

Stanko STANKOV, Dragan ANTIĆ,
Nikola DANKOVIĆ, Milutin PETRONIJEVIĆ,
Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet, Niš, Srbija

UPRAVLJANJE LINIJOM ZA BELJENJE I BOJENJE PREDIVA U TEKSTILNOJ INDUSTRIJI

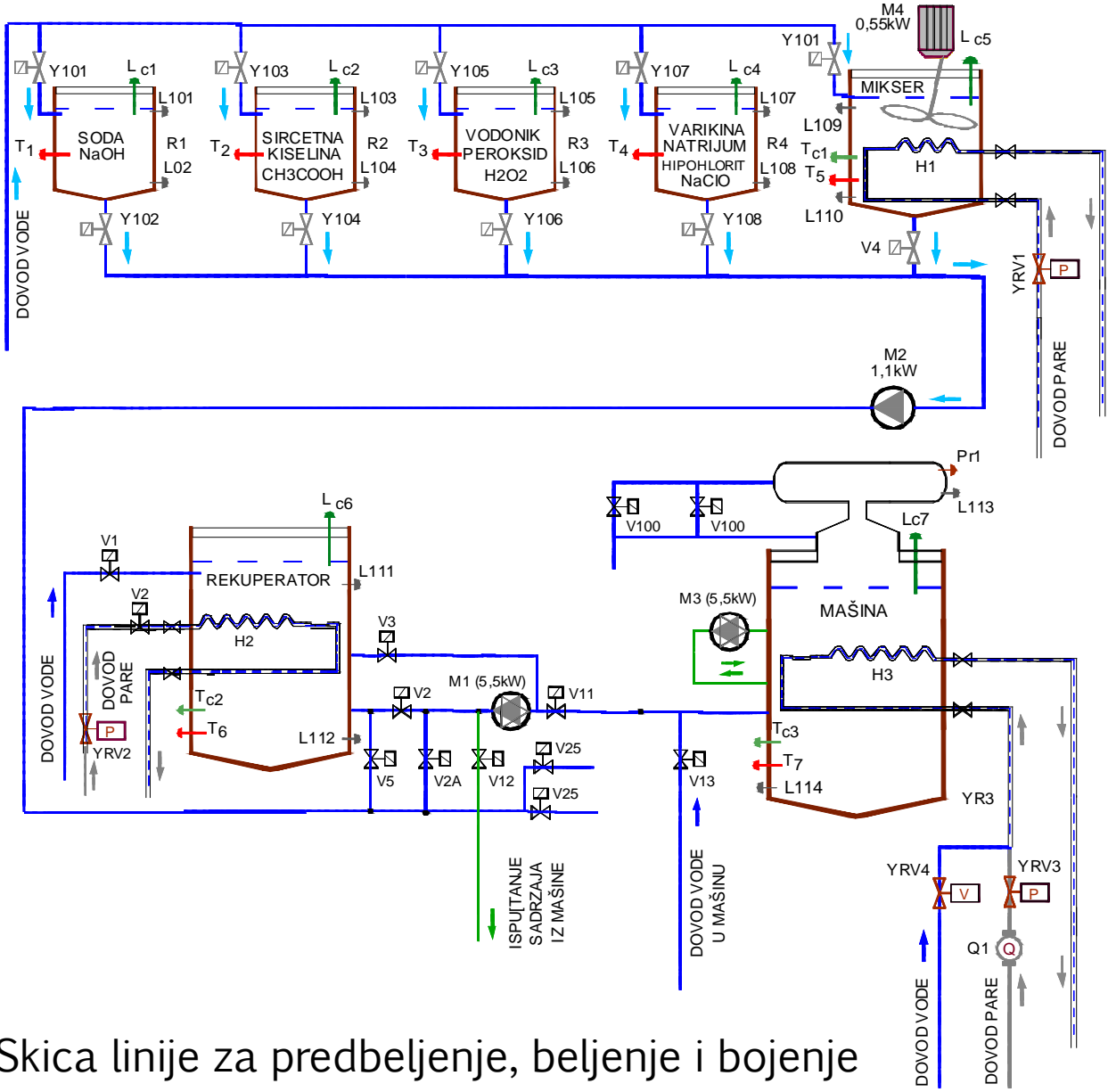


31. Međunarodni kongres o procesnoj industriji, Bajina Bašta,
6-8.6.2018.

31st International Congress on Process Industry, Bajina Bašta,
6-8 June 2018

Uvod

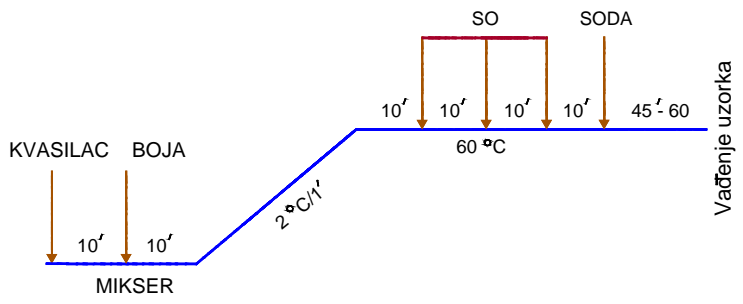
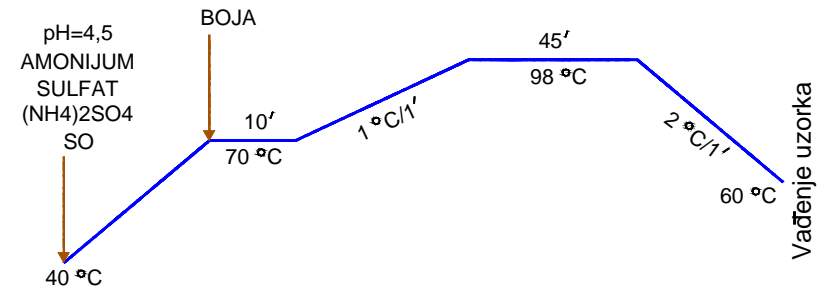
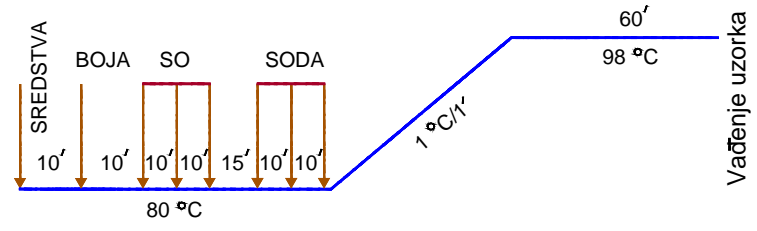
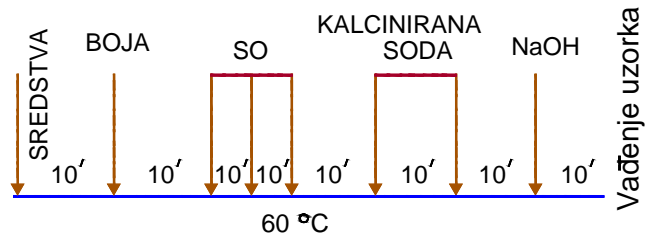
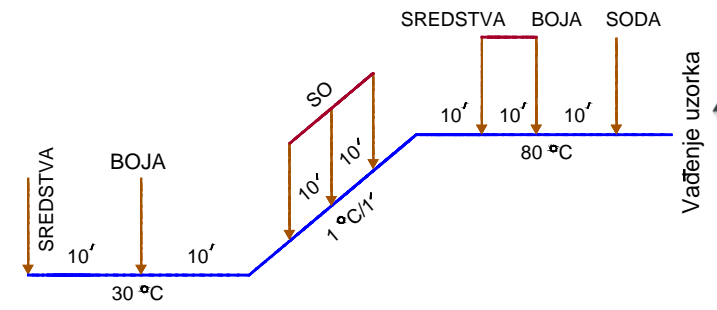
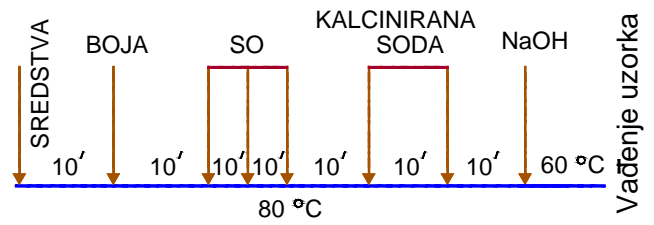
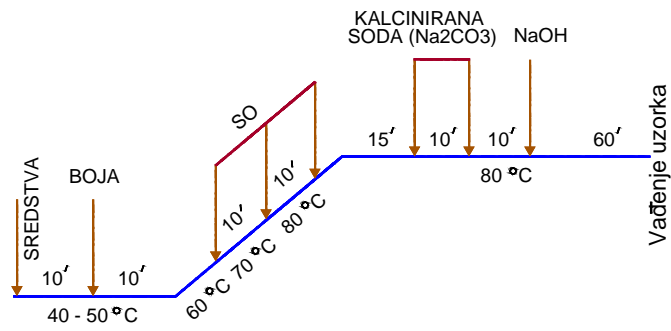
- ✓ Linija za predbeljenje, beljenje i bojenje prediva je jedna od većeg broja tehničko-tehnoloških celina kompleksnog tekstilnog pogona.
- ✓ Upravljačko-nadzorni sistem koji se zasniva na PLC kontroleru i operatorskom panelu omogućava povećanje efikasnosti rada ove linije.
- ✓ Obavlja se merenje i regulacija tehnoloških veličina (nivoa u posudama za doziranje i pripremu hemikalija, temperaturnih režima i preciznog doziranja hemikalija) i na osnovu implementiranih algoritama upravlja izvršnim organima (elektropneumatskim on/off i regulacionim ventilima i pumpama).
- ✓ Sistem pruža vizuelizaciju tehnološkog procesa i instalirane opreme, vrši alarmiranje u slučaju kvarova i dostizanja kritičnih vrednosti veličina, arhiviranje tehnoloških parametara, događaja i akcija operatera, automatsku zaštitu i blokadu uređaja i opreme pri nastanku kritičnih situacija.
- ✓ Formirana arhiva i adekvatna interpretacija relevantnih podataka, karakterističnih za tehnološki proces, omogućavaju tehnolozima neophodne informacije o toku procesa i olakšavaju im pronalaženje novih tehnoloških rešenja i poboljšanje postojećih.



Skica linije za predbeljenje, beljenje i bojenje

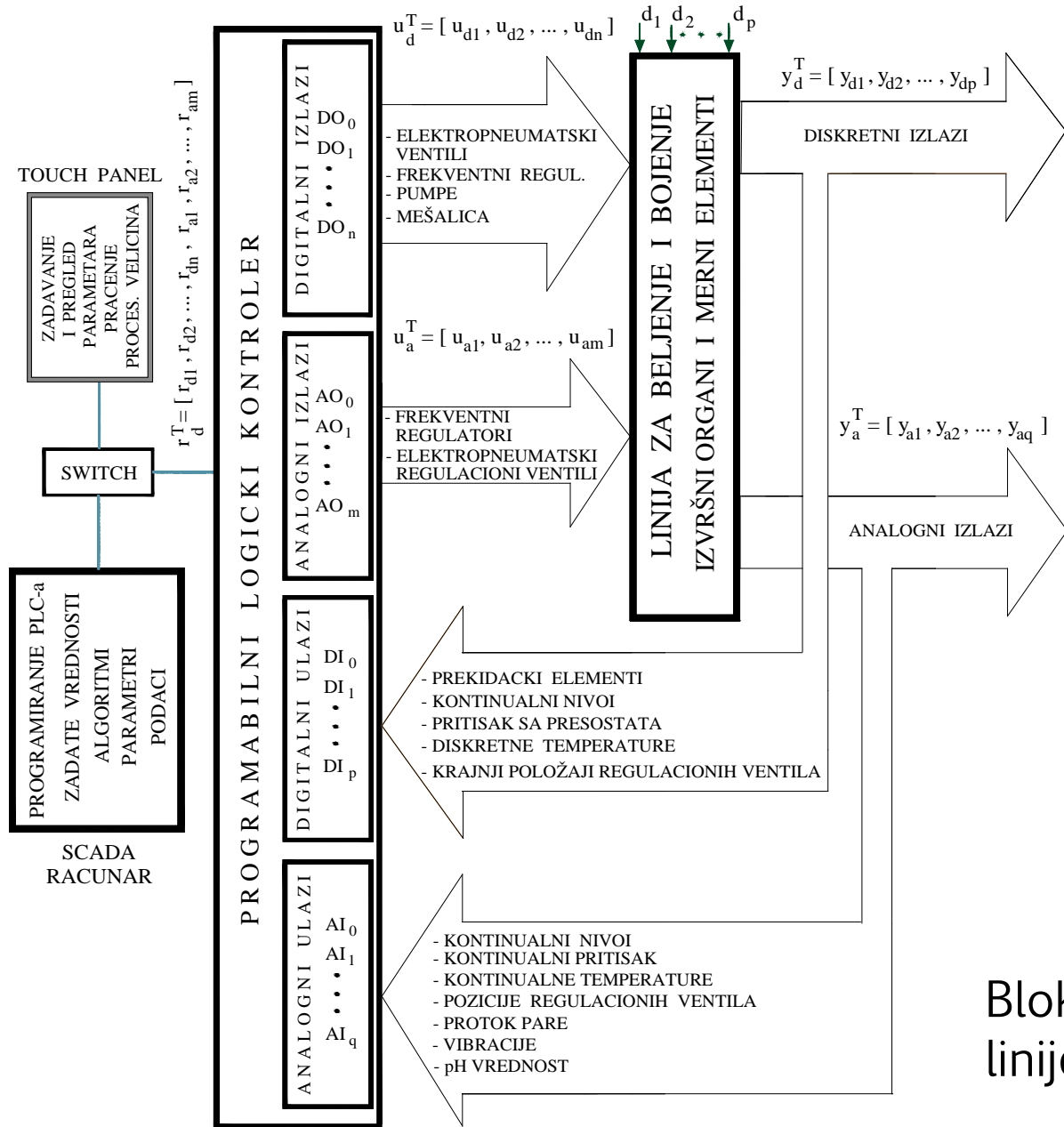
Veza svih motora je zvezda i uključuju se direktno na mrežni napon 3*400 V, 50 Hz pod određenim uslovima. Elektropneumatski on/off ventili se aktiviraju dovođenjem napona na namotaje elektromagnetnih ventila, koji su u sklopu ventilskih ostrva. Komandni napon za ove ventile je 24 VDC. Elektromagnetni ventili propuštaju preko creva komprimovani vazduh kojim se pokreću mehanizmi pneumatskih ventila za otvaranje prolaza u cevima za proticanje određenih sredstava. Regulacionim elektropneumatskim ventilima se upravlja pomoću pozicionera koji dobijaju signale 4 - 20 mA sa analognog izlaznog modula PLC-a. Regulacioni ventili propuštaju vodenu paru kroz spiralne cevne grejače u mikseru, rekuperatoru i mašini. Hlađenje sadržaja u mašini se vrši takođe pomoću regulacionog ventila propuštanjem hladne vode. Trenutna pozicija regulacionih ventila se određuje na osnovu signala 4 - 20 mA, koji se uvode u analogni ulazni modul. Diskretno merenje temperature u mikseru, rekuperatoru i mašini vrši se pomoću regulacionih termostata T5, T6, T7 respektivno. Oni su podešeni na temperature nešto veće od maksimalne procesne temperature (98 °C) i igraju ulogu graničnih termostata. Kontinualno merenje temperature u pomenutim sudovima vrši se pomoću Pt100 senzora i mernih pretvarača Tc1, Tc2 i Tc3.





Vremensko – temperaturna zavisnost doziranja i pripreme sredstava u procesu predbeljenja, beljenja i bojenja prediva





Hardverska konfiguracija:
 ✓S7-1200 PLC
 ✓KTP 1200 operatorski panel

Softverska konfiguracija:
 ✓TIA portal (STEP7 + WinCC)

Blok šema upravljačko – nadzornog sistema linije za predbeljenje, beljenje i bojenje

Upravljanje linijom – relevantne vrednosti i parametri

Linija se posmatra kao multivarijabilni sistem, gde je:

$r^T = [T_{G1}, T_{G2}, T_{G3}, T_{1Z}, T_{2Z}, T_{3Z}, pH, L_{d1}, L_{d2}, L_{d3}, L_{d4}, L_{dm}, L_{dr}, L_{dmas}, L_{u1}, L_{u2}, L_{u3}, L_{u4}, L_{um}, L_{ur}, L_{umas}]$ - vektor ulaza zadatih vrednosti, pri čemu dostizanje vrednosti: T_{G1} (temp. u mikseru), T_{G2} (temp. u rekuperatoru), T_{G3} (temp. u mašini) aktivira alarme.

T_{1Z}, T_{2Z}, T_{3Z} - zadate temperature u mikseru, rekuperatoru i mašini.

Alarmi (svetlosni, zvučni i tekstualni uz odgovarajuću poruku na ekranu touch panela) nastaju i u slučajevima dostizanja graničnih vrednosti donjih i gornjih nivoa u svim sudovima (rezervoarima, mikseru, rekuperatoru i mašini): $T_{G1}, T_{G2}, T_{G3}, L_{d1}, L_{d2}, L_{d3}, L_{d4}, L_{dm}, L_{dr}, L_{dmas}, L_{u1}, L_{u2}, L_{u3}, L_{u4}, L_{um}, L_{ur}, L_{umas}$ i odstupanja pH od željene vrednosti.

$e^T = [\pm dT_{G1}, \pm dT_{G2}, \pm dT_{G3}, \pm dT_{pH}, \pm dL_{C1}, \pm dL_{C2}, \pm dL_{C3}, \pm dL_{C4}, \pm pH,]$ - vektor odstupanja (greški),

$y^T = [y_{dv1}, y_{dv2}, \dots, y_{dv21}, y_{dm1}, y_{dm2}, y_{dm3}, y_{dm4}, y_{arv1}, y_{arv2}, y_{arv3}, y_{arv4}, y_{pH}]$ - vektor izlaza – statusi prekidačkih elemenata (vrata ormara, termostati, diskretni nivoi), vrednosti temperatura u mikseru, rekuperatoru i mašini (kontinualni merači), vrednosti nivoa u njima (kontinualni merači), trenutne pozicije elektropneumatskih regulacionih ventila, pH vrednost.

$u^T = [DO_{M1.1}, DO_{M1.2}, DO_{M2}, DO_{M3.1}, DO_{M3.2}, DO_{M4}, DO_{v1}, DO_{v2}, DO_{v3}, \dots, DO_{v21}, AO_{YRV1}, AO_{YRV2}, AO_{YRV3}, AO_{YRV4}]$ - vektor upravljanja – digitalni signali za upravljanje elektropneumatskim on/off i regulacionim ventilima, motorima pumpnih agregata (signali DO), kontinualni signali za upravljanje regulacionim ventilima (signali AO).



LINJA ZA PREDBELJENJE, BELJENJE I BOJENJE

SMENA I

ZADAVANJE PARAMETARA

12:17:24 13.05.2018

RUCNO

AUTOMATSKI

F1

REGULAC. VENTILI

F2

ON/OFF VENTILI

F3

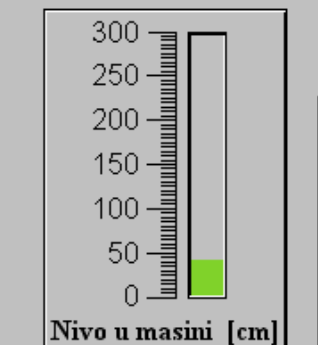
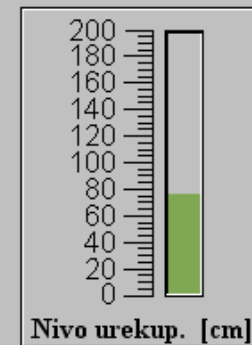
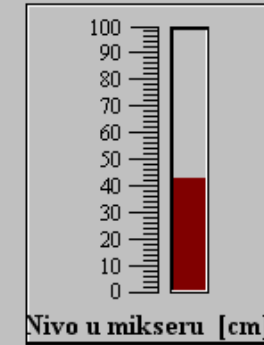
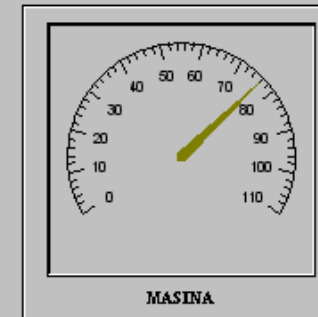
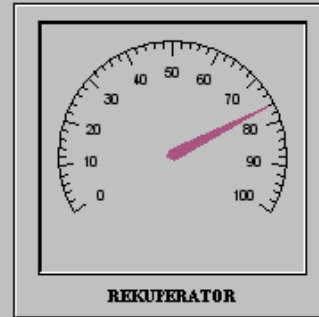
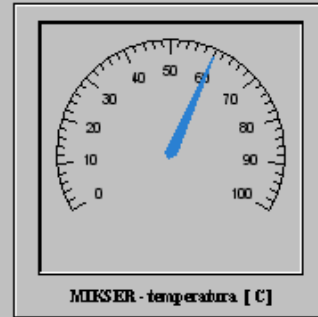
PUMPE

F4

TEMPERATURE

F5

NIVOI



Ekran touch panela

Zaključak

- ✓ Prikazana je konfiguracija linije za predbeljenje, beljenje i bojenje prediva i njen nadzorno – upravljački sistem.
- ✓ Nadgledaju se i regulišu: doziranje i nivoi hemijskih sredstava u rezervoarima, kontinualno povećanje/smanjenje temperature sadržaja u mikseru, rekuperatoru i mašini, pH vrednost.
- ✓ Operater ima na raspolaganju širok repertoar dinamičkih grafičkih ekrana, koji daju realnu sliku o procesu na liniji, s tekućim vrednostima karakterističnih veličina i parametara, sa stanjem opreme uz interpretaciju alarma koji se javljaju usled prekoračenja zadatih vrednosti ili dostizanja kritičnih nivoa.
- ✓ Omogućeno je generisanje i štampanje smenskih, dnevnih, sedmičnih i mesečnih izveštaja sa odgovarajućim parametrima i statističkim podacima.

Hvala na pažnji



31. Međunarodni kongres o procesnoj industriji, Bajina Bašta,
6-8.6.2018.

31st International Congress on Process Industry, Bajina Bašta,
6-8 June 2018