



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ (Elektro)energetski postroji

- Mala hidroelektrarna
- Drenažni sistem hidroelektrarne
- Javljanje in gašenje požara v skladišču UNP

◆ Tehnološki procesi

- Kartonski stroj
- Velikoserijska izdelava magnetov
- Navijalni stroj za elektromotorje
- Pozicioniranje obdelovancev z linearnim motorjem
- Posodobitev stiskalnice
- Nadzorno-informacijski sistem pri proizvodnji GA
- Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

◆ Ekologija

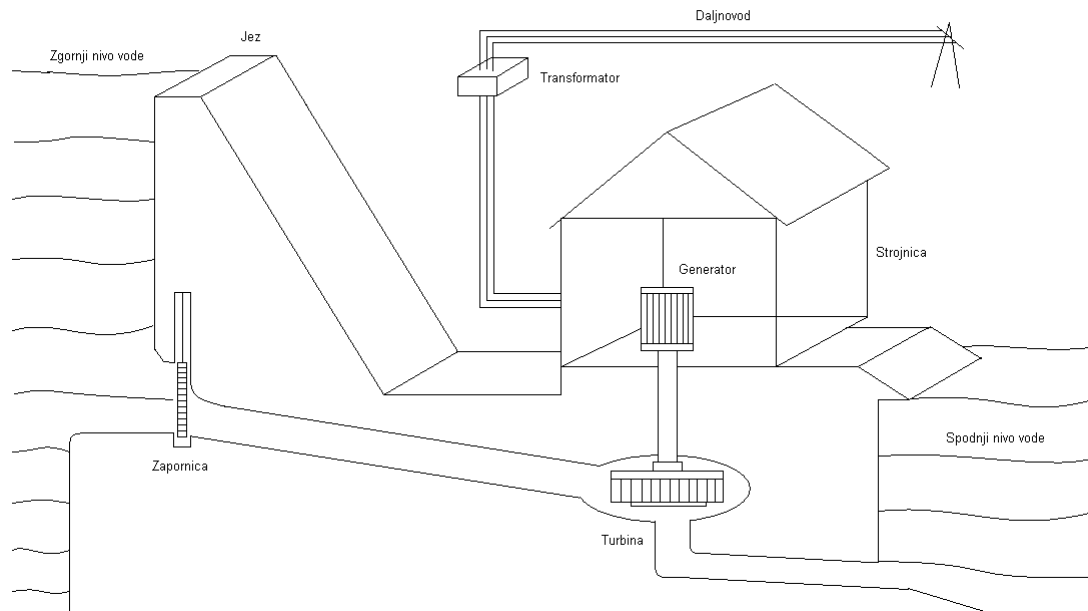
- Predelava odpadkov
- Čistilna naprava komunalnih odplak

DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Elektroenergetski postroji

Aleš Kovač: Avtomatizacija postroja male HE Flekov mlin

- Dva asinhrona generatorja (22 in 40 kW)
- Dve Francisovi turbini

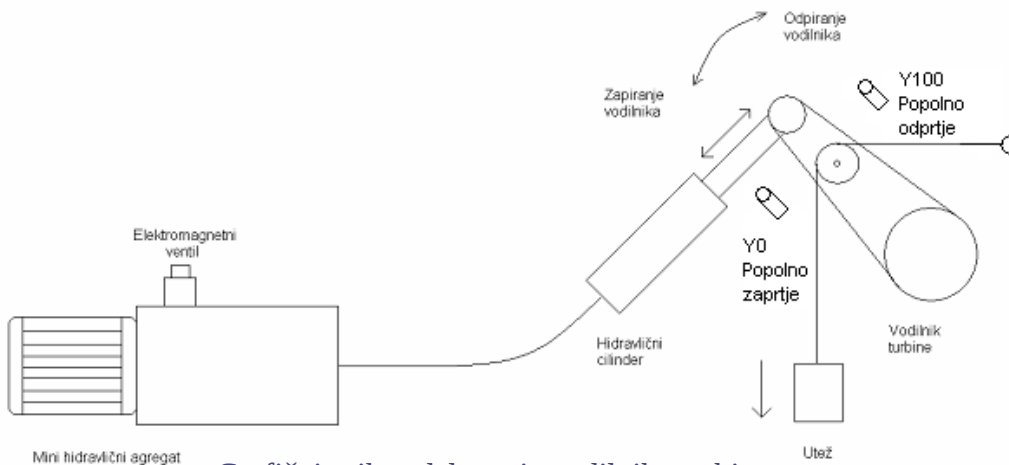


- Ročno ali avtomatično obratovanje,
- Zaščite
- Frekvenčna regulacija
- Nivojska regulacija
- GSM komunikacija

DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Elektroenergetski postroji

Aleš Kovač: Avtomatizacija postroja male HE Flekov mlin



Grafični prikaz delovanja vodilnika turbine

Vhodni signali:

- vodilnik turbine odprt/zaprta (Y0, Y100),
- zapornica turbine odprta/zaprta (Z0, Z100),
- stanje generatorskega stikala vklopljeno/izklopljeno,
- čistilni stroj zgoraj,
- meritev vrtilne hitrosti agregata.

Izhodni signali:

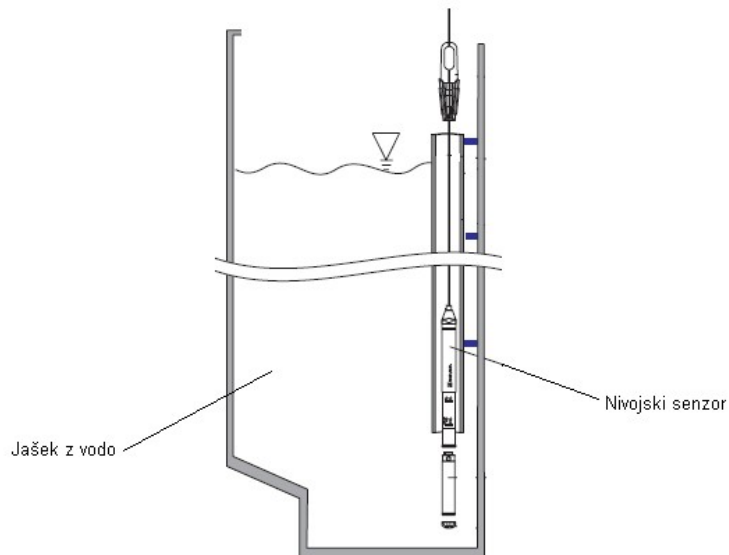
- vklop/izklop kompenzacije,
- vklop/izklop hidravličnega agregata,
- vklop/izklop čistilnega stroja,
- vodilnik turbine višje/nišje,
- vklop/izklop kontaktorja generatorskega stikala,
- dvig/spust zapornice.



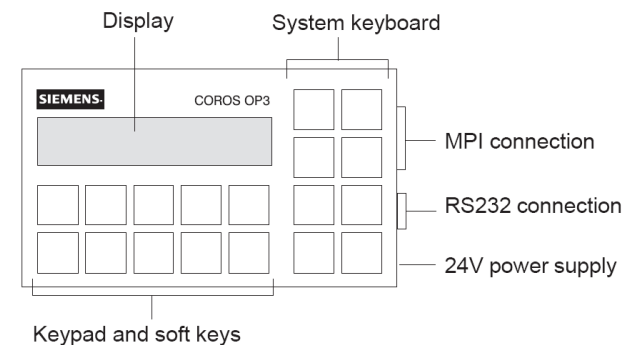
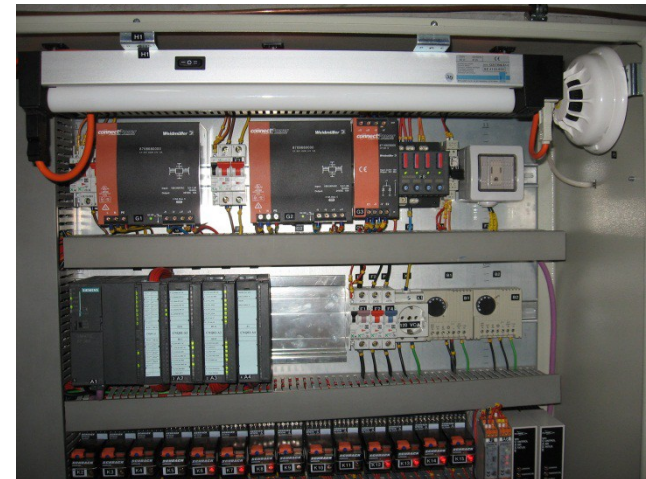
DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Elektroenergetski postroji

Dejan Došenović: **Vodenje drenažnega sistema hidroelektrarne**



- Glavna, talna drenaža
- Nivojski senzorji in nivojska stikala
- Potopne in vijačne črpalke
- S7-312C-2DP (tudi Profibus za povezavo z drugimi krmilniki v procesu)
- OP3 panel

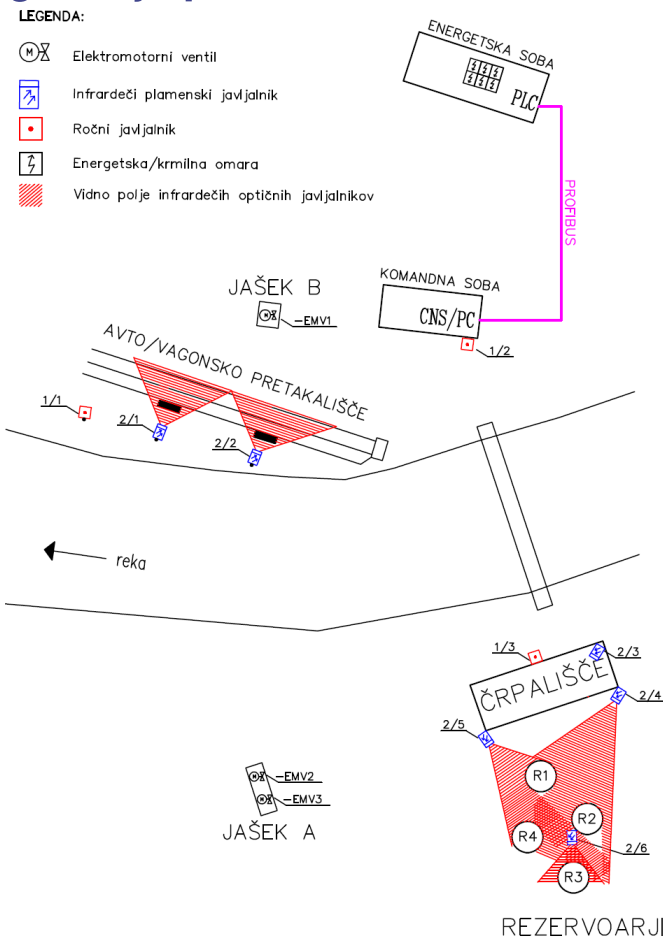




DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Energetski postroji

Marjan Kuzma: **Sistem za javljanje in gašenje požara v skladišču UNP**





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Energetski postroji

Marjan Kuzma: **Sistem za javljanje in gašenje požara v skladišču UNP**

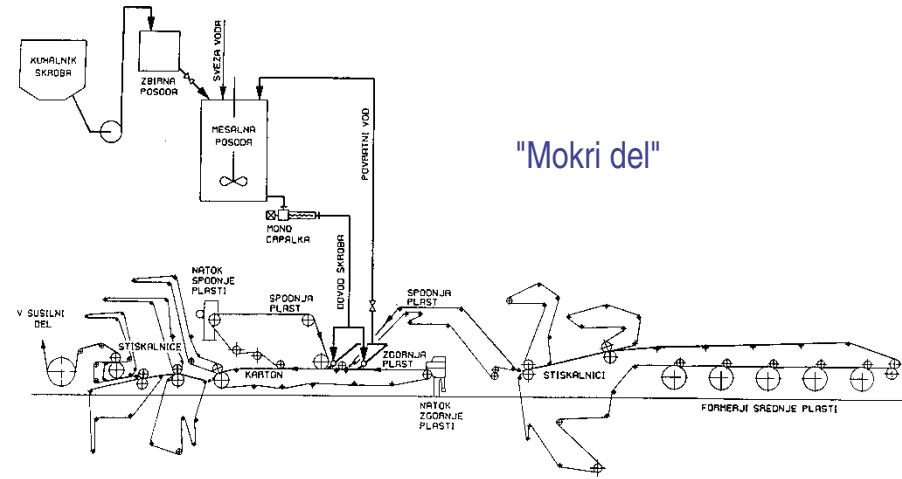
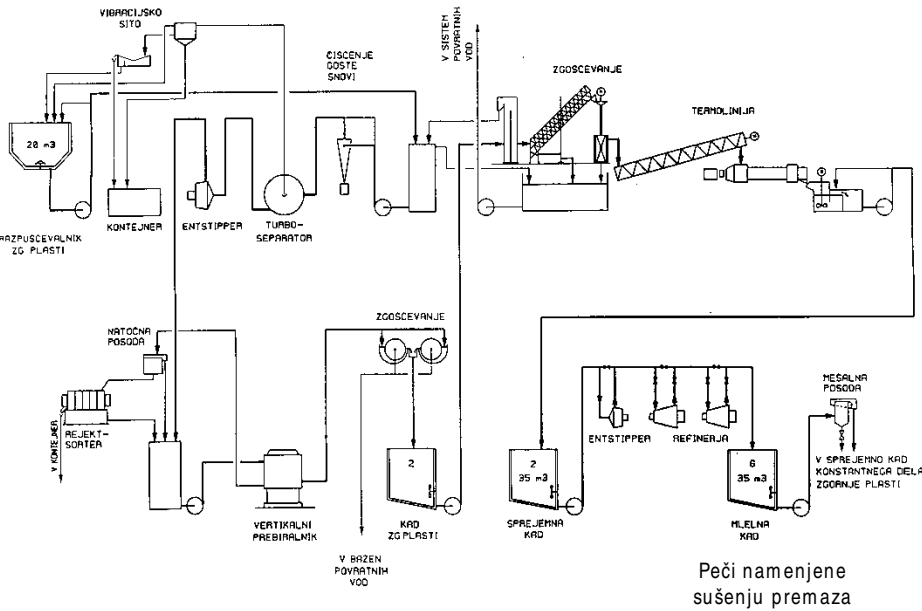
- strojna oprema centralnega nadzornega sistema (CNS)
- strojna oprema krmilnega sistema



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Damjan Klopčič: Javljanje alarmov na kartonskem stroju

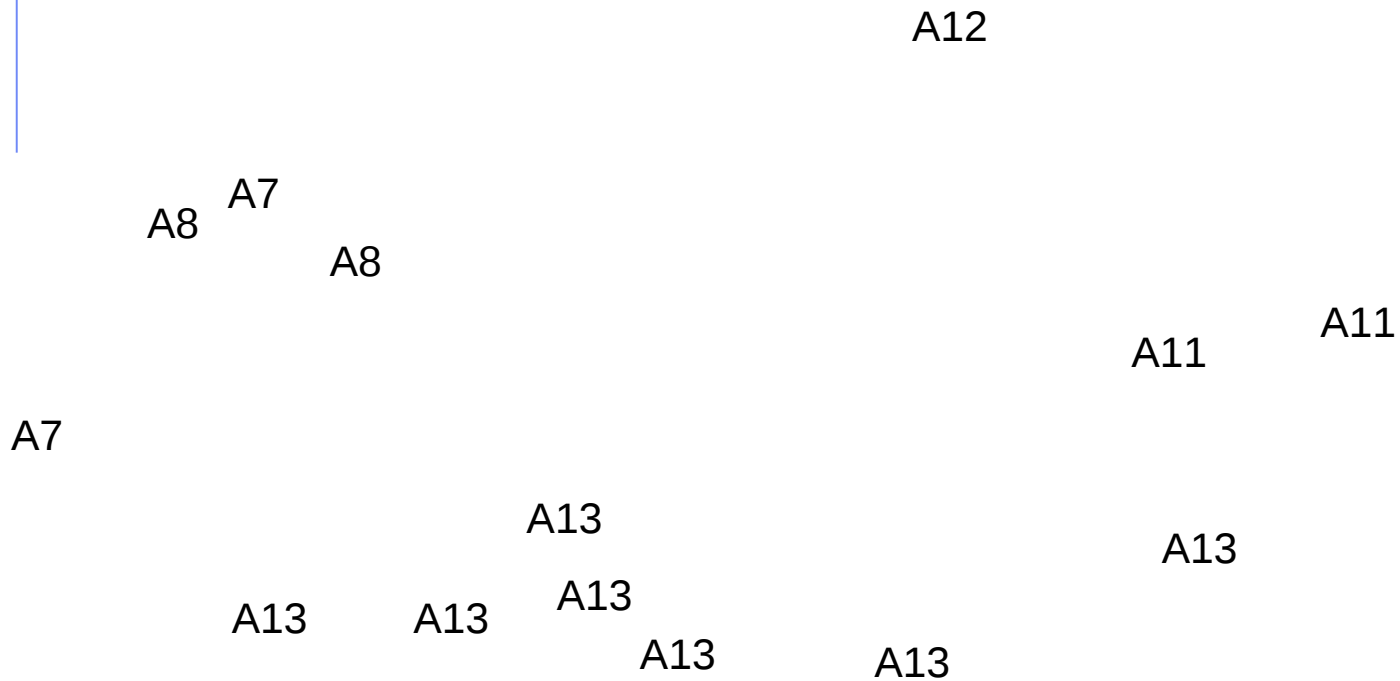




DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Damjan Klopčič: **Javljanje alarmov na kartonskem stroju**

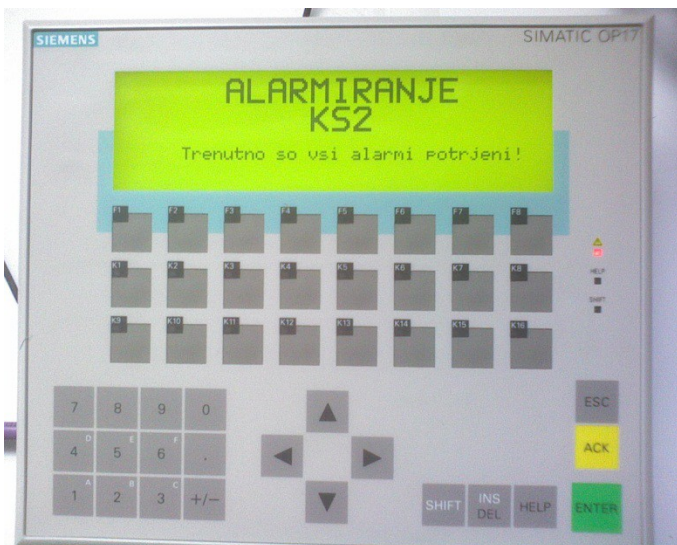


DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Damjan Klopčič: Javljanje alarmov na kartonskem stroju

- 32 alarmov
- Nihanje nivojev
- Nihanje gostote
- Nihanje tlaka
- Izklopi zaščitnih stikal



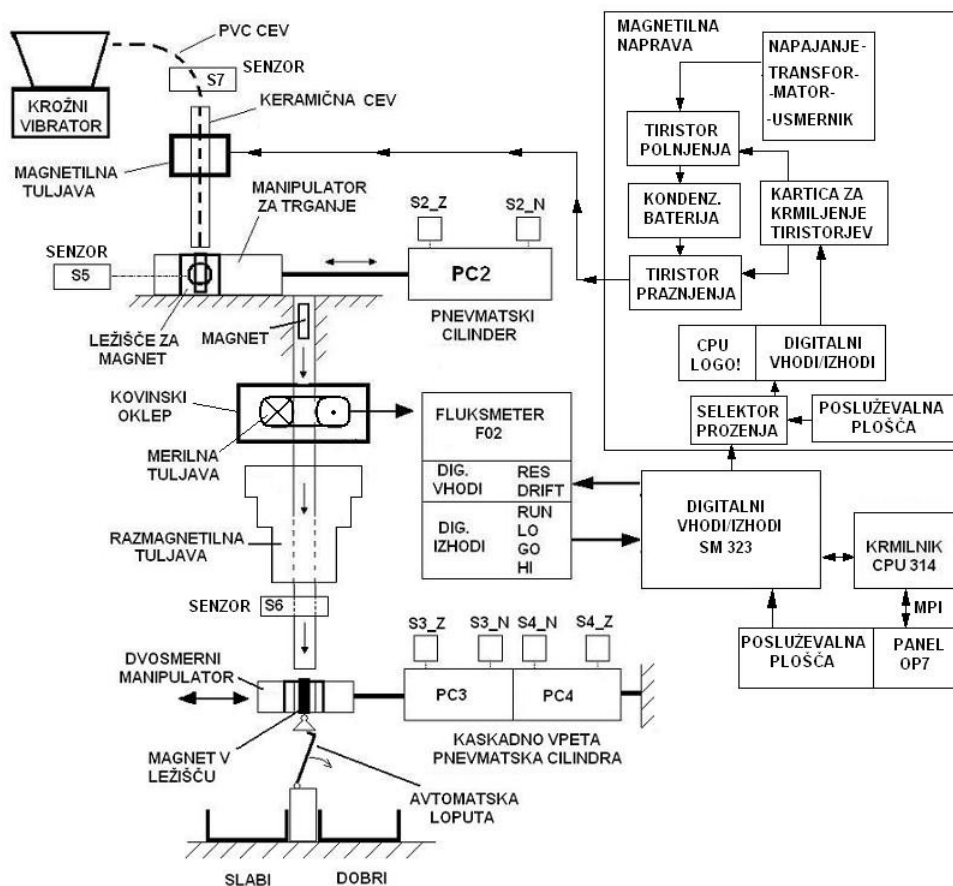
Slot	Module	Order number	Firmware	MPI address	I address	Q address	Comment
1	PS 307 2A	6ES7 307-1EA00-0AA0					
2	CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AG10-0AB0	V2.0	2			
3	DP				204..		
4	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH02-0AA0			0..1		
5	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH02-0AA0			2..3		
6	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH02-0AA0			4..5		
7	DI16xDC24V	6ES7 321-1BH02-0AA0			6..7		
8	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				0..1	
9	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				2..3	
10	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				4..5	
11	DO16xDC24V/0.5A	6ES7 322-1BH01-0AA0				6..7	

Slot is occupied, module is too wide, or the functionality of the inserted module is not transferable to the new module.

DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Uroš Rus: **Naprava za avtomatsko meritev magnetov v serijski proizvodnji**

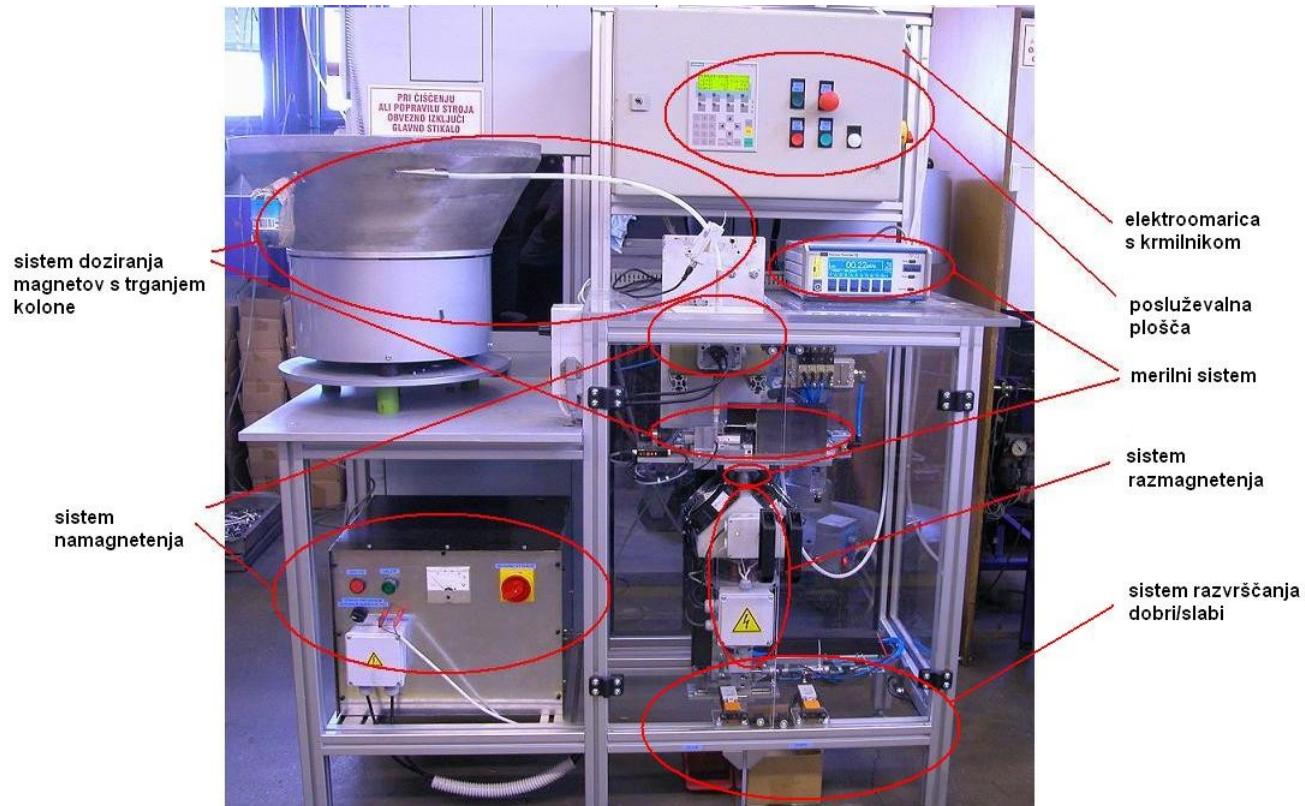




DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Uroš Rus: **Naprava za avtomatsko meritev magnetov v serijski proizvodnji**





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Peter Klemenčič: **Avtomatizacija stroja za navijanje tuljav elektromotorjev**



Zahteve:

- Nastavljiva navijalna hitrost
- Število skupnih ovojev
- Število pospeševalnih ovojev
- Število zaviralnih ovojev
- Začetna navijalna hitrost
- Končna navijalna hitrost

Oprema:

- 0,55 kW IM z zavoro
- Frekvenčni pretvornik
- Ekonomično štetje ovojev...



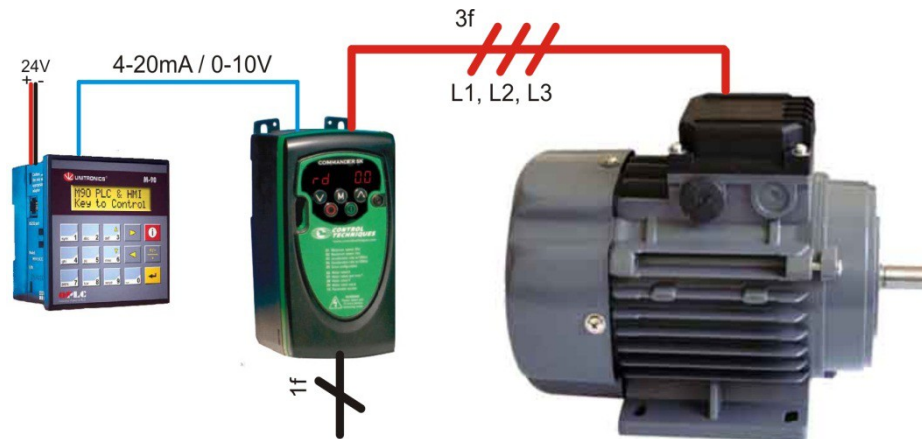
DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Peter Klemenčič: **Avtomatizacija stroja za navijanje tuljav elektromotorjev**

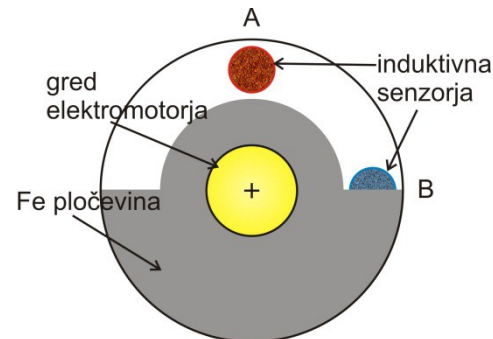
Krmilnik:

- Unitronics M91-2-RA22
- števec
- analogni izhod
- operacijski panel
- dvovrstični prikazovalnik



Preprost merilnik števila ovojev:

- dva induktivna senzorja
- krmilnikov števec je dovolj hiter





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Marko Baša: **Natančno pozicioniranje obdelovancev z linearnim motorjem**

- 1 - postaja P1: vlaganje
- 2 - postaja P2: čelno rezkanje
- 3 - postaja P3: poravnavanje
- 4 - postaja P4: posnemavanje
- 5 - postaja P5: krtačenje
- 6 - postaja P6: brušenje
- 7 - robot za prenašanje obdelovancev s palete na stroj in nazaj
- 8 - izpihovanje
- 9 - vrtljiva miza
- 10 - tekoči trak s paleto, v kateri so 1 neobdelani kosi 0

Obdelovanec
- cilinder.

Razporeditev postaj ob vrtljivi mizi.





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Marko Baša: **Natančno pozicioniranje obdelovancev z linearnim motorjem**

CPU

OP

PC

IBH

MPI

PROFIBUS

Postaja P2: čelno rezkanje

Ventilska otoka

Motorska regulatorja



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Miha Zupančič: **Posodobitev in avtomatizacija stiskalnice EPU 125**

**VARNOSTNI
VENTIL**

**PAH
STISKALNICE**

**VZTRAJNIK S
SKLOPKO IN
ZAVORO**

**ODPRTINA
ZA ORODJE**

**DAJALNIK
IMPULZOV**

**PODAJALNIK
PLOČEVINE**

**KRMILNA
OMARA**

**PROŽILNI
PULT**

**TELO
STISKALNICE**

**NOŽNO
STIKALO**



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Miha Zupančič: **Posodobitev in avtomatizacija stiskalnice EPU 125**

Načini delovanja:

- 1 – Posamezno / varovanje
 - 2 – Posamezno / programsko
 - 3 – Nastavljanje / impulzno
 - 4 – Ni proženja
 - 5 – S podajalnikom
- PLK Mitsubishi FX3U – 48MT – DSS
 - dodatni vhodni modul FX2N – 16EX
 - analogni modul FX0N – 3A

**OPERACIJSKI
PANEL**

**SIGNALNI
ELEMENTI**

**TIPKE IN
PREKLOPNA
STIKALA**

**PROŽILNI PULT Z
DVOROČNIM PROŽENJEM**

**STIKALO ZA NOŽNO
PROŽENJE**



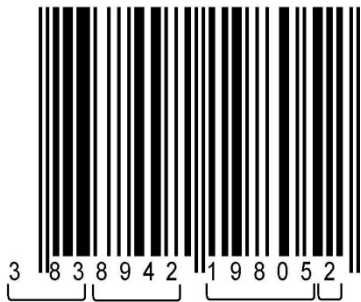
DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Minel Selimović: **Nadzorno-informacijski sistem v proizvodnji gospodinjskih aparatov**

Komponente:

- Laserski čitalci
- Multiplekser
- Krmilnik
- Semaforji

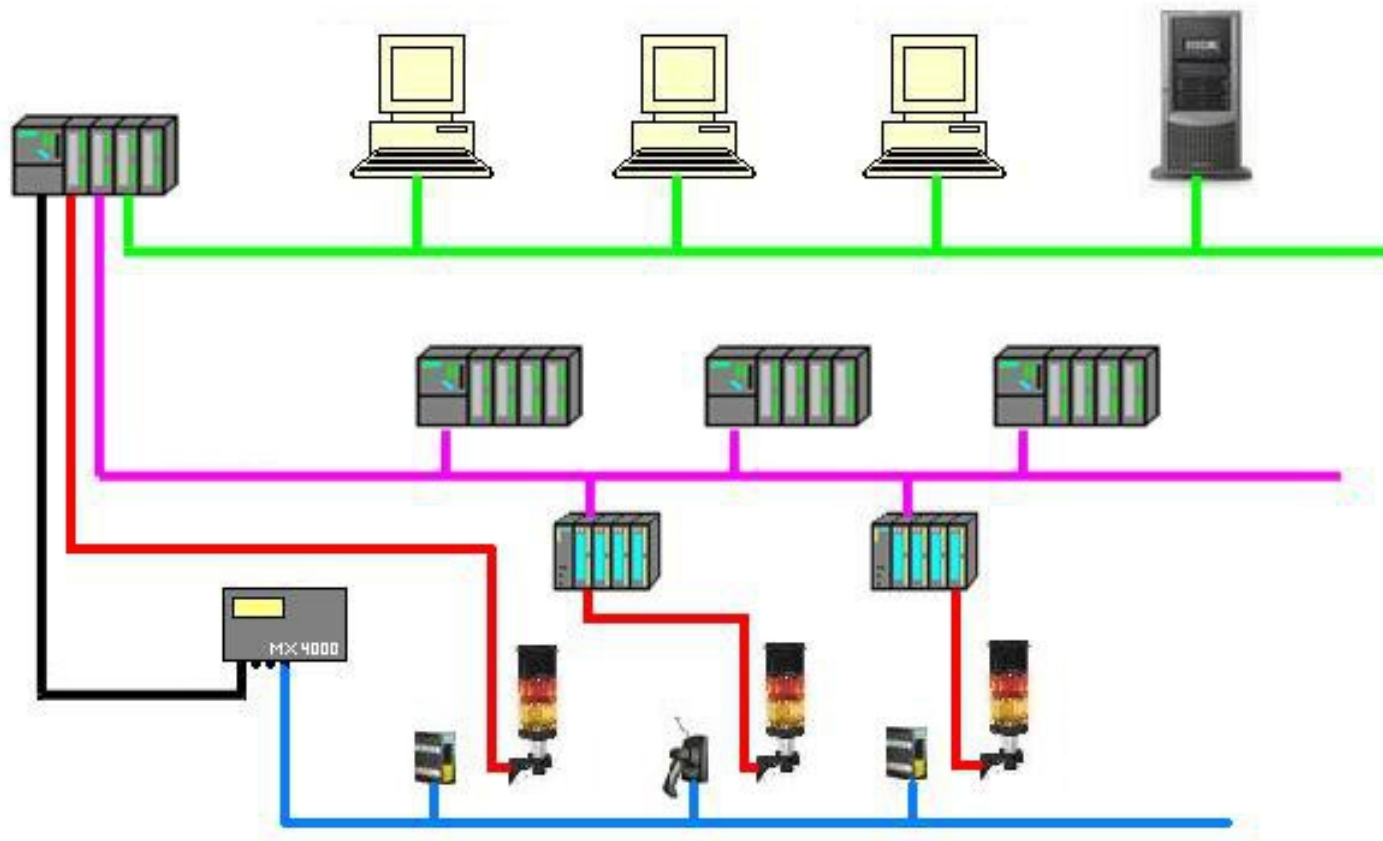




DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Minel Selimović: **Nadzorno-informacijski sistem v proizvodnji gospodinjskih aparatov**





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

- Matej Hlača: **Avtomatizirana izdelava centralnega ohišja avtomobilske turbine**
- Boštjan Kastigar: **Krmilje naprave za preverjanje obdelave centralnih ohišij avtomobilskih turbin**
- Janez Stanonik: **Posluževalno-nadzorni sistem na napravi za preverjanje centralnih ohišij turbinskih polnilnikov**



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

Centralno ohišje turbine

kompresorsko
ohišje

izpušno
ohišje

gred turbine

mesto, kjer se vtisne
rebričasti zatič

mesto, kjer se
vtisne puša

mesto, kjer se
vtisne radialni zatič

centralno
ohišje



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

Preverjanje prisotnosti rebričastega zatiča

rebričasti zatič

podporna ročica

Preverjanje prisotnosti radialnega zatiča

radialni zatič

vtiskovalni cilinder
za radialni zatič

vtiskovalni del

varilni del

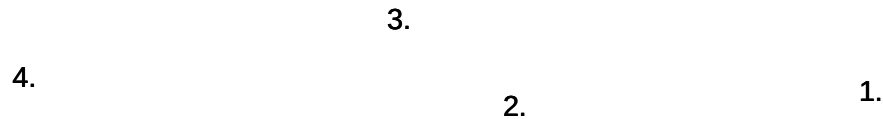
optični vlakni



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin



1. Linijski sklop
2. Robotski sklop
3. Kontrolni sklop
4. Nadzorni pult



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

Preverjanje navojev

Principi preizkušanja navojev

- Ročno preverjanje s kalibri
- Avtomatsko preverjanje z navojnimi trni
- Preverjanje navojev s stisnjenim zrakom
- Preverjanje s KAMAN sistemi
- Preverjanje s kamero



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

Preverjanje tesnosti

LEAK TEST 0050



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

Gravirni sistem TMC420

Posluževalni pult in krmilnik gravirne glave

Gravirna glava



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

- Krmilnik S7 314 CPU-2DP
- Komunikacijski modul CP340
- SMC ventilski otok z digitalnimi vhodi
- Oddaljena profibus enota ET 200X
- Robot ABB irb140



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

ISKRA Merilne naprave CIMOS Prisotnost obdelave - Centralno ohišje 083.90.514 758990-14 janez

Gravura 0 M4 spodaj-1 643 M5 zgoraj-1 844 Etaloniranje
 Kontrolor janez M4 spodaj-2 654 M5 zgoraj-2 850 zadnje etaloniranje
 Status kosa 1 M4 spodaj-3 641 M5 zgoraj-3 840 758990-14 07 51 10 05 06
 tesnost 0 M4 spodaj-4 639 M5 zgoraj-4 856 ura minuta dan mesec leto
 izvrtina fi 2,6 1 M4 spodaj-5 633 M6 prirobnica-1 901 naslednje etaloniranje
 izvrtina fi 2,5 1 M5-rebro 702 M6 prirobnica-2 905 06 00 11 05 06
 izvrtina fi 3,2 1 M10 1 stevec dobrih kosov:
 senzorji graficno brisanje stevcev 0

WinCC User Archive - Table Element

ID	Gravura	Kontrolor	Status_kosa	Tesnost_BOOL	Tesnost_INT	izvrtina_fi2_6	izvrtin
1 5	0	janez	1	1	0	1	1
2 4	0	janez	1	1	0	1	1
3 3	0	janez	1	1	0	1	1
4 2	0	janez	1	1	0	1	1

Finished Rec 1/5 Row 1 Col 1

Date	Time	Message text	Point of error
6/19/2006	8:25 (LOC)	List: 0 Window: 0 Ack: 0	

MERITVE ARHIVI ALARMI Posluž. STOP Kontrola STOP Trak START 6/19/2006 8:25:47 AI NASTAVITVE



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Tehnološki procesi

Izdelava centralnih ohišij avtomobilskih turbin

ISKRA Merilne naprave		CIMOS	Prisotnost obdelave - Centralno ohišje	083.90.514	758990-14	janez	
Date	Time	Number	Message text	Point o			
19/06/06	08:54:50 AM	9	TE2-Napaka na dviznem modulu PD	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	10	TE2-Napaka na dviznem modulu OP	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	11	TE3-Napaka na dviznem modulu DP	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	12	TE3-Napaka na dviznem modulu OP	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	13	TE3-Napaka na obracalnem modulu DP	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	14	TE3-Napaka na obracalnem modulu OP	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	15	TE3-Napaka na prijemalu DP	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	16	TE3-Napaka na prijemalu OP	Senzor			
19/06/06	08:54:50 AM	17	TRAK-Napaka frekvenčnega pretvornika	Preveri			
19/06/06	08:55:34 AM	27	TE3-Dvizni modul ni v OP	Senzor			
19/06/06	08:55:34 AM	28	TE3-Dvizni modul je v DP	Senzor			
19/06/06	08:55:34 AM	29	TE3-Obracalni modul ni v OP	Senzor			
19/06/06	08:55:34 AM	30	TE3-Obracalni modul je v DP	Senzor			
19/06/06	08:55:34 AM	31	TE3-Prijemalo ni v OP	Senzor			
19/06/06	08:55:34 AM	32	TE3-Prijemalo je v DP	Senzor			
19/06/06	08:55:34 AM	33	Praznjenje mize Vstavi prazne palete na trak	Potrebn			
19/06/06	08:55:34 AM	34	Etaloniranje v teku	Poteka			
19/06/06	08:55:34 AM	35	Avtomatska zahteva za menjavo obrocev	Na DE9			
19/06/06	08:56:01 AM	36	Aktiviran izklop v silo ali izklopljeno krmilje	Preveri			
19/06/06	08:56:01 AM	37	Varnostna vrata so odprta	Preveri			
19/06/06	08:56:01 AM	38	Premostitev varnosti vključena				
19/06/06	08:56:01 AM	39	Predal za slabe kose odprt				
19/06/06	08:56:01 AM	40	Tlak komprimiranega zraka prenizek	Stikaln			

6/19/2006 8:56 (LOC) List: 52 Window: 52 Ack: 52

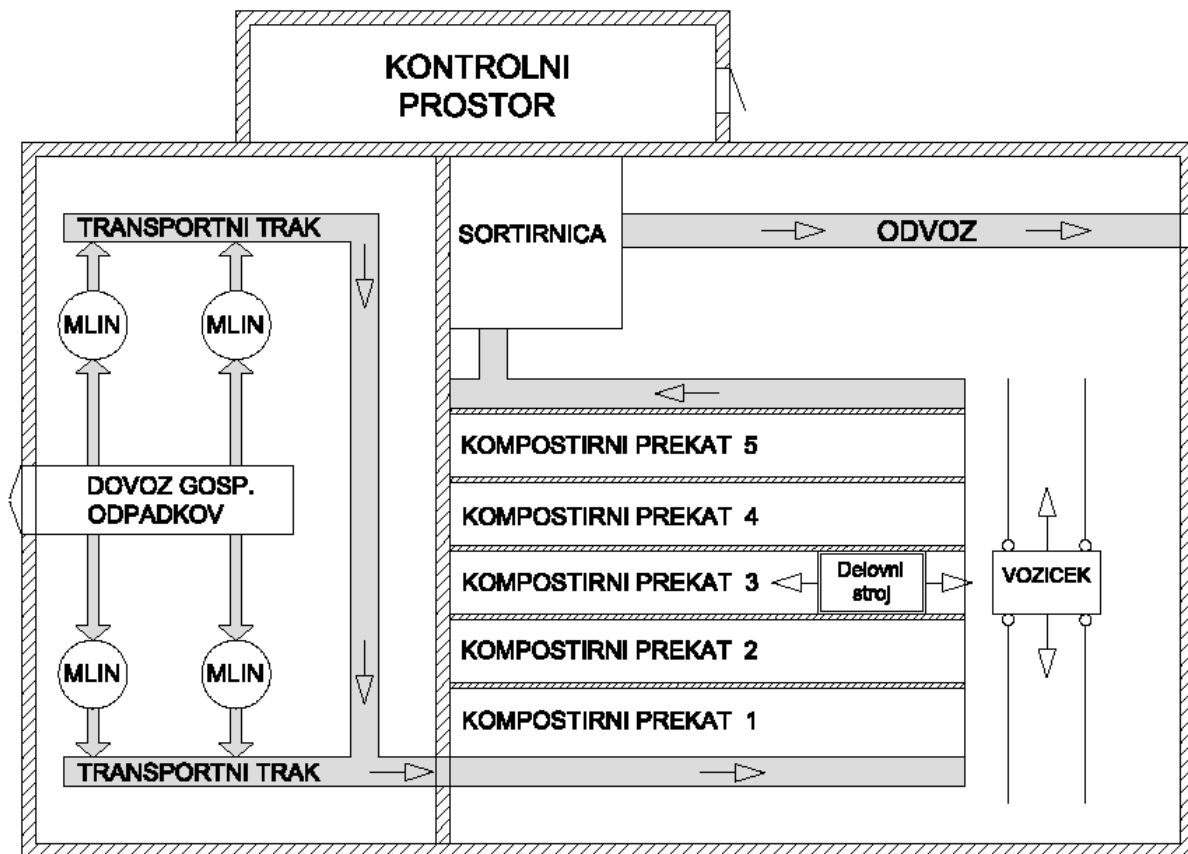
MERITVE	ARHIVI	ALARMI	Posluž. STOP	Kontrola STOP	Trak START	6/19/2006 8:56:29 AI	NASTAVITVE
---------	--------	--------	--------------	---------------	------------	----------------------	------------



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Ekologija

Janez Turk: **Krmiljenje naprave za predelavo odpadkov**





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Ekologija

Janez Turk: **Krmiljenje naprave za predelavo odpadkov**

Delovni
stroj

Voziček



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Ekologija

Janez Turk: **Krmiljenje naprave za predelavo odpadkov**



DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Ekologija

Janez Turk: **Krmiljenje naprave za predelavo odpadkov**

NAČIN POZICIONIRANJA VOZIČKA

- 5 senzorjev
- 5 različnih ključev
- 5 različnih kod

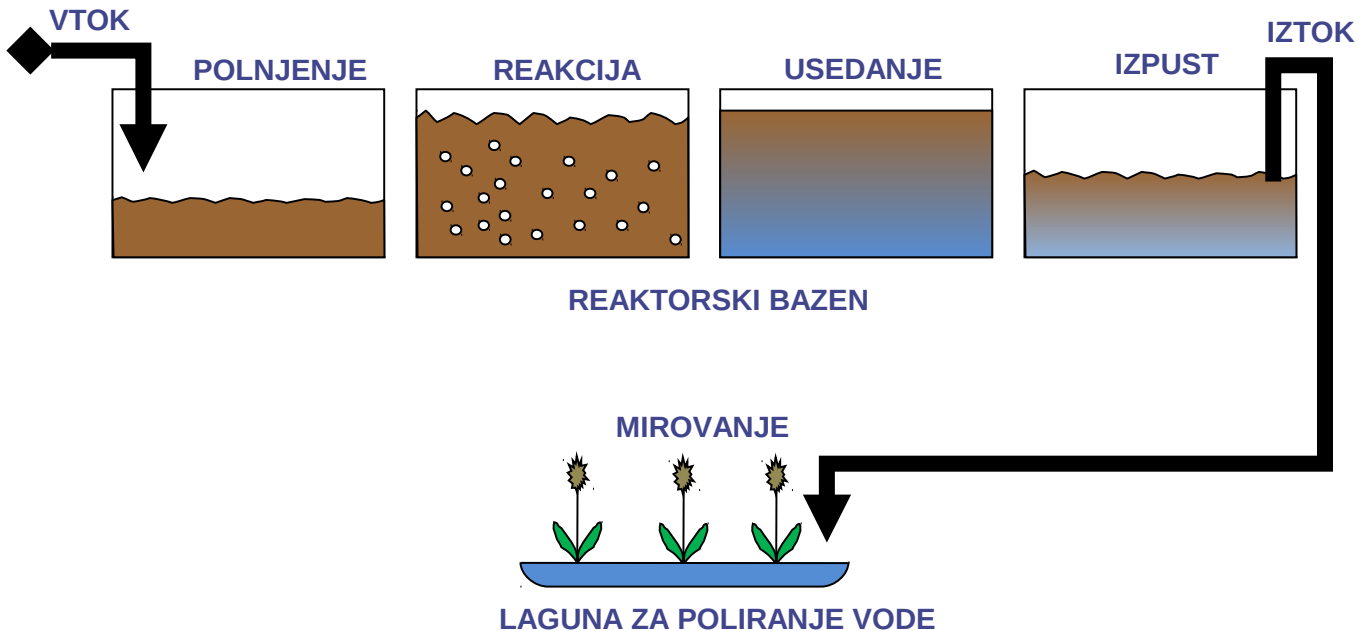


DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Ekologija

Jan Majer: **Avtomatizacija čistilne naprave za odpadno vodo**

- SBR – Šaržno biološki reaktor (angl.–Sequencing batch reactor)





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Ekologija

Jan Majer: Avtomatizacija čistilne naprave za odpadno vodo





DK – Zgledi izvedenih krmilij (diplomska dela)

◆ Ekologija

Jan Majer: **Avtomatizacija čistilne naprave za odpadno vodo**

SCADA – Nadzor in upravljanje ter zbiranje podatkov
(angl. - Supervisory Control And Data Acquisition)

RS232

**OPC
strežnik**

Pomnilnik

Serijska
komunikacija

Branje in
pisanje
spremenljivk
v pomnilniku
računalnika

MOELLER EASY 819