

FP-TECH, d. o. o. – inovativnost in prilagodljivost vodili pri razvoju posebnih strojev

Boris KREVZEL

■ 1 O podjetju

FP-TECH, d. o. o., je majhno inovativno in fleksibilno podjetje, ki razvija in izdeluje specialne stroje in naprave za potrebe industrije bele tehnike, elektro-, strojne in avtomobilske industrije.

Začetki dejavnosti podjetja segajo v leto 1985, ko se je sedanji direktor po devetih letih službovanja v Gorenju zaposlil kot inovator v svobodnem poklicu. 1990 se je podjetje formalno ustanovilo in zaživel leta 1992. 1998. je podjetje kupilo lastne poslovne prostore in jih kasneje tudi razširilo. V začetku se je ukvarjalo z izdelavo mešalnih magnetnih ventilov in pnevmatskih naprav za natikanje faston konektorjev. Proizvodni program se je v naslednjih letih širil in danes obsega gradnjo namenskih strojev in naprav, vpenjalnih priprav, šablon za lepljenje, strežnih naprav, manipulatorjev,

delovnih miz ipd. Izdeluje tudi namenske komponente za fluidno tehniko. Trenutno je v podjetju redno zaposlenih pet ljudi.

V prispevku je v nadaljevanju prikazana naprava za avtomatsko vstavljanje slepih matic. Uvodoma so opredeljene zahteve, tehnologija slepih matic in v nadaljevanju realizacija naprave. S prispevkom želimo prikazati tudi širino tehničnih rešitev v avtomatizaciji proizvodnje, kar je značilnost podjetja.

■ 2 Opredelitev zahtev za razvoj naprave

Cilj projekta je bil razvoj, izdelava, montaža in zagon naprave za avtomatizirani zatisk 20 kosov slepih matic M6 v nosilni del sredinske konzole iz plastike ABS/PC za vozilo Jaguar XK. 18 matic se vstavi na zgornjo površino, ena na desno in ena na levo stran konzole. Delavec mora na

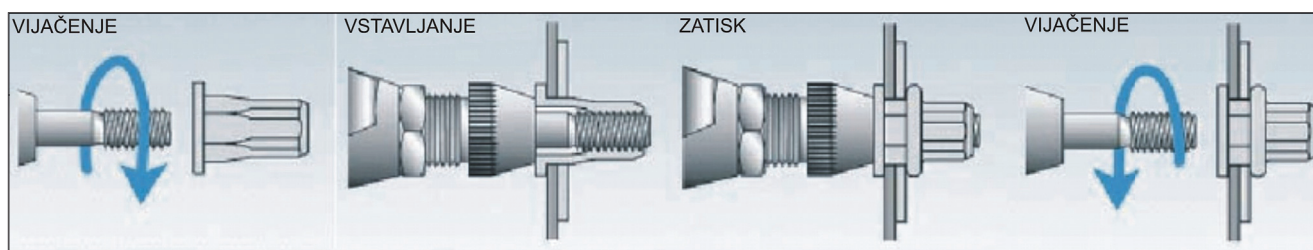
montaže je omejen na tri minute. Vstavljanje konzole je ročno. Naprava mora biti izvedena tako, da je mogoč transport z viličarjem.

Razvoj naprave je razdeljen v več korakov:

- oblikovanje ponudbe z grobim opisom koncepta izdelave naprave,
- pridobitev naročila,
- razvoj naprave po fazah: dokončna določitev koncepta sistema, razvoj nosilne konstrukcije in vpenjalnih naprav, izdelava komponent, montaža, prvi zagon in poskusno obratovanje, kontrola izdelka in pridobitev varnostnih potrdil,
- predprevzem naprave pri proizvajalcu,
- montaža in zagon pri kupcu,
- prevzem naprave,
- šolanje delavcev in vzdrževalcev.

■ 3 Tehnologija slepih matic

Slepe matice se uporabljajo na izdelkih, kjer zaradi tankih sten ni mogoče izde-



Slika 1. Potek vstavljanja slepih matic

Boris Krevzel, FP-TECH, d. o. o.,
Šmartno ob Paki

konzolo z že vstavljenimi maticami priviti še štiri sestavne dele. Dnevno je potrebno izdelati 71 konzol, kar znaša 1420 slepih matic. Skupni čas

lati navoja: v avtomobilski, pohištevni, prehranjevalni industriji, v navtiki, elektronskih in klimat skih napravah.

Montaža matice je enostavna (slika 1). Potrebno jo je naviti na navojno steblo, vstaviti v predvideno luknjo na izdelku, zatisniti in odviti. Lahko je ročna, polavtomatska ali avtomatska.

4 Razvoj naprave

4.1 Določitev izhodišč

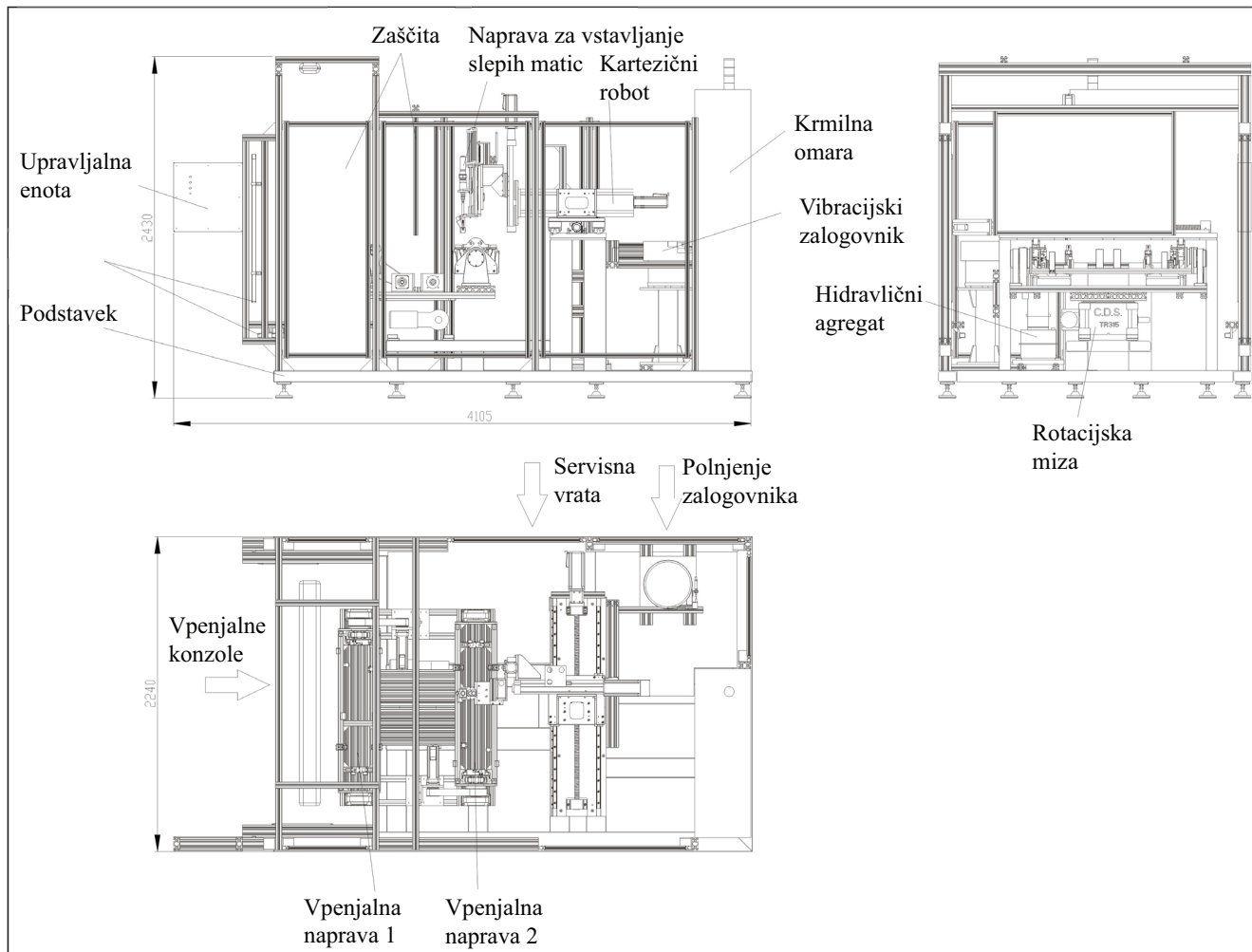
Postopek montaže smo definirali skupaj z naročnikom:

- Sedaj je konzola v vpenjalni napravi #1 zakovičena in delavec pritisne tipko ROTACIJA MIZE.
- Vstopi v cono nevarnosti in privije predvidene sestavne dele za montažo. Pri vstavljanju in montaži delov si delavec pomaga z rotacijo vpenjalne naprave.
- Po končani montaži delavec izstopi iz cone nevarnosti in stisne tipko IZPENJANJE. Končani izdelek ročno odloži na predvi-

obračalna miza z dvema vpenjalnima napravama, na drugi pa kartezični robot z avtomatsko napravo za vstavljanje slepih matic.

4.2 Zgradba naprave

Napravo sestavljajo podstavek, vpenjalna naprava, kartezični robot, enota za vstavljanje slepih matic, krmilje ter ustrezna zaščita (slika 2).



Slika 2. Koncept zgradbe naprave

- Delavec vstavi in pozicionira konzolo v vpenjalno napravo #1.
- Izstopi iz cone nevarnosti in na upravljalnem panelu pritisne tipko VPENJAJ. Ker je to prvi izdelek, je naslednji ukaz ROTACIJA MIZE.
- Delavec vstavi in pozicionira konzolo v vpenjalno napravo #2. Izstopi iz cone nevarnosti in na upravljalnem panelu pritisne tipko VPENJAJ.

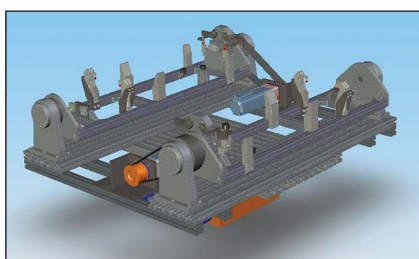
- deno mesto, vzame novega in ga vstavi in pozicionira v vpenjalno napravo #1.
- Izstopi iz cone nevarnosti in na upravljalnem panelu pritisne tipko VPENJAJ.

Pri razvoju smo izhajali iz postopka montaže, na osnovi katerega je nastala skica, kjer je bil narisani celotni koncept naprave z masivnim ogrodjem, na katerem je bila na eni strani

Podstavek smo skonstruirali kot jekleno varjeno konstrukcijo iz standardnih jeklenih profilov. Nosilno osnovo tvorijo obdelane, dovolj trdne, toge in za vijachenje pripravljene pritrdilne površine.

Vpenjalna naprava (slika 3) je vijachenja, na straneh preko gredi uležajena in s pomočjo jermenskega pogona gnana aluminijasta konstrukcija, na kateri so bazne površine za vijachenje.

je podlog, podpor, naslonov, pozicionerjev in standardnih vpenjalnih spon podjetij DESTACO in TÜNKERS. Prisotnost konzole na vpenjalni napravi kontroliramo s senzori. Obe vpenjalni napravi sta privijačeni na H-mizo, ta je preko nosilne plošče zatičena in vijadena na precizno rotacijsko mizo s krivuljo. Ta pa je prav tako zatičena in vijadena na pripravljene površine na podstavku. Miza se zavrti za 180° v eno in v drugo smer v 1,5 s. Notranja stran mize je pri kartezičnem robotu, kjer se izvaja operacija zatiskanja slepih matic, zunanji del mize pa je pri



Slika 3. Vpenjalna naprava

posluževalcu, kjer potekata montaža in menjava konzole. S stikali se kontrolira položaj mize. Ko je delavec v nevarnem območju, ga varujejo svetlobne zaveso, nameščene na zaščitni ograji.

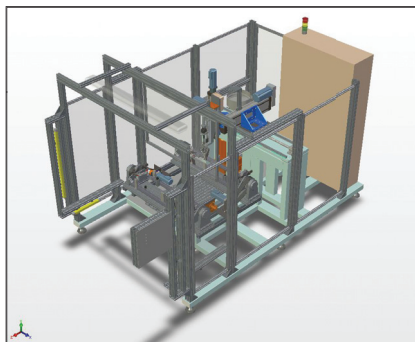
Kartezični robot je preko masivne nosilne plošče zatičen in privijačen na pripravljene površine podstavka. Osi stroja so izdelane iz standardnih elementov podjetja BOSCH REXROTH. Os X je sestavljena iz navojnega vretena, vpetja in uležajenja, dveh tračnic in štirih vozičkov, pritrjenih na ploščo, kar tvori nosilni voziček. Os Y je linearni modul CKK 25-200, os Z pa linearni modul CKK 20-145. Vse osi so med sabo s kotniki fiksno zatičene in vijadene.

Napravo za vstavljanje slepih matic sestavljajo naslednji sklopi:

- glava za vstavljanje,
- vibracijski dodajalnik,
- hidravlični agregat.

Glava za vstavljanje je preko kompenzacijske vzmeti pritrjena na os Z kartezičnega robota. Hidravlični agregat, ki napaja vlečni cilindar glave za vstavljanje, je fiksno pritrjen na podstavek. Prav tako je na

podstavek pritrjen vibracijski dodajalnik, ki preko cevi z maticami polni glavo enote za vstavljanje.



Slika 4. Zaščita naprave

Zaščita naprave (slika 4) je koncipirana kot aktivna zaščita, ki preprečuje poseg v delovno območje stroja z vseh strani, razen s strani vlaganja izdelkov. Poseg v to delovno območje je varovan s fotozaveso. Z leve strani so vrata za vzdrževalne posege in manjša vrata za polnjenje zalogovnika. Mehanske zaščite so

izdelane iz zaščitne mreže in aluminijastih profilov.

5 Zaključek

Naprava za avtomatsko vstavljanje slepih matic je postavljena v podjetju Dräxlmaier Ltd. v Birminghamu. Je plod timskega dela devetih strokovnjakov in je v ponos našemu podjetju. V polnem obratovanju je bil dosežen za 22 sek. krajši čas, kot ga je zahteval naročnik. Za razvoj in izdelavo smo potrebovali šest mesecev, za testiranja in nastavljanje parametrov pa dva meseca. Pri naročniku smo v treh dneh vzpostavili proizvodnjo.

Sredinske konzole, ki je nameščena v vozilu Jaguar XK, ne smemo prikazati zaradi pogodbe o varovanju skrivnosti naročnika.

GOSPODARSKA ZBORNICA SLOVENIJE

ZDRUŽENJE KOVINSKE INDUSTRIJE
FIJLINA TEHNIKA

Programska oprema za projektiranje v fluidni tehniki

ePLAN
fluid



Kreiranje shem:

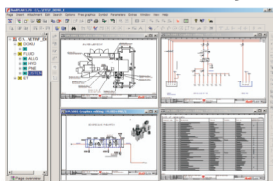
- avtomatska povezava in oštevilčevanje komponent
- knjižnice simbolov za pnevmatiko, hidravliko....
- knjižnice vodilnih proizvajalcev: FESTO, REXROTH, VOGEL,...
- medpovezave za strani in komponente
- medpovezave med fluidnim in električnim delom projekta

Samodejna evalvacija in generiranje dokumentacije

- seznami povezav, kosovnice, vsebina, lista revizij...
- preliminarne kosovnice

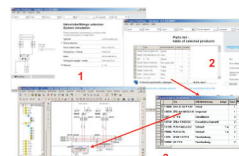
Integracija FESTO kataloga

- direktna povezava s FESTO katalogom
- detajlni opis in izbira komponent s pripadajočimi simboli
- skupna baza simbolov v skladu s standardom ISO 1219
- fluidPLAN CPX makroji



Integrirano delo z projekti

- administracija projektov
- inteligentno arhiviranje
- samodejno prevajanje v tuje jezike
- implementacija zunanjih dokumentov



Vmesniki:

- grafični uvoz in izvoz: DXF/DWG, BMP, JPG, XLS, TXT, PDF...
- "X-parts" za izvoz elementov v MS Excel
- FESTO in ePLAN P8 vmesnik
- certificiran SAP in Navision vmesnik

v sodelovanju

FESTO in **ePLAN**

EXOR ETI
inženiring za energetiko, transport in industrijo d.o.o.

licence, vzdrževanje, tehnična podpora, šolanje, svetovanje
Stegne 7, SI-1000 Ljubljana • tel.: 01/511 10 95 • fax: 01/511 30 79
GSM: 031/368 783 • info@exor-eti.si
www.exor-eti.si