi2 csatorna:
 - Bemeneti tartomány:
 - X1: $-10V \sim +10V$
 - X2: $-20V \sim +20V$
 - Sávszélesség: 500Hz
 - Mintavételezési sebesség: 2500 minta/s
- Vo csatorna:
 - Kimeneti tartomány: DC, $-5V \sim +5V$
- Interfész: USB port az előlapon

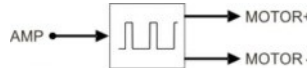
Rendszer követelmények:

- PC: 1GHz, vagy gyorsabb 32-bit (x86), vagy 64-bit (x64) processzor, 1GB RAM, >1GB szabad tárhely
- OS : Windows XP / Vista / 7 / 8 / 10



15. ACS-13014 DC szervó PWM meghajtó

- Analóg bemenő feszültség: $0 \dots \pm 12V$
- Bemenő impedancia: $100k\Omega$
- PWM kimenet: $0 \dots +12V$, híd PWM meghajtás, max. kimenő áram: 1A
- Holtsáv nélkül a védelemhez
- Kimeneti rövidzár és áramkorlátozó védelemmel: 1.5A

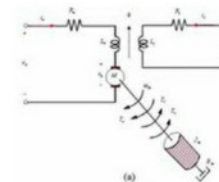
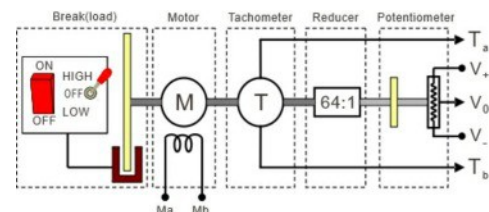
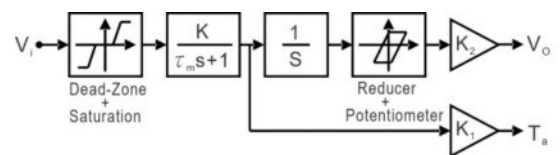
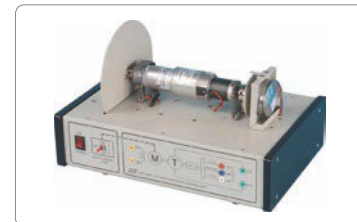


16. ACS-13015 Lineáris VR szög / pozíció érzékelő és buffer

- Ellenállás: $1k\Omega$
- Linearitás: 0.1%
- Detektált szög: $0 \sim 350^\circ$
- Etektált szöghöz tartozó kimenő feszültség: $-5V \sim +5V$
- Kimeneti impedancia : $1k\Omega$



19. ACS-18001 DC Szervó Motor & szabályozó egység



DC szervó motor & szabályozó egység fordulatszám és helyzet szabályozáshoz

- DC szervó motor
 - Feszültség: 24VDC
 - Üres-járási áram: 100mA +30%
 - Üres-járási fordulatszám: 3800 rpm \pm 20%
 - Kivezetési ellenállás: 11.27 Ω \pm 15%
 - Kivezetési induktivitás: 8.2 mH \pm 10%
 - Nyomaték állandó: Kt = 0.567 Kg-cm/A \pm 20%
- Tengelyre szerelt tachométer
 - Hátsó EMF : Ke = 6.00V/Kr.p.m. \pm 15%
- Sebességváltós lineáris VR szög detektáláshoz
 - Áttétel: 64:1
 - Impedancia: 1K Ω
 - Linearitás: 0.1 %
 - Detektált szög: 0 ~ 350°
- Tengelyre szerelt örvényáramú terhelés
 - Terhelési szint választó: High/magas=100 Gr-Cm, Low/alacsony=10 Gr-Cm, OFF=0 \pm 20%

Gyakorlatok

- Laplace transzformáció
- Rendszer szimuláció
- Hibakeresés
- Elsőrendű rendszerek
- Másodrendű rendszerek
- Tranziens tulajdonságok
- Zérusok hatása elsőrendű rendszereknél
- Zérusok hatása másodrendű rendszereknél
- Másodrendű rendszer domináns pólusai
- DC szervó motor karakterisztikája
- Arányos szabályozó
- DC szervó motor fordulatszám/helyzet szabályozása P szabályozóval
- Integráló szabályozó
- DC szervó motor fordulatszám/helyzet szabályozása I szabályozóval
- Differenciál szabályozó
- DC szervó motor fordulatszám/helyzet szabályozása D szabályozóval
- Arányos-Integráló (PI) szabályozó
- DC szervó motor fordulatszám/helyzet szabályozása PI szabályozóval
- Arányos-Differenciáló (PD) szabályozó
- DC szervó motor fordulatszám/helyzet szabályozása PD szabályozóval
- PID szabályozó (1) Ziegler-nichols módszer (1)
- PID szabályozó (2) Ziegler-nichols módszer (2)
- PID szabályozó (3) helyzet szabályozás
- PID szabályozó (4) fordulatszám szabályozás
- DC szervó motor fordulatszám/helyzet szabályozása zárt-hurkú PID szabályozóval
- Belső visszacsatoló hurkos szabályozás
- Fázis sietés kompenzátorok (1) Root locus módszer
- Fázis sietés kompenzátorok (2) Frekvencia domain tervezés
- Fázis-késés kompenzátorok (1) Root locus módszer
- Fázis-késés kompenzátorok (2) Frekvencia domain tervezés
- Fázis sietés-késés kompenzátorok (1) Root locus módszer
- Fázis sietés-késés kompenzátorok (2) Root locus módszer
- Fázis sietés-késés kompenzátorok (3) Frekvencia domain tervezés
- Pólus-zérus helyek megszüntetése
- Állapot visszacsatolás pólus hozzárendelés

K&H MFG. CO., LTD.

5F, No. 8, Sec. 4 Tzu-Chiang Rd., San Chung City 241,
Taipei Hsien, Taiwan R.O.C.

<http://www.kandh.com.tw> E-Mail: education@kandh.com.tw

Fax: 886-2-2287-3066, 2287-9704 Tel: 886-2-2286-0700, 2286-7786

RAPAS kft

1184 Budapest Üllői út 315.

Tel: 06 1 294 2900 Email: rapaskft@digikabel.hu Internet:

www.oktatasi-eszkoz.hu

Gyakorlatok		Modulok																		
		ACS-13001	ACS-13002	ACS-13003	ACS-13004	ACS-13005	ACS-13006	ACS-13007	ACS-13007A	ACS-13008	ACS-13009	ACS-13010	ACS-13011	ACS-13012	ACS-13013	ACS-13014	ACS-13015	ACS-13016	ACS-13022	ACS-18001
Gy.1	Laplace transzformáció	1	1	1			2	1	1			1	1	1			1	1	1	
Gy.2	Rendszer szimuláció					1	2	1	1			1		1					1	1
Gy.3	Steady-state error experiment	1					2			1	1	1		1					1	1
Gy.4	Elsőrendű rendszerek									1		1		1					1	1
Gy.5	Másodrendű rendszerek	1								1		1		1					1	1
Gy.6	Transient response specifications experiment	1								1		1		1					1	1
Gy.7	Zérusok hatása elsőrendű rendszerekben						1			1		1		1					1	1
Gy.8	Zérusok hatása másodrendű rendszerekben	1	1			1	2	1				1		1					1	1
Gy.9	Másodrendű rendszer domináns pólusai	1					1			1		1		1					1	1
Gy.10	DC szervó motor karakterisztikája	1		1								1	1	1	1		1			1
Gy.11	Arányos szabályozó	1	1							1		1		1					1	1
Gy.12	P szabályozó DC szervó motor fordulatszám/ pozíció szabályozásban	1	1									1		1	1				1	1
Gy.13	Integráló szabályozó	1		1						1		1	1	1					1	1
Gy.14	Integráló szabályozó DC szervó motor fordulatszám/ pozíció szabályozásban	1		1								1	1	1	1		1	1	1	1
Gy.15	Differenciáló szabályozó	1			1					1		1	1	1					1	1
Gy.16	Differenciáló szabályozó DC szervó motor fordulatszám/ pozíció szabályozásban	1			1						1		1	1	1	1			1	1
Gy.17	Arányos-Integráló (PI) szabályozó	1	1	1		1				1		1	1	1		1	1	1	1	1
Gy.18	PI szabályozó DC szervó motor fordulatszám/ pozíció szabályozásban	1	1	1		1						1	1	1	1				1	1
Gy.19	Arányos-Differenciáló (PD) szabályozó	1	1		1	1				1		1	1	1		1			1	1
Gy.20	PD szabályozó DC szervó motor fordulatszám/ pozíció szabályozásban	1	1		1	1						1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gy.21	PID szabályozó (1) Ziegler-nichols elv (1)	1	1	1	1	1	1			1		1	1	1					1	1
Gy.22	PID szabályozó (2) Ziegler-nichols elv (2)	1	1	1	1	1				1		1	1	1		1			1	1
Gy.23	PID szabályozó (3) helyzet szabályozás	1	1	1	1	1				1		1		1		1	1	1	1	1
Gy.24	PID szabályozó (4) fordulatszám szabályozás	1	1	1	1	1				1			1	1					1	1
Gy.25	DC szervó motor fordulatszám/ pozíció szabályozása zárt-hú PID szabályozóval	1	1	1	1	1						1	1	1	1				1	1
Gy.26	Belső visszacsatoló hurkos szabályozás	1	1		1	1		1		1			1	1	1	1	1	1	1	1
Gy.27	Fázis sietés kompenzátorok (1) Root-locus módszer	1	1							1		1	1	1					1	1
Gy.28	Fázis sietés kompenzátorok (2) Frekvencia domain tervezés	1	1							1			1	1		1			1	1
Gy.29	Fázis-késés kompenzátorok (1) Root locus módszer	1	1	1		1				1		1		1		1	1	1	1	1
Gy.30	Fázis-késés kompenzátorok (2) Frekvencia domain tervezés	1	1	1		1				1		1		1					1	1
Gy.31	Fázis sietés-késés kompenzátorok (1) Root locus módszer	1	1			1	1	1		1		1		1					1	1
Gy.32	Fázis sietés-késés kompenzátorok (2) Root locus módszer	1	1			1	1	1		1		1		1					1	1
Gy.33	Fázis sietés-késés kompenzátor (3) Frekvencia domain tervezés	1	1			1	1	1		1		1		1					1	1
Gy.34	Pólus-zérushelyek megszüntetése	1								1		1		1					1	1
Gy.35	Állapot visszacsatolás pólus hozzárendelés					1		1	1	1		1		1	1				1	1

- Opcionális modul: ACS-13022
- Opcionális szoftver: MATLAB