



Navodila za uporabo

HMI in PLC

Difuzijske peči
Diotec Semiconductor

Info o dokumentu:

Verzija	Datum	Avtor	Sprememba
V1Rev0	12.01.2023	Silvester Jakša ml.	Prva verzija

Kazalo vsebine

1	Uvod	7
2	Opis sistema	7
2.1	Omrežje in naslovi	7
2.2	HMI_1	8
2.3	PLC_MAIN_1 in PLC_MAIN_2	9
2.4	PLC_SAFETY_1 in PLC_SAFETY_2	10
2.5	NTP – Omrežni časovni protokol	11
3	Struktura uporabniškega vmesnika	12
3.1	Struktura uporabniškega vmesnika HMI	12
3.1.1	Zaslon ob zagonu	13
3.1.2	Korenski zaslon (Domov)	14
3.1.3	Alarmi	15
3.1.4	Informacije o sistemu in projektu	16
3.1.5	Razne nastavitve	17
3.1.6	Diagnostika - Komunikacija	18
3.1.7	Vhodi in izhodi naprave PLC_MAIN_X	19
3.1.8	Vhodi in izhodi naprave PLC_SAFETY_X	20
3.1.9	PID Autotune	21
3.1.10	Pregled vseh temperatur	22
3.1.11	Sistemske nastavitve	23
3.1.12	Izvažanje podatkov o temperaturah v pečeh	24
3.1.13	Informacije o procesu tube	25
3.1.14	Informacije o procesih vseh tub	26
3.1.15	Temperaturna kalibracija tube	27
3.1.16	Upravljanje nastavitve varnostnega PLC-ja	28
3.1.17	Sporočila dnevnika dogodkov - Log	29
3.1.18	Upravljanje s shranjenimi programi	30
3.1.19	Stran z grafi temperatur - Statistika	31
4	Funkcije stroja	32
4.1	Indikacije	32
4.2	Nastavitve temperatur in toleranc MIN/MAX	33
4.3	Nastavitve procesa	34
4.4	Upravljanje s programi	36
4.4.1	Ustvari nov program ali uredi obstoječi program	37
4.4.2	Vklopi prenos vrednosti	38
4.4.3	Izberi program za tubo	38

4.5	Preklop SPIKE/BACKUP termopara.....	39
4.6	Zvočni signali – Sirena	40
4.7	Svetlobni signali – Semafor	41
4.8	Nastavitve varnostnega PLC-ja	41
4.9	Vklop grelcev	42
4.10	Grafi temperatur	43
4.11	Upravljanje PID regulatorja in PID Autotune.....	44
4.12	Kalibracija temperatur v tubi.....	46
5	Sistemske nastavitve	49
5.1	Izbira jezika	49
5.2	Dostop do Microsoft Windows nadzorne plošče sistema HMI	50
5.3	Izvoz podatkov o temperaturah v tubah obeh peči na USB nosilec.....	51
6	Seznam vseh alarmov	54
7	Informacije o razvijalcih.....	60

Kazalo slik

Slika 1:PROFINET Omrežje.....	7
Slika 2:HMI_1 - SIEMENS TP1500 Comfort.....	8
Slika 3:PLC_MAIN_1 in PLC_MAIN_2 - CPU 1510SP-1 PN.....	9
Slika 4:PLC_SAFETY_1 in PLC_SAFETY_2 - CPU 1510SP-1 PN.....	10
Slika 5:Zaslon ob zagonu	13
Slika 6: Korenski zaslon (Domov).....	14
Slika 7:Alarmi.....	15
Slika 8:Informacije o sistemu in projektu.....	16
Slika 9:Razne nastavitve	17
Slika 10:Diagnostika - Komunikacija.....	18
Slika 11: Vhodi in izhodi naprave PLC_MAIN_X	19
Slika 12: Vhodi in izhodi naprave PLC_SAFETY_X.....	20
Slika 13:Upravljanje PID Autotune	21
Slika 14:Pregled vseh temperatur	22
Slika 15:Sistemske nastavitve.....	23
Slika 16:Sistemske nastavitve.....	24
Slika 17:Informacije o procesu tube.....	25
Slika 18:Informacije o procesih vseh tub.....	26
Slika 19:Temperaturna kalibracija tube	27
Slika 20:Upravljanje nastavitvev varnostnega PLC-ja.....	28
Slika 21:Sporočila dnevnika dogodkov - Log	29
Slika 22:Upravljanje s shranjenimi programi.....	30
Slika 23:Stran z grafi temperatur - Statistika.....	31
Slika 24:Indikacije	32
Slika 25:Timeout neaktivnosti procesa - izsek iz raznih nastavitvev.....	34
Slika 26:Upravljanje s programi.....	36
Slika 27:Izbira preklopa termoparov SPIKE/BACKUP.....	39
Slika 28:Nastavitve piskanja sirene - izsek iz raznih nastavitvev.....	40
Slika 29:Test sirene v diagnostiki.....	40
Slika 30:Upravljanje z varnostnim PLC-jem	41
Slika 31:Nastavitve načina vklopa grelcev.....	42
Slika 32:Določanje ročne zgornje in spodnje meje grafov	43
Slika 33:Izris krivulj temperatur tube	43
Slika 34:Upravljanje PID Autotune v diagnostiki	44
Slika 35:Stanje PID regulatorja v procesni vizualizaciji.....	45
Slika 36:Stanja PID regulatorja in kratek opis.....	45
Slika 37:Primeri dobro in slabo nastavljenih PID regulatorjev	45
Slika 38:Nastavitve korekcijskih faktorjev kalibracijskih sond	46
Slika 39:Temperaturna kalibracija tube	48
Slika 40:Izbira jezika.....	49
Slika 41:Dostop do nadzorne plošče	50
Slika 42:Nadzorna plošča sistema HMI.....	50
Slika 43:Dostop do vizualizacije za izvoz temperatur na USB nosilec	51
Slika 44:Kontrole izvoza podatkov na USB nosilec.....	52

Kazalo tabel

Tabela 1:Podatki o napravah v PROFINET omrežju	7
Tabela 2:Seznam modulov PLC_MAIN_1 in PLC_MAIN_2	9
Tabela 3:Seznam modulov PLC_SAFETY_1 in PLC_SAFETY_2.....	10
Tabela 4:Indikacije stanja procesa	32
Tabela 5:Izpolnjeni pogoji procesa.....	34
Tabela 6:Dogodki procesa	34
Tabela 7:Stanja procesa	35
Tabela 8:Status uspešnega izvoza v txt datoteko.....	53
Tabela 9:Vsi HMI alarmi	59

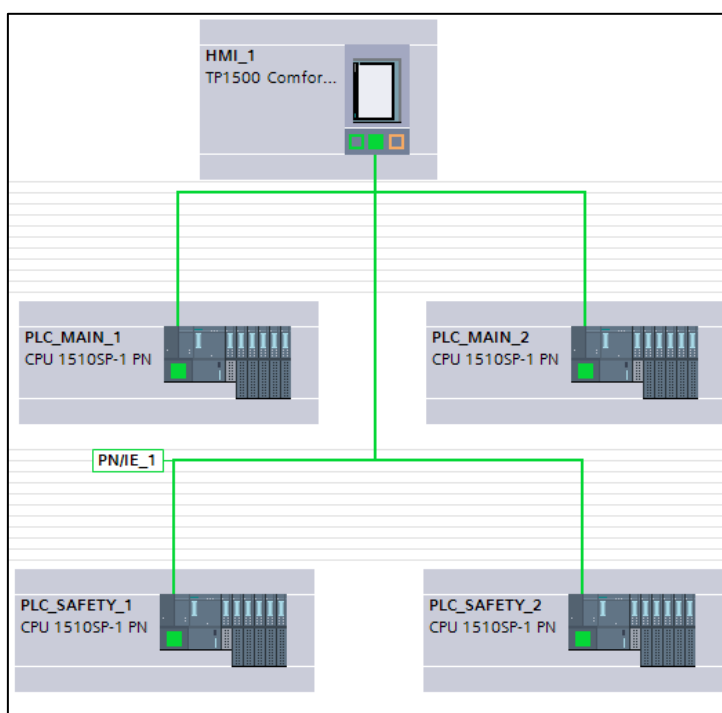
1 Uvod

Ta dokument bo opisal pomembne funkcije stroja, kako uporabljati programsko opremo, nameščeno na difuzijskih pečeh, kako parametrizirati določene funkcionalnosti stroja, varnostne funkcije in podrobno predstavil posebne vizualizacije na HMI napravi.

2 Opis sistema

To poglavje bo predstavilo sistem in uporabljene tehnologije v sistemu.

2.1 Omrežje in naslovi



Slika 1:PROFINET Omrežje

Sistem sestavlja 5 naprav, ki so med seboj povezane s PROFINET omrežnim protokolom.

ID Naprave	Peč	IP Naslov	Tip naprave	SIEMENS kataloška št.
HMI_1	A in B	192.168.0.40	TP1500 Comfort Portrait	6AV2 124-0QC02-0AX1
PLC_MAIN_1	A	192.168.0.31	CPU 1510SP-1 PN	6ES7 510-1DJ01-0AB0
PLC_SAFETY_1	A	192.168.0.33	CPU 1510SP-1 PN	6ES7 510-1DJ01-0AB0
PLC_MAIN_2	B	192.168.0.32	CPU 1510SP-1 PN	6ES7 510-1DJ01-0AB0
PLC_SAFETY_2	B	192.168.0.34	CPU 1510SP-1 PN	6ES7 510-1DJ01-0AB0

Tabela 1:Podatki o napravah v PROFINET omrežju

2.2 HMI_1



Slika 2:HMI_1 - SIEMENS TP1500 Comfort

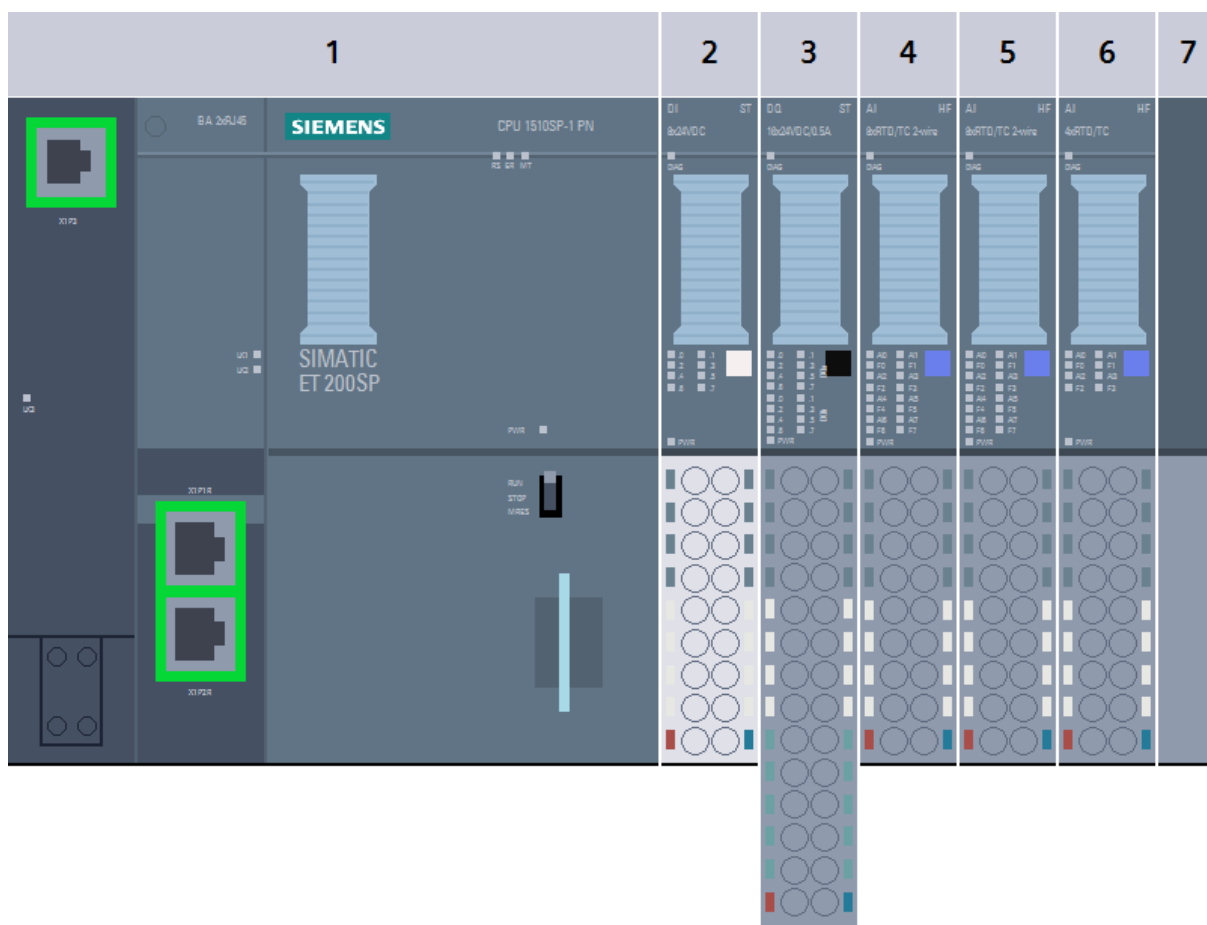
SIMATIC HMI TP1500 Comfort

- upravljanje na dotik,
- 15" širok zaslon TFT,
- 16 milijonov barv,
- vmesnik PROFINET,
- vmesnik MPI/PROFIBUS DP,
- 24 MB konfiguracijskega pomnilnika,
- Windows CE 6.0,
- Ločljivost zaslona: 1280x800
- SIEMENS kataloška številka: 6AV2 124-0QC02-0AX1

Uporaba HMI_1 v sistemu:

- Nastavljanje parametrov
- Spremljanje grafov
- Spremljanje temperatur
- Sporočanje alarmov
- Diagnostika omrežja in naprav
- Upravljanje vhodov in izhodov
- Izvoz podatkov
- Upravljanje s PID Autotune
- ...

2.3 PLC_MAIN_1 in PLC_MAIN_2



Slika 3: PLC_MAIN_1 in PLC_MAIN_2 - CPU 1510SP-1 PN

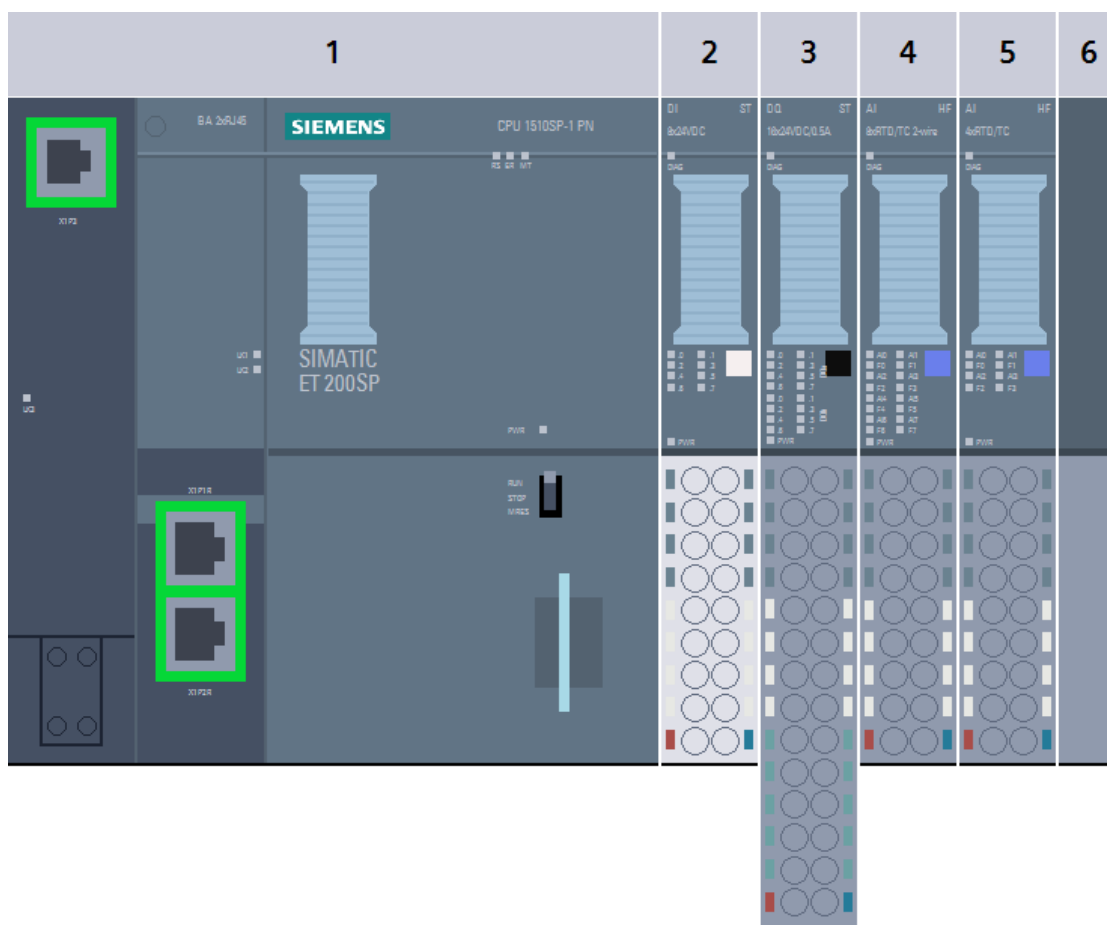
Številka	Tip	SIEMENS kataloška št.
1	CPU 1510SP-1 PN	6ES7 510-1DJ01-0AB0
2	DI 8x24VDC ST	6ES7 131-6BF01-0BA0
3	DQ 16x24VDC/0.5A ST	6ES7 132-6BH00-0BA0
4	AI 8xRTD/TC 2-wire HF	6ES7 134-6JF00-0CA1
5	AI 8xRTD/TC 2-wire HF	6ES7 134-6JF00-0CA1
6	AI 4xRTD/TC 2-,3-,4-wire HF	6ES7 134-6JD00-0CA1
7	Server module	6ES7 193-6PA00-0AA0

Tabela 2: Seznam modulov PLC_MAIN_1 in PLC_MAIN_2

Uporaba PLC_MAIN_X v sistemu:

- Nadzor procesov (merjenje časa, spremljanje napak, avtomatska reakcija na dogodke...)
- Beleženje dnevnika sporočil
- Regulacija temperatur s PID regulatorjem
- Shranba programov
- Sporočanje alarmov preko treh barvnih lučk

2.4 PLC_SAFETY_1 in PLC_SAFETY_2



Slika 4: PLC_SAFETY_1 in PLC_SAFETY_2 - CPU 1510SP-1 PN

Številka	Tip	SIEMENS kataloška št.
1	CPU 1510SP-1 PN	6ES7 510-1DJ01-0AB0
2	DI 8x24VDC ST	6ES7 131-6BF01-0BA0
3	DQ 16x24VDC/0.5A ST	6ES7 132-6BH00-0BA0
4	AI 8xRTD/TC 2-wire HF	6ES7 134-6JF00-0CA1
5	AI 4xRTD/TC 2-,3-,4-wire HF	6ES7 134-6JD00-0CA1
6	Server module	6ES7 193-6PA00-0AA0

Tabela 3: Seznam modulov PLC_SAFETY_1 in PLC_SAFETY_2

Uporaba PLC_SAFETY_X v sistemu:

- Nadzor temperatur po posameznih conah v tubah
- Nadzor temperature vode
- Nadzor ambientalne temperature v stroju
- Vklon in izklon kontaktorjev
- Avtomatska reakcija na dogodke

2.5 NTP – Omrežni časovni protokol

Network Time Protocol (NTP) je protokol TCP / IP, ki se uporablja za sinhronizacijo računalniških ur v podatkovnih omrežjih. V našem PROFINET omrežju je povezana tudi naprava ki omogoča dostop do točne ure preko satelitskih sistemov brez uporabe interneta. Ta naprava je opsijska in zato ni bila omenjena v prejšnjih poglavjih.

IP naslov naprave je: 192.168.0.100

Nadomestni NTP strežnik je konfiguriran na time.windows.com, v primeru priklopa sistema na internet.

3 Struktura uporabniškega vmesnika

3.1 Struktura uporabniškega vmesnika HMI

OSNOVNE VIZUALIZACIJE

1. Zaslون ob zagonu
2. Korenski zaslon (Domov)
3. Alarmi
4. Informacije o sistemu in projektu
5. Razne nastavitve

DIAGNOSTIKA

6. Komunikacija
7. Vhodi in izhodi naprave PLC_MAIN_1
8. Vhodi in izhodi naprave PLC_SAFETY_1
9. Vhodi in izhodi naprave PLC_MAIN_2
10. Vhodi in izhodi naprave PLC_SAFETY_2
11. PID Autotune
12. Pregled vseh temperatur
13. Sistemske nastavitve
14. Izvažanje podatkov o temperaturah v pečeh

PEČ A/PEČ B

15. Informacije o procesu tube 2
16. Informacije o procesu tube 3
17. Informacije o procesu tube 4
18. Informacije o procesih vseh tub – Pregled
19. Temperaturna kalibracija tube 2
20. Temperaturna kalibracija tube 3
21. Temperaturna kalibracija tube 4
22. Upravljanje nastavitve varnostnega PLC-ja
23. Sporočila dnevnika dogodkov – Log
24. Upravljanje s shranjenimi programi
25. Stran z grafi temperatur - Statistika

Pozor!

Upravljanje z vizualizacijami diagnostike mora biti skrbno in preiščeno. Nepoznavanje podrobnega delovanja stroja, ki se ga upravlja v diagnostičnih straneh, lahko vodi do kritičnih napak in do mehanskih okvar.

3.1.1 Zaslon ob zagonu

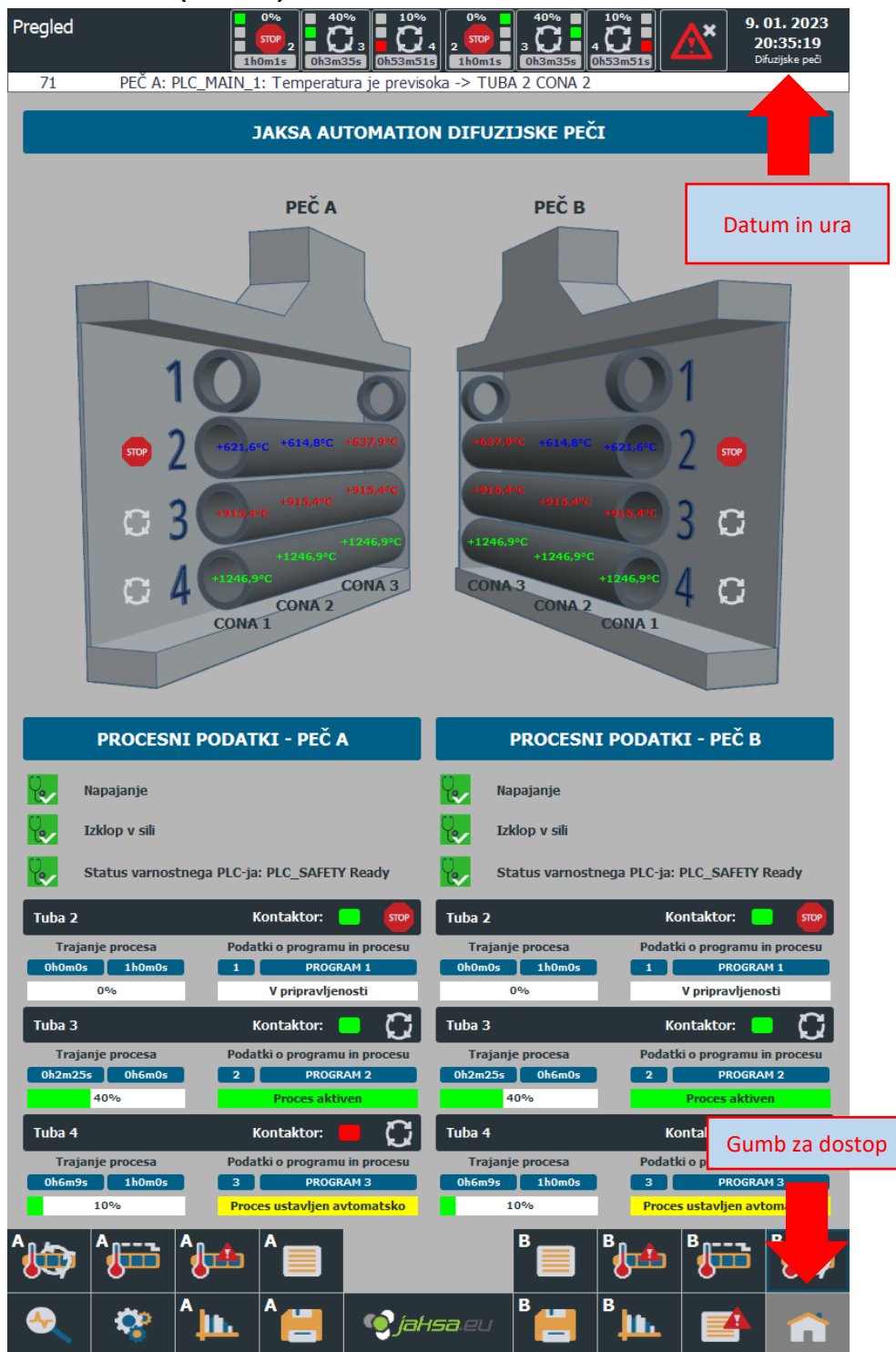


Slika 5:Zaslon ob zagonu

Zagonski zaslon se prikaže samo na začetku zagona sistema. Po približno petih sekundah vzpostavi uspešno povezavo s PLC-jem in izgine.

Če zaslon ne izgine po 5 minutah in je nekaj narobe, obstaja možnost, da se rešite tako, da enkrat pritisnete na zgornji levi kot sivega območja pod črto alarma. To prikaže korenski zaslon, od koder je mogoče priklicati diagnostiko ali preveriti na zaslonu alarma, če obstajajo morebitne napake, ki zahtevajo pozornost.

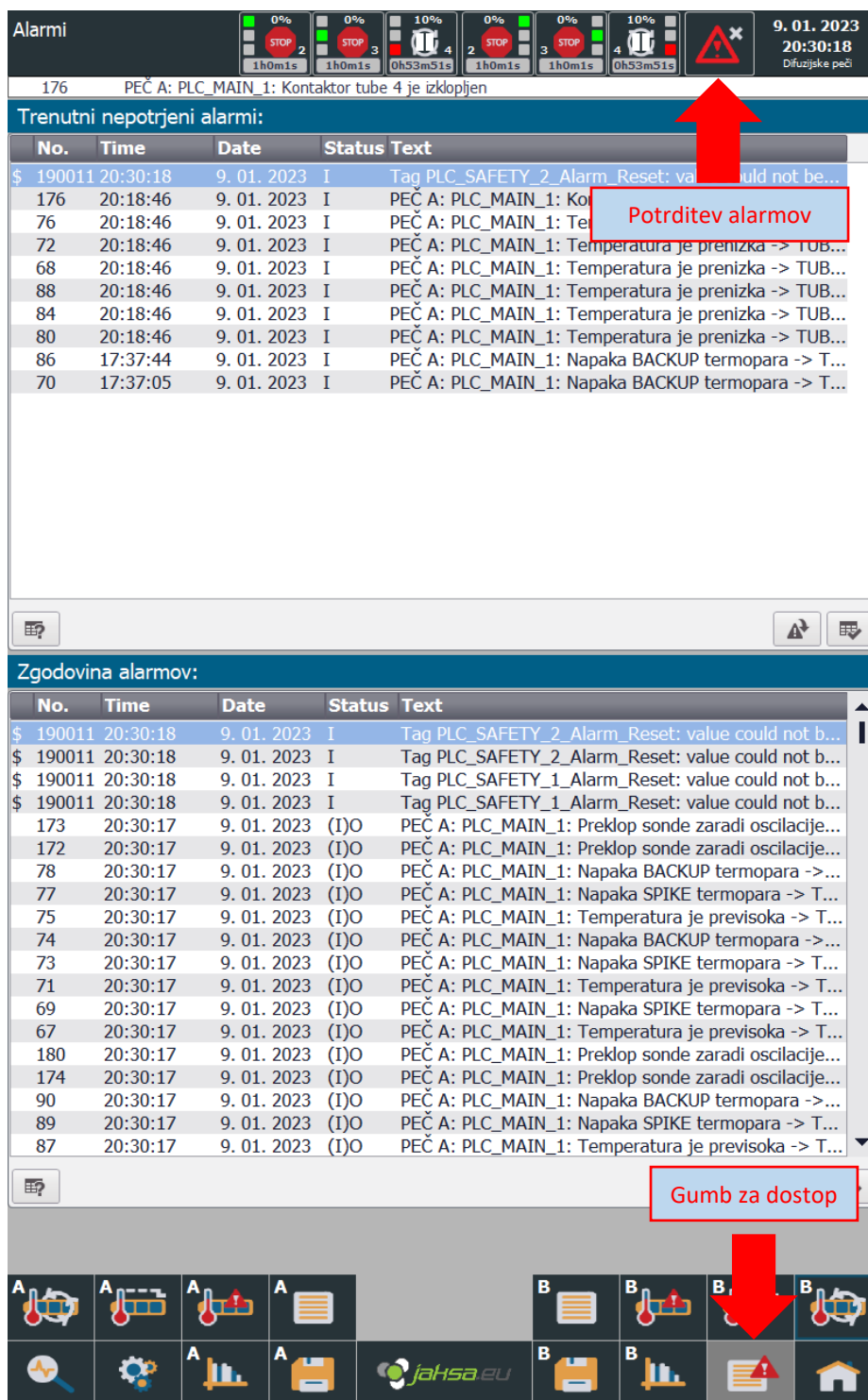
3.1.2 Korenski zaslon (Domov)



Slika 6: Korenski zaslon (Domov)

Ta vizualizacija se naloži neposredno po zaključku inicializacije zagonskega zaslona. Ta zaslon uporabniku omogoča ogled osnovnih informacij o procesu, temperature po tubah in pomembne informacije o varnosti.

3.1.3 Alarmi



Alarmi

176 PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 4 je izklopljen

Trenutni nepotrjeni alarmi:

No.	Time	Date	Status	Text
\$ 190011	20:30:18	9. 01. 2023	I	Tag PLC_SAFETY_2_Alarm_Reset: value could not be...
176	20:18:46	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 4 je izklopljen
76	20:18:46	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUB...
72	20:18:46	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUB...
68	20:18:46	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUB...
88	20:18:46	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUB...
84	20:18:46	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUB...
80	20:18:46	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUB...
86	17:37:44	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> T...
70	17:37:05	9. 01. 2023	I	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> T...

Zgodovina alarmov:

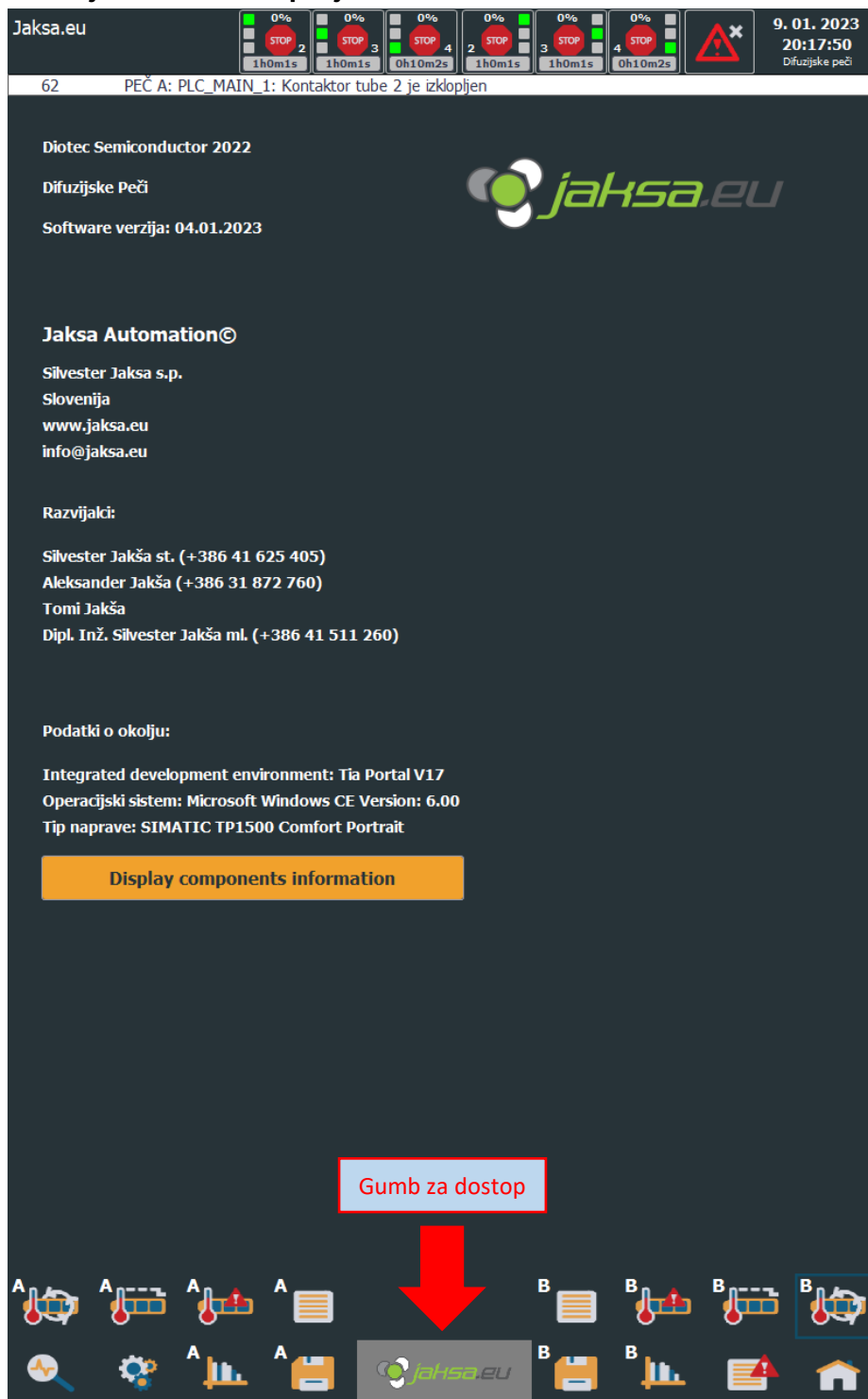
No.	Time	Date	Status	Text
\$ 190011	20:30:18	9. 01. 2023	I	Tag PLC_SAFETY_2_Alarm_Reset: value could not b...
\$ 190011	20:30:18	9. 01. 2023	I	Tag PLC_SAFETY_2_Alarm_Reset: value could not b...
\$ 190011	20:30:18	9. 01. 2023	I	Tag PLC_SAFETY_1_Alarm_Reset: value could not b...
\$ 190011	20:30:18	9. 01. 2023	I	Tag PLC_SAFETY_1_Alarm_Reset: value could not b...
173	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije...
172	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije...
78	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> ...
77	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> T...
75	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> T...
74	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> ...
73	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> T...
71	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> T...
69	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> T...
67	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> T...
180	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije...
174	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije...
90	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> ...
89	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> T...
87	20:30:17	9. 01. 2023	(I)O	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> T...

Gumb za dostop

Slika 7: Alarmi

Ta vizualizacija v zgornji tabeli prikazuje aktivne alarme, ki še niso bili potrjeni. Gumb za potrditev se nahaja v zgornjem delu zaslona na desni. V spodnji tabeli je zgodovina vseh potrjenih alarmov. Zgodovina se izbriše po ponovnem zagonu HMI.

3.1.4 Informacije o sistemu in projektu



Slika 8: Informacije o sistemu in projektu

Ta vizualizacija prikazuje podrobnosti o verzijah sistema, o projektu, o razvijalcih in prikazuje možnosti kontakta z razvijalci v primeru reklamacij, težav s sistemom in vzdrževanja.

3.1.5 Razne nastavitve

Nastavitve

99 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3

9. 01. 2023 20:26:37 Difuzijske peči

PROCESNI PODATKI - PEČ A **PROCESNI PODATKI - PEČ B**

Timeout neaktivnosti procesa [min]: 10 Timeout neaktivnosti procesa [min]: 10

PODATKI O GRAFIH - PEČ A **PODATKI O GRAFIH - PEČ B**

Maksimalna Y vrednost grafov: 1250,0 Maksimalna Y vrednost grafov: 1250,0
 Minimalna Y vrednost grafov: 1240,0 Minimalna Y vrednost grafov: 1240,0
 Ročna Y vrednost grafov: 1 IIII Ročna Y vrednost grafov: 1 IIII

PODATKI O GRELCIH - PEČ A **PODATKI O GRELCIH - PEČ B**

Kontaktor mora biti izklopljen za izbiro! **Kontaktor mora biti izklopljen za izbiro!**

Način vklopa grelcev tuba 2: Način vklopa grelcev tuba 2:

Vklop/Izklop na stikalo **Vklop/Izklop na stikalo**

Način vklopa grelcev tuba 3: Način vklopa grelcev tuba 3:

Vklop/Izklop na stikalo **Vklop/Izklop na stikalo**

Način vklopa grelcev tuba 4: Način vklopa grelcev tuba 4:

Vklop/Izklop na stikalo **Vklop/Izklop na stikalo**

KALIBRACIJA - PEČ A **KALIBRACIJA - PEČ B**

TUBA 2: Korekcijski faktor kalibracijske sonde: +2,5 TUBA 2: Korekcijski faktor kalibracijske sonde: +2,5
 TUBA 3: Korekcijski faktor kalibracijske sonde: +2,5 TUBA 3: Korekcijski faktor kalibracijske sonde: +2,5
 TUBA 4: Korekcijski faktor kalibracijske sonde: +2,5 TUBA 4: Korekcijski faktor kalibracijske sonde: +2,5

SIRENA - PEČ A **SIRENA - PEČ B**

Piskaj pri napaki procesa TUBA 2: 1 IIII Piskaj pri napaki procesa TUBA 2: 1 IIII
 Piskaj pri napaki procesa TUBA 3: 1 IIII Piskaj pri napaki procesa TUBA 3: 1 IIII
 Piskaj pri napaki procesa TUBA 4: 1 IIII Piskaj pri napaki procesa TUBA 4: 1 IIII
 Piskaj pri napaki SAFETY PLC-ja: 1 IIII Piskaj pri napaki SAFETY PLC-ja: 1 IIII

Gumb za dostop

A **A** **A** **A** **B** **B** **B** **B**

A **A** **A** **A** **jahsa.eu** **B** **B** **B** **B**

Slika 9:Razne nastavitve

Ta vizualizacija omogoča uporabniku prilagoditev podrobnih nastavitvev procesa, sporočanja alarmov, nastavitvev mej grafov itd.

3.1.6 Diagnostika - Komunikacija

Diag Omrežje

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
1h0m1s

10%
0h53m51s

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
1h0m1s

10%
0h53m51s

9. 01. 2023
20:27:03
Difuzijske peči

99 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3

Komunikacija

PLC MAIN_1

PLC SAFETY_1

PLC MAIN_2

PLC SAFETY_2

PID Autotune

Temp. Pregled

Sistemske Nastavitve

Pregled Profinet Omrežja

Status	Name	Ope...	Slot	Type	Order number
✓	Difuzijske Peči				
✓	ET 200SP station_1			ET 200SP sta...	
✗	ET 200SP station_2				
✗	ET 200SP station_3				
✗	ET 200SP station_4				

Gumb za dostop

Slika 10: Diagnostika - Komunikacija

Ta vizualizacija nudi pregled nad komunikacijo naprav s sistemom HMI in stanjem vseh PROFINET naprav v omrežju. Če zelena kljukica pri povezavi utripa, pomeni da je povezava vzpostavljena in se življenjski biti med HMI in PLC napravami izmenjujejo.

3.1.7 Vhodi in izhodi naprave PLC_MAIN_X

Diag PLC_MAIN_1 IO

99 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3

9. 01. 2023 20:27:34
Difuzijske peči

Komunikacija: PLC MAIN_1, PLC SAFETY_1, PLC MAIN_2, PLC SAFETY_2, PID Autotune, Temp. Pregled, Sistemske Nastavitve

PLC_MAIN_1 - SIEMENS Digitalni vhodi- Modul A2

1	I0.0	PLC_MAIN Ready	A9Q0.0	5	I0.4	PLC_SAFETY Tuba 3 Kontaktor	A9Q0.4
2	I0.1	PLC_SAFETY Pogoji vklop kontaktorji	A9Q0.1	6	I0.5	Napajanje na baterijo	A12
3	I0.2	PLC_SAFETY Tuba 1 (na vrhu) Kontaktor	A9Q0.2	7	I0.6	NOT AUS	
4	I0.3	PLC_SAFETY Tuba 2 Kontaktor	A9Q0.3	8	I0.7	PLC_SAFETY Tuba 4 (na dnu) Kontaktor	A9Q0.5

Omogoči DQ force Test sirene

PLC_MAIN_1 - SIEMENS Digitalni izhodi - Modul A3

DQ1	Q0.0	PLC_MAIN Ready	A8I1.0	DQ9	Q1.0	Tuba 4 Grelec 2	J4
DQ2	Q0.1	Tuba 2 Grelec 1	J2	DQ10	Q1.1	Tuba 4 Grelec 3	J4
DQ3	Q0.2	Tuba 2 Grelec 2	J2	DQ11	Q1.2	Lučka Rdeča	
DQ4	Q0.3	Tuba 2 Grelec 3	J2	DQ12	Q1.3	Lučka Zelena	
DQ5	Q0.4	Tuba 3 Grelec 1	J3	DQ13	Q1.4	Lučka Rumena	
DQ6	Q0.5	Tuba 3 Grelec 2	J3	DQ14	Q1.5	Sirena - Rezerva	
DQ7	Q0.6	Tuba 3 Grelec 3	J3	DQ15	Q1.6	Sirena	
DQ8	Q0.7	Tuba 4 Grelec 1	J4	DQ16	Q1.7	- Rezerva	

PLC_MAIN_1 - SIEMENS Termo parice - Moduli A4-A6

			Tip	AI	Temperatura [°C]	
1	IW100	Tuba 2 spike sonda 1	TC1	S	+0	+639,7
2	IW102	Tuba 2 backup sonda 1	TC2	S	+0	+639,7
3	IW104	Tuba 2 spike sonda 2	TC3	S	+0	+632,9
4	IW106	Tuba 2 backup sonda 2	TC4	S	+0	+632,9
5	IW108	Tuba 2 spike sonda 3	TC5	S	+0	+656,0
6	IW110	Tuba 2 backup sonda 3	TC6	S	+0	+656,0
7	IW112	Tuba 3 spike sonda 1	TC7	S	+0	+950,0
8	IW114	Tuba 3 backup sonda 1	TC8	S	+0	+950,0
9	IW120	Tuba 3 spike sonda 2	TC9	S	+0	+950,0
10	IW122	Tuba 3 backup sonda 2	TC10	S	+0	+950,0
11	IW124	Tuba 3 spike sonda 3	TC11	S	+0	+950,0
12	IW126	Tuba 3 backup sonda 3	TC12	S	+0	+950,0
13	IW128	Tuba 4 spike sonda 1	TC13	S	+0	+1200,0
14	IW130	Tuba 4 backup sonda 1	TC14	S	+0	+1200,0
15	IW132	Tuba 4 spike sonda 2	TC15	S	+0	+1200,0
16	IW134	Tuba 4 backup sonda 2	TC16	S	+0	+1200,0
17	IW140	Tuba 4 spike sonda 3	TC17	S	+0	+1200,0
18	IW142	Tuba 4 backup sonda 3	TC18	S	+0	+1200,0
19	IW144	Temperatura PLC v omari	TC19	S	+0	+0,0
20	IW146	- Rezerva	TC20	S	+0	

PLC_MAIN_1 - PEČ A - Izбира sonde za PID regulacijo - 0=AUTO, 1=SPIKE, 2=BACKUP

Cona 1 Cona 2 Cona 3

Spike: +639,7°C +632,9°C +656,0°C
Backup: +639,7°C +632,9°C +656,0°C

Spike: +950,0°C +950,0°C +950,0°C
Backup: +950,0°C +950,0°C +950,0°C

Spike: +1200,0°C +1200,0°C +1200,0°C
Backup: +1200,0°C +1200,0°C +1200,0°C

Gumb za dostop

Slika 11: Vhodi in izhodi naprave PLC_MAIN_X

Ta vizualizacija omogoča uporabniku kontrolo digitalnih izhodov »na silo« (DQ Force). V tem režimu HMI gumbi za izhode povozijo vse izhode PLC-ja. Režim se izklopi sam po 20 minutah. Možno je tudi spremljanje stanja vseh digitalnih in analognih vhodov in izračunanih temperatur. Velika funkcionalnost pa je tudi opcija nastavitve od katerega termopara se upošteva temperature za regulacijo.

3.1.8 Vhodi in izhodi naprave PLC_SAFETY_X

Diag PLC_SAFETY_1 IO

9. 01. 2023
20:57:39
Difuzijske peči

177 PEČ A: PLC_SAFETY_1: Baterija skoraj prazna

Komunikacija	PLC MAIN_1	PLC SAFETY_1	PLC MAIN_2	PLC SAFETY_2	PID Autotune	Temp. Pregled	Sistemske Nastavitve
--------------	------------	---------------------	------------	--------------	--------------	---------------	----------------------

PLC_SAFETY_1 - SIEMENS Digitalni vhodi - Modul A8

1	<input type="radio"/>	I1.0	PLC_MAIN Ready	A3Q0.0	5	<input type="radio"/>	I1.4	Napajanje na baterijo	A12
2	<input type="radio"/>	I1.1	Pretok zraka	P17	6	<input type="radio"/>	I1.5	NOT AUS	
3	<input type="radio"/>	I1.2	Pretok vode	P17	7	<input type="radio"/>	I1.6	Baterija skoraj prazna	
4	<input type="radio"/>	I1.3	Termostikalo	P17	8	<input type="radio"/>	I1.7	Izklop baterije računalnika	

Omogoči DQ force

PLC_SAFETY_1 - SIEMENS Digitalni izhodi - Modul A9

DQ1	Q2.0	PLC_SAFETY Ready	A210.0	DQ9	Q3.0	- Rezerva			
DQ2	Q2.1	Pogoj vklop kontaktorjev	A210.1	DQ10	Q3.1	- Rezerva			
DQ3	Q2.2	Komora 1 Kontaktor	A210.2	DQ11	Q3.2	- Rezerva			
DQ4	Q2.3	Komora 2 Kontaktor	A210.3	DQ12	Q3.3	- Rezerva			
DQ5	Q2.4	Komora 3 Kontaktor	A210.4	DQ13	Q3.4	- Rezerva			
DQ6	Q2.5	Komora 4 Kontaktor	A210.5	DQ14	Q3.5	- Rezerva			
DQ7	Q2.6	Vklop releja za baterijo		DQ15	Q3.6	- Rezerva			
DQ8	Q2.7	- Rezerva		DQ16	Q3.7	- Rezerva			

PLC_SAFETY_1 - SIEMENS Termo parice - Moduli A10-A11

				Tip		AI		Temperatura [°C]	
1	IW100	Tuba 2 safety sonda 1	TC21	S		+0		+1245,0	
2	IW102	Tuba 2 safety sonda 2	TC22	S		+0		+1246,0	
3	IW104	Tuba 2 safety sonda 3	TC23	S		+0		+1245,5	
4	IW106	Tuba 3 safety sonda 1	TC24	S		+0		+633,3	
5	IW108	Tuba 3 safety sonda 2	TC25	S		+0		+633,2	
6	IW110	Tuba 3 safety sonda 3	TC26	S		+0		+633,1	
7	IW112	Tuba 4 safety sonda 1	TC27	S		+0		+915,0	
8	IW114	Tuba 4 safety sonda 2	TC28	S		+0		+916,6	
9	IW120	Tuba 4 safety sonda 3	TC29	S		+0		+3276,7	
10	IW122	Temperatura elektro omare	TC30	PT100		+0		+55,3	
11	IW124	Temperatura vode	TC31	PT100		+0		+29,7	
12	IW126	- Rezerva	TC32	S		+0			

Gumb za dostop

Slika 12: Vhodi in izhodi naprave PLC_SAFETY_X

Ta vizualizacija omogoča uporabniku kontrolo digitalnih izhodov »na silo« (DQ Force). V tem režimu HMI gumbi za izhode povozijo vse izhode PLC-ja. Režim se izklopi sam po 20 minutah. Možno je tudi spremljanje stanja vseh digitalnih in analognih vhodov in izračunanih temperatur.

3.1.9 PID Autotune

The screenshot displays the 'Diag PID Autotune' interface. At the top, there are status indicators for four PLC units (MAIN_1, SAFETY_1, MAIN_2, SAFETY_2) and a 'PID Autotune' tab highlighted with a red arrow. The main area is divided into two sections: 'PEČ A - PID Autotune' and 'PEČ B - PID Autotune'. Each section shows a graph of temperature (T [°C]) and moisture (MG [%]) over time. Below the graphs are control parameters and mode selection options. In the 'PEČ B' section, a red arrow points to the 'Automatic' mode selection, with a text box labeled 'Gumb za dostop' (Access button).

Zone	Mode	Temp. [°C]	Moč Gretja [%]
PEČ A	Fine Tuning	+637,9	100,0
PEČ B	Automatic	+570,0	100,0

Slika 13: Upravljanje PID Autotune

V tej vizualizaciji se zažene PID Autotune postopek, kjer se posamezne zone avtomatsko kalibrirajo glede na mehanske karakteristike termoparov, grelcev in okolja. Možen je tudi ročen vnos posameznih PID parametrov, če z Autotune postopkom nismo zadovoljni.

3.1.10 Pregled vseh temperatur

Diag Temp. Pregled

0%
STOP 2
1h0m1s

0%
STOP 3
1h0m1s

10%
0h53m51s

0%
STOP 4
1h0m1s

0%
STOP 5
1h0m1s

10%
0h53m51s

⚠

9. 01. 2023
 20:29:11
 Difuzijske peči

99 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3

Komunikacija	PLC MAIN_1	PLC SAFETY_1	PLC MAIN_2	PLC SAFETY_2	PID Autotune	Temp. Pregled	Sistemske Nastavitve
Peč A	Peč B						

Peč A - Pregled temperatur

			Tip	AI	Temperatura [°C]
1	IW100	Tuba 2 spike sonda 1	TC1	S	+556,8
	IW102	Tuba 2 backup sonda 1	TC2	S	+556,8
	IW100	Tuba 2 safety sonda 1	TC21	S	+0,0
2	IW104	Tuba 2 spike sonda 2	TC3	S	+550,0
	IW106	Tuba 2 backup sonda 2	TC4	S	+550,0
	IW102	Tuba 2 safety sonda 2	TC22	S	+0,0
3	IW108	Tuba 2 spike sonda 3	TC5	S	+573,1
	IW110	Tuba 2 backup sonda 3	TC6	S	+573,1
	IW104	Tuba 2 safety sonda 3	TC23	S	+0,0
4	IW112	Tuba 3 spike sonda 1	TC7	S	+825,6
	IW114	Tuba 3 backup sonda 1	TC8	S	+825,6
	IW106	Tuba 3 safety sonda 1	TC24	S	+0,0
5	IW120	Tuba 3 spike sonda 2	TC9	S	+825,6
	IW122	Tuba 3 backup sonda 2	TC10	S	+825,6
	IW108	Tuba 3 safety sonda 2	TC25	S	+0,0
6	IW124	Tuba 3 spike sonda 3	TC11	S	+825,6
	IW126	Tuba 3 backup sonda 3	TC12	S	+825,6
	IW110	Tuba 3 safety sonda 3	TC26	S	+0,0
7	IW128	Tuba 4 spike sonda 1	TC13	S	+1282,9
	IW130	Tuba 4 backup sonda 1	TC14	S	+1282,9
	IW112	Tuba 4 safety sonda 1	TC27	S	+0,0
8	IW132	Tuba 4 spike sonda 2	TC15	S	+1282,9
	IW134	Tuba 4 backup sonda 2	TC16	S	+1282,9
	IW114	Tuba 4 safety sonda 2	TC28	S	+0,0
9	IW140	Tuba 4 spike sonda 3	TC17	S	+1282,9
	IW142	Tuba 4 backup sonda 3	TC18	S	+1282,9
	IW120	Tuba 4 safety sonda 3	TC29	S	+0,0
	IW122	Temperatura elektro omare	TC30	PT100	+0,0
	IW124	Temperatura vode	TC31	PT100	+0,0

Gumb za dostop

Slika 14: Pregled vseh temperatur

Tukaj so zbrane vse merjene temperature z obeh peči z vsemi pripadajočimi surovimi in predelanimi vrednostmi. Večino vseh pomembnih podatkov je možno videti tudi v procesnih vizualizacijah.

3.1.11 Sistemske nastavitve

Diag Sistemske Nastavitve

99 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3

Komunikacija: PLC MAIN_1, PLC SAFETY_1, PLC MAIN_2, PLC SAFETY_2, PID Autotune, Temp. Pregled, **Sistemske Nastavitve**

HMI nadzor

Kalibriraj zaslon, Online, Prenesi App, Nadzorna ploča, Očisti zaslon, Offline, Ustavi Runtime

Izbira jezika: Izvozi podatke

Izbran jezik: SLOVENŠČINA

Izvozi podatke

Gumb za dostop do izvažanja podatkov v pečeh

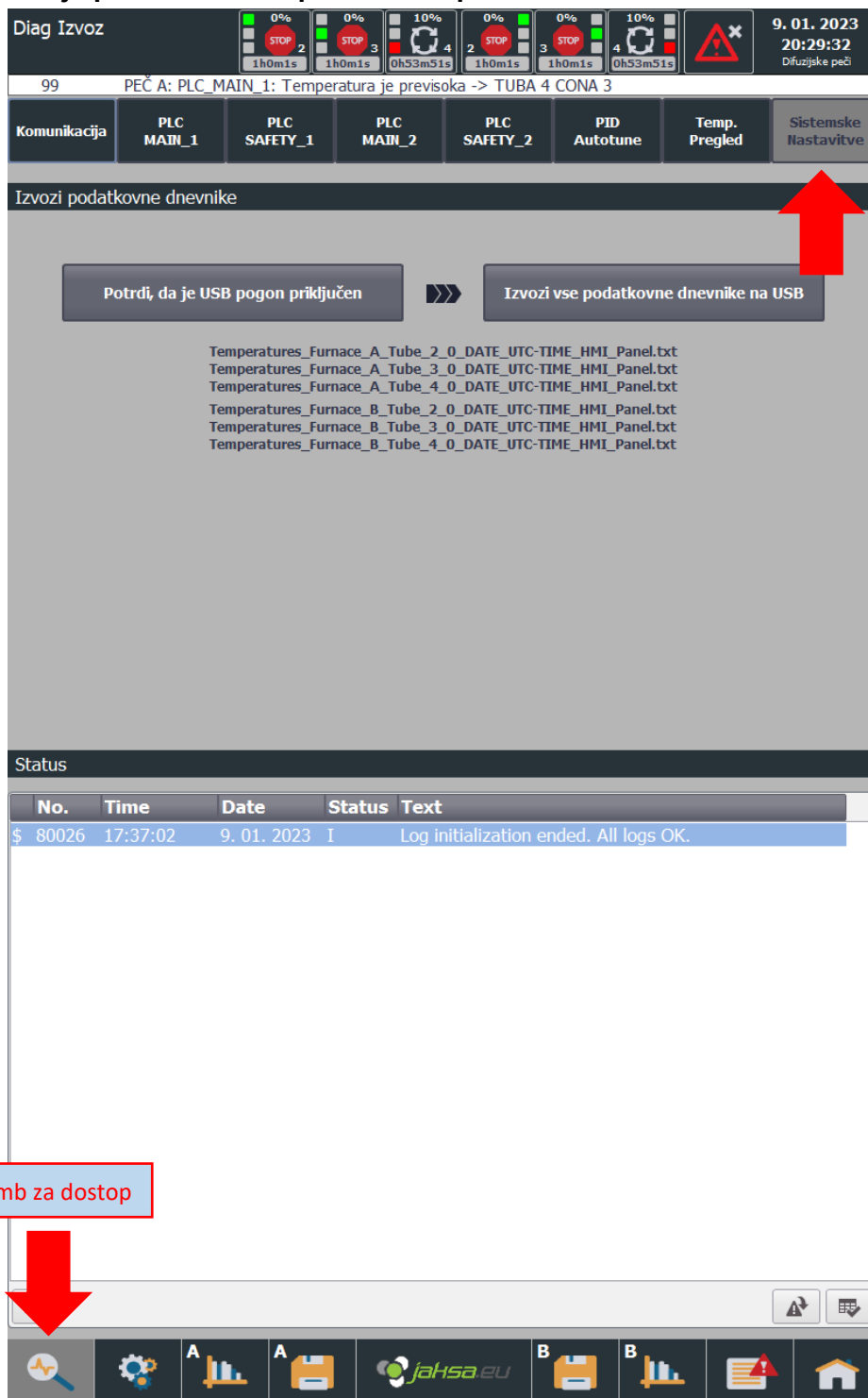
No.	Time	Date	Status	Text
\$ 200005	20:29:11	9. 01. 2023	I	Coordination 4: connection faulty.
\$ 200005	20:29:01	9. 01. 2023	I	Coordination 2: connection faulty.
\$ 200005	20:28:57	9. 01. 2023	I	Coordination 3: connection faulty.
\$ 200005	20:28:19	9. 01. 2023	I	Coordination 4: connection faulty.
\$ 200005	20:28:09	9. 01. 2023	I	Coordination 2: connection faulty.
\$ 200005	20:28:07	9. 01. 2023	I	Coordination 3: connection faulty.
\$ 190011	20:27:59	9. 01. 2023	I	Tag PLC_MAIN_2_PID_AUTOTUNE_Selected_Trend:...
\$ 200005	20:27:26	9. 01. 2023	I	Coordination 4: connection faulty.
\$ 200005	20:27:18	9. 01. 2023	I	Coordination 2: connection faulty.
\$ 200005	20:27:16	9. 01. 2023	I	Coordination 3: connection faulty.
\$ 200005	20:26:48	9. 01. 2023	I	Coordination 4: connection faulty.
\$ 200005	20:26:40	9. 01. 2023	I	Coordination 2: connection faulty.
\$ 200005	20:26:32	9. 01. 2023	I	Coordination 3: connection faulty.
\$ 200005	20:25:57	9. 01. 2023	I	Coordination 4: connection faulty.
\$ 200005	20:25:49	9. 01. 2023	I	Coordination 2: connection faulty.
\$ 200005	20:25:40	9. 01. 2023	I	Coordination 3: connection faulty.
\$ 200005	20:25:14	9. 01. 2023	I	Coordination 4: connection faulty.
\$ 200005	20:25:00	9. 01. 2023	I	Coordination 2: connection faulty.
\$ 200005	20:24:51	9. 01. 2023	I	Coordination 3: connection faulty.

Gumb za dostop

Slika 15: Sistemske nastavitve

Ta vizualizacija omogoča nastavitve, ki se ne nanašajo na proces temveč na sistem in uporabniški vmesnik.

3.1.12 Izvažanje podatkov o temperaturah v pečeh



Diag Izvoz

99 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3

Komunikacija PLC MAIN_1 PLC SAFETY_1 PLC MAIN_2 PLC SAFETY_2 PID Autotune Temp. Pregled **Sistemske Nastavitve**

Izvozi podatkovne dnevnikne

Potrdi, da je USB pogon priključen >>> Izvozi vse podatkovne dnevnikne na USB

Temperatures_Furnace_A_Tube_2_0_DATE.UTC-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_A_Tube_3_0_DATE.UTC-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_A_Tube_4_0_DATE.UTC-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_B_Tube_2_0_DATE.UTC-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_B_Tube_3_0_DATE.UTC-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_B_Tube_4_0_DATE.UTC-TIME_HMI_Panel.txt

Status

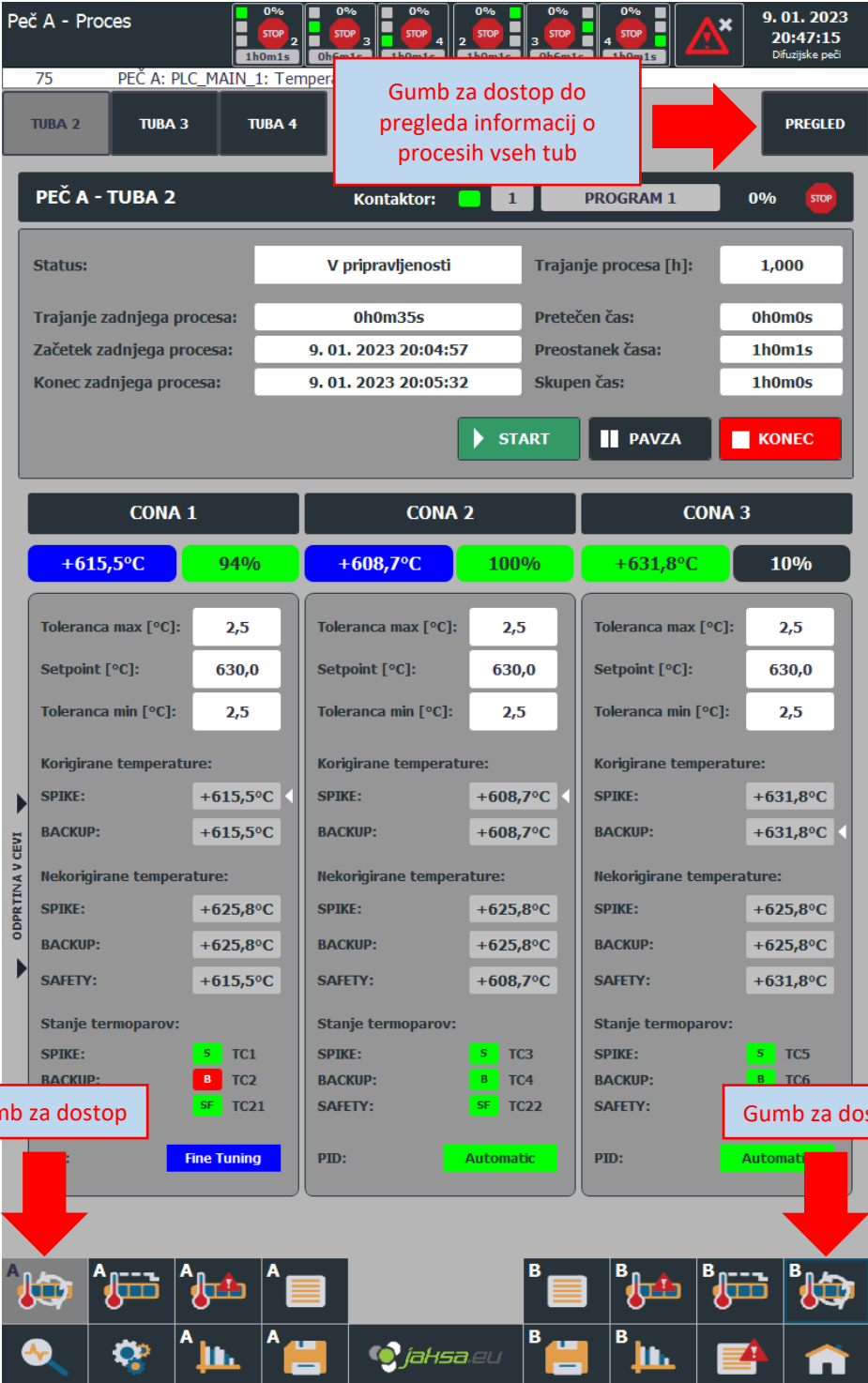
No.	Time	Date	Status	Text
\$ 80026	17:37:02	9. 01. 2023	I	Log initialization ended. All logs OK.

Gumb za dostop

Slika 16:Sistemske nastavitve

Tukaj lahko izvozimo vse podatke o temperaturah v vseh pečeh in vseh tubah. Vsak izvoz za vsako tubo omogoča maksimalno 400000 vrstic. Vsaka vrstica je ena temperatura na vsakih 5 sekund. V poglavju 3.1.11 je točen opis, kako se dostopa do te vizualizacije.

3.1.13 Informacije o procesu tube



Peč A - Proces 9. 01. 2023 20:47:15
Difuzijske peči

75 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temper

TUBA 2 TUBA 3 TUBA 4

Peč A - TUBA 2 Kontaktor: 1 PROGRAM 1 0% STOP

Status: V pripravljenosti Trajanje procesa [h]: 1,000
 Trajanje zadnjega procesa: 0h0m35s Pretečen čas: 0h0m0s
 Začetek zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:04:57 Preostanek časa: 1h0m1s
 Konec zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:05:32 Skupen čas: 1h0m0s

START PAVZA KONEC

CONA 1	CONA 2	CONA 3
+615,5°C 94%	+608,7°C 100%	+631,8°C 10%
Toleranca max [°C]: 2,5	Toleranca max [°C]: 2,5	Toleranca max [°C]: 2,5
Setpoint [°C]: 630,0	Setpoint [°C]: 630,0	Setpoint [°C]: 630,0
Toleranca min [°C]: 2,5	Toleranca min [°C]: 2,5	Toleranca min [°C]: 2,5
Korigirane temperature:	Korigirane temperature:	Korigirane temperature:
SPIKE: +615,5°C	SPIKE: +608,7°C	SPIKE: +631,8°C
BACKUP: +615,5°C	BACKUP: +608,7°C	BACKUP: +631,8°C
Nekorigirane temperature:	Nekorigirane temperature:	Nekorigirane temperature:
SPIKE: +625,8°C	SPIKE: +625,8°C	SPIKE: +625,8°C
BACKUP: +625,8°C	BACKUP: +625,8°C	BACKUP: +625,8°C
SAFETY: +615,5°C	SAFETY: +608,7°C	SAFETY: +631,8°C
Stanje termoparov:	Stanje termoparov:	Stanje termoparov:
SPIKE: S TC1	SPIKE: S TC3	SPIKE: S TC5
BACKUP: B TC2	BACKUP: B TC4	BACKUP: B TC6
SAFETY: SF TC21	SAFETY: SF TC22	SAFETY: SF TC22
PID: Automatic	PID: Automatic	PID: Automatic

ODPRTINA V CEVI

Gumb za dostop

Gumb za dostop

Gumb za dostop

Slika 17: Informacije o procesu tube

Ta vizualizacija prikazuje podatke o temperaturah po posameznih conah, podatke o procesu, nudi nastavitve parametrov in omogoča zagon, pavzo ali ustavitev procesa. Zgoraj levo so tri gumbi s katerimi se preklaplja med tremi pečmi. Vizualizacije za tri peči so identične.

3.1.14 Informacije o procesih vseh tub

The screenshot displays the control interface for three tubes (TUBA 2, TUBA 3, and TUBA 4) under the heading 'Peč A - Proces'. At the top, there are status indicators for each tube (STOP, 3%, 0%) and a date/time stamp: 9. 01. 2023 20:48:20. Below this, the main interface is divided into three sections, one for each tube.

TUBA 2: Status: V pripravljenosti. Trajanje [h]: 1,000. Začetek zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:04:57. Konec zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:05:32. Temperature: +616,8°C (94%), +610,0°C (100%), +633,1°C (0%).

TUBA 3: Status: Proces aktiven. Trajanje [h]: 0,100. Začetek zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:48:04. Konec zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:34:53. Temperature: +908,2°C (100%), +908,2°C (0%), +908,2°C (71%).

TUBA 4: Status: Proces ustavil uporabnik. Trajanje [h]: 1,000. Začetek zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:48:10. Konec zadnjega procesa: 9. 01. 2023 20:31:10. Temperature: +1242,1°C (100%), +1242,1°C (76%), +1242,1°C (81%).

Each tube section includes a 'Gumb za dostop' (Access button) and a red arrow pointing to it. The interface also shows various parameters like MAX, SET, MIN, Splt, Bck, Sft, and Sft, along with control buttons like START, PAVZA, and KONEC.

Slika 18: Informacije o procesih vseh tub

Ta vizualizacija prikazuje podatke o temperaturah po posameznih conah, podatke o procesu, nudi nastavitve parametrov in omogoča zagon, pavzo ali ustavitev procesa za vse tube. V poglavju 3.1.13 je točen opis, kako se dostopa do te vizualizacije.

3.1.15 Temperaturna kalibracija tube

Slika 19: Temperaturna kalibracija tube

To vizualizacijo se uporablja, med opravljanjem temperaturne kalibracije posamezne tube. Več podrobnosti kasneje v dokumentu.

3.1.16 Upravljanje nastavitev varnostnega PLC-ja

Peč A - Varnost

177 PEČ A: PLC_SAFETY_1: Baterija skoraj prazna

9. 01. 2023 20:28:16 Difuzijske peči

PEČ A VARNOST - TUBA 2

KONTROLE KONTAKTORJA [VKLOP] [IZKLOP]

+1245,0°C 1 +1246,0°C 2 +1245,5°C 3

Nastavitev [°C]: 1300,0 Stanje sonde: TC21
 Nastavitev [°C]: 1300,0 Stanje sonde: TC22
 Nastavitev [°C]: 1300,0 Stanje sonde: TC23

PEČ A VARNOST - TUBA 3

KONTROLE KONTAKTORJA [VKLOP] [IZKLOP]

+633,3°C 1 +633,2°C 2 +633,1°C 3

Nastavitev [°C]: 650,0 Stanje sonde: TC24
 Nastavitev [°C]: 650,0 Stanje sonde: TC25
 Nastavitev [°C]: 650,0 Stanje sonde: TC26

PEČ A VARNOST - TUBA 4

KONTROLE KONTAKTORJA [VKLOP] [IZKLOP]

+915,0°C 1 +916,6°C 2 +3276,7°C 3

Nastavitev [°C]: 950,0 Stanje sonde: TC27
 Nastavitev [°C]: 950,0 Stanje sonde: TC28
 Nastavitev [°C]: 950,0 Stanje sonde: TC29

PEČ A VARNOST - ELEKTRO OMARA

+55,3°C

Nastavitev [°C]: 100,0 Stanje sonde: TC30

PEČ A VARNOST - VODA

+29,7°C

Nastavitev [°C]: 50,0 Stanje sonde: TC31

PEČ A - PLC OMARA

Gumb za dostop (pointing to navigation bar)

Gumb za dostop (pointing to navigation bar)

Navigation bar: A [Icons] B [Icons]

Slika 20: Upravljanje nastavitev varnostnega PLC-ja

3.1.17 Sporočila dnevnika dogodkov - Log

Peč A - Dnevnik sporočil

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
0h59m33s

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
0h59m33s

9. 01. 2023
20:19:24
Difuzijske peči

75 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 3

ID	Datum in čas	Pretečen čas procesa	Tuba	Sporočilo dnevnika
1	9. 01. 2023 20:15:18	0h0m18s - 0%	4	Proces se nadačuje
2	9. 01. 2023 20:15:17	0h0m18s - 0%	4	Info procesa: Temperature niso v tolerancah
3	9. 01. 2023 20:14:50	0h0m18s - 0%	4	Info procesa: Temperature niso v tolerancah
4	9. 01. 2023 20:14:50	0h0m18s - 0%	4	Ustavitev procesa: Kontaktor komore je ugasnjen
5	9. 01. 2023 20:14:31	0h0m0s - 0%	4	Proces se je začel
6	9. 01. 2023 20:11:08	0h2m22s - 23%	4	Proces je končan
7	9. 01. 2023 20:08:46	0h0m0s	4	Proces se je začel
8	9. 01. 2023 20:05:32	0h0m23s - 0%	2	Proces je končan
9	9. 01. 2023 20:05:20	0h0m23s - 0%	2	Ustavitev procesa na zahtevo uporabnika
10	9. 01. 2023 20:04:57	0h0m0s	2	Proces se je začel
11	9. 01. 2023 19:54:52	0h0m8s - 0%	3	Proces je končan
12	9. 01. 2023 19:54:43	0h0m0s	3	Proces se je začel
13	9. 01. 2023 17:31:55	SYSTEM	0	Sistem se je ponovno zagnal
14	9. 01. 2023 17:21:04	SYSTEM	0	Sistem se je ponovno zagnal
15	1. 01. 1990 00:00:00		0	
16	1. 01. 1990 00:00:00		0	
17	1. 01. 1990 00:00:00		0	
18	1. 01. 1990 00:00:00		0	
19	1. 01. 1990 00:00:00		0	
20	1. 01. 1990 00:00:00		0	

Na vrh Na dno ▲ ▼

Gumb za dostop

Gumb za dostop

A

A

A

A

B

B

B

B

A

A

B

B

B

B

Slika 21: Sporočila dnevnika dogodkov - Log

Tukaj se beležijo vsi pomembni dogodki v procesu. Kdaj se je proces začel, končal, prekinil, itd. V dnevniku so tudi podatki o datumu in času dogodka, na katero tubo se dogodek nanaša in koliko procesa je že bilo pretečenega v obliki časa in odstotkov.

3.1.18 Upravljanje s shranjenimi programi

Peč A - Programi

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
0h10m2s

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
1h0m1s

0%
STOP
0h10m2s

9. 01. 2023
20:16:00
Difuzijske peči

62 PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 2 je izklopljen

ID	Ime	Zadnja sprememba	Trajanje	Nas. Z1	Min Z1	Max Z1	Nas. Z2	Min Z2	Max Z2	Nas. Z3	Min Z3	Max Z3
1	PROGRAM 1	9. 01. 2023 20:10:02	1h0m0s	630,0	2,5	2,5	630,0	2,5	2,5	630,0	2,5	2,5
2	PROGRAM 2	9. 01. 2023 20:11:46	5h0m0s	910,0	2,5	2,5	910,0	2,5	2,5	910,0	2,5	2,5
3	PROGRAM 3	9. 01. 2023 20:11:55	32h0m0s	1245,0	2,5	2,5	1245,0	2,5	2,5	1245,0	2,5	2,5
4		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Na vrh Na dno ▲ ▼

PEČ A - UREDI PROGRAM

Izberi ID programa:

Ime programa:

Trajanje procesa [h]:

	Cona 1	Cona 2	Cona 3
Toleranca MAX [°C]:	<input style="width: 40px;" type="text" value="2,5"/>	<input style="width: 40px;" type="text" value="2,5"/>	<input style="width: 40px;" type="text" value="2,5"/>
Nastavitev [°C]:	<input style="width: 40px;" type="text" value="1245,0"/>	<input style="width: 40px;" type="text" value="1245,0"/>	<input style="width: 40px;" type="text" value="1245,0"/>
Toleranca MIN [°C]:	<input style="width: 40px;" type="text" value="2,5"/>	<input style="width: 40px;" type="text" value="2,5"/>	<input style="width: 40px;" type="text" value="2,5"/>

Potrdi Spremembe

PEČ A - IZBERI PROGRAM

	Tren. ID	Ime trenutnega programa	Izberi ID programa	
TUBA 2	STOP 1	PROGRAM 1	1	Potrdi
TUBA 3	STOP	PROG	2	Potrdi
TUBA 4	STOP	PROGRAM 3	3	Potrdi

Gumb za dostop
↓

Gumb za dostop
↓

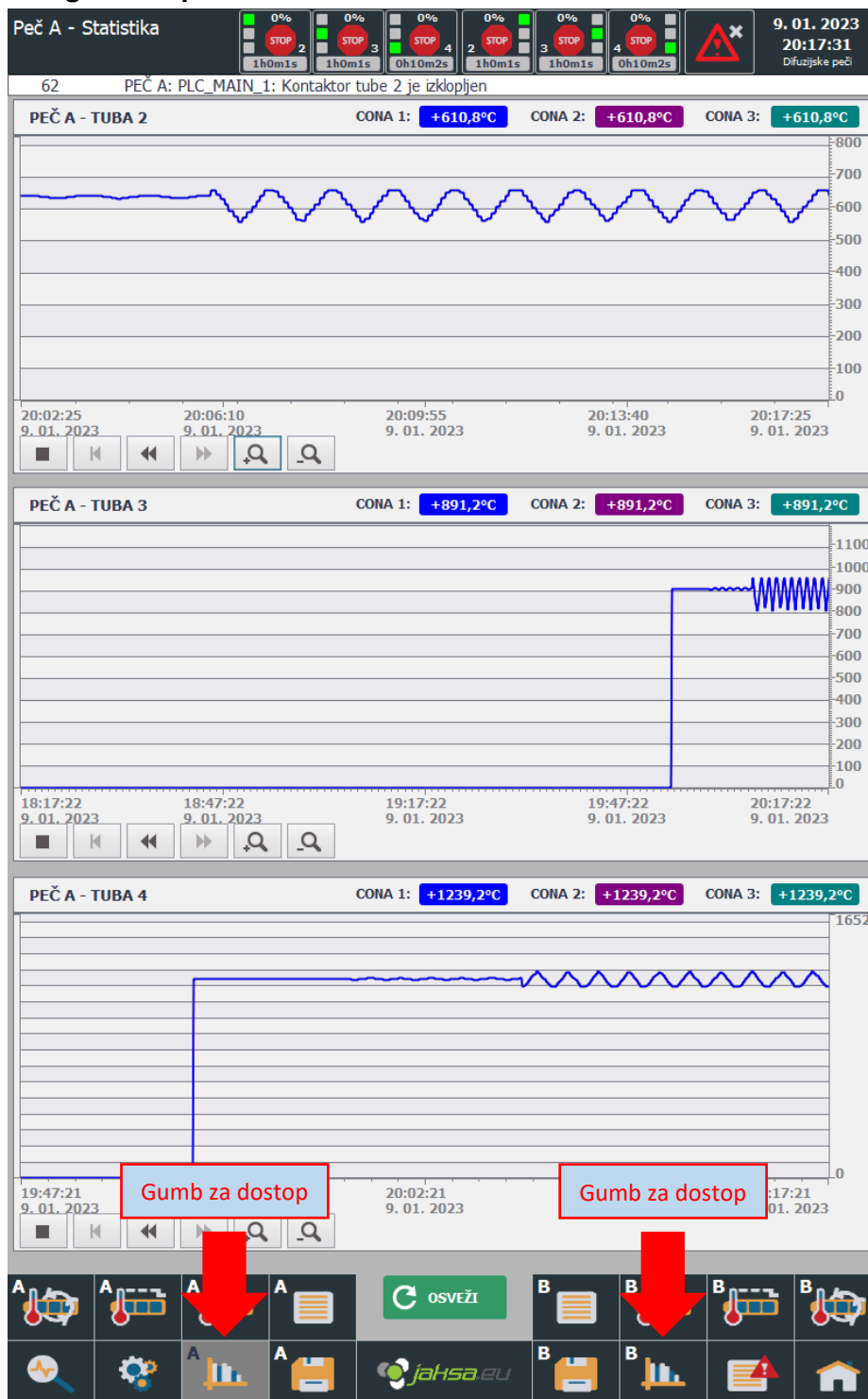
AAAAAAAA

BBBBBBBB

Slika 22:Upravljanje s shranjenimi programi

Vsaka peč ima svoj spomin programov. Omogoča do 100 shranjenih programov katere je mogoče shranjevati in urejati.

3.1.19 Stran z grafi temperatur - Statistika



Slika 23:Stran z grafi temperatur - Statistika

Ta vizualizacija prikazuje grafe temperatur vseh con vseh tub za nekaj dni nazaj.

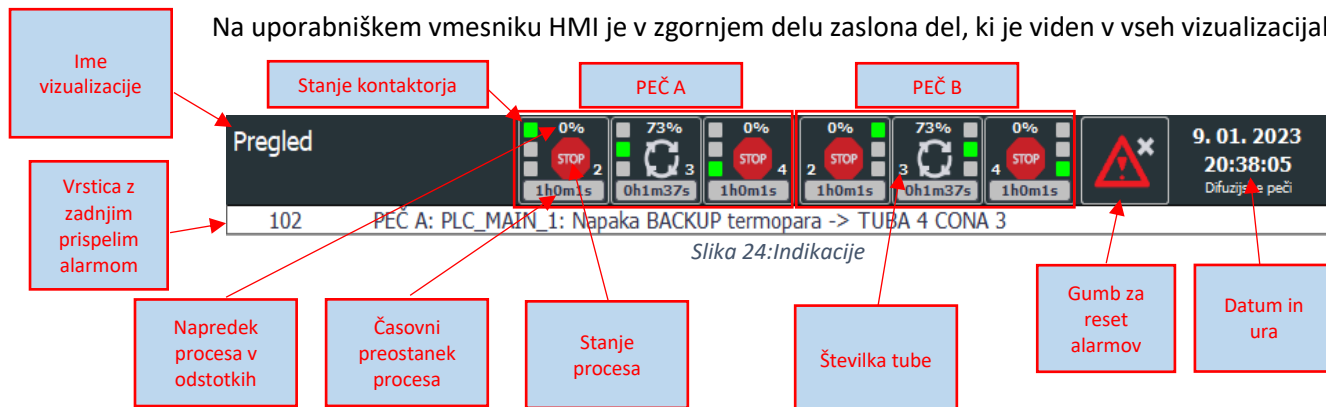
Grafi se ne osvežujejo avtomatsko. Osvežijo se s ponovnim nalaganjem vizualizacije ali s pritiskom na zelen gumb OSVEŽI.

4 Funkcije stroja

To poglavje bo opisalo kako upravljati z določenimi funkcijami stroja, kje je potrebno biti pozoren in kako nastaviti parametre.

4.1 Indikacije

Na uporabniškem vmesniku HMI je v zgornjem delu zaslona del, ki je viden v vseh vizualizacijah.



Proces stoji in še ni bil zagnan	
Proces je aktiven in je v teku	
Proces je aktiven ampak je bil ustavljen, avtomatsko ali na zahtevo uporabnika	

Tabela 4: Indikacije stanja procesa

4.2 Nastavitev temperatur in toleranc MIN/MAX

Nastavitve temperatur se izvajajo v vizualizacijah: Upravljanje s programi, Informacije o procesu tube, Informacije o vseh procesih tub (Pregled) in PID Autotune.

Tolerance MIN/MAX delujejo po naslednjem principu:

Alarm **temperatura je previsoka** se sproži če je izmerjena temperatura v coni večja od Nastavitev (Setpoint) + Toleranca MAX. Temperatura se obarva rdeče.

Primer:

Nastavitev = 1250°C

Toleranca MAX = 2,5°C

Alarm bo sprožen pri temperaturi 1252,5°C.

Alarm **temperatura je prenizka** se sproži če je izmerjena temperatura v coni manjša od Nastavitev (Setpoint) - Toleranca MIN. Temperatura se obarva modro.

Primer:

Nastavitev = 1250°C

Toleranca MIN = 2,5°C

Alarm bo sprožen pri temperaturi 1247,5°C.

Temperatura je znotraj toleranc kadar je izmerjena temperatura znotraj MAX in MIN mej. Temperatura se obarva zeleno.

Tolerance služijo za javljanje alarmov in ne sodelujejo pri PID regulaciji, vendar obstaja ena posebnost pri MAX toleranci. Če je izmerjena temperatura večja od Nastavitev + Toleranca MAX se samodejno izklopi digitalni izhod za cono kjer je temperatura previsoka.

Če se nastavitev izvede v vizualizaciji upravljanja s programi se nadomestijo vse nastavitve procesa. Posamezne nastavitve se lahko prilagodijo/popravijo v vizualizacijah kjer so informacije o procesu.

4.3 Nastavitev procesa

Sam proces ima samo eno nastavitev in to je Trajanje procesa v urah.
Vsak proces ima 3 kontrole: START, PAVZA in KONEC.

Vsak proces ima določene pogoje, ki morajo biti izpolnjeni da se proces začne ali pa nadaljuje če kateri izmed pogojev ni bil izpolnjen med samim izvajanjem procesa. Izpolnjeni pogoji izgledajo takole:

Pogoj na digitalnem vhodu PLC_SAFETY Ready mora biti 1 (true)
Pogoj na digitalnem vhodu Pogoj vklop kontaktorjev na PLC_SAFETY mora biti 1 (true)
Kontaktor tube mora biti prižgan
Sistem se ne napaja samo na baterijo
Izklop v sili ni sprožen/pritisnjen

Tabela 5:Izpolnjeni pogoji procesa

Vsakemu procesu se lahko določi v raznih nastavitvah **Timeout neaktivnosti procesa** v minutah. To pomeni, da takrat ko se je proces ustavil avtomatsko, stroj čaka dokler ne poteče timeout in potem samodejno konča proces.



Slika 25:Timeout neaktivnosti procesa - izsek iz raznih nastavitvev

Vsak dogodek procesa se zabeleži v dnevniku sporočil:

Proces se je začel
Proces je končan
Ustavitev procesa na zahtevo uporabnika
Ustavitev procesa: Pogoj PLC_SAFETY Ready ni izpolnjen
Ustavitev procesa: Pogoj vklop kontaktorjev na PLC_SAFETY ni izpolnjen
Ustavitev procesa: Kontaktor tube je ugasnjen
Ustavitev procesa: Sistem se napaja samo na baterijo
Ustavitev procesa: Sprožen je izklop v sili
Proces se nadaljuje
Sistem se je ponovno zagnal
Ustavitev procesa: Vsaj ena cona ima pokvarjeni obe sondi
Proces je končan zaradi poteka časa neaktivnosti procesa
Info procesa: Temperature niso v tolerancah

Tabela 6:Dogodki procesa

Vsak tuba ima ločen proces in vsak proces ima svoja stanja:

V pripravljenosti
Proces aktiven
Proces ustavljen avtomatsko
Proces ustavil uporabnik
Pogoji procesa niso izpolnjeni

Tabela 7: Stanja procesa

V pripravljenosti

Proces je pripravljen. Potrebno ga je začeti s pritiskom na gumb START.

Proces aktiven

Proces je v teku in je brez težav.

Proces je ustavljen avtomatsko

Proces se je ustavil ker eden ali več pogojev ni bilo izpolnjenih.

Pozor!

Če se proces ustavi avtomatsko, se tudi avtomatsko nadaljuje, če so vsi pogoji zopet izpolnjeni. Vendar se morajo pogoji zopet izpolniti znotraj nastavljenega *Timeouta neaktivnosti procesa*!

Proces ustavil uporabnik

Proces je ustavil uporabnik s pritiskom na gumb PAVZA.

Pozor!

Če proces ustavi uporabnik se proces ne bo ponovno nadaljeval sam, vendar ga je treba ročno zagnati s pritiskom tipke START!

Pogoji procesa niso izpolnjeni

To stanje se pojavi, če se proces še ni začel in pogoji procesa niso izpolnjeni.

4.4 Upravljanje s programi

Vsak vnos programa je možno uporabiti na več tubah naenkrat. Vsak PLC_MAIN_X ima prostora za 100 unikatnih programov. Program vsebuje ID, ime, zadnjo spremembo, trajanje in nastavitve temperature in pripadajočih toleranc. ID je najpomembnejša lastnost programa, saj se z izborom ID-ja spreminja in določa programe in je unikatna za vsak program. Ime programa pa je poljubno in se lahko ponavlja.

Peč A - Programi

62 PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 2 je izklopjen

ID	Ime	Zadnja sprememba	Trajanje	Nas. Z1	Min Z1	Max Z1	Nas. Z2	Min Z2	Max Z2	Nas. Z3	Min Z3	Max Z3
1	PROGRAM 1	9. 01. 2023 20:10:02	1h0m0s	630,0	2,5	2,5	630,0	2,5	2,5	630,0	2,5	2,5
2	PROGRAM 2	9. 01. 2023 20:11:46	5h0m0s	910,0	2,5	2,5	910,0	2,5	2,5	910,0	2,5	2,5
3	PROGRAM 3	9. 01. 2023 20:11:55	32h0m0s	1245,0	2,5	2,5	1245,0	2,5	2,5	1245,0	2,5	2,5
4		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20		1. 01. 1990 00:00:00	0h5m0s	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

PEČ A - UREDI PROGRAM

Izberi ID programa:

Ime programa:

Trajanje procesa [h]:

Toleranca MAX [°C]: Cona 1: Cona 2: Cona 3:

Nastavitev [°C]: Cona 1: Cona 2: Cona 3:

Toleranca MIN [°C]: Cona 1: Cona 2: Cona 3:

PEČ A - IZBERI PROGRAM

Tuba	Tren. ID	Ime trenutnega programa	Izberi ID programa	Potrdi
TUBA 2	1	PROGRAM 1	1	Potrdi
TUBA 3	2	PROGRAM 2	2	Potrdi
TUBA 4	3	PROGRAM 3	3	Potrdi

Slika 26: Upravljanje s programi

4.4.1 Ustvari nov program ali uredi obstoječi program

Za ustvarjanje novega in urejanje obstoječega programa je na voljo ena funkcija ki zmore oboje, odvisno od konteksta.

1. **V modro vnosno polje za izbor programa za urejanje vnesi številko ID-ja programa** s številčnico ki se pojavi ko pritisneš na vnosno polje in izgine ko pritisneš ENTER na številčnici
2. **Vnesi ime programa** s tipkovnico ki se pojavi ko pritisneš na vnosno polje in izgine ko pritisneš ENTER na tipkovnici
3. **Vnesi trajanje procesa** v urah
4. **Vnesi nastavitve temperatur in tolerance MIN/MAX**
5. **Potrdi spremembe** s pritiskom na gumb »Potrdi Spremembe«
6. **Preveri v tabeli vseh programov, če so bile spremembe shranjene**

4.4.2 Vklopi prenos vrednosti

Gumb za vklop prenosa vrednosti ima posebno funkcijo, ki omogoča da sklop UREDI PROGRAM služi kot dodajanje novega ali urejanje obstoječega programa. Preklop med 1 in 0 izvedemo z dvoklikom na gumb.

Če je prenos vrednosti na 0, se nam pri izboru ID-ja programa, ko spremenimo vrednost v vnosnem polju *Izberi ID programa* v sklopu UREDI PROGRAM vrednosti vnosnih polj *Ime programa, Trajanje procesa, Tolerance MAX, Nastavitve in Tolerance MIN* ne spreminjajo.

Če je prenos vrednosti na 1, se nam pri izboru ID-ja programa, ko spremenimo vrednost v vnosnem polju *Izberi ID programa* v sklopu UREDI PROGRAM vrednosti vnosnih polj *Ime programa, Trajanje procesa, Tolerance MAX, Nastavitve in Tolerance MIN* prilagodijo glede na vrednosti, ki so shranjene v tabeli vseh programov.

Ta funkcionalnost je koristna če na primer želimo kopirati nek program:

1. Nastavimo prenos vrednosti na 1
2. Vnesemo ID programa ki ga želimo kopirati
3. Ob spremembi ID-ja se nam prenesejo njegove vrednosti v vnosna polja
4. Nastavimo prenos vrednosti na 0
5. Vnesemo ID kopije programa, ki je drugačen od ID-ja programa, ki smo ga kopirali
6. Spremenimo ime po potrebi (vendar to ni potrebno ker imena programov niso unikatne lastnosti programa)
7. Potrdimo spremembe

4.4.3 Izberi program za tubo

Posamezni tubi lahko izberemo program samo takrat ko proces ni aktiven in ima stanje procesa v obliki znaka STOP.

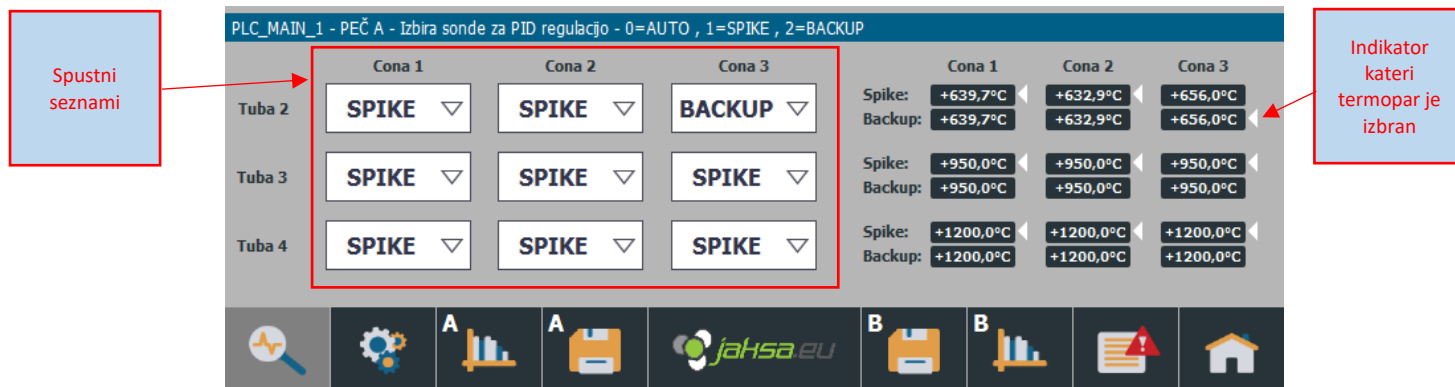
1. **Vneseno ID programa** pri sklopu IZBERI PROGRAM v modro vnosno polje
2. **Pritisnemo gumb Potrdi**
3. **Vrednosti programa se prenesejo na proces**

4.5 Preklop SPIKE/BACKUP termopara

Vsaka temperaturna cona ima 3 termopare. 2 termopara sta priklopljena na PLC_MAIN_X in en je varnostni, ki je priklopljen na PLC_SAFETY_X.

Termopari na PLC_MAIN_X PLC-ju so redundantni in se v primeru okvare izmerjena temperatura avtomatsko upošteva iz katerega koli še delujočega termopara.

V diagnostiki v vizualizaciji PLC_MAIN_X lahko uporabnik eksplicitno določi kateri termopar upoštevati pri regulaciji ali pa prepusti izbiro računalniku v AUTO načinu:



Slika 27: Izbira preklopa termoparov SPIKE/BACKUP

Obstajajo 3 možnosti izbire:

AUTO – Računalnik se samodejno odloča in preklaplja med SPIKE IN BACKUP če zazna oscilacije na katerem koli termoparu. Samodejen preklop se zgodi tudi kadar se termopar popolnoma pokvari.

Pri okvari katerega koli termopara in povrnitvi normalnega stanja obeh termoparov, se odločitev samodejnega odločanja resetira in se upošteva SPIKE termopar.

SPIKE – Uporabnik eksplicitno določi SPIKE termopar, ki naj se upošteva pri regulaciji. Če se SPIKE termopar pokvari računalnik avtomatsko preklopi na BACKUP termopar, če je na voljo, čeprav je uporabnik eksplicitno določil SPIKE termopar.

BACKUP – Uporabnik eksplicitno določi BACKUP termopar, ki naj se upošteva pri regulaciji. Če se BACKUP termopar pokvari računalnik avtomatsko preklopi na SPIKE termopar, če je na voljo, čeprav je uporabnik eksplicitno določil BACKUP termopar.

Indikator kateri termopar je izbran (bela puščica) lahko najdemo tudi v vseh procesnih vizualizacijah.

4.6 Zvočni signali – Sirena

Vsaka peč je opremljena s svojo sireno, ki opozarja na določene dogodke.

Piskanje sirene je možno vklopiti ali izklopiti v raznih nastavitvah.



Slika 28: Nastavitve piskanja sirene - izsek iz raznih nastavitvev

Ko se proces konča normalno, tako da poteče čas sirena zapiska **2 krat**.

Ko se med procesom zgodi napaka, sirena zapiska **3 krat**.

Ko SAFETY_PLC sporoči napako MAIN_PLC-ju, sirena zapiska **3 krat**.

Sireno je možno tudi preizkusiti v diagnostiki v vizualizaciji MAIN_PLC_X.

Komunikacija	PLC MAIN_1	PLC SAFETY_1	PLC MAIN_2	PLC SAFETY_2	PID Autotune	Temp. Pregled	Sistemske Nastavitve		
PLC_MAIN_1 - SIEMENS Digitalni vhodi- Modul A2									
1	●	I0.0	PLC_SAFETY Ready	A9Q0.0	5	●	I0.4	PLC_SAFETY Tuba 3 Kontaktor	A9Q0.4
2	●	I0.1	PLC_SAFETY Pogoj vklop kontaktorji	A9Q0.1	6	●	I0.5	Napajanje na baterijo	A12
3	●	I0.2	PLC_SAFETY Tuba 1 (na vrhu) Kontaktor	A9Q0.2	7	●	I0.6	NOT AUS	
4	●	I0.3	PLC_SAFETY Tuba 2 Kontaktor	A9Q0.3	8	○	I0.7	PLC_SAFETY Tuba 4 (na dnu) Kontaktor	A9Q0.5
<input type="button" value="Omogoči DQ force"/> <input type="button" value="Test sirene"/>									
PLC_MAIN_1 - SIEMENS Digitalni izhodi - Modul A3									
DQ1	Q0.0	PLC_MAIN Ready	A8I1.0	DQ9	Q1.0	Tuba 4 Grelec 2	J4		
DQ2	Q0.1	Tuba 2 Grelec 1	J2	DQ10	Q1.1	Tuba 4 Grelec 3	J4		
DQ3	Q0.2	Tuba 2 Grelec 2	J2	DQ11	Q1.2	Lučka Rdeča			

Slika 29: Test sirene v diagnostiki

4.7 Svetlobni signali – Semafor

Vsaka peč je opremljena s semaforjem: rdeča, rumena in zelena lučka.

RDEČA LUČ UTRIPA

Zgodila se je napaka, peč potrebuje vašo pozornost.

RUMENA LUČ SVETI

Nobena izmed tub nima aktivnega procesa.

ZELENA LUČ SVETI

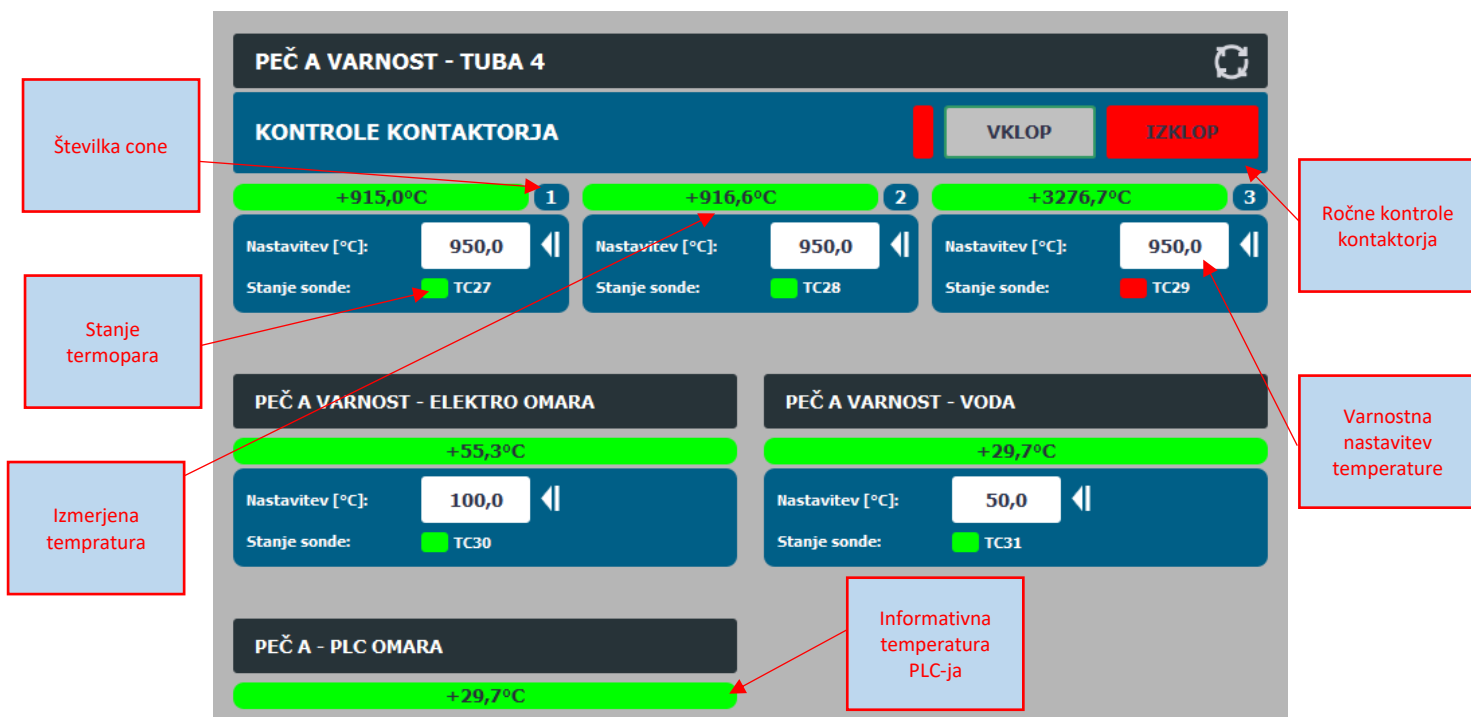
Ena ali več tub na peči ima aktiven proces.

4.8 Nastavitve varnostnega PLC-ja

Varnostni PLC PLC_SAFETY z lastno meritvijo temperatur mimo glavnega PLC-ja PLC_MAIN, varuje pred pregretjem tube.

Varnostni PLC ima sledeče funkcije:

1. Spremljaj temperaturo in stanje termoparov in ob previsoki temperaturi ali okvari termopara na varnostnem PLC-ju izklopi kontaktor tube, kjer se je zgodila napaka
2. Ročni vklop ali izklop kontaktorja
3. Avtomatski vklop kontaktorja, če so vsi pogoji izpolnjeni



The screenshot displays the control interface for 'PEČ A VARNOST - TUBA 4'. It features three main sections for tube safety:

- KONTROLE KONTAKTORJA:** Shows three tubes with current temperatures (+915,0°C, +916,6°C, +3276,7°C) and setpoints (950,0°C). Status indicators for thermocouples TC27, TC28, and TC29 are shown.
- PEČ A VARNOST - ELEKTRO OMARA:** Shows a temperature of +55,3°C and a setpoint of 100,0°C for thermocouple TC30.
- PEČ A VARNOST - VODA:** Shows a temperature of +29,7°C and a setpoint of 50,0°C for thermocouple TC31.
- PEČ A - PLC OMARA:** Shows an informative temperature of +29,7°C.

Manual controls for contactors (VKLOP and IZKLOP) are located at the top right. Red callout boxes identify key elements: 'Številka cone' (tube number), 'Stanje termopara' (thermocouple status), 'Izmerjena temperatura' (measured temperature), 'Ročne kontrole kontaktorja' (manual contactor controls), 'Varnostna nastavitve temperature' (safety temperature settings), and 'Informativna temperatura PLC-ja' (informative PLC temperature).

Slika 30: Upravljanje z varnostnim PLC-jem

Pri temperaturah varnostnega PLC-ja ni toleranc. Ko je temperatura na termoparu večja ali enaka varnostni nastavitvi, se kontaktor takoj izklopi.

Če je katera koli temperatura na varnostnem PLC-ju nastavljena na 0, se to smatra kot napaka in se blokira vklop kontaktorja.

Če se pokvari termopar v eni tubi ali pa je temperatura večja od varnostne nastavitve, se izklopi samo to tubo z napako. Če v tubi ni napake se kontaktor ne izklaplja.

Če je temperatura vode ali temperatura elektro omare (ambientalna temperatura) večja od varnostne nastavitve se izklopijo **vsi kontaktorji**.

4.9 Vklop grelcev

Grelci imajo dva načina vklopa in izklopa:

1. Vklop grelcev ob vklopu kontaktorja/stikala in izklop grelcev ob izklopu kontaktorja/stikala (sintranje, platina)
2. Vklop grelcev ob startu procesa in izklop grelcev ob potečenem času procesa (difuzija)

Te nastavitve se določi v vizualizaciji raznih nastavitvev s spustnim seznamom.

PODATKI O GRELCIH - PEČ A	PODATKI O GRELCIH - PEČ B
Kontaktor mora biti izklopljen za izbiro!	Kontaktor mora biti izklopljen za izbiro!
Način vklopa grelcev tuba 2: <input type="checkbox"/>	Način vklopa grelcev tuba 2: <input type="checkbox"/>
Vklop/Izklop na stikalo ▾	Vklop/Izklop na stikalo ▾
Način vklopa grelcev tuba 3: <input type="checkbox"/>	Način vklopa grelcev tuba 3: <input type="checkbox"/>
Vklop/Izklop na stikalo ▾	Vklop/Izklop na stikalo ▾
Način vklopa grelcev tuba 4: <input type="checkbox"/>	Način vklopa grelcev tuba 4: <input type="checkbox"/>
Vklop/Izklop na stikalo ▾	Vklop/Izklop na stikalo ▾
Vklop/Izklop na stikalo	
Vklop/Izklop na proces	
	KALIBRACIJA - PEČ B

Slika 31: Nastavitev načina vklopa grelcev

Za spreminjanje nastavitve načina vklopa grelcev je potrebno **ročno izklopiti kontaktor tube** v meniju varnostnih nastavitvev. Indikacija kontaktorja je nad spustnim seznamom.

4.10 Grafi temperatur

Krivulje 3 temperatur na posameznem grafu imajo v osnovi določeno spodnjo mejo prikaza na 0°C in zgornjo mejo na *maksimalna izmerjena temperatura + tretjina maksimalne izmerjene temperature* tako da je zgornja tretjina grafa vedno prosta.

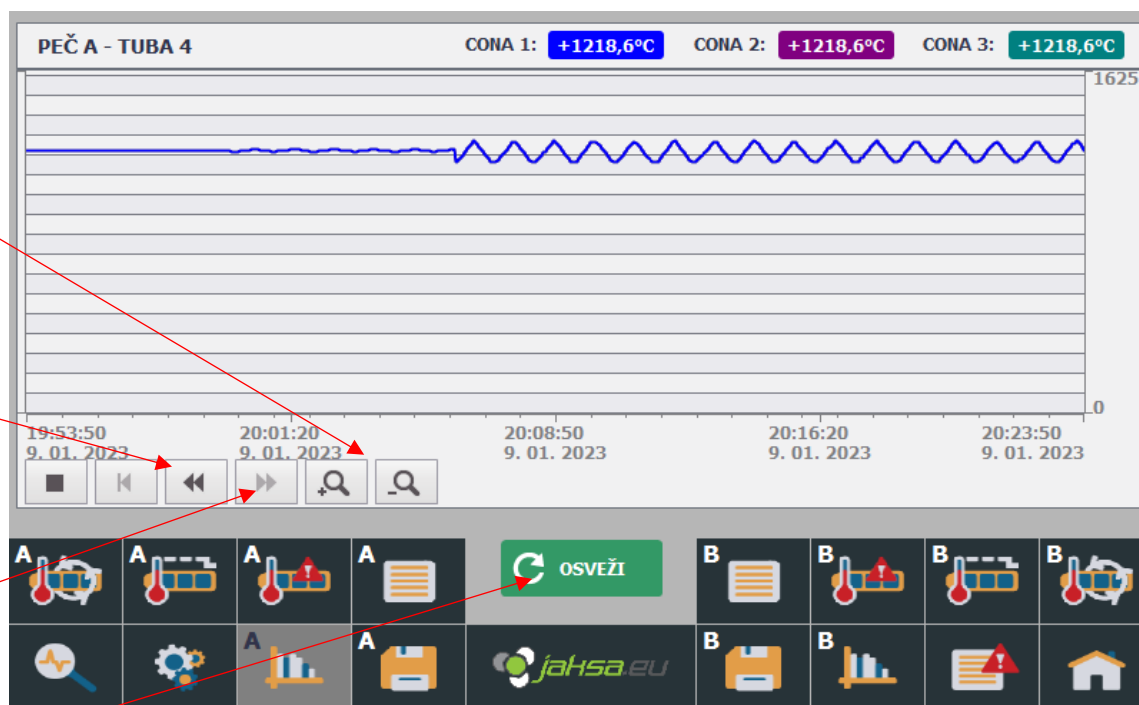
Lahko pa določimo ročne mejne vrednosti. V raznih nastavitvah je segment PODATKI O GRAFIH, kjer se meje lahko nastavijo. Ti dve meji veljata za vse grafe na enkrat.

PODATKI O GRAFIH - PEČ A		PODATKI O GRAFIH - PEČ B	
Maksimalna Y vrednost grafov:	1250,0	Maksimalna Y vrednost grafov:	1250,0
Minimalna Y vrednost grafov:	1240,0	Minimalna Y vrednost grafov:	1240,0
Ročna Y vrednost grafov:	III 0	Ročna Y vrednost grafov:	III 0

Slika 32: Določanje ročne zgornje in spodnje meje grafov

Za vklop ročnih Y vrednosti je potrebno dvo-klikniti na preklopni gumb.

Na samih grafih lahko gledamo vrednosti za nazaj, če uporabljamo kontrole grafa, ki so locirane pri vsakem grafu v spodnjem levem kotu. Lahko tudi uporabljamo funkcijo zoom-a, ki nam graf izriše malo bolj podrobno.



Slika 33: Izris krivulj temperatur tube

Vrednosti grafov za nazaj lahko tudi preprosto pogledamo če s prstom držimo graf in ga povlečemo proti desni. Swipe right.

Graf se sam ne osvežuje, temveč se ob vsakem osveževanju ponovno naloži v prvotno stanje. Graf osvežimo tudi s ponovnim prikazom vizualizacije.

4.11 Upravljanje PID regulatorja in PID Autotune

Na vsaki peči ima vsaka temperaturna cona svoj PID regulator. PID regulator je popularna rešitev regulacije v industriji.

Regulatorji PID uporabljajo tri režime dela:

P – proporcionalni (odziv na trenutno stanje) – parameter Kp

I – integracijski (odziv na dogajanje v preteklosti) – parameter Ki


D – diferencialni (odziv na dogajanje v prihodnosti) – parameter Td

Na vsaki peči je možno določiti PID parametre. To naredi avtomatski proces PID Autotune ali pa jih določimo sami.

Sami lahko določimo parametre s pristopom s poskušanjem:

1. Vse člene postavimo na 1, nato pa jih spreminjamo postopno
2. Proporcionalni člen: Konstanto Kp postavimo na tako vrednost, da sistem oscilira. Nato konstanto zmanjšujemo za faktor 5 do 10 dokler oscilacije ne izzvenijo. Z manjšimi spremembami (faktor 2 ali 1) poiščemo všečen odziv.
3. Integralni člen: Začnemo z vrednostmi Ti, na primer 1000, nato pa s faktorji 100 in 10 vrednost zmanjšujemo dokler odziv ni všečen.
4. Diferencialni člen: Poiščemo točko, kjer sistem začne oscilirati, nato Td postavimo za faktor 10 nižje. Nadaljnje popravke delamo za faktor 2 navzgor ali navzdol.

Pristop s poskušanjem je zanesljiv vendar je dolgotrajen. Zato za nas to lahko opravi računalnik. V vizualizaciji PID Autotune v diagnostiki lahko za posamezno cono poženemo PID Autotune:



PEČ A - PID Autotune
Tuba 2 Cona 1

1500
MAX T

T [°C]

100
80
60
40
20
0

MG [%]

Potrdi napake ID: 00000000 Nastavev [°C] 630,0 0,0 Potrdi nastavev

Potrdi PID param.

Potrdi nastavev

PID Stanje: 2 Fine Tuning

kP: 24,612 0,000

Ti: 42,197 0,000

Td: 10,706 0,000

Cycle: 0,900 0,000

Temp. [°C] +637,9

Moč Gretia [%] 100,0

Aktiviraj način

Fine Tuning

Inactive

Pretuning

Fine Tuning

Automatic

There is no error.

Slika 34:Upravljanje PID Autotune v diagnostiki

Start PID Autotune je enostaven:

1. V raznih nastavitvah izberi vklop grelcev na stikalo/kontaktor
2. Vklopi stikalo kontaktorja
3. Vklopi kontaktor v varnostnih nastavitvah
4. V spustnem seznamu za izbor cone izberi željeno cono
5. V spustnem seznamu za izbor načina PID delovanja izberi opcijo **Fine Tuning**
6. Pritisni na gumb: **Aktiviraj način**
7. Spremljaj napredek v zgornjem desnem kotu, proces lahko traja tudi več ur
8. Ko pride napredek do 100% se Fine Tuning avtomatsko preklopi v normalen način delovanja Automatic

Ponavadi se dela Fine Tuning na vseh treh conah v tubi na enkrat, zato ponovi zgornje korake še za ostali dve coni v tubi. Ni pa to nujno. Če nismo zadovoljni z rezultati PID Autotune na eni coni, lahko ponovimo proces še enkrat samo na tej coni, kjer smo nezadovoljni.

Stanje PID regulatorja lahko spremljamo v več vizualizacijah s sledečim prikazom:

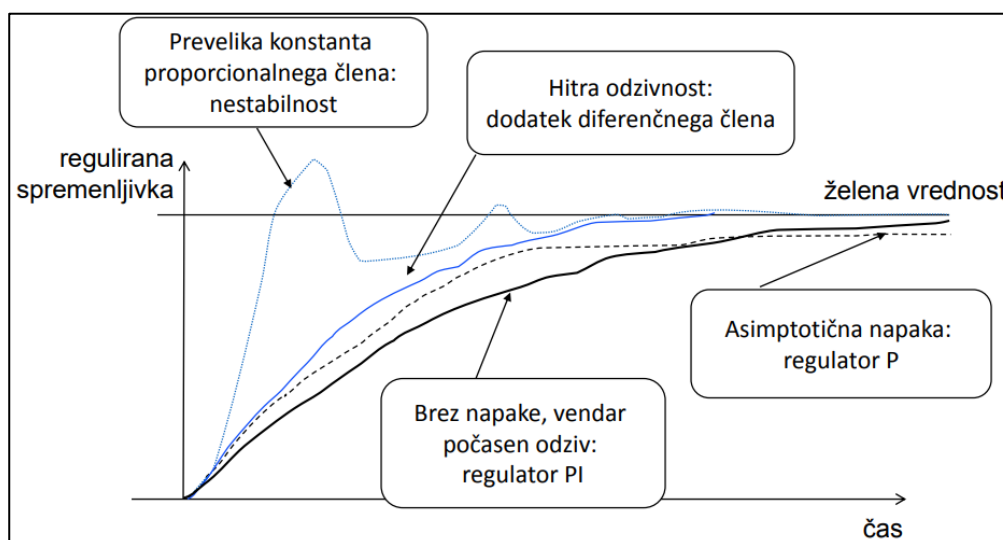


Slika 35: Stanje PID regulatorja v procesni vizualizaciji

Na našem stroju so možna 4 stanja PID regulatorja (stanja PID se beležijo v angleškem jeziku):

Stanje PID	Opis
Inactive	PID regulator je izklopljen, grelci ne delujejo.
Pretuning	PID Autotune izvaja grobo umerjanje, ki za končne potrebe ne zadostuje.
Fine Tuning	PID izvaja natančno umerjanje gretja. Proces lahko traja tudi več ur.
Automatic	PID regulator je umerjen in greje tako kot mora.

Slika 36: Stanja PID regulatorja in kratek opis



Slika 37: Primeri dobro in slabo nastavljenih PID regulatorjev

Najbolj optimalno nastavljen PID regulator je, če je njegova krivulja podobna modri krivulji na zgornji sliki. Hitra odzivnost, brez prenihanja čez nastavljeno temperaturo in brez oscilacij.

4.12 Kalibracija temperatur v tubi

Preden se lotimo kalibracije v vizualizaciji moramo v raznih nastavitvah pod sklopom KALIBRACIJA nastaviti korekcijski faktor kalibracijske sonde.

KALIBRACIJA - PEČ A		KALIBRACIJA - PEČ B	
TUBA 2: Korekcijski faktor kalibracijske sonde:	+2,5	TUBA 2: Korekcijski faktor kalibracijske sonde:	+2,5
TUBA 3: Korekcijski faktor kalibracijske sonde:	+2,5	TUBA 3: Korekcijski faktor kalibracijske sonde:	+2,5
TUBA 4: Korekcijski faktor kalibracijske sonde:	+2,5	TUBA 4: Korekcijski faktor kalibracijske sonde:	+2,5

Slika 38: Nastavitve korekcijskih faktorjev kalibracijskih sond

Če se tube uporabljajo za različne namene, imajo lahko različne kalibracijske sonde, da se tube med seboj ne kontaminirajo. Z različnimi sondami pa imamo tudi različne korekcijske faktorje. Zato pred startom kalibracije za dotično tubo vnesemo korekcijski faktor sonde v vnosno polje.

Pozor!

Predn poženemo kalibracijo moramo poriniti kalibracijsko sondo v mrzlo peč, da ne stresiramo preveč materiala sonde. Nato moramo ogreti tubo na željeno temperaturo tako da vklopimo stikalo kontaktorja. Če je vklop grelcev pogojen na proces moramo v raznih nastavitvah v spustnem seznamu izbrati vklop grelcev na stikalo. Počakamo da so temperature v tolerancah.

Postopek vnašanja odčitkov iz kalibrirane merilne naprave:

1. Sondo porinemo v mrzlo peč do konca
2. Vklpimo grelce in počakamo, da se tuba ogreje in so vse temperature v tolerancah
3. V vizualizaciji kalibracije pritisnemo na tipko **Začni**. Zgoraj se bo pojavil rdeč napis da je kalibracija **V TEKU**
4. Naprej merimo temperaturo povsem znotraj (točka 10) in nato počasi vlečemo ven
5. Po vnosu odčitane temperature v vnosno polje se s sondo pomaknemo na naslednjo točko nad katero piše koliko centimetrov mora biti sonda izvlečena
6. Pri vsakem postanku na točki **počakamo 2-3 minute**, da se meritev temperature na zunanji kalibracijski merilni napravi umiri
7. To ponavljamo dokler ne pridemo do konca in smo ko vnesli vseh 10 točk kalibracije
8. **Kalibracije še ne potrjujemo**, ker moramo dodeliti meritve conam in po potrebi prilagoditi faktorje

Za nastavljanje spustnih seznamov za dodelitev con meritvam ni predpisanega postopka, temveč so samo priporočila, ker se vsaka tuba obnaša drugače:

1. Kalibracija mora biti v TEKU in vnesene vse meritve iz zunanje kalibracijske merilne naprave
2. V osnovi je glede na karakteristike tube v perfektnem svetu pravilna dodelitev:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C3	C3

3. Preverimo korekcijske faktorje (odčitana vrednost + k sonde – dejanska vrednost) za posamezno meritev
4. Če kak faktor preveč izstopa ga lahko enostavno ignoriramo z izborom vrednosti 0 v spustnem seznamu. Primer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C3	C3
-7,0	+19,6	+12,2	+7,9	+6,1	+5,1	+6,2	+8,5	+11,1	+1,3

V našem primeru nam točka 3 kviri povprečje cone 2 saj je zelo različna od točk 4,5,6,7,8, ki so zelo konsistentne. Da se te meritve ne upošteva v kalkulaciji korekcijskih faktorjev bodo naše nastavitve izgledale tako:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1	C1	0	C2	C2	C2	C2	C2	C3	C3

5. Če je kak faktor na meji med dodelitvami con podoben sosednjemu faktorju ga izenačimo s sosednjim. Primer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C3	C3
-7,0	+19,6	+8,2	+7,9	+6,1	+5,1	+6,2	+11,0	+11,1	+1,3

Nova dodelitev bi izgledala takole:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C1	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C3	C3	C3

6. Dodelitev zon je končana. Z gumbom *Potrdi* se kalibracija ustavi.


Pozor!

Po končani dodelitvi con je potrebno počakati, da se temperature ponovno zregulirajo in umirijo na nastavljenih vrednostih. Nato je potrebno še enkrat opraviti celoten sprehod po tubi s kalibracijsko sondo in preveriti rezultate!

Če nam zunanje zone preveč vplivajo na notranjo cono C2, se lahko nastavljene vrednosti prilagodi s prilagoditvijo faktorjev. **Te nastavitve se prilagajajo ko kalibracija ni v teku** in služijo kot umetno zniževanje nastavljenih temperatur v tubah. Primer:

Vse nastavitve po conah so enake 1245°C. Vendar nam je pri vnovičnem preverjanju po končani kalibraciji temperatura na obeh koncih tube previsoka, na sredini pa rahlo povišana. Zato prilagodimo faktorje za 10 stopinj na vsaki strani in s tem ohladimo konce tube, in rahlo znižamo temperaturo tube na sredini. S temi prilagoditvami se izognemo spreminjanju nastavitve v procesnih vizualizacijah na primer: C1=1235°C, C2=1245°C, C3=1235°C. V procesnih vizualizacijah nastavitve ostanejo enake 1245°C.

Prilagoditveni faktor torej umetno poviša temperaturo za 10 stopinj, zato ga pišemo s predznakom +.



PEČ A KALIBRACIJA - TUBA 2 9. 01. 2023 20:17:43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
130 cm	114 cm	100 cm	86 cm	72 cm	58 cm	44 cm	30 cm	16 cm	0 cm
C1	C1	C1	C2	C2	C2	C2	C3	C3	C3
Dejanska vrednost:									0 C1 C2 C3
Korekcijski faktor (odčitana vrednost + k sonde - dejanska vrednost):									
-25,0	-20,0	-15,8	-16,1	-18,9	-18,0	-15,5	-17,1	-4,2	-5,7
Odčitana vrednost + k sonde:									
+625,0	+630,0	+634,2	+633,9	+631,1	+632,0	+634,5	+632,9	+645,8	+644,3
Odčitana vrednost:									
+625,0	+630,0	+634,2	+633,9	+631,1	+632,0	+634,5	+632,9	+645,8	+644,3
Korekcijski faktor kalibrirane sonde (k sonde):			+0,0						
Povprečna vrednost korekcijskih faktorjev CONE 1:			-20,267						
Povprečna vrednost korekcijskih faktorjev CONE 2:			-17,125						
Povprečna vrednost korekcijskih faktorjev CONE 3:			-9,000						
			Prilagoditev faktorja						
			+10,0						
			+0,0						
			+15,0						
Zbriši vse									

Spustni sezname za dodelitev con meritvam

Datum in čas zadnje kalibracije

Vnosna polja, ki jih uporabljamo med kalibracijo. Tu vnašamo direktne odčitke iz kalibrirane naprave

Kontrole

Prikaz nastavitve korekcijskega faktorja kalibrirane sonde

Gumb za izbris vseh vrednosti

Povprečne vrednosti korekcijskih faktorjev

Prilagoditev faktorjev

Slika 39: Temperaturna kalibracija tube

Če želimo izbrisati vse podatke o kalibraciji na 0, pritisnemo na gumb *Zbriši vse*. Pojavi se dodatna potrditev.

Če želimo kadar koli prekiniti kalibracijo, lahko pritisnemo na gumb *Prekini*. S tem povrnemo vse vrednosti kalibracije na vrednosti, preden smo kalibracijo začeli.

Pozor!

Korekcijski faktor se med kalibracijo ne upošteva. Dejanske vrednosti v črnih kvadratih so surove izmerjene vrednosti!

Če želim ponovno začeti kalibracijo zaradi različnih razlogov kot so: nismo zadovoljni z dodelitvijo con ali pa je bila napaka v procesu odčitavanja meritev, lahko kalibracijo ponovno začnemo z gumbom *Začni*, vendar moram takrat počakati da se temperature na novo zregulirajo in umirijo na surovih izmerjenih!

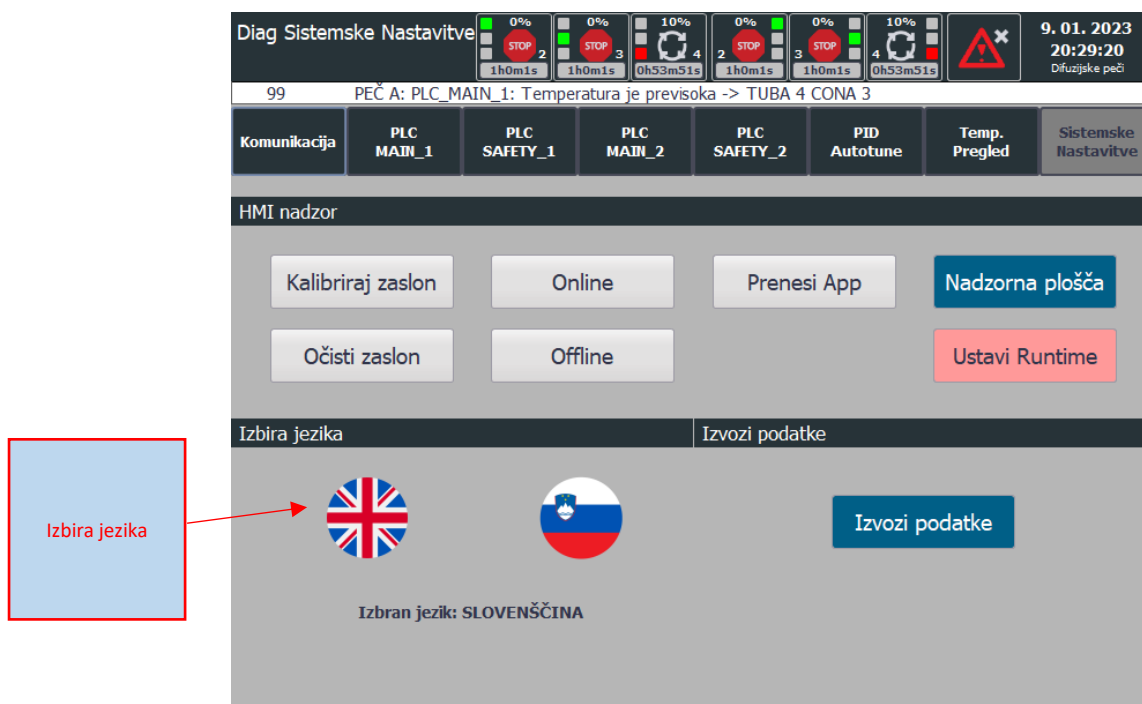
5 Sistemske nastavitve

V tem poglavju bomo opisali razne sistemske nastavitve in kako se izvozi podatke o temperaturah v tubah obeh peči.

5.1 Izbira jezika

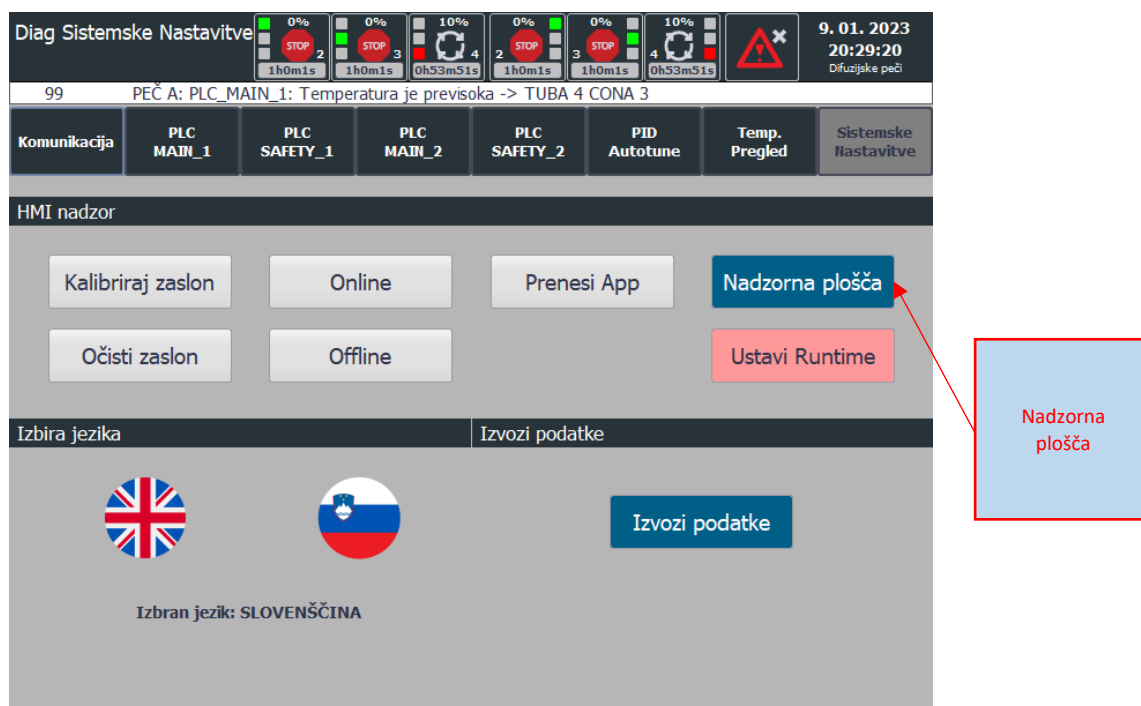
Sistem podpira 2 jezika: Slovenščino in Angleščino. Privzeti jezik je Slovenščina.

Jezik se nastavi v vizualizaciji *Sistemske nastavitve* v diagnostiki. S klikom na zastavo se spremeni jezik in izbira se shrani, tudi če se stroj ugasne.



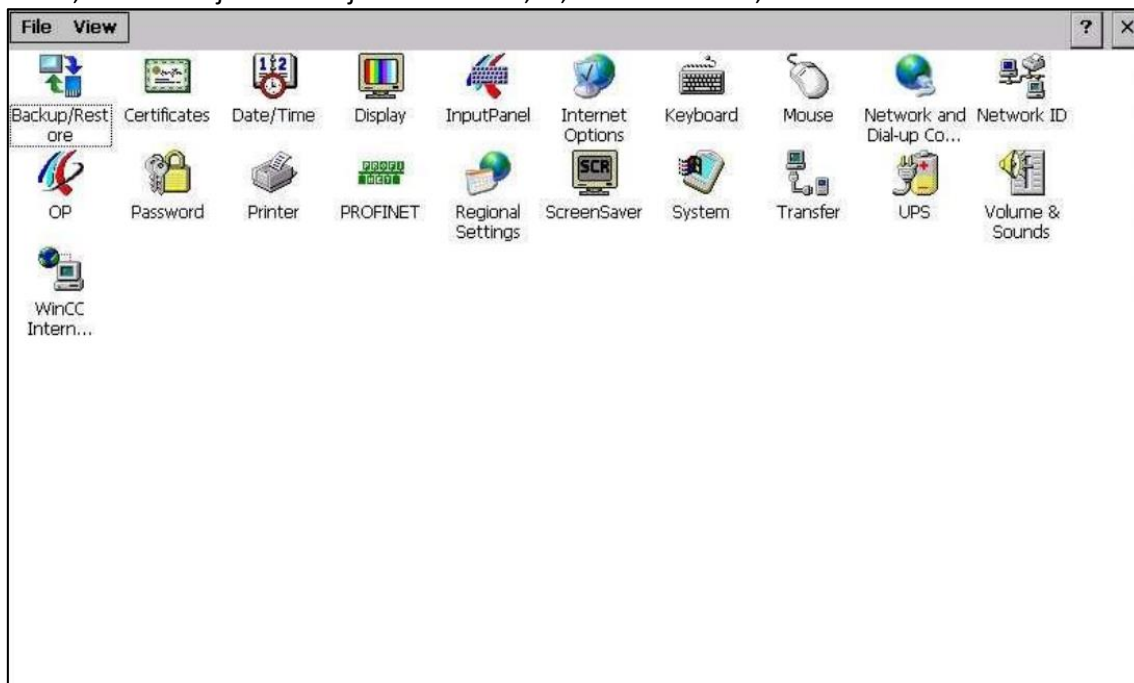
Slika 40:Izbira jezika

5.2 Dostop do Microsoft Windows nadzorne plošče sistema HMI



Slika 41: Dostop do nadzorne plošče

V nadzorni plošči je možno urejati različne nastavitve Windows in SIEMENS sistema kot so datum in ura, če v omrežju ne obstaja NTP strežnik, IP, format datuma, format ure itd.:

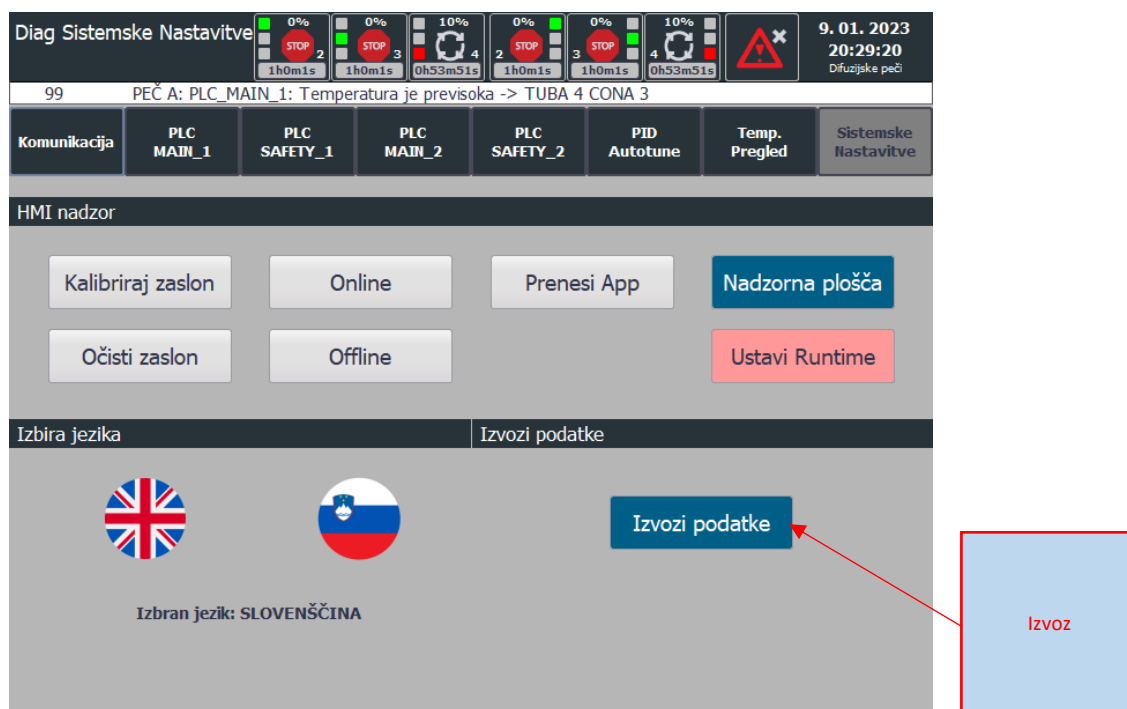


Slika 42: Nadzorna plošča sistema HMI

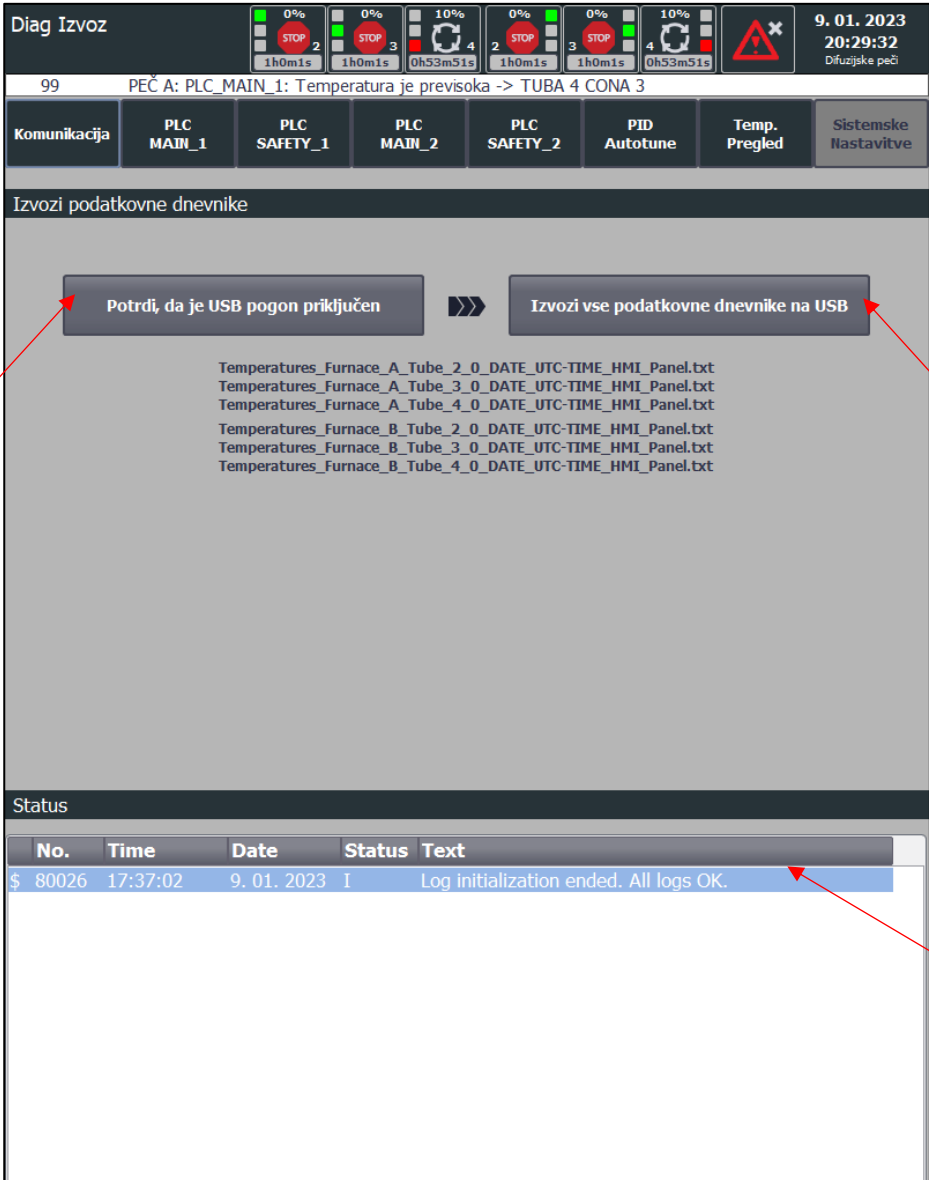
Več o nastavitvah v prilogi.

5.3 Izvoz podatkov o temperaturah v tubah obeh peči na USB nosilec

Sistem omogoča beleženje temperatur za nekaj dni nazaj. V vizualizaciji z grafi si lahko ogledamo krivulje. V vizualizaciji za izvoz pa si jih izvozimo na zunanji USB nosilec.



Slika 43: Dostop do vizualizacije za izvoz temperatur na USB nosilec



Diag Izvoz

99 PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3

Komunikacija PLC MAIN_1 PLC SAFETY_1 PLC MAIN_2 PLC SAFETY_2 PID Autotune Temp. Pregled Sistemske Nastavitve

Izvozi podatkovne dnevnike

Potrdi, da je USB pogon priključen

Izvozi vse podatkovne dnevnike na USB

Temperatures_Furnace_A_Tube_2_0_DATE.Utc-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_A_Tube_3_0_DATE.Utc-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_A_Tube_4_0_DATE.Utc-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_B_Tube_2_0_DATE.Utc-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_B_Tube_3_0_DATE.Utc-TIME_HMI_Panel.txt
 Temperatures_Furnace_B_Tube_4_0_DATE.Utc-TIME_HMI_Panel.txt

Status

No.	Time	Date	Status	Text
\$ 80026	17:37:02	9. 01. 2023	I	Log initialization ended. All logs OK.

Gumb za potrditev priključenega USB nosilca

Gumb za izvoz

Status izvoza

Slika 44:Kontrole izvoza podatkov na USB nosilec

Postopek izvoza:

1. V USB režo pod ekranom priključi USB pogon/nosilec
2. **Počakaj 10 sekund**
3. Na ekranu potrdi, da je USB pogon priključen s pritiskom na istoimenski gumb
4. Pritisni gumb *Izvozi*
5. Izvoz lahko traja tudi več minut, zato počakaj in opazuj status

Status mora izgledati na koncu takole (izvoženih mora biti 6 data log-ov):

All logs have been closed successfully.
The log peč_a_tuba_2 was successfully exported to \Storage Card USB\ peč_a_tuba_2.txt .
The log peč_a_tuba_3 was successfully exported to \Storage Card USB\ peč_a_tuba_3.txt .
The log peč_a_tuba_4 was successfully exported to \Storage Card USB\ peč_a_tuba_4.txt .
The log peč_b_tuba_2 was successfully exported to \Storage Card USB\ peč_b_tuba_2.txt .
The log peč_b_tuba_3 was successfully exported to \Storage Card USB\ peč_b_tuba_3.txt .
The log peč_b_tuba_4 was successfully exported to \Storage Card USB\ peč_b_tuba_4.txt .
Log initialization ended. All logs OK.

Tabela 8: Status uspešnega izvoza v txt datoteko

6. Po končanem prenosu odstrani USB pogon
7. Pritisni na gumb *Potrdi, da je USB pogon priključen*, tako da ne sveti več zeleno
8. Postopek izvoza je končan

6 Seznam vseh alarmov

ID	Tekst alarma	HMI Tag	bit
59	PEČ A: PLC_MAIN_1: Pogoj na digitalnem vhodu PLC_SAFETY_1 Ready ni izpolnjen	PLC_MAIN_1_Alarm_General	0
60	PEČ A: PLC_MAIN_1: Pogoj na digitalnem izhodu za vklop kontaktorjev ni izpolnjen	PLC_MAIN_1_Alarm_General	1
61	PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 1 je izklopljen	PLC_MAIN_1_Alarm_General	2
62	PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 2 je izklopljen	PLC_MAIN_1_Alarm_General	3
63	PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 3 je izklopljen	PLC_MAIN_1_Alarm_General	4
64	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napajanje na baterijo	PLC_MAIN_1_Alarm_General	5
65	PEČ A: PLC_MAIN_1: Sprožen NOT AUS izklop v sili	PLC_MAIN_1_Alarm_General	6
66	PEČ A: PLC_MAIN_1: DQ FORCE je omogočen, po uporabi ga onemogočite!	PLC_MAIN_1_Alarm_General	15
176	PEČ A: PLC_MAIN_1: Kontaktor tube 4 je izklopljen	PLC_MAIN_1_Alarm_General	7
67	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	0
68	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	1
69	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	2
70	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	3
71	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	4
72	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	5
73	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	6
74	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	7
75	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	8
76	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	9
77	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	10
78	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	11
171	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	12
172	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	13
173	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_1	14
79	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	0
80	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	1
81	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	2
82	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	3
83	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	4
84	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	5

85	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	6
86	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	7
87	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	8
88	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	9
89	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	10
90	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	11
174	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	12
175	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	13
180	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_2	14
91	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	0
92	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	1
93	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	2
94	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	3
95	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	4
96	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	5
97	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	6
98	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	7
99	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	8
100	PEČ A: PLC_MAIN_1: Temperatura je prenizka -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	9
101	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	10
102	PEČ A: PLC_MAIN_1: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	11
181	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	12
182	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	13
183	PEČ A: PLC_MAIN_1: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_1_Alarm_Temperatures_3	14
127	PEČ B: PLC_MAIN_2: Pogoj na digitalnem vhodu PLC_SAFETY_2 Ready ni izpolnjen	PLC_MAIN_2_Alarm_General	0
128	PEČ B: PLC_MAIN_2: Pogoj na digitalnem izhodu za vklop kontaktorjev ni izpolnjen	PLC_MAIN_2_Alarm_General	1
129	PEČ B: PLC_MAIN_2: Kontaktor tube 1 je izklopljen	PLC_MAIN_2_Alarm_General	2
130	PEČ B: PLC_MAIN_2: Kontaktor tube 2 je izklopljen	PLC_MAIN_2_Alarm_General	3
131	PEČ B: PLC_MAIN_2: Kontaktor tube 3 je izklopljen	PLC_MAIN_2_Alarm_General	4
132	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napajanje na baterijo	PLC_MAIN_2_Alarm_General	5
133	PEČ B: PLC_MAIN_2: Sprožen NOT AUS izklop v sili	PLC_MAIN_2_Alarm_General	6
134	PEČ B: PLC_MAIN_2: DQ FORCE je omogočen, po uporabi ga onemogočite!	PLC_MAIN_2_Alarm_General	15

Difuzijske peči – Navodila za uporabo

178	PEČ B: PLC_MAIN_2: Kontaktor tube 4 je izklopljen	PLC_MAIN_2_Alarm_General	7
135	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	0
136	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	1
137	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	2
138	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	3
139	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	4
140	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	5
141	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	6
142	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	7
143	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	8
144	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	9
145	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	10
146	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	11
184	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 2 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	12
185	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 2 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	13
186	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 2 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_1	14
147	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	0
148	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	1
149	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	2
150	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	3
151	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	4
152	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	5
153	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	6
154	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	7
155	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	8
156	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	9
157	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	10
158	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	11
187	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 3 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	12
188	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 3 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	13
189	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 3 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_2	14

Difuzijske peči – Navodila za uporabo

159	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	0
160	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	1
161	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	2
162	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	3
163	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	4
164	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	5
165	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	6
166	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	7
167	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	8
168	PEČ B: PLC_MAIN_2: Temperatura je prenizka -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	9
169	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka SPIKE termopara -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	10
170	PEČ B: PLC_MAIN_2: Napaka BACKUP termopara -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	11
190	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 4 CONA 1	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	12
191	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 4 CONA 2	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	13
192	PEČ B: PLC_MAIN_2: Preklop sonde zaradi oscilacije -> TUBA 4 CONA 3	PLC_MAIN_2_Alarm_Temperatures_3	14
13	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Pogoj na digitalnem vhodu PLC_MAIN_1 Ready ni izpolnjen	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	0
14	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka - Pretok vode	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	1
15	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka - Pretok zraka	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	2
16	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka - Termostikalo	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	3
17	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Pogoj na digitalnem izhodu za vklop kontaktorjev ni izpolnjen	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	4
1	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napajanje na baterijo	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	5
35	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Sprožen NOT AUS izklop v sili	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	6
36	PEČ A: PLC_SAFETY_1: DQ FORCE je omogočen, po uporabi ga onemogočite!	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	15
177	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Baterija skoraj prazna	PLC_SAFETY_1_Alarm_General	7
37	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 2 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	0
38	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 2 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	1
39	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 2 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	2
40	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 3 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	3
41	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 3 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	4
42	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 3 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	5
43	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 4 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	6
44	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 4 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	7
45	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> TUBA 4 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	8
46	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> Elektro omara	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	9
47	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Napaka termopara -> Voda	PLC_SAFETY_1_Alarm_Probes	10
48	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 2 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	0

Difuzijske peči – Navodila za uporabo

49	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 2 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	1
50	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 2 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	2
51	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 3 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	3
52	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 3 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	4
53	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 3 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	5
54	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 4 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	6
55	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 4 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	7
56	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 4 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	8
57	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> Elektro omara	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	9
58	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura ni nastavljena -> Voda	PLC_SAFETY_1_Alarm_Settings	10
2	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	0
3	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	1
4	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	2
5	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	3
6	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	4
7	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	5
8	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 1	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	6
9	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 2	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	7
10	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	8
11	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> Elektro omara	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	9
12	PEČ A: PLC_SAFETY_1: Temperatura je previsoka -> Voda	PLC_SAFETY_1_Alarm_Temperatures	10
27	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Pogoj na digitalnem vhodu PLC_MAIN_2 Ready ni izpolnjen	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	0
28	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka - Pretok vode	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	1
29	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka - Pretok zraka	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	2
30	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka - Termostikalo	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	3
32	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Pogoj na digitalnem izhodu za vklop kontaktorjev ni izpolnjen	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	4
33	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napajanje na baterijo	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	5
103	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Sprožen NOT AUS izklop v sili	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	6
104	PEČ B: PLC_SAFETY_2: DQ FORCE je omogočen, po uporabi ga onemogočite!	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	15
179	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Baterija skoraj prazna	PLC_SAFETY_2_Alarm_General	7
105	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 2 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	0
106	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 2 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	1
107	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 2 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	2
108	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 3 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	3
109	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 3 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	4
110	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 3 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	5
111	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 4 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	6
112	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 4 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	7
113	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> TUBA 4 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	8
114	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> Elektro omara	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	9
115	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Napaka termopara -> Voda	PLC_SAFETY_2_Alarm_Probes	10
116	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 2 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	0
117	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 2 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	1

Difuzijske peči – Navodila za uporabo

118	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 2 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	2
119	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 3 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	3
120	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 3 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	4
121	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 3 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	5
122	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 4 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	6
123	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 4 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	7
124	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> TUBA 4 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	8
125	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> Elektro omara	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	9
126	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura ni nastavljena -> Voda	PLC_SAFETY_2_Alarm_Settings	10
18	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	1
19	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	5
20	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	4
21	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 3 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	3
22	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	2
23	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 3	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	8
24	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 2 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	0
25	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 1	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	6
26	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> Elektro omara	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	9
31	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> Voda	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	10
34	PEČ B: PLC_SAFETY_2: Temperatura je previsoka -> TUBA 4 CONA 2	PLC_SAFETY_2_Alarm_Temperatures	7

Tabela 9: Vsi HMI alarmi

7 Informacije o razvijalcih

Stroj je moderniziralo podjetje Silvester Jakša s.p. pod matično številko 5199475000.

Naslov:

Silvester Jakša s.p.
Hrustovo 5
1315 Velike Lašče
Slovenija

Podatki o podjetju:

Davčna številka: SI24964298
Direktor: Silvester Jakša st.

Kontakt:

Spletna stran: <https://jaksa.eu/>
Email: info@jaksa.eu

Telefon:

041 625 405 (Silvester Jakša st.)
041 511 260 (Silvester Jakša ml.)
031 872 760 (Aleksander Jakša)

Razmnoževanje, kopiranje ali distribuiranje delov ali celote tega dokumenta ali programske kode PLC-jev in HMI-ja brez soglasja lastnika materialnih avtorskih pravic (podjetja Silvester Jakša s.p.) ni dovoljeno.