

Név
Neptun-kód
Hallgató aláírása

Elmozdulás-, közelítés- és szintérzékelők	
Erő-, nyomaték- és nyomásérzékelők	
Áramlásmérés	
Jelkapcsolatok	
IEC 61131-3 programozási nyelvek	
Programozási feladat	
Vizsga pontszám (max. 60 pont)	
ZH pontszám (max. 40 pont)	
Összpontszám	
Érdemjegy:	

0-39 pont vagy vizsga < 24 pont: elégtelen (1)

40-54 pont: elégséges (2)

55-69 pont: közepes (3)

70-84 pont: jó (4)

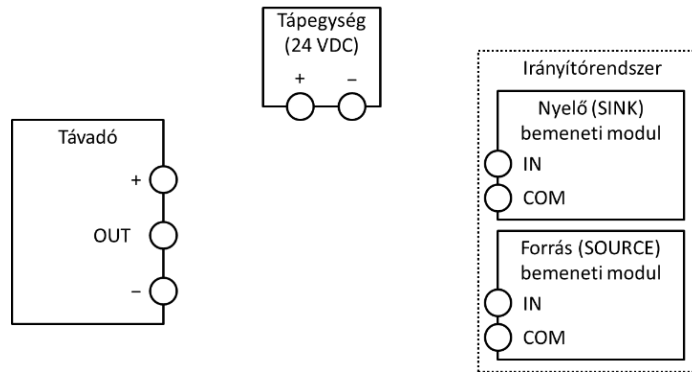
85-100 pont: jeles (5)

Jelkapcsolatok

Pontszám: / 5

Egy kétvezetékes, 4-20mA-es távadó áramkörére egyetlen vevő csatlakozik, melynek ellenállása $R_{receiver} = 250\Omega$. A 400m-es hurok vezetékének ellenállása $0.1\Omega/m$, a távadó minimális tápfeszültség-igénye pedig 11.2V. Rajzolja fel az áramhurok vázlatát és adja meg az alkalmazható minimális tápfeszültséget, valamint rajzolja fel a vevő bemeneti áramkörének kapcsolását! (3 pont)

Az alábbi ábrát a szükséges vezetékekkel kiegészítve adja meg az NPN távadó (+,-: 24V tápfeszültség, OUT: kimenet) bekötésének módját az irányítórendszer megfelelő bemeneti moduljához! (2 pont)



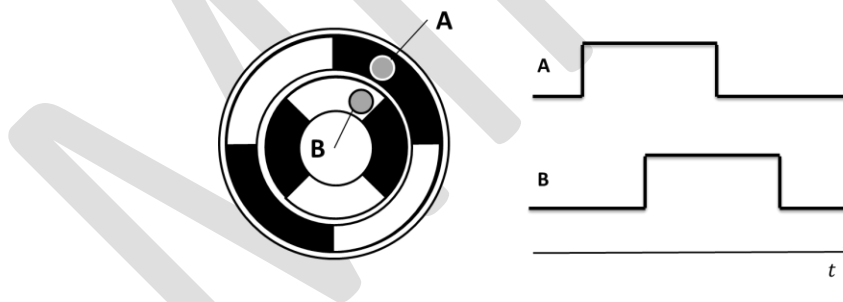
Elmozdulás-, közelítés- és szintérzékelők

Pontszám: / 10

Jelölje be az alábbi táblázatban, hogy az egyes állítások igazak vagy hamisak! Válaszát egyértelműen, két egymást metsző vonallal jelölje, javítást nem fogadunk el (a táblázaton kívüli jelölések nem kerülnek értékelésre)! (5 pont)

Helyes válasz: +1 pont, helytelen válasz: -1 pont, nincs válasz vagy mindkét válasz jelölt: 0 pont

Állítás	Igaz	Hamis
Induktív közelítésérzékelőhöz egy vezető tárgyat közelítve az oszcillátor frekvenciája nő.		
A közvetlen fotoelektromos érzékelők alkalmazása polarizáló prizma használatát igényli.		
Kapacitív szintérzékelők alkalmazása esetén a közeg dielektromos állandóját előzetesen pontosan meg kell mérni.		
Úszós szintérzékelők jól használhatók szemcsés anyagok szintjének mérésére.		
Az alábbi ábrán látható jelek az inkrementális adó óramutató járásával megegyező irányú elfordulásához tartoznak (a fekete színnel jelölt sávokhoz 0, a fehérekhez 1 logikai érték tartozik)		



A következő oldalon ismertesse a fegyverzetek távolságán alapuló kapacitív elmozdulásmérési eljárást! Rajzolja fel a három fegyverzetes mérési elrendezést és villamos kapcsolását, vezesse le, hogy a kimeneti feszültség az elmozdulás lineáris függvénye és ismertesse, hogyan határozható meg az elmozdulás iránya! (5 pont)

Erő-, nyomaték- és nyomásérzékelők**Pontszám: _____ / 10**

Jelölje be az alábbi táblázatban, hogy az egyes állítások igazak vagy hamisak! Válaszát egyértelműen, két egymást metsző vonallal jelölje, javítást nem fogadunk el (a táblázaton kívüli jelölések nem kerülnek értékelésre)! (5 pont)

Helyes válasz: +1 pont, helytelen válasz: -1 pont, nincs válasz vagy mindkét válasz jelölt: 0 pont

Állítás	Igaz	Hamis
Az optikai elvű nyomatékmérés a tengelyen csúszógyűrű használatát igényli.		
Mérőhidak nullponthibájának kompenzálására alacsony hőmérséklet-együtthatójú ellenállásokat használunk.		
Rezgőelemes nyomásérzékelők alkalmazásakor közvetlenül frekvenciát mérünk.		
Egy négy aktív bélyeges erőmérő cella érzékenysége egy azonos felépítésű, két aktív bélyeges cella érzékenységének kétszerese.		
Egy erőmérő cella cellatényezője egyenesen arányos az abban használt nyúlásmérő bélyegek gauge-faktorával.		

A következő oldalon ismertesse a kapacitív nyomásérzékelés módszerét referencia-kapacitás alkalmazásával! Rajzolja fel a mérési elrendezést és a mérőkapcsolást, majd vezesse le, hogy a kimeneti feszültség a membrán-középpont elmozdulásának lineáris függvénye! (5 pont)

Áramlásmérés

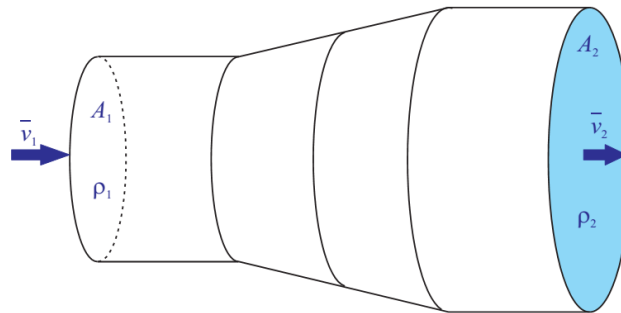
Pontszám: / 10

Jelölje be az alábbi táblázatban, hogy az egyes állítások igazak vagy hamisak! Válaszát egyértelműen, két egymást metsző vonallal jelölje, javítást nem fogadunk el (a táblázaton kívüli jelölések nem kerülnek értékelésre)! (5 pont)

Helyes válasz: +1 pont, helytelen válasz: -1 pont, nincs válasz vagy mindkét válasz jelölt: 0 pont

Állítás	Igaz	Hamis
Nagyobb viszkozitású közegek sűrűsége is nagyobb.		
A $\frac{v_1^2}{2} + \frac{p_1}{\rho} + gh_1 = \frac{v_2^2}{2} + \frac{p_2}{\rho} + gh_2$ alakú Bernoulli-egyenlet összenyomható közegekben is érvényes.		
A Coriolis-elven működő áramlásmérők a közeg sűrűségét a rezgetett csőszakaszok között kialakuló fáziskülönbség alapján számítják.		
A turbinás áramlásmérő átfogásának meghatározásához a kalibrációs állandó hőmérsékletfüggését szokás megadni.		
Az ultrahangos áramlásmérés csak vezető közegek esetén alkalmazható.		

Adja meg Bernoulli törvényét és a kontinuitási egyenletet a bennük szereplő mennyiségek magyarázatával! Tekintse az ábrán látható diffúzor elemet, melyben összenyomhatatlan közeg (állandó sűrűség mindenhol) stacionárius áramlása alakul ki! A Bernoulli-törvényt és a kontinuitási egyenletet felhasználva vezesse le, hogy mi az összefüggés a szűkebb és a tágabb keresztmetszetben megfigyelhető áramlási sebesség és nyomáskülönbség között! (5 pont)



A feladat egy gyógyszeripari centrifuga irányítása, melyet arra használnak, hogy a dob forgatásával az abban elhelyezett alapanyag nedvességtartalmát csökkentsék. Mivel az alapanyag robbanásveszélyes, a centrifugálás indítása előtti inertizálási fázisban a fugateret inert gázzal (nitrogén) kell feltölteni a VALVE szelep kinyitásával. Amennyiben a fugatér nyomása elérte az előírt értéket (ezt a PRESSURE nyomáskapcsoló aktív szintje jelzi), a szelep bezárása után elindítható a dobot forgató motor is a MOTOR kimenetet aktiválva. A centrifugálás időtartama 30 perc, ez után a dobot le kell állítani.

A folyamatot (inertizálás, majd ezt követő centrifugálás) a START nyomógomb lenyomása indítja (a gomb lenyomása a folyamat alatt hatástalan). A folyamatot azonnal le kell állítani, ha az inertizálás után, a centrifugálási szakaszban a nyomás az előírt szint alá esik. Ha bármely fázisban a kezelő lenyomja a vészkapcsolót (EMCY), akkor a folyamatot szintén le kell állítani (a szelepet zárni kell, illetve le kell állítani a motort). A centrifuga fedele egy biztonsági retesszel van ellátva, ezt a START gomb lenyomására reteszelni kell a LATCH kimenet aktiválásával. A retesz csak a centrifuga motorjának leállítás (akár üzemi, akár vészleállítás) után 10 másodperccel oldható. Amennyiben az inertizálási fázisban történik vészleállítás, a retesz azonnal nyitható.

Egészítse ki az alábbi deklarációt a felhasznált helyi változókkal és funkcióblokk-példányokkal, majd adja meg a program törzsét **strukturátszöveges (ST)** vagy **sorrendi folyamatábra (SFC)** programnyelven! Törekedjen a program logikus, átlátható felépítésére és a helyes szintaktikára! A programot a következő oldalon adja meg, ezen oldal alját piszkozatként használhatja.

```
PROGRAM CENTRIFUGAL
VAR_INPUT
    START      AT %I0.0: BOOL; (* START nyomógomb *)
    EMCY       AT %I0.1: BOOL; (* Vészleállító nyomógomb *)
    PRESSURE   AT %I0.2: BOOL; (* Nyomáskapcsoló - 1: a nyomás megfelelő *)
END_VAR
VAR_OUTPUT
    VALVE      AT %Q0.0: BOOL; (* Inert gáz szelep - 0: zárva, 1: nyitva *)
    MOTOR     AT %Q0.1: BOOL; (* Dobot forgató motor - 0: áll, 1: forog *)
    LATCH     AT %Q0.2: BOOL; (* Fedél retesz - 0: nyitva, 1: zárva *)
END_VAR
VAR (* HELYI VÁLTOZÓK ÉS FB-PÉLDÁNYOK *)
    FirstScan: BOOL; (* Indítást követő első ciklus alatt aktív *)

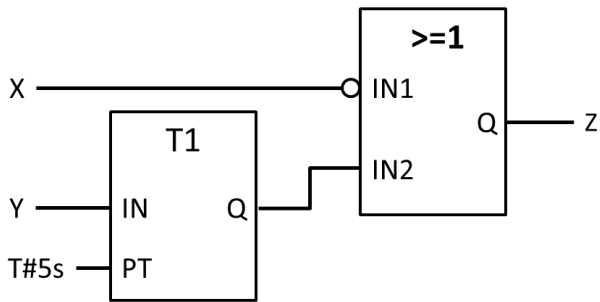
END_VAR
```

MINTA

IEC 61131-3 programozási nyelvek

Pontszám: / 10

Adjon meg egy olyan utasításlistás (IL) nyelvű kódot, amely az ábrán látható funkcióblokk-diagrammal azonos működést biztosít! A deklarációs rész adott, elegendő csak a programkódot leírnia. (5 pont)



```

VAR_INPUT
    X: BOOL;
    Y: BOOL;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    Z: BOOL;
END_VAR
VAR
    T1: TON;
END_VAR
    
```

Tekintse az alábbi sorrendi folyamatábrát és egészítse ki az idődiagramot a logikai akciók jeleivel (5 pont)!

