



Državni izpitni center



P 2 0 2 1 1 4 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MEHATRONIKA

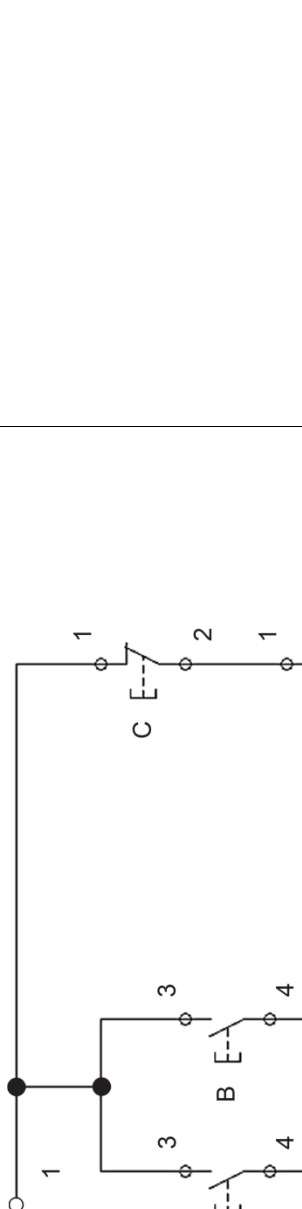
NAVODILA ZA OCENJEVANJE

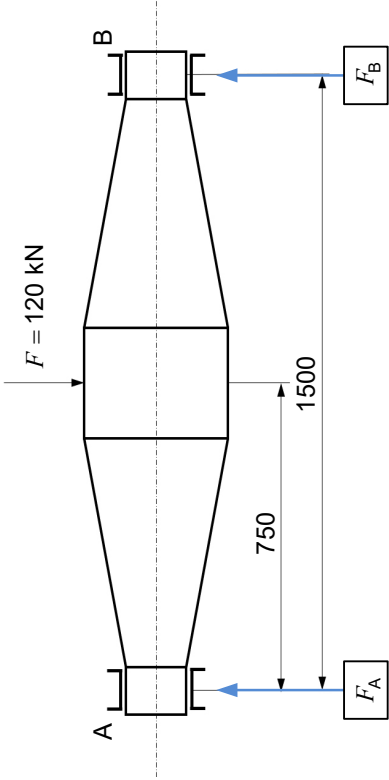
Ponedeljek, 31. avgust 2020

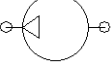
POKLICNA MATURA

Popravljena moderirana različica

1. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	<p data-bbox="308 638 339 728">Primer:</p> <p data-bbox="347 638 379 705">+24V</p>  <p data-bbox="1141 1523 1173 1601">0V</p> <p data-bbox="1204 1601 1236 1747">♦ $Q1 = A + B + (\bar{C} \cdot \bar{D})$</p>	<p data-bbox="308 1086 339 1198">Pravilno narisano relejno krmilje 1 točka, pravilno zapisana izhodna funkcija 1 točka.</p>

2	2	<p>Primer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ $M_A = F \cdot 750 - F_B \cdot 1500 = 0 \rightarrow F_B = \frac{F \cdot 750}{1500} = \frac{120000 \cdot 750}{1500} = 60000 \text{ N}$ ◆ $M_B = F \cdot 750 - F_A \cdot 1500 = 0 \rightarrow F_A = \frac{F \cdot 750}{1500} = \frac{120000 \cdot 750}{1500} = 60000 \text{ N}$ 	<p>Ustrezen rezultat z enoto 1 točka, pravilno označeni sili F_A in F_B 1 točka.</p>
			
3	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $P = \frac{U^2}{R} \rightarrow$ ◆ $R = \frac{U^2}{P} = \frac{400^2 \text{ V}^2}{2000 \text{ W}} = 80 \Omega$ ◆ $P = \frac{U^2}{R} = \frac{230^2 \text{ V}^2}{80 \Omega} = 661 \text{ W}$ 	<p>Pravilno izračunana upornost 1 točka, pravilno izračunana moč grelna ali upoštevane prave napetosti in postopek 1 točka.</p>
4	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2} \rightarrow$ ◆ $p_2 = \frac{p_1 \cdot T_2}{T_1} = \frac{10 \text{ bar} \cdot 880 \text{ K}}{300 \text{ K}} =$ ◆ 29,3 bar 	<p>Pravilen rezultat z enoto 2 točki. Samo uporaba temperature v K 1 točka.</p>

5	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ C ◆ D ◆ B ◆ F ◆ A ◆ E 	Vse pravilne rešitve 2 točki, pet, štiri ali tri pravilne rešitve 1 točka.
6	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2 ◆ 1 ◆ 3 ◆ 5 ◆ 4 	Pet pravilnih rešitev 2 točki, štiri ali tri pravilne rešitve 1 točka.
7	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ C ◆ F 	Za vsako pravilno rešitev 1 točka.
8	2	<p>šest od:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ minimalna frekvenca ◆ maksimalna frekvenca ◆ čas pospeševanja/zaviranja ◆ način vodenja ◆ nazivni tok motorja ◆ nazivni vrtljaji motorja ◆ nazivna napetost motorja ◆ faktor moči ◆ nazivna moč motorja 	Šest pravilnih rešitev 2 točki, pet, štiri ali tri pravilne rešitve 1 točka.
9	2	<p>Primer programa v strukturiranem tekstu ST:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ IF %I0.0 AND %I0.1 OR NOT %I0.2 THEN %Q4.0 := 1; END_IF; 	Pravilno napisan program 2 točki, pravilno rešen le del programa (primer: brez negacije) 1 točka.
10	2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ B ◆  	Možni drugi primeri po presoji ocenjevalca. Obkrožen pravilen odgovor 1 točka, narisane pravilne simbole 1 točka.

Skupno število točk 1. dela: 20

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	4		Pravilno narisane pogoje za proženje odpiranja 1 točka, pravilno narisane pogoje za prekinitve odpiranja 1 točka, pravilno narisane pogoje za prekinitve zapiranja 1 točka, narisana križna (zapahovanje, interlock) vezava 1 točka.
1.2	1	<p>♦ Kontakt K2 onemogoči odpiranje, ko se vrata zapirajo.</p>	Smiselno pravilen odgovor 1 točka.
1.3	3	<p>Izračun vrtiljajev bobna n_2:</p> $n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{1450 \text{ min}^{-1}}{55} = 26,36 \text{ min}^{-1}$ <p>Hitrost navijanja bobna v:</p> $v = \pi \cdot d \cdot n_2 = \pi \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 26,36 \text{ min}^{-1} = 24,84 \text{ m/min}$ <p>Čas odpiranja t:</p> $t = \frac{h}{v} = \frac{3,5 \text{ m} \cdot \text{min}}{24,84 \text{ m}} = 0,14 \text{ min} = 8,4 \text{ sekunde}$	Pravilno izračunani obrati bobna 1 točka, pravilno izračunana hitrost navijanja 1 točka, pravilno izračunan čas odpiranja 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																											
2.1	2	<p>Primer:</p> <table border="1" data-bbox="263 1859 571 2051"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Address</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tipka STOP (NC)</td> <td>Bool</td> <td>%I2.0</td> </tr> <tr> <td>tipka NAVZGOR (NO)</td> <td>Bool</td> <td>%I2.1</td> </tr> <tr> <td>tipka NAVZDOL (NO)</td> <td>Bool</td> <td>%I2.2</td> </tr> <tr> <td>KS stikalo ZGORAJ (NC)</td> <td>Bool</td> <td>%I2.3</td> </tr> <tr> <td>KS stikalo SPODAJ (NC)</td> <td>Bool</td> <td>%I2.4</td> </tr> <tr> <td>varnostno stikalo (NC)</td> <td>Bool</td> <td>%I2.5</td> </tr> <tr> <td>kontaktor NAVZGOR</td> <td>Bool</td> <td>%Q6.1</td> </tr> <tr> <td>kontaktor NAVZDOL</td> <td>Bool</td> <td>%Q6.2</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Data type	Address	tipka STOP (NC)	Bool	%I2.0	tipka NAVZGOR (NO)	Bool	%I2.1	tipka NAVZDOL (NO)	Bool	%I2.2	KS stikalo ZGORAJ (NC)	Bool	%I2.3	KS stikalo SPODAJ (NC)	Bool	%I2.4	varnostno stikalo (NC)	Bool	%I2.5	kontaktor NAVZGOR	Bool	%Q6.1	kontaktor NAVZDOL	Bool	%Q6.2	<p>Pravilno zapisani in označeni vhodi 1 točka, pravilno zapisani in označeni izhodi 1 točka.</p>
Name	Data type	Address																												
tipka STOP (NC)	Bool	%I2.0																												
tipka NAVZGOR (NO)	Bool	%I2.1																												
tipka NAVZDOL (NO)	Bool	%I2.2																												
KS stikalo ZGORAJ (NC)	Bool	%I2.3																												
KS stikalo SPODAJ (NC)	Bool	%I2.4																												
varnostno stikalo (NC)	Bool	%I2.5																												
kontaktor NAVZGOR	Bool	%Q6.1																												
kontaktor NAVZDOL	Bool	%Q6.2																												

2.2

2

Primer rešitve za FBD:

Network 1: Odpiranje vrat

Comment

kontaktor NAVZDOL	%Q6.2
kontaktor NAVZGOR	%Q6.1
KS stikalo ZGORAJ (NC)	%I2.3
tipka NAVZGOR (NO)	%I2.1
tipka STOP (NC)	%I2.0

Network 2: Zapiranje vrat

Comment

kontaktor NAVZDOL	%Q6.2
KS stikalo SPODAJ (NC)	%I2.4
tipka NAVZDOL (NO)	%I2.2
tipka STOP (NC)	%I2.0
varnostno stikalo (NC)	%I2.5

Pravilno zapisan program za dviganje vrat 1 točka, pravilno zapisan program za spuščanje vrat 1 točka.

Možni drugi primeri po presoji ocenjevalca.

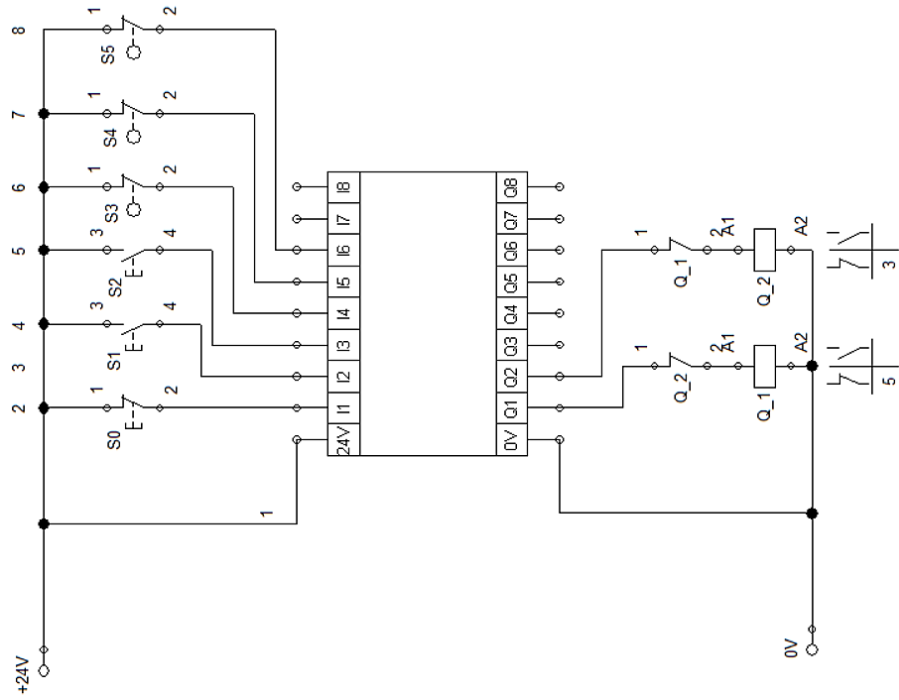
Pravilna rešitev po standardu IEC 61131-3 se upošteva za pravilno.

Pri zapiranju vrat tipka stop ni obvezna.

2.3

4

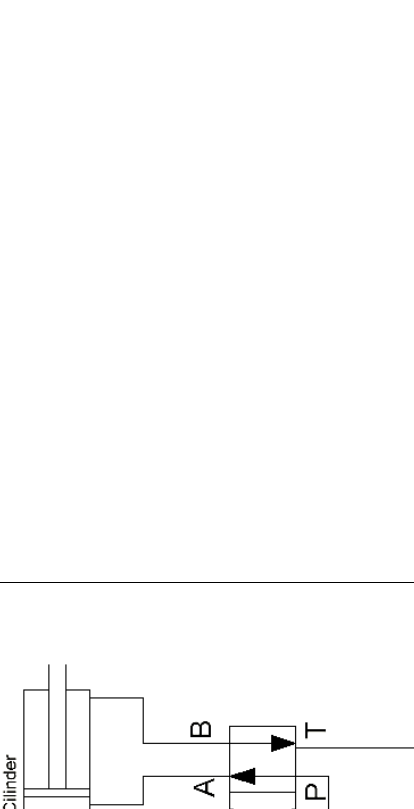
Primer:



Pravilno uporabljeni in narisani simboli 1 točka,
 pravilno ožičeni vhodi 1 točka,
 pravilno ožičena izhoda 1 točka,
 skladnost oznak I/O tabele in ožičenja 1 točka.

Skupaj

8

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	Primer: ♦	Pravilno narisana hidravlična shema 2 točki.
			
3.2	2	$F = p \cdot A$ $p = \frac{F}{A} = \frac{F \cdot 4}{\pi \cdot d^2} = \frac{100000 \text{ N} \cdot 4}{\pi \cdot (0.1 \text{ m})^2} = 12.732.395 \text{ N/m}^2 \approx 127,3 \text{ bar}$	Pravilno izračunan tlak 2 točki.
3.3	2	$P_m = F \cdot v = F \cdot \frac{l}{t} = 100000 \text{ N} \cdot \frac{1 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 1666,6 \text{ W}$ $P_d = \frac{P_m}{\eta} = \frac{1666,6 \text{ W}}{0,8} = 2083,3 \text{ W}$	Pravilno izračunana električna delovna moč 2 točki, pravilno izračunana le mehanska moč 1 točka.
3.4	2	$P_d = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi$ $I = \frac{P_d}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U} = \frac{2083,3 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 0,8 \cdot 400 \text{ V}} = 3,758 \text{ A}$	Uporabljena enačba za 1f ali 3f motor ter pravilno izračunan tok 2 točki.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	$\diamond i = \frac{D}{d} = \frac{600 \text{ mm}}{160 \text{ mm}} = 3,75$	Pravilno izračunano razmerje 1 točka.
4.2	5	$\diamond n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{1000 \text{ min}^{-1}}{3,75} = 266 \text{ min}^{-1}$ $\diamond \omega_2 = \frac{\pi \cdot n_2}{30} = \frac{\pi \cdot 266 \text{ min}^{-1}}{30} = 27,84 \text{ s}^{-1}$ $\diamond T = \frac{P}{\omega_2} = \frac{2000 \text{ W}}{27,84 \text{ s}^{-1}} = 71,8 \text{ Nm}$	Pravilen rezultat z enoto 5 točk. Točkovanje možnih delnih rezultatov in rešitev: pravilno izračunano št. obratov n_2 1 točka, pravilno napisana enačba za kotno hitrost 1 točka, pravilno izračunana kotna hitrost 1 točka, pravilno napisana enačba za vrtilni moment 1 točka, pravilno izračunan vrtilni moment 1 točka.
4.3	2	$\diamond P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \rightarrow$ $\diamond I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2000 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,89} = 3,24 \text{ A}$	Pravilno izračunan tok motorja 2 točki, pravilno napisana le enačba za tok 1 točka.
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	6	Primer: ♦ N5 G0 X-20 Y-20 Z50 N10 M6 T01 G96 G90 G17 S450 F250 M03 D01 (12.5 MM DIA) N20 G0 N25 Z-5 N30 G42 N35 G1 X0 Y0 N40 G1 X35 Y0 N45 G3 X40 Y5 R5 N50 G1 X40 Y22 N55 G2 X48 Y30 R8 N60 G1 X68 Y30 N65 X70 Y32 N70 X70 Y48 N75 X68 Y50 N80 X6 Y50 N85 G3 X0 Y44 R6 N90 G1 X0 Y0 N95 G40 X-20 Y-20 N100 G00 Z50 N105 M5 N110 M30	Pravilno nastavljeni parametri rezkanja (S, F, M03) 1 točka, postavitev v začetno točko 1 točka, ustrezen obhod konture 4 točke: pravilne koordinate vseh točk 1 točka, pravilna uporaba ukaza G1 1 točka, pravilna uporaba ukaza G2 in G3 1 točka, pravilno zaključen program rezkanja 1 točka.
5.2	2	♦ $n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot d} = \frac{450 \cdot 1000 \text{ mm}}{\text{min } \pi \cdot 12,5 \text{ mm}} = 11459,15 \text{ min}^{-1} = 11500 \text{ min}^{-1}$	Pravilno izračunano število vrtljajev 2 točki, le pravilno izražen n – število vrtljajev 1 točka.
Skupaj	8		

Skupno število točk 2. dela: 40