

## » Fleksibilnost pri robotiziranem varjenju

Sodoben čas zahteva hitro prilagoditev novim proizvodnim zahtevam. Spremembe so hitre in konstantne. Enako se dogaja z različnimi kovinskimi polizdelki. Zato je uporaba fleksibilne proizvodne opreme zelo pomembna. Iz tega razloga smo zasnovali fleksibilno paletno modularno varilno celico, ki izpolnjuje pričujoče zahteve. Prilagojena je hitri menjavi modulov, ki omogočajo varjenje širokega tipa varjencev. Celica omogoča priklop več opsijskih modulov hkrati ter enostavno nadgradnjo in selitev.

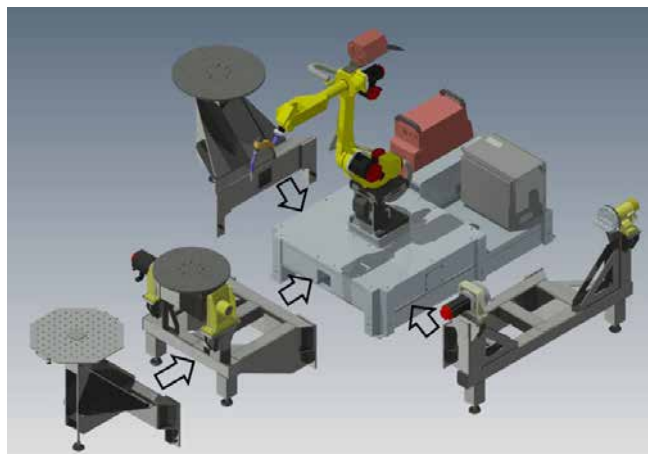
### Osnovna varilna robotska enota

Osnovno varilno robotsko enoto sestavljajo robotski manipulator in robotsko krmilje ter varilna oprema, ki je sestavljena iz varilnega vira in gorilnika.

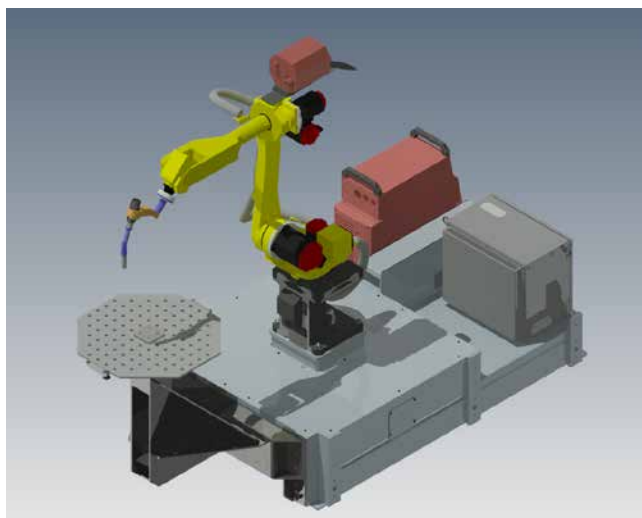
Oprema je nameščena na enotnem podstavku, ki omogoča transport z viličarjem. Pripravljene ima pritrilna mesta za dogradnjo dodatnih modulov (npr. pozicionerjev). Natančnost namestitve je zagotovljena s centrirnimi trni.

Ključne lastnosti:

- Serija robotov Fanuc ArcMate je posebej oblikovana za robotizirano varjenje. Enostavna in zanesljiva konstrukcija zagotavlja ponovljivost  $\pm 0,08$  mm in doseg 1437 mm.
- Robotsko krmilje omogoča nadgradnjo sistema s številnimi funkcijami, ki služijo kot pomoč pri programiranju, izboljšujejo kvaliteto varjenja in produktivnost ali povečujejo varnost.



» Slika 1 Fleksibilna paletna modularna robotska celica



» Slika 2 Osnovna varilna robotska enota

- Lahek in ergonomsko oblikovan iPendant Touch z intuitivnim grafičnim uporabniškim vmesnikom skrbi za uporabniku prijazno programiranje.
- Funkcija HSCD (High Sensitivity Collision Detection) izredno hitro zazna kolizijo gorilnika oz. katerega koli dela robotskega manipulatorja z obdelovancem ali oviro, zato uporaba klasičnega shock senzorja ni potrebna.
- Sodobne invertrske varilne izvore (KempArc Synergic ali Pulse) je mogoče nadgraditi s programskimi opcijami Wise and Match, ki ponujajo rešitve za različne varilne aplikacije: poseben varilni proces za pripravo korenskih zvarov (WiseRoot), varjenje tanke pločevine (WiseThin), avtomatsko regulacijo moči oz. penetracije (WisePenetration), avtomatsko regulacijo višine obloka (WiseFusion), funkcijo zaščite sistema pred neavtorizirano uporabo (MatchLog). Z Wise

and Match opcijami lahko spremenite univerzalni varilni aparat v unikatnega, prilagojenega specifičnim zahtevam tehnologije varjenja.

- Fleksibilno in robustno zasnovan gorilnik Binzel Abirob omogoča ločeno zamenjavo vratu gorilnika ali cevnega paketa.

## Moduli

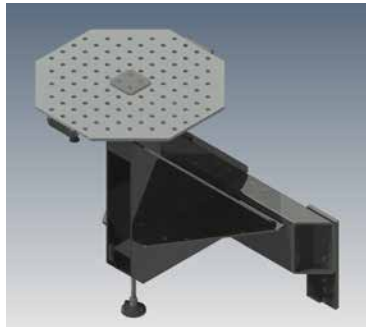
Vsi moduli so izdelani iz robustne jeklene konstrukcije. Vsakega od modulov je mogoče namestiti na katerokoli od treh pritrldilnih mest na osnovni varilni robotski enoti (odvisno od prostorskih zahtev kupca). Robotska celica omogoča priklop treh modulov hkrati s štirimi zunanji robotskimi osmi.

Vsi moduli, razen ročnega zasučnega modula, so opremljeni z motorji Fanuc Beta iS in zanesljivimi reduktorji. Pomiki so upravljani preko robotskega programirnega panela iPendant. Robotsko krmilje nam omogoča izvajanje koordiniranih gibov (sinhrono premikanje TCP točke in pozicionerja). Za te module je značilno, da imajo nosilnost do 250 kg.

### Ročni zasučni modul

Ročni zasučni modul je namenjen varjenju enostavnejših elementov, vpetih v vpenjalnih napravah. Varilna in vpenjalna miza nemškega proizvajalca Siegmund je plazma nitrirana, kar preprečuje oprijemanje obrizgov in olajša čiščenje. Omogoča uporabo številnih standardnih vpenjalnih elementov. Ročni zasučni modul omogoča dve delovni mesti eno za manipulacijo z zvarjencem in eno za varjenje. Pozicioniranje mize se izvaja z ročnim aretacijskim zaklepom.

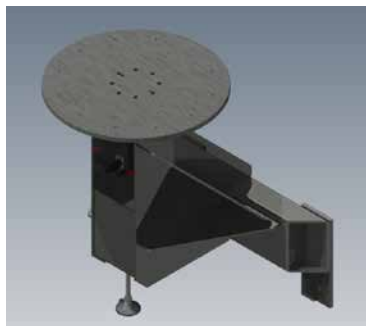
- Dve delovni mesti
- Ročna aretacija mize
- Premer mize: 500 do 1200 mm



» Slika 3 Ročni zasučni modul

### Moduli z zunanjimi robotskimi servo osmi

Moduli so namenjeni varjenju zahtevnejših elementov, vpetih v vpenjalnih napravah. Vsebujejo standardne elemente kot so servo motorji Fanuc Beta iS, planetne reduktorje in vpenjalno pozicionirne mize. Vsi moduli z zunanjimi robotskimi servo osmi omogočajo izvajanje sinhroniziranega varjenja (sinhrono gibanje TCP točke). Za te module je značilno, da lahko dosežejo hitrost posamezne osi 26 obr/min, ter da imajo motorji navor 800 Nm. Ostale lastnosti so zapisane ob posameznih moduli.



» Slika 4 Vertikalni enoosni servo modul

### Vertikalni enoosni servo modul

- Premer mize: od 500 do 1200 mm

### Horizontalni enoosni servo modul

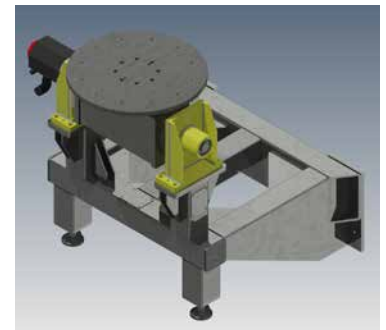
- Modul je prilagojen za paletni sistem vpenjalnega orodja s hitro izmenjavo.
- Razmik med vpenjalnimi ploščami: 1200 mm
- Maks. gabariti zvarjenja: l=1000mm,  $\Phi=500$ mm



» Slika 5 Horizontalni enoosni servo modul

### Dvoosni servo modul

- Premer mize: od 500 do 1200 mm
- Kot zasuka: X os  $\pm 360^\circ$ ; Y os  $\pm 90^\circ$



» Slika 6 - Dvoosni servo modul

Ready to weld!

CENA  
29.900  
EUR

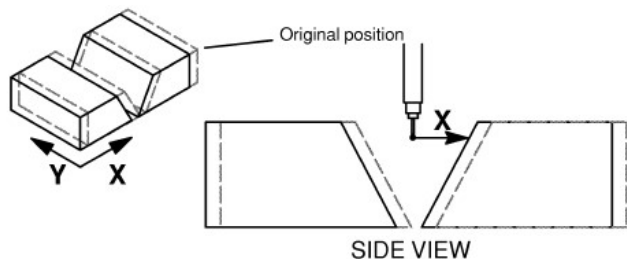


Smo v Celju 21. do 24.  
april, hala C.

## Programske možnosti

Fleksibilna modularna paletna robotska celica omogoča izvajanje sodobnih programskih opcij, ki jih ponuja robotizirano varjenje, kot so:

### Senzor položaja zvarnega mesta z dotikom (Touch Sensing)



» Slika 7 Touch Sensing

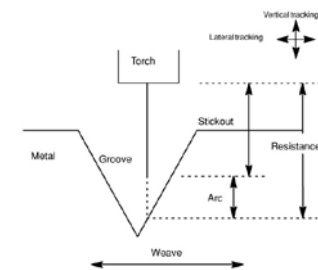
Funkcija Touch Sensing s pomočjo prostega konca žice (ali plinske šobe) pred varjenjem pretipa kos in tako določi zamaknjenost kosa ali prepozna slabo pripravljene kos. Korekcija se definira avtomatsko pred pričetkom varjenja.

Na začetku robotskega programa se izbere način tipanja kosa (plinska šoba ali varilna žica). Na podlagi te izbire robotski program upošteva ustrezno korekcijo zamaknjenosti šobe od TCP-ja.

### Senzor pozicije z uporabo obloka TAST (Trough Arc Seam Tracking)

TAST omogoča izvedbo ponovljivih zvarnih spojev in zagotavlja visoko kvaliteto zvara kljub tolerancam kosa in deformacijam

zaradi vnosa toplote. TAST uporablja nihanje gorilnika in povratno informacija iz varilnega obloka za sledenje zvarnemu spoju z avtomatsko korekcijo programirane robotske trajektorije. TAST omogoča horizontalno in vertikalno kompenzacijo.

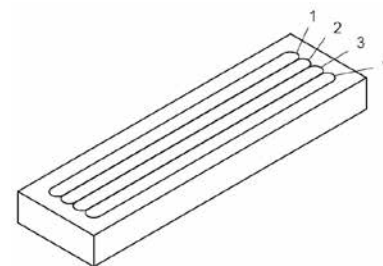


» Slika 8 TAST

### Pomnjenje mesta korenkega vara RPM (Root Pass Memorization) in večvarkovno varjenje (Multipass)

RPM je programska funkcija, ki s pomočjo funkcije TAST med varjenjem shranjuje podatke o zamiku zvarnega spoja od programirane poti.

Funkcija Multipass omogoča večvarkovno varjenje na podlagi nastavljenih parametrov in podatkov iz funkcije RPM. Vsakemu varku je mogoče posebej določiti varilne parametre, smer varjenja, zamaknjenost v X, Y, Z smeri ter orientacijo gorilnika.



» Slika 9 RPM in Multipass

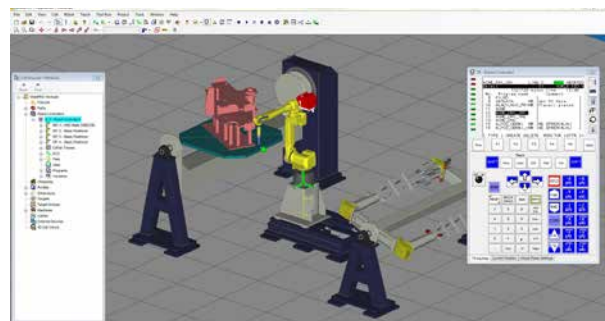
### Avtomatsko nadaljevanje varjenja po prekinitvi varjenja zaradi napake (Auto Error Recovery)

Izvajanje robotskega programa je lahko občasno prekinjeno zaradi različnih napak. Ko pride do napake, se robot ustavi, naloga operaterja pa je, da robotski manipulator premakne v varno pozicijo in odpravi napako (odrez varilne žice, čiščenje šobe, ...). Nato lahko požene program z mesta, kjer se je prej ustavil.

Programska opcija Auto Error Recovery avtomatizira zgoraj opisan postopek in ne potrebuje posredovanja operaterja. Opcija lahko rešuje napake kot so neuspešen vžig obloka, napaka med varjenjem in podobno.

### Program za offline programiranje (Roboguide)

Roboguide omogoča izdelavo robotskega programa na računalniku. Program simulira robotsko krmilje, tako da se vse napake pojavijo na enak način ali iz enakih razlogov kot v resnični robotski celici. Roboguide omogoča testiranje ali



» Slika 10 Roboguide

simuliranje vseh dodatnih funkcij (Touch Sensing, TAST, ...), preverjanje dostopnosti gorilnika, zaznavanje trkov, itd.

Ko se nov robotski program izdela v Roboguide-u, se prenese na robotski krmilnik s pomočjo USB ključa ali preko omrežja, ter se preveri točke in pravilno delovanje funkcij.

# Avtomatizacija in robotizacija

Varilni avtomat za izdelavo cilindričnih izdelkov



Varilna robotska celica s H-vrtljivo mizo in dvoosnim pozicionerjem



Linija za varjenje avtomobilskih okvirjev

