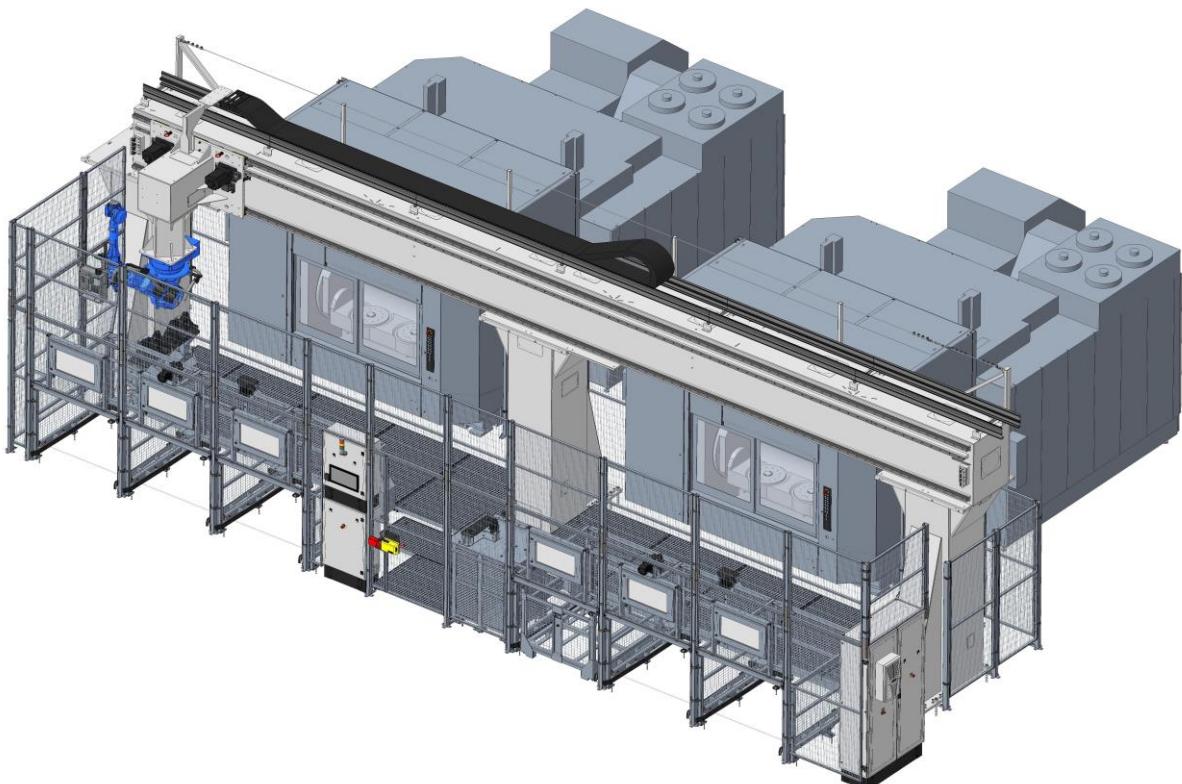


Robotska celica ROM 29

CE	 LTH Castings
TIP STROJA:	ROBOTSKA CELICA
SERIJSKA ŠT.:	ROM29
ŠTEVILKA PROJEKTA:	70/23009-001
EL. NAPAJANJE:	400V/50Hz
PRIKLJUČNA MOČ:	15kVA
TLAK ZRAKA:	6bar
KRMILJE:	SIEMENS
LETO IZDELAVE:	2023
PROIZVAJALEC:	LTH Castings d.o.o. Litostrojska 46 1000 Ljubljana
MADE IN SLOVENIA	

Koda izdelka	Več tipov izdelkov
Ime izdelka	STGH
Kupec	Mercedes
Tip stroja	Robotska celica
Oznaka stroja	ROM 29
Leto izdelave	2023

Opis: Robotska celica za obdelavo ulitkov.



Izdelal:	Pregledal in odobril:	Prevzem v proizvodnjo:
Filip Kavčič, Neja Rokavec	Vinko Drev	
Datum: 17.10.2023	Datum: 18.10.2023	Datum:
Podpis:	Podpis:	Podpis:

KAZALO VSEBINE

1	VARNOSTNA OPORIZILA.....	5
1.1	SPOLOŠNO.....	5
1.2	ZAHTEVE ZA OSEBJE	6
1.3	ODGOVORNOST.....	6
1.4	ZAŠČITE.....	6
1.5	OPOZORILA IN UKREPI GLEDE VARNOSTI.....	7
1.6	SAMOVOLJNA PREDELAVA IN NAROČANJE NADOMEŠNIH DELOV	7
2	PREDSTAVITEV NAPRAVE	10
2.1	NAMEN UPORABE	10
2.2	OPIS NAPRAVE.....	10
2.2.1	VHODNI ZALOGOVNIK.....	11
2.2.2	VMESNA ODLAGALNA MESTA ZA POL OBDELOVANCE	12
2.2.3	ODLAGALNI MESTI ROBOTSKIH PRIJEMAL	12
2.2.4	PREGLED KOMANDNEGA PULTA	13
2.2.4.1	Pomen čitalcev / lučk / tipk na krmilni električni omari	14
2.2.5	DOTIČNI ZASLON	16
2.2.5.1	Opis zaslona	16
Špica	17	
Koda izdelka	18	
Osvetlitev	18	
Števci	19	
Flexpump	20	
Domov	20	
Alarmi	21	
Arhiv	21	
DMC	22	
Cognex	22	
Proinfo	23	
Boxi nastavitev	24	
Boxi vlaganje	25	
2.2.6	INDIKACIJSKI SEMAFOR	26
2.2.6.1	Pomen luči	26
2.2.7	SERVISNA VRATA	27
2.2.8	ROBOTSKA UČNA ENOTA	28
3	OBRATOVANJE NAPRAVE	29

3.1	<i>SPLOŠNI POGOJI NA NAPRAVI</i>	29
3.2	<i>ZAGON IN USTAVITEV STROJA</i>	29
3.2.1	POSTOPEK NORMALNEGA ZAGONA	29
3.2.2	POSTOPEK NORMALNE USTAVITVE.....	30
3.2.3	POSTOPEK PONOVNEGA ZAGONA PO IZKLOPU V SILI	30
3.3	<i>OPIS DELA NA NAPRAVI</i>	31
4	IZPAD ELEKTRIČNE ENERGIJE	35
5	VZDRŽEVANJE DELOVNEGA MESTA IN NAPRAVE	36
5.1	<i>PRIPRAVA ZRAKA</i>	37
6	DEMONTAŽA IN RAZGRADNJA.....	38

KAZALO SLIK

Slika 1: Ulitki STGH.....	10
Slika 2: Tloris robotske celice ROM29.....	10
Slika 3: Vhodna embalaža – interni zabojnički elementi.....	11
Slika 4: Vhodni zalogovnik.....	11
Slika 5: Vmesna odlagalna mesta pol obdelovancev	12
Slika 6: Elektro omara s komandnim pultom.....	13
Slika 7: Glavni zaslon	16
Slika 8: MENI – Špica	17
Slika 9: MENI – koda izdelka	18
Slika 10: MENI – osvetlitev	19
Slika 11: MENI – števci	19
Slika 12: MENI – flexpump	20
Slika 13: Domov.....	20
Slika 14: Alarmi	21
Slika 15: Arhiv	21
Slika 16: DMC	22
Slika 17: Cognex	23
Slika 18: Proinfo.....	23
Slika 19: Boxi nastavitev.....	24
Slika 20: Boxi vlaganje	25
Slika 21: Indikacijski semafor.....	26
Slika 22: Čitalec za servisna vrata.....	27
Slika 23: Robotska učna enota - teachbox	28
Slika 24: Zabojnički pripravljen za zalogovanje zalogovnika	31
Slika 25: Zahteva odvzem/vloži zabojnički pripravljen	31
Slika 26: Zalogovnik - čakanje na box	32
Slika 27: Zalogovnik - dovoljenje za vlaganje	32
Slika 28: Zalogovnik - box pripravljen za odvzem	33
Slika 29: Zalogovnik - dovoljenje za odvzem	33
Slika 30: Zalogovnik - prekinjen varnostni laser	34
Slika 31: Varnostni laser skener.....	36

1 VARNOSTNA OPORIZILA

1.1 SPLOŠNO

Za robotsko celico ROM29 je izvedena ocena tveganja in izračun stopnje delovanja varnostne funkcije. Varnostne funkcije so izvedene z opredelitvijo zahtevane stopnje delovanja varnostne funkcije (PL_r) v razmerju z doseženo stopnjo delovanja varnostne funkcije (PL), kot rezultat izračuna s strani proizvajalca v skladu s standardom SIST EN ISO 13849-1.

Kljub temu obstajajo določena ostala tveganja, ki se zmanjšujejo z opozorilnimi napotki v navodilih za delo ter navodilih za varno delo. Prav tako so oznake o nevarnostih in opozorilne oznake na stroju nameščene z namenom preprečevanja nesreč.

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 ponovnega vklopa 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 pooblaščene osebe.**

1.2 ZAHTEVE ZA OSEBJE

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,
- upošteva osnovne predpise o varnosti pri delu in preprečevanju nesreč,
- je prebralo varnostne in opozorilne napotke v teh navodilih za delo in s podpisom potrujuje, da jih je razumelo,
- bo v skladu z varnostno-tehničnimi zahtevami med delom uporabljalo osebno varovalno opremo (zaščitne rokavice, zaščitna očala, delovno obleko, zaščito sluha in delovno obutev z zaščitno kapico), ki služi za varnost pri delu.

1.3 ODGOVORNOST

Če naprava obratuje v neustreznih pogojih ali je neustrezno uporabljen, 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.

1.4 ZAŠČITE

Naprava delavca varuje pred poškodbami pri delu tako, da:

- se servisna vrata avtomsatsko zaklenejo, kadar imamo avtomsatski režim obratovanja (vrat ni možno odpreti – varnostna ključavnica),
- so pri odprtinah nad vhodnimi zalogovniki uporabljeni varnostni laser skenerji,
- je naprava obdana z zaščitno ograjo, ki preprečuje vstop v nevarno območje.

Samostojno gibljiivi deli stroja lahko privedejo do nevarnosti kot so npr. ureznine, potegi, ujetje zmečkanje... Za odpravo teh nevarnosti so nameščene različne zaščite in varnostne naprave.

Vsi deli, ki so pod napetostjo so zaščiteni pred dotiki (izolirani). Na voljo so priključki za izenačitev potenciala za vse dele z električnimi vodi. Zagotovljena je ustrezna električna napeljava znotraj elektro omare.

1.5 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 narejeno 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 preverit, 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 naprav, čiščenje ali mazanje naprave.

Izrecno je prepovedano onesposobiti, zaobiti ali odstraniti varnostne naprave. Te elemente se lahko začasno odstrani izključno v vzdrževalne in servisne namene.

V primeru da so varnostne naprave poškodovane, okvarjene, odstranjene ali spremenjene, je potrebno robotsko celico nemudoma ustaviti in o tem obvestiti pristojno osebo.

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

1.6 SAMOVOLJNA PREDELAVA IN NAROČANJE NADOMESTNIH DELOV

Predelave ali spremembe naprave so dovoljene samo po dogovoru in s pisnim dovoljenjem proizvajalca. Originalni nadomestni deli, ki jih dovoli proizvajalec zagotavljajo varnost. Samovoljna predelava in uporaba drugih, nedovoljenih delov negativno vpliva na varnost in lahko privede do tveganja za nastanek poškodb.



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

KOT UPORABNIK NAPRAVE SKRBNO 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 LAJKO UPRAVLJA LE OSEBA, KI JE ZA TO POOBLAŠČENA IN JE SEZNANJENA S TEMI NAVODILNI 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 namestitev 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!

OPOZORILA, NALEPKE, PIKTOGRAMI SO NAMEŠČENA NA NAPRAVI V OBЛИKI NALEPK, OPOZORILNIH TABLIC ... TE NUJNO UPOŠTEVAMO!



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.

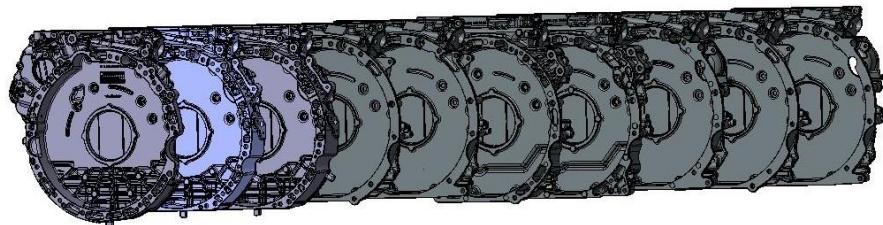
VSI KOVINSKI DELI MORajo BITI OZEMLJENI.

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

2 PREDSTAVITEV NAPRAVE

2.1 NAMEN UPORABE

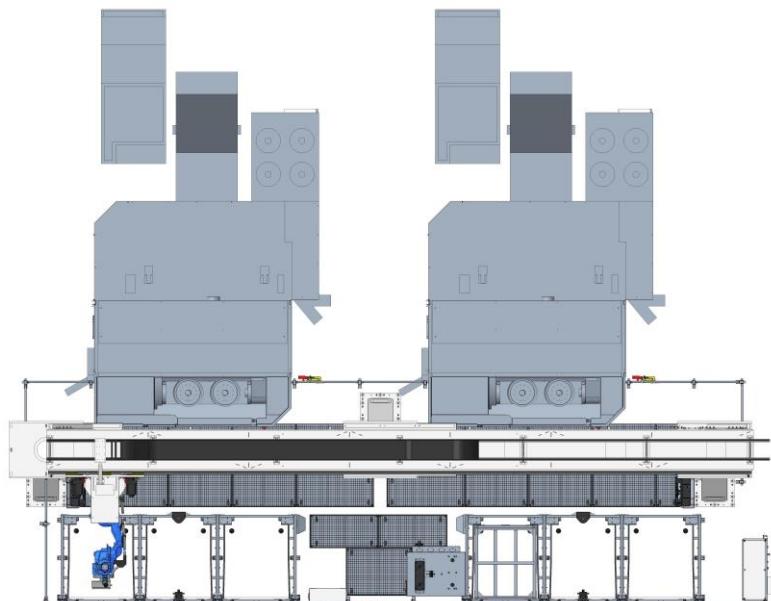
Naprava je namenjena obdelavi ulitkov STGH. Ob kakršni koli drugi uporabi lahko pride do mehanskih poškodb stroja. Za normalno delovanje naprave morajo biti ulitki čisti in brez ostankov po litju.



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 robot na portalu, ki poslužuje stroja. Celoten proces je avtomatiziran, potrebno je le zlaganje vhodnih zalogovnikov s surovci. Končni produkt naprave so obdelovanci katere robot odlaga na izhodno enoto, ki je del paletne linije PTL007.



Slika 2: Tloris robotske celice ROM29

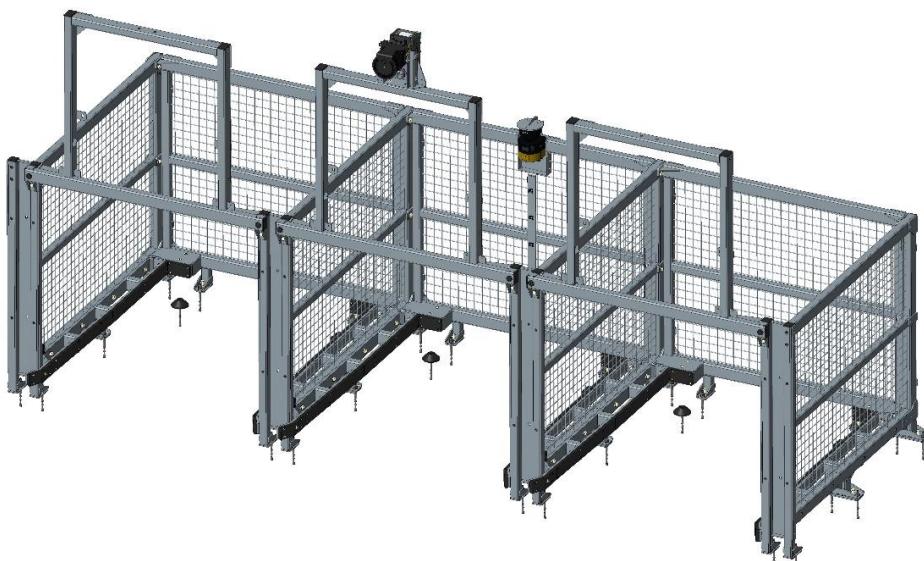
2.2.1 VHODNI ZALOGOVNIK

Vhodni zalogovnik je dovoljeno zalačati 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 zlaganjem 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

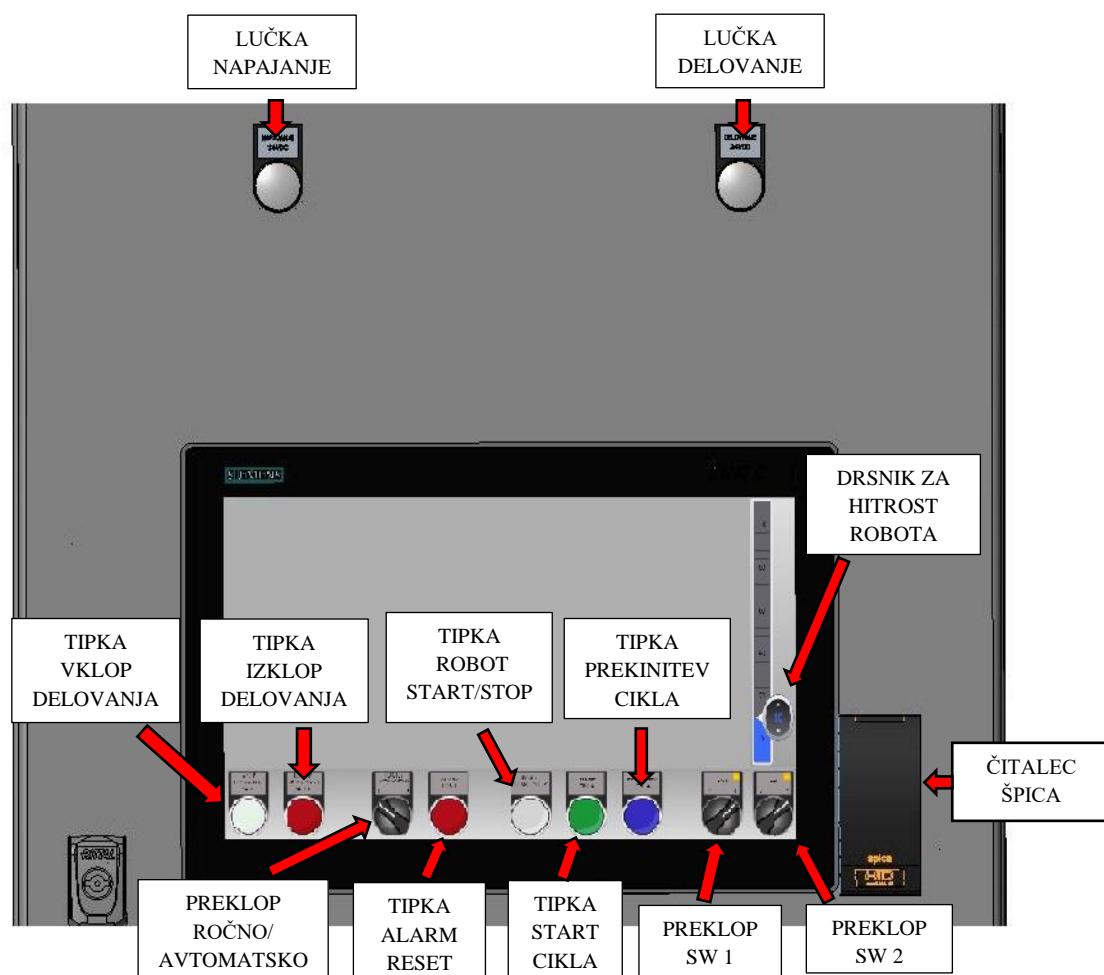
2.2.3 ODLAGALNI MESTI ROBOTSKIH PRIJEMAL

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

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 6: 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.
- **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.
- **PREKLOP SW1 / SW2 (0-1):**
S pritiskom na preklopnik aktiviramo željeni obdelovalni stroj za posluževanje z robotom v avtomatskem režimu.
- **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.

Na glavni elektro krmilni omari se nahajata lučka za napajanje in delovanje naprave, ter glavno stikalo in tipka za izklop v sili. Pomen tipk/preklopnikov na glavnih elektro omari:

- **GLAVNO STIKALO:**

S preklopom glavnega stikala vklopimo oz. izklopimo napajanje krmilja celotne naprave/stroja.

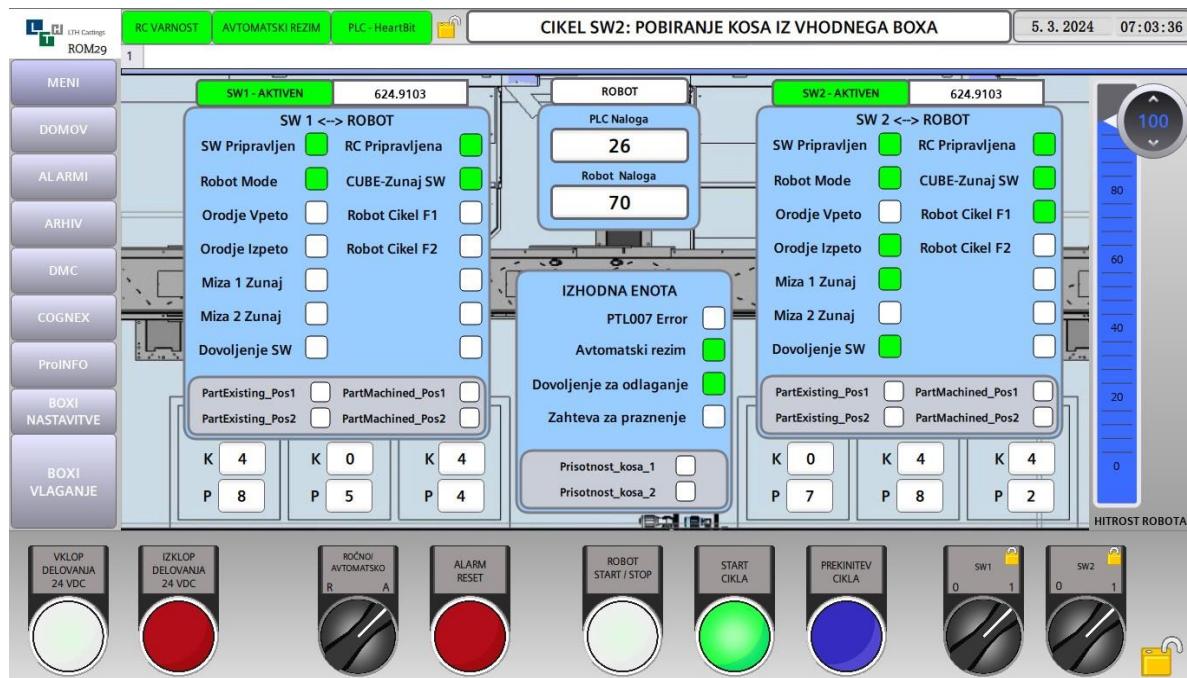
- **TIPKA ZA IZKLOP V SILI:**

S pritiskom na gobico za izklop v sili, je prekinjeno delovanje linije.

2.2.5 DOTIČNI ZASLON

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

2.2.5.1 Opis zaslona



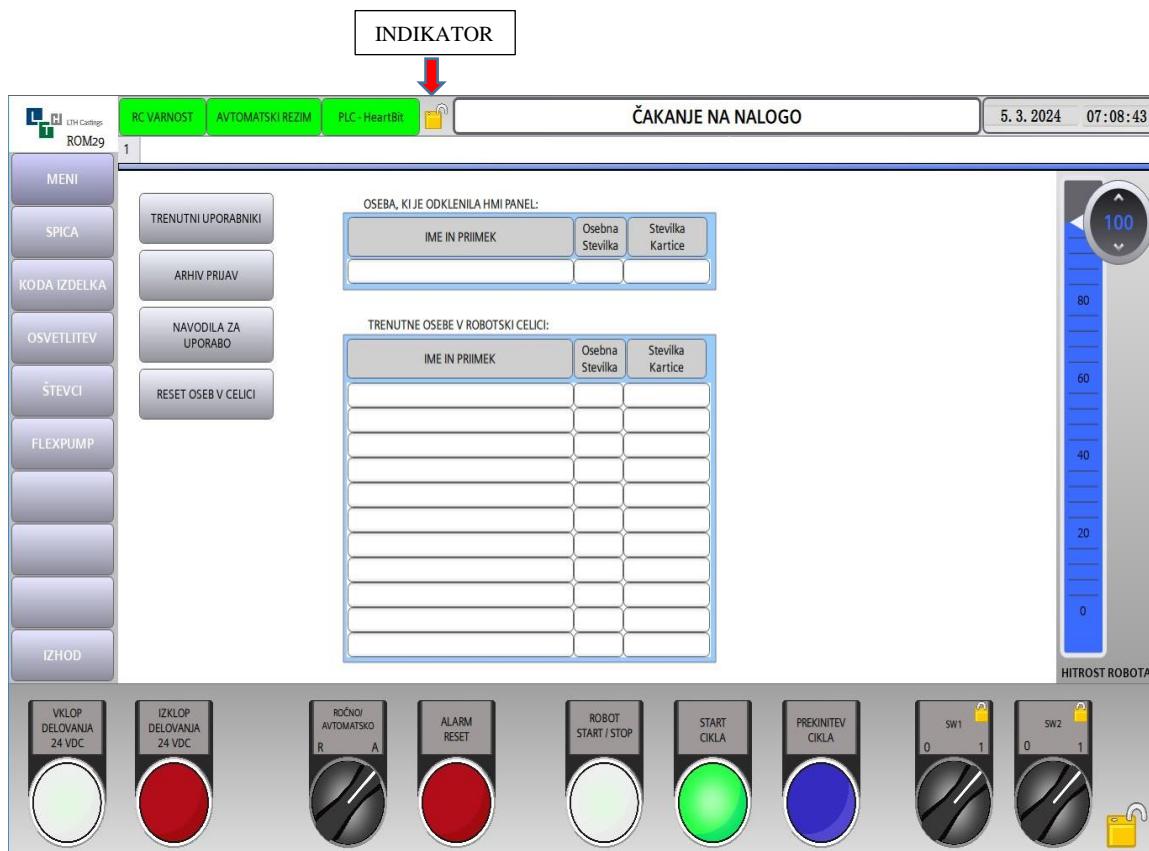
Slika 7: Glavni zaslon

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 upravljam hitrost robota, v orodnem stolpcu na levi strani pa izbiramo med meniji za ročne funkcije. Pogoj za nekatere ročne funkcije je potreben predhodni dolgi reset naprave, to nam prikazuje znak ključavnice  ob vsaki funkcij, ki to zahteva.

Špica

Upravljanje naprave z ročnimi funkcijami je omogočena le pooblaščenim osebam. Pred uporabo komandnega pulta je potrebna prijava na napravo z osebno kartico, ki jo približamo čitalcu Špica ob dotočnem zaslonu. V zavihu 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 robotske celici ni prazna. Vse prijave za upravljanje in vsi vstopi v napravo se beležijo v arhivu prijav.



Slika 8: MENI – Špica

Koda izdelka

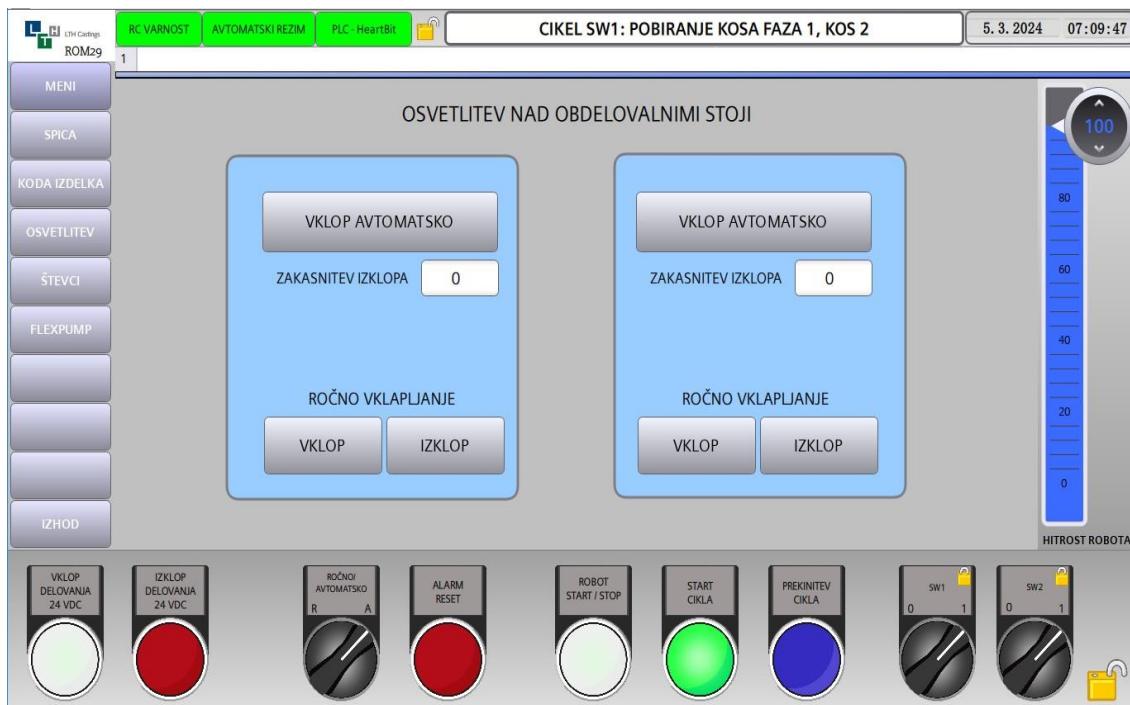
Zavihek za izbiro kode izdelka, ki se bo obdelovala na posameznem obdelovalnem stroju. Pri izbiri kode, ki ni bila nastavljena s strani Avtomatizacije procesov se pojavi alarm in naprave ni mogoče zagnati v avtomatskem režimu. Nastavitev kode izdelka je mogoča samo po dolgem resetu naprave!



Slika 9: 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 10: MENI – osvetlitev

Števci

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



Slika 11: MENI – števci

Flexpump

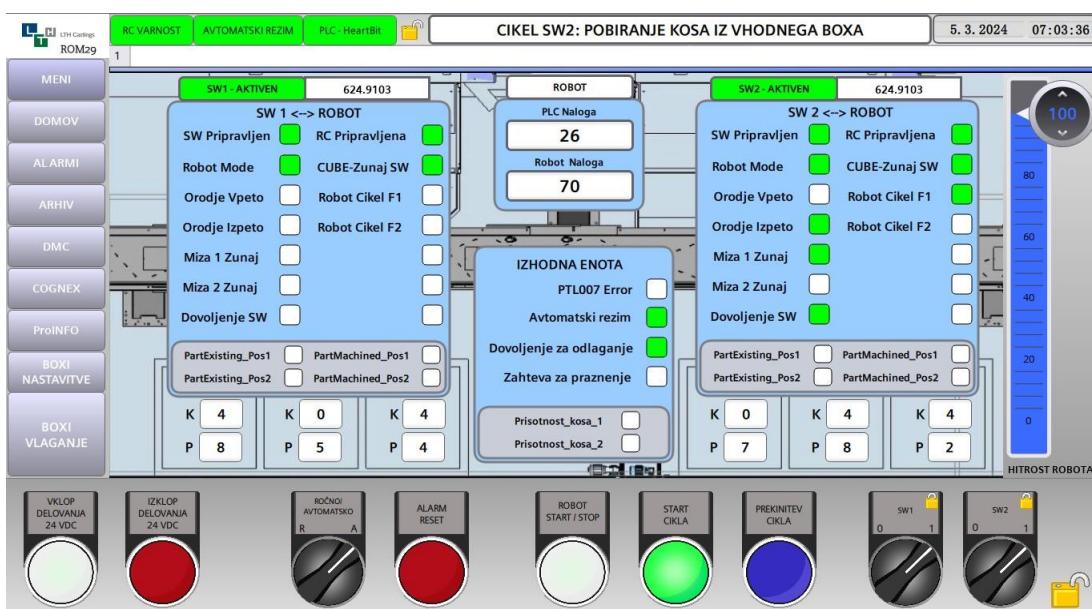
V kolikor zmanjka maziva vozne enote robota na portalu naprava javi alarm mazalne enote. Potrebno je zamenjati kartušo, resetirati alarm in nato izvesti inicializacijo mazalne enote.



Slika 12: MENI – flexpump

Domov

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



Slika 13: Domov

Alarmi

V tem zavihu so prikazani trenutni alarmi naprave.



Slika 14: Alarmi

Arhiv

V zavihu arhiv najdemo zgodovino vseh alarmov naprave.



Slika 15: Arhiv

DMC

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



Slika 16: DMC

Cognex

Naprava je opremljena s kamero, ki je del robotskega prijemala za prenašanje pladnjev. V zavihu 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 zalogovnika.



Slika 17: Cognex

Proinfo

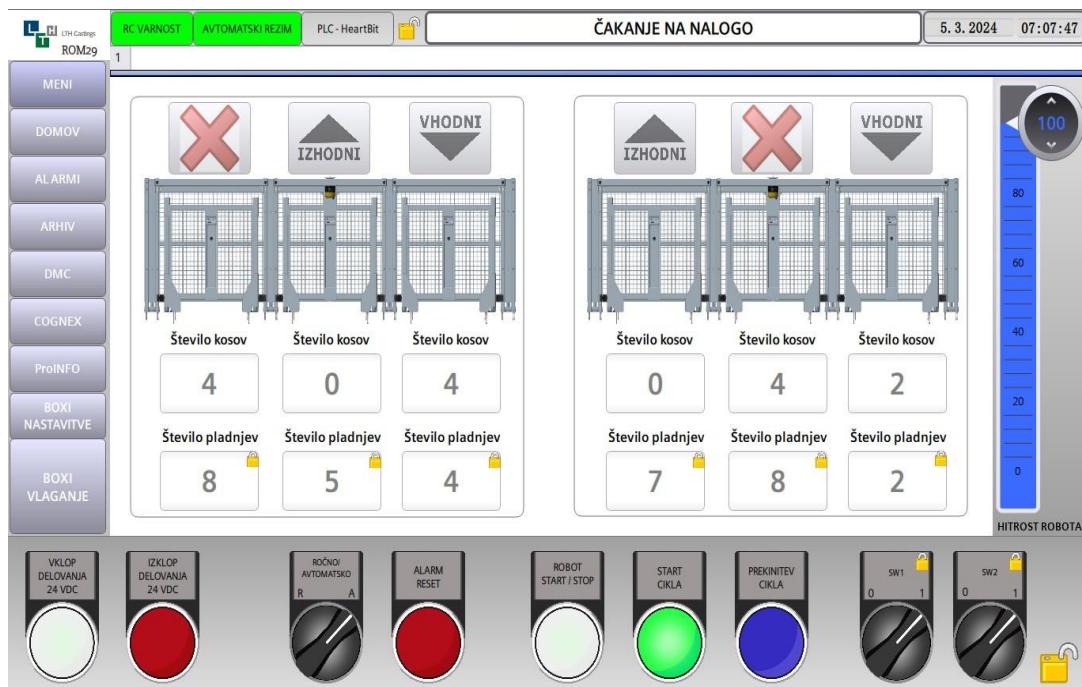
Tukaj najdemo signale za komunikacijo med PLC-jem ter nadzornim sistemom ProInfo. Če pride do napake pri poročanju ali napake pri prijavi lahko s funkcijsko tipko PONOVOVNA POIZVEDBA zaženemo napravo naprej v avtomatskem režimu.



Slika 18: Proinfo

Boxi nastavitev

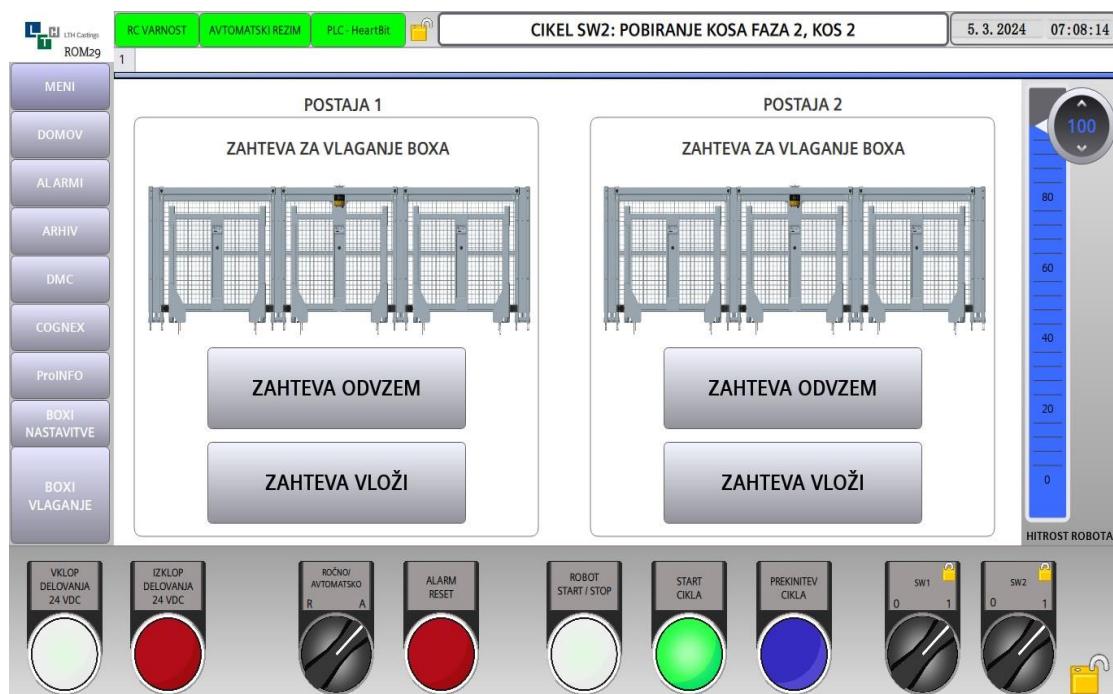
Pred vsakim začetnim zagonom robotske celice je potrebno preveriti nastavitev zabojsnikov (status vhodnega in izhodnega zabojsnika, število pladnjev in kosov) z dejanskim stanjem posameznega zabojsnika. Spreminjanje vhodnega, izhodnega in neaktivnega zabojsnika je možna samo po dolgem resetu celice. 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 19: Boxi nastavitev

Boxi vlaganje

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



Slika 20: Boxi vlaganje

2.2.6 INDIKACIJSKI SEMAFOR

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



Slika 21: 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 pooblaščena 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!

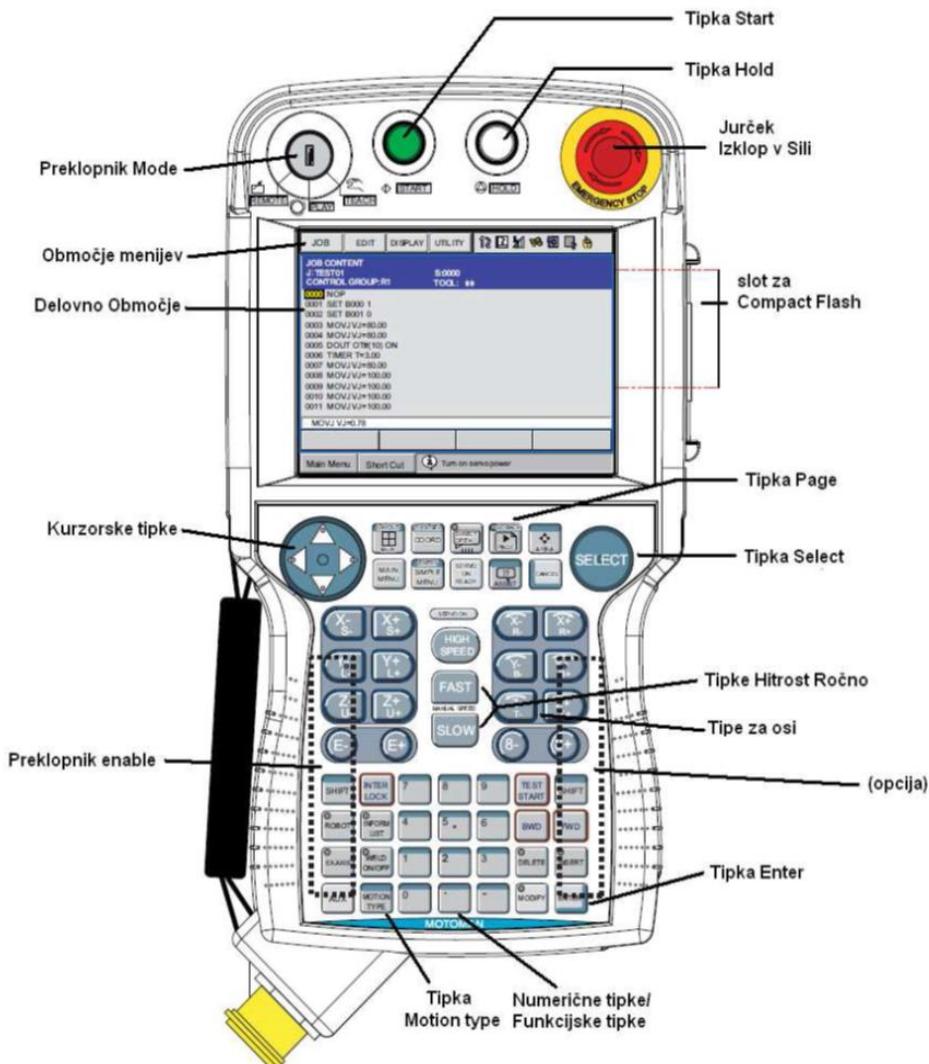
Ko prisotnost pri izstopu potrdi zadnja oseba, ter ko zapre vrata, bo začela utripati lučka na tipki, poleg čitalca. S pritiskom na tipko lahko potem zaklenemo vrata.

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



Slika 22: Čitalec za servisna vrata

2.2.8 ROBOTSKA UČNA ENOTA



Slika 23: Robotska učna enota - teachbox

V robotski celici ROM30 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 dотičnem 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 preklopimo glavno stikalo na pozicijo ON in počakamo, da se dотični 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 preklopimo 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 preklopimo teachbox v REMOTE način delovanja. Robot je pripravljen na avtomatsko delovanje.
- Na komandnem pultu preklopimo celico v AVTOMATSKI REŽIM in pritisnemo tipko ROBOT START/STOP. Na tipki prične utripati bela lučka, kar pomeni, da smo vklopili

robita. 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 prijemo 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 ustavljam, 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 PONOVNEGA ZAGONA PO IZKLOPU V SILI

V primeru, ko je bila aktivirana tipka za izklop v sili, je potrebno ustrezeno 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:

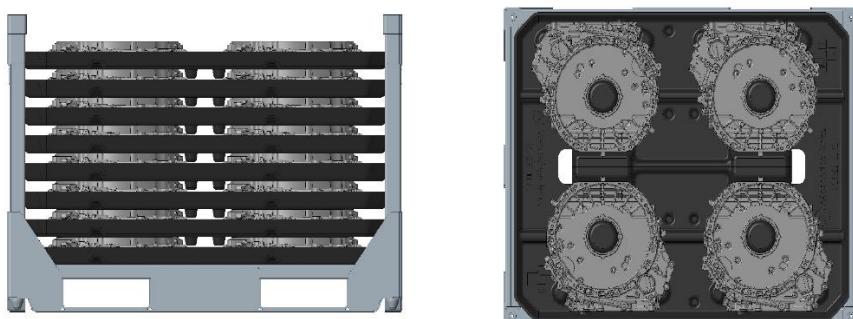
1. Preklopimo v ročni režim
2. Pritisnemo tipko VKLOP DELOVANJA.
3. Držimo tipko RESET 3 sekunde.
4. Potrdimo izvedbo dolgega reseta na dotičnem zaslonu.

Potem lahko zopet nadaljujemo z delovanjem naprave.

3.3 OPIS DELA NA NAPRAVI

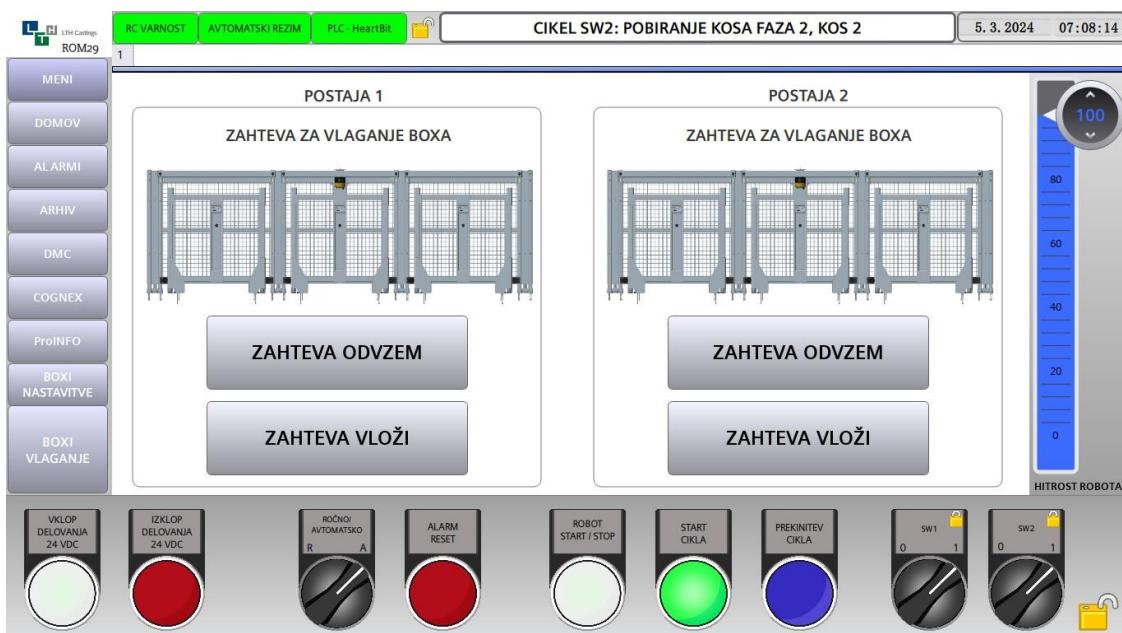
Za delovanje naprave v avtomatskem režimu je potrebno ročno posluževanje zalogovnika s paletnim viličarjem, ki ga lahko opravlja samo za to pooblaščena oseba.

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



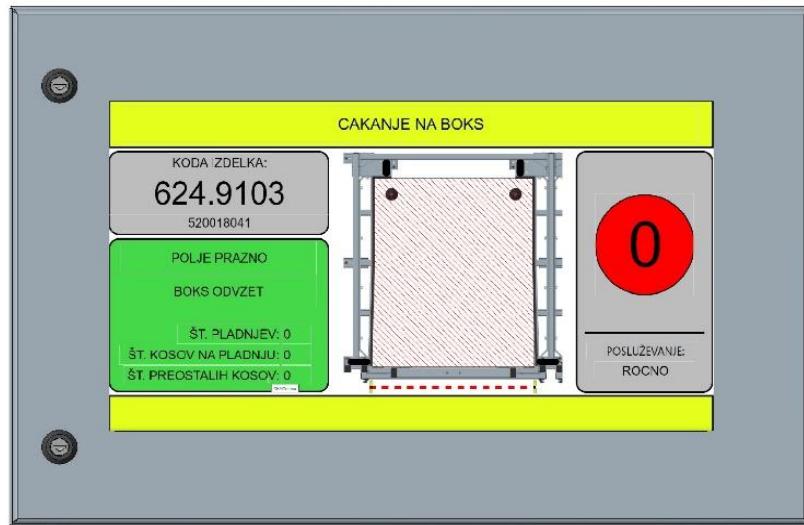
Slika 24: Zabojnik pripravljen za zlaganje zalogovnika

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



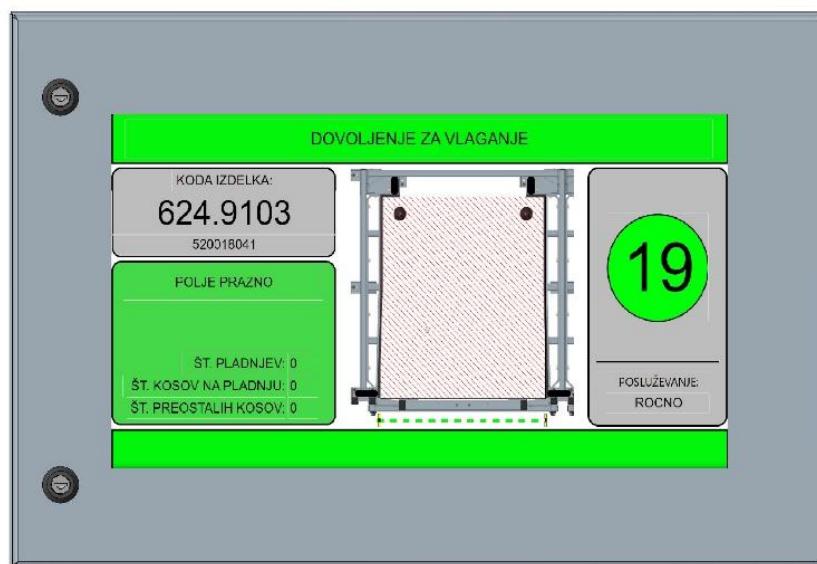
Slika 25: Zahteva odvzem/vloži zabojnik

Mesto zalogovnika je prazno in čaka na zabojni s surovci. V zavihu BOXI VLAGANJE je omogočena samo funkcija tipka ZAHTEVA VLOŽI.



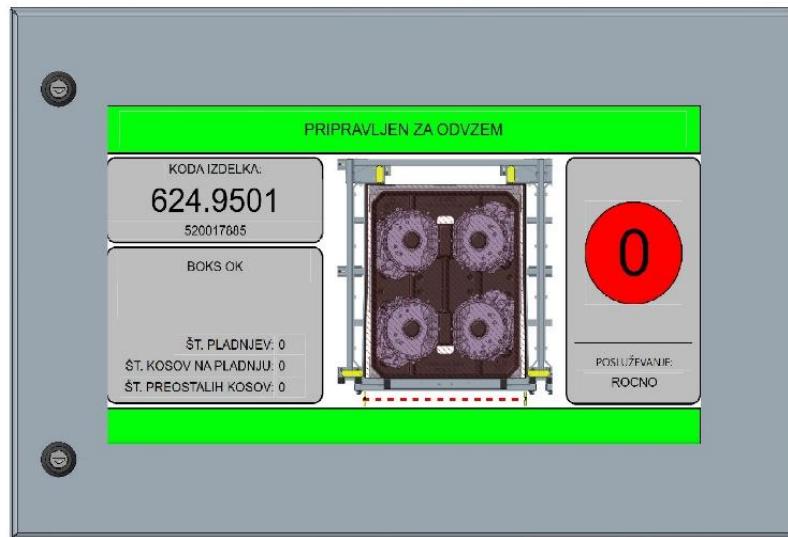
Slika 26: Zalogovnik - čakanje na box

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



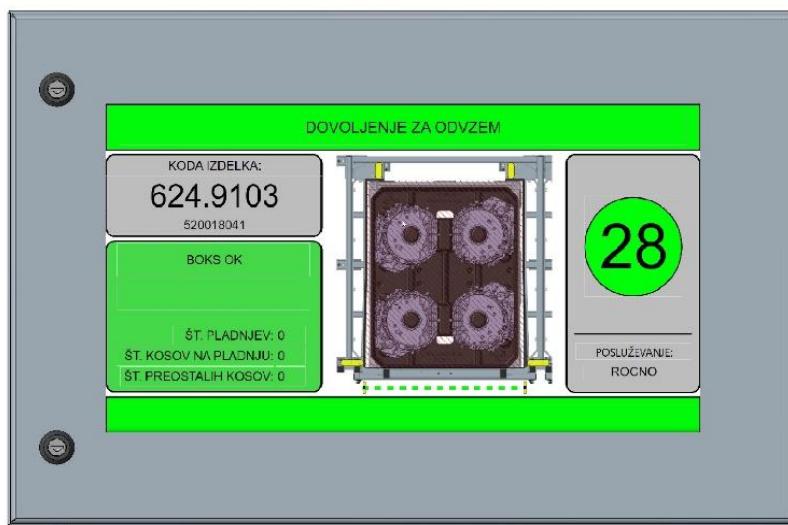
Slika 27: Zalogovnik - dovoljenje za vlaganje

Na mestu zalogovnika je zabojnički čaka na odvzem. V zavihu BOXI VLAGANJE je omogočena samo funkcija tipke ZAHTEVA ODVZEM.



Slika 28: Zalogovnik - box pripravljen za odvzem

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



Slika 29: Zalogovnik - dovoljenje za odvzem

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



Slika 30: 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.

Nepooblaščene 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 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 31: Varnostni laser skener

Varnostni laser skenerji samodejno zaznavajo umazanijo, in v primeru nečistoče na zaščitnem steklu se na ekranu skenerja pojavit 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 vijačnih 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 pada pod 4 bar, se na celici pojavi alarm in delo z robotoma ni mogoče.

Pri celici je potrebno poskrbeti za redno kontrolo kondenza v pripravnii 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.



NAVODILA ZA DELO

ROM 29

Številka dokumenta
APD-ROM29-V1

ZAZNAMKI

NAVODILA ZA DELO

ROM 29

Številka dokumenta
APD-ROM29-V1

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.