

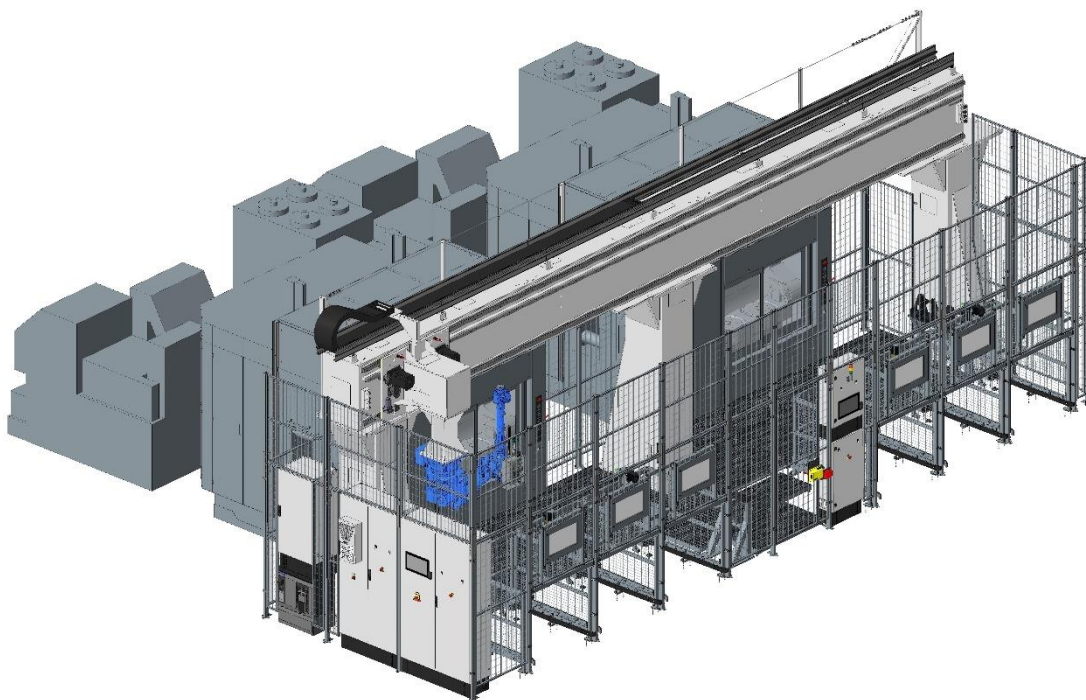


## ROM 27

### Robotska celica ROM 27

 		<b>Koda izdelka</b>	Več tipov izdelkov
		<b>Ime izdelka</b>	STGH
<p>TIP STROJA: ROBOTSKA CELICA  SERIJSKA ŠT.: ROM27  ŠTEVILKA PROJEKTA: 70/20038-001  EL. NAPAJANJE: 400V/50Hz  PRIKLJUČNA MOČ: 15kVA  TLAK ZRAKA: 6bar  KRMILJE: SIEMENS  LETO IZDELAVE: 2021  PROIZVAJALEC: LTH Castings d.o.o.  Litostrojska 46  1000 Ljubljana</p> <p>MADE IN SLOVENIA</p>		<b>Kupec</b>	Mercedes
		<b>Vrsta materiala</b>	Al226
		<b>Stroj</b>	Robotska celica
		<b>Oznaka stroja</b>	ROM 27
		<b>Delovno mesto</b>	
		Opis: Robotska celica za obdelavo ulitkov.	



<b>Izdelal:</b>	<b>Pregledal in odobril:</b>	<b>Prevzem v proizvodnjo:</b>
Primož Kavzar	Vinko Drev	
Datum:	Datum:	Datum:
Podpis:	Podpis:	Podpis:

# NAVODILA ZA DELO

## *ROM 27*

### KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>VARNOSTNA OPOZORILA .....</b>	<b>5</b>
1.1	SPLOŠNO .....	5
1.2	ODGOVORNOST .....	5
1.3	ZAŠČITE .....	6
1.4	OPOZORILA IN UKREPI GLEDE VARNOSTI .....	6
<b>2</b>	<b>PREDSTAVITEV NAPRAVE .....</b>	<b>9</b>
2.1	NAMEN UPORABE .....	9
2.2	OPIS NAPRAVE .....	9
2.2.1	VHODNI ZALOGOVNIK .....	10
2.2.2	VMESNA ODLAGALNA MESTA ZA POL OBDELOVANCE .....	11
2.2.3	ODLAGALNI MESTI ROBOTSkih PRIJEMAL .....	11
2.2.4	PREGLED KOMANDNEGA PULTA .....	12
2.2.4.1	Pomen čitalcev / lučk / tipk na krmilni električni omari .....	13
2.2.5	DOTIČNI ZASLON .....	15
2.2.5.1	Opis zaslona .....	15
2.2.6	INDIKACIJSKI SEMAFOR .....	23
2.2.6.1	Pomen luči .....	23
2.2.7	SERVISNA VRATA .....	24
2.2.8	ROBOTSka UČNA ENOTA .....	25
<b>3</b>	<b>OBRATOVANJE NAPRAVE .....</b>	<b>26</b>
3.1	SPLOŠNI POGOJI NA NAPRAVI .....	26
3.2	ZAGON IN USTAVITEV STROJA .....	26
3.2.1	POSTOPEK NORMALNEGA ZAGONA .....	26
3.2.2	POSTOPEK NORMALNE USTAVITVE .....	27
3.2.3	POSTOPEK PONOVRNEGA ZAGONA PO IZKLOPU V SILI .....	27
3.3	OPIS DELA NA NAPRAVI .....	28
<b>4</b>	<b>IZPAD ELEKTRIČNE ENERGIJE .....</b>	<b>32</b>
<b>5</b>	<b>VZDRŽEVANJE DELOVNEGA MESTA IN NAPRAVE .....</b>	<b>33</b>
5.1	PRIPRAVA ZRAKA .....	34
<b>6</b>	<b>DEMONTAŽA IN RAZGRADNJA .....</b>	<b>35</b>

### KAZALO SLIK

Slika 1: Ulitki STGH.....	9
Slika 2: Tloris robotske celice ROM27 .....	9
Slika 3: Vhodna embalaža – interni zabojnik.....	10
Slika 4: Vhodni zalogovnik.....	10
Slika 5: Vmesna odlagalna mesta pol obdelovancev .....	11
Slika 6: Odlagalni mesti robotskih prijemal.....	11
Slika 7: Elektro omara s komandnim pultom.....	12
Slika 8: Glavni zaslon .....	15
Slika 9: MENI - Špica .....	16
Slika 10: MENI – koda izdelka .....	16
Slika 11: MENI – osvetlitev.....	17
Slika 12: MENI – števcí .....	17
Slika 13: MENI – flexpump .....	18
Slika 14: DOMOV .....	18
Slika 15: ALARMI.....	19
Slika 16: ARHIV .....	19
Slika 17: DMC .....	20
Slika 18: COGNEX.....	20
Slika 19: PROINFO .....	21
Slika 20: BOXI NASTAVITVE .....	21
Slika 21: BOXI VLAGANJE.....	22
Slika 22: Indikacijski semafor.....	23
Slika 23: Čitalec za servisna vrata.....	24
Slika 24: Robotska učna enota - teachbox .....	25
Slika 25: Zabojnik pripravljen za zalaganje zalogovnika .....	28
Slika 26: Zahteva odvzem/vloži zabojnik .....	28
Slika 27: Zalogovnik - čakanje na box.....	29
Slika 28: Zalogovnik - dovoljenje za vlaganje.....	29
Slika 29: Zalogovnik - box pripravljen za odvzem .....	30
Slika 30: Zalogovnik - dovoljenje za odvzem.....	30
Slika 31: Zalogovnik - prekinjen varnostni laser .....	31
Slika 32: Varnostni laser skener.....	33

## 1 VARNOSTNA OPOZORILA

### 1.1 SPLOŠNO

Ta varnostna opozorila so namenjena zaščiti zaposlenih in zagotavljanju daljše življenjske dobe stroja/naprave. Zaposleni, ki so vključeni v montažo, obratovanje, vzdrževanje in upravljanje z napravo, morajo poznati ta opozorila in delati v skladu z njimi. Vsa dela na napravi lahko izvaja le kvalificirano osebje z ustreznim orodjem.

Pri delu upoštevajte varnostne predpise in opozorilne nalepke na napravi. Pred pričetkom vzdrževalnih del oziroma popravila je potrebno upoštevati sledeča pravila:

- odklop vseh varovalk na vhodu in izhodu,
- zagotovite, da ne bi prišlo do ponovne vklopitve varovalk med popravilom,
- preverite, ali so električni vhodi in izhodi dejansko brez napetosti,
- preverite ozemljitev,
- zaščitite dele naprave, ki so pod stalno napetostjo,
- odklop stroja iz omrežja komprimiranega zraka,

Pred popravilom naprave na vidno mesto obesimo tablo z napisom **NE VKLAPLJAJ – POPRAVILO!** Tablo odstrani vzdrževalec po končanem delu, ter o tem obvesti delavca, ki je na tem delovnem mestu. Po vsakem popravilu morajo biti vsa servisna vrata zaprta. **Napravo v ročnem režimu lahko uporabljajo le za to pooblaščen osebe.**

V transport, montažo, obratovanje, vzdrževanje in upravljanje naprave je lahko vključeno le osebje, ki:

- ima ustrezno izobrazbo in izkušnje,
- pozna veljavne standarde in predpise za zagotavljanje varnosti,
- pozna način in pogoje delovanja naprave.

### 1.2 ODGOVORNOST

Če naprava obratuje v neustreznih pogojih ali je neustrezno uporabljena, proizvajalec (oddelek Avtomatizacija procesov, LTH Castings d.o.o.) ne prevzema odgovornosti za poškodbe na napravi ali poškodbe zaposlenega pri delu.

Preventivne ukrepe za preprečitev nesreč in poškodb mora zagotoviti delavec, in sicer tako, da o morebitnih napakah na stroju ali njegovem nepravilnem obratovanju takoj obvesti nadrejenega.

### 1.3 ZAŠČITE

Naprava delavca varuje pred poškodbami pri delu tako, da:

- se servisna vrata avtomatsko zaklenejo, kadar imamo avtomatski režim obratovanja (vrata ni možno odpreti – varnostna ključavnica),
- so pri transportnih odprtinah uporabljene varnostne zavesе oz. laserji,
- je naprava obdana z zaščitno ograjo, ki preprečuje vstop v nevarno območje.

### 1.4 OPOZORILA IN UKREPI GLEDE VARNOSTI

Naprava je izdelana tako, da so bila pri načrtovanju namembnosti uporabe zmanjšana neugodja, utrujanja in psihološke obremenitve, ki jim je lahko izpostavljen delavec. Naprava pri pravilnem priklopu in ravnanju v skladu z navodili za uporabo ni nevarna. Električni deli naprave so zaščiteni pred stikom z vodo in prahom, ter pred neposrednim kontaktom delavca s temi deli. Ob upoštevanju varnostnih navodil je delovno mesto izvedeno tako, da zagotavlja delavcu največjo možno varnost. Ker vseh nevarnosti zaradi izvedbe ni mogoče ustrezno varovati, lahko ob neupoštevanju varnostnih navodil pride do poškodbe.

Pred pričetkom dela na stroju je potrebno preveriti, če:

- so pnevmatski vodniki in elementi, kabli, priključki, stikala in druge mehanske zaščite nepoškodovane,
- so nameščene vse zaščite,
- je naprava v osnovnem položaju,
- je okolica stroja čista in pospravljena,
- je delovni tlak min. 6 bar,
- so vijačni spoji fiksni,
- vsi varnostni elementi delujejo.

Med delom je prepovedano odstranjevanje varnostnih delov, odpiranje vrat, čiščenje ali mazanje naprave.

**Delavec mora ob okvari ali nepravilnem delovanju takoj prenehati z delom in o tem obvestiti nadrejenega.**

# NAVODILA ZA DELO

## ROM 27



**OPOZORILO:** Za kakršne koli poškodbe, ki izhajajo iz nepravilne uporabe, uporabnih prevzema vso odgovornost!

**KOT UPORABNIK NAPRAVE SKRBNNO PREBERITE TA NAVODILA ZA UPORABO PREDEN JO PRVIČ UPORABITE. NAVODILA JE POTREBNO RAZUMETI IN SE JIH SE STROGO DRŽATI. SPRAVITE JIH ZA POZNEJŠO RABO.**

**S STROJEM LAHKO UPRAVLJA LE OSEBA, KI JE ZA TO POOBLAŠČENA IN JE SEZNANJENA S TEMI NAVODILI ZA UPORABO.**

**OSEBE MLAJŠE OD 18 LET SE MED OBRATOVANJEM NE SMEJO ZADRŽEVATI V NEVARNEM OBMOČJU NAPRAVE ALI NAPRAVO UPRAVLJATI. Najnižjo starost določi podjetje, kjer se stroj uporablja.**

**Vsi kovinski deli morajo biti ozemljeni.**

**Vsi rotirajoči deli so zaščiteni pred morebitnim dotikom uporabnika.**

**Pred uporabo stroja je potrebno preveriti pravilno namestitve vseh sestavnih delov.**

**Uporabnik mora biti pri delu z napravo/strojem ustrezno oblečen (očala, rokavice, ustrezna oblačila, čevlji ...).**

**Priklop naprave lahko izvede le za to usposobljena oseba v skladu s predpisi. Po montaži in priklopu naprave, se opravijo kontrolne meritve priključenih elementov. S tem se zagotovi varno in pravilno delovanje naprave!**

**OPOZORILO, NALEPKE, PIKTOGRAMI SO NAMEŠČENA NA NAPRAVI V OBLIKI NALEPK, OPOZORILNIH TABLIC ... TE NUJNO UPOŠTEVAMO!**

# NAVODILA ZA DELO

## ROM 27



PRED MONTAŽO IN VSAKIM POSEGOM V NOTRANJOST NAPRAVE OBVEZNO PREBERITE NAVODILA ZA MONTAŽO IN UPORABO.

ELEKTRIČNI PRIKLOP NAPRAVE MORA IZVRŠITI ZA TO USPOSOBLJENA OSEBA.

PRIKLJUČITEV NAPRAVE JE POTREBNO IZVRŠITI V BREZNAPETOSTNEM STANJU.

OMOGOČEN MORA BITI PROST DOSTOP DO ELEKTRIČNIH DELOV ZA PRIMER IZKLOPA V SILI, ČIŠČENJA IN VZDRŽEVANJA.

VSI KOVINSKI DELI MORAJO BITI OZEMLJENI.

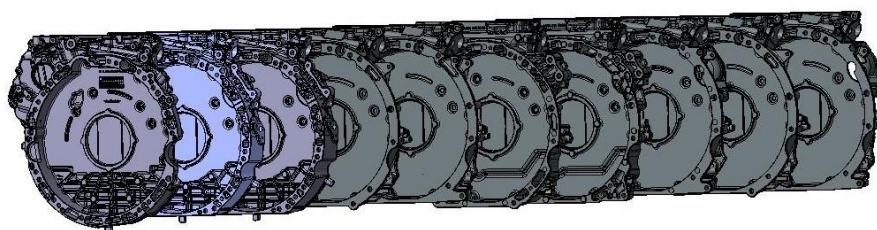
PAZIMO, DA VODA NE PRIDE DO DELOV, KI SO POD NAPETOSTJO.



## 2 PREDSTAVITEV NAPRAVE

### 2.1 NAMEN UPORABE

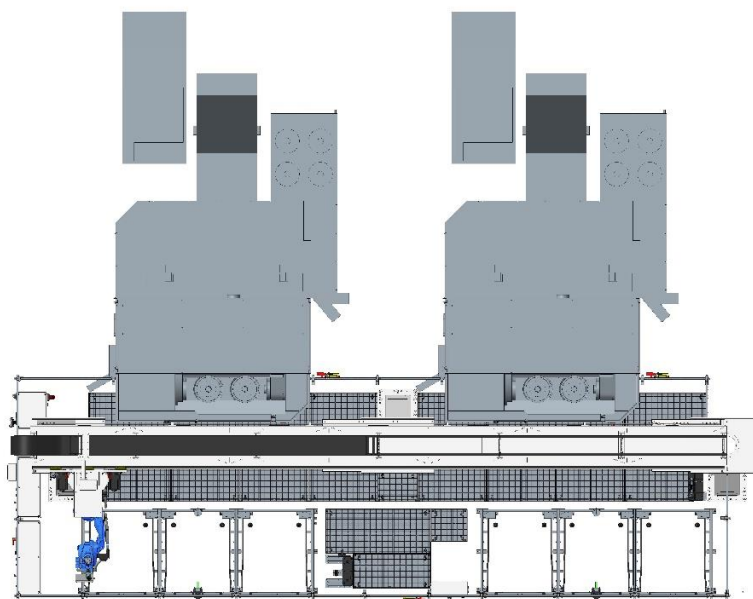
Naprava je namenjena obdelavi ulitkov STGH. Ob kakršni koli drugi uporabi lahko pride do mehanskih poškodb stroja. Za normalno delovanje naprave morajo biti ulitki čisti in brez ostankov po litju.



Slika 1: Ulitki STGH

### 2.2 OPIS NAPRAVE

Glavne dele naprave sestavljata vhodna zalogovnika, obdelovalna stroja, vmesna odlagalna mesta pol obdelovancev, odlagalna mesta robotskih prijemal in robota na portalu, ki poslužuje stroja. Celoten proces je avtomatiziran, potrebno je le zalaganje vhodnih zalogovnikov z surovci. Končni produkt naprave so obdelovanci katere robot odlaga na izhodno enoto, ki je del paletne linije PTL007.



Slika 2: Tloris robotske celice ROM27

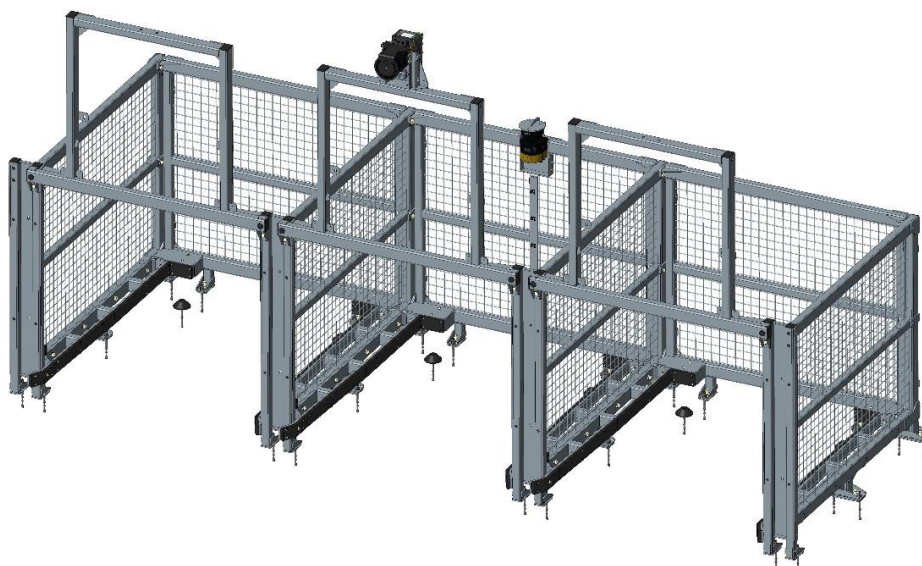
### 2.2.1 VHODNI ZALOGOVNIK

Vhodni zalogovnik je dovoljeno zalagati le z internim zabojem in namenskimi podlogami, ki so predvidene za to napravo.



Slika 3: Vhodna embalaža – interni zabojnik

Naprava ima dva ločena vhodna zalogovnika, vsakemu obdelovalnemu stroju pripada svoj zalogovnik, tako se lahko na napravi obdeluje največ dve različni kodi izdelka hkrati. Zalogovnik je razdeljen na tri mesta, kar omogoča nemoteno delovanje naprave med zalaganjem naprave z novimi surovci.



Slika 4: Vhodni zalogovnik

### 2.2.2 VMESNA ODLAGALNA MESTA ZA POL OBDELOVANCE

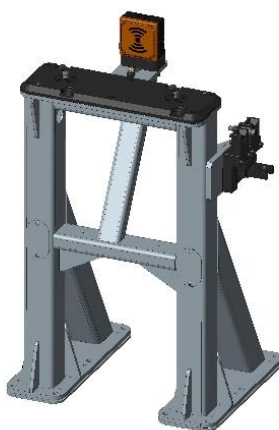
Vmesna odlagalna mesta so namenjena kosom oz. pol obdelovancem, katere robot prenaša med različnimi fazami obdelovalnega stroja.



Slika 5: Vmesna odlagalna mesta pol obdelovancev

### 2.2.3 ODLAGALNI MESTI ROBOTSKIH PRIJEMAL

Odlagalni mesti omogočata menjavo robotskih prijemal v avtomatskem režimu, kar je potrebno za nemoteno delovanje naprave.

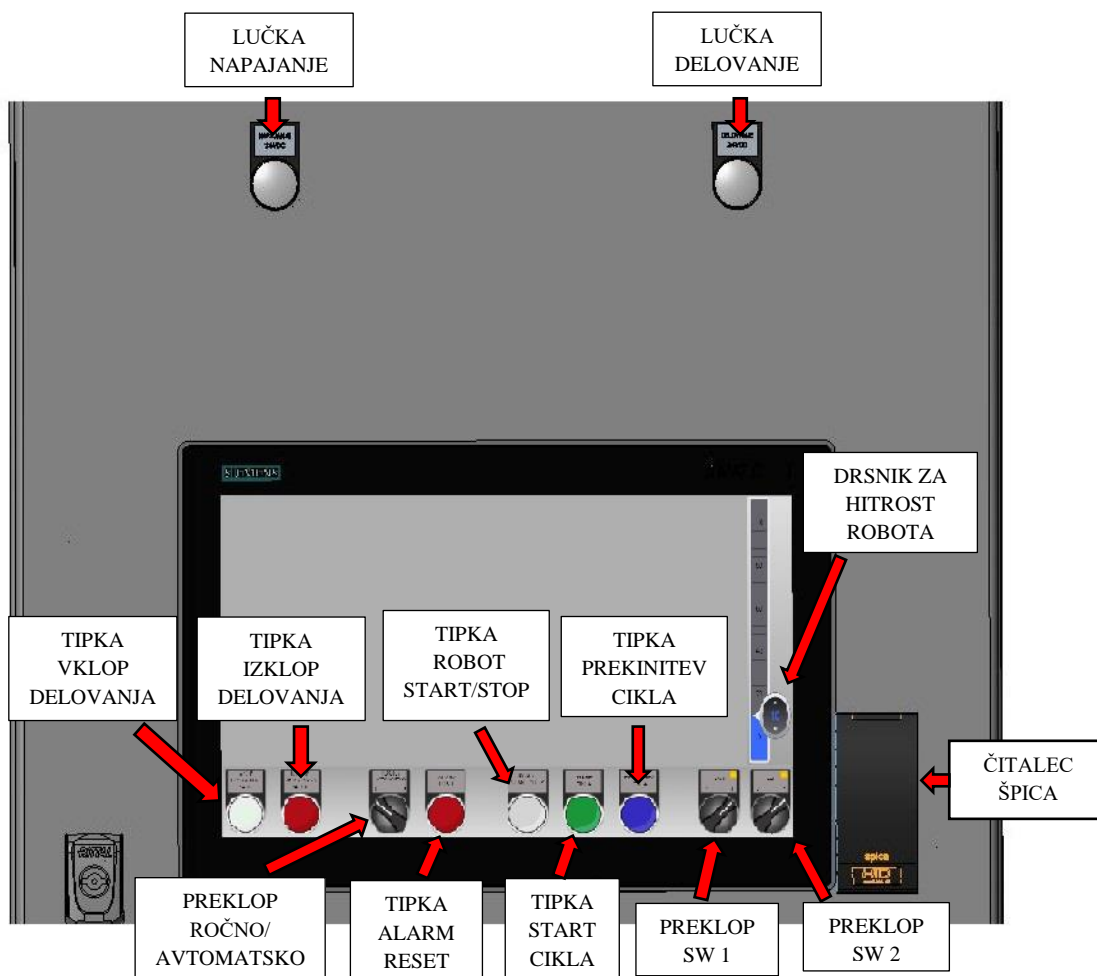


Slika 6: Odlagalni mesti robotskih prijemal

### 2.2.4 PREGLED KOMANDNEGA PULTA

Nadzor in upravljanje naprave se izvaja s pomočjo tipk in preklopnikov na dotičnem zaslonu, ter čitalca Špica. Vse omenjene komponente se nahajajo na pomožni krmilni električni omari robotske celice.

Na spodnji sliki so predstavljene komponente komandnega pulta.



Slika 7: Elektro omara s komandnim pultom

### 2.2.4.1 Pomen čitalcev / lučk / tipk na krmilni električni omari

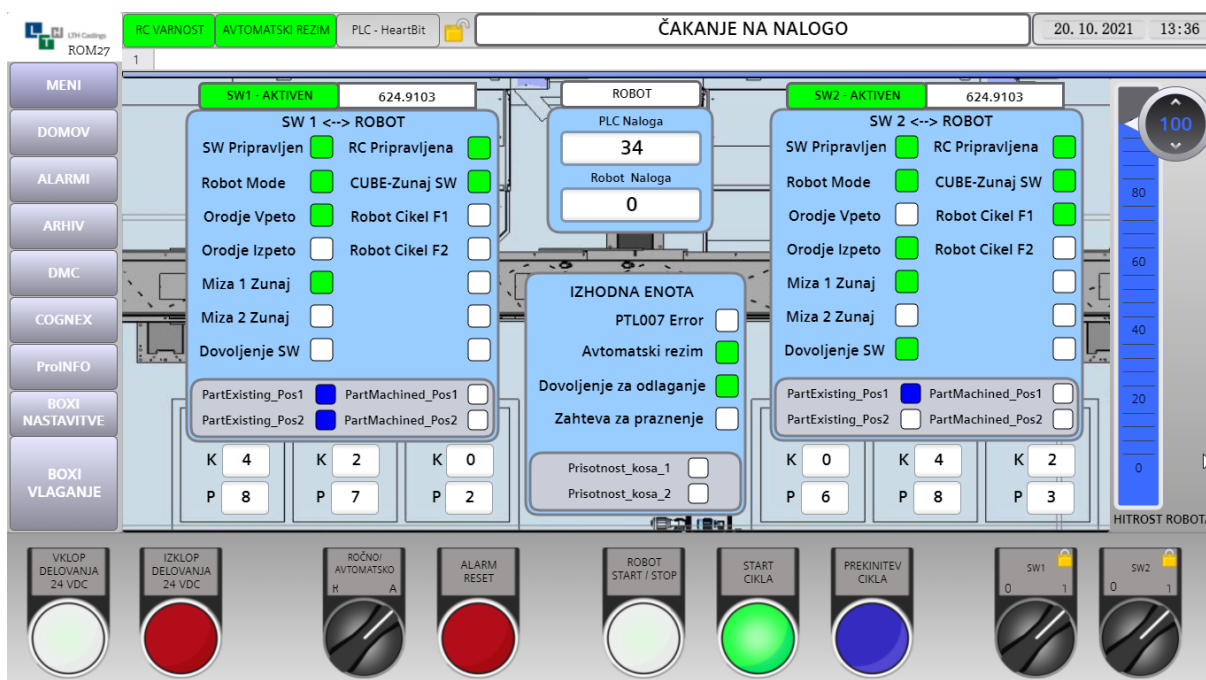
- **TIPKA - VKLOP DELOVANJA:**  
S pritiskom na tipko omogočimo napajanje 24V DC. Delovanje je potrjeno, ko zasvetita sama tipka in lučka za napajanje. S tem je naprava pripravljena za uporabo.
- **TIPKA - IZKLOP DELOVANJA:**  
S pritiskom na tipko se nam odpre pojavno okno, na katerem potrdimo izbiro za izklop delovanja 24V DC. Naprave potem ni več možno uporabljati.
- **PREKLOP ROČNO/AVTOMATSKO:**  
S pritiskom na preklopnik menjamo med avtomatskim in ročnim režimom delovanja.
- **TIPKA – ALARM RESET:**  
Kadar pride do napake v procesu, se naprava zaustavi in se prižge rdeča lučka na tipki. S pritiskom na tipko resetiramo alarm, vendar šele po tem, ko smo napako odpravili.
- **PREKLOP SW1 / SW2 (0-1):**  
S pritiskom na preklopnik aktiviramo željeni obdelovalni stroj za posluževanje z robotom v avtomatskem režimu.
- **TIPKA ROBOT START/STOP:**  
S pritiskom na tipko vklopimo delovanje robota v avtomatskem režimu.
- **TIPKA START CIKLA:**  
S pritiskom na tipko aktiviramo robotsko posluževanje oz. cikel delovanja robota.
- **TIPKA PREKINITEV CIKLA:**  
S pritiskom na tipko prekinemo robotsko posluževanje oz. cikel delovanja robota. Robot odloži prijemalo in gre v osnovno pozicijo.
- **DRSNIK ZA HITROST ROBOTA**  
Z drsnikom uravnavamo hitrost robota v avtomatskem režimu naprave in pod pogojem, da je preklopnik na robotski učni enoti v REMOTE režimu.

- ČITALEC ŠPICA:  
Čitalec glede na pooblastila operaterja preprečuje oz. omogoča upravljanje z napravo.
- LUČKA – NAPAJANJE:  
Lučka signalizira napajanje krmilja naprave. V primeru, ko je glavno stikalo vklopljeno lučka sveti in obratno, ko je izklopljeno ne sveti!
- LUČKA – DELOVANJE:  
Lučka signalizira delovanje naprave. V primeru, ko lučka sveti lahko z napravo upravljamo, ko ne sveti upravljanje z napravo ni možno niti v ročnem, niti v avtomatskem režimu.

### 2.2.5 DOTIČNI ZASLON


Z dotičnim zaslonom imamo pregled nad alarmi in procesom. Zagoni, prekinitve in ustavitve delovanja se izvajajo izključno preko komandnega pulta! Kadar imamo ročni režim delovanja, se naprava upravlja preko dotičnega zaslona.

#### 2.2.5.1 Opis zaslona



Slika 8: Glavni zaslon

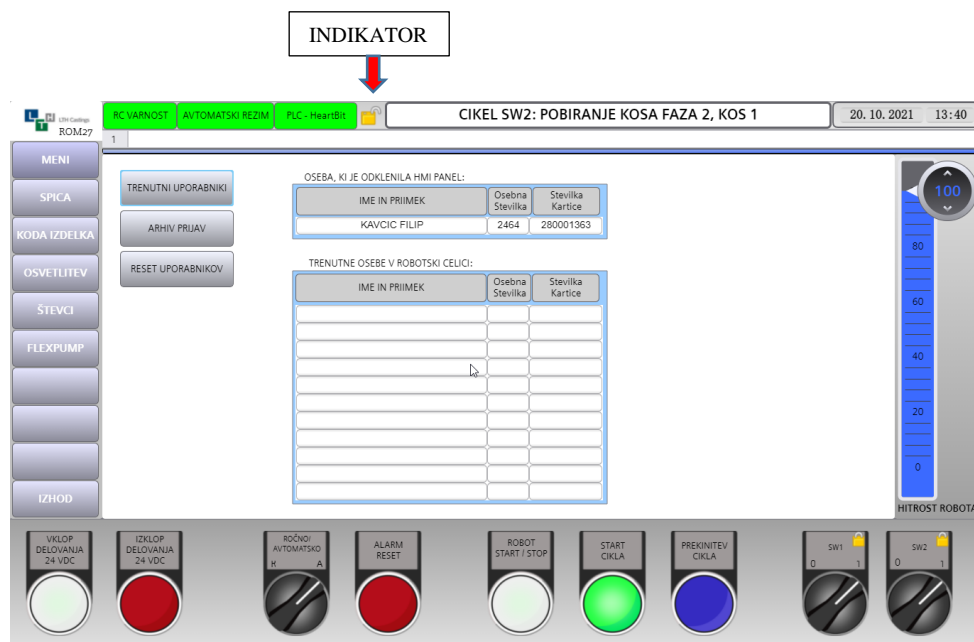
Na glavnem zaslonu imamo pregled nad delovanjem celotne robotske celice. Prikazano je stanje pripravljenosti obeh obdelovalnih centrov, izbrane kode izdelkov, status vhodnih zalogovnikov, trenutne naloge robota in stanje pripravljenosti izhodne enote (PTL007).

Na desni strani zaslona upravljamo hitrost robota, v orodnem stolpcu na levi strani pa izbiramo med meniji za ročne funkcije. Pogoji za nekatere ročne funkcije je potreben predhodni dolgi reset naprave, to nam prikazuje znak ključavnice  ob vsaki funkciji, ki to zahteva.

**ŠPICA:** Upravljanje naprave z ročnimi funkcijami je omogočeno le pooblaščenim osebam. Pred uporabo komandnega pulta je potrebna prijava na napravo z osebno kartico, ki jo približamo čitalcu špica ob dotičnem zaslonu. V zavihku špica se med trenutne uporabnike izpišejo podatki osebe, ki je odklenila zaslon in indikator zaslona se spremeni v odklenjeno ključavnico. Za vstop v celico je postopek podoben (glej 2.2.7 SERVISNA VRATA). Zagon naprave v



avtomatskem režimu je onemogočen dokler lista trenutnih oseb v robotski celici ni prazna. Vse prijave za upravljanje in vsi vstopi v napravo se beležijo v arhivu prijav.



Slika 9: MENI - Špica

**KODA IZDELKA:** Zavihek za izbiro kode izdelka, ki se bo obdelovala na posameznem obdelovalnem stroju. Pri izbiri kode, ki ni bila nastavljena s strani Avtomatizacije procesov se pojavi alarm in naprave ni mogoče zagnati v avtomatskem režimu. Nastavitev kode izdelka je mogoča samo po dolgem resetu naprave!



Slika 10: MENI – koda izdelka



**OSVETLITEV:** Osvetlitev naprave je možno preklapljati ročno, v avtomatskem režimu pa je osvetlitev vezana na odprta oz. zaprta servisna vrata. V avtomatskem režimu lahko nastavimo tudi zakasnitev izklopa osvetlitve.



Slika 11: MENI – osvetlitev

**ŠTEVCI:** Števci služijo odčitavanju obdelanih kosov na napravi. V primeru potreb je omogočeno ročno upravljanje z števci, kot je reset in aktivacija števca, načeloma pa se števec ponastavlja avtomatsko ob določenih urah.



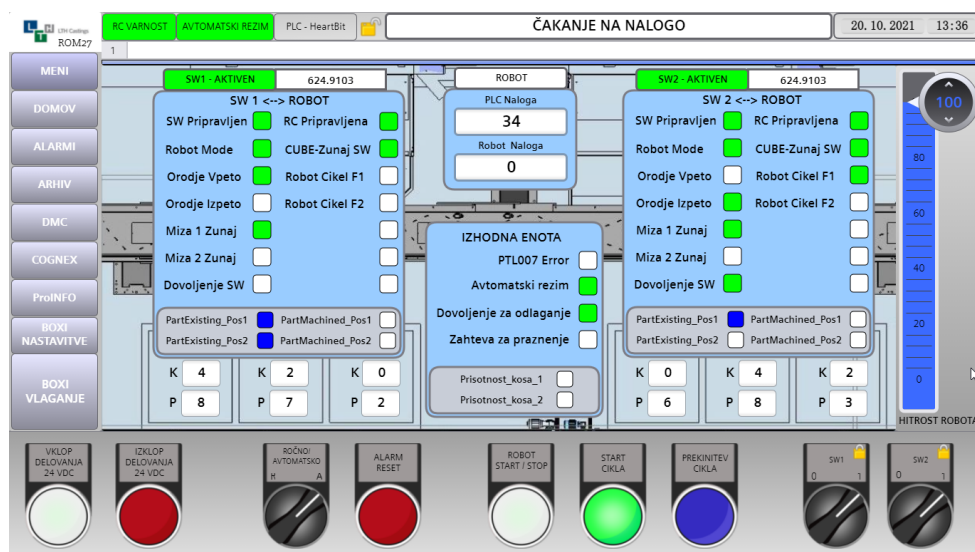
Slika 12: MENI – števci

**FLEXPUMP:** V kolikor zmanjka maziva vozne enote robota na portalu naprava javi alarm mazalne enote. Potrebno je zamenjati kartušo, resetirati alarm in nato izvesti inicializacijo mazalne enote.



Slika 13: MENI – flexpump

**DOMOV:** Vrnemo se na glavni zaslon, kjer imamo pregled nad delovanjem robotske celice.



Slika 14: DOMOV

**ALARMI:** V tem zavihku so prikazani trenutni alarmi naprave.



Slika 15: ALARMI

**ARHIV:** V zavihku arhiv najdemo zgodovino vseh alarmov naprave.



Slika 16: ARHIV

DMC: Zavihek prikazuje status branja dmc kode na surovcu. V primeru napake pri branju kode imamo opcijo ponovnega branja ali izberemo opcijo zavrzi surovec in robot se postavi v pozicijo za ročni odvzem kosa iz prijemala.



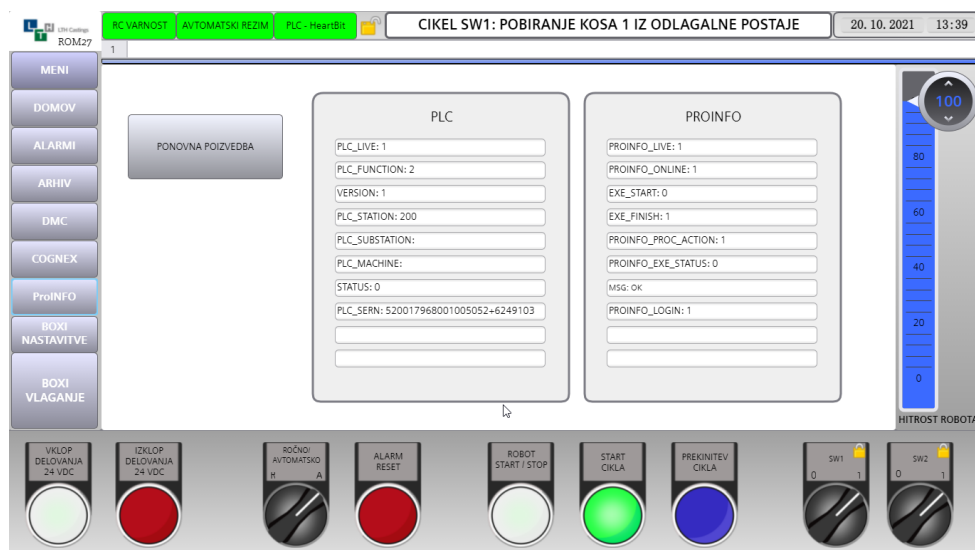
Slika 17: DMC

COGNEX: Naprava je opremljena s kamero, ki je del robotskega prijemala za prenašanje pladnjev. V zavihku cognex so na levi strani prikazani trenutni signali med kamero in robotom, desno pa najdemo rezultate slikanja ter referenčne vrednosti slikanj izbranih kod, ki so potrebne za delovanje in komunikacijo kamere z robotom. Zavihek omogoča tudi ročno funkcijo kot je ponovno slikanje v primeru napake pri slikanju in funkcijo slikaj postajo 1 oz. 2 v primeru spremembe števila ali lege kosa na pladnju vhodnega zalagovnika.



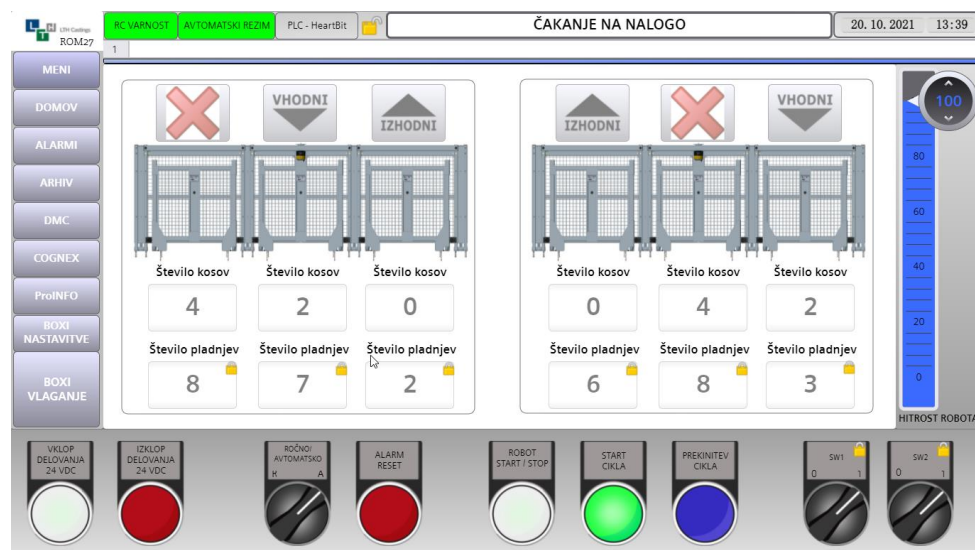
Slika 18: COGNEX

PROINFO: Tukaj najdemo signale za komunikacijo med PLC-jem ter nadzornim sistemom ProInfo. Če pride do napake pri poročanju ali napake pri prijavi lahko s funkcijsko tipko PONOVA POIZVEDBA zaženemo napravo naprej v avtomatskem režimu.



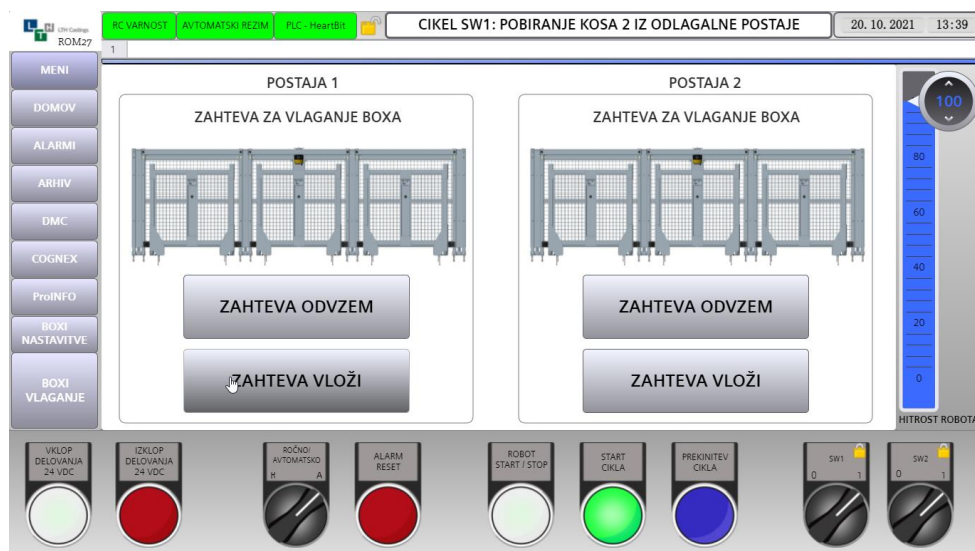
Slika 19: PROINFO

BOXI NASTAVITVE: Pred vsakim začetnim zagonom robotske celice je potrebno preveriti nastavitve zabojnikov (status vhodnega in izhodnega zabojnika, število pladnjev in kosov) z dejanskim stanjem posameznega zabojnika. Spreminjanje vhodnega, izhodnega in neaktivnega zabojnika je možna samo po dolgem resetu celice. Sprememba števila kosov na pladnju pa je možna ob dolgem resetu celice oz. ko ni aktiven robotski cikel za posamezno postajo. Vsaka neskladja lahko pripelje do strojeloma!!!



Slika 20: BOXI NASTAVITVE

**BOXI VLAGANJE:** Zavihek boxi vlaganje je namenjen ročnemu posluževanju vhodnega zalogovnika (glej 3.3 Opis dela na napravi).



Slika 21: BOXI VLAGANJE

### 2.2.6 *INDIKACIJSKI SEMAFOR*

Robotizirana celica je opremljena z indikacijskim semaforjem, ki nam daje status o trenutnem stanju, režimu celice.



Slika 22: Indikacijski semafor

#### 2.2.6.1 *Pomen luči*

- **ZELENA LUČ**
  - Sveti: Celica je v avtomatskem režimu, robot je v delovanju, ni prisotnih alarmov.
  - Utripa: Celica je v avtomatskem režimu, robot ni v delovanju, ni prisotnih alarmov.
- **ORANŽNA LUČ**
  - Sveti: Celica je v ročnem režimu, ni prisotnih alarmov.
- **RDEČA LUČ**
  - Sveti: Pritisnjena je bila gobica za izklop v sili. Napajanje DELOVANJA 24DC ni prisotno, lučka na tipki VKLOP DELOVANJA ne sveti.
- **ZELENA IN RDEČA LUČ**
  - Zelena sveti, rdeča utripa: Celica je v avtomatskem režimu, robot je v delovanju, prisoten je alarm nižje stopnje.
  - Zelena in rdeča utripata: Celica je v avtomatskem režimu, robot ni v delovanju, prisoten je eden ali več alarmov.
- **ORANŽNA IN RDEČA LUČ**
  - Oranžna sveti, rdeča utripa: Celica je v ročnem režimu, prisoten je eden ali več alarmov.
- **ORANŽNA IN ZELENA LUČ**
  - Oranžna utripa, zelena sveti: Celica je v avtomatskem delovanju, vklopljena je funkcija »speed limit« za zmanjšanje hitrosti gibov robota.



### 2.2.7 *SERVISNA VRATA*

Servisna vrata lahko odpiramo le v ročnem režimu delovanja celice in le oseba, ki je pooblaščen za vstop v napravo. Za odpiranje vrat, približamo osebno kartico k čitalcu ŠPICA na zunanji strani servisnih vrat, robotska celica pa mora biti v ročnem režimu. Takrat bo bela lučka na tipki ugasnila in lahko vstopimo v celico. Če v celico vstopa več oseb, je vsaka oseba dolžna potrditi svojo prisotnost s svojo osebno kartico!

Potrditev prisotnosti na čitalcu je zahtevana tudi pri izstopu iz celice. V nasprotnem primeru je zagon celice nemogoč!

Ko prisotnost pri izstopu potrdi zadnja oseba, ter ko zapre vrata, bo začela utripati lučka na tipki, poleg čitalca. S pritiskom na tipko lahko potem zaklenemo vrata.

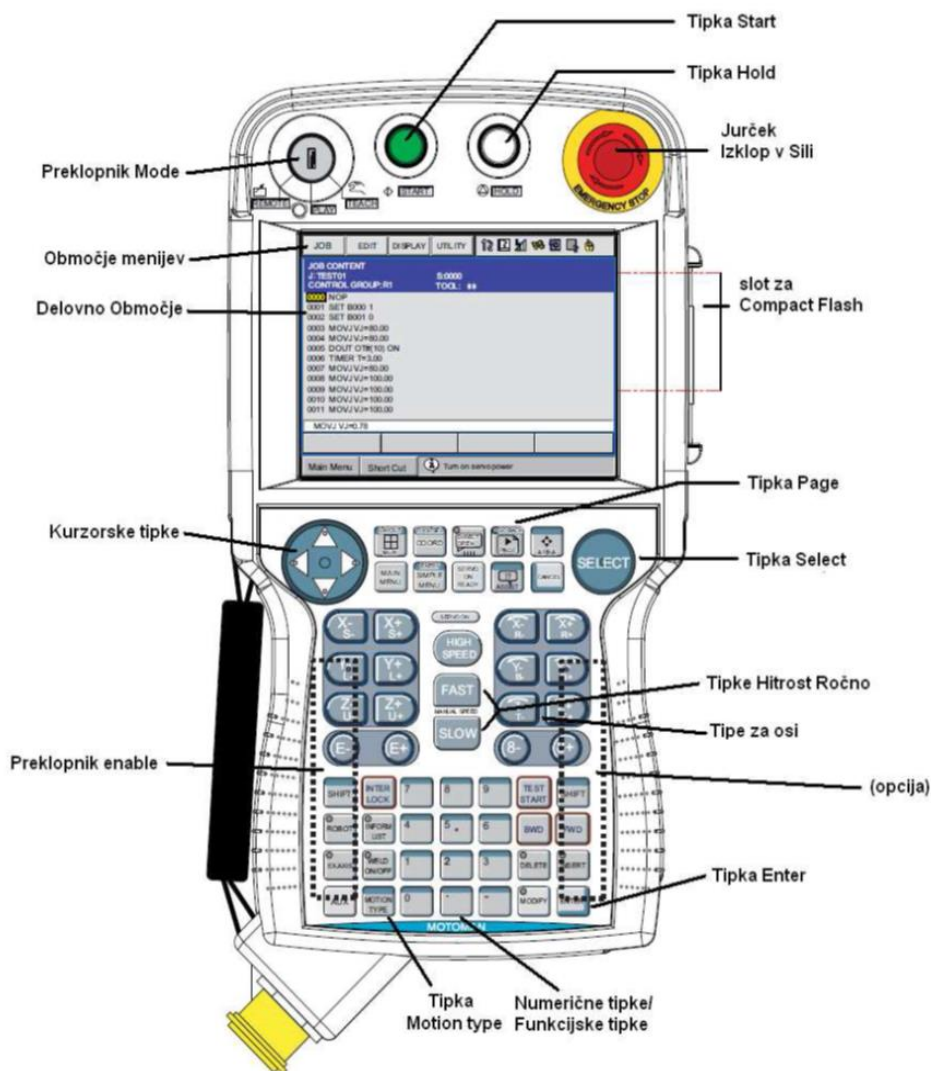
Prisotnost trenutnih oseb v celici je možno spremljati na HMI zaslonu.



Slika 23: Čitalec za servisna vrata



### 2.2.8 ROBOTSKA UČNA ENOTA



Slika 24: Robotska učna enota - teachbox

V robotski celici ROM27 je robot, katerega upravljanje poteka preko ene učne enote »TEACH-BOX«. Popravljanje programov je dovoljeno samo ob predhodnem dogovoru z oddelkom Avtomatizacija procesov. Ostale programske spremembe kot so preverjanja senzorjev, popravljanje točk, itd. se lahko opravlja po potrebi.

### 3 OBRATOVANJE NAPRAVE

#### 3.1 SPLOŠNI POGOJI NA NAPRAVI

Splošni pogoji na napravi so osnovni pogoji, ki so potrebni za delovanje naprave. To so:

- normalno delovanje krmilnika,
- normalno delovanje električnih pogonov,
- tlak zraka 6 bar,
- električna napetost – napajanje.

Če kateri izmed pogojev ni izpolnjen, se na dotičnem zaslonu pojavi alarm. Če pride do izpada splošnih pogojev med delom, je potrebno pogoje vzpostaviti nazaj. Ko so pogoji vzpostavljeni, naredimo ponovni zagon stroja: Ključ je obrnjen v ročni režim delovanja + pritisnemo tipko »alarm reset«.

#### 3.2 ZAGON IN USTAVITEV STROJA



Ob vklopu/izklopu naprave ne segajte z roko ali kakšnimi drugimi predmeti v njeno notranjost.

##### 3.2.1 POSTOPEK NORMALNEGA ZAGONA

V naslednjih nekaj korakih je naveden postopek normalnega zagona naprave za avtomatski režim delovanja:

- Na glavni krmilni omari preklapimo glavno stikalo na pozicijo ON in počakamo, da se dotični zaslon naloži. Signalna lučka za napajanje sveti!
- Na komandnem pultu mora biti ključno stikalo v ročnem režimu, nato pritisnemo tipko VKLOP DELOVANJA. Ko tipka sveti, stikalo preklapimo na avtomatski režim delovanja. V primeru, da se delovanje ne izvede preverimo gobaste tipke za izklop v sili.
- Robot mora biti pred zagonom v osnovni poziciji. Na teachboxu mora biti izbran program MAIN, nato preklapimo teachbox v REMOTE način delovanja. Robot je pripravljen na avtomatsko delovanje.
- Na komandnem pultu preklapimo celico v AVTOMATSKI REŽIM in pritisnemo tipko ROBOT START/STOP. Na tipki prične utripati bela lučka, kar pomeni, da smo vklopili robota. Začetek cikla robota aktiviramo s tipko START CIKLA in zelena lučka sveti. Ob avtomatskem delovanju lučki ROBOT START/STOP in START CIKLA svetita. Robota ustavimo na tipki ROBOT START/STOP.

Kadar je naprava v avtomatskem režimu delovanja, so vsa servisna vrata zaklenjena in jih ni možno odpreti. V kolikor se servisna vrata avtomatsko ne zaklenejo, se pojavi alarm.

### 3.2.2 POSTOPEK NORMALNE USTAVITVE

- Če je naprava v avtomatskem delovanju, moramo naprej pritisniti tipko PREKINITEV CIKLA. Prekinitev cikla lahko pritisnemo kadarkoli med delovanjem robota. Po končanem ciklu robot odloži prijemalo ter se postavi v osnovni položaj. Cikel je prekinjen, ko je robot v osnovni poziciji. Na semaforju utripa zelena luč, robot ni več v delovanju. Za ponovni zagon je potrebno pritisniti tipko »Robot start/stop«.
- Potem damo preklopnik za delovanje v ROČNI REŽIM.
- Napravo vedno izklopimo preko komandnega pulta s pritiskom na tipko IZKLOP DELOVANJA. Napravo ne ustavljamo, če je sredi procesa! Počakamo, da se proces konča in šele nato izklopimo delovanje.

**OPOMBA: Naprava je opremljena z gobico za IZKLOP V SILI vendar se le to uporablja izključno za ustavitev naprave ob morebitnih nevarnostih strojeloma ali ogroženosti človeka, ne pa za normalno ustavitev!!!**

### 3.2.3 POSTOPEK PONOVRNEGA ZAGONA PO IZKLOPU V SILI

V primeru, ko je bila aktivirana tipka za izklop v sili, je potrebno ustrezno ukrepati glede na nastali problem!

Na zaslonu se bo pojavilo opozorilo, da je bil aktiviran izklop v sili in da je potrebno opraviti dolgi reset naprave.

Po odpravljeni težavi deaktiviramo tipko za izklop v sili, nato:

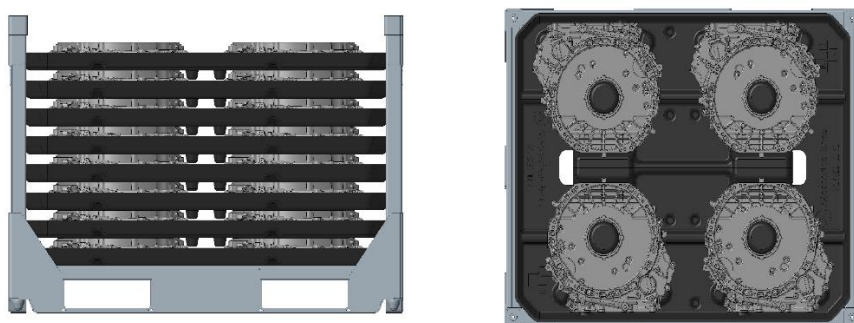
1. Preklopimo v ročni režim
2. Pritisnemo tipko VKLOP DELOVANJA.
3. Držimo tipko RESET 3 sekunde.
4. Potrdimo izvedbo dolgega reseta na dotičnem zaslonu.

Potem lahko zopet nadaljujemo z delovanjem naprave.

### 3.3 OPIS DELA NA NAPRAVI

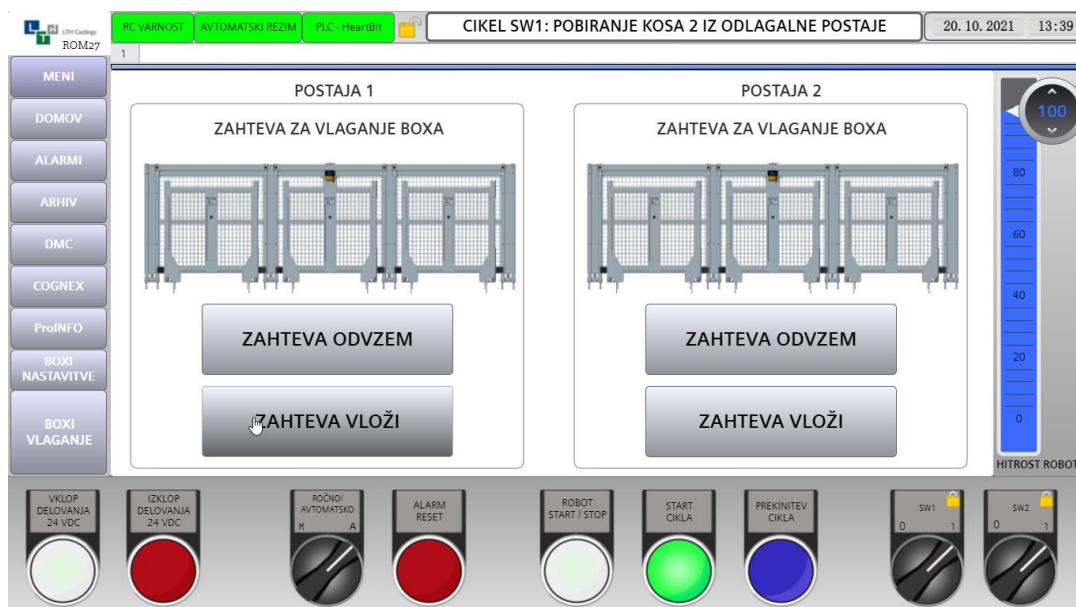
Za delovanje naprave v avtomatskem režimu je potrebno ročno posluževanje zalogovnika s paletnim viličarjem, ki ga lahko opravlja samo za to pooblaščen oseba.

**Zabojnik za zalaganje zalogovnika mora biti pripravljen tako, kot je prikazano na spodnji sliki!**



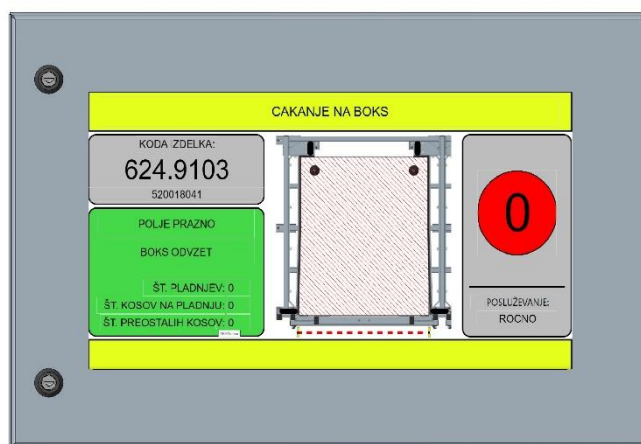
Slika 25: Zabojnik pripravljen za zalaganje zalogovnika

Napravo sestavljata dva obdelovalna stroja, ki jima pripada ločen zalogovnik, katerega je potrebno zalagati le z izbrano kodo izdelka na komandnem pultu. Zalogovnik je opremljen z ekrani kateri prikazujejo statuse posameznega mesta v zalogovniku. Za ročno posluževanje na dotičnem zaslonu komandnega pulta aktiviramo zavihek BOXI VLAGANJE in izberemo funkcijsko tipko za odvzem ali vlaganje zabojnika, odvisno od statusa zalogovnika.



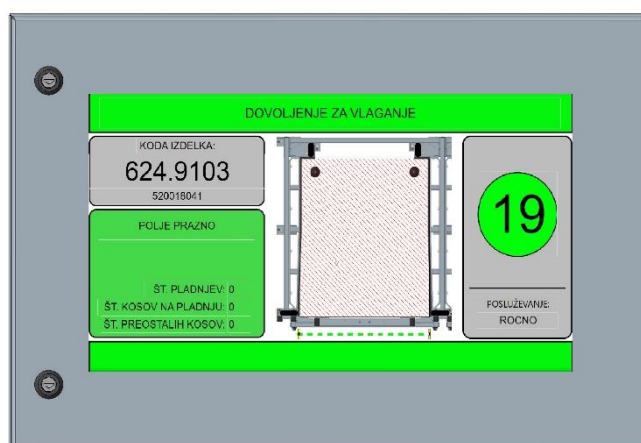
Slika 26: Zahteva odvzem/vloži zabojnik

Mesto zalogovnika je prazno in čaka na zabojnik z surovci. V zavihku BOXI VLAGANJE je omogočena samo funkcijska tipka ZAHTEVA VLOŽI.



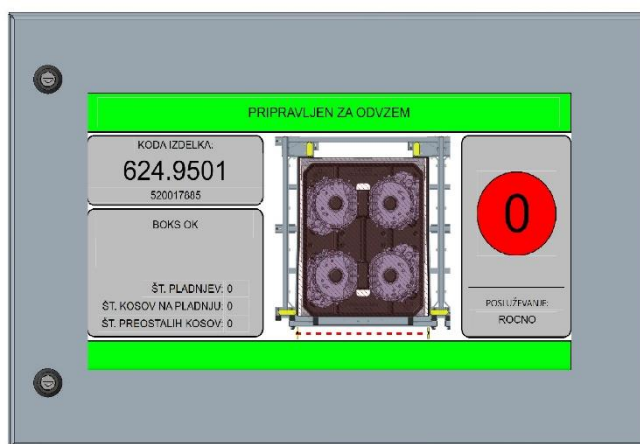
Slika 27: Zalogovnik - čakanje na box

ZAHTEVA VLOŽI je aktivirana in mesto zalogovnika ima dovoljenje za vlaganje. Operater ima 20 sekund časa za vlaganje zabojnika s surovci. V primeru napake pri vlaganju je potrebno zabojnik odstraniti, potrditi napako in postopek ponoviti.



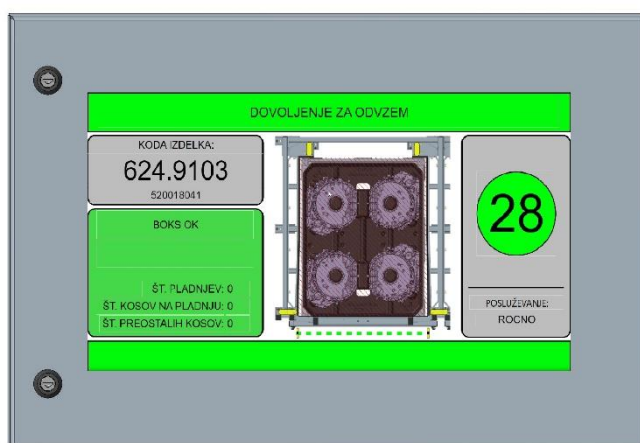
Slika 28: Zalogovnik - dovoljenje za vlaganje

Na mestu zalogovnika je zabojnik in čaka na odvzem. V zavihku BOXI VLAGANJE je omogočena samo funkcijska tipka ZAHTEVA ODVZEM.



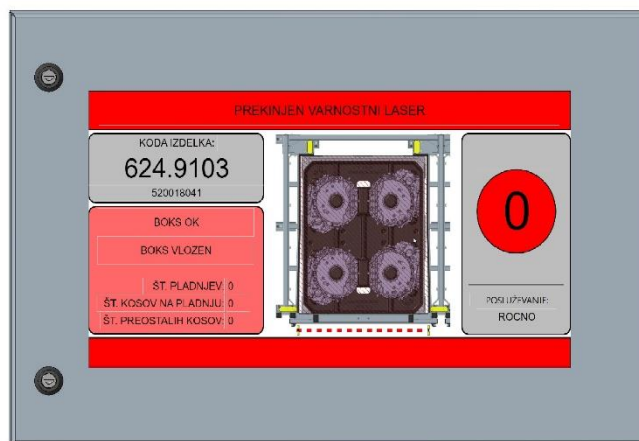
Slika 29: Zalogovnik - box pripravljen za odvzem

ZAHTEVA ODVZEM je aktivirana in mesto zalogovnika ima dovoljenje za odvzem. Operater ima 30 sekund časa za odvzem zabojnika.



Slika 30: Zalogovnik - dovoljenje za odvzem

V primeru, da zabojnik ni bil vložen ali odvzet v predvidenem času varnostni laser prekine avtomatski režim delovanja naprave. Za odpravo napake je potrebno odstraniti zabojnik iz območja varnostnega laserja in na komandnem pultu zagnati robota z kombinacijo tipk **ALARM RESET + START ROBOT**.



Slika 31: Zalogovnik - prekinjen varnostni laser



### 4 IZPAD ELEKTRIČNE ENERGIJE

Če je prišlo do izpada električne energije, obstaja možnost da:

- je prišlo do izklopa varovalk v elektro omari stroja,
- je prišlo do izklopa varovalk v glavni omari od koder je napeljan dovodni kabel za stroj,
- je prišlo do izpada električne energije.

Ob izpadu električne energije mora delavec o tem obvestiti nadrejenega.



Pred začetkom kakršnega koli posega v napravo, mora biti glavno stikalo v poziciji 0, dovodni kabel pa izklopljen iz električnega omrežja

Z napravo naj delajo le za to usposobljene osebe, ki poznajo njene nevarnosti in so o njej tudi pravilno poučene. Nepooblaščenim osebam je kakršno koli delo na napravi strogo prepovedano!

Usposobljeno osebje so zaposleni, ki so skrbno poučeni za delo z napravo ter seznanjeni s pravili varstva pri delu. Znanje in usposobljenost zaposlenih je potrebno redno preverjati.

Nepooblaščen osebe so osebe, ki ne spadajo pod usposobljeno osebje za to napravo, niti niso urejevalci, vzdrževalci te naprave, niti vodje delovnega območja, kjer stoji naprava.



### 5 VZDRŽEVANJE DELOVNEGA MESTA IN NAPRAVE

Okolica vhodnega zalogovnika mora biti pospravljena tako, da je omogočen nemoten dostop z paletnim viličarjem!

Okolica robotske celice mora biti pospravljena tako, da je omogočen nemoten dostop do servisnih vrat. Prav tako na zaščitno ograjo ni dovoljeno nameščati elemente, ki ovirajo pogled na delovanje naprave.

Za čistočo naprave redno skrbimo. Za čiščenje tesnil uporabimo razmaščevalec in krpo, ki za sabo ne pušča vlaken. Ostale površine očistimo z običajnimi neagresivnimi čistilnimi sredstvi.

**Poseganje v napravo med delovanjem zaradi potreb čiščenja je strogo prepovedano!**

Za pravilno in nemoteno delovanje naprave je potrebno periodično čiščenje delov naprave (dele čistimo tudi po potrebi). Pomembno je čiščenje varnostnih laser skenerjev, senzorjev in odsevnikov. Nečistoče na le teh lahko vplivajo na nepravilno delovanje naprave. Površino senzorjev rahlo spihamo ali obrišemo s krpo, ki ne pušča vlaken, pri tem pa pazimo, da senzorjev ne premikamo!



Slika 32: Varnostni laser skener

Varnostni laser skenerji samodejno zaznavajo umazanijo in v primeru nečistoče na zaščitnem steklu se na ekranu skenerja pojavijo opozorilni znaki:



naprava deluje pogojno, potrebno je očistiti zaščitno steklo laser skenerja



zaustavitev delovanja naprave, potrebno je očistiti zaščitno steklo laser skenerja



laser skener brez napak

Nečistoče, ki se nabirajo v robotski celici in napravah v sklopu le te, lahko s časoma vplivajo na delovanje, zaradi česar lahko pride do motenega gibanja robotov ter ostalih komponent. Zato je potrebno po koncu vsake izmene izpihati ali očistiti komponente.

**Naprava zahteva redne preglede in vzdrževanje, ki jih izvaja za to usposobljena oseba!**

Za periodične preglede delov naprav naj vam bo v pomoč spodnja tabela.

**Dele, ki je potrebno zamenjati, se menjajo z originalnimi oz. funkcionalno enakimi nadomestnimi rezervnimi deli. Proizvajalec ne odgovarja za posledice na stroju, ljudeh in drugod v primeru uporabe neoriginalnih rezervnih delov.**

Vrsta opravila	Dnevno	Tedensko	Mesečno
Kontrola vijčnih spojev			X
Kontrola električnih komponent in električnih vodnikov		X	
Kontrola delovnega tlaka	X		
Pregled varnostnih elementov	X		
Kontrola pnevmatskih vodnikov in pnevmatskih komponent		X	
Kontrola vseh gibljivih delov			X
Kontrola tlačnih senzorjev	X		
Kontrola tesnil	X		

Tabela: Urnik pregledov naprave

### 5.1 PRIPRAVA ZRAKA

V robotizirani celici je nameščena enota za pripravo zraka. Enota vključuje glavni ventil, regulator zraka s čistilcem in manometrom ter tlačni senzor. Za pravilno delovanje robota mora biti vrednost tlaka v sistemu celice nastavljena na 6 bar. Vrednost tlaka se nastavlja z regulatorjem tlaka. Ko vrednost tlaka pade pod 4 bar, se na celici pojavi alarm in delo z robotoma ni mogoče.

Pri celici je potrebno poskrbeti za redno kontrolo kondenza v pripravnih grupi.

### **6 DEMONTAŽA IN RAZGRADNJA**

Razstavljene sestavne dele je potrebno po strokovno izvedeni demontaži odstraniti v skladu s krajevno veljavnimi predpisi/uredbami o nevarnih snoveh.



## ROM 27

Številka dokumenta  
APD-ROM27-V1

# ZAZNAMKI

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for handwriting practice or general note-taking. There are no margins, text, or other markings on the page.



## ROM 27

Številka dokumenta  
APD-ROM27-V1

## ZAZNAMKI

[illegible]

Ta dokument je last podjetja LTH Castings d.o.o. in je namenjen izključno za pomoč pri uporabi, vzdrževanju in popravilu naprave. Dajanje tega dokumenta tretjim osebam ali podjetjem brez soglasja je prepovedano, prav tako je prepovedano kopiranje in razmnoževanje.