

IRA 3000

INOVACIJE •
RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

10 LET



Oktober • 59 (5/2015) • Letnik 10
Cena 5 € • ISSN 1854-3669

59

Avtomatizirana linija za strojno obdelavo aluminijastih ulitkov

Stroji in procesi za avtomobilske dele najvišje kakovosti

Okrasno barvno lasersko označevanje kovin



HITROST
ABSOLUTNA MOBILNOST
NATANČNOST

LEICA ABSOLUTE TRACKER AT960
www.hexagonmetrology.eu

 **HEXAGON**
METROLOGY

ABB
Power and productivity
for a better world™

ARBURG

BTS
COMPANY

CNC^{PRO}

 **COPADATA**
AS IN YOUR HAND

FANUC

 **HALDER**
NORM+TECHNIK

INEA^{prbt}
OPREMA ZA AVTOMATIZACIJO

KMS
www.kms.si

 **LAKARA** d.o.o.
strojni strojni delci za avtomatizacijo

 **Lesnik**
www.lesnik.si

LOTRIČ
METROLOGY

MIEL  **OMRON**
DISTRIBUTOR
Elementi in sistemi za industrijsko avtomatizacijo

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

SECO

SIMING
www.siming.si
cnc center

TECOS.SI
TEC

 **TEHNA PLUS**
inženirski in proizvodni podjetje

Teximp
30 years
of excellence

tipteh

 **topoMATIKA**

 **WALTER**

 **YASKAWA**

 **ZIBTR**
d.o.o.
www.zibtr.com



Novi družina rezkalnih glav BOEHLERIT

Boehleritova nova družina rezkalnih glav vključuje 10 inovativnih rezkalnih sistemov in 11 novih kvalitet rezkalnih ploščic (vključujoč patentirano prevleko TERAspeed 2.0). Nove rezkalne glave so prilagojene sodobnim zahtevam rezkanja ter omogočajo zanesljivo in ekonomično obdelavo vseh sodobnih materialov. Nov rezkalni katalog BOEHLERIT lahko naročite na: info@kactrade.si

www.boehlerit.com

www.kactrade.com

BOEHLERIT
hard facts for best results

Član skupine Leitz

Zastopa in prodaja

 **KAČ TRADE**
www.kactrade.com

tel.: (03) 710 40 80 · e-pošta: info@kactrade.si

PRODUKCIJSKA KROŽNA ŽAGA TC-75NC



**300 % večja
produktivnost**

V primerjavi z tračno žago odrežemo
v enakem času 3-krat več kosov.

Primer: obdelovanec Ø 60 mm, 50CrV4

Krožna žaga TC-75NC:
čas odreza 16 s, rezultat: 225 kosov/uro
Tračna žaga 420 mm (snop 9 kosov):
čas odreza 7 min, rezultat: 77 kosov/uro

Precizen odrez

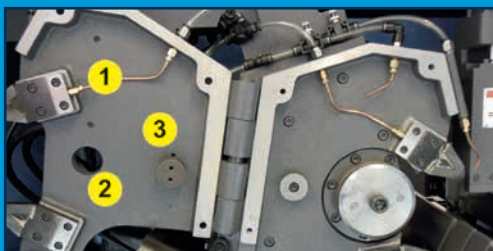
**Odrez v toleranci 0,1 mm.
Gladka površina reza.
Manj dodatka za poravnavo.**

○75 □60

Transporter odrezkov.



Trojna vodila iz karbidne trdine.

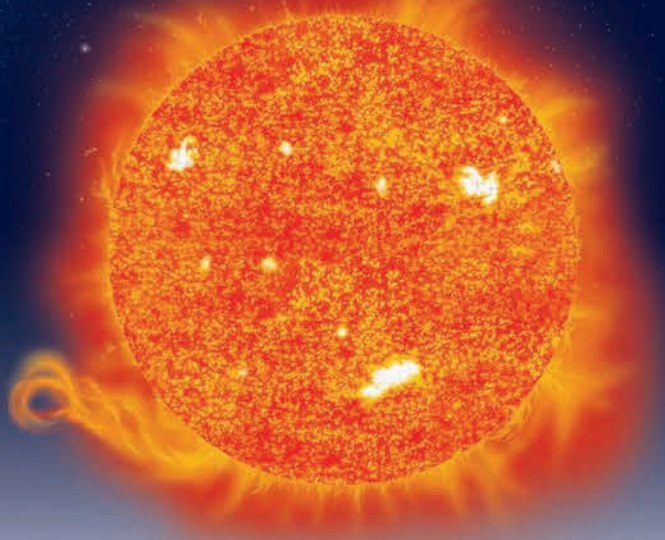


AutoCut krožna žaga s cermet ali HM
zobni življenjska doba 10.000 odrezov.





DATACom
www.arsis.net



Printanje velikih dimenzij
2D/3D ilustracija in animacija



SLOTRAVELER.COM

NUMBER ONE TRAVELER SITE FOR SLOVENIA
www.slotraveler.com



DEDIŠČINA NARAVA KULTURA GASTRONOMIJA ZABAVA ŠPORT NASTANITVE INFORMACIJE



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko



Revija IRT3000 je še lažje dosegljiva. Z vami smo tako na družabnih kot poslovnih omrežjih Facebook, Twitter in LinkedIn, kjer najhitreje stopite v stik z nami in spremljate aktualne aktivnosti naše ekipe.

» Begunci in migranti

Zadnje mesece je tok ljudi, ki bežijo z vojnih območij, v večjem obsegu dosegel tudi Slovenijo. Begunci in migranti s politično in ekonomsko nestabilnih področij na vzhodu želijo na razviti sever in zahod v upanju, da jih tam čaka boljše življenje. Toda, kako te ljudi vidi Evropa, so sploh dobrodošli?

Evropska unija še vedno ni oblikovala dokončnega in potrjenega načrta, kako ukrepati ob naraščajočem valu beguncev in migrantov z vzhoda. Zakaj pišem o beguncih in migrantih? Bržkone zato, ker si ti ljudje med seboj niso enaki. V prvem valu so vojna področja zapustili tisti, ki so si pot na zahod lahko privoščili – plačali. Gre za ljudi, ki so imeli dovolj privarčevanega denarja in možnost zapustiti okolje, v katerem se niso več prepoznali kot dobrodošle. Ti ljudje sedaj verjamejo v boljšo prihodnost v novem okolju, pogled jim sega na sever in zahod Evrope. V tem primeru bi jih težko označili za klasične vojne begunce, so predvsem ekonomski migranti, ki si želijo v novem okolju ustvariti nov dom, novo službo, skratka nov začetek. Tisti pravi »reveži« na evropske meje šele pridejo.

Evropa ekonomske migrante sprejema. Vsaj na videz. Nemci (pa še kdo drug) v njih vidijo cenovno sprejemljivo delovno silo, ki bo poskrbela, da bo nemška gospodarska rast še kakšen odstotek višja. Med temi migranti je tudi kakšen zdravnik, znanstvenik ali kakšen drug profil poklica, po katerem je v srcu Evrope veliko povpraševanja, zato so seveda dobrodošli. Nemčija ima s tujci že obilo izkušenj,

tako pozitivnih kot negativnih. Že na primeru Turkov v Nemčiji, ti so sedaj tam že trejo ali celo četrto generacijo, pa lahko vidimo, da asimilacijo lahko označimo le za delno uspešno. Kako bo z migranti, ki so še bližje azijskemu kontinentu, ta hip težko sodimo. Brez težav zagotovo ne bo šlo.

In Slovenija? Naša majhnost in nepoznanost v svetu sta nam tokrat naredili celo uslugo. Kljub temu, da smo eden stebrov obrambe oziroma zaščite schengenske meje, k nam begunci in migranti zaidejo le po sili razmer (npr. ko Madžarska zapre svoje meje) ali pa po pomoti. To se lepo vidi tudi v dejstvu, da le redki poznajo Slovenijo, v njihovih pogovorih z novinarji vsi poudarjajo le pot proti Nemčiji ali Švedski. Za mednarodno zaščito v Sloveniji zaprosi le peščica pribežnikov. O t. i. razlivanju beguncev, ki se ga bojijo praktično vse države, ni ne duha ne sluha. Praktično vsi se organizirano usmerjajo severno od nas, naša policija in druge službe pa jim skupaj z Rdečim križem in Karitasom pri tem še pomagajo. Slovenije begunski oziroma migrantski val doslej še ni zmotil. Podjetja in podjetniki se tudi niso javili, da bi tem ljudem dali priložnost, da ostanejo pri nas. Verjamem, da bi marsikateri med njimi rad dokazal, da lahko dela s prav takšno vneto kot Slovenci.

O tem, kaj se bi/bo zgodilo, ko bi/bo Nemčija imela dovolj prišlekov in zaprla svoje meje (soroden ukrep pa bi skoraj sočasno uvedla tudi Avstrija), je nemogoče soditi. Si pa mora Slovenija sama odgovoriti na vprašanje, ali so begunci in migranti zanje breme ali priložnost...

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvijamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenoost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo. Velika nagradna igra revije IRT3000 leta 2015 prinaša kar za 2000 evrov nagrad. Ob koncu leta jih bomo razdelili med srečneže, ki jih bomo žrebali med vsemi naročniki, novimi in tistimi, ki boste naročnino le podaljšali.

V tokratnem vmesnem žrebanju nagrado (USB ključek in blok IRT) prejmeta:

- **Kostroj - strojegradnja d.o.o., Andrej Cizej, Slovenske Konjice**
- **Zlatko Miško, Ivanjkovci**

Oba naročnika ostajata v bobnu še za veliko žrebanje, ki bo konec leta.

Sodelujte tudi vi. Podaljšajte naročnino ali izpolnite naročilnico na spletni strani www.irt3000.si.

Letna naročnina znaša samo 30 evrov.

5 Uvodnik

8 Intervju: **Holger Hutzenlaub** in **Vera Schmidt**

15 Utrip doma

- 15 Na tradicionalnem celjskem MOS-u letos več obiskovalcev
- 18 Gospodarstvo: pozitivni premiki, a treba je krepiti konkurenčnost
- 20 **Yaskawino stoletje uspehov**
- 22 Institut Jožef Stefan uspešen pri pridobivanju projektov v obzorju 2020
- 24 Kdor visoko leta, ta zna!
- 28 Manager leta 2015 je Matjaž Merkan, direktor Swatycometa
- 30 Varčivo z energijo – Trajnostno naravnan način življenja se začne v šoli
- 34 Za energetske učinkovitost gre
- 36 Dan najboljše prakse 2015
- 38 Odlična in uspešna predstavitev Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS na sejmu MOS 2015
- 41 4. Dnevi avtomatizacije
- 44 Z znanjem rešujemo izzive industrije
- 48 Strategija pametne specializacije kot strateški dokument za določitev smernic razvoja Republike Slovenije v prihodnosti

50 Proizvodnja in logistika

- 50 Hidravlični zavorni elementi
- 51 Novi izzivi v proizvodnji lahkih materialov in elektromobilnosti
- 56 Zvezdasti ročaj GN 5335 iz nerjavnega jekla
- 57 Senzor pretoka SFAW
- 58 Preprosta določitev varnostnega načrta z novo programsko opremo Brady Workstation
- 60 **Svetovna novost na področju strojnih primežev**
- 63 Cognex DataMan 360 in DataMan 150/260 – visokozmogljiva čitalnika kod



20 *Yaskawino stoletje uspehov*



60 *Svetovna novost na področju strojnih primežev*



98 *inject 4.0 – odgovor za pametno tovarno*

- 64 Rekordno število registracij na sejem AUTOMATICA 2016
- 66 Zenon za pametno tovarno: stroji, produkti in ljudje, ki se inteligentno mrežno povezujejo
- 69 ABB-jeva dvignjena tirnica za IRB 5500 povečuje fleksibilnost celic za barvanje
- 70 Prilagodljivi podajalnik oznak za linije SMT prinaša dostopno sledljivost za vsa podjetja
- 72 Merilni sistemi Hexagon Metrology skrbijo za udobje in varnost potnikov v novih avtomobilih
- 75 Omron E3S-DB in velik napredek pri zaznavanju transparentnih merjencev
- 77 Vrtalni avtomat za komponente stolov
- 78 Velika sila za krivljenje debelih plošč
- 80 ITM uporablja samostojni sistem NI CompactDAQ za preizkušanje izpušnih sistemov v vozilu
- 81 Testiranje optičnih kablov

86 Nekovine

- 86 Še lažji s plastiko, ojačano z vlakni
- 89 PIM – brizganje prašnatih materialov
- 93 Albis Plastic se osredotoča na prihodnost v mednarodnem prostoru
- 94 Misija NEOMEJENO
- 96 KH Foliotec uporablja KraussMaffei za IML
- 97 Prva 9-delna ekstruzijska matrica
- 98 **inject 4.0 – odgovor za pametno tovarno**
- 100 Coperion predstavil novi avtomatski sistem za transport »pramenov«
- 100 ENGEL v-duo pospešuje uporabo lahkih tehnologij
- 102 K 2016: plastika oblikuje prihodnost
- 103 HASCO širi paleto preizkušenih zobnikov orodij za odvijanje jeder z navojem
- 103 HRSflow: inteligentni vročekanalni sistemi za precizno brizganje
- 104 Compamed: trend miniaturizacije se nadaljuje

IZ VSEBINE

Avtomatizirana linija za strojno obdelavo aluminijastih ulitkov

Stroji in procesi za avtomobilske dele najvišje kakovosti

52



91



106 Orodjarstvo in strojogradnja

- 108 Produktne inovacije SMW AUTOBLOK v sezoni 2015/2016
- 112 Analiza tribološke obrabe
- 116 Pri Deicken & Engels stavijo na sistem powRgrip
- 118 Nadzor mehanskih obremenitev pri rezkanju
- 122 Makino: izboljšave pri obdelavi ulitkov in odkovkov
- 124 Boehlerit predstavlja popolnoma novo družino rezkalnih glav in 11 novih kvalitete rezkalnih ploščic
- 125 Več kot le dodaten program
- 130 DoALL in BTS Company predstavljata drugo generacijo produkcijskih krožnih žag TC-75NC
- 134 Novi modularni rezkalni sistem za težko obdelavo
- 139 Razvoj novih kvalitete za struženje nerjavnega jekla Sumitomo AC6030M in AC6040M
- 143 Več kot 20 000 izvrtin v nerjavem jeklu s svedom OSG WDO-SUS

146 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 146 Stäubli HTI, spojka za visoke temperature
- 146 POLYTRIB 2016
- 147 Izboljšani PRECITEC LR poveča možnosti optičnih meritev za KMS
- 148 Ali je čas za zamenjavo olja?
- 150 SPEEDY classic 2 balance – Poudarek dajemo prilagodljivosti
- 151 Meanwell razširil ponudbo okoljsko odpornih napajalnikov
- 152 Deset vročih smernic na področju mazanja
- 155 Skrivnosti mobilnih merilnih sistemov za ohranjanje vodilnega položaja
- 157 HILMA vpenjalni sistem MC 125
- 158 Primerjava števecv delcev za hidravlična olja



116 Pri Deicken & Engels stavijo na sistem powRgrip



148 Ali je čas za zamenjavo olja?

162 Napredne tehnologije

- 162 Hexagon Metrology predstavlja najnovejšo verzijo programske opreme PC-DMIS
- 162 Projektorji s trikrat svetlejšo sliko
- 163 Massachusetts – zibelka in center ameriške robotike
- 169 Tiskalnik Canon imagePRESS C600i za mala in srednje velika podjetja
- 169 Delovna postaja Dell Precision M3800
- 170 Nova dimenzija načrtovanja tiskanih vezij
- 172 Obvladovanje kompleksnosti
- 176 Kako s programsko opremo SolidWorks in Logopress3 do večjega uspeha na trgu
- 178 Ergonomska programska rešitev za pametno pivovarno
- 179 Siemens z integracijo in avtomatizacijo postopkov

181 Varjenje in rezanje

- 181 Altrex gradi najbolj inovativno varilno linijo v Evropi
- 181 Lasersko rezanje debelejšega nerjavnega jekla z diodnimi laserji visokih moči
- 182 Amada Miyachi posodobil tehnologijo točkovnega uporovnega varjenja
- 184 Kemppi FitWeld Evo 300 - hitrost, kakovost in stroškovna učinkovitost za rofessionalce
- 189 Sodobne plinske mešanice in pasti pri njihovi uporabi
- 189 DAIHEN VARSTROJ predstavil številne novosti
- 190 Vpliv, ki naredi vtis
- 191 Trumpfovi vlakenski laserji
- 192 Novi Froniusov sistem za čiščenje gorilnika
- 192 Nastavljivi mešalnik zaščitnih plinov za plin vodik
- 192 Grafični simboli za oblačno Varjenje



172 Obvladovanje kompleksnosti



181 Lasersko rezanje debelejšega nerjavnega jekla z diodnimi laserji visokih moči

Zadnje novosti v optični 3D-merilni tehniki na GOM 3D Metrology Conference 2015

136



Mesto kot uspešna strategija za preživetje

164



Okrasno barvno lasersko označevanje kovin

186





» Mercedes-Benz F 015 pred Ars Electronica Centrom v Linzu. Model F 015 komunicira z okolico tako zvočno kot s sliko. Za vizualno signaliziranje sta na sprednjem in zadnjem delu vozila uporabljena velika LED-prikazovalnika in laserski sistem projekcije. | Foto: Florian Voggeneder

» Samovozeči robot Mercedes-Benz F 015, znanilec družbenih sprememb in vozilo prihodnosti

Jernej Kovač

S prestopom iz analognega v digitalni svet se v sodobnosti soočamo z vse kompleksnejšimi in globljimi problemi. Rešitve zanje iščemo z znanostjo in tehnologijami. Ob tem tehnološka podjetja in investitorji vedno bolj spoznavajo vrednost dizajnerjev, ki posedujejo veščine za delo z omejitvami tehnološke industrije in znotraj teh omejitev. Prav zato uprave poslovnih sistemov dojemajo dizajn kot investicijo, ne strošek. Ljudje namreč ne kupujejo tehnologije, temveč blago in storitve, ki zadovoljujejo njihove želje in potrebe.

Mobilnost prihodnosti je bila ena izmed osrednjih tem letošnjega festivala Ars Electronica. V Linzu je imelo svojo evropsko premierno predstavitev samovozeče vozilo Mercedes-Benz F 015 luksus v gibanju. Z njim je nemški poslovni sistem zasnoval vizijo avtomobilske prihodnosti, avtonomnega vozila kot mobilnega urbanega habitata. Obenem pa je projiciral lastno idejo o »mestu prihodnosti 2030+« s poudarkom na kakovosti izrabe uporabniškega časa in optimizaciji vse manjšega ter vse bolj obljudenega javnega prostora.

Za učinkovito dojetje prihodnosti in reagiranje na spremenljivo sedanost je nujen celovit interdisciplinarni pristop. O tem sta prepričana tudi Holger Hutzenlaub, direktor nemškega Mercedes-Benzovega naprednega dizajna, in Vera Schmidt,

direktorica Mercedes-Benzovega naprednega digitalnega dizajna, sotvorca preobrazbe vozila v brezhibnega, komunikacijskega inteligentnega robota. Srečanje s predstavnikoma avtomobilskega velikana je bilo v edinem in edinstvenem prototipu modela F 015, katerega vrednost je okoli 10 milijonov evrov.

Če privzamemo, da tehnologija omogoča številne ustvarjalne možnosti, dizajn pa kreira uporabne rešitve, ali lahko trdimo, da je Mercedes-Benz F 015 model zmožnosti, zmogljivosti in učinkovitosti?

Holger Hutzenlaub: Menim, da bi F 015 z več vidikov lahko ustrezal modelu učinkovitosti. Prvič in predvsem zato, ker je to električno vozilo, torej učinkovit delujoči avtomobil. Zaobiti ne



» Dr. Dieter Zetsche, predsednik upravnega odbora Daimler AR in vodja Mercedes-Benz Cars: »Vsak, ki se osredotoča le na tehnologijo, še ni doumel razsežnosti sprememb, ki jih družbi prinaša avtonomna vožnja.« | Foto: Mercedes-Benz

gre dejstva o vidiku časa. Ko bo avtomobil integriran v nekakšen prometni sistem in sposoben nemotene komunikacije, potem bo uporabnik potoval tudi nekoliko hitreje, saj bo samodejno zaobšel prometne zamaške. S tega vidika je učinkovitost časa zagotovljena. Izpostavim naj še učinkovitost prostora. F 015 je najboljša rešitev, ki jo lahko dosežete v kategoriji limuzin zgornjega razreda. Pomislite, trenutno sedimo v avtomobilski kabini, pogledjte, to je največja kabina, ki sem jo kdaj koli videl. Torej čas, energija, optimalnost prostora, to je naš skupni prispevek k učinkovitosti.

Vera Schmidt: S kolegom se popolnoma strinjam.

Pri dizajnu ne gre le za dizajn, temveč tudi za odlično inženirstvo in poslovno razmišljanje. Ali gre pri vašem modelu F 015 za investicijo v prihodnost tako podjetja kakor tudi svetovne avtomobilске industrije?

VS: Zagotovo. Dizajn za nas zagotovo ni le forma, temveč združuje koncept in inženirstvo. Na kratko bi morda pojasnila ekspertizo – moj tim je kreiral digitalni vmesnik. V avtomobilu je vse digitalno, senzori, vmesnik, vse v notranjosti in zunanosti avtomobila. Holger pa je ekspert tako za zunanji kot tudi notranji dizajn. Izpostavim naj, da se je naše bistveno vprašanje nanašalo na potrebe avtonomne vožnje avtomobila v prihodnosti. Zato smo kreirali vse koncepte, vključno s konceptom interakcije, pa tudi načine delovanja in zamisli, ki so potrebne za izpolnitev ciljev. Na razpolago smo imeli veliko možnosti in potenciala za kreiranje popolnoma novih elementov v avtomobilu. To je pripomoglo k iskanju oz. oblikovanju tehnoloških konceptov, podprtih z mogočnim inženirstvom. Naj

izpostavim senzorje za zaslon ali interakcijo kretenj, ki smo se je lotili s holističnim pristopom. Torej ne le dizajn, ampak tudi inženiring celotnega avtomobila, notranji in zunanji dizajnerji. Resnično veliko timov je bilo vključenih v razvoj avtomobila.

HH: Menim, da investicijo prihodnosti predstavljajo predvsem tri sestavine: interakcija uporabnika, notranji dizajn – ki je revolucionaren in s prav tako revolucionarnim zunanjim dizajnom imata velik učinek, vpliv v javnosti vse od januarja letos, ko smo avtomobil premierno predstavili na mednarodnem sejmu zabavne elektronike CES v Las Vegasu – in vsekakor vidik avtonomne vožnje. Tudi druga podjetja posedujejo avtonomna vozila, vendar drugi v ospredje postavljajo udobje. Mi smo to tehnologijo integrirali v celotno filozofijo vožnje. Slednja pa je sestavni del Mercedes-Benzove filozofije o vožnji prihodnosti.

Kako ste sestavili projektni dizajnerski tim?

VS: Vzpostavili smo edinstven dizajnerski tim s širokim naborom strokovnih znanj. Izbrali smo denimo strokovnjake iz vizualnega dizajna, 3D-konstrukcije gibanja, prototipiziranja in interaktivnega dizajna. Vsak se je ukvarjal z ekspertizo z lastnega področja. Tehnologije, ki smo jih razvijali posamično, smo združevali. Še zlasti pri naprednem digitalnem dizajnu.

HH: Kot je omenila že Vera, gre za obsežen interdisciplinarni projektni tim, ki vključuje vse od specialistov za uporabniške vmesnike do futurologov. Slednji imajo posebno vlogo pri proučevanju in napovedovanju razvoja človeške družbe v prihodnosti. Prezreti ne gre notranjih in zunanjih dizajnerjev ter tehnologov.

usb.si

SPECIALIST ZA USB KLJUČKE



Za zalogo v Ljubljani poskrbimo za takojšnje graviranje ali tisk



Na voljo preko 200 modelov po najboljših cenah!



Posebna ponudba za agencije



5 let garancije - uporabljamo le najboljše komponente



Številni eko modeli - okolju prijazni



Izdelamo vam USB ključek po vaših željah!

www.usb.si

info@usb.si

01 / 43 42 350

» Holger Hutzenlaub je od leta 2013 direktor Mercedes-Benzovega studia za napredni dizajn, kjer med drugimi razvojno-raziskovalnimi aktivnostmi razvijajo strateške koncepte vozil in generirajo študije prihodnosti. Najpomembnejša Hutzenlaubova kreacija je poleg modela F 015 tudi Mercedes AMG GT Vision Gran Turismo. | Foto: Florian Voggeneder



» Vera Schmidt je direktorica novega oddelka Napredni digitalni dizajn v Stuttgartu. Njen večfunkcijski tim ustvarja in dizajnira digitalna vozila prihodnosti. Pred tem je svoje delo opravljala v Mercedes-Benzovi severnoameriški podružnici za raziskave in razvoj v Silicijevi dolini. Schmidtova je prva ženska menedžerka v naprednem dizajnu UX (naprednem dizajnu novih potreb uporabnikov). | Foto: Florian Voggeneder



To je povsem drugače oblikovan tim. Vsi eksperti so vpeti v nov proces dizajnerskega razmišljanja. Gre za konkreten miselni preskok, predvsem pri dizajnerjih, ki so navajeni delovati le kot stilisti, ki se ukvarjajo le s kreacijami všečnih grafik in oblik. Ti so dolžni privzeti drugačno razmišljanje. Sprejeti morajo interdisciplinarni pristop, nenehno spoznavati različne tehnologije in različne zmožnosti orodij. Le seštevek vsega naštetega na koncu omogoči pozitiven zaključek projekta.

Pri razvoju sodelujete tudi z Ars Electronica Futurelabom. Kako se je začelo in kakšna je njihova vloga v projektu?

HH: Mislím, da so sodelovati začeli naši futurologi in naš oddelek za stike z javnostmi. Ko govorimo o mobilnosti v prihodnosti, govorimo o skupnem prostoru. Skupni prostor pa privzema vsakršno transportno sredstvo – avtomobile, kolesa, pešce in druge. Prebivalci mest razmišljajo o še večji urbanizaciji v prihodnosti. Mi pa ne bomo več ločevali kolesarskih stez, vozniških pasov, cestišč in stez za pešce. To postaja nekakšno območje skupnega javnega prostora. Na tem strokovnem področju, sicer z roboti, Ars Electronica Futurelab že nekaj let uspešno deluje. Odkar je avtomobil bolj ali manj tudi nekakšen robot, so se naša raziskovalna področja približala. Delo z ustanovami, kot je Ars Electronica Futurelab, je zelo spodbudno.



» Notranjost vozila je digitalni bivanjski prostor. Razkošje udobja med pogovorom s Holgerjem Hutzenlaubom in Vero Schmidt. | Foto: Teymur Madjderey

Ali ste se v fazi zasnove in razvoja soočali s kakršnimi koli omejitvami ali morda sklepali kompromise?

HH: (premoru sledi smeh)

VS: Seveda, zagotovo. Stalno. Največje omejitve so v trenutno razpoložljivi tehnologiji. Naša vizija je precej drugačna od tehnoloških izdelkov na trgu. Razmišljamo petnajst, dvajset let naprej v prihodnost, zato si lahko predstavljate, s kakšnimi kompromisi se spoprijemamo. Vsekakor stremimo k izpolnjevanju svojih konceptov z razpoložljivo tehnologijo. Z vidika delovnega področja pa smo največ omejitev zaznali pri naprednem digitalnem dizajnu.

HH: Vselej ko razmišljamo o prihodnosti, naletimo na ovire. Največje prepreke so v mislih in glavah ljudi. S tehnološkega vidika lahko trdimo, da posedujemo tehnologije prihodnosti, ki bi dejansko lahko izvedle oz. uresničile težnje po tovrstnih avtomobilih. Vendar družba in tudi politiki še zmeraj ne živijo v koraku s sedanjostjo. Če bi jih povabili na izlet v prihodnost, potem bi morda postali nekoliko bolj odprti in dojemljivi. Pa tudi mi se moramo prepričati, prestopiti svoje meje in razmišljati neobremenjeno, dlje, drugače kot doslej. Tudi dizajner je včasih omejen.

Čemu se v celotnem procesu razvoja vendarle niste odpovedali?

HH: Mercedesovo stališče je vselej stremelo k predstavitvi avtomobila, ki bo popolnoma funkcionalno vozilo. Dejansko je ta avtomobil tako drag ravno zato. In da, trenutno obstaja le en tovrstni izdelek modela F 015, drugega ni. Ravno zato je tudi zelo edinstven. Jasno, zanj smo prejeli tudi že nekaj ponudb za prodajo, predvsem iz Savdske Arabije. Resnično, poudaril bi, da sta bili največji strošek zasnova in izdelava avtomobila, ki omogoča brezhibno popolnoma funkcionalno uporabo. Seveda, tudi dizajn je zelo kompleksno vprašanje in ne nazadnje proizvodnja, kjer je vsak kos le en, zato je proizveden posamično.

Stopnja hitrega sprejemanja digitalne infrastrukture je petkrat hitrejša od privzemanja električne energije in telefonije. Trenutno največja slabost je zagotavljanje zasebnosti in varnosti. Kako ste te dejavnike upoštevali pri oblikovanju F 015?

HH: Pri zasebnosti je, če naj odgovorim na vaše vprašanje, še zlasti v tem avtomobilu absolutno poudarjeno to, za kar si prizadevamo in stremimo v prihodnosti. Če le pomislimo, tudi v digitalnem svetu prihaja veliko vplivov iz zunanjega sveta. Denimo prenasičenost in presežek informacij. Meščani pravzaprav hrepenijo po manjših prostorih ali prostorih s prijetno notranjostjo. Naš avtomobil jim ponuja zatočišče, nekakšen mali kokon, ki ga vsakdo izmed nas potrebuje. Vsakdo potrebuje ta čas in notranji mir, ne le ponoči med spanjem, temveč tudi podnevi. Menim, da je model F 015 odličen primer, da uporabniku tu, v

prihodnosti, s podporo samovozeče tehnologije lahko zagotovi-
mo majhno zasebno območje, kjer se mu ni treba obremenjevati
z razmišljanjem o vožnji in se dolgočasiti v prometnih zamaških.
Ta čas lahko bolj kakovostno izkoristi, kar je dejansko odlično.

VS: Vozilo, ki nagovarja uporabnike z zasebnostjo in kokonom,
ni nikoli odklopljeno. Prostor vozila ali njegova okolica je v inte-
rakciji z okoljem. Tudi če ste povsem izolirani v zasebnosti, lahko
komunicirate z zunanostjo, z ljudmi v zunanosti in z drugimi
avtomobili. Stalna povezljivost je torej zagotovljena.

HH: Vera je včeraj predavala o membrani. Trenutno torej ne
sedimo v trezorju, mar ne? Ali pač, z varnostnega vidika. Vozilo s
komunikacijske perspektive deluje bolj kot membrana, ki vročico
zunanega sveta filtrira v mirno notranjost. In vsakdo v kabini
vozila lahko samodejno določi količino digitalnega sveta, ki ga
bo spustil v prostor.

*Model F 015 je več kot le izkušnja oz. doživetje vožnje. Pri
njem ne gre za razmerje človek proti strojem, temveč za njuno
sobivanje. Ali lahko trdimo, da je vaš dizajn nekakšen kataliza-
tor družbenih sprememb?*

HH: Naloga in delo izdelovalca avtomobilov prihodnosti ni le v
zagotavljanju in oskrbi kupcev s čudovitimi, privlačnimi avtomobi-
li z vsečno zunanostjo, temveč v ponujanju pomoči pri spopri-
jemanju z družbenimi spremembami. Mercedes-Benzov portfelj
se bo v prihodnosti gotovo spremenil v sodobnega ponudnika
mobilnosti, v njem bodo zanimivi izdelki, od Smarta do limuzin.
Vse naprave za gibanje bodo pripomogle, da bodo porabniki
dosegli svoj cilj hitreje, bolj gladko in udobneje. Kot najbrž veste,
smo zato pripravili tudi aplikacijo za pametne telefone moovel.
Ta uporabnikom omogoča izbor najučinkovitejšega transporta.



» Mercedes-Benz F 015 med prečkanjem mostu Nibelungen v Linzu. Avtonomija električnega hibridnega sistema znaša 1100 km, od tega 900 km z električno energijo iz gorivnih celic in 200 km baterijskega pogona. | Foto: Florian Voggeneder

Ko se odloči, da bo odpotoval od točke A do B, mu Mercedes svetuje način prevoza oz. transportno sredstvo, ki naj ga uporabi za najhitrejšo pot od A do B. Torej z appom že zagotavljamo storitev, ki pripomore k izboru najboljše rešitve mobilnosti. In storitev ne vključuje le avtomobilov.

VS: To je zares k človeku usmerjen dizajn. Pri notranjosti in zunanosti avtomobila smo se osredinili na bisere. Seveda, vsi štirje uporabniki vozila lahko enakovredno izbirajo način izvajanja vožnje. In seveda, avtomobil lahko pošlješ v park ali na parkirišče. Človekova prisotnost ni več nujna, uporabniku se je podaljšal prosti čas. Poglejte način našega položaja v avtomobilu, sedenja, to je tudi komunikacijski vidik, ki ga prej nismo poznali



Mazivo je konstrukcijski element

Naj bo to obdelovalni center, vetrna elektrarna,
zobniški prenosnik, motor vozila ali turbina: v vsakem primeru
maziva skrbijo za nemoteno delovanje opreme.

Mi vam pomagamo, da najdete ustrezno rešitev za vsak
vaš konstrukcijski izziv.

www.fuchs.si

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.



(vsi sedeži so popolnoma vrtljivi, op. a.). Način oz. zmožnosti komuniciranja so drugačne, izpopolnjene. Ravno tako lahko h komunikaciji v notranjosti avtomobila povabimo številne virtualne ljudi in povečamo komunikacijski tok. Vidite, precej smo osredotočeni tudi na družbene vidike.

Torej je potencial interneta stvari ogromen.

HH: Da, zagotovo.

Silni potencial interneta stvari naj bi do leta 2020 povezoval 28 milijard stvari, naprav in strojev. Na trgu vlada potreba po razširjeni povezljivosti. Kako bo evropeizacija digitalne politike oz. Evropska digitalna agenda vplivala na Mercedesovo avtomobilsko prihodnost?

HH: Z načrti Evropske komisije glede interneta pravzaprav nisem povsem seznanjen. Gotovo, kot je znano, ima internet tako pozitivne kakor negativne vidike. Internet stvari, če se osredotočimo le na pozitivne učinke, je bistven za delovanje modela F 015. Avtomobil je namreč popolna naprava, ki samodejno komunicira z drugimi tovrstnimi avtomobili in ponudniki mobilnosti. Menim, da ima internet stvari ogromno skupnega z avtonomno tehnologijo vožnje. To bi morda lahko dojeli tudi politiki in ljudje, ki pripravljajo zakone, da bi vzpostavili zakonodajo, ki omogoča razvoj tovrstnih tehnologij, obenem pa nadzorovali slabosti prevelike digitalizacije.

VS: Resnično lahko govorimo le o naši viziji, saj z delovanjem politike nismo seznanjeni. Naša vizija stremi k medsebojnemu povezovanju avtomobilov in povezovanju z okoljem. Ukvarjamo se z možnostmi povezovanja avtomobila in vsega drugega v njegovi okolici. Tu ne gre le za napravo, vsako vozilo namreč že ima pametne naprave. In avtomobili so z njimi že sinhronizirani. Mi želimo, da avtomobil nenehno aktivno spoznava okolje ter s svojimi odločitvami in dejanji omogoči uporabniku najboljše izkušnje oz. storitev.

HH: Tovrstni modeli povezljivih avtomobilov lahko učinkujejo kot seimografi. Ko je vozilo na območju dogodka prometne nesreče, potem lahko novico neposredno signalizira tako prometno-informacijskim centrom kakor tudi drugim udeležencem v prometu. Ta uporabna lastnost vozila je ključna prednost v nujnih primerih. Ali če pomislite na primer: model F 015 je sposoben avtonomne vožnje, voznik pa mora nujno ostati na kraju nesreče. Avtomobil samostojno odpelje ponesrečenca v bolnišnico in tako privzame vlogo reševalnega vozila. Menim, da dobra povezljivost bistveno vpliva na uresničevanje idej, predvsem pri uporabi povezljivosti v pozitivne namene.

VS: Res si lahko predstavljate način prevoza, tudi če nikogar ni v vozilu. Stavba pošte (lokacija Post Cityja, op. a.) je dober primer, ki se ga prireditelji festivala Ars Electronica vzpostavili pred kratkim. Nemudoma, ko so vzpostavili internet in s tem omogočili elektronsko poslovanje, je stavba postala zastarela. Nenadoma se ji je spremenila namembnost. Postala je povezljiva, del globalnega sistema. Dosedanja vrednost transporta po železnici ali s tovornjaki nekako ni več v ospredju. Torej, če primer preslikamo na model F 015, namembnost avtomobila in njegovega okolja se spreminja.

Kakšen pomen ima preprostost v kontekstu vašega dela pri projektu F 015?

VS: Preprostost dojemam kot sistem, ki preprosto deluje in preprosto komunicira z zunanostjo, hkrati pa mi daje popolno podporo, ki bi jo potrebovala ob uporabi. Pogosto razlikujemo med tihim in aktivnim načinom. Tih delovanje je zares umirjeno, dogajajo se le nujno potrebne aktivnosti, zlasti prek vmesnikov. Aktivni način pa zalaga uporabnika z vsemi potrebnimi informacijami v praviloma interaktivnem okolju. Preprostost je



» Evropska predstavitev Mercedes-Benz F 015 septembra letos na Mestnem trgu v Linzu | Foto: Florian Voggeneder

pravzaprav zmanjšana interaktivnost, kjer uporabnik poseduje vse potrebno za popolno zeleno aktivnost. A pri tem ni bombardiran z informacijami. Preprostost je torej tudi sposobnost oz. način poenostavitve interakcije. Dober primer take poenostavitve so bližinski senzorji. Med vožnjo jih praviloma ne potrebujemo, zato nas ne zalagajo z informacijami. So nevidni. Vendar to ne pomeni, da sistem v ozadju ne deluje. Komunikacija z uporabniki ali okoljem se sproži ob približevanju drugega avtomobila oz. zaznavanju ovire na poti.

HH: Preprostost v smislu notranje in zunanje forme dizajna pomeni brezčasnost. Brezčasnost, ne usmerjenost k oblikam v notranjosti s preveč linijami, gumbi ali operativnimi predmeti. Preprostost v zunanosti pomeni sodobno podobo, pomeni dolgotrajno estetiko, čistost, neoporečnost. Vse to zelo sovpadajo s filozofijo dizajna Mercedes-Benz, poimenovano čutna čistost, sinnliche Klarheit. Model F 015 je dejansko sinnliche Klarheit v najboljšem pomenu. Omenil bi še, da bodo preproste oblike živele dlje od zapletenih.

Nadaljevanje in širitev avtomatizacije preoblikuje globalno delovno silo. Ali se ljudje upravičeno bojimo, da bodo stroji oz. roboti prevzeli naše funkcije in posledično tudi delo ter s tem ogrozili naš obstoj?

HH: Odvisno od dizajniranja robotov. Če bodo roboti videti kakor ljudje, kakor humanoidi, potem utegnejo biti ljudje dejansko prestrašeni. Če pa bodo stroji ljudem dajali občutek, da smo mi njihovi gospodarji, njihovi upravitelji, nam bodo v pomoč, nam bodo dajali udobje in jih ne bomo zavračali. Vedno je vse odvisno od tega, kako jih bomo ustvarili.

VS: S kolegom se popolnoma strinjam. Seveda, če govorimo o humanoidih, pogosto razmišljamo – oh, kakšna prihodnost je to za nas. Če pa pogledamo različne avtomobilске sisteme, ki jih že poganja računalnik oz. skupni sistem, ali letala, ki jih upravlja avtopilot, ugotovimo, da je sistem že vzpostavljen. Ravno zato poskušamo ustvarjati prehod in pripravljati ljudi k sprejemanju samovozečih avtomobilov. Vzбудiti želimo zaupanje v stroj. Dokazati, da ima stroj delovanje pod popolnim nadzorom in opazuje okolje, se nanj odziva. Tu se ničesar ni bati. Seveda, osredotočam se na robota avtomobil, ne na robota človeka. Slednje spoznavam v različnih medijih, filmih, in če sem iskrena, me kar strašijo.

HH: Bistvena je izgradnja zaupanja. To je treba vzpostaviti že ob kreiranju robotov. Poskrbeti je treba za zaupanje in vseobsežno podporo pri rokovanju s stroji, ob tem pa ne dopustiti, da bi stroji s svojim delovanjem prestrašili ljudi.



DNA ZA **DALJŠO** ŽIVLJENJSKO DOBO ORODJA

Orodjarji zahtevajo od svojih orodij le najboljše. Življenjska doba je poleg zmogljivosti, kakovosti, kratkega dobavnega roka in najvišje stopnje učinkovitosti najpomembnejši kriterij, ki ga mora izpolnjevati vsako orodje. Teh kriterijev se dobro zavedamo, zato smo jih postavili v središče raziskav izdelkov. Rezultat so sijajni materiali, ki optimalno izpolnjujejo vse zahteve pri predelavi polimerov in so z dolgo življenjsko dobo še posebej ekonomični.

Böhlerjeva specialna jekla: DNK za najdaljšo življenjsko dobo orodja.

BÖHLER M315
EXTRA

BÖHLER M268
VMR®

BÖHLER M390
MICROCLEAN®

BÖHLER M390
ISOPLAST®

BÖHLER International GmbH, Modocenterstraße 14/BC/2, A-1030 Vienna
Tel: +43 (1) 33143-0, Fax +43 (1) 3741900100
E-mail: export@bohler-international.com, www.bohler-international.com

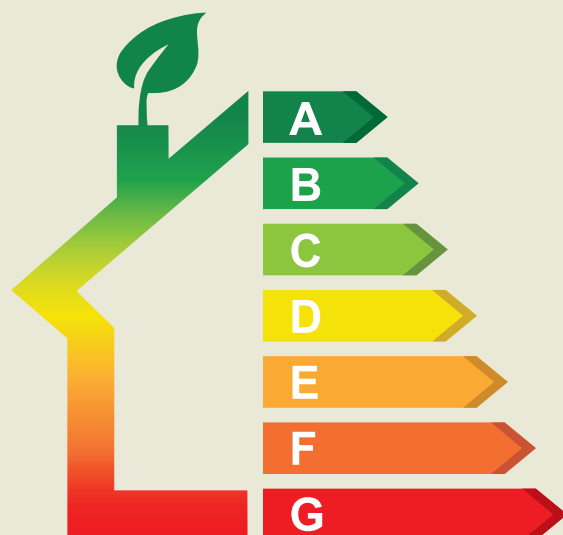
BÖHLER Slovenija
Predstavništvo Böhler International, Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana
Tel: +386 (01) - 587 86 31, Fax: +386 (01) - 587 86 39, GSM: +386 51 377 080
E-mail: bostjan.notar@bohler-slovenija.si, www.bohler-international.com

 **BÖHLER**

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

UČINKOVITA ENERGIJA, VRHUNSKO VZDRŽEVANJE

Mednarodna sejma
INTELIGENTNIH REŠITEV za
ENERGETSKO UČINKOVITOST in
TRAJNOSTNI RAZVOJ



18. ENERGETIKA

Energetika od proizvodnje do porabe

17. TEROTECH-VZDRŽEVANJE

Vzdrževanje, čiščenje in obnova zgradb

CELJSKI SEJEM, 12.-15. APRIL 2016

STROKOVNA SEJMA za INDUSTRIJO, POSLOVANJE IN DOM

Aktualne strokovne razprave, srečanje s stanovskimi kolegi,
najbolj pomembne blagovne znamke panoge ...



RAZSTAVLJAVCI - DOBRO JE VEDETI!

NOVO v letu 2016:

Svoje poslovne partnerje boste lahko na sejmu povabili brezplačno!

Vabljenim gostom boste lahko poslali neomejeno število registracijskih kod za izpis e-vstopnice popolnoma brezplačno.

S prijavo do 8. januarja 2016 izkoristite nižje cene razstavnega prostora.



» Na tradicionalnem celjskem MOS-u letos več obiskovalcev

Največji poslovno-sejemski dogodek širše regije 48. MOS, Mednarodni sejem obrti in podjetnosti, je letos na največjem slovenskem sejmišču v Celju v šestih sejmskih dneh obiskalo več ljudi kot na lanskem sejmu. Ponudbo več kot 1500 razstavljalcev iz 38 držav si je ogledalo 122 082 obiskovalcev, kar je približno odstotek več kot leto prej. 48. MOS si je po ocenah več kot 81 % obiskovalcev prislужil najvišji oceni na 5-stopenjski lestvici (odlično 5 je sejmu namenila četrtnina obiskovalcev). Tudi več kot 85 % razstavljalcev je svoj nastop na sejmu ocenilo za uspešen oz. celo zelo uspešen.

V zadnjih letih, ko je tako zaradi zmanjšanja števila sejmskih dni (od osem dni v letu 2011, na sedem dni v 2012 in 2013 ter šest dni v 2014) kot tudi težkih gospodarskih razmer, ki so se dotaknile povpraševanja gospodinjstev in poslovanja podjetij, obisk nekoliko padal – a še vedno zelo presegel magično mejo 100 000 obiskovalcev, ki je za sejme tipa MOS v širši regiji več kot odlična –, so v Celju letos na MOS-u zabeležili rast števila obiskovalcev. Pozitivno vzdušje med razstavljalci, ki je zaznamovalo letošnje sejmsko dogajanje, se je odrazilo tudi v odzivu obiskovalcev, ki so nagradili trud razstavljalcev in organizatorja z obiskom 48. MOS-a, pojasnjujejo v družbi Celjski sejem, organizatorju MOS-a.



» 48. MOS si je v šestih dneh ogledalo 122 082 obiskovalcev.

Sejem je izpolnil pričakovanja več kot 80 % poslovnih in splošnih obiskovalcev iz Slovenije in tujine. Tudi več kot 65 % razstavljalcev je v raziskavi, ki jo v Celjskem sejmu redno izvajajo med svojimi sejmi, dejalo, da je sejem izpolnil njihova pričakovanja. Več kot polovica razstavljalcev je bila zadovoljna z obiskom poslovne

javnosti na svojem razstavnem prostoru, delež zadovoljstva z obiskom splošnih obiskovalcev je bil še višji in je presegel 68 %. Poleg poslovnežev iz Slovenije so razstavljalci na svojih razstavnih prostorih gostili podjetnike iz držav nekdanje Jugoslavije, Avstrije, Italije, Nemčije, Velike Britanije, Kitajske, Indije, Švedske, Madžarske, Brazilije, Kanade in Japonske. V primerjavi s sejmom v 2014 se je delež razstavljalcev, ki so potrdili sklenitev novega poslovnega dogovora neposredno na sejmišču, zvišal za več kot 23 odstotnih točk na skoraj 57 %. Dober odziv obiskovalcev se odraža tudi v napovedi razstavljalcev glede ponovnega sodelovanja na MOS-u. Več kot 67 % razstavljalcev je že potrdilo, da se bo na MOS-u predstavilo tudi v 2016, večina preostalih pa je dejala, da bodo odločitev sprejeli kasneje.

Zelo zadovoljni s sejmskim dogajanjem so bili obiskovalci, saj jih je več kot 80 % navedlo, da je sejem izpolnil njihova pričakovanja. Več kot 57 % obiskovalcev namerava obiskati tudi prihodnji MOS, skoraj vsi preostali pa se o prihodnjem obisku ta trenutek še ne morejo odločiti.



» Več kot 80 % obiskovalcev je sejem izpolnil pričakovanja.

Sejemsko dogajanje odmevalo

48. MOS je tudi letos omogočil mladim, tujim predstavnikom in inovativnim slovenskim podjetnikom, da se predstavijo z vrhunskimi dosežki. Da se gospodarstvu obetajo boljši časi, je na letošnjem MOS-u pokazalo največ visokotehnoloških inovacij, ki so zanimive za gospodarstvo in industrijo ter jih je na MOS-u predstavil Odbor za znanost in tehnologijo OZS v sodelovanju z Institutom Jožef Stefan, Kemijskim inštitutom v Ljubljani in drugimi partnerji, pa tudi odličen odziv splošne, strokovne in medijske javnosti na ponudbo letošnjih MOS-ovih podjetnih talentov. Skupna predstavitev 10 mladih inovativnih podjetnikov je bila deležna velike pozornosti, ki so jo mladi podjetniki dobro izkoristili ter napovedali nove izdelke in storitve v svoji ponudbi.



» Mlade in malo manj mlade so navduševali robotski športniki.

Priznanja za najboljše

Na 48. MOS-u so bila podeljena sejemska priznanja za najbolj kakovostne in inovativne izdelke ter storitve oz. celovite sejemске predstavitve razstavljalcev. Komisija Celjskega sejma je podelila dve zlati, po tri srebrna in bronasta priznanja ter posebno priznanje. OZS je podelila dva srebrna in en bronasti ceh ter pet priznanj, komisija MOS je skupno izbrala štiri nagrajence. Trije med njimi so bili prav letošnji MOS-ovi podjetni talenti.



» MOS s širino svojega razstavnega programa na sejišče pritegne različne ciljne skupine obiskovalcev.

MOS pomemben mednarodni dogodek za nove posle

MOS je tudi letos upravičil svoj mednarodni pomen. Največjega mednarodnega poslovnega srečanja obrtnikov in podjetnikov iz Slovenije, držav EU in Jugovzhodne Evrope v regiji, ki ga je organizirala OZS, se je tako udeležilo več kot 180 predstavnikov podjetij iz 11 držav. Skupno so opravili okoli 500 individualnih razgovorov, ki so temelj za sklepanje novih poslovnih priložnosti. Med udeleženci iz tujine so prevladovali podjetniki iz Kitajske, ki so poslovne priložnosti v regiji Srednje in Vzhodne Evrope iskali tudi na poslovnem srečanju v okviru največje skupinske predstavitve Kitajske v regiji – Premium Brands China, prve štiri sejemske dneve.

Petega Dneva gospodarske diplomacije, ki ga je Celjski sejem pripravil v sodelovanju z ministrstvom za zunanje zadeve, se je udeležilo 21 predstavnikov veleposlaništev iz 19 držav, ki imajo svoja predstavništva v Sloveniji. Diplomati so letos osrednjo pozornost namenili priložnostim na področju energetike. Ugotavljali so, da so izziv za prihodnost na področju energijske učinkovitosti v gospodarstvu pametna omrežja. EU želi namreč v naslednjih petih letih zamenjati 80 obstoječih električnih omrežij in jih nadomestiti s pametnimi.

Velik potencial za gospodarski razvoj in nova delovna mesta ima tudi slovenska lesna industrija. Kot je bilo slišati na okrogli mizi, ki so jo pripravili na MOS-u, se gozdno-lesna veriga najpogosteje prekine že na prvem koraku, na žagah. Zato bi bilo treba v prihodnje vlagati v primarno predelavo, saj je ta temelj za razvoj preostalih členov verige in ustvarjanje novih delovnih mest.



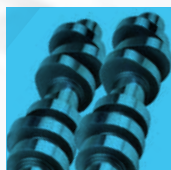
» Kitajska je na 48. MOS-u pripravila največjo skupinsko predstavitev v regiji.

Do konca leta še sLOVErotika, v 2016 sejmi marca, aprila, septembra in decembra

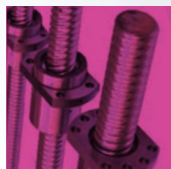
Celjski sejem bo do konca leta pripravil še erotični sejem sLOVErotika (11.–13. december 2015), v letu 2016 pa bodo sejmsko sezono začeli marca s spomladanskim sejmskim trojčkom Flora, Poroka in Altermed ter največjim regijskim srečanjem čebelarjev ApiSlovenija (11.–13. marec 2016). Aprila bosta na celjskem sejišču strokovna sejma Energetika in Terotech-Vzdrževanje (12.–15. april 2016), septembra 49. MOS (13.–18. september 2016) in decembra 9. mednarodni erotični sejem sLOVErotika (9.–11. december 2016).

Fleksibilni in zanesljivi kot naša jekla

ogljikova, legirana, nerjavna (avstenitna, martenzitna, feritna, duplex)



AVTOMOBILSKA
INDUSTRIJA



AVTOMATIZACIJA



HIDRAVLIKA IN
PNEVMATIKA



NAFTA/PLIN



ZELENA ENERGIJA

Že **30 let** delamo s hladno vlečenimi jeklenimi palicami premera od 3 do 200 mm, luščenimi na toleranco h9 ali brušenimi v zelo tesnih tolerancah dimenzij (IT6) in hrapavosti.

**Končne obdelave in rešitve po meri
po najzahtevnejših industrijskih standardih**

NOVACCIAI
Novacciai S.p.A.

Via Verdi, 26 - 28060 S. Pietro Mosezzo (NO), Italy
Tel. +39 0321 530611 • Fax +39 0321 530627

www.novacciai.it • info@novacciai.it • commerciale@novacciai.it

» Gospodarstvo: pozitivni premiki, a treba je krepiti konkurenčnost

Polona Strnad Na Managerskem kongresu je vodstvo Združenja Manager predstavilo stališča do aktualne gospodarske situacije in prvi del Bele knjige za konkurenčnost. Med pomembne ukrepe, ki bodo prispevali h gospodarski rasti, managerji uvrščajo razbremenitev dela in uvedbo prispevne kapice.

Predsednik Združenja Manager Aleksander Zalaznik je v uvodu osvetlil pozitivne trende v gospodarskem okolju, kot so bolj optimistična klima med gospodarstveniki, pozitivni kazalniki na trgu dela, stabilizacija bančnega sistema in politična umiritev. Dobiček slovenskih podjetij se je od leta 2013 povečal kar trikratno, a zavedati se je potrebno, da je še vedno na ravni leta 2002. Enako velja za BDP, ki raste že dve leti zapored, a je še vedno za 6 % nižji kot pred krizo.

Spodbuda za uvedbo prispevne kapice in ponovne olajšave na reinvestiran dobiček

Vladi je Zalaznik pripisal kar nekaj plusov, predvsem umiritev politične situacije: »Če ima gospodarstvo mir, lahko posluje bolje.« Opozoril pa je na odhode multinacionalk, ki svoje poslovanje zaradi neprivlačnih pogojev iz Slovenije selijo v druge države. Tisto, na čemer vztraja gospodarstvo, je sprememba davčne zakonodaje: če bomo razbremenili plače, bo to imelo pozitiven vpliv na potrošnjo. Predstavil je raziskavo družbe IPSOS, iz katere izhaja, da le 7 % Slovencev razume pojem socialne kapice. Združenje Manager predlaga nov, ustrežnejši izraz: prispevna kapica. Prav tako med davčnimi ukrepi gospodarstvo spodbuja ponovno uvedbo olajšave



na reinvestiran dobiček. Od vlade združenje ne pričakuje veliko, zagotovo pa poleg sprememb davčne zakonodaje še nadaljevanje privatizacije in delovanje gospodarske diplomacije.

Bela knjiga za konkurenčnost

Sonja Šmuc, izvršna direktorica Združenja Manager je predstavila združene aktivnosti več gospodarskih organizacij, ki jih središči Bela knjiga za konkurenčnost. »Konkurenčnost je temelj, kako lahko družba dobro živi. Vsi pogovori o socialni so brezpredmetni, če gospodarstvo tega ne more financirati – razen če se država zadolžuje, na račun prihodnjih generacij.« V prvem delu Bele knjige je poudarek na nižji obdavčitvi plač. Sedanji sistem obdavčitve je dvojno negativen: slovenska podjetja imajo visoke stroške dela, zaposleni pa kljub temu prejemajo sorazmerno nizke plače.

Po omenjeni raziskavi IPSOS kar dve tretjini Slovencev na vprašanje: »Če bi bili v najvišjem dohodninskem razredu, kakšen delež bruto plače bi bilo po vašem mnenju primerno prispevati za davke in prispevke« odgovori do 40 %. Praksa tudi kaže, da zaposleni zaradi visokih prispevkov na plače, ki spremljajo izredno hitro prehajanje iz enega dohodninskega razreda v drugega, pogosto zavračajo izplačilo nagrade ali nadur, saj bi to lahko poslabšalo

njihov neto osebni oziroma družinski prejemek. S tem izgublja dohodek posameznik, država pa davčne prilive.

Managerji se, kot je pojasnila Sonja Šmuc, ukvarjajo tudi s samo-oceno – zaradi nizkih rezultatov o managerskih praksah po IMD raziskavi je v teku poglobljena analiza o razumevanju posameznih dejavnikov. Prihodnje leto bo združenje tudi ponovilo t.i. benchmark študijo iz leta 2008 o primerjavi (zaostanku) slovenskih managerskih praks z multinacionalkami.

Izvoz soliden, a okolje je zelo nepredvidljivo

Pomenu mednarodnih primerjav je pritrtil tudi Franjo Bobinac, ki je poudaril, da danes ne tekmujejo več države, temveč regije. Kot pravi, je slovenski izvoz v solidni formi, k rasti prispeva kar 75-odstotno, a po drugi strani se na mednarodnih trgih odpirajo tveganja, ki jih do včeraj nismo poznali, prisotna je visoka volatilitnost: »Samo en večji nihaj nas lahko pahne v številke, s katerimi se niti ne želimo soočiti.« Poudarja, da Evropa tako kot do beguncev nima izdelane politike tudi do industrije, zato gospodarstvo stavi predvsem nase in »...daje vladi 'trikrat ne' za dodatne obremenitve.«

Da se gospodarstvo razvija v pravi smeri, kar kaže rast dobička, je osvetlila Maria Anselmi, Bisnode, vodja delovne skupine za internacionalizacijo pri Združenju Manager. A tudi tu je potrebna primerjalna presoja: »Glede na države srednje Evrope smo na repu donosnosti.« Nižjo donosnost kapitala (ROE) v letu 2014 od Slovenije (0,59 %) ima le Hrvaška (0,53 %). Prva po donosnosti je Češka, kjer gospodarstvo dosega 1,84-odstotno donosnost.

Med podjetji, ki prispevajo k dobrim rezultatom in rasti, je SwatyComet, ki ga vodi prejemnik letošnjega priznanja Manager



» Aleksander Zalaznik

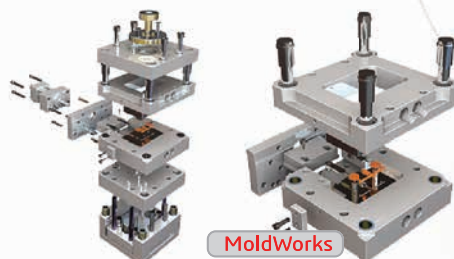
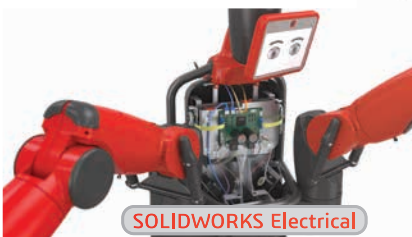
leta, Matjaž Merkan. Podjetje 95 % izdelkov izvozi, prisotni so v 84 državah, med dejavniki uspeha pa Merkan navaja ambicioznost, sistematičnost in inovativnost: »Dobre ideje izgledajo kot delo in mi se tega nismo ustrašili.« Velik pomen za uspeh Merkan pripisuje zavzetosti ljudi, s čimer se v podjetju intenzivno ukvarjajo. Kot inženirsko podjetje za kadri ne pogledujejo le v Sloveniji, temveč kot izziv vidijo »... cilj, da bodo diplomirani inženirji iz graške univerze v Avstriji želeli delati v slovenskih podjetjih in ne le obratno.« Podjetje SwatyComet je tudi prejemnik priznanja Managerkam prijazno podjetje 2015. [Foto: Žan Vidmar]

» www.zdruzenje-manager.si

SolidWorld
SLOVENIJA

SOLIDWORKS
LET'S GO DESIGN

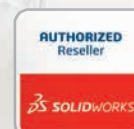
SolidCAM



VABILO
na brezplačni
predstavitveni
seminar
SOLIDWORKS 2016!

KJE: Plaza hotel, LJ
KDAJ: 3.11.2015 ob 9. uri

PRIJAVA na spletni strani
www.solidworld.si/solidworks/aktualno/novice/vabilo-na-brezplacni-seminar-solidworks-2016



Več informacij na
www.solidworld.si
in 01/ 422 49 04.



» Yaskawino stoletje uspehov

Miran Varga Podjetij, ki jim uspe v panogi visoke tehnologije preživeti več desetletij, ni prav veliko, še manj jih je na seznamu stoletnikov. Tej eliti se je letos pridružilo japonsko podjetje Yaskawa Electric Corporation, vodilni svetovni proizvajalec robotike in sistemov za avtomatizacijo. Recept za uspeh je na prvi pogled preprost – delati prave stvari in delati stvari prav –, a v praksi vse prej kot enostavno uresničljiv.

Slovenska podružnica korporacije Yaskawa je letos obeležila četrto stoletje uspehov, praznovanje častitljive obletnice pa je zaznamoval svečani dogodek, na katerem se je zbralo ogromno visokih gostov in partnerjev. V Ribnici namreč podjetji Yaskawa Slovenija in Yaskawa Ristro predstavljata razvojni sedež japonske korporacije za celotno Evropo.

»Yaskawa v Sloveniji je zgodba o uspehu,« je na dogodku poudaril Hubert Kosler, direktor omenjenih podjetij, in dodal: »Leta 1996 smo dobili priložnost in zaupanje japonskih lastnikov ter začeli proizvodnjo robotskih celic. S trdim delom, borbenostjo in predanostjo smo podjetji Yaskawa Slovenija in Yaskawa Ristro postavili v evropsko ozvezdje. Zdaj opravljamo pomembne strateške naloge za preostala hčerinska podjetja v Evropi, postali smo center inženirin-



ga in proizvodnje, gradimo na kakovosti in ustvarjamo prihodnje trende. Imamo tudi najboljše rezultate na področju sodelovanja Slovenije z japonskim gospodarstvom. Naši prihodki so rasli tudi v obdobju recesije.«

Poslovanje slovenske podružnice stalno raste, povprečno okoli 30 odstotkov letno. Lani sta podjetji Yaskawa Slovenija in Yaskawa Ristro zaposlovali povprečno 114 ljudi in ustvarili približno 25 milijonov evrov prihodkov. Danes podjetji štejeta že 126 zaposlenih, skupna prodaja pa se bliža številki 35 milijonov evrov. Visoka dodana vrednost na zaposlenega je vsekakor med najvišjimi v državi, direktor pa razloge zanjo vidi ne le v sami panogi, temveč tudi v vrhunski organizaciji dela in kadrovanju. Zaposlene, s katerimi skupaj premikajo meje v robotiki, je nadvse pohvalil.



Danes Yaskawa proizvaja vrsto kompleksnih izdelkov za različne industrije, posledično pa uspešno poslovanje družb Yaskawa Slovenija in Yaskawa Ristro daje delo tudi številnim poddobjaviteljem ter vrsti inštitutov, fakultet in drugih znanstvenih in tehnoloških organizacij, s katerimi razvija tako nove tehnološke rešitve kot nove proizvodne metode.



Na dogodku je zbrano občinstvo nagovoril tudi predsednik Vlade RS dr. Miro Cerar. Poudaril je, da bi uspešnejši primer tuje naložbe v Sloveniji težko našli ter da vladne naložbe in spodbude delujejo. Agencija SPIRIT je namreč leta 2012 Yaskawi dodelila subvencije za širitev poslovanja in nova delovna mesta. Pomoč je obrodila sadove, saj se je število zaposlenih podvojilo. Dr. Cerar je izrazil upanje, da se bo dobro sodelovanje med Slovenijo in Japonsko, ki v gospodarskem pogledu temelji na visokotehnoloških proizvodih, novih tehnologijah in izmenjavi znanja, nadaljevalo tudi z odlično Yaskawe, da svojo novo tovarno, ki bo predstavljala središče evropske robotike, postavi na naših tleh.

Roboti ne spreminjajo le industrije, temveč tudi vsakdanjik

Bruno Schnekenburger, predsednik Yaskawa Robotics Europe, je izpostavil dejstvo, da so roboti od prvih korakov pred 30 ali 40 leti do danes popolnoma spremenili podobo številnih industrij in proizvodnji. »V proizvodnje so prinesli revolucijo. Brez njih bi mnogo izdelkov, ki so danes dostopni vsem, ostalo dostopnih le redkim. V Yaskawi smo ponosni, da smo pri tem odigrali veliko vlogo, pripravljamo pa se na še večje stvari v prihodnosti, in k temu pomembno pripomore tudi ekipa v Sloveniji,« je povedal Schnekenburger ter dodatno pohvalil lokalno podružnico in njene zaposlene. Ti niso le odlični v proizvodnji robotskih celic, temveč tlakujejo pot razvoju ter uvajanju vitkih metod v poslovanje, organizacijo in seveda proizvodnjo prihodnosti.

Korenine iz zgodovine za prihodnje uspehe

Le malokdo ve, da je prav Yaskawa Electric Corporation izumila koncept mehatronike, in sicer že pred štirimi desetletji. Danes je daleč največji svetovni proizvajalec industrijskih robotov, letni prihodki družbe pa znašajo skoraj 3 milijarde evrov. Pri tem proizvodnja robotov predstavlja le dobro tretjino prihodkov, medtem ko polovico prihodkov ustvari s proizvodnjo elektromotorjev, inverterjev in servopogonov.

»Ob stoletnici smo si zastavili vizijo, da do leta 2025 ostanemo vodilni v vseh segmentih, ki jih obvladujemo že danes, hkrati pa družbi ponudimo novo vrednost z nadaljnjim agresivnim razvojem tehnologij in inovacijami. Še naprej bomo razvijali koncept mehatronike za avtomatizacijo industrije; si z razvojem tehnologij čiste, zelene energije prizadevali za varno in trajnostno naravnano družbo



ter z razvojem na področju humatronike, torej z aplikacijami tehnologije mehatronike na področjih medicine in kakovosti bivanja, z izdelki, kot so eksoskeletoni, pomagali ljudem povečevati njihove sposobnosti,« je vizijo Yaskawe za prihodnost naslikal Manfred Stern, predsednik in izvršni direktor družbe Yaskawa Europe GmbH in podpredsednik korporacije Yaskawa Electric Corporation.



Bitka za novo tovarno robotov

Japonska korporacija se sooča z visoko rastjo povpraševanja po vseh vrstah robotov, zato že načrtuje povečanje zmogljivosti proizvodnje industrijskih robotov v svetovnem merilu s 25 000 na 30 000 letno. Yaskawa že načrtuje postavitev tovarne industrijskih robotov v eni od evropskih držav, v ožjem izboru favoritov za končno lokacijo in proizvodnjo so poleg Slovenije še Slovaška, Češka, Madžarska in Poljska. Naložba v novo tovarno robotov je ocenjena na med 35 in 40 milijonov evrov ter prinaša okoli 200 kakovostnih in dobro plačanih novih delovnih mest.

»Že zdaj postajamo Yaskawin evropski center za razvoj robotike, če pa pridobimo projekt postavitve nove tovarne robotov, bo Slovenija tudi pomembna evropska lokacija za proizvodnjo robotov in robotskih linij,« je pomen take naložbe komentiral Hubert Kosler ter kot dodano vrednost in konkurenčno prednost Slovenije izpostavil inovativen inženirski kader. Seveda je odločitev japonskih partnerjev o lokaciji nove tovarne odvisna tudi od spodbud, ki jih bo investiciji namenila država. Ne nazadnje bi evropska tovarna robotov prihodnje leto lahko predstavljala največjo tujo investicijo v Sloveniji.

» www.yaskawa.eu.com

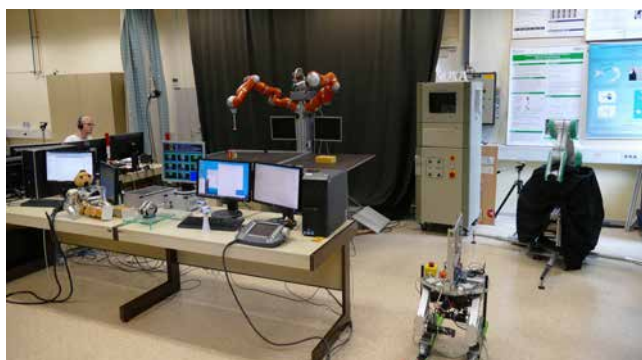
» Institut Jožef Stefan uspešen pri pridobivanju projektov v obzorju 2020

Polona Strnad

Sodelavcem Instituta Jožef Stefan, natančneje Odseka za avtomatiko, biokibernetiko in robotiko pod vodstvom dr. Aleša Ude, je uspelo pridobiti dva pomembna projekta na področju robotike znotraj programa Evropske unije za raziskave in inovacije Obzorje 2020. Celotna vrednost projektov ReconCell in SPEXOR, ki ju bo koordiniral prav Institut Jožef Stefan, je dobrih deset milijonov evrov, samo inštitut pa bo tako pridobil 1 602 482 evrov. Glavni temi projektov sta vpeljava robotskih tehnologij v proizvodne procese v smislu racionalizacije proizvodnje in razvoj eksoskeletov za preprečevanje bolečin v hrbtu.

Projekt ReconCell, ki ga bo koordiniral dr. Aleš Ude v sodelovanju z dr. Igorjem Kovačem, se nanaša na vpeljavo robotike v mala in srednje velika podjetja. V teh podjetjih je uporaba robotov še vedno omejena zaradi dolgotrajne in razmeroma drage priprave robotskih delovnih celic na nove produkte. V projektu bomo uporabili napredne tehnologije s področja robotskega učenja s posnemanjem, ki smo jih razvili na našem inštitutu, in inovativne rekonfigurabilne elemente, s čimer bomo bistveno pohitrili pripravo robotskih celic na nove proizvodne procese. Na ta način bomo zvišali stopnjo avtomatizacije v malih in srednje velikih podjetjih ter s tem pripomogli k povečanju rentabilnosti in ohranitvi industrijske proizvodnje v razvitih evropskih državah, kot je Slovenija. V projektu poleg sedmih tujih partnerjev sodeluje še slovensko podjetje Elvez, proizvodnja kabselske konfekcije in predelava plastičnih mas, d. o. o.

Namen projekta SPEXOR, ki ga bo koordiniral dr. Jan Babič, je razvoj inovativnega obtelesnega robota (t. i. eksoskeleta) za preprečevanje bolečin v hrbtu pri delavcih, ki opravljajo težka dela, in za pomoč pri rehabilitaciji tistih, ki trpijo za bolečinami



v hrbtu. Projekt temelji na inovativnih raziskovalnih in tehnoloških idejah, s katerimi želimo izboljšati razumevanje in možnosti preprečevanja bolečin v hrbtu. Te so namreč v razvitem svetu med pogostejšimi težavami, povezanimi z delom. Razvoj eksoskeleta bo zajemal raziskave na področju določanja mišično-skeletnega stresa, modeliranja človekovega senzorično motoričnega sistema, izdelave mehanske strukture eksoskeleta in njegovega vodenja. Projekt združuje osem evropskih partnerjev, med njimi poleg Instituta Jožef Stefan še tri raziskovalne institucije, rehabilitacijski inštitut in tri podjetja. Eno izmed njih je slovensko podjetje S2P, d. o. o., ki se ukvarja s prenosom raziskovalnega znanja v prakso.

Z vodenjem projektov ReconCell in SPEXOR se Institut Jožef Stefan uvršča med vodilne evropske centre na področju robotike, posebej razveseljujoče pa je, da bo pri obeh sodeloval tudi s slovenskim gospodarstvom. ReconCell in SPEXOR sta dva od skupno 28 projektov, v katerih sodeluje Institut Jožef Stefan skupaj s partnerji znotraj programa Obzorje 2020. Skupna vrednost projektov je več kot milijarda evrov (1 058 060 773,30), od tega bo Evropska komisija za odobrene projekte prispevala nekaj več kot 535 milijonov evrov (535 750 134,97), Institut Jožef Stefan pa bo tako pridobil več kot devet milijonov evrov (9 170 839,53 evrov).



» Poslovni smisel inovacije: 10. Slovenski forum inovacij – Od tu naprej

V inovativnih prebojnih okoljih pregovorno poteka vsakodnevno vzpostavljanje razmerja moči med razvojnim in tržnim potencialom. Pa sta to res dva pola inovacije?

Vprašanje doprinosu inovacij k trajnostnemu razvoju podjetja in družbe se bo odpiralo na letošnjem jubilejnem 10. Slovenskem forumu inovacij 17. in 18. novembra. Ob že tradicionalni pregledni razstavi 45 letošnjih inovacij ter podelitvi nagrad za posebne dosežke se bo v dveh dneh zvrstil niz predavanj in pogovorov na temo inovacijskega procesa, njegovega zagona ter izzivov upravljanja z njim. Kaj je (re)inovacija? Kako ohranjati inovativnost v podjetniškem mišljenju? Kje najti soborce, ki pomagajo inovacijo pripeljati na trg? Kam po prvo pomoč? Poslovni načrt model, R&D na trg, prototipna prodaja, rast podjetja ter koliko me ceni tujina? Svoje izkušnje z vzpostavljanjem trajno inovativnega okolja in prenosa inovacij iz laboratorijev v prodajo bodo delili slovenski raziskovalci, inovatorji in podjetniki ter zanimivi tuji gostje.

Z desetim jubilejem postaja Slovenski forum inovacij mednarodna prireditev z vključevanjem poslovne in investicijske javnosti iz območja osrednje in jugovzhodne Evrope. Vizija dogodka je postati ena od pomembnejših inovacijsko-investicijskih prireditev v tem delu Evrope in na ta način pripomoči k vzpostavljanju poslovnih vezi med slovenskim in tujim inovativnim potencialom. Dodatno se letos programu pridružuje mobilno navezovanje poslovnih stikov na dogodku in svetovalni pogovori 1-na-1 z različnimi strokovnjaki, poslovneži in investitorji. Povezovanje drugega dne foruma s Coinvest Venture Days, globalnim investicijskim dogodkom za

vzhajajoča tehnološka podjetja, razstavljamcem odpira možnost neposredne predstavitve inovacije pred tujimi investitorji. Pridobijo lahko pametni kapital, validirajo poslovni model ali se umestijo na radarje financierjev in kreatorjev tehnološkega razvoja človeštva.

Ob okrogli obletnici se bo posebna pozornost posvetila tudi naslavljanju vseh preteklih udeležencev Slovenskega foruma inovacij. V bogati preteklosti SFI se je do zdaj predstavilo že več kot 560 inovacij, ki s svojimi dosežki sestavljajo slovensko »inovativno reprezentanco«. Pogovori s preteklimi razstavljavci in nagrajenci bodo osvetljevali praktične izzive na poti prodora inovacij in prenesli na slušatelje bogate osebne izkušnje vzponov in padcev. Delovali bodo tudi kot povabilo k tesnejšemu sodelovanju med slovenskimi inovatorji ter medsebojni pomoči pri reševanju izzivov prodora na tuje trge, kamor se po poslovne priložnosti odpravlja vedno več slovenskih inovativnih podjetij.

Osrednja nacionalna prireditev inovativnosti bo letos 17. in 18. novembra 2015 v Športnem centru HIT v Šempetru pri Gorici.

Slovenski forum inovacij ostaja poslovni dogodek, na katerem so predstavljene perspektivne slovenske inovacije in aktualna vprašanja, s katerimi se soočajo. Slovenski forum inovacij vsako leto obišče nekaj tisoč podjetnikov, razvojnikov, raziskovalcev, inovatorjev, menedžerjev, predstavnikov podpornih institucij, novinarjev in tistih, ki se spogledujejo s podjetniško potjo, zato je ena izmed ključnih prednosti sodelovanja na dogodku v pridobivanju poslovnih stikov in mreženju. Organizator dogodka je Javna agencija SPIRIT Slovenija s finančno podporo Ministrstva za gospodarski razvoj in tehnologijo. Izvajalec dogodka je CO BIK v sodelovanju s Hekovnikom, Internet-Weekom in mednarodnimi partnerji.

» www.spiritslovenia.si

WSX

V prodajnem programu imamo vsa orodja vrhunske kakovosti za kovinskopredelovalno industrijo, med katerimi so najpomembnejši naslednji programi: MITSUBISHI, ki ima v programu več kot 37.000 različnih orodij, kot so:

- orodja za struženje
 - trdokovinski svedri za globoko vrtnanje do 40 x D
 - orodja za vrtnanje do trdote 60 HRC
 - orodja za rezkanje do trdote 55 HRC
 - rezkarji iz karbidnih trdin do trdote 70 HRC
- Ostali programi so naslednji:
- magnetni vrtalniki in kronski svedri
 - vse vrste žag za strojno industrijo
 - vse vrste ščetk za čiščenje in poliranje
 - vse vrste merilnega orodja
 - vse vrste HSS in HSSE svedrov ter navojnih svedrov



Dvojna Z^2 geometrija

**NOVA WSX VISOKO PRODUKTIVNA REZKALNA GLAVA OD D-40 DO 200 MM
ZA PLANSKO REZKANJE JEKLA, INOXA IN OGNJE ODPORNEGA MATERIALA,
Z OSMIMI REZALNIMI ROBOVI.**

TP TEHNA PLUS
d.o.o.
trgovsko in proizvodno podjetje

PE - Rogozniška 14, 2250 Ptuj, SLOVENIJA
E-mail: info@tehnaplus.com, Spletna stran: www.tehnaplus.com
Tel.: +386 (0)2/780 67 00, Tel.: (0)2/780 67 06, Fax.: (0)2/780 67 05

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS



» Kdor visoko leta, ta zna!

Miran Varga Nekateri slovenski pregovori so prav neposrečeno negativistični. Nič ne de. K sreči imamo ljudi, ki s svojim znanjem in drznostjo voz vlečejo naprej. Tokrat sicer ne bo govora o vozu, temveč o študentih ljubljanske Fakultete za strojništvo, ki so zmagali na svetovnem tekmovanju v gradnji daljinsko vodenih letal *Konstruiraj – izdelaj – leti*.

Tekmovanje *Konstruiraj – izdelaj – leti* (angl. Design/Build/Fly), ki ga je letos že devetnajstič soorganiziral Ameriški inštitut za aeronavtiko in astronautiko (AIAA), je namenjeno študentom strojništva, predvsem smeri letalstva oziroma aeronavtike, širom po svetu. Tekmovanje predstavlja praktični preizkus njihovih znanj in spretnosti, saj študenti najprej sami konstruirajo brezpilotno letalo na daljinsko vodenje, ga izdelajo in z njim letijo. Tehnične zahteve tekmovanja se vsako leto spremenijo, zato morajo ekipe študentov vsako leto izdelati novo letalo. Tekmovanje poteka v ZDA, natančneje na letališču TIMPA v mestu Tucson v zvezni državi Arizona.



Mentor programa na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani izr. prof. dr. Tadej Kosel se je tekmovanja s slovenskimi študenti udeležil že osmič.

Tudi letos so študenti letalstva s Fakultete za strojništvo, ki so v omenjeni projekt vložili veliko študijskega in prostega časa, dokazali, da so v konstruiranju, izdelavi in letenju daljinsko vodenih brezpilotnih letal, ki morajo zadostiti kompleksnim tehničnim zahtevam, v svetovnem vrhu. Še več, po lanskem četrtem mestu je letos slovenska 20-članska ekipa pristala na samem vrhu, in to v najbolj pestri konkurenci doslej, saj se je za naziv najboljše ekipe v gradnji daljinsko vodenih letal potegovalo kar 84 univerzitetnih ekip z vsega sveta.

Visoke zahteve tekmovanja hitro ločijo najboljše od dobrih

Osnovna zahteva tekmovanja je, da mora letalo vzleteti le s pomočjo lastnega elektromotorja. Dovoljena je uporaba večkrtačnih ali brezkrtačnih motorjev in več propelerjev. Največji dovoljeni električni tok do motorja je omejen z varovalko. Predpisani sta tudi največja dovoljena masa baterij in največja dovoljena vzletna masa letala.

Tekmovanje je sicer sestavljeno iz dveh delov – teoretičnega in praktičnega. Dober mesec pred tekmovalnim vikendom v ZDA morajo ekipe oddati tehnično poročilo na 60 straneh, kjer so predstavljeni vsi preračuni in tehnične risbe letala, uporabljene tehnike

in materiali ter tehnološki postopki izdelave. Poročilo ocenjujejo štirje ocenjevalci, ta ocena je že del tekmovalnega rezultata. Drugi del je izdelava letala po tehničnih zahtevah in varnostnih pravilih, ki jih določi organizator. Letalo sodnik na tekmovanju tehnično pregleda in poda morebitne pripombe in zahteva popravke, če ugotovi odstopanja. Letalo mora zelo natančno ustrezati tehnični dokumentaciji. Šele ko prejme žig sodnika, lahko sodeluje na tekmovanju.

Tekmovanje je sestavljeno iz nalog na tleh in nalog v zraku. Naloge na tleh zajemajo hitrost nalaganja in razlaganja različnih tovorov. Sledijo tri naloge v zraku. Prva je let praznega letala, pri čemer mora to leteti 4 minute in v tem času narediti čim več predpisanih krogov. Druga naloga zajema let z najtežjim tovorom, v skupni rezultat pa šteje čas letenja treh predpisanih krogov. V tretji nalogi so morali tekmovalci odmetavati žogice, pritrjene na zunanjo stran trupa, v vsakem krogu natančno eno žogico. Štelo se je število



krogov, v katerem je bila odvržena žogica. Letalo je dobilo več točk, če je imelo manj servomotorjev za upravljanje in manjšo maso.

Prepričljiva zmaga

Slovenska ekipa Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani je imela le enega pravega tekmeča. Ekipa University of California Irvine je zaostala skoraj dve točki (42,71 proti 40,89 točke), medtem ko je tretje mesto z ogromnim zaostankom za prvo- in drugovrščenicima dosegla ekipa Georgia Institute of Technology z 32,99 osvojene točke.

Zmagovalna ekipa je prejela tudi denarno nagrado v višini 2500 ameriških dolarjev, pokal in knjigo o konstruiranju letal, naslovljeno Aerospace Design Engineers Guide.

AUTODESK® NASTRAN® IN-CAD™

Zmogljive trdnostne simulacije (FEA) na osnovi industrijsko preverjenega solverja **Nastran** direktno v okolju CAD sistemov Inventor in Solidworks.

Nastran In-CAD je orodje za inženirje in analitike, ki ponuja širok nabor simulacij, za katerih izvajanje skrbi solver Autodesk Nastran. Nastran In-CAD je popolnoma integriran v CAD okolje in tako omogoča nemoteno delo v poznanem okolju brez preklapljanja med različnimi aplikacijami.

PODROČJA ANALIZ:

Linearna statika | Lastne frekvence | UKlon | Prenos toplote (linearni, nelinearni, statični, prehodni) | Toplotne napetosti | Kompozitni materiali | Modeliranje sestavov s kontakti | Nelinearna statika | Naključni odziv | Frekvenčni odziv | Analiza trkov in padcev | Napredni nelinearni modeli materialov | Utrujenost (*fatigue*)

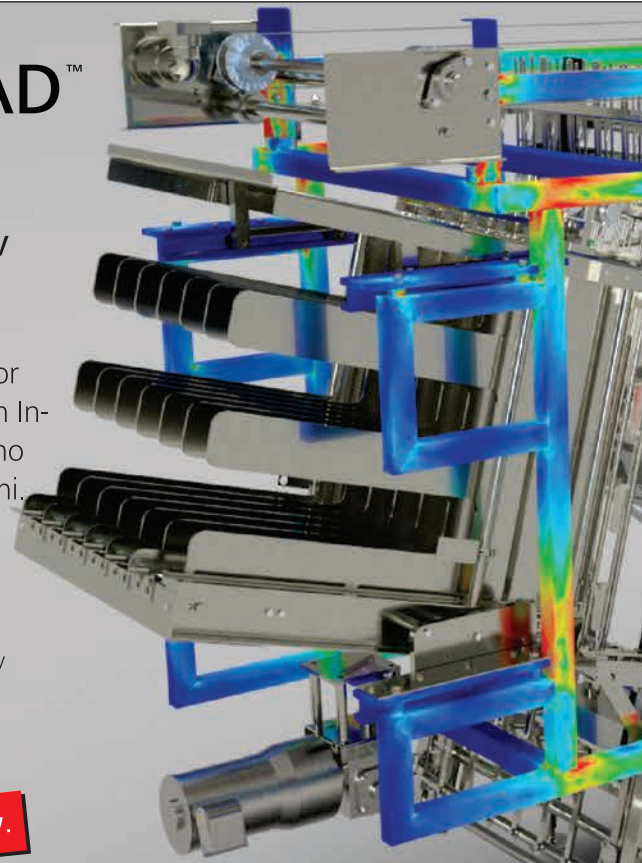
Pokličite za predstavitev.

AUTODESK
Silver Partner

25 YEARS
PARTNERING WITH AUTODESK

BASIC
CAD | CAM | CAE

01 5830 100
info@basic.si
www.basic.si



INTERVJU: PROF. DR. TADEJ KOSEL

» Znanje, želja in ekipno delo prinašajo uspehe

Izr. prof. dr. Tadej Kosel je študente ljubljanske Fakultete za strojništvo že osmo leto zapored popeljal na odmevno svetovno tekmovanje v gradnji daljinsko vodenih letal. Letos je slovenska ekipa pod njegovim mentorstvom z zmago na tekmovanju dokazala, da je v Sloveniji ogromno znanja in talenta na področju letalstva, ki ju vsekakor velja izkoristiti za gospodarski napredek.

Čestitam za zmago in odmevni dosežek na tekmovanju Konstruiraj – izdelaj – leti. Kaj danes naredi dobro daljinsko vodenno letalo?

Dobro daljinsko vodenno letalo naredijo sodobni materiali, lahka konstrukcija in znanje iz aerodinamike, mehanike letenja, poznavanja delovanja sistemov na letalu in izbire pravih baterij ter motorja

s propelerjem. Pomembna je dobra zasnova, ki najbolje ustreza navodilom organizatorja tekmovanja.

Mar vsa potrebna znanja študenti dobijo na fakulteti ali tudi drugje (različni modelarski krožki, samostojno ukvarjanje z letalstvom)?

pro
CNC
PRODAJA > SERVIS



Vrhunski CNC obdelovalni stroji in laserji podjetja Mazak.

Mazak
www.cnc-pro.si

Večino znanja študenti pridobijo na Fakulteti za strojništvo med študijem, mnogi člani ekipe so hkrati modelarji, ki premorejo specifična znanja v zvezi z daljinsko vodenimi letali. Vsekakor so modelarske izkušnje zelo pomembne. Letenje z modeli je sicer drugačno kot letenje s pravih letalom, zato vedno potrebujemo člana v ekipi, ki zna dobro upravljati daljinsko vodena letala. Naši študenti so večinoma piloti pravih letal z licenco zasebnega pilota letala (PPL), zato sta jim letenje in letalska tehnika blizu.

Katere veščine usvojijo študenti strojništva med snovanjem in gradnjo letal?

Študenti se naučijo delati v skupini, timsko delo je zelo pomembno. Naučijo se narediti letalo, ki bo najbolje ustrezalo zahtevam organizatorja ali zahtevam kupca, če izkušnjo ponazorimo s tržno dejavnostjo. Na podlagi zahtev in navodil je treba zasnovati konstrukcijo, kar v praksi pomeni upoštevati vse zahteve glede nosilnosti, hitrosti, mase itd. ter jih pretvoriti v elemente izvedbe konstrukcije in izbire ustreznih sistemov. Vsi prelomni datumi so natančno določeni in jih je treba spoštovati, če želimo projekt izpeljati v celoti in se pomeriti na tekmovanju. Predvsem se študenti na takem projektu naučijo, kako narediti izdelek od ideje do izvedbe in preizkusa v zraku, v praksi pa preverijo, kako konkurenčni so glede na preostale ekipe.



Koliko članov šteje ekipa, katere so njihove ključne naloge?

Ekipa šteje 20 študentov in mentorja. Delo v ekipi smo si razdelili po posameznih sklopkih. Člani ekipe so bili razdeljeni v skupine –



za aerodinamiko, za gradnjo letala, za pogon, za sistem odmetavanja tovora in za izdelavo poročila ter za pridobivanje sponzorskih sredstev. Izbran je bil vodja ekipe, ki je koordiniral delo. Potrebna je bila tudi organizacija potovanja in prevoza letala v ZDA, kar je tudi precejšen zalogaj.

So ta in podobni projekti stalna spremljava pedagoškega dela na fakulteti?

Da, omenjenega tekmovanja smo se udeležili že osmič. Pomembno je, da študenti izdelajo letalo, da vidijo, kako stvari delujejo, da se ne učijo samo teorije iz knjig. Vsako leto so študenti aktivni še na projektu Po kreativni poti do praktičnega znanja, kjer se posvečamo predvsem razvoju brezpilotnih letal in brezpilotnih helikopterjev. S tem se študenti seznanijo z najnovejšo tehniko na področju brezpilotnih letal in helikopterjev.

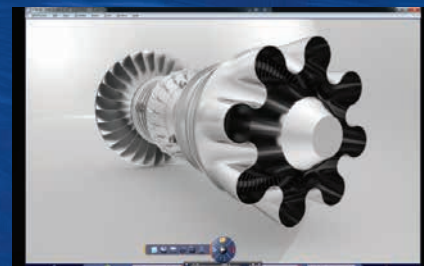
Kakšne načrte imate na fakulteti s programi, povezanimi z letalstvom? Kaj delate trenutno?

V okviru Oddelka za letalstvo deluje Laboratorij za aeronavtika, ta pa skrbi za najrazličnejše projekte. Laboratorij se ukvarja predvsem z razvojem brezpilotnih letalnikov. Industrijske projekte izvajamo večinoma prek naših diplomantov, ki sodelujejo z letalskimi podjetji in rešujejo njihove probleme v okviru diplomskih nalog, magistrskih in doktoratov. Sodelujemo s podjetji Pipistrel, C-Astral, Aerodrom Ljubljana, Adria Tehnika, Glider service in drugimi.

CAD/CAM LAB

CAD/CAM
member of **G R O U P**

**Vaš partner za
PLM rešitve**



» Manager leta 2015 je Matjaž Merkan, direktor Swatycomet

Upravni odbor Združenja Manager je za Managerja leta 2015 imenoval Matjaža Merkana, direktorja družbe Swatycomet. Priznanje bo podeljeno na Managerskem kongresu v četrtek, 24. septembra, v Portorožu. Swatycomet je tudi letošnji prejemnik priznanja Managerkam prijazno podjetje.

Matjaž Merkan, 46-letni inženir fizike, se je Swatycometu pridružil leta 2010 – v zgodovinskem obdobju združitve mariborskega Swatya in zreškega Cometa. Takrat je prevzel vodenje strateške poslovne enote industrijskih brusnih orodij. Po združitvi je bilo pred družbo Swatycomet, specializirano za proizvodnjo brusov in rezalnih plošč, zahtevno in težavno obdobje. Združitev je po eni strani zahtevala spajanje dveh različnih organizacijskih kultur, zaostrene razmere na trgu na drugi pa so narekovale finančno sanacijo.

Dve leti kasneje, v začetku leta 2013, je Matjaž Merkan stopil na čelo družbe. Swatycomet je imel tedaj 77,5 milijona evrov prometa, le 1,5-odstotno donosnost kapitala, 23 milijonov evrov posojil in le 28.353 evrov dodane vrednosti na zaposlenega.

Uspešna strategija repozicioniranja

Z odločno petletno strategijo je Matjaž Merkan s preko 50 sodelavci povsem redefiniral področja produktivnih skupin, tržnih segmentov in strojnega parka. Zadalji so si ambiciozen cilj, da želijo postati eden petih največjih proizvajalcev kakovostnih umetnih brusov in tehničnih tkanin v Evropi. S tem je prišlo do ključnega preobrata: čeprav so imeli odstotek svetovnega tržnega deleža brusov za domačo uporabo, so se odločili za repozicioniranje v zahtevnejši in donosnejši segment brusov za profesionalno uporabo, kjer tudi že dosegajo skoraj odstotek svetovnega trga.

Ta strateška odločitev, do katere je prišlo pod vodstvom Matjaža Merkana, je prinesla veliko premikov: donosnost kapitala se je povečala na 10,8 %, hkrati se je za 42 % znižala zadolženosti družbe, letno vlagajo v posodobitev proizvodnje 5 mio evrov, postopno se dviguje tudi dodana vrednost na zaposlenega (v povprečju za 7,5 % letno). Največji skok so dosegli pri dobičkonosnosti: ob zmerni rasti prometa, ki bo letos dosegel 84 mio evrov (3,4-odstotna rast



glede na 2014), se dobiček skokovito povečuje – lani je bil s 3,4 mio evrov za kar osemkrat višji kot leta 2012; še boljše bo letos, ko je dobiček že ob polletju znašal 3 mio evrov, kar je 48 % več kot v istem obdobju lani. Večino prometa ustvarijo v tujini, saj kar 94 % proizvodnje izvozijo na zahtevne evropske trge, bližnji vzhod, in Severno Ameriko in Severno Afriko; prisotni so v kar 84 državah.

Niz konkurenčnih prednosti in usmerjenost v kupca

Pomembni aduti združenega Swatycometeta so velike proizvodne kapacitete na eni lokaciji, prilagodljivost, dobavni roki ter lastna proizvodnja mrežic za izdelavo brusov. Razvijajo in vlagajo v svoje blagovne znamke, odločni so pri modernizaciji proizvodnje. Kot pionirji v branži vlagajo v avtomatizacijo in robotizacijo procesov, kar pozitivno vpliva na produktivnost, natančnost in zanesljivost proizvodnega procesa, kakor tudi na povečevanje stroškovne učinkovitosti in cenovne konkurenčnosti.

Njihova edinstvenost je tudi ponujanje celovitih rešitev na področju brušenja na najzahtevnejši ravni – brus kot izdelek so nadgradili v celovito storitev: uporabnikom svetujejo, kako naj izdelek uporabljajo, da bodo povečali produktivnost v proizvodnji, kako naj nastavijo stroj, da bo najbolje deloval, kar kupci cenijo.

Vlaganja v zaposlene in 40 % žensk na vodilnih mestih

Direktor Matjaž Merkan poudarja, da uspehe Swatycometeta ustvarjajo zaposleni. Zadovoljstvo 860 zaposlenih po anketnem spremljanju raste, družba pa krepi vlaganja v ljudi. Skrb zanje se

kaže skozi masovno izobraževanje, varnost (medtem ko je bilo leta 2012 delovnih nesreč 53, so jih do sredine letošnjega leta zabeležili 9) in promocijo zdravega načina življenja.

Izjemnost Swatycomete odseva tudi deležu sodelavk v sicer pretežno moški branži. Med zaposlenimi jih je 40 %, toliko jih je tudi med vodstvenimi in vodilnimi kadri, kar je redkost med proizvodnimi podjetji. Managerke vodijo največje proizvodne enote (in s tem kar 64 % vseh zaposlenih), upravljajo pa še sektorje za logistiko, ekonomiko in finance ter kadrovsko pravno službo. To visoko kulturo podjetja je sekcija managerk pri Združenju Manager letos nagradila tudi s priznanjem Managerkam prijazno podjetje.

400 predlogov inovacij letno

Zaposleni so vključeni tudi v proces izboljšav in inovacij. Vsako leto jih predlagajo okoli 400. Ključni vir patentov in inovacij je notranji razvojni 'think-tank', sestavljen iz razvojnikov in produktivnih vodij, ki je bil zasnovan v podporo strategiji premika v višje kakovostne in zahtevnejše produkte. Njihovi inovacijski dosežki so bili večkratno nagrajeni na regijski in državni ravni.

Matjaž Merkan o uspehu

Matjaž Merkan z energijo, ki jo prinaša v podjetje kot prvi človek Swatycomete, prispeva, da se zadeve v podjetju premaknejo in premikajo. Zase pravi, da je dober poslušalec, ki je sposoben različne ljudi usmeriti k istemu cilju. Cilj pa je zmagovati v mednarodni tekmi oziroma: »Biti drugi ne koristi.« Uspeh je, pravi Merkan: »... ko uspeš zagotoviti lastnikom primeren donos, potem pa jih z



dobrimi projekti prepričati, da jih finančno podprejo in ponovno investirajo v podjetje. Ko to povežeš še z zadovoljstvom zaposlenih, imaš zmagovalno formulo.«

Aktiven je tudi v širši družbi kot podpredsednik svetovne organizacije za varnost na področju brušenja in častni predsednik odbojarskega kluba Swatycomet Zreče.

O priznanju Manager leta

Komisijo za izbor Managerja leta sestavljajo: Tomaž Berločnik, predsednik komisije, in člani Franjo Bobinac, Igor Hafnar, Sebastian Piskar, Melanie Seier Larsen, Cvetka Selšek, Sonja Šmuc in Aleksander Zalaznik. Lani je priznanje pripadlo Branku Rožiču, direktorju Količevo Kartona.

> www.zdruzenje-manager.si

 **sylvac**

 **S_Cal EVO** Bluetooth®

NOVO BLUETOOTH® POMIČNO MERILO

Drznost, tehnologija, inovacija: prvo pomično merilo z vgrajenim Bluetooth® oddajnikom, posebno velikim in svetlim zaslonom in ergonomsko oblikovano tipko za oddajanje podatkov.

ZASTOPNIK ZA SLOVENIJO

LOTRIČ
METROLOGY

LOTRIČ Meroslovje d.o.o., Selca 163, SI-4227 Selca, Slovenija, EU • T: +386 4 517 07 00 • E: info@lotric.si • W: www.lotric.si



Max. pogrešek 20 µm
IP67 zaščita

Vgrajen Bluetooth® 4.0 oddajnik
Razdalja oddajanja do 15 m.

Absolutni sistem

Avtomatski ponovni zagon
Standardna baterija CR2032

VARČNO Z ENERGIJO – Trajnostno naravnan način življenja se začne v šoli

Tomislav Tkalec, Focus
Tina Hribar Trifunovič, IRI UL

Potratno ravnanje z energijo je nespametno še posebej v času vse višjih cen energentov in omejenosti njihovih zalog ter vse bolj očitnih podnebnih sprememb. Vloga učiteljic in učiteljev je zato zelo pomembna, tudi ko govorimo o razvoju znanj o učinkoviti rabi energije (URE) in obnovljivih virih energije (OVE). Ta poteka ves čas šolanja učencev, saj ustrezno strokovno usposobljeni in izobraženi učitelji lahko spodbudijo veliko celovitih vedenjskih sprememb v korist trajnostno naravnane načinu življenja. V ta namen smo v društvu FOCUS skupaj z IRI UL letos zelo uspešno izvajali seminar Varčno z energijo, namenjen osnovnošolskim učiteljicam in učiteljem ter drugim zaposlenim na osnovnih šolah.

Brez intenzivne rabe energije si težko predstavljamo današnje življenje. Za izvedbo seminarja za osnovnošolske učitelje smo se odločili zaradi aktualnosti tematike, saj je poznavanje osnov o racionalni rabi energije ter vrstah energije, energentov in tehnologij za izkoriščanje energije znanje, ki ga potrebujejo vsi. Še posebej je pomembno, da učenci že v rosnih letih doumejo pomen racionalne rabe energije, da bodo lahko v zrelejših letih sprejemali ustrezne in trajnostne odločitve. Prav takšno znanje in vrednote jim lahko pomagajo usvojiti učitelji, in to so prepoznali tudi na raznih ministrstvih.

Osnovnošolske učiteljice in učitelji se vsakodnevno srečujejo z učenci, tako da v 9 letih lahko bistveno vplivajo na njihove navade v prihodnosti. S svojim zgledom in učenjem lahko znatno pripomorejo k povečanju učinkovite rabe energije v šoli in doma, saj vplivajo tudi na spreminjanje navad v družini šolajočih se otrok in širše.

Poleg tega občine plačujejo stroške rabe energije v osnovnih šolah in vrtcih, zato sta smotrna raba in posledično zmanjšanje stroškov energentov tudi njim v interesu. Veliko občin se je v zadnjih nekaj letih lotilo energijske sanacije šol in vrtcev s ciljem doseganja prihrankov pri stroških, namenjenih rabi energije. Poleg infrastrukture (sistem ogrevanja in hlajenja, toplotna prepustnost sten, sistemi upravljanja z energijo idr.) ima ključno vlogo pri rabi energije v stavbi vedenje in obnašanje uporabnikov stavbe.

Če se ti obnašajo neracionalno, je kljub energijski sanaciji raba energije višja. Zato je treba poleg infrastrukturnih ukrepov in energijskih sanacij podpirati oziroma izvajati tudi mehke ukrepe – ozaveščanje, izobraževanje in usposabljanje, ki poskušajo vplivati na vedenje uporabnikov stavbe. Tako smo s seminarjem delno pripomogli tudi pri uresničevanju omenjenega cilja, saj je bil namen usposobiti zaposlene na osnovnih šolah, da bodo znali racionalno porabljati energijo v šoli in z njo tudi varčevati, ter jim obenem pokazati, kako to znanje prenašati naprej (na svoje kolege in učence).



Ozaveščeni uporabniki stavbe bodo bolj racionalno in učinkovito porabljali energijo, tako da se bodo zmanjšali tudi stroški, ki jih v veliki večini primerov plačujejo občine. Občine bi morale biti prve, ki bi podpirale takšna usposabljanja, zato bi se morale na tem področju aktivneje angažirati in poleg usposabljanja zaposlenih v osnovnih šolah podobna izobraževanja izvesti tudi v vrtcih, zdravstvenih in drugih javnih ustanovah.

Seminar Varčno z energijo

V sklopu celodnevnega seminarja smo najprej obravnavali pojme, povezane z energijo, govorili o vplivu in posledicah proizvodnje/rabe energije na planetarni sistem, se dotaknili problematike podnebnih sprememb ter pomena izobraževanja na področju učinkovite rabe energije in trajnostnega razvoja.

Nadalje smo ugotavljali potenciale obnovljivih virov in učinkovite rabe energije v Sloveniji, katere so obstoječe tehnologije OVE in URE ter koliko energije porabimo v stavbah. Pozabavali smo se z merjenjem porabe energije, ukrepi za učinkovito rabo energije, ter najpomembneje, kako vključevati tematiko učinkovite rabe energije pri pouku v osnovnih šolah. Kot rezultat projekta smo pripravili pregled obstoječih gradiv, projektov in dobrih praks za uporabo pri pouku ter prikazali inovativne didaktične modele in pristope za poučevanje o URE pri pouku.

Vtisi udeležencev

Na koncu vsakega seminarja smo med učiteljicami in učitelji izvedli evalvacijsko anketo o koristnosti seminarja. Vsi udeleženci bi seminar priporočili svojim kolegicam in kolegom. Kar nekaj jih je priznalo, da zaradi pomanjkanja znanja z učenci prej niso delali na tej temi, zaradi seminarja pa bodo v naslednjem šolskem letu usvojeno znanje uporabili pri poučevanju.



Na vprašanje »Kaj vam je bilo še posebej všeč na seminarju?« so odgovorili naslednje:

»Aktivnost teme, praktičnost, jasna razlaga, dober material, dobra izvajalca seminarja (strokovno podkovan).«

»Preprost, nazoren, prijazen pristop predavateljev. Veliko uporabnih vsebin, informacij.«

»Predstavitve s konkretnimi podatki. Veliko bom lahko uporabila pri pouku.«

»Možnost aktivnega sodelovanja.«

»Zbirnik spletnih vsebin z obravnavano temo, izvedba. V bistvu vse!«

Na vprašanje: »Kaj ste pogrešali (na seminarju)?« Eden izmed udeležencev je šaljivo odgovoril: »Dolgčas,« drugi pa so odgovorili, da niso pogrešali nič.

Usposabljanje o učinkoviti rabi energije in možnih ukrepih ima še eno dodano vrednost. Poleg splošnih informacij o URE in o načinih vključevanja URE v pouk je bil del seminarja namenjen ukrepom za zmanjšanje rabe energije, ki so koristni tudi doma. Tako udeleženci pridobljeno znanje lahko uporabijo za ustvarjanje prihrankov v lastnem gospodinjstvu. Obenem to znanje predajajo naprej učencem, ki podobne ukrepe lahko izvajajo doma ali z njimi seznanijo svoje starše.



Seminar se je izvajal na pobudo Ministrstva za infrastrukturo, sredstva pa sta prispevali Ministrstvo za okolje in prostor ter Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Izvedba je bila v domeni Focusa, društva za sonaraven razvoj (www.focus.si), in Inovacijsko-razvojnega inštituta Univerze v Ljubljani (www.iri.uni-lj.si). Seminar je bil izveden trikrat, namenjen je bil vsem učiteljicam in učiteljem osnovnih šol ter drugim zaposlenim na osnovnih šolah.



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

ECOLINE – HIGHEST FUNCTIONALITY, BEST PRICE!

ECOLINE – Največja funkcionalnost in tehnologija hitrega 3D krmiljenja.

ecoTurn 310
ecoTurn 450

POUDARKI

- Visoka dinamičnost, servorevolver za hitro vpenjanje z držali za orodje VDI 30 / 40
- 30 m/min hitri pomiki na vseh oseh
- Servorevolver s časom preklopa 1,4 sekunde
- Avtomatizacijski vmesnik za hitro proizvodnjo

ecoTurn



ecoTurn 310 od € 67.900,-*

ecoTurn 450 od € 81.900,-*



Šoba

Material: Jeklo
Mere: Ø 36 × 35 mm
Čas obdelave: 6 min., 12 sek.
Sektor: Strojništvo



Spojni drog

Material: Nerjaveče jeklo, 1.4305
Mere: Ø 120 × 395 mm
Čas obdelave: 48 min.
Sektor: Strojništvo



Za tehnične informacije in brošure obiščite:
www.ecoline.dmgmori.com
ali se obrnite na DMG MORI Jugovzhodna Evropa

ecoMill ecoMill V

ecoMill 50

POUDARKI

- Maksimalna zmogljivost – NC rotacijska miza z digitalno pogonsko tehnologijo za 5-stransko obdelavo
- S krajšimi obdobji brez obdelave: **24 m/min hitri pomiki**
- Magazin z **16 orodij** z dvojnimi prijemalom za hitro prijemanje (na izbiro 32 orodij)
- Toplotno stabilni ulitek iz polimernega betona – štiritočkovna podpora

ecoMill 635 V

POUDARKI

- S krajšimi obdobji brez obdelave: **30 m/min. hitri pomiki**
- Magazin za **20 orodij** (na izbiro 30) z dvojnimi prijemalom za hitro prijemanje
- Toplotno stabilni ulitek iz polimernega betona – tritočkovna podpora



ecoMill 50

od € 102.900,-*



ecoMill 635 V

od € 63.900,-*



Opora glavne osi

Material: Aluminij
Mere: 125 × 95 × 62 mm
Čas obdelave: 40 min.
Sektor: Avtomobilizem



Nastavni obroč

Material: Aluminij
Mere: Ø 180 × 15 mm
Čas obdelave: 19 min. 13 sek.
Sektor: Strojništvo

* Cene veljajo za države na Balkanu in ne vključujejo dostave, namestitve ali usposabljanja. Cene se lahko spremenijo na podlagi tehničnih sprememb, dostopnosti in prehodne prodaje. Prikazani stroji lahko vsebujejo možnosti, dodatke in obdavčitve, ki niso navedene na ceniku. Pri poslovanju veljajo naša ustrezna splošna načela in pogoji.

» Za energetske učinkovitost gre

Miran Varga Podjetje ABB Inženiring d.o.o. je organiziralo dogodek, na katerem je strankam in partnerjem iz industrije predstavilo sveže koncepte in rešitve za zagotavljanje energetske učinkovitosti v industriji.

Udeležencem je globalne izzive s področja energetske učinkovitosti najprej predstavil Franz Chalupecky, izvršni direktor ABB Slovenija, v nadaljevanju pa so njegovi sodelavci predstavili posamezne rešitve za boljši izkoristek električne in drugih porabnikov električne energije. Danes se po svetu v industriji porabi že okoli 42 odstotkov vse proizvedene električne energije, pri čemer dobri dve tretjini te energije za svoje delovanje porabljajo najrazličnejši elektromotorji, ki že sicer nudijo relativno visoko učinkovitost. Z optimizacijo sistemov v industriji je moč doseči izjemne prihranke pri stroških energije. Frekvenčni pretvorniki denimo lahko z regulacijo hitrosti zmanjšajo porabo tudi do 50% v določenih aplikacijah. Kljub temu pa je manj kot desetina v industriji uporabljenih elektromotorjev opremljenih s frekvenčnim pretvornikom. Rezerv je torej še veliko. Posebno če vemo, kakšne alternative frekvenčnemu regulatorju pozna praksa. Veliko sistemov je izvednih tako, da sam motor deluje pri polni hitrosti, regulacija pa se izvede z loputami oziroma dušilnimi ventili. Takšen resnično ne najbolj posrečen način regulacije bi lahko primerjali z vožnjo avtomobila – kot bi hitrost avtomobila spreminjali z zavoro, medtem ko stalno držimo pedal za plin odprt do konca.



Strokovnjaki podjetja ABB so udeležencem dogodka predstavili tudi širši pogled na naložbe v frekvenčne pretvornike. Povračilna doba naložbe v tovrstno opremo, ki sicer ni prav draga, je zelo kratka že v primeru, ko upoštevamo le vidik prihrankov energije. Ko enačbi dodamo še prihranke, ustvarjene na račun manjše obremenitve opreme in cenejšega vzdrževanja, je takšna naložba še bolj logična. Kljub temu številna podjetja ob investicijah v opremo želijo doseči le najnižjo nabavno ceno in se ne ozirajo na skupne stroške lastništva le-te.

Elektromotorji v industriji zelo pogosto poganjajo različne ventilatorje in črpalke, prav tovrstne aplikacije pa nudijo največje možnosti glede prihrankov energije. V nadaljevanju je Nataša Černila Zajc, predstavnica EKO sklada, predstavila področje financiranja



energetske učinkovitosti v proizvodnji. Strokovnjaki podjetja ABB Inženiring d.o.o. a so pripravili praktični pregled asinhronskih in sinhronsko-reluktančnih elektromotorjev ter njihovih izkoristkov, udeleženci pa so se seznanili še z rešitvami s področja stikalnih blokov, zračnih odklopnikov ter robotike.

Povpraševanje po električni energiji v industriji bo po svetu v prihodnje le še raslo. Evropa in ZDA bosta v naslednjem desetletju potrebovali okoli četrtno več energije, Afrika in Bližnji vzhod okoli 140% več, Kitajska (+177%) in Indija (260%) pa bistveno več energije. Svet bo do leta 2035 potreboval še enkrat več energije, zato se ta bržkone ne bo cenila, temveč bo predstavljala vedno večji del proizvodnih stroškov. Upravljanje z njo je že danes izjemnega pomena.



» www.abb.si

Pet instrumentov. Ena naprava.
Zelo praktično.



VirtualBench v enem instrumentu združuje osciloskop za mešane signale, funkcijski generator, digitalni multimeter, programabilni enosmerni napajalni vir in digitalne vhode/izhode ter deluje z vašim računalnikom ali iPadom. Enostaven, priročen in kompakten VirtualBench odpira inženirjem nove možnosti uporabe namiznih instrumentov.

Prijavite in udeležite se BREZPLAČNE konference NIDays 2015: slovenia.ni.com/nidays



» Dan najboljše prakse 2015

V sredo, 7., in v četrtek, 8. oktobra, je Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav (SuSSI) pripravila konferenco Dan najboljše prakse 2015. Konferenca je bila četrta v nizu »novih« konferenc, ki nadaljujejo tradicijo iz let 2001–2004, ko so bile z namenom promocije uvajanja sistemov stalnih izboljšav v slovenska podjetja po metodi 20 ključev organizirane prve tri letne konference.



» Udeležence je že postavitve miz nagovarjala k sodelovanju. Na plenarnih predstavitvah otopki ...



» ... v uvodu v Proaktivno kavarno krog zaupanja.

Ciljna publika so bili tudi tokrat vodstveni in vodilni delavci iz proizvodnje, vzdrževanja, razvoja, nabave, marketinga in kakovosti ter strokovnjaki, ki se v podjetjih ukvarjajo s procesi nenehnih izboljšav in inovativnostjo. Letošnje konference se je v dveh dneh udeležilo okrog 70 udeležencev iz 38 podjetij oziroma organizacij.

Program konference je bil tudi letos sestavljen po preizkušnem receptu, ki je obsegal predstavitev najboljših praks in motivacijsko skupinsko delavnico prvi dan konference ter delavnice za izobraževanje in usposabljanje za nenehne izboljšave drugi dan.

V prvem programskem sklopu prvega dne »Od vizij do uspeha« je Tomaž Popit, direktor razvoja v podjetju Trimo, d. d., navdušil udeležence s prikazom učinkovitega upravljanja z inovacijami ter z inovativnostjo razvoja, proizvodnje in trženja njihovih izdelkov. Kakšen je menedžerski izziv za doseganje najboljših rešitev za zadovoljevanje kupčevih zahtev, je slikovito, tudi s primeri iz zasebnega življenja športnika, predstavil Janez Novak, direktor podjetja RLS Merilna tehnika, d. o. o. Uvodni del programa je sklenil puščavski lisjak Miran Stanovnik, ki ima poleg trenutnih izzivov v vlogi župana občine Log - Dragomer, za seboj bogato

poklicno in športno kariero. Prav iz slednje je občinstvu predstavil uporabne primere inovativnosti v ekstremnih razmerah in pomen timskega reševanja izzivov.

Po odmoru se je program nadaljeval s tako imenovano Proaktivno kavarno, izvedeno pod vodstvom, ali še boljše mentorstvom, strokovnjakov iz Društva moderatorjev Slovenije. Dodana vrednost Kavarne je bila v interaktivnosti sodelovanja. Dvajsetim udeležencem je bila ponujena možnost, da v sodelovanju z vsemi navzočimi naredijo nekaj konkretnih korakov naprej pri reševanju izzivov iz svojega realnega okolja. Po licitaciji izzivov je vsak nosilec izziva dobil svojo delovno mizo, pri kateri so se v naslednji uri in pol zglasili zainteresirani soudeleženci konference. Tako formirana skupina je po vnaprej strukturiranih korakih z metodo brainstorminga in coachinga pomagala nosilcu, da je srečanje zaključil z zapisanim konkretnim akcijskim načrtom oziroma jasno sliko, kaj bo naredil, da bo lahko uresničil svoj cilj, vizijo ali sanje.

V popoldanskem programu so udeleženci prisluhnili predstavilcem inovativnih praks v proizvodnih procesih in inovativnim praksam organizacijskih izboljšav. Predstavljene so bile dobre prakse



» Skiro na električni pogon – prva podjetniška izkušnja v življenju – kot plod sodelovanja šolstva, civilne družbe in družbeno odgovornega podjetja Domel, d. o. o.

popestrila mešana ekipa Šolskega centra Škofja Loka in Zavoda za spodbujanje podjetnosti mladih, ki je predstavila prvo podjetniško izkušnjo v življenju, skiro na električni pogon in utripajočo varnostni trikotnik.

Drugi dan konference so udeleženci pridobivali nove izkušnje in znanja na praktičnih delavnicah. Na prvi je Zlatka Dreo iz podjetja Izza, d. o. o., aktivirala udeležence s skrivnostmi poslovne odličnosti pri vodenju ljudi v vitki organizaciji. V drugi je Matic Golavšek iz podjetja Lean rešitve, d. o. o., skupaj s sodelavci iz podjetja Domel IP, d. o. o., predstavil korake vpeljave metode TPM v to podjetje. V tretji pa je dr. Peter Metlikovič iz Zavoda Ptica s praktičnimi vajami predstavil, kako projektno vodenje po metodi A3 deluje v praksi.

Nosilno sporočilo letošnje konference, ki se je kot rdeča nit razpredalo in oblikovalo skozi oba dneva, je, da ni kulture stalnih izboljšav brez zgleda in angažiranja vodstva, timskega dela in zavzetosti vseh zaposlenih.

In še odziva udeležencev, ki sta bila letos na dogodku prvič. »Super je bilo, izvedela sem res veliko pametnih stvari.« »Zagotovo se konference udeležimo tudi naslednje leto!«

» stalne-izboljšave.gzs.si

iz podjetij GKN Driveline Slovenija, d. o. o., Revoz, d. d., Domel, d. o. o., Demetra L.VV., d. o. o., InFokus PLUS, d. o. o., 3 Projekt, d. o. o., in Danfoss Trata, d. o. o.

Za najboljšo prakso so udeleženci prepoznali izvedbo prvega korporacijskega start-up dogodka v Sloveniji z naslovom Ideja 24, ki sta ga predstavila Gašper Hren in Mateja Panjan iz podjetja Danfoss Trata, d. o. o. V imenu podjetja sta tudi prevzela nagrado, brezplačno on-site delavnico »Psihologija vodenja ljudi v vitkem podjetju«, podelil pa jo je direktor podjetja Izza, d. o. o., glavnega sponzorja konference, Drago Bukvič. Podelitev nagrade je

1% inspiracije in 99% perspiracije*

17. in 18. november 2015
Športni center HIT, Šempeter pri Gorici
www.foruminovacij.si



» Odlična in uspešna predstavitev Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS na sejmu MOS 2015

Odbor za znanost in tehnologijo pri Obrtno-podjetniški zbornici Slovenije, ki ga vodi predsednik Janez Škrlec se je letos predstavil na sejmu MOS v Celju skupaj s partnerji: Institutom Jožef Stefan, Kemijskim inštitutom v Ljubljani, FERi – Univerzo v Mariboru, Fakulteto za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani, Centrom odličnosti Namaste, Centrom odličnosti - Nanocentrom, Univerzo v Mariboru, Univerzo v Novi Gorici, VSŠ ŠC Ptuj in drugimi.



» Obisk predsednika Vlade RS dr. Miro Cerarja in drugih visokih gostov na razstavnem prostoru Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS



» Predstavitev Odbora za znanost in tehnologijo na sejmu MOS 2015



» Odbor za znanost in tehnologijo je prejel dvoje visokih sejmskih priznanj



» Pogled na urejen razstavni prostor Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS

V okviru odbora so se predstavila tudi inovativna in razvojno naravnana podjetja.

Na sejmu so bile predstavljene nove tehnologije s področji: elektronike, mehatronike, avtomatike, robotike, energetike, IKT, bionike, biomimetike, fotonike, področji novih materialov, nano-

tehnologije, vesoljske tehnologije, medicinske tehnologije, 3D tehnologije in drugo. Poseben poudarek pa je letos bil na predstavitvi pametnih in inteligentnih tekstilij, ki smo jih uspešno predstavili s pomočjo Fakultete za strojništvo Univerze v Mariboru in še zlasti s pomočjo Inštituta za inženirske materiale in oblikovanje. Letos



» Obisk eminentnih gostov, direktorja IJS, v.d. direktorja KI in predstavnic UM

so bile posebej učinkovito predstavljene številne visokotehnološke inovacije, razvojni koncepti in projekti, ter primeri dobre prakse sodelovanja gospodarstva in akademsko-znanstvene sfere.

Odbor za znanost in tehnologijo je letos prejel tudi dve priznanji, in sicer priznanje Obrtno-podjetniške zbornice in srebrno priznanje Celjskega sejma. Priznanji sta bili podeljeni za predstavitev novih tehnologij, inovacij in uspešnega sodelovanja z Institutom Jožef Stefan, Kemijskim inštitutom v Ljubljani, FERi, Univerze v Mariboru, Fakulteto za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani, Centrom odličnosti Namaste in Nanocentrom, Univerzo v Mariboru in Univerzo v Novi Gorici, VSS ŠC Ptuj in drugimi. Podeljeni priznanji sta le še potrdili uspešno in aktivno delo Odbora za znanost in tehnologijo na številnih zahtevnih tehnoloških področjih.

> www.ozs.si

POSVET AVTOMATIZACIJA STREGE IN MONTAŽE 2015

ASM '15

2. decembra 2015 na Gospodarski zbornici Slovenije v Ljubljani

Povabilo k sodelovanju na Posvetu ASM '15

Vabimo vas na tradicionalni posvet Avtomatizacija strege in montaže, ki bo v sredo, 2. decembra 2015 na Gospodarski zbornici v Ljubljani. Organizator je Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani, Laboratorij za strego, montažo in pnevmatiko (LASIM) in soorganizator Združenje kovinske industrije na GZS.

Dogodek vsako leto privabi preko sto udeležencev iz industrije in raziskovalnih organizacij, nekateri s prispevki in razstavami, drugi kot slušatelji, vsi pa izkoristijo dan za prenos dobrih praks in mreženje.

Zelo nas bo veselilo, če bo Vaše podjetje/univerza/inštitut pripravljeno sodelovati na posvetu ASM s strokovnim prispevkom in/ali kot sponzor oz. pokrovitelj ter predstaviti svoje izkušnje in rezultate na tem izredno aktualnem in obsežnem področju. Obenem nudimo tudi možnost 5 minutne komercialne predstavitve podjetja.

Glavni tematski sklopi na posvetu Avtomatizacija strege in montaže 2015 bodo:

1. Inteligentna avtomatizacija in robotika
2. Industrija 4.0
3. Učinkovitost proizvodnih procesov
4. Inovativne rešitve in vitka proizvodnja
5. Podjetja predstavljajo – dobre prakse

Posveti ASM prejšnjih let so izredno uspeli, saj se jih je udeležilo v povprečju okrog 120 strokovnjakov s področij strege, montaže, avtomatizacije, robotike, hidravlike in pnevmatike ter iz drugih področij. Mnoga podjetja so sodelovala na posvetu tudi aktivno v obliki pokroviteljstva, sponzorstva in s strokovnimi prispevki kar dokazuje, da se je posvet Avtomatizacija strege in montaže uveljavil kot redno mesto srečevanja, posvetovanja in aktivne izmenjave mnenj strokovnjakov s tega področja, predvsem pa tudi mesto, kjer lahko podjetja predstavijo svoje strokovne, raziskovalne in tudi komercialne aktivnosti na področju širše avtomatizacije, še posebej pa strege in montaže.

Več novosti o posvetu ASM '15 je objavljeno na: www.posvet-asm.si
 Kontaktni e-mail naslov: asm.lasim@fs.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani
 Fakulteta za strojništvo



LASIM
 LABORATORIJ ZA STREGO, MONTAŽO
 IN PNEVMATIKO

Gospodarska
 zbornica
 Slovenije



Združenje kovinske industrije



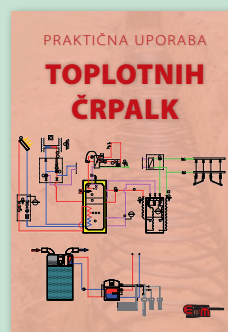
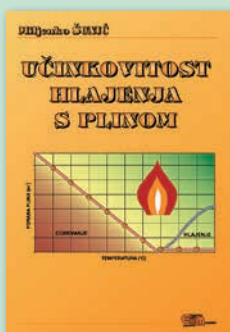
STROKOVNA REVIJA O:

... energetiki in učinkoviti rabi energije ... ogrevalni, hladilni, prezračevalni, klimatizacijski in sanitarni tehniki ... plinu in drugih gorivih ... projektiranju, upravljanju, vzdrževanju, nadzoru energetskih in procesnih postrojenj ... protieksplzijski zaščiti ... elektroenergetiki in uporabi jedrske energije ... obnovljivih virih energije in novih tehnologijah ... merilni in regulacijski tehniki ... elektroinstalacijah in razsvetljavi ... graditeljstvu, gradbeni fiziki in toplotnih izolacijah ... varovanju okolja ter zaščiti zraka in voda ... tehničnih predpisih, certifikatih, smernicah in standardih ... sejnih, posvetovanjih, kongresih in drugih strokovnih srečanjih

Če tudi Vi sodite v eno od naštetih skupin, Vas vabimo, da se na strokovno revijo EGES naročite. Tako si boste zagotovili stalen in zanesljiv vir znanja ter najnovejših informacij o dogajanju in razvoju v tej stroki.



MOJA KOPALNICA - poljudno strokovna revija o kopalnicah, sanitarijah, bazenih, inštalacijah, savnah ter o ostali opremi za higieno in udobje bivanja ...



Izdaja v srbskem jeziku



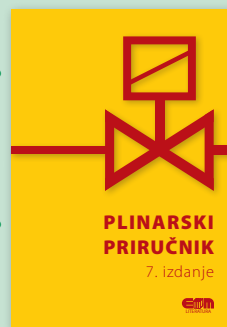
NAČIN PLAČILA: • po predračunu (s plačilnim nalogom)
• po povzetju (ob prevzemu pošiljke)

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



ENERGETIKA MARKETING d.o.o., Pavšičeva ulica 30, 1370 Logatec, tel: 01/ 540 50 09, tel/faks: 01/ 540 50 08, e-mail: egess@e-m.si

VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI

www.e-m.si



» 4. Dnevi avtomatizacije

Miran Varga V začetku oktobra je podjetje INEA RBT organiziralo 4. Dneve avtomatizacije, na katerih je s partnerjem – proizvajalcem Mitsubishi Electric – strankam predstavilo najnovejše izdelke in rešitve s področja industrijske avtomatizacije.

Cvetko Pepelnik, direktor podjetja INEA RBT, ugotavlja, da so slovenska podjetja glede rabe rešitev za avtomatizacijo v industriji nad povprečjem v regiji, vseeno pa obstaja še veliko prostora za napredek in izboljšave. Ne nazadnje avtomatizacija zagotavlja dodano vrednost proizvajalcem v najrazličnejših panogah, tudi v podjetju INEA RBT na programu rešitev za avtomatizacijo proizvajalca Mitsubishi dosejajo okoli 15-odstotno letno rast prometa. Omenjeni proizvajalec ima sicer v Sloveniji okoli 10-odstotni tržni delež na področju rešitev za avtomatizacijo.

»Avtomatizacija se podjetjem na dolgi rok vedno izplača. V našem interesu je, da stranke in uporabniki kar najbolje poznajo opremo, s katero delajo. Kakovost izdelkov v družbi Mitsubishi Electric ni vprašljiva, prav tako ne zmogljivosti, zanesljivost delovanja in podpora. Slovenski trg vedno znova dokazuje, da je primeren tako za pilotske projekte in prototipe, kot tudi velikoserijsko proizvodnjo. Majhnost trga je v teh primerih prednost, saj smo ponudniki bolj odzivni, zelo dobro poznamo samo opremo, ne gre le za t. i. kataloško znanje,« pove Pepelnik.

Inženirji podjetij INEA in Robotina redno uporabljajo opremo Mitsubishi Electric, zato jo zelo dobro poznajo. Še več, INEA je tudi razvojni partner na področjih strojne in programske opreme za omejeno japonsko korporacijo. V podjetju INEA RBT intenzivno delajo



s strankami, ki o avtomatizaciji še le razmišljajo oziroma jo načrtujejo. Tudi sicer je kakovostna podpora ena odlik omenjenega ponudnika, saj strankam ne zgolj proda opremo, temveč jim jo pomaga namestiti in vzdrževati ter organizirati šolanja in izobraževanja za končne uporabnike.

Na 4. Dnevih avtomatizacije so strokovnjaki uporabnikom predstavili rešitve proizvodnje prihodnosti. Proizvajalci velik poudarek namenjajo energijsko učinkoviti proizvodnji in upoštevanju dejavnikov, kot so zmanjšanje emisij, obremenitev okolja ter sprotno zaznavanje številnih parametrov (stanja tovarne). Opremljeni z boljšim in predvsem realnočasovnim vpogledom v delovanje strojev in orodij lahko inženirji odkrijejo in odpravijo ozka grla ter nadaljnje optimizirajo proizvodnjo. Mitsubishi Electric je letos pripravil vrsto inovativnih PLC-rešitev, od nove platforme iQ in krmilnikov iQ-R do programskega orodja GX Works 3. Udeležencem dogodka so predstavili tudi najnovejše različice frekvenčnih pretvornikov in rešitve s področja stikalne opreme. Veliko zanimanja udeležencev je poželo predavanje o optimizaciji porabe energije, ki je ena učinkovitejših rešitev za izboljšanje produktivnosti. Predstavniki domače industrije so lahko spoznali še Mitsubishijeve rešitve na področju SCADA nadzornih sistemov ter zadnjo generacijo inteligentnih robotov, namenjenih zahtevnim montažnim procesom.

» www.inea-rbt.si





3D-SKENIRANJE

– REVOLUCIJA V INDUSTRIJI

PODROČJA UPORABE – PRIMERI IZ PRAKSE

Rezultat dela inženirjev in oblikovalcev je vse bolj odvisen od inovativnih orodij, ki jih uporabljajo. Klasična merilna orodja in laserske meritve ne zadostujejo več. S takimi izzivi se spoprijemajo podjetja široma po svetu, rešitve pa predstavljajo optični 3D-skenerji. Njihova visoka natančnost jih skupaj z vsestranskostjo uporabe naredi idealne za uporabo v proizvodnji, načrtovanju, razvoju in za raziskovanje nadzora kakovosti ter še marsikje drugje.

Glavna področja uporabe 3D-skenerjev so nadzor kakovosti, obratni inženiring, hitra izdelava prototipov in ustvarjanje CAD-dokumentacije, ki temelji na referenčnem modelu.

V pričujočem članku predstavljamo tri podjetja iz različnih panog, ki že uporabljajo 3D-skenerje. Z implementacijo 3D-skenerjev eviXscan so ta podjetja raven razvoja in poslovanja dvignila znatno višje.

■ Avtomobilska industrija

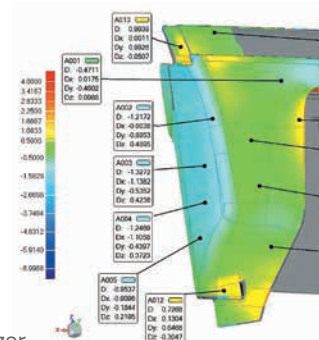
Cooper Standard Automotive je globalni dobavitelj izdelkov v avtomobilski industriji. Podjetje je specializirano za izdelavo karoserijskih tesnil, zavornih sistemov, sistemov dovoda goriva, klimatizacije in hlajenja za različne modele avtomobilov.

● Oddelek 3D-skeniranja za ohranitev proizvodnje – obratno inženirstvo kalupov in orodij

V Cooper Standardu na Poljskem 3D-rešitve eviXscan uporabljajo v oddelku za vzdrževanje proizvodnje. Uporaba 3D-skeniranja jim omogoča obnovo tehnične dokumentacije brizgalnih kalupov, uporabljenih v proizvodnji.

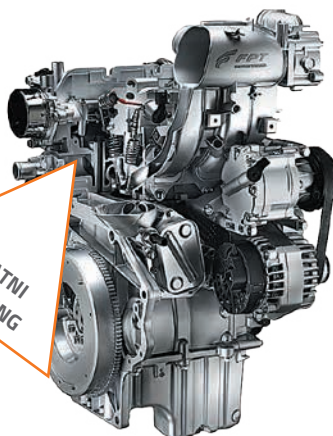
Posledično je tudi izdelava novih oblik in orodij hitrejša in cenejša, ne glede na to, ali jih izdelajo v tovarni ali zunanji izvajalci. Izdelavni časi teh oblik in orodij so se povprečno skrajšali za 4-krat, stroški njihove izdelave pa kar za 5-krat. Višja proizvodna učinkovitost podjetju vsako četrletje prinaša 15 tisoč evrov prihrankov.

Kalup tesnila
– Cooper Standard Automotive



● Brezkontaktni nadzor kakovosti gumijastih tesnil

Uporaba 3D-skenerjev v oddelku za nadzor kakovosti omogoča izjemno natančen pregled končnih izdelkov. Primerjani so s CAD-modelom, ki ga dostavi stranka. Z omenjeno rešitvijo Cooper Standard zagotavlja, da njegovi izdelki izpolnjujejo najvišje standarde v avtomobilski industriji. Implementirane 3D-rešitve eviXscan omogočajo natančen in neinvaziven nadzor kakovosti končnih izdelkov ter postopek preverjanja skrajšajo za več kot trikrat.





■ Jeklarstvo, livarstvo in orodjarstvo

Tudi Metalpol, najstarejša livarna na Poljskem, uporablja 3D-rešitve eviXscan za nadzor kakovosti. Podjetje je sicer specializirano za izdelavo ulitkov plinskih zapor in objemk za ogrevalne rešitve.

Izdelek, narejen s tehnologijo 3D-skeniranja – MetalPol



● Natančen nadzor kakovosti ulitkov

Livarna je 3D-rešitve eviXscan implementirala v oddelku za nadzor kakovosti. Proces 3D-skeniranja omogoča natančen nadzor kakovosti končnih ulitkov. Z avtomatiziranim 3D-sistemom eviXscan, sestavljenim iz natančnega 3D-skenerja v kombinaciji z vrtljivo mizo nosilnosti do 250 kg, lahko podjetje zelo hitro opravi skeniranje velikih in težkih ulitkov. Te tudi primerja s CAD-modelom, ki ga pošlje stranka.

Kupec prejme natančno poročilo o kakovosti izdelka in potrdi proizvodnjo večjih količin. S to rešitvijo sta se čas priprave in čas proizvodnje skrajšala za trikrat, z njimi povezani proizvodni stroški pa so se zmanjšali za 10 tisoč evrov vsako četrletje.



■ Industrija obdelave plastike

Podjetje Rosinski Packaging je evropski proizvajalec polipropilena in polietilenske embalaže za gospodinjstva čistila, kozmetiko in druge izdelke. Paleta izdelkov je podjetje še razširilo z novimi oblikami embalaže, ki jih omogočajo najnovejše tehnološke rešitve in zahtevajo stranke.

● Reprodukcijska in regeneracijska proizvodnja orodij in kalupov – obratni inženiring

Družba je 3D-rešitve eviXscan uvedla v pripravo proizvodnje. Uporaba 3D-skeniranja je podjetju omogočila ustvarjanje dokumentacije CAD za kalupe in orodja, glede na vzorec, ki ga dostavi stranka. Zatem skladno z zahtevami stranke podjetje izdelava ali prilagodi model in začne serijsko proizvodnjo embalaže. 3D-skeniranje zelo pohitri in poceni proces ustvarjanja novih oblik in orodij, saj jih lahko izdelava kar orodjarski oddelek v podjetju. Čas priprave orodij je podjetje skrajšalo za 150 odstotkov, stroške, povezane s pripravo orodij, pa zmanjšalo za 3-krat. Proizvodni stroški so na mesečni ravni povprečno manjši za 10 tisoč evrov.

Brizgani kalupi – Rosinski Packaging



Distributer za Slovenijo in Švico 3D-ING d.o.o.

Šegova 4a, 8000 Novo mesto
Primož Zobec: +386 41 638-077
Marcel Mihalič: +386 41 287-686
E-pošta: scanner@3d-ing.co
Splet: www.3d-ing.co

Predstavljena podjetja uporabljajo 3D-rešitve eviXscan za izboljšanje poslovanja.

3D-rešitve eviXscan razvija in proizvaja družba Evatronix SA, ki je na evropskem trgu že od leta 1991. Od samega začetka se družba osredotoča na ponudbo rešitev z računalniško podprtim načrtovanjem (CAD) ter proizvodnih mehanskih in elektronskih sistemov, podpornih storitev in tehničnega svetovanja. Razvijalci in oblikovalci v Evatronixu SA nastopajo z lastno blagovno znamko eviXscan 3D. Ta vsebuje inovativne 3D-skenerje, ki za svoje meritve uporabljajo napredno svetlobno tehnologijo. Cilj rešitev eviXscan 3D je podjetjem, predvsem njihovim inženirjem in oblikovalcem, ponuditi profesionalno rešitev za delo v 3D.

Podjetje si prizadeva k odličnosti v razvoju in zagotavljanju inovativnih ter celovitih rešitev v elektroniki in mehaniki. Z inovativnimi izdelki in storitvami, kot so rešitve eviXscan 3D, podjetje naslavlja resnične potrebe sodobne industrije.

EviXscan 3D zagotavlja:

- **certificirano natančnost** naprav (v skladu z VDI/VDE 2634)
- sposobnost skeniranja v (skoraj) **vsakem okolju** (zunaj in znotraj objektov)
- tehnično in komercialno podporo **po vsej Evropi**
- **zelo dobro razmerje med kakovostjo in ceno**

Rešitve EviXscan 3D že uspešno uporabljajo podjetja na štirih celinah, podporo pa jim zagotavlja mednarodna mreža distributerjev. Prihranki v podjetjih, ki uporabljajo te rešitve, se vsako leto merijo v sto tisoče evrov. Za več informacij o profesionalnem 3D-skeniranju v industriji obiščite spletno stran www.evixscan3d.com.





» Z znanjem rešujemo izzive industrije

Miran Varga Majhna Slovenija postreže z veliko specializiranimi podjetji, na katera bi bile ponosne vse države. Na Dolenjskem je tradicijo peskanja in lakiranja na povsem nov nivo dvignilo družinsko podjetje FerroČrtalič d.o.o., ki je s svojimi tehnologijami in rešitvami že postalo nepogrešljiv partner v evropski industriji in širše.

Na koledarjih se je bohotila letnica 1964, ko je Jože Črtalič začrtal svojo zasebno poslovno pot. Prvi majhni obrtni delavnici v garaži stanovanjske hiše na Grmu v Novem mestu je sledila nova delavnica v kraju Mačkovec. Da bo obdelava materialov in površin postala del družinske tradicije, je postalo jasno desetletje pozneje, kot je sin Bojan po končanem študiju pričel z razvojem in izdelavo peskalne tehnike in opreme, ki sta nato postali glavni proizvodni program podjetja. Kmalu je Bojan Črtalič zagnano in vizionarsko prevzel aktivno vodenje podjetja. To se je v 90. letih prejšnjega stoletja začelo hitro širiti, povečano povpraševanje in razširitev programov pa sta poskrbela za novo prostorsko stisko. Slednje so v podjetju FerroČrtalič d.o.o. rešili z novo selitvijo - preselili so se na današnjo lokacijo v Sela pri Dolenjskih Toplicah. Danes podjetje uspešno vodi Mojca Črtalič Andolšek, predstavnica tretje generacije podjetniške družine Črtalič, ki znova dokazuje, da je družinsko podjetništvo ena najbolj kakovostnih in uspešnih oblik sodobnega poslovanja.



FerroČrtalič d.o.o. • Sela pri Dolenjskih Toplicah 47
• 8350 Dolenjske Toplice • info@ferrocrtalic.com
• www.FerroECOblast.com

» Lastne inovacije in vztrajnost so poskrbele, da je podjetje FerroČrtalič d.o.o. kljub rasti ohranilo lastnosti gazele – še vedno hitro raste in se razvija.

Mojstri obdelave površin

Podjetje FerroČrtalič velja za eno vodilnih družba za razvoj rešitev in proizvodnjo strojev za obdelave površin. Strankam, te že prihajajo s praktično celega sveta podjetje nudi raziskave, razvoj rešitev, inženiring in izdelavo posebnih namenskih strojev za površinsko obdelavo. V podjetju s 50-letno družinsko tradicijo ter lastno registrirano blagovno znamko FerroECOBlast v celoti obvladajo številne tehnologije površinske obdelave. V ponudbi podjetja najdemo najrazličnejše stroje in opremo za avtomatsko, robotizirano in ročno peskanje (tako mokro kot suho) ter opremo za čiščenje površin s suhim ledom in/ali suhim snegom. Podjetje lahko strankam po naročilu izdelava in opremlja tudi različne komore za peskanje in lakiranje. Inženirji podjetja obvladajo tudi področje vodnega čiščenja z izjemno visokimi tlaki ter radiološko dekontaminacijo površin. V zadnjem desetletju je podjetje razvilo vrsto robotski celic in podpornih rešitev za kakovostno površinsko utrjevanje (ang. Shot Peening) ter preoblikovanje površin (ang. Peen Forming).



Danes je podjetje FerroČrtalič je s svojimi rešitvami prisotno v različnih industrijah, posebno pozornost pa namenja zahtevni letalski industriji, kjer prednjači z lastno razvitimi rešitvami za utrjevanje površin tehnologije Shot Peening in s to tehnologijo povezano opremo. V novem tisočletju so večino klasičnih strojev že zamenjale robotske celice. Številna robotizirana in avtomatizirana oprema, izdelana v podjetju FerroČrtalič d.o.o., deluje v podjetjih, ki izdelujejo rešitve za avtomobilsko industrijo. V tej panogi prednjači oprema, v kateri je implementirana tehnologija

peskanja in čiščenja s suhim ledom. Rešitve podjetja FerroČrtalič je sicer mogoče uvesti v različne veje industrije. Podjetje FerroČrtalič d.o.o. je postalo nepogrešljiv poslovni partner številnih domačih in tujih družb iz kovinske, farmacevtske, livarske ter železniške industrije pa tudi industrije medicinskih implantantov ter naprednega 3D-tiskanja. Robotske celice, stroje in druge rešitve podjetja pa bomo našli v mnogih podjetjih, ki pri svojem delu uporabljajo peskalno in lakirno opremo.

Vse na enem mestu

Ena izmed konkurenčnih prednosti podjetja je tudi inoviranje na področjih, ki drugim niso zanimiva. V podjetju se držijo pristopa »zamisli-test-razvoj-prodaja, inštalacija-usposobitev-poprodajna podpora«, ki se v praksi odlično obnese. Strankam tako nudijo celovito rešitev na enem mestu, oziroma vse, kar kupec potrebuje. Stranko sistemsko in spontano vodijo skozi vse faze procesa iskanja in implementacije ustrezne rešitve. Podjetje je v preteklem letu uspešno prešlo preko točke preboja v sam vrh industrije obdelave površin. Prodajni oddelek je uspel ustvariti številne zahtevne in strateško pomembne projekte, s katerimi podjetje ohranja načrtovano 15 do 20-odstotno letno rast.

Že danes mislijo na jutri

Podjetje veliko energije in drugih virov vlagamo v prihodnjo razširitev dejavnosti, pri čemer bosta prednjačila povečano opravljanje lastnih raziskav in razširjen nabor storitev za stranke. V FerroČrtalič se zavedajo, da ustrezna ohranitev in izboljšava kakovosti delovanja na vseh področjih, nivojih in po procesih ni mogoča brez ustreznega poslovnega sistema. V vodstvu spodbujajo vse zaposlene k iskanju novih zamisli, rešitev in možnosti za izboljšanje medsebojnih vezi tako v podjetju, kakor tudi v sodelovanju s strankami. Vsi zaposleni sodelujejo pri iskanju, preprečevanju in odpravljanju napak, izboljšavah delovnih postopkov ter same organizacije.

Vizija podjetja FerroČrtalič je postati vodilen in najbolj prepoznaven ponudnik zahtevnih, stranki prilagojenih rešitev za obdelavo površin na svetu, poznan po konstantnem preseganju pričakovanj strank in poslovnih partnerjev. Usmeritev v nove tehnologije in lasten razvoj sta odlična podlaga za doseganje prihodnih načrtov. V podjetju zato aktivno spremljajo in prenašajo najnovejšo tehnologije v svoje rešitve ter se povezujejo s partnerskim podjetji. Prihodnosti vsekakor ne želi prepustiti naključju.



INTERVJU: MAG. MOJCA ČRTALIČ ANDOLŠEK

» Ne prodajamo izdelkov temveč rešitve



Mag. Mojca Črtalič Andolšek že vrsto let vodi poslovanje družbe FerroČrtalič. Direktorica, ki je v dobršni meri oblikovala zgodovino obrtnišva na Dolenjskem, se zaveda, da je sodobno poslovanje stalno pehanje za lastnimi izboljšavami. Uspehi pa prinašajo tudi izjemno zadovoljstvo.

Prevzeli ste vodenje družinskega podjetja z več kot 50-letno tradicijo. Kateri so vaši največji izzivi na položaju direktorice?

Podobno kot ostali managerji na podobnih položajih se neprestano trudim izboljšati položaj v naši fleksibilnosti do priložnosti na trgu, povečanju učinkovitosti v delavnih procesih podjetja ter izboljšati svoje vodstvene sposobnosti, kakor tudi neprestano vzgajati vodje v svoji okolici. Posameznik lahko naredi veliko, a dobro vodena skupina ljudi še neprimerno več. Kot pravi afriški pregovor: če želiš potovati hitro, pojdi sam, če želiš priti daleč, pojdi skupaj z drugimi.

Po čem se vaše podjetje najbolj loči od konkurentov?

Zanima nas izziv, ki ga želi kupec rešiti in ne zgolj prodaja našega stroja. Stroj je samo del znanja, preko katerega prejmemo plačilo za delo in razvoj. Reševanje tehnološko-poslovnega izziva kupca je večina, kjer je potrebno znati vprašati in prisluhniti. Izkušnje so največja priložnost za kupce, ki so se odločili sodelovati z nami.

Ste kuharica, nam zaupate svoj recept za poslovni uspeh?

Lastnik podjetja že večkrat izpostavil, da sta glavno gonilo razvoja podjetja drznost in inovativnost. Ključni faktor uspeha je jasna vizija – vemo, kam želimo priti, s kom in kako. Že res, da se je včasih treba ustaviti, razmisliti, nato dobro planirati in aktivnosti skozi izkušnje popravljati. Začimbe v receptu pa predstavljajo vztrajnost, delavnost in spoštovanje kupcev, sodelavcev ter samega sebe.

Zelo aktivni ste na področju razvoja, koliko virov/prihodkov vlagate vanj?

Lahko bi dejala da vse, kar ostane po poravnavi stroškov. Zavedamo se, da moramo v obdobju naslednjih pet let izvesti načrtane korake, s katerimi bomo ponovno ustvarili revolucionarne prednosti v naši branži. Trg se razvija izjemno hitro, mi v svojem delu uživamo in se veselimo potovanja v prihodnost.

Delate tudi za multinacionalke. Kako ste načrtovali in uresničili preboj iz slovenskega poslovnega okolja?

V tehnološkem smislu z neprestanim učenjem, testiranjem in s smelimi koraki. V prodajnem smislu z odnosom do sočloveka. Na koncu vsak posel opravljajo ljudje. Ljudje imajo določene izzive in naša naloga je, da v kolikor smo sposobni poiskati rešitev, le-to tudi najdemo. Naša filozofija ne loči slovenskega in drugega trga. Poznamo samo bolečine in rešitve. Naš osrednji

jezik je angleščina. Celo slovenski strokovnjaki, ki pogosto iščejo rešitev zunaj meja Slovenije, predvsem po spletu, velikokrat na podlagi tujih referenc »odkrijejo« naša podjetja. Multinacionalke so zanimiva zgodba, vedno znova se kaj naučimo in razvijemo svoje razmišljanje glede na širši spekter potencialnih nevarnosti, na katere v manjših podjetjih nismo toliko pozorni.

Je posel v tujini bolj dobičkonosen?

Ne gledamo tako ozkogledno. Projekti v naših očeh nimajo ne barve ne nacionalnosti. Na žalost opažam tudi naslednje - šele potem, ko so nas v tujini začeli hvaliti in priznavati dodano vrednost naših rešitev, se je občutno dvignilo tudi domače povpraševanje. Nekatera priznanja v letalski industriji ali v industriji pridobivanja sodobnih energentov bodo nekatera domača podjetja verjetno opazila šele čez nekaj let. Poslujemo globalno in služimo globalno.

Kje vidite največji, morebiti tudi neizkoriščen potencial vašega podjetja?

Neizkoriščen potencial večine slovenskih podjetji je medsebojno povezovanje. Sicer se v FerroČrtalič pogosto povezujemo s komplementarnimi podjetji in inštituti, kar se pogosto izkaže za dodatno konkurenčno prednost.

Kako vi vidite aktualno stanje gospodarstva v državi?

Podjetniki ne moremo izbirati in planirati, da bomo aktivni čez sto let, ker nas takrat več ne bo. Zato sedaj, ko smo v najbolj produktivnih letih, garamo. Naše delo se praktično nikoli ne zaključí. Minister za finance je trenutno rast BDP povezal z dobrim delom trenutne vlade. Žal ne poznam dejanj oziroma ukrepov s strani države, ki bi nam konkretno pomagali povečati prodajo ali zmanjšati stroške. Vem pa za vse, kar smo naredili sami in tega ni bilo malo. Obenem pasti za podjetja ne manjka, kažejo se s turško krizo, vojno v Siriji, predragimi viri bančnega financiranja in visoko obdavčenim delom.

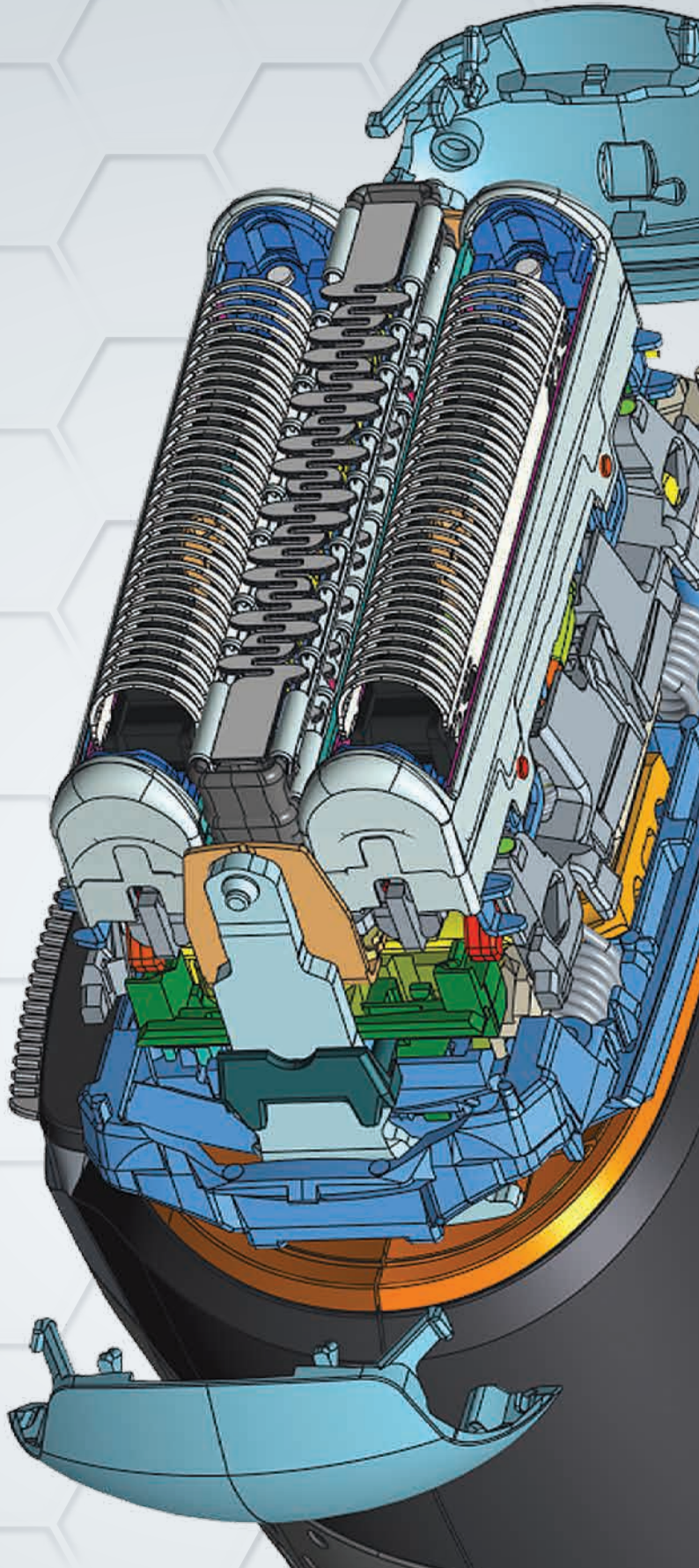
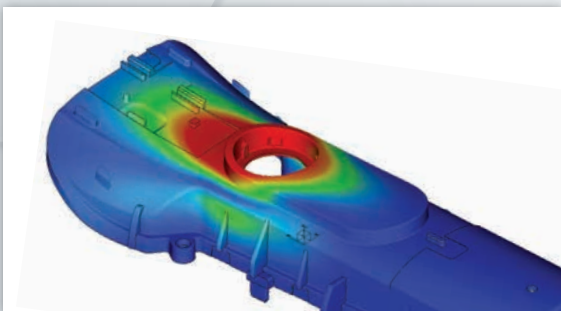
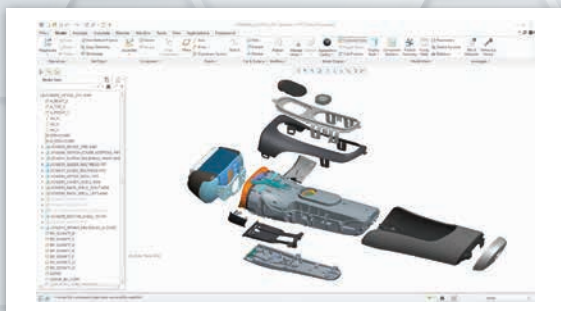
Kaj o prihodnosti podjetja FerroČrtalič menijo zvezde?

Imamo zapisano vizijo, ki jo vsi zaposleni dobro poznamo. Skupaj ustvarjamo izjemno visoko vrednost. Želimo ostati fokusirani v branži obdelave površin, kjer smo najboljši. »Izleti« na druga področja nas pretirano ne zanimajo. Zagotovo bomo ostali samokritični, zvedavi in trdo delali tudi v prihodnje. Obenem ne bomo sprejemali tveganih poslovnih odločitev, naša drznost je usmerjena v tehnološki razvoj, ki ga trg od nas ne nazadnje tudi pričakuje.

PTC® Creo® 3.0

TEHNOLOGIJA
UNITE!

USTVARJAJTE BOLJŠE
PRODUKTE HITREJE!



» Strategija pametne specializacije kot strateški dokument za določitev smernic razvoja Republike Slovenije v prihodnosti

Dr. Dominik Kobold

Vlada RS je 20. septembra 2015 na redni seji dokončno sprejela Slovensko strategijo pametne specializacije (SPS) S4, ki je bila predhodno že usklajena z Evropsko komisijo in je osnova za določitev strateških področij razvoja slovenskega gospodarstva. Dokument S4 je tudi osnova za razrez pogače in dodelitev sredstev za neposredno in posredno razvojno pomoč gospodarskim subjektom.

Izbrana prednostna področja S4 so razdeljena na tri prednostna področja s področji uporabe oziroma podmenami:

1. Zdravo bivalno in delovno okolje
 1. Pametna mesta in skupnosti
 2. Pametne zgradbe in dom z lesno verigo
2. Naravni in tradicionalni viri za prihodnost
 1. Mreže za prehod v krožno gospodarstvo
 2. Trajnostna pridelava hrane
 3. Trajnostni turizem
3. (S)INDUSTRIJA 4.0
 1. Tovarne prihodnosti
 2. Zdravje – medicina
 3. Mobilnost
 4. Razvoj materialov kot končnih produktov

TECOS – Razvojni center orodjarstva je sodeloval pri oblikovanju prednostnih področij s pripravo pobude na odprti odziv Službe Vlade Republike Slovenije za razvoj in evropsko kohezijsko politiko (SVRK) za opredelitev perspektivnih tehnoloških področij in produktivnih smeri SPS.

V pozivu smo predstavili perspektivnost tehnološkega področja **orodjarstva in strojogradnje** s poudarkom na razvijajočih se produktivnih smereh pametnih mehatronskih orodij in pametnih vodenj izdelovalnih naprav ter procesov.

K sodelovanju smo pozvali vse člane našega interesnega združenja orodjarjev in druge industrijske ter razvojno-raziskovalne deležnike. Odziv je bil izjemen, saj je svoj interes za sodelovanje pokazalo **16 deležnikov**. Z njimi nam je uspelo pripraviti visokokakovostno pobudo z nazivom **SMARTTOOLS – Pametna industrijska orodja in pametno vodenje procesov**.

V pobudi smo izpostavili pomen orodjarske panoge v verigi vrednosti ter poudarili pomembnost nadaljnega razvoja področja v smeri razvoja pametnih mehatronskih orodij in avtomatiziranega vodenja izdelovalnih naprav, kar bo nujno za povečanje dodane vrednosti in konkurenčnosti na globalni ravni.

V pobudi smo izpostavili konkretne aktivnosti in projekte, s katerimi bodo sodelujoči do leta 2020 dosegli učinke, vidne v povečanju vlaganj v raziskave in razvoj za **15 milijonov evrov**, v posodobitev proizvodne opreme za **40 milijonov evrov** in v trženje

za **4 milijone evrov**. V povprečju sledi povečanje razvojnega kadra za 33 %, s čimer se bo dodatna vrednost na zaposlenega dvignila za 17 %, število uvedenih novih produktov pa se bo povečalo za 6 %. Trenuten 70-odstoten izvozni delež se bo povečal še za 15 %.

Pobuda je bila uvrščena med najperspektivnejše in predstavljena na srečanju ključnih gospodarskih in znanstvenoraziskovalnih akterjev Slovenije v procesu podjetniškega odkrivanja za izostritev ključnih razvojnih prioritet Slovenije; srečanje je bilo 15. in 16. junija 2015 v Kinu Šiška v Ljubljani.

Kot zelo razpoznaven rezultat teh aktivnosti je umestitev naslednjih usmeritev v prioriteto področje **(S)INDUSTRIJA 4.0** v okviru domene **Tovarn prihodnosti** v strateški dokument **Slovenska strategija pametne specializacije S4**:

- **celovito tehnološko prestrukturiranje orodjarstva z dvigom dodane vrednosti na zaposlenega za 25 %, to je na povprečno 45 000 evrov na zaposlenega do leta 2023,**
- **povečanje izvoza avtomatiziranih industrijskih sistemov in opreme na vsaj 25 % do leta 2023, še posebej v orodjarstvu, robotiki in pametnih industrijskih mehatronskih sistemih.**

Dokument S4 bo osnova za črpanje 750 milijonov evrov razvojnih kohezijskih naložb letno, od česar na javna sredstva odpade dobrih 400 milijonov. Ukrepi se nanašajo na področje raziskav, razvoja in inovacij, razvoja človeških virov, na področje podjetništva in razvoja podeželja ter na spodbujevalne ukrepe razvojne države.

Nadaljnje aktivnosti TECOS-a kot interesnega združenja in zastopnika interesa orodjarjev so oblikovati močno **strateško partnerstvo** večine ključnih deležnikov iz orodjarstva in širšega področja strojogradnje, predelave polimernih in kovinskih materialov v Sloveniji, da bo orodjarstvo zastopano kot eden izmed pomembnejših stebrov industrijske dejavnosti z velikim multiplikativnim učinkom. Drugi del dejavnosti je **priprava na težko pričakovane razpise** za sofinanciranje razvojnih dejavnosti, ki naj bi se po optimističnih napovedih odprli že v drugi polovici novembra 2015.

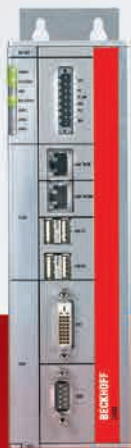
V bližnji prihodnosti napovedujemo tudi srečanje partnerjev TECOS-a in se zahvaljujemo za dolgoletno zaupanje in podporo. To nam daje dodaten zagon za nadaljnji trud pri podpori orodjarske branže tako na raziskovalni kot tudi na institucionalni interesni ravni.

» www.tecos.si

Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

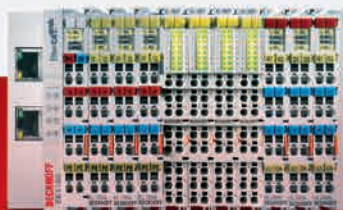
IPC

- Industrijski računalniki
- Embedded računalniki
- Matične plošče



V/I

- EtherCAT komponente
- V/I moduli, IP 20
- V/I moduli, IP 67



Pogonska tehnika

- Servo pogoni
- Servo motorji



Avtomatizacija

- Programska oprema za PLC
- Programska oprema za NC/CNC
- Varnostna tehnologija



www.beckhoff.si

Pod sloganom 'New automation Technology' podjetje Beckhoff ponuja opremo, ki lahko deluje samostojno ali pa je integrirana v druge sisteme. Industrijski računalniki, PC in 'klasični' krmilniki, modularni V/I sistemi in pogonska tehnika pokrivajo številna področja uporabe. Prisotnost podjetja Beckhoff v več kot 60-ih državah zagotavlja dobro podporo.

IPC

V/I

Pogonska tehnika

Avtomatizacija

New Automation Technology

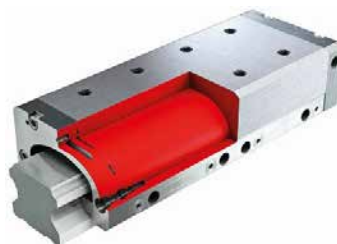
BECKHOFF

» Hidravlični zavorni elementi

Zimmer je razvil hidravlični zavorni element, ki je sestavljen iz enega samega funkcionalnega sestavnega dela, ki ne vsebuje nobenih gibljivih delov in ki doseže zavorno in zadržno moč izključno preko notranje napetosti osnovne enote.

Nova serija LBHS, ki se odlikuje po izredni vitkosti, je v bistvu sestavljena iz patentiranega unibody-ohišja, ki ne vsebuje ne batov in ne vzmeti ali drugih gibljivih delov, ki bi se lahko obrabili. V bloku ohišja so bili samo z žično erozijo načrtno oblikovani oljni kanali in vdolbine. Če je osnovna enota izpostavljena hidravličnemu olju, se razširi le malenkostno in tako razkrije drsni na linear-

ni osi. Če hidravlični pritisk pade, se element spet vrne v prvotno obliko in tako pritisne obe zavorne čeljusti na linearno os. LBHS je torej v stanju brez pritiska zaprt in tako zagotavlja integrirano funkcijo zasilnega zaviranja, ki ob izgubi pritiska ali ob izpadu celotne naprave zagotovi varno ustavitev gibljivih komponent. Od aprila 2016 bo serija LBHS v sedmih velikostih od 20 do 65 mm širine tračnice na razpolago na trgu, kjer bo tudi nadomestila dosedanjo serijo KBHS.



» www.inotech.si

» Novo pri Meusburgerju: brezstopenjsko nastavljivo vstopno vodilo

Na voljo sta dve različici modularne izvedbe vstopnega vodila. Za obe je značilna brezstopenjska nastavljivost širine in tri različne višine. Različne možnosti nastavitve širine traku in dviga traku omogočajo fleksibilnost pri uporabi za različna orodja za preoblikovanje pločevine.

Vstopno vodilo E 5620 z vzmetnim ležajem na eni strani omogoča prosto določanje širine vodila od 18 do 82 mm. Silo vzmeti je mogoče optimalno nastavljati s sistemom tlačnih vzmeti. V kompletu so tri vzmeti različnih debelin. Pri vodilu E 5622 se trak najprej centriral in nato vodi skozi štiri iglične ležaje, nameščene v nasprotnih parih. Vodilne letve so brezstopenjsko nastavljive za širine trakov od 18 do 82 mm. S tem izdelkom se odlično ujema pritrldilna prirobnica E 56204, ki se lahko namesti na sprednji del orodja in odstrani z njega. Vsi izdelki so na voljo iz zaloge v običajni visoki kakovosti.

» www.meusburger.com

» Močna spodbuda za nadzor kakovosti – s človekom in kamero

Optimalna rešitev v okviru pristopa 6-sigma, ki ga uporablja avtomobilska industrija pri vodenju kakovosti, je 100-odstotna kontrola na proizvodni liniji v realnem času. Proizvajalci in glavni dobavitelji delajo v smeri nič napak, kar se nanaša na kontrolno zanko opredeliti – izmeriti – analizirati – izboljšati – nadzirati.

Pomembna pomoč pri tem so sistemi kamer skupaj s programsko opremo za nadaljnjo analizo. To je še toliko bolj zanimivo, ker variante modelov in opreme postajajo vse bolj raznolike, pa tudi trendi v smeri prilagajanja opreme. S tem so proizvodni procesi vse kompleksnejši.

Poleg tega uporaba lahkih materialov in elektrifikacija pogonskih sistemov in pripomočkov pomeni nove naloge za nadzornike kakovosti. Ne nazadnje se spajanje in procesi preoblikovanja stalno

spreminjajo. Vedno pogostejše je lepljenje ali kovičenje namesto varjenja. To stalno preoblikuje testne protokole pri preoblikovanju visokotrdnostnih jekel, lahkih zlitin in z vlakni ojačenih umetnih snovi. To pa zahteva mikro- in makroskopsko preverjanje v velikem obsegu.

V tem kontekstu avtomatski nadzorni procesi na linijah zelo zmanjšajo obremenitev nadzornikov kakovosti. Linijski nadzor bo namreč njihove merilne sobe stalno zmanjševal ali jih sčasoma v celoti odpravil. Z vzporednimi kontrolnimi točkami v laboratorijih za nadzor kakovosti se večinoma razvijajo in določajo parametri, ki jih je treba nadzorovati v avtomatskih linijskih kontrolnih sistemih. Na voljo je še vrsta naprednih tehnik za nadzor z računalniškim vidom – računalniška tomografija ali radiografija za neporušne preskuse sestavnih delov in materialov, vendar jih zaradi kompleksnosti v bližnji prihodnosti še ne bo mogoče vključiti v linijske preiskave. Enako za zdaj velja za 3D-merilne tehnike izven vidnega spektra svetlobe. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.world-of-photonics.com

inteligentna | intuitivna | inovativna

NOVA SERA iSTEP

- združuje inteligentni pogon koračnega motorja z natančnostjo dozirne membranske črpalke
- območje delovanja: od 0,015 l/h do 50 l/h in do 10 barov
- snemljiv grafični prikazovalnik z osvetljenim ozadjem
- široko področje uporabe: kloriranje pitne vode, ravnanje z odpadnimi vodami, doziranje flokulantov, ...

Za več informacij obiščite www.hennlich.si/istep ali pokličite 041 386 003.



» Novi izzivi v proizvodnji lahkih materialov in elektromobilitnosti

V bližnji prihodnosti bo natančen pregled pridobil nove razsežnosti. To se je pravzaprav že začelo. V tovarnah, ki proizvajajo litijonske akumulatorske baterije za hibride, t. i. plug-in hibride in čista električna vozila, se optični nadzor linij nezadržno širi.

Izziv pri tem nadzoru je, da bi ugotovili morebitne tujke, nehomogene materiale elektrod, grobo odrezane robove ali razlitje elektrolita med polnjenjem. Proizvajalci baterij želijo linijske preglede po vsakem proizvodnem koraku v proizvodnji občutljivih tehnologij shranjevanja električne energije, saj neustrezni izdelki predstavljajo velike stroške zaradi visokih cen uporabljenih materialov.

Enako velja na področju proizvodnje plastičnih izdelkov, ojačenih z vlakni. Na področju lahkih gradbenih materialov, ki si utirajo pot v masovno proizvodnjo v avtomobilski industriji, so odločajoči dejavniki za dober izdelek skriti v podrobnostih. Nepravilna poravnava vlaken, pomanjkljivosti v tkanem vzorcu, lom vlaken, odstopanja od pravilnosti v vzorcu tkanine v plastičnem ovoju in zračni vključki enako škodijo kakovosti kot pomanjkljivosti v povezavi med vlakni in plastiko. To področje je izven zmožnosti človeškega očesa za odkrivanje napak, lahko pa jih odkrivamo s polarizacijskimi kamerami, kjer teraherčni sistemi skupaj z visokohitrostnimi kamerami zagotavljajo jasen pregled in nadzor pri predobdelavi tekstila.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.world-of-photonics.com

» PLC-programaska oprema, ki zelo skrajša razvojni čas

Podjetje Unitronics predstavlja izboljšano verzijo razvojnega okolja za krmilnike Unistream – UniLogic Studio.

Unistreamov brezplačni programski paket temelji na preprostosti in preglednosti. Napreden programski vmesnik omogoča izdelavo logičnega dela programa in oblikovanje HMI-zaslona v enem oknu. Zelo poenostavljena je konfiguracija in uporaba komunikacij, saj ne zahteva t. i. ladder programiranja. Programiranje olajšajo strukture, ki nam omogočajo povezovanje različnih parametrov v posamezne celote.

Novost so tudi uporabniški funkcijski bloki, ki jih izdelamo enkrat in nato uporabljamo v vseh novih programih. Vse to omogoča skrajšanje časa programiranja za tudi 50 odstotkov.

» www.tipteh.si



YuMi® IRB 14000



- Prvi dvoročni kolaborativni robot
- Visoke varne hitrosti delovanja do 1.500 m/s
- Robotski krmilnik vgrajen v telo robota
- Standardna servo prijemala, ki vključujejo vakuum in strojni vid
- Enostavno programiranje s pomočjo ročnega vodenja robotskih rok
- Standardni prodajni sistemi za manjše sestavne dele

www.abb.com/robotics

ABB d.o.o.
Koprska ulica 92, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 2445 453, Faks: 01 2445 490
E-naslov: info@si.abb.com
www.abb.si

» Avtomatizirana linija za strojno obdelavo aluminijastih ulitkov

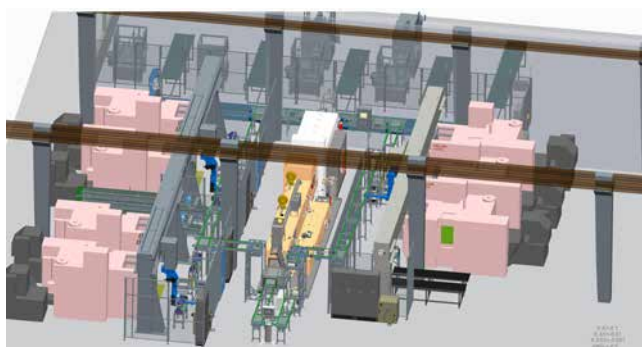
**Vinko Drev
Andrej Smolič
Tadej Dolenc**

Lani smo za enega od naših večjih kupcev v podjetju LTH Castings, d. o. o., obrat Ljubljana, postavili in zagnali avtomatizirano linijo za strojno obdelavo aluminijastih ulitkov. V celotno linijo so zajeti procesi strojne obdelave, pranja ter montaže in preizkušanja. Zasnovo in večji del integracije avtomatizirane linije v proizvodni proces smo izvedli na oddelku za avtomatizacijo procesov v podjetju.

Linija je zasnovana tako, da izdelek (neobdelan ulitek) od vhoda v linijo strojne obdelave do izhoda iz linije v čisti sobi (obdelan in čist izdelek) potuje skozi procese obdelave, pranja in razvrščanja brez ročne manipulacije. Avtomatizirana linija tako zajema procese strojne obdelave izdelkov (šest obdelovalnih centrov), pranja izdelkov (pretočni pralni stroj) ter distribucijo izdelkov v čisti sobi na pet izhodnih trakov. Na liniji je mogoče obdelovati štiri različne tipe izdelkov in njihove variacije. V prispevku sta podrobneje predstavljeni zasnova in izdelava linije. Rezultati kažejo, da smo s tem dosegli visoko stopnjo avtomatizacije, dvignili raven kakovosti, povečali produktivnost in zmanjšali stroške izdelave ulitka.

Zaradi nenehne želje po zviševanju kakovosti in višje produktivnosti se pri novih projektih vse pogosteje odločamo za integracijo avtomatiziranih sistemov v proizvodne procese. S tem stalno dvigujemo raven avtomatizacije v proizvodnji, ki zagotavlja najoptimalnejše proizvodne procese. V prispevku predstavljamo avtomatizirano linijo za strojno obdelavo aluminijastih ulitkov. Ta zajema procese strojne obdelave izdelkov, pranje izdelkov in distribucijo izdelkov v čisti sobi za štiri tipe izdelkov in njihove variacije.

V celotno linijo je vključenih šest obdelovalnih strojev Heller H2000, pralni stroj BVL, v čisti sobi tekoči trakovi za štiri preizkusno-montažna mesta ter dodaten izhod za druge tipe izdelkov. Za strogo obdelovalnih strojev so se integrirale tri robotizirane celice proizvajalca Yaskawa Slovenija, za pretok izdelkov skozi vse procese pa je izdelana paletna tračna linija s komponentami proizvajalca Minitec, d. o. o. Za potrebe po distribuciji izdelkov po posameznih preizkusno-montažnih mestih se je integriral robot na talni vozni enoti.



» Slika 1: Končni koncept avtomatizirane linije



Vinko Drev, Andrej Smolič in Tadej Dolenc
• LTH Castings, d. o. o.

Tribometri

- karakterizacija trenja in obrabe
- konica-ploščica, ploščica-ploščica, kroglica-ploščica
- opsijski izvedbi za visoke temperature in vakuum
- preizkušanje v kapljevini



Anton Paar Podružnica Ljubljana
Tbilisijska 57 b, 1000 Ljubljana
SLOVENIJA

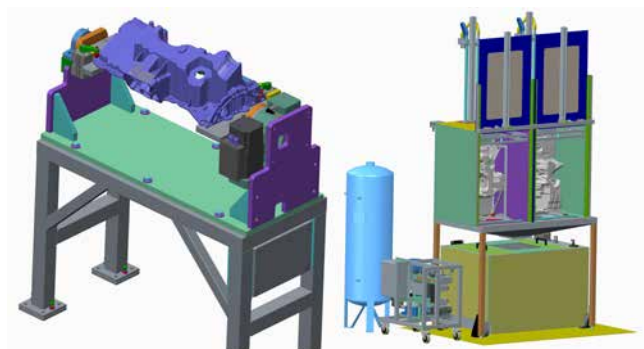
info.si@anton-paar.com
www.anton-paar.com



Anton Paar

Razvoj avtomatizirane linije

Celoten koncept linije je bil definiran s pretočnim pralnim strojem BVL, skozi katerega potujejo izdelki na univerzalnih paletah. Ker pralni stroj ni opremljen s povratno tračno linijo za prazne palete, se je koncept linije prilagodil temu, da je povratna linija palet vključena v obdelovalno linijo. Tako sta se izdelali dve paletni tračni liniji (na vsaki strani pralnega stroja), ki tečeta skozi robotizirane celice za strego obdelovalnih strojev. Zaradi lažje dostopnosti do obdelovalnih strojev in pralnega stroja se je velik del linije izgradil na višini 2200 mm. Palete se dvigajo in spuščajo s šestimi dvigali. V celicah se na prazne palete z roboti za strego strojev nalagajo obdelani izdelki. Polne palete z neopranimi izdelki se transportirajo na vhod pralnega stroja, kjer se nato predajo na trak pralnega stroja. Na izhodu pralnega stroja paletna tračna linija prevzame



» Slika 2: Preprijemalna priprava in predpralna komora

paleta z opranimi izdelki. Z 2D-kamero se opravlja identifikacija izdelka na posamezni paleti, ki se nato pozicionira na eno izmed štirih mest za odvzem z robotom. V čisti sobi se je za odvzem čistih izdelkov s palet integriral robot, ki izdelke tudi distribuira na izbrane tračne zalogovnike na montažnih mestih. Prazna paleta se nato vrne v obtok tračne linije na strani obdelave. Zaradi potrebe po pranju tudi drugih tipov izdelkov se je na vhodu pralnega stroja v sklopu linije izdelal še zalogovnik za sedem praznih palet, na katere se lahko ročno dodajajo drugi tipi izdelkov. Ko smo določili in razvili celoten koncept linije (Slika 1), smo začeli z njeno izdelavo in integracijo v proizvodni proces.

Integracija avtomatizirane linije v proizvodnjo

Pri izdelavi in integraciji linije smo precej del opravili v podjetju na oddelku za avtomatizacijo procesov. Pri robotiziranih celicah za strego strojev smo razvili in izdelali aktivne preprijemalne priprave (Slika 2) – za prejem izdelkov med fazami obdelave. Prav tako smo izdelali predpralne komore (Slika 2), ki so integrirane v celice – za grobo predpranje izdelkov takoj po obdelavi. Z vgradnjo predpralnih komor v celice smo zmanjšali porabo pralnih detergentov pri procesu pranja izdelkov. Zmanjšala se je tudi poraba hladilne tekočine na obdelovalnih strojih, saj se zajeta hladilna tekočina, ki se z izdelki vnese v predpralno komoro, samodejno vrača v sistem obdelovalnega stroja.

Pri celici za distribucijo izdelkov v čisti sobi smo poleg koncepta izdelali še ožičenje in krmilje celice. Pri paletni tračni liniji pa še celotno ožičenje, krmilje in mehansko integracijo v proizvodnjo. Zaradi obsežnosti projekta je integracija linije v proizvodni proces potekala v več fazah.



Avtomatizacija in pogoni

- PLK sistemi
- Omrežja
- Operaterski paneli (HMI)
- Frekvenčni pretvorniki
- Servo sistemi
- SCADA
- Industrijski roboti

Industrijske komponente

- Mehanski in polprevodniški releji
- Časovni releji
- Števci
- Programabilni releji
- Stikalni napajalniki
- Stikala
- Temperaturni in procesni regulatorji
- Digitalni prikazovalniki
- Nivojski regulatorji

Senzorika

- Senzorji z optičnimi vlakni
- Induktivna stikala
- Fotoelektrični senzorji
- Dajalniki impulzov
- Kamerni sistemi in senzorji
- RFID sistemi

Varnostna tehnika

- Varnostne zavese in senzorji
- Varnostni moduli
- Varnostna stikala
- Varnostni releji
- LED signalni stolpiči

Merilne in testirne naprave

Poka Yoke naprave

Naprave za kontrolo produktov

Strojni vid za robotske aplikacije

Aplikacije strojnega vida

Aplikacije s servo sistemi



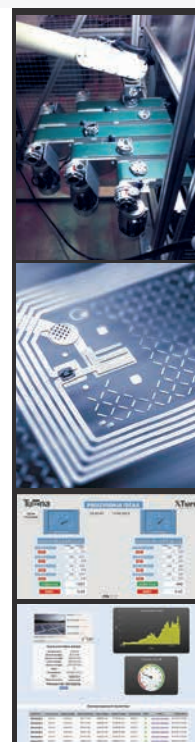
Robotizacija s SCARA in DELTA roboti

Identifikacija v proizvodnji (črtna in 2D koda)

Rešitev sledljivosti v proizvodnji (RFID)

SCADA sistemi za nadzor proizvodnih procesov

Nadzorni sistemi za sončne in vetrne elektrarne ter kogeneracijske naprave



Faza 1: predelava obstoječe celice in izdelava prvega dela paletne tračne linije

Zaradi nedoseganja zahtevanega takta obstoječe celice se je ta nadgradila tako, da smo dosegli zelen takt manipulacije. Izvedle so se naslednje predelave:

- menjava obstoječega robota z novim tip: Yaskawa MH50 s krmiljem DX100,
- menjava obstoječe vozne enote robota s hitrejšo vozno enoto,
- menjava prijemala za manipulacijo izdelkov (obstoječe prijemalo ni uporabno za odlaganje izdelkov na univerzalne palete),
- menjava preprijemalnih postaj za potrebe preprijemanja izdelkov med fazami obdelave (obstoječe statične preprijemalne postaje so se zamenjale z novimi aktivnimi preprijemalnimi postajami),
- menjava varnostne ograje celice (zaradi standardizacije v podjetju),
- menjava upravljalne plošče in nadgradnja krmilja celice.

Istočasno s predelavo obstoječe celice se je izvedla tudi integracija prvega dela paletne tračne linije. Prvi del paletne tračne linije je zajemal:

- povratno linijo za prazne/polne univerzalne palete, na višini 2200 mm,
- dozirni sistem na vhodu v pralni stroj z zalogovnikom in možnostjo ročnega nalaganja,
- distribucijo palet na izhodu iz pralnega stroja,
- dvizžno-pozicionirni modul v celici za potrebe nalaganja izdelkov na palete z robotom ter dvig palet na višino,

- dvigalo za spust palet na vhodu pralnega stroja,
- na izhodu pralnega stroja je linija opremljena z 2D-kamero za prepoznavanje izdelkov,
- linija je opremljena tudi z vmesniki, ki omogočajo ročno strego linije.

Faza 2: integracija celice v čisti sobi za distribucijo izdelkov

V drugi fazi se je izdelala robotizirana celica za distribucijo izdelkov v čisti sobi (Slika 3). Zgradba celice zajema:

- robot na talni vozni enoti dolžine 16 m,
- potrebna manipulacijska prijemala za vse tipe izdelkov,
- 4 izhodne trakove za zalaganje montažnih mest,
- izhodni trak za druge tipe izdelkov,
- varnostno ograjo celice,
- elektroamaro s prilagodljivim krmiljem.

Faza 3: izdelava drugega dela paletne tračne linije

Po zaključku in zagonu druge faze se je izdelal drugi del paletne tračne linije. Ta je zajemal:

- povratno linijo za prazne/polne univerzalne palete, ki so na višini 2200 mm,
- dozirni sistem na vhodu v pralni stroj,
- distribucijo palet na izhodu iz pralnega stroja,
- dva dvizžno/pozicionirna modula v celici 1 in 2 za potrebe nalaganja izdelkov na palete z robotom,
- dvigalo za spust palet na vhodu pralnega stroja,
- linija je opremljena tudi z vmesniki, ki omogočajo ročno strego linije.

NOVO

VRHUNSKA CENOVNO UGODNA ENOTA
ZA TRAJNO OZNAČEVANJE

Tehnologija igličnega označevanja/vrezovanja
Tehnologija igličnega označevanja/vrezovanja
DataMatrix · udarno označevanje
DataMatrix · udarno označevanje

BORRIES
MARKING-SYSTEMS

- Vsestranski in fleksibilni sistem za neposredno označevanje delov
- Natančna električna označevalna glava
- Zasnovana za posamezne izdelke in manjše serije
- Območje označevanja 120 x 100 mm (X/Y)
- Pogon s koračnimi motorji in jermenskim prenosom
- Na voljo tehniki udarnega in vibracijskega točkovnega označevanja
- Kodiranje DataMatrix (ECC 200)

Električna označevalna enota

520 DOTStar

Kompaktna delavniška enota za trajno in fleksibilno označevanje skoraj vseh materialov

Z visokozmogljivo
programsko
opremo za PC,
pripravljena za delo!



520 DOTStar

520 DOTStar

520 DOTStar

520 DOTStar

520 DOTStar

520 DOTStar

psm
d.o.o.

PSM d.o.o. • info@psm.si
www.psm.si • GSM: 041 750 785



» Slika 3: Celica za distribucijo izdelkov

Faza 4: integracija robotizirane celice za strego tretjega in četrtega obdelovalnega stroja

Četrta faza je potekala hkrati s tretjo fazo – zaradi dostopnosti montaže robotskega portala. Faza 4 je zajemala integracijo robotizirane celice, ki vključuje naslednje komponente (Slika 4):

- robot na portalni vozni enoti,
- robotska prijemala za manipulacijo vseh izdelkov,
- preprijemalne postaje,
- dvonivojski tračni zalogovnik,
- predpralno komoro,
- zaščitno ograjo.



» Slika 4: Druga in tretja robotizirana celica za strego obdelovalnih strojev



ZMAGOVALNI TIM

**Novost izumiteljev mehatronike®:
novi krmilnik DX200 z novimi
roboti MOTOMAN**

Uspešni timi odlično delujejo skupaj, izkoriščajo prednosti vsakega posameznika in spretno uporabljajo prava orodja.

Tako delujejo tudi novi roboti MOTOMAN z novim krmilnikom DX200 podjetja YASKAWA, ki vašemu sistemu pomagajo do odličnosti. Integriran varnostni krmilnik, enostavno programiranje in funkcijski paketi, vezani na določeno aplikacijo, zagotavljajo možnost številnih rešitev in zmagovit rezultat.

YASKAWA

YASKAWA Slovenija d.o.o.

T: + 386 (0)1 83 72 410

www.yaskawa.eu.com

Faza 5: integracija robotizirane celice za strego petega in šestega obdelovalnega stroja

Zadnja predvidena faza je zajemala integracijo ponovitvene robotizirane celice za strego dveh obdelovalnih strojev (Slika 4).

Integracija celotne linije je trajala skoraj 6 mesecev, končni zagon pa smo izvedli v prvem četrtletju letošnjega leta (Slika 5). Skozi proces integracije smo še odpravljali manjše težave, ki so se pojavljale zaradi nepredvidenih dejavnikov.

Sklep

Po uspešno zaključenem projektu smo izvedli temeljit izračun vseh stroškov. Tako smo ugotovili, da ni bilo večjih odstopanj med predvidenimi in dejanskimi stroški, pa tudi, da smo uspešno izpolnili naslednje zastavljene cilje:

- visoka stopnja avtomatizacije,
- višja raven kakovosti,
- povečanje produktivnosti (zmanjšanje izmeta),
- zmanjšanje stroška delovne sile.



» Slika 5: Avtomatizirana linija, integrirana v proizvodnjo

Tako uspešno izveden projekt avtomatizacije s tako velikim deležem lastne integracije nam daje potrditev, da imamo veliko znanja, kadra in izkušenj na tem področju. Naš cilj za prihodnost je, da bomo samostojno izdelali še več avtomatiziranih sistemov in še kompleksnejše.

» Zvezdasti ročaji GN 5335 iz nerjavnega jekla

Obstoječa serija zvezdastih ročajev GN 5335 iz nerjavnega jekla 1.4305, ki so na voljo v mat in poliranih različicah, je bila razširjena z zvezdastimi ročaji iz nerjavnega jekla z navojem, ki imajo gladke in zaprte površine, pa tudi velike vogalne zaokrožitve. Zato so primerni za uporabo v okoljih s strogimi higienskimi zahtevami.



» www.elesa-ganter.com

» Zapahi za privaritev GN 612.3

Razširjena je bila ponudba zapahov za privaritev GN 612.3, tako da je zdaj poleg jeklene izvedbe na voljo tudi protikorozijsko obstojna iz nerjavnega jekla 1.4310. Zapahi se uporabljajo, ko zaporni zatič občasno ne sme izstopati. Zaporni zatič se skrije, ko se zapah obrne za 180°, zaporna zarezna zadržuje zapah v obeh položajih. Štiriob omogoča privaritev v poljubnem položaju. Da ni prevelikega segrevanja, ki bi spreminjalo lastnosti vzmeti, se priporoča privaritev s točkovnimi zvarki.



» www.elesa-ganter.com



NOVA GENERACIJA VERIG

KABELSCHLEPP

TSUBAKI KABELSCHLEPP

Z načinom hitrega vstavljanja kablov prihranite čas in denar

QuickTrax

EasyTrax

UNIFLEX *Advanced* TKA series

INOTEH
A BIBUS GROUP COMPANY

INOTEH d.o.o. • K železnici 7, 2345 Bistrica ob Dravi • www.inotech.si • info@inotech.si

» Senzor pretoka SFAW

Bogdan Opaškar

Senzor SFAW za merjenje pretoka tekočin podjetja FESTO je idealen za nadzor hladilnih krogotokov, kot na primer za hlajenje varilnih klešč v avtomobilski industriji kakor tudi za hladilne sisteme v industriji polprevodnikov in elektronski industriji.



Nov senzor pretoka SFAW meri pretok, porabo in temperaturo tekočih medijev v merilnem območju od 1,8 do 32 l/min ter v območju med 5 in 100 l/min.

Senzor odlikujejo:

- Enkratni prilagodljivi sistem priključitve - modularni koncept omogoča ločeno naročanje in dobavo senzora in priključkov, omogoča največjo fleksibilnost pri montaži in dovoli uporabo lastnih standardnih priključkov naročnika.
- Enostavnost menjave brez uporabe orodja.
- Modularni električni izhodni koncept - prvi izhod PNP/NPN (preklopno) ali IO -povezava z IO-povezava master, drugi izhod PNP/NPN od 0 do 10 V/1 do 5 V/ 4 do 20 mA (preklopno) - zagotavlja, da je senzor SFAW fleksibilen za enostavno integracijo v različna krmilja.
- Dobra vidljivost - velik in modro/beli/rdeči LCD prikazovalnik je čitljiv ter omogoča hitro ugotovitev,

če je pretok ustrezen ali ne, še več mogoče ga je nastaviti hitro na način »teach in« z uporabo tri tipkovne menu funkcije; za boljšo preglednost pa je prikazovalnik mogoče zasukati za 360 o tudi po montaži.

- Primernost za uporabo tudi v grobem okolju - to omogoča izdelava v IP65.

Nekaj osnovnih tehniških podatkov:

- Merilne veličine: pretok, poraba, temperatura.
- Merilno območje pretoka: 1,8 do 32 l/min in 5 do 100 l/min.
- Delovni tlak 0 do 12 bar.
- Delovni medij: mediji s kinematično viskoznostjo $\leq 1,8 \text{ mm}^2/\text{sec}$ [cSt]
- Temperaturo območje merjenja: od 0 do 90 oC.
- Natančnost pretočne vrednosti: $\pm 2\%$ FS (full scale) pretoke $\leq 50\%$ FS in $\pm 3\%$ nad pretokom $\geq 50\%$ FS.
- Natančnost ponovljivosti pretočne vrednosti: $< \pm 0,3\%$ FS pretoke $\leq 50\%$ FS in $< \pm 0,5\%$ nad pretokom $\geq 50\%$ FS.
- Napajanje: 24V $\pm 10\%$.
- Električni priključek : vtič M12x1, A - kodiran, 5-pinski.

» www.festo.si



Bogdan Opaškar • Festo d.o.o., Ljubljana

» Magnetni čepi TMB

Magnetni čepi TMB iz eloksiranega aluminija so na voljo s tesnili iz gume NBR ali FKM (Viton*), ki so primerna za delovne temperature do 100 °C (TMB) oz. 180 °C (TMB-HT). Tesnilni obroč omogoča velik zatezni moment, zato so čepi uporabni tudi na tlačnih posodah. Trajni magnet je izdelan iz materiala AlNiCo.



» www.elesa-ganter.com

Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.
Kalce 30 b, SI-1370 Logatec
T: 01 750 85 10, F: 01 750 85 29
E: ps-log@ps-log.si, W: www.ps-log.si

Izvajamo:

- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev
- predelave strojev
- regulacije vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnično podporo in servis

Dobavljamo:

- servo pogone
- frekvenčne in vektorske regulatorje
- mehke zagone
- merilne sisteme s prikazovalniki
- pozicijske krmilnike
- planetne reduktorje in sklopke
- svetlobne zavese in varnostne module
- visokoturne motorje

Zastopamo:

- EMERSON - Contol Techniques
- Trio Motion Technology
- ELGO Electronics
- ReeR
- Motor Power Company
- Ringfeder - GERWAH
- Tecnoingranaggi Riduttori
- Fairfield Electronics
- Giordano Colombo
- Motrona
- B&R



Programirljivi logični krmilnik X20CP158X

- CPE Intel ATOM, hitrosti do 1.6 GHz
- Integriran RS232 ter Ethernet POWERLINK vmesnik
- Program, vizualizacija in parametri shranjeni na compactflash (CF) kartici
- Reža za dograditev omrežnega modula
- Velika izbira omrežnih modulov v master in slave izvedbi
- Velika izbira klasičnih in varnostnih V/I enot
- Možnost izbire zaščitenih (coated) modulov
- Enostavna izvedba redundantnega sistema

Prihodnost je v naših rokah



» Preprosta določitev varnostnega načrta z novo programsko opremo Brady Workstation

Brady Workstation omogoča uporabnikom, da z nekaj kliki ustvarijo varnostne znake, oznake CLP, oznake za cevi ter vizualizacijo postopkov za označitev in zaklepanje naprav. Je okolje z brezplačnimi aplikacijami in uporabniku prijaznimi vmesniki, ki poenostavijo kakršno koli oblikovanje varnostne identifikacije.

Preproste aplikacije za oblikovanje oznak

Aplikacije Brady Workstation so bile zasnovane z namenom, da bi omogočile izredno hitro izdelavo različnih oznak in znakov. Aplikacija Hitre oznake ponuja predloge varnostnih znakov, uporabnikom omogoča, da dodajajo prilagojene informacije in jih v nekaj minutah natisnejo s tiskalnikom Brady. Aplikaciji Označevanje cevi in Trak s puščicami delujeta precej podobno, aplikacija Oblikovanje po meri pa uporabnikom ponuja prazen prostor za samostojno oblikovanje. Vse te aplikacije se lahko uporabijo brezplačno.

Aplikacije z dodano vrednostjo

Aplikaciji Nalepke CLP/GHS in Postopki Zakleni-Označi sta visokospecializirani aplikaciji, dostopni v Brady Workstation. Aplikacija Nalepke CLP podpira ustvarjanje skladnih oznak CLP, aplikacija Postopki Zakleni-Označi pa vizualizira obstoječe postopke označevanja in zaklepanja naprav za usklajevanje komunikacije v proizvodnji. Obe plačljivi aplikaciji vključujeta 14-dnevni brezplačni preizkus, da uporabniki lahko ocenijo uporabnost aplikacije za svoje poslovanje.



Prilagodite, ustvarite in natisnite

Brady Workstation od uporabnikov ne zahteva, da si namestijo vse aplikacije, ampak ponuja, da si izberejo aplikacije, ki najbolj ustrezajo njihovim potrebam. V prihodnje boste v Brady Workstation našli še več aplikacij. Oznake in znaki, ustvarjeni z Brady Workstation, se zlahka natisnejo z Bradyjevimi tiskalniki za znake in oznake BBP™31, BBP™33 ali BBP™85 ter s tiskalnikom GlobalMark™ Multicolour in GlobalMark™ Colour & Cut. Brady Workstation vam omogoča, da imate pri roki vse varnostne identifikacije.








» workstation.bradyid.com

ELESA+GANTER Austria GmbH

Standard Machine Elements Worldwide

www.elsa-ganter.com



-  Največje skladišče standardnih elementov
-  Tudi majhne količine lahko dobavimo takoj
-  Strokovno svetovanje
-  Posebne izvedbe
-  Distribucijska mreža po vsem svetu
-  Posebne skupine izdelkov
-  18 skupin izdelkov, 60 000 produktnih izvedenk

Preverjen servis!

Podjetje ELESA + GANTER AUSTRIA GmbH se je odločilo za prostovoljno preverjanje zadovoljstva svojih kupcev in kakovosti svoje tehnične podpore. Raziskavo je opravila nevtralna revizorska hiša TÜV Saarland.

Rezultat je navdušujoč, a pričakovan:

"ODLIČNO!"

ELESA+GANTER

Skupen poslovni podvig dveh globalnih na trgu vodilnih ponudnikov standardnih elementov. Ponudba obsega široko paleto standardnih elementov z značilnim dizajnom, ki ga dopolnjujejo brezhibne storitve. Specifične zahteve kupcev izpolnimo v kratkem času.

Svet standardnih elementov:



Ročno pogonsko kolo (volan)



Razni profilni pritezni gumbi



Pritezne ročice (vzvodi)



Ročaji



Indikatorji položaja



Omejevalni vijaki



Strojni elementi



Zglobne nivelirne noge



Tečaji



Elementi za hidravliko

www.elsa-ganter.com

ELESA + GANTER Austria GmbH | AT-2345 Brunn am Gebirge | Franz Schubert-Straße 7
Tel. +43 1 865 64 64 | Fax -20
verkauf@elsa-ganter.at

Stik

» Svetovna novost na področju strojnih primežev

Od leta 2014 uporabljajo v podjetju Uwe Krumm Burbach GmbH (UKB) pri proizvodnji kompleksnih robilnih orodij v Evropi prvi 5-osni CNC frezalni center DMF 600 dobavljen od DMG Mori. Stroj je bil leta 2013 na sejmu EMO predstavljen kot svetovna novost s šest metrsko strojno posteljo in obračalno mizo in je izveden za obdelavo obdelovancev teže do 10 ton. Pri UKB vpenjajo celotno paleto svojih obdelovancev na vseh 14 frezalnih strojih za vse obdelave s samo dvema tipoma primežev – neodvisno od od materiala, velikostnega razreda in geometrije obdelovancev.

„Svojih kupcen ne želimo samo zadovoljiti, ampak navdušiti. Zaradi tega ponujamo vedno najboljše izdelke in najučinkovitejše rešitve. Naš namen je olajšati vsakodnevnik naših kupcev. Z novim frezalnim centrom lahko kompleksne izdelke ne samo gospodarno izdelamo, ampak so ti lahko dolgi tudi do šest metrov“, pojasnjuje Dominik Enners, vodja priprave proizvodnje.

Nov obdelovalni center je povečal frezalni strojni park, ki sedaj šteje 14 CNC frezalnih centrov. Zaradi velikosti je novo nabavljen stroj sicer prvenstveno namenjen za obdelavo dolgih in težkih obdelovancev, zaradi integrirane NC obračalne mize in njenih dinamičnih učinkov ga pri UKB uporabljajo predvsem za 5 osne kompletne obdelave kompleksnih robilnih orodij. „Z ozirom na hitro rast našega podjetja so leta 2013 iskali predvsem učinkovit stroj“, nadaljuje vodja proizvodnje.

„Pri izdelavi robilnih orodij odpade, glede na geometrijo in velikost orodja, do 70% materiala na odpadne odrezke“, poroča Do-

minik Enners. Tako pri 5-metrskem zgornjem orodju za izdelavo fasadnih pločevin, tehta surovec šest ton, teža izdobiljenega dela na koncu pa samo še 1,5 tone. Enners še dodaja: „Čvrsto vpenjanje je zelo pomembno. Številni deli, ki jih obdelujemo so namreč iz trdega in žilavega Hardox jekla.“

Lastna konstrukcija za specifična namenska orodja strank

Vsak teden zapustijo naše podjetje v Burbachu robilna orodja v skupni teži okoli 12 ton. S standardnimi robilnimi orodji podjetja UKB se lahko robijo pločevine do 20 mm. Za zgornje debeline in za 3D konture razvija lastni razvojni konstrukcijski oddelek namenska robilna orodja. Kot primer navaja Enners orodje, s katerim se lahko izgotavlja kompleksni rotor nekega pomivalnega stroja: „To so rešitve, pri katerih stranka prihrani s to zajetno inženirski storitvijo“. V segmentu robilnih orodij je UKB vodilni Evropski ponudnik. UKB zaokrožuje to mlado gospodarsko področje proizvodnje in prodaje pribora in rezilnih nožev.



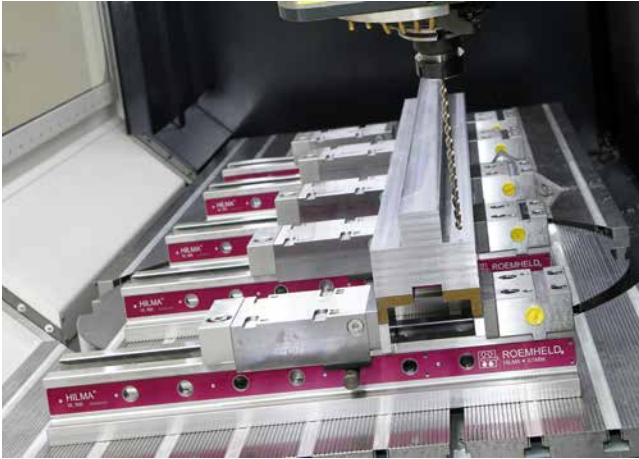
» Od leta 2014 uporabljajo v podjetju UKB v proizvodnji robilnih orodij prvi v Evropo dobavljeni CNC-5-osni linearni frezalni center DMF 600 dobavitelja DMG Mori (Slika: ROEMHELD).



» Slika 2: Zaradi serijske mere podstavka 750 mm je vpenjalno območje primeža, ki znaša 508 mm za velike obdelovance v glavnem ustrezno. Za razširitev pa obstajajo različni čeljustni vpenjalni nastavitvi s pomočjo katerih lahko vpenjalno območje povečamo na maksimalno 772 mm



Prevod in priredba: generalni zastopnik podjetja ROEMHELD za Slovenijo: **Halder d.o.o.** • Bohova 73, SI-2311 Hoče • tel. +386 2 61 82 646, faks +386 2 61 82 656 • www.halder.si



» Stroji so opremljeni z od pet kosov na najmanjših frezalnih strojih vse do 14 kosov na novem stroju (Slika: ROEMHELD).



» Zaradi integrirane NC obračalne mize in njenih dinamičnih učinkov ga pri UKB uporabljajo predvsem za 5 osne kompletne obdelave kompleksnih robilnih orodij (Slika: ROEMHELD).

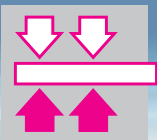
Velika ponudba orodij

Kupci prihajajo iz celega sveta in so iz aktivni v številnih branžah, od tega so najpomembnejše avtomobilska, letalska, strojegradnja in bela tehnika. Ustrezno svojemu vidnemu tržnemu deležu ponuja UKB izredno širok nabor orodij. Ta so lahko od nekaj sto gramov teže, ki so dolga le 60 mm, pa vse do velikih dolžine 6.000 mm in teže več ton. Tako različna kot velikost je tudi geometrija orodij. Samo v hali za standardna orodja leži cca. tisoč različnih artiklov.

Dobavljiva znotraj 24 ur

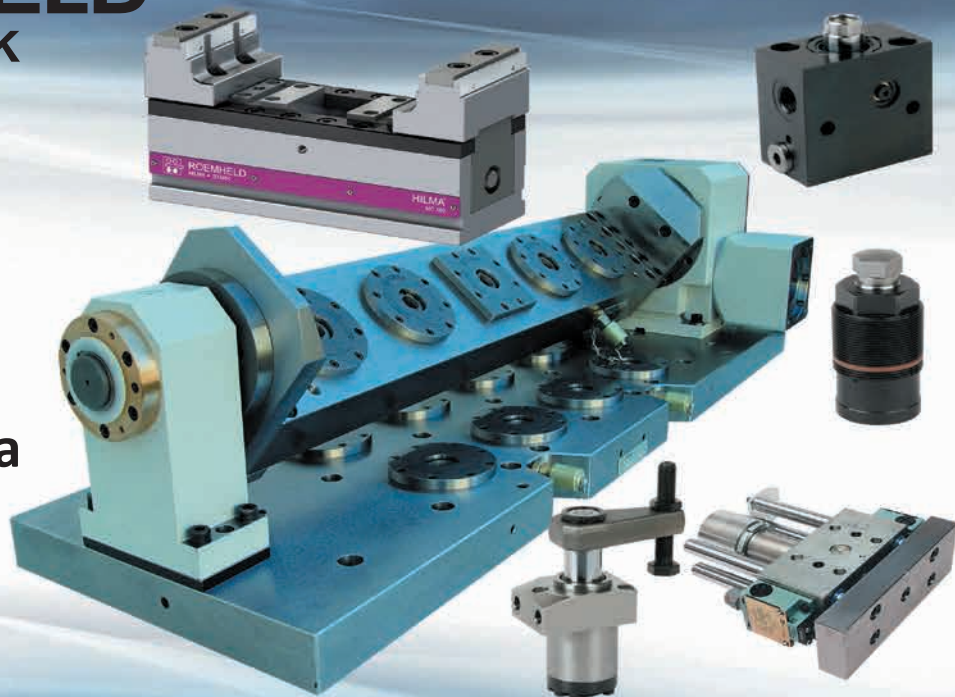
Za storitveno ponudbo pa ne velja le velik izbor ampak tudi to da ponudijo za vsako aplikacijo pravo robilno orodje in dobavo po ugodnih cenah. UKB obljublja da standardno robilno orodje po želji stranke priredi, prebrusi in zakali najpozneje v 24 urah. Stranka se lahko medtem nastani v modernem gostinskem oblektu.

Zraven CNC frezanja imajo tudi CNC brušenje in tako zraven končne izdelave robilnega orodja prevzamejo tudi brušenje orodja po želji stranke. Prav tako v podjetju UKB posedujejo svojo lasersko kalilno napravo, s pomočjo katere lahko orodjem zvišajo obstojnost na obrabo. Zahvaljujoč interni 3D merilni kontroli



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

vpenjalna tehnika
hidravlični cilindri
agregati
montažna tehnika
manipulacijska tehnika
pogonska tehnika
proizvodna tehnika
sistemske rešitve



HALDER
NORM+TECHNIK

HALDER d.o.o. ■ Bohova 73 ■ SI-2311 HOČE ■ Slovenija
T: +386 2 618-26-46 ■ www.halder.si ■ info@halder.si

kakovosti in lastni obrezilni stiskalnici za testiranje orodij so sposobni prevzeti funkcijsko jamstvo. Dominik Enners dodaja: „Vedno uporabljamo optimalne materiale in celoten proces kontroliramo v celotnem procesu izdelave od surovca do izgotovljenega izdelka. Tako lahko najboljše jamčimo za visoko kakovost vseh obdelovalnih korakov in s tem visoko kakovost in ponovljivo natančnost naših robilnih orodij“

Da so lahko hitri, prilagodljivi in natančni, uporabljajo v podjetju na vseh 14 frezalnih strojih izključno HILMA strojne primeže serij NC160 in VL160 ki jih dobavlja podjetje ROEMHELD. Stroji so opremljeni z od pet kosov na najmanjših frezalnih strojih vse do 14 kosov na novem stroju. K temu dodaja Peter Diehl, vodja proizvodnje: „Na vseh obdelovalnih centrih smo imeli samo dobre izkušnje ne glede na material, geometrijo – egal welche Materialien, Geometrie, velikostni red in način obdelave. Primeže lahko uporabimo tako pri enostavnem luknjanju, kot pri 5 osnih obdelavah in pri kompleksnih pogojih vpenjanja, kjer moramo obdelovanec večkrat prestavljati. So visoko natančni, vedno zanesljivi in enostavni za posluževanje.“

Uporabljamo devetdeset primežev

Glede na veliko natančnost orodij, postavlja UKB tudi na natančnost vpenjalnih sredstev velike zahteve in tako morajo primeži zadostiti tolerančno območje $\pm 0,01$ mm. Peter Diehl posebej polaga na srce procesno zanesljivost: „Posebej pomembno je vpenjanje z minimalnim zvijanjem izdelkov: S primeži HILMA lahko obdelovanec med grobo obdelavo vpenjamo s polno močjo, pri fini obdelavi pa vpenjamo s silami, ki ne segajo niti v hidravlično območje.“

HILMA strojni primeži se izdelujejo v Nemčiji na ROEMHELD lokaciji Hilchenbach v Siegerlandu, ki je oddaljen slabe pol ure vožnje od Burbacha. Vpenjalni sistemi se lahko uporabljajo vodoravno in navpično in so zahvaljujoč številnim variantam individualno konfigurabilni na številne načine. Tako jih je možno uporabljati zelo prilagodljivo. Po želji se lahko vpenjalna sila dovaja mehansko hidravlično preko ročice ali pa pri hidravličnem sistemu s pomočjo ročnega ali nožnega stikala. Na stroju lahko hitro in enostavno prilagodimo različne obdelovalce. Rokovanje sila enostavno. Čiščenje je hitro in enostavno.

Vzdrževanje je zraven tega nezahtevno, pravi vodja proizvodnje Diehl: „Pred kratkim je monter vseh devetdeset primežev preveril na naši lokaciji. Rezultat: Pri vseh je bila vpenjalna sila ustrezna, le pri enem sistemu je moral zamenjati vpenjalni čep. Odkar sem sam leta 1999 tukaj začel z delom, delamo s HILMA strojnimi primeži in nismo imeli nikoli problemov.“ S servisom na lokaciji stranke smo stroške in časovno zamudni transport in drage zastoje strojev reducirali mna minimum. Po želji monter brezplačno in strokovno pouči posluževalce in pooblaščenec serviserje kar pri stranki.



» Da so lahko hitri, prilagodljivi in natančni, uporabljajo v podjetju na vseh 14 frezalnih strojih izključno HILMA strojne primeže serij NC160 in VL160 ki jih dobavlja podjetje ROEMHELD (Slika: ROEMHELD).

Velike vpenjalne razdalje za velike obdelovalce

Enners poroča, da je kljub številnim različnim aplikacijam v podjetju UKB le redko potrebno zamenjevati vpenjalne čeljusti. Zaradi serijske mere podstavka 750 mm je vpenjalno območje primeža, ki znaša 508 mm za velike obdelovalce v glavnem ustrezno. Za razširitev pa obstajajo različni čeljustni vpenjalni nastavki s pomočjo katerih lahko vpenjalno območje povečamo na maksimalno 772 mm. Kot vsi izdelki iz bogate palete programa čeljusti, se lahko v nekaj potezah hitro in nekomplikirano namestijo. Čeljustne vpenjalne nastavke posluževalci radi uporabljajo, pravi Enners. Spričo vse večji kompleksnosti nalog prav tako premišluje o optičski uporabi indikatorjev vpenjalne sile, ki prikazujejo natančno dejansko vrednost. Ti omogočajo zanesljivo uporabo, ponovljivost in nadzor vpenjalne sile pri finih obdelavah ob uporabi vpenjalnih trdokovinskih čeljustnih nastavkov.

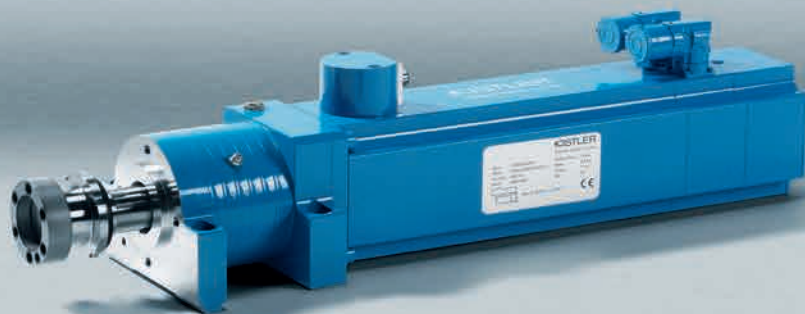
Stalna širitev se nadaljuje

Podjetje UKB GmbH neprenehoma raste od svoje ustanovitve leta 1991. Poslovna enota specialnih orodij, ki obstaja od leta 1999, in prinaša četrto celotnega prihodka, ja gonilna sila rasti podjetja.

Trenutno ima delničarsko družinsko podjetje 55 kvalificiranih zaposlenih. Se pa še naprej širi: V oktobru bo uvedena v proizvodnjo druga izmena. Tik pred zdajci je dogradnja objekta, tako da bo zraven novega DMG obdelovalnega centra dovolj prostora za nadaljnjo širitev proizvodnje. „UKB se neprenehoma razvija naprej“, povdarja vodja proizvodnje Diehl, „saj razvijamo rešitve, ki konstantno ustrezajo najnovejšim izzivom tehnike. Zaradi tega stavimo na inovativnost in optimalno proizvodnjo.“

**Če želite varčevati,
imamo rešitev.**

Naredite to bolje. S Kistlerjem.



Priključite se Kistlerju, če želite uporabljati tehnologije, ki varčujejo z energijo. S Kistlerjevimi prešami lahko prihranite do 80% na porabi energije in s tem zmanjšate stroške poslovanja.

» Cognex DataMan 360 in DataMan 150/260 – visokozmogljiva čitalnika kod

Cognex DATAMAN 360 je visokozmogljiv čitalnik ID-kod, ki predstavlja naslednjo generacijo serije DataMan 300. V tej seriji sta najboljša algoritma v svojem razredu:

- 1DMax s HotBars 2 za hitro branje poškodovanih ali slabo vidnih 1D-kod,
- 2DMax s patentiranim Powergrid za zanesljivo branje najzahtevnejših 2D-kod.

Izboljšana je nov kompaktni svetlobni modul z osmimi LED-lučkami, ki zagotavlja visokointenzivno osvetlitev in 360-stopinjsko vidno polje. Nova serija vključuje tudi kartico Micro SD za varnostno kopiranje sistemskih nastavitev, omogoča enostavno obnovo ali zamenjavo čitalnika in ima trikrat več pomnilnika kot prejšnja serija 300, kar omogoča hitrejšo prikazovanje in shranjevanje slik.

Serija DataMan150/260 fiksnih čitalnikov dosega najvišje možne stopnje branja črtnih kod v najmanjšem možnem ohišju. S procesorjem dual core poganja najnovejšo algoritme Cognex za dekodiranje 1D- in 2D-kod.



- Na voljo so različne resolucije, svetlosti barv, objektivov in objektivov za samodejno ostrenje.
- 90-odstotna konfiguracija priključka omogoča prileganje v ozkih prostorih in odpravi potrebo po zamenjavi ob prenovi.
- 1DMax s Hotbars 2 omogoča branje 1D-kode pri izredno nizki resoluciji, do 0,8 ppm (pik na modul), skupaj z zelo visoko hitrostjo dekodiranja.
- 2DMax s patentirano tehnologijo Powergrid premaguje razlike v osvetlitvi, načinu označevanja, kakovosti kode.
- Inteligentna nastavev TUNE optimizira svetlost slike, ostrenje (če se uporablja t. i. Liquid objektiv) in se nauči kodo, da je namestitev enostavna.



» www.tipteh.si



Nameravate optimirati vpenjanje orodij?

**Za vas imamo pravo rešitev iz
našega programa hitrega vpenjanja
orodij - Stäubli QMC**

Želite tehnologijo, ki je enostavna za uporabo,
brez posebnih vmesnikov?

Vaša rešitev: MEHANSKI sistem

Iščete robustno tehnologijo, ki deluje z vašo
avtomatsko zamenjavo orodij?

Vaša rešitev: HIDRAVLIČNI sistem

Potrebujete fleksibilnost s hitrim in varnim
vpenjanjem?

Vaša rešitev: MAGNETNI sistem



Več informacij o Stäubli-jevih QMC rešitvah
na www.quick-mould.change.com

STÄUBLI

» Rekordno število registracij na sejmu AUTOMATICA 2016

Mihael Debevec

AUTOMATICA trenutno beleži rekordno registracijo. Razstavljalci so do danes rezervirali že več prostora na sejmu v Münchnu, ki bo od 21. do 24. junija 2016, kot na prejšnjem dogodku. V petih sejmskih dvoranah bo več kot 800 podjetij prikazalo svoje rešitve za optimizacijo proizvodnih procesov in profesionalno servisno robotiko ter s tem bo stvarno ponazorilo dobo pametne robotike in avtomatizacije.

Poslovanje v industriji bi bilo dandanes težko še boljše. Patrick Schwarzkopf, generalni izvršni direktor pri VDMA Robotics + Automation, je natančno navedel: »Nemška industrija robotike in avtomatizacije je imela v letu 2014 prodajo v znesku 11,4 milijarde evrov. Ta novi rekord predstavlja povečanje za devet odstotkov glede na prejšnje leto in pričakujemo rast prodaje za pet odstotkov v tekočem letu. Ob teh pozitivnih signalih je industrija potisnila razvoj korak naprej, kar se kaže v sodelovanju človek-stroj, mobilni robotiki in Industriji 4.0.«

Za AUTOMATICO to pomeni revolucijo namesto razvoja v smislu tehnologije in eksponatov. Robotika, industrijski strojni vid, integrirane montažne rešitve in profesionalna servisna robotika so med gonilniki tehnološkega razvoja. Inovativnost je v zadnjih dveh



letih ponovno povečala svojo hitrost, je poudaril Wilfried Eberhardt, vodja trženja pri KUKA AG: »Posebne teme, kot so Industrija 4.0, varno sodelovanje človek-robot in nove aplikacije robotov, so v povpraševanju. Uporabniki želijo ne samo videti in slišati koristi, ampak jih tudi preizkusiti v praksi. Kot vodilno podjetje v robotiki in avtomatizaciji delamo pri KUKI s polno hitrostjo, da izpolnimo te želje. Zato lahko že danes obljubim, da bomo na sejmu AUTOMATICA 2016

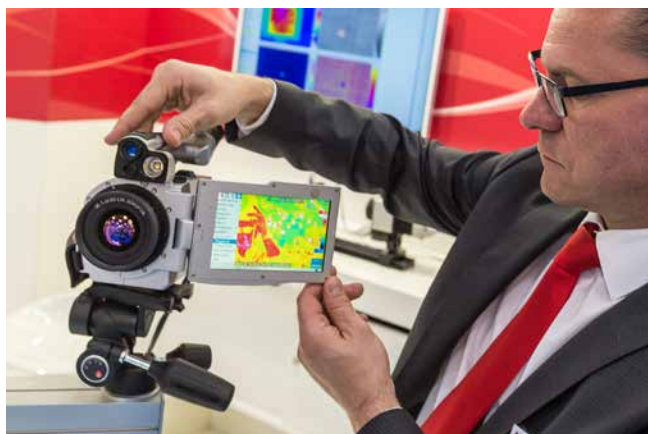
pokazali pionirske in edinstvene tehnološke rešitve. To so rešitve, ki omogočajo znatno povečanje produktivnosti in možnosti v avtomatizaciji, kar je bilo prej mogoče doseči le z velikimi težavami.«

En sejem – številni industrijski sektorji

AUTOMATICA prikazuje celoten spekter izdelkov, sistemov in rešitev za skoraj vsak projekt v avtomatizaciji. Avtomobilska in kovinskopredelovalna industrija, medicina, farmacija, živilska industrija in industrija plastike: AUTOMATICA nagovarja uporabnike iz najrazličnejših proizvodnih sektorjev. V tem kontekstu imajo razstavljalci in obiskovalci skupen cilj: optimizacijo proizvodnih procesov.

Profesionalna servisna robotika – preboj pametnih robotov

Roboti so zapustili svoje varnostne kletke in delajo skupaj z ljudmi. Naj bo to v rudarstvu ali kmetijstvu, gradbeništvu, gozdarstvu ali ravnanju s tovorom, na zemlji ali pod vodo, v zraku ali v vesolju: servisni roboti so sprejeli svoje mesto v praksi. Sejem se bo osredotočil na profesionalno servisno robotiko in spet pokazal specifične praktične aplikacije.



IT2I: novi sejem za digitalizacijo proizvodnje

Po uspešni premieri na temo »Industrija 4.0 v praksi« na sejmu AUTOMATICA 2014 bo sejem naslednje leto integriral na novo razvit sejemski koncept IT2Industrija. Ta se nanaša na sejem in odprto konferenco za inteligentna, digitalna mrežena delovna okolja. Razstavljalci bodo predstavili rešitve in storitve za industrijski internet stvari v hali A5 in na konferenci tudi najboljše primere dobre prakse.

Ohranitev v novem formatu

Sejem za industrijsko vzdrževanje je potekal vzporedno s sejmom AUTOMATICA junija 2014, prihodnje leto pa se vzdrževanje seli



v Internationales Congress Center München (ICM) na münchenso sejmišče. S selitvijo in novimi datumi (od 18. do 20. oktobra 2016) vzdrževanje sledi svojemu cilju v skladu z zahtevo številnih obiskovalcev po dodatnih temah, tako da imajo zelo razširjen konferenčni program in s tem še dodatno utrjujejo svoj položaj kot vodilna platforma za industrijsko vzdrževanje. Poleg tega je cilj novega koncepta stvarno prikazati postopke vzdrževanja, torej izkušnje na kraju samem, in obenem ciljno usmerjeno prenašati znanje o vzdrževanju.

> www.automatica-muenchen.com

VODILNI SVETOVNI
PROIZVAJALEC
POGONSKE TEHNIKE
PRAZNUJE PRVIH
100 LET

YASKAWA

Vizija
avtomatizacije



SIGMA-7

- Moči 50W - 15kW
- 24 bitni visoko resolucijski enkoder za ekstremno precizno pozicioniranje
- Visoki momenti in hitri pospeški
- Brez vibracij
- Preobremenitev 350% za 3-5 sec
- Vgrajene varnostne funkcije: SIL3, PL-e, CAT3

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

tipteh

Tipteh d.o.o., Ulica Ivana Roba 23
1000 Ljubljana, Slovenija

tel.: +386 1 200 51 50
fax: +386 1 200 51 51

www.tipteh.si
e-mail: info@tipteh.si

» zenon za pametno tovarno: stroji, produkti in ljudje, ki se inteligentno mrežno povezujejo

Na letošnji razstavi SPS IPC Drives, ki bo potekala od 24. do 26. novembra v Nürnbergu, bo podjetje COPA-DATA predstavilo napredne in robustne rešitve za pametno tovarno. S pomočjo programske opreme zenon lahko podjetja zgradijo nadgradljiva vrednostna omrežja tako v stavbah, hibridnih okoljih kot v oblaku. Programska oprema za HMI/SCADA in poročanje o dinamični proizvodnji ponuja rešitve, ki se odlikujejo po fleksibilnosti in razširljivosti, so ergonomske, njihov cilj pa je učinkovita raba virov.

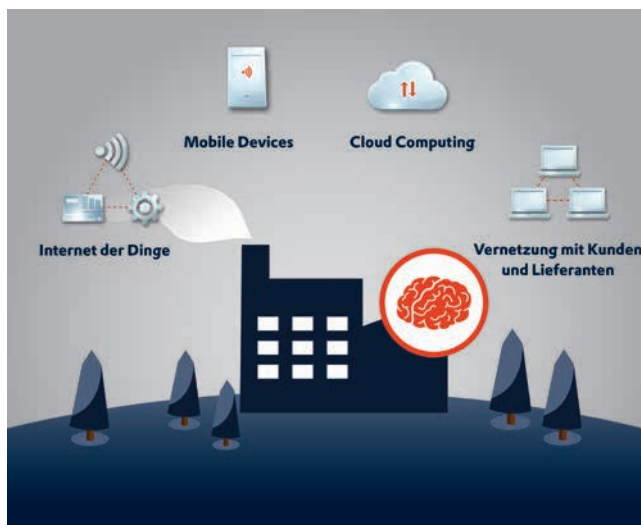
Hitro spreminjajoči se trgi, naraščajoči pritisk konkurence ter kompleksni postopki proizvodnje predstavljajo največje izzive za proizvodnja podjetja. Istočasno morajo podjetja čimbolj zmanjševati uporabo virov in povečevati energetske učinkovitost. Z namenom, da odkrijejo potencial za optimizacijo in dosežejo povečano produktivnost, morajo podjetja delovati po konceptu pametne tovarne: digitalizirati in mrežno povezovati morajo svojo infrastrukturo v celoti, optimalno morajo nadzorovati svoje vrednostne verige ter usmerjeno analizirati in ocenjevati svoje podatke.

zenon podpira zgradbo digitalnih vrednostnih omrežij z visoko nadgradljivostjo, varnostjo in zanesljivim delovanjem. S pomočjo zenona lahko podjetja uporabljajo integrirane, fleksibilne in ergonomske proizvodne sisteme, ki jih podpirajo, da dosežejo ciljne analize, učinkovito uporabljajo ustrezne podatke in stalno reagirajo na varčen način.

Stroškovno učinkovite in nadgradljive rešitve v oblaku

Z rešitvijo v oblaku lahko zenon integriramo s platformo v oblakih Microsoft Azure in tako z lahkoto priskrbimo podatke iz različnih lokacij proizvodnje in mest podjetja v samo en sistem v realnem času. Rešitev v oblaku zenon omogoča podjetjem, da lahko primerjajo in povezujejo te podatke ter jih prikazujejo v obliki jasnih nadzornih plošč. S to novo rešitvijo lahko podjetja zasledujejo pristope, kot so upravljanje z energijo, skupna učinkovitost opreme, itd. na globalnem nivoju, in uporabljajo zenon kot orodje za optimizacijo na ravni podjetja.

Za varnostno shranjevanje nenehno naraščajočega števila podatkov v industrijskem podjetju in istočasnim upoštevanjem zakonskih in pravnih predpisov, lahko podjetje COPA-DATA ponudi stroškovno učinkovito in ergonomsko rešitev shranjevanja. Rešitev zenona za masovne podatke združuje zenon z Microsoftovimi tehnologijami shranjevanja StorSimple (ang. StorSimple storage (CiS)), integriranega v oblakih, in platformo v oblakih Microsoft Azure. Podatki se shranijo na namensko napravo strojne



opreme v notranjem omrežju, CIS se nato prenese na oblak Azure, ki je namenjen za shranjevanje, in se tam arhivira. Pri tem lahko podjetja dostopajo do podatkov kadarkoli in jih uporabljajo za svoje analize.

Zenon za upravljanje z energijo, ki je v skladu s standardi

Sistem upravljanja s podatki o energiji programske opreme zenon izpolnjuje vse potrebne zahteve za celovito upravljanje z energijo. S to rešitvijo lahko podjetja merijo, beležijo, zbirajo, analizirajo in obdelujejo vse podatke o energiji in porabi. Vsi podatki se lahko obdelujejo v poročilih v realnem času. zenon podpira tudi prikazovanje različnih vrst podatkov – od ključnih kazalnikov uspešnosti, energetske analize, trendovskih krivulj, seznamov alarmnih sporočil in dogodkov, vse do kompleksnih grafičnih poročil. Nadalje programska oprema ponuja industrijsko dokazano



tehnologijo arhiviranja za shranjevanje in odprte vmesnike za porazdelitev podatkov. Sistem upravljanja s podatki o energiji programske opreme zenon potrjuje določene zahteve standarda TÜV SÜD "Certificirano upravljanje s podatki o energiji". Pri tem programska oprema izpolnjuje pomembne kriterije za doseg mednarodnega standarda ISO 50001 o energiji in omogoča končnemu uporabniku pridobitev potrdila.

Prediktivna analitika s podjetjema COPA-DATA in Resolto

Nadalje lahko podjetja na letošnji razstavi SPC IPC Drives na stojnici podjetja COPA-DATA najdejo nekaj več o temi prediktivne analitike. S pomočjo prediktivne analitike lahko podjetja predvidijo kompleksne sinergije proizvodnje in uporabijo te izsledke pri prihodnjih odločitvah. V proizvodnih podjetjih se lahko prediktivna analitika uporablja na področjih, kot je vzdrževanje ali proizvodnja in analize porabe. Pri vprašanju vzdrževanja je cilj optimizirati število izpadov delovanja strojev ter doseči maksimalno razpoložljivost opreme. Skupne rešitve in tehnologije družb COPA-DATA GmbH in Resolto informatik GmbH ponujajo zbiranje in ocenjevanje potrebnih podatkov iz proizvodnih okolij. Te lahko potem razlagamo z uporabo algoritmom iz učnega območja stroja. Lahko določimo vzorce in pridobimo znanje, ki se lahko vrne na področje upravljanja proizvodnje.

"Dandanes lahko podjetje dostopa do velikih količin podatkov z namenom nadziranja operativnih procesov. Proizvodna podjetja se morajo nujno vprašati: Kako lahko nekdo razlikuje med pomembnimi in nepomembnimi podatki ter katere podatke in povezave boste prejeli, katerih procesni inženir morda ne pozna?"; razlaga Philipp Schmidt, menedžer podružnice podjetja COPA-DATA Germany GmbH. "Skupaj s podjetjem Resolto lahko ustvarimo bazo podatkov z namenom odkritja skritega vedenja, zgodnjega odkrivanja napak in nato lahko izberemo pravilni načrt ukrepanja."

COPA-DATA in WAGO – učinkovito ustvarjanje in hitro spreminjanje opreme

Obdelovalna oprema v kemični, prehranski, kozmetični in farmacevtski industriji pogosto ni dovolj fleksibilna v proizvodnji, da bi se lahko hitro preusmerila na nov produkt ali prilagodila količino produkta glede na trenutne potrebe. S ciljem, da bi podjetja, ki delujejo v obdelovalnih industrijah, hitreje reagirala na tržne pogoje, podjetji COPA-DATA in WAGO, mednarodni ponudnik tehnologije električnega povezovanja in avtomatizirane tehnologije, ki postavlja trende na tem področju, sodelujeta pri iskanju skupnih rešitev. V dvorani 7, na stojnicah 7, 130, 230 in 330 predstavljata, kako lahko procesno opremo hitro in fleksibilno ustvarimo in spremenimo.

V okviru projekta "DIMA – Decentralizirana inteligenca za modularne aplikacije" podjetji COPA-DATA in WAGO predstavljata novo stopnjo razvoja, to so trenutni rezultati standardiziranih dejavnosti. S projektom DIMA je mogoče učinkovito in dosledno uvoziti module postopkov v projekt SCADA. "Modularna sistemska arhitektura omogoča fleksibilno integracijo v celotni sistem ali odklop iz sistema. To skrajša fazo zasnove, poenostavlja inženiring in omogoča hitro implementacijo kot tudi fleksibilno prilagoditev opreme na tržne razmere v skladu s povpraševanjem," razloži Philipp Schmidt.

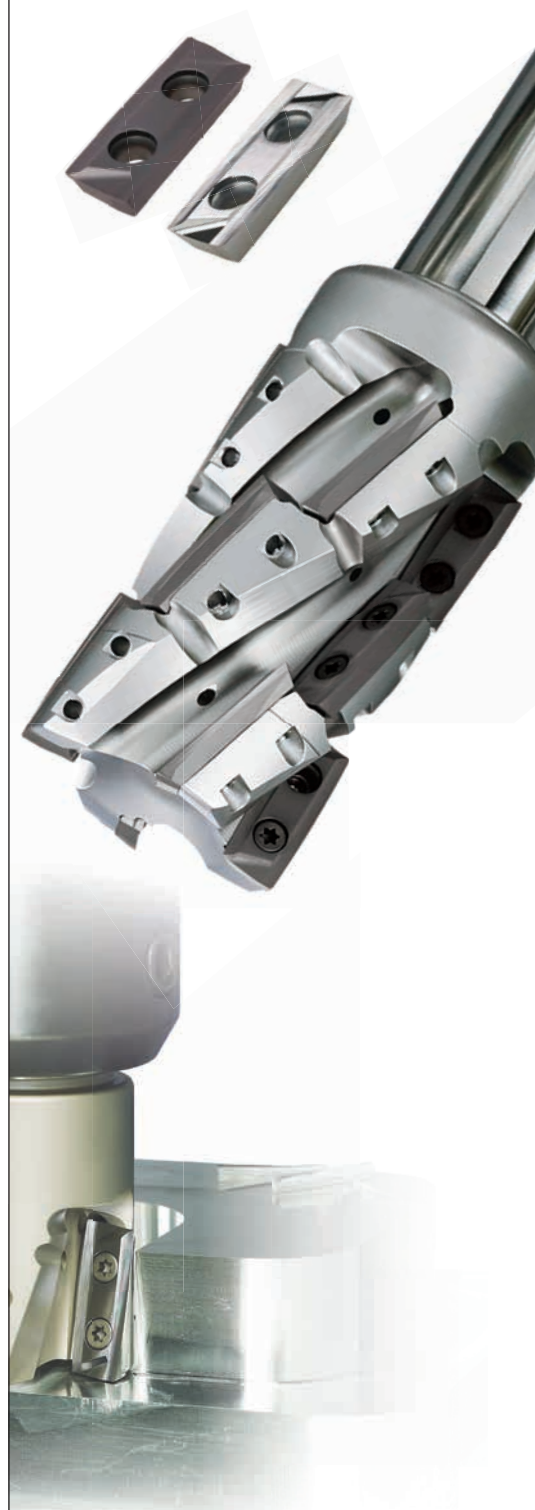
Skupen uspeh partnerjev na razstavi SPS IPC Drives 2015

Podjetje COPA-DATA sodeluje skupaj z mednarodno mrežo specialistov z namenom optimalne podpore strankam kot tudi razvoja na novih trgih in v novih industrijah. Letos bodo kot partnerji na stojnici podjetja COPA-DATA razstavljali: CaderaDesign GmbH (www.caderadesign.de), HEITEC AG (www.heitec.de), Köhl Maschinenbau AG (www.koehl.eu), Microsoft Deutschland GmbH (www.microsoft.de), neogramm GmbH & Co. KG (www.neogramm.de) in Kropf Solutions (www.kropf-solutions.de).

➤ www.copadata.com

Pro-L Mill

Rezar z dolgim rezalnim robom za aluminij in toplotno obstojne superzlitine



 **KORLOY**
EUROPE

info@korloy.si
www.korloy.si



MB-NAKLO



- ročne stiskalnice
- pnevmatske stiskalnice
- hidro-pnevmatske stiskalnice
- servo stiskalnice
- krmilni in kontrolni sistemi



DEPRAG

- ročni in vgradni vijáčniki
- pnevmatski vijáčniki
- električni in servo vijáčniki
- dozirniki vijakov
- merilna tehnika in avtomatizacija
- pnevmatski motorji in orodja



- vakuumski prijemala
- pritrdilni elementi
- vakuumski generatorji
- ventilska tehnika
- stikala in sistemi nadzora
- vakuumski prijemalni sistemi



- pnevmatska in električna prijemala
- mobilna prijemala
- obračalne enote
- linearne enote
- mehatronski moduli
- pick & place sistemi
- dodatki za robote
- specialne rešitve



Vir rešitev!

MB-NAKLO d.o.o., Ulica Toma Zupana 16, 4202 Naklo

T +386 4 277 17 00 • F +386 4 277 17 17 • E mb-naklo@mb-naklo.si • W www.mb-naklo.si

» ABB-jeva dvignjena tirnica za IRB 5500 povečuje fleksibilnost celic za barvanje

Mihael Debevec

ABB-jeva dvignjena tirnica za robot IRB 5500 v avtomobilskih linijah za barvanje Stop & Go skrajšuje čas ciklov za več kot 10 %. ABB je predstavil rešitev dvignjene tirnice za linije za barvanje Stop & Go, ki je zasnovana namensko za ABB-jev robot IRB 5500. Predstavljeni sistem razširja prilagodljivost IRB 5500, najbolj fleksibilne delovne naprave od vseh znanih robotov za barvanje.



»Pri oblikovanju nove rešitve dvignjene tirnice smo želeli odpraviti potrebo po dodatnem inženiringu in drugih stroških, povezanih z namestitvijo IRB 5500, na neko tretjo rešitev s tirnico,« je povedal Michel Fouvet, ABB-jev nadzornik kakovosti za področje barvanja. »Nova dvignjena tirnica je standardizirana rešitev, ki omogoča, da IRB 5500 deluje bodisi v dvignjenem položaju bodisi na tleh.«

Zvišana tirnica za IRB 5500 je samonosilna in pod tirnico ni potreben dodaten podporni nosilec. Njena dva stebra sta izdelana tako, da omogočata prilagoditev na različne konfiguracije delovnih dolžin. Zmanjšana je tudi potreba po morebitnem poseganju z odpiranjem in zapiranjem vrat v celici za barvanje.

»Zvišana tirnica za IRB 5500 povečuje fleksibilnost v linijah za barvanje Stop & Go, ki robotu omogoča, da je pozicioniran v najboljšem možnem položaju. To vedno zagotavlja učinkovito rezervno rešitev,« nadaljuje Fouvet. »Tirnica se lahko uporablja tako znotraj kot zunaj linij za barvanje in se prilagodi večini velikosti avtomobilskih karoserij. Prav tako zmanjšuje število robotov na linijah za barvanje.«

Na podlagi več kot 30-letnih izkušenj s tirnicami je nova zvišana tirnica za IRB 5500 ABB-jeva peta generacija rešitev s tirnicami za barvanje

www.abb.com

Glavni razdelilniki z zbiralko do 5000A
Stikalna oprema po želji uporabnika
Separacija v formi I do IV
Izvelčljivi kasetni razdelilniki



Izdelava kompletne dokumentacije na osnovi enopolnih shem
Izdelava delavniške dokumentacije
Izdelava dokumentacije v paketih EPLAN in AutoCAD



FAT v skladu z IEC61439
Routine check procedura
Preizkušanje izolacije do 5kV
Kompletiranje dokumentacije izvedenega stanja



Vesimpex d.o.o. Beograd

+381 11 404 90 70

www.vesimpex.rs info@vesimpex.rs

Vesimpex

» Prilagodljivi podajalnik oznak za linije SMT prinaša dostopno sledljivost za vsa podjetja

Brady, mednarodno podjetje, specializirano za identifikacijo, in nemško podjetje AMS Software & Elektronik sta sklenili partnerstvo. Zdaj lahko proizvajalcem elektronike v Evropi, na Bližnjem vzhodu in v Afriki (območje EMEA) ponujata visokotehnološke avtomatizirane ter cenovno dostopne podajalnike oznak za sledljivost izdelkov.

»Kombinacija prilagodljive serije podajalnikov oznak AMS ALF14 z naprednimi oznakami za sledljivost podjetja Brady uporabnikom zagotavlja izredno učinkovito rešitev za avtomatizacijo označevanja na linijah SMT pri proizvodnji tiskanih vezij,« je povedal David Walmsley, vodja razvoja poslovanja za EMEA v podjetju Brady.

Sledljivost

»Potrebe po sledljivosti še nikoli niso bile tako velike,« nadaljuje Walmsley. »Dnevi, ko so jo spodbujala in izvajala samo velika podjetja, so minili. Dandanes večina panog zahteva sledljivost, zato jo je treba vzpostaviti po celotni nabavni verigi, kar pomeni, da morajo sledljivost izvajati tudi razmeroma majhna podjetja. Menimo, da so cenovno dostopni in kakovostni podajalniki oznak del rešitve, ki prinaša stroškovno učinkovito sledljivost v celotni nabavni verigi.«

Različne velikosti

Serijo podajalnikov oznak AMS ALF14 odlikujeta zelo konkurenčna cena in trpežna zasnova, ki jo je mogoče enostavno prilagoditi najpogosteje rabljenim velikostim oznak in širinam trakov, od 5 x 5 do 53 x 53 mm. »Uporaba strojev ALF14-25, ALF14-40 in ALF14-55 zmanjšuje stroške ter povečuje kakovost, saj podlage oznak ni treba razrezati na določene velikosti, poleg tega se podajalniki lahko uporabljajo za različne velikosti oznak,« pravi Ivan Bajic, generalni direktor podjetja AMS Software & Elektronik GmbH. »Serija podajalnikov oznak ALF14 ustreza različnim potrebam v panogi, saj lahko deluje z različnimi materiali za oznake v najrazličnejših velikostih, tako da predstavlja vrhunsko izbiro za proizvajalce elektronike in strojev za posebne namene.« Poleg tega so vsi modeli ALF14 modularni, kar odpravlja potrebo po zamenjavi celotnega podajalnika, če zamenjate stroj za postavljanje komponent. Menjati je treba le priključek podajalnika, kar stane največ 20 % cene novega podajalnika.



Preprosta uporaba

Vsi trije podajalniki oznak v seriji ALF14 imajo priključke za najpogosteje uporabljene stroje za postavljanje komponent SMT, tako da gre za izredno prilagodljivo orodje z zelo kratkim časom priprave na uporabo. Za pritrditev podajalnika na drugi stroj preprosto namestite ustrezen priključek in vaš sistem sledljivosti bo znova vzpostavljen.

Popolnoma avtomatiziran sistem za usmerjanje oznak zagotavlja enako postavitve oznake na vsako komponento. Preprosto in hitro zaznavanje ter podajanje sledita zahtevam sodobne opreme za postavljanje komponent, kompaktna zasnova pa zmanjšuje potreben prostor za podajalnik.

»Potrebe industrije po enostavni menjavi potrošnega materiala, tudi z različnimi velikostmi oznak, so izzivi, na katere se podjetje AMS pri snovanju izdelkov tudi osredotoča. Vsak podajalnik oznak ALF14 lahko podaja različne vrste oznak, tako da omogoča hitro in enostavno izvajanje dnevnih operacij,« pravi Bajic.

Specializirane oznake za sledljivost tiskanih vezij

Serijske oznake Brady UltraTemp™ je na voljo v prazni ali po vaši meri prednatisnjeni izvedbi, pripravljene za podajanje s podajalniki oznak iz serije ALF14. Oznake UltraTemp ostanejo nepoškodovane in berljive celoten postopek proizvodnje tiskanega vezja ter so odporne na številne kemikalije, visoke temperature in visok pritisk. Med celotnim postopkom proizvodnje ohranijo lastnosti materiala in tiska na oznakah ter tako zagotavljajo popolno sledljivost skozi nabavno verigo. Še več, te oznake so posebej zasnovane za zadovoljitev potreb sodobne avtomatizacije. »V podjetju Brady smo več let razvijali materiale, ki omogočajo preprosto podajanje,« pravi David Walmsley. »Tudi če gre samo za oznako, lahko napačno podajanje ustavi celotno proizvodno linijo ali povzroči izgubo sledljivosti. V podjetju Brady smo rešili najpogostejše težave pri samodejnem lepljenju oznak in v ta namen razvili potrebne materiale.«



Večja prilagodljivost

Oznake Brady UltraTemp lahko uporabite tudi za tiskanje s tiskalnikom Brady, tako da ga povežete s podajalniki AMS ALF14. Če potrebujete več različnih izpisov, lahko v svojo avtomatizirano rešitev za sledljivost dodate tiskalnik oznak Brady. Ta omogoča tiskanje poljubnih črtnih kod, QR-kod ali serijskih števil z izredno odpornim črnilom, natisnete pa jih na prazne oznake za sledljivost. Tako povečate fleksibilnost, ki jo sodobne linije SMT tudi zahtevajo.

> www.bradyeurope.com

zenon 7.20

Od parnega stroja do pametne tovarne

Internet stvari »IoT« v avtomatizaciji.
zenon 7.20 kmalu na voljo...

www.copadata.com
www.exor-eti.si



» Merilni sistemi Hexagon Metrology skrbijo za udobje in varnost potnikov v novih avtomobilih

Kate Bailey Johnson Controls na proizvodni lokaciji v Novem mestu zaposluje 200 ljudi v proizvodnji in montaži sedežev, notranje opreme in delov avtomobilskih šasij. Revozu, hčerinskemu proizvodnemu podjetju koncerna Renault, dobavljajo vrsto pomembnih delov za zadnjo generacijo Twinga. V proizvodnji veljajo najstrožji standardi kakovosti, ki jih izpolnjujejo v tesnem sodelovanju s Hexagon Metrology.

Odgovor na nove merilne zahteve

Pri Johnson Controls uporabljajo opremo Hexagon Metrology že vse od nakupa prenosnega merilnega sistema ROMER Sigma Arm za kontrolo po montaži leta 2005. Leta 2013, ko so v tovarni postavili dodatno proizvodno linijo za varjenje ogrodij sedežev, se je pojavila tudi potreba po novi merilnotehnični rešitvi. Vodstvo se je na podlagi dobrih izkušenj s prenosno merilno opremo Hexagon Metrology odločilo za naložbo v nov stacionarni koordinatni merilni stroj (KMS) istega dobavitelja.

»Že od nekdaj smo deležni dobre podpore profesionalne in izkušene ekipe iz lokalne podružnice Hexagon Metrology v Sloveniji,« poroča Darko Pasič, inženir za kakovost v Johnson Controls.

»Seveda pa je morala biti prava tudi cena.«

Po posvetu o zahtevanih tolerancah so se pri Johnson Controls odločili, da bodo za kontrolo komponent nove linije proizvodov pred montažo kupili KMS Hexagon Metrology DEA GLOBAL Silver Performance 9.20.8 s programsko opremo PC-DMIS. Podjetje, ki je pred tem v svoji tovarni uporabljalo ročna kljunasta merila, višinska merila in mikrometre, je po uvedbi KMS skoraj v trenutku zabeležilo izboljšanje kakovosti, prihranek časa in zmanjšanje količine škarta.

Podpora procesu od začetka do konca

KMS GLOBAL običajno uporabljajo za merjenje jeklenih ogrodij sedežev pred montažo, občasno pa izkoristijo vsestranskost stroja tudi za merjenje drugih komponent avtomobilskega sedeža ali delov, ki jih dobavijo druga podjetja. Ko je montaža v Johnson Controls dokončana, s prenosno roko izmerijo obliko sedeža in preverijo položaj montaže v koordinatnem sistemu vozila. Najpomembnejša je meritev položaja voznikovih ali sopotnikovih bokov glede na naslonjalo za glavo, ki predstavlja pomemben varnostni dejavnik in zakonsko zahtevo za proizvajalca. Točne meritve morajo opraviti v omejenem prostoru na lutki, ki jo posedejo na vsak vgrajeni sedež.

pozicioniranje lutk za testiranje sicer poteka ročno, ponovljivost pa je bistvena za skladnost z varnostnimi standardi. Da bi zagotovili upoštevanje strogih zahtev, morajo zaposleni opraviti kar 40 korakov procesa z več orodji, merili in prenosno roko za namestitve lutke in kontrolo sedeža. Primernost razpoložljive opreme v tovarni lahko tako občutno vpliva na čas, ki je potreben za dokončanje kontrol.

Posodobitev tehnologije v korist uporabnika

Naloga je tako pomembna, da so se v Johnson Controls leta 2014 odločili za nadgradnjo v sodobnejši in bolj prenosni merilni sis-



» Merjenje jeklenega ogrodja sedeža s KMS Hexagon Metrology DEA GLOBAL Silver Performance. Položaj potnikov v sedežih se določa po strogih varnostnih standardih z roko ROMER Absolute Arm na lutkah, ki sedijo v vozilu.



tem. Nova roka Hexagon Metrology ROMER Absolute Arm serije 75 je dolga tri metre in ima večji merilni prostor kot model Sigma, obenem pa tudi izboljšano točkovno ponovljivost in volumetrično točnost glede na svojo velikost. Pasič poudarja, da je največji vtis na operaterje v delavnici naredila uporabniku prijazna zasnova sistema: »Roko ROMER Absolute Arm smo kupili zato, ker je stara roka nekoliko prekratka za današnja vozila. Nova generacija roke ROMER Absolute Arm je bistveno bolj ergonomična za meritve v utesnjenih prostorih, s katerimi imamo opravka.«

Roka ROMER Absolute Arm s pridom izkorišča uporabne funkcije, ki so bile uvedene v generacijah po Sigmii, za preprostejšo, hitrejšo in natančnejšo izvedbo kritičnih meritev z minimalno obremenitvijo operaterjev. Ti sistemi za najkrajši čas priprave ne zahtevajo nobenega nastavljanja referenčnega položaja ali umerjanja, niti po menjavi merilnih glav, povečan doseg roke pa prihrani čas, ki so ga prej porabili za prestavljanje opreme med meritvami.

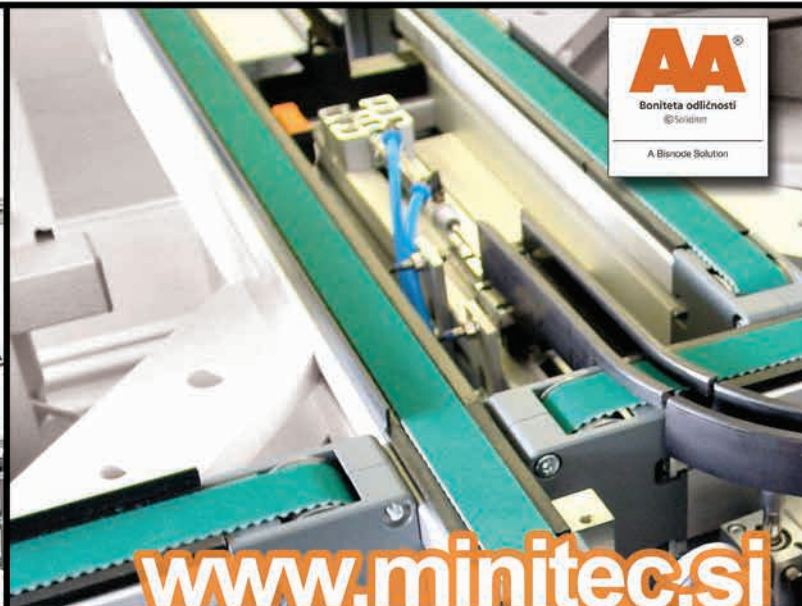
Zbiranje rezultatov po tovarni

Kot KMS GLOBAL tudi roka ROMER Absolute Arm deluje na programski platformi PC-DMIS. Primerjava merilnih podatkov in izdelava poročil o proizvodnih ciklih ne bi mogli biti preprostejši, kar je idealno za dva neodvisna sistema, ki delujeta kot del enotnega procesa. Pasič sklene: »Vsekakor smo zadovoljni s svojimi stacionarnimi in prenosnimi merilnotehničnimi zmogljivostmi, navdušeni pa smo tudi nad podporo Hexagon Metrology Slovenija.«

› www.hexagonmetrology.eu

MiniTec d.o.o.
PE Celje
Teharska cesta 41, 3000 Celje
Tel.: +386 59 071 390
info@minitec.si www.minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY



Avtomatizacija in proizvodnja elementov za avtomatizacijo

Tehnološke celovite rešitve dosegamo s strokovnim znanjem in s prodajnim programom MiniTec, ki zajema preizkušene rešitve z več kot 15.000 artikli.

- Področja, ki jih obvladujemo so:
- >> avtomatske, polavtomatske ali ročne montažne linije
 - >> oprema za varnost in posluževanje v procesih z roboti
 - >> tračni, valjčni in paletni transporterji
 - >> manipulatorji
 - >> ergonomična delovna mesta
 - >> specialni stroji in naprave
 - >> lastna alu profilna tehnika

www.minitec.si

FX5U

Kompaktni PLK krmilniki nove generacije



Najbolje prodajani kompaktni PLK krmilnik na svetu je postal še boljši.



Izboljšana povezljivost



Širok nabor vgrajenih funkcionalnosti



Izboljšana produktivnost in hitro povračilo investicije



Izboljšano diagnosticiranje in odpravljanje napak

» Omron E3S-DB in velik napredek pri zaznavanju transparentnih merjencev

Ambrož Podkoritnik

Omron predstavlja novo serijo senzorjev za zaznavo transparentnih materialov. Senzor postavlja nov mejnik in ponuja boljše zaznavanje transparentnih merjencev, kot so steklenice, plastenke PET, transparentna embalaža in pakirne folije.



Zaradi visoke stabilnosti zaznavanja je idealen za vse vrste transparentnih predmetov, ki jih zahteva industrija. Omogoča zelo natančno zaznavo in pozicioniranje na tekočih trakovih tudi pri zelo majhnih razmikih med merjenci. E3S-DB je na voljo z zelo ozkim usmerjenim snopom, z debelino 2 mm na razdalji 200 mm.

Izjemna zmogljivost



» Slika 1

Senzor so razvili v tesnem sodelovanju s strankami vodilnih blagovnih znamk hrane in pijače. E3S-DB ima edinstven optični sistem, ki omogoča zaznavanje z nizko histerezo in visokim dina-

mičnim razponom. To se kaže v izjemni zmogljivosti. Senzor E3S-DB je sposoben zaznati že 3-odstotno slabljenje svetlobne gostote na razdalji 4 m od merjenca. Napreden optični sistem senzorja poveča stabilnost, saj zazna že najmanjšo interferenco svetlobe, ki je še posebej izrazita pri zaznavi steklenic (te namreč delujejo kot povečevalno steklo, tako da lahko povzročajo lažno zaznavo pri manj stabilnih senzorjih). V industriji pijače se zelo uveljavlja uporaba tankih plastenk PET, pri katerih senzor E3S-DB za zaznavo uporablja način polariziranja svetlobe s polarizacijskimi filtri. Napredne funkcije samodejno izravnavajo spremembe svetlobnih pogojev, ki jih povzroča okolica (Slika 1).

Za uporabnika prijazen

Zaradi na novo razvite funkcije Smart Teach je nastavev E3S-DB zelo enostavna in hitra, saj hkrati zagotavlja brezhibno nastavev moči svetlobe in tolerančnih mej (Slika 2). Za maksimalno stabil-



» Slika 2



Ambrož Podkoritnik • MIEL Elektronika, d.o.o.,
Efenkova cesta 61, SI - 3320 Velenje
• www.miel.si • www.omron-automation.com

nost pri delovanju mora uporabnik določiti tolerančno mejo preklopa (s trimmerjem), po pritisku tipke »teach« pa senzor samodejno prilagodi moč svetlobe in občutljivost glede na izbrano preklopno mejo in oddaljenost od merjenca.

Informacija o tolerančni meji je vedno jasno vidna in operater lahko enostavno kopira nastavitve iz enega senzorja na drugega. To prihrani veliko časa pri nastavitvi več senzorjev ali pri vzdrževanju (Slika 3).

E3S-DB prijazno uporabo še poveča s priročnim programskim orodjem in povezavo na računalnik. V povezavi s funkcijo »Smart«



» Slika 3

orodje omogoča hitro nastavitve optimalne tolerančne meje z analiziranjem delovanja na liniji. Od uporabnika zahteva le to, da izbere optimalno tolerančno mejo in jo s pritiskom na tipko zapiše v senzor (Slika 4).



» Slika 4

www.omron-automation.com

INTRONIKA

Mednarodni strokovni sejem za industrijsko in profesionalno elektroniko

International Trade Fair for Industrial and professional electronic

27.-29.01.2016
Celje, Slovenija

www.icm.si, e-mail: intronika@icm.si

icm

PASSION FOR PERFECTION

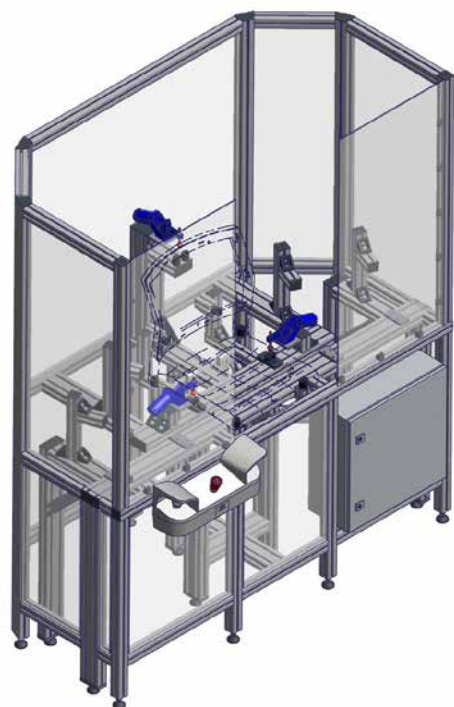


» Vrtalni avtomat za komponente stolov

Mihael Debevec Delovni proces na napravi se začne z odlaganjem komponente plastičnega stola na posebno vpenjalno napravo.

Ročno pozicioniranje se izvede enostavno prek prigradenih pozicionerjev. Sledi postopek vrtnja, ki se sproži po sočasnem pritisku dveh startnih gumbov na komandni konzoli. Najprej se aktivirajo tri pnevmatska vpenjala, ki vpenjo obdelovanec, sledi pa vrtnje lukenj s štirimi pnevmatskimi vrtalnimi enotami. Po vrtnju se tako vpenjala kot vrtalna enota odmaknejo v začetni položaj. Proces se zaključi z odstranitvijo končane komponente stola.

Zaradi varnosti morata biti med celotnim postopkom vrtnja oba startna gumba aktivirana, sicer je proces avtomatiziranega vrtnja prekinjen. Avtomatski proces vrtnja na montažni postaji je krmljen z malo upravljalno enoto Siemens S7 (S7-1200). Programiranje avtomatiziranega sistema je izvedeno prek portala TIA (Totally





Integrated Automation Portal). Nadzorna enota zaščitnega odklopnika temelji na varovalnem dvoročnem nadzornem releju.

Delovanje naprave je mogoče sprožiti le z aktiviranjem varnostnega dvoročnega stikala, ki vklaplja in izklaplja glavni dovod stisnjene zraka, sprosti ali zaustavi vse nevarne premike, prav tako pa sproži in ustavi samodejen proces vrtanja. Dodatna rdeča lučka na komandni konzoli prikazuje odvijanje procesa ali javlja napake

pozicioniranja. Osnovni okvir naprave je izdelan iz eloksiranih aluminijastih profilov MiniTec (90x90L, 45x90F, 45x45F, 45/22,5°, 45x32F). Okvir je izdelan z nastavljivimi nogami, tako da je napravo mogoče dobro namestiti, tudi če so tla neravna. Zaščitna kletka naprave je iz stekleno prosojnega polikarbonata debeline 5 mm.

> www.minitec.de

» Velika sila za krivljenje debelih plošč

Podjetje Schwarze-Robitec je predstavilo novo serijo strojev za krivljenje plošč PB, zasnovano na principu dvostranskega začetnega krivljenja.

Stroji so opremljeni z enajstimi osmi in zagotavljajo veliko silo za krivljenje že v standardni izvedenki. Plošče so razen na majhnem delu popolnoma vpete, zato je preostala dolžina minimalna.

Povpraševanje po debelih ploščah iz visokokakovostnih materialov je ogromno. Zlasti v cvetočih industrijah, kot je energetika, in pri objektih na morju so potrebne plošče debeline do 200 mm. Stroji za krivljenje Schwarze-Robitec serije PB zaradi posebej stabilne zasnove zgornjega valja, delovne strani in strani varnostnih čeljusti razpolagajo s potrebno silo tudi za krivljenje takih plošč. Preostanek materiala je pri uporabi sodobnih strojev PB minimalen, kar predstavlja pomemben prihranek, če upoštevamo debelino plošč. Za razliko od standardnih strojev na trgu so plošče pri varčnih strojih PB vpete povsod, razen na majhnem delu. Preostala dolžina je tako minimalna in znaša od 1,5- do 2-kratnik debeline plošče. Ker dodatne operacije za krivljenje koncev niso potrebne, je proizvodni čas do trikrat krajši. Ta delovni korak se opravi že pri vpenjanju plošče v stroj, saj se spodnji valji podajajo proti zgornjemu valju. Že med to operacijo pride do rahlega krivljenja in proces preoblikovanja se nato gladko nadaljuje. Dodatna prednost te tehnologije je, da daljši konec ne moli ven na vrhu stroja, ampak

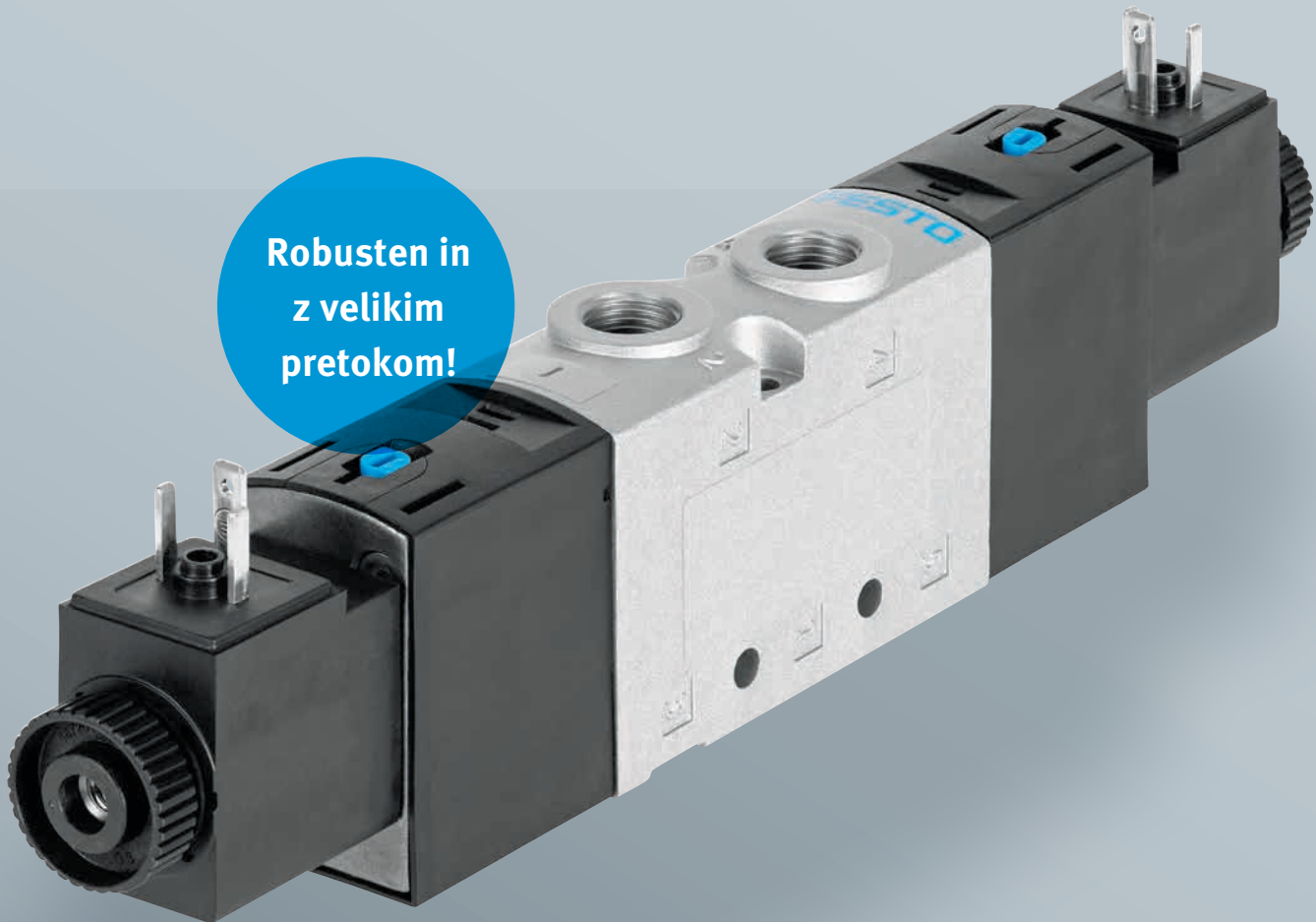


» Stroji Schwarze-Robitec PB so po izbiri na voljo s tremi ali štirimi valji.

spodaj proti tlom. Varnost pri delu je tako bistveno boljša kot pri konvencionalni tehnologiji.

Stroji serije PB so lahko opremljeni s tremi ali štirimi valji. Medtem ko je izvedenka s tremi valji primerna za proizvajalce, ki imajo opravka z manjšimi serijami ter s ploščami različnih debelin in širin, pa so stroji s štirimi valji idealni za serijsko proizvodnjo. Izkaže se tudi novo CNC-krmilje Seven, ki je prijazno do uporabnika za bistveno preprostejše delo in omogoča hitrejšo proizvodne procese.

FESTO



**Robusten in
z velikim
pretokom!**

**Iščete cenovno ugoden in popoln ventil.
Želite velike pretoke in zanesljivost.
Mi smo strokovnjaki za ventile.**

**→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

VUVS: vaš novi popoln ventil.

Popoln za večino vaših vsakodnevnih namenov uporabe. Robustna kakovost. Odlične lastnosti. Enostaven za uporabo. Širok izbor dodatkov v zelo jasno strukturirani seriji izdelkov. Atraktivna cena. Je vse to, kar morajo biti ventili danes!

Festo, d.o.o. Ljubljana
Blatnica 8
SI-1236 Trzin
Telefon: 01/ 530-21-00
Telefax: 01/ 530-21-25
Hot line: 031/766947
sales_si@festo.com
www.festo.si

» ITM uporablja samostojni sistem NI CompactDAQ za preizkušanje izpušnih sistemov v vozilu

Mark Yeager »Novi samostojni sistem NI CompactDAQ zagotavlja visokozmogljiv prenosni sistem za zahtevno preizkušanje v vozilu. Naša programska oprema iTestSystem, ki temelji na okolju NI LabVIEW, skupaj s samostojnim sistemom NI CompactDAQ omogoča izvedbo prilagodljivih sistemov za beleženje podatkov bistveno hitreje kot pri tradicionalnih sistemih za beleženje.«

Izziv

Izvedba robustne in prilagodljive rešitve za preizkušanje v vozilu, ki omogoča ugotavljanje ravni tresljev med delovanjem na gospodarskih vozilih na avtocesti.

Rešitev

Uporaba visokozmogljivega robustnega samostojnega sistema NI cDAQ-9139, enot NI C Series in naše programske opreme za zajemanje podatkov na osnovi okolja LabVIEW, iTestSystem, za ustvarjanje visokozmogljivega prenosnega sistema za preizkušanje izpušnih sistemov na velikih gospodarskih vozilih. Naša rešitev zagotavlja brezžično povezavo s samostojnim sistemom NI CompactDAQ, ki daje uporabniku možnost daljinskega upravljanja in nadzora vgrajenega sistema za zajemanje ter beleženje podatkov.

Prehod s sistema NI CompactDAQ na samostojni sistem NI CompactDAQ

Podjetje Integrated Test & Measurement (ITM), ki je že leta partner programa NI Gold Alliance Partner, je dolgo uporabljalo sisteme NI CompactDAQ z vmesniki USB in Ethernet, zgrajene s programsko opremo za načrtovanje sistemov NI LabVIEW, za gradnjo visokozmogljivih sistemov za zajemanje podatkov in preizkušanje za svoje stranke na področju prevozov in tehnike v vozilu. Samostojni sistemi NI CompactDAQ prinašajo novo serijo prenosne in prilagodljive strojne opreme podjetja National Instruments, saj združujejo vgrajeni procesor z modularno platformo NI CompactDAQ. Ker je nove sisteme NI cDAQ-913x mogoče uporabljati z okoljem LabVIEW, gonilnikom NI DAQmx in več kot 50 različnimi enotami NI C Series, lahko z njimi za svoje stranke zelo hitro zgradimo prilagodljive rešitve za beleženje podatkov.



Načrtovanje prilagodljive rešitve za beleženje podatkov za preizkušanje izpušnih sistemov

Za ta namen uporabe smo uporabili visokozmogljiv in robusten samostojni sistem NI cDAQ-9139 s sedmimi enotami za merjenje pospeška NI 9234 in eno enoto NI 9229, uporabljeno kot neposredni vmesnik za zaznavala, ki smo jih uporabili za to aplikacijo. Enoto NI cDAQ-9139 smo v robustnem ohišju za prenašanje kombinirali še z vmesnikom za mobilno omrežje. Kot zaznavala smo na izpušni sistem vgradili 28



piezoelektričnih merilnikov pospeška in jih povezali z enotami za merjenje pospeška NI 9234. Vgradili smo tudi magnetno sondo, ki smo jo povezali z diferencialno analogno enoto NI 9229 s hkratnim vzorčenjem, ki omogoča določanje hitrosti vrtenja za poznejšo uporabo v algoritmu za analizo redov pri naknadni obdelavi.

Za prehod s sistemov NI CompactDAQ z vmesniki USB, ki so povezani s prenosnikom ali osebnim računalnikom, smo uporabili operacijski sistem Windows Embedded Standard 7, ki se izvaja na sistemu NI cDAQ-9139. Svojo programsko opremo iTestSystem smo uporabili za pretakanje podatkov ob predpripravljenih dogodkih in med delovanjem neposredno na trdi disk sistema NI cDAQ-9139 v obliki datoteke TDMS. Zajemanje podatkov krmlimo in nadzorujemo na daljavo s programom Remote Desktop, saj je sistem NI cDAQ-9139 povezan z omrežjem Wi-Fi prek širokopasovnega modema za mobilna omrežja in usmerjevalnika z vmesnikom Wi-Fi.

Po zbiranju podatkov se vse datoteke TDMS prenesejo v računalnik, kjer potekata naknadna obdelava in analiziranje. Skupne ravni tresljev za vsak merilnik pospeška smo izračunali z vtičnikom za analizo redov za programsko opremo iTestSystem, ki izkorišča analitične funkcije, vgrajene v okolje LabVIEW. Poleg tega smo s programsko opremo iTestSystem in okoljem LabVIEW svojim

strankam zagotovili strokovno poročilo, ki vsebuje splošne ravni treslajev in grafe analize po redu, ki kažejo, kateri položaji zaznaval so preseglji ali bili skladni z merili za načrtovanje.

Prednost rešitve z izdelki podjetja National Instruments

Z izkoriščanjem samostojnih sistemov NI CompactDAQ, okolja LabVIEW in naše programske opreme iTestSystem nam je uspelo izvesti izredno uspešen projekt. Našo stranko je navduši-

lo, kako hitro smo integrirali nove tehnologije, kar je vključevalo strojno in programsko opremo podjetja NI in drugih ponudnikov. S tem sistemom smo zmanjšali skupne stroške njihovih preizkusov – z delovno silo, ki je potrebna za opravljanje preskusa, in z zagotavljanjem takojšnje povratne informacije o funkcionalnosti sistema. Naši stranki je bil sistem tako všeč, da nam ga sploh niso vrnil, ampak so ga takoj znova uporabili na drugem avtocestnem vozilu, da so lahko rešili drugo težavo.

> slovenia.ni.com

» Testiranje optičnih kablov

Mihael Debevec

Naprava je zgrajena različnih MiniTec aluminijastih profilov iz velikostne serije 45. Zaščita testne komore pred zunanjo svetlobo je izvedena z aluminijasto pločevino debeline 2mm, ki je vstavljena v utore profilov.

Pri procesu testiranja se komponenta vstavi v predal, ki je ročno upravljan. Z zaprtjem predala se samodejno aktivira varnostno stikalo, ki ob enem zaklene ključavnico.

Znotraj preizkuševalne komore sta 2 kameri, usklajeni z montažnim držalom za pregled v X, Y in Z smeri. Kamere in monitorje zagotovijo kupci sami.



pa niso v redu, delavec prejme rezultat testa kot grafični prikaz na zaslonu. Po pritisku gumba se lahko komponenta odstrani.

Nadzor

Mala krmilna enota je opremljena s krmilnikom Siemens LOGO, ki je programiran preko Logosoft V7a.1. Vsi sestavni deli krmilja so nameščeni v ohišju, ki je pritrjeno na sprednjo stran testne naprave. Nadzorna enota je zasnovana kot samostojna aplikacija.



> www.minitec.de

Potek dela

Z zaprtjem predala se začne postopek skeniranja, ki ga nadzoruje Siemens LOGO. Preverja se pravilna namestitev kablov in prisotnost vijakov. V obeh primerih, ali da so vse komponente v redu ali

DOSTOP DO VSEH PODROČIJ

Zadnjih nekaj let smo lahko pričali o spremembah v pristopu k zagotavljanju kakovosti v industrijski proizvodnji. Procesne inovacije in razvoj metrološke opreme so prestavili merjenje iz namenskih merilnic vedno bližje k proizvodnim linijam. Rezultat je zmanjšan čas, potreben za zbiranje podatkov, pridobivanje informacij in aktivno odpravljanje težav. Vendar v industrijah, kjer je avtomatizacija na proizvodni liniji pomemben sestavni del proizvodnje, meritve blizu proizvodne linije ne zadoščajo več.

Avtomobilska industrija poganja razvoj avtomatizirane proizvodne tehnologije. Odkar je bila tehnologija tekočega traku prvič predstavljena v avtomobilskih tovarnah, je bila avtomatizacija standardno področje razvoja te industrije. Metrologija je prav tako pomemben del avtomobilske proizvodnje, do sedaj je bila prisotna prevsem v procesni kontroli, spremljanju proizvodnje in vodenju robotov, sedaj pa pridobiva koncept 3D metrologije na proizvodni liniji ('inline metrologija') vedno večji pomen.

Z razvojem sistema 360° SIMS (360° Smart Inline Measurement Solutions) je Hexagon Metrology potrdil prihod 'inline metrologije', saj sistem

omogoča popolno avtomatizirano dimenzijsko kontrolo delov karoserije na proizvodni liniji. Za avtomobilske proizvajalce, ki ves čas iščejo možnosti povečanja produktivnosti dela brez kompromisov na področju kakovosti produktov, je 360° SIMS dobrodošla novost.

360° SIMS je integrirana rešitev, ki je lahko instalirana direktno na proizvodni liniji, kar odpravlja logistične stroške in izgubljen čas, povezan s transportom merjencev s proizvodne linije v merilnico. Sistem združuje 3D brezkontaktno merjenje z belo svetlobo, robotsko vodenje in sodobne tehnologije avtomatizacije ter tako omogoča dimenzijsko merjenje



Na področju avtomobilske industrije je avtomatizacija ključno gonilo napredka. S tem ko je Hexagon Metrology razširil uporabnost sistema za avtomatsko dimenzijsko kontrolo 360° SIMS s področja merjenja avtomobilskih karoserij na področje merjenja kakovosti izvedbe zaključnih operacij montaže avtomobila, je odprl nove razsežnosti avtomatiziranih meritev na proizvodni liniji.

na karoseriji avtomobila, kjer so tipične tolerance +/- 0.5 mm. Pri razvoju merilne celice, Hexagon Metrology sodeluje z Grenzebach Group.

Tako Hexagon Metrology kot tudi Grenzebach Group imata bogate izkušnje v avtomobilski industriji, vendar predstavlja system 360° SIMS nov koncept za oba partnerja - prenesti postopek dimenzijske kontrole direktno na proizvodno linijo. Sistem vsebuje podajalne naprave, ki pripeljejo merjenec do merilne celice, kjer robotsko vodeni brezkontaktni senzorji zberejo veliko količino dimenzijskih podatkov, ki se analizirajo v realnem času, tako da

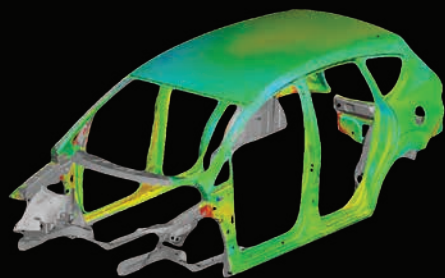
proces dimenzijske kontrole ne povzroča nobenih ozkih grl na tekočem traku v proizvodnji.

“Naša vizija pri razvoju tega sistema je stopiti direktno v proizvodno okolje in tam opraviti dimenzijsko kontrolo kot del ‘inline’ kontrole proizvodnega procesa,” pojasnjuje Tal Vagman, direktor področja Automated Solutions Strategy v Hexagon Metrology.

“Koncept 360° SIMS je bil razvit preko številnih konzultacij z našimi strankami, ki v ‘inline’ meritvah karoserije z brezdotičnimi senzorji vidijo številne prednosti. Na osnovi pridobljenih izkušenj želimo razširiti uporabnost sistema s področja merjenje karoserije tudi na področje kontrole kakovosti izvedbe montaže.”

Razvoj sistema 360° SIMS je zaradi spremembe koncepta merjenja zahteval uporabo številnih novih inovativnih rešitev, med njimi je tudi patentirana vpenjalna naprava, ki omogoča natančno in ponovljivo poravnavo kompleksnih merjenih vzorcev. Nadaljni razvoj vpenjalne priprave bo omogočil tudi merjenje delov kot so vrata avtomobila, pokrov motorja ali pokrov prtljažnika.

Merilne celice so lahko konfigurirane na različne načine. Na primer: merjenec pripelje do celice avtonomna transportna naprava, tovarniški programabilni logični kontroler (PLC) prepozna tip izdelka in požene ▶



ustrezen merilni program za ta tip izdelka. Fiksni senzori se lahko uporabijo tudi za razpoznavo serijske številke izdelka. Prvi robot pripelje merjenec na vpenjalno pripravo, senzor na drugem robotu pa potem izvede merilni postopek, ki ga izbere PLC. Ko je meritev končana, se merjenec vrne na izvorno mesto ali pa se sortira glede na rezultate merjenja. Sistema 360° SIMS na področju

montaže omogoča enak potek merjenja v realnem času kot pri merjenju karoserije, kar daje podlago za revolucionarne spremembe merjenja širine rež po montaži. Zaradi fleksibilnosti sistema je verjetno potem samo še vprašanje časa, kdaj se bo concept 'inline merjenja' uveljavil še v drugih fazah proizvodnega procesa – od pogonskega sklopa do končne montaže. ■

Slika

Zmogljiva orodja za poročanje omogočajo celosten pogled na merilne rezultate uporabnikom širom proizvodnje.



PREGLED SPLETNEGA SEMINARJA

Hexagon Metrology: Hitra, bogata in takojšnja 3D procesna kontrola

Raznolika publika strokovnjakov in vodilnih v avtomobilski industriji se je priključila interaktivnemu spletnemu seminarju, da bi lahko raziskali prihodnost merjenja na liniji. Strokovnjaka za avtomatizirane rešitve pri Hexagon Metrology, Tal Vagman in Giacomo Barilà sta vodila seminar, ki je prav tako prikazal prednosti nekaterih izmed ključnih tehnologij in rešitev, ki jih ponuja koncept 360° SIMS.

Giacomo Barilà je začel seminar s predstavitvijo globalne prisotnosti Hexagon Metrology, in s širšim portfeljem rešitev družbe. Nadaljeval je s razlago kako so sinergije med različnimi produkti pomagale k razvoju učinkovitejših rešitev, s tem je poudaril proces, ki je pripeljal do razvoja 360° SIMS. Nato je besedo predal Tal Vagmanu za poglobljeno predstavitev uporabljenih tehnologij.

Citirajoč nedavne raziskave, ki potrjujejo željo proizvajalcev da se zagotavljanje kakovosti vrši direktno na proizvodni liniji, je

Vagman najprej razložil kako je 360° SIMS bil zasnovan prav z namenom, da lahko zagotovi kontrolo kakovosti na liniji. Začenši s splošno predstavitvijo tehnologije senzorjev bele svetlobe, je ponudil grafični prikaz kako sploh ta optični senzor deluje. Prav tako je pojasnil zakaj je izdelano primeren za uporabo v sozvočju s roboti v proizvodnem okolju, zaključujoč z video prikazom od enega največjih avtomobilskih proizvajalcev na Kitajskem.

Vagman je prav tako izpostavil več specifičnih izivov strank in problematičnih točk, preden je popeljal udeležence na ogled programskega ekosistema 360° SIMS v živo. Z razlago modularnega sistema, je demonstriral kako elementi sistema pomagajo uporabnikom ublažiti težave v proizvodnih operacijah po celotni tovarni. Zraven je prav tako razkril znatne prihranke časa, ki so jih dosegli prvi uporabniki. Na koncu je Vagman odgovoril na vrsto vprašanj strank v živahni razpravi vprašanj in odgovorov.

Oglejte si posnetek spletnega seminarja <http://hex.ag/G1Flv>



» Modul G 510 znamke Fibocom – funkcionalnost telefona v integriranem vezju

Pogosto se zgodi, da bi pri projektiranju potrebovali funkcionalnost mobilnega telefona, toda izkaže se, da je uvedba posamičnih funkcij velik izziv. Tako priprava strojne opreme kot tudi ustreznega programja vzame zelo veliko časa – taka rešitev ima smisel samo pri zelo velikih projektih. V vseh drugih primerih nam na pomoč priskočijo proizvajalci pripravljenih modulov GSM, npr. G 510 znamke Fibocom.



Ta modul združuje pravzaprav vse funkcije mobilnega telefona v enem integriranem vezju. Omogoča pošiljanje podatkov, besedilnih sporočil in opravljanje klicev v vseh mobilnih omrežjih. Njegova velika prednost so majhne mere – vezje je nameščeno v 42-pinsko ohišje velikosti 20,5 × 22,2 mm. Vgradnja modula v načrtovano napravo zahteva rešitev nekaj temeljnih vprašanj, povezanih z napajanjem, priključitvijo kartice SIM, povezavo s krmilnim mikrokontrolerjem, načrtom ohišja zvočne naprave in priključitvijo RF-antene.

Naprava se napaja z napetostjo od 3,3 do 4,5 V. Za pravilno delovanje vezja je treba zagotoviti nemoteno napajanje in kar najbližje izhodom vezja namestiti razklopne kondenzatorje. Tako kot pri vseh drugih modulih te vrste so tudi za ta modul značilne velike spremembe porabe toka. Pri vzpostavljeni povezavi se poraba toka lahko poveča vse do 2 A, kar je treba upoštevati pri projektiranju.

Vezje je treba povezati z vmesnikom za kartico SIM. Mesto namestitve vmesnika ni vnaprej določeno, zato med načrtovanjem naprave zanj lahko izberemo najprimernejše mesto. Povezava z modulom je prek 8-pinskega vmesnika UART. Za krmiljenje se uporabljajo ukazi protokola AT. Naprava ima dva avdiokanala: za mikrofona in zvočnik. Modul je treba povezati tudi z zunanjo anteno RF.

Pomembno je, da je pri baterijskem napajanju mogoče upravljati porabo energije. Napravo lahko programsko preklopimo v način mirovanja, v katerem poraba energije ne presega 2 mA. V načinu mirovanja naprava še naprej spremlja dogajanje v mreži in se samodejno vklopi ob prihajajočem klicu, besedilnem sporočilu ali prenosu podatkov.

Če projekt, ki ga razvijate, zahteva uporabo funkcionalnosti mobilnega telefona, je modul G 510 cenovno ugodna, učinkovita in preprosta rešitev za implementacijo, majhne mere pa omogočajo prihranek prostora na površini tiskane vezja.

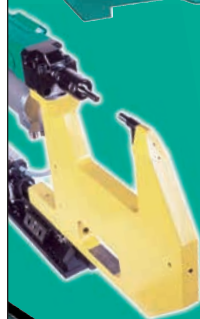
» www.tme.eu

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



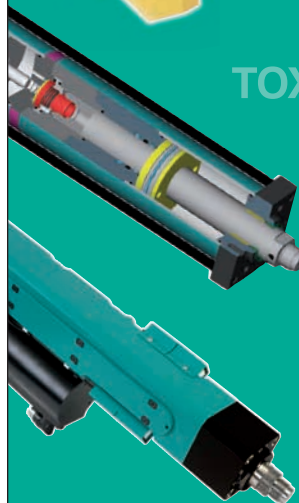
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



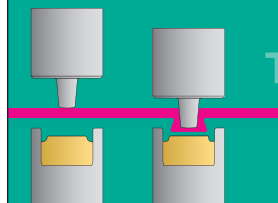
TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN



TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN

TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin

 **PILIH**

PILIH d.o.o.

Ob Dragi 5
SI – 3220 Štore
Tel: 03 780 20 50
e-pošta: info@pilih.si

www.pilih.si
www.tox-de.com

» Še lažji s plastiko, ojačano z vlakni

KraussMaffei je razvil FiberForm, revolucionarni postopek za predelavo plastike z vlakni s pomočjo termoplastične matrike, ki je pripravljena na serijsko proizvodnjo. Skupaj s podjetjem Motan-Colortronic je KraussMaffei na sejmu Fakuma prvič predstavil novo, še nikdar videno integrirano rešitev za precizno odmerjanje visokokonzentriranih dolgih vlaken. Rezultati kažejo, da je teža komponent mogoče znižati celo na 47 odstotkov glede na primerljive komponente iz poliamida, ojačanega s kratkimi vlakni.

Minimalna nihanja vsebnosti vlaken

Natančno odmerjanje vsebnosti dolgih steklenih vlaken je predvsem rezultat uporabe posebnih gravimetričnih dozirnih modulov, ki so bili pred tem uporabljeni samo na področju ekstruzije.

Granulat iz PP s 60-odstotno vsebnostjo dolgih vlaken se dozira in predeluje v plastificirnih polžih z dvema dozirnima enotama. Odmerjanje velikih koncentratov zahteva poseben koncept razvoja zaradi kompleksnih lastnosti pri teku taline. S podajalnikom C-Flex M Walkwand proizvajalca Motan-Colortronic je prvič za ta



TOOL-TEMP®

Izjemno kakovostne naprave, ki delujejo bolje in predvsem dlje!



V Sloveniji imamo Tool-Temp naprave, ki delujejo brez težav že več kot 10 let!

Črpalka iz bronu zdrži veliko dlje kot običajne črpalke iz medenine.

Naprave za temperiranje:

- na vodo 90°C/olje 150°C,
- tlačne na vodo do 160°C,
- na olje do 360 °C.

Naprave za hlajenje vode.

Več o
Tool-Temp
kakovosti

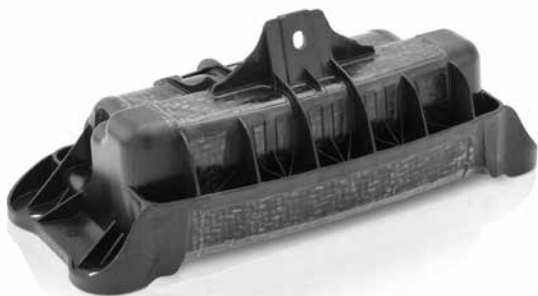


Tool-Temp
olje do
360°C

Lesnik

Zgornje Bitnje 100a, 4209 Žabnica
T: 04 231 53 30, F: 04 231 53 31
www.lesnik.si, office@lesnik.si

tip granulata mogoče zagotoviti enakomeren masni tok. »Nihanja v določanju vsebnosti vlaken je mogoče občutno zmanjšati v primerjavi s konvencionalnimi koncepti mešanja. Trenutne meritve kažejo, da so v velikostnem razredu, ki ustreza nihanju lotov pri proizvajalcu materiala,« pravi Jochen Mitzler, vodja strateškega upravljanja produktov pri podjetju KraussMaffei.



» Slika 1: Ohišje zračne blazine ima za osnovo PP z dolgimi steklenimi vlakni.

Predevalci zdaj lahko prilagajajo postopek z večjo natančnostjo kot prej. Te prednosti se pokažejo posebej med izdelavo varnostnih komponent, kjer so potrebni še posebno enakomerni in ponovljivi procesi. Stroj A CX 300–1400 bo izdelal varnostno komponento, enako tej na sejmu Fakuma, namreč ohišje zračne blazine za dobavitelja avtomobilskih delov, podjetje Takata AG. Časi ciklov so krajši od 40 sekund.



» Slika 2: Avtomatizacija, integrirana v zaščitno ohišje stroja pri CX 300 FiberForm, zmanjšuje potreben prostor za proizvodnjo za do 40 odstotkov.

Predelava visokokonzentriranih dolgih vlaken ponuja tudi resnične ekonomske prednosti. V primerjavi s standardnim granulatom je mogoče zmanjšati stroške materiala. Poleg tega je debelina sten zaradi visoke trdnosti granulata z dolgimi vlakni manjša. »V povezavi z velikim potencialom za lahke konstrukcije, ki ga ponuja tehnologija FiberForm, se investicija hitro povrne, zato jo je mogoče uvrščati med stroškovno učinkovite lahke konstrukcijske rešitve,« pravi Udo Gaumann, direktor strateških proizvodnih materialov v podjetju Takata.

Pooblaščen zastopnik

KMS

KMS, d.o.o.
T +386 (0)4 251 61 50
Info@kms.si
www.kms.si

KMS zastopa tudi sledeče znamke



www.gx.kraussmaffei.com

Zmogljiv, uporabniku prijazen, s stabilno vrednostjo. Nova GX serija pri KraussMaffei združuje inovativno tehnologijo in prvovrstno kakovost kot je še ni bilo:

- Maksimalna produktivnost zahvaljujoč odlični dvoploščni hidravlični zapiralni enoti
- Maksimalna kvaliteta izdelkov zahvaljujoč mehanizmu za zaklep GearX in vodilom GuideX
- Maksimalna reproduktivnost z visoko zmogljivo plastificirno enoto
- Minimalen čas nastavitve stroja preko enostavne dostopnosti
- Enostavno upravljanje z novim inovativnim MC6 krmilnikom

Nova GX serija KraussMaffei: Tehnika navdihnjena s strastjo. Prvo razredni koncept stroja. Najboljši rezultati.



Nova dimenzija injekcijskega brizganja

Stroji serije GX

Engineering Passion

KraussMaffei

Večkratna kinematika prihrani prostor

Razstavni eksponat na sejmu Fakuma je bil opremljen z dvema linearnima robotoma LRX in izvedbo TwinZ. Oba robota sta mehansko povezana na isto Z-os. Skupaj prevzemata naloge segrevanja polizdelanih komponent z vlakni (plošč iz kompozita) in odstranjevanje gotovih izdelkov iz orodja. Zahtevna kinematika in enota za pomikanje plošč iz kompozita sta integrirani v standardno ohišje CX 300. To zmanjša velikost instalacijske površine za do 40 odstotkov. Enako kot CX 300 je oba robota mogoče upravljati z novim krmilnim sistemom MC6 Multitouch in zagotoviti povečano udobje pri upravljanju. Komponente se stehajo, preden se postavijo na transportni trak. Informacija o teži se shrani v kontrolni sistem MC6 za dokumentacijo. Stroj se na podlagi definiranih toleranc odloči, ali je kos dober ali neustrezen. To zagotavlja dokumentiranje stabilnih procesnih parametrov v proizvodnji.

Kombiniranje lahkih konstrukcij na osnovi materiala in na osnovi oblike

»Postopek FiberForm, ki ga je razvil KraussMaffei, je izvrsten primer tega, kako je pri brizganju mogoče povečati produktivnost – popolnoma v skladu z motom letošnjega sejma Productivity PLUS,« pravi Mitzler. Postopek FiberForm združuje brizganje in termooblikovanje polizdelkov z vlakni (plošče iz kompozita). Z lahko konstrukcijo na osnovi materiala in na osnovi oblike je mogoče izdelati nove, posebno močne termoplastične komponente, ojačane z vlakni. V tem postopku se neskončna tkanina ali mata iz vlaken, prepojena s termoplastično matrico, segreva, nato oblikuje v orodju in na koncu prebrizga. Enako kot pri brizganju je proces FiberForm preprost za avtomatizacijo in se lahko uporablja pri popolnoma avtomatski proizvodnji s kompaktnimi proizvodnimi celicami.

» www.kraussmaffe.com

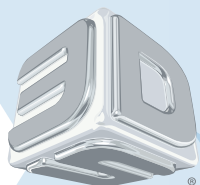
» Compamed: trend miniaturizacije se nadaljuje

Trg medicinskih tehnologij in izdelkov je izredno dinamičen, inovacijski cikel občutno krajši kot v drugih panogah, razvojne kompetence dobaviteljev pa pogosto prinesejo revolucionarne novosti.

Compamed kot vodilna mednarodna komunikacijska platforma za dobavitelje medicinskih tehnologij ima letos okoli 700 razstavljalcev. Eden najopaznejših trendov v medicinskih tehnologijah je miniaturizacija. Ta lahko prinese robote, ki bodo v krvnem obtoku samostojno

izvajali operacije. V skladu s temi idejami je Planckov inštitut za inteligentne sisteme (Stuttgart) razvil dva različna mikroplavalnika: eden plava s pomočjo odpiranja in zapiranja, drugi pa kot vijak, ki se premika z vrtenjem. Njegov premer je samo 100 nanometrov, dolžina pa 400 nanometrov. Zunanje magnetno polje sproži premikanje minivijaka. Ta dva plavalnika sta izdelana s pomočjo 3D-tiskanja. Raziskovalci pričakujejo, da bodo nanoroboti nekega dne lahko vnašali zdravila neposredno v tumorje ali celo v celice. Trend miniaturizacije je opazen tudi na drugih področjih medicinske industrije, z vedno večjim številom poceni preciznih mikrokomponent.

» www.compamed-tradefair.com



3DSYSTEMS®

3D tiskalniki
3D skenerji
3D programska oprema



CubePro™
3D tisk. Biro.



ProJet® 1200
3D tisk. Nakit.
Zobozdravstvo.
Finomehanika.



ProJet® 3510DPpro
3D tisk. Vzdržljivost.
Visoka natančnost.



ProJet® 660pro
3D tisk. Polnobarvno.

PROTOTIPI, MODELI IN MAKETE, 3D DIZAJN, KONSTRUKCIJA, 3D DIGITALIZACIJA IN DOKUMENTACIJA, REALIZACIJA IDEJ IN SVETOVANJE



Intri d.o.o.
Teslova 30
1000 Ljubljana

+386 51 466 365
info@intri.si
www.intri.si



VAŠ PARTNER V SVETU RAZVOJA IN KREATIVNOSTI

» PIM – brizganje prašnatih materialov

Kot pionir v brizganju plastike je Arburg na obeh prireditvah letošnje jeseni predstavil usmeritve v brizganju prašnatih materialov, pojasnil ta inovativni postopek in podal odgovore na nekatera vprašanja.

Na predstavitvi na Euro PM 2015 je Marko Maetzig, odgovorni za razvoj aplikacij, spregovoril o razmerju med temperaturo orodja in kakovostjo kosov. »Pri predelavi prašnatih materialov se pogosto pojavijo nihanja kakovosti, ki povzročijo spremenljive lastnosti kosov.« Da se izognemo dolgotrajnim testom in dragim spremembam orodij, je potrebna konstantna kompaktna gostota zelenega kosa. Pojasnil je, kako je to mogoče doseči s pomočjo popolne kompenzacije tlaka v brizganem delu in kako lahko k temu pripomore proces Variotherm.

Nove aplikacije za proces PIM razvijajo v izredno dobro opremljenem laboratoriju v Lossburgu, kjer lahko preizkušajo tudi vse korake proizvodnje, od priprave materiala, odstranjevanja veziva in sintranja do analize kosov. V Lossburgu ali po potrebi na drugih lokacijah tudi svetujejo in izvajajo izobraževanja.

Načeloma se za brizganje prašnatih materialov uporabljajo isti stroji kot za brizganje plastike. Vendar pa so stroji Allrounder za predelavo PIM opremljeni s cilindrom, odpornim na obrabo in s posebno geometrijo polža, ki je prilagojen brizganju prašnatih materialov. Paleta obsega izdelke od mikrokolesc z zunanjim premerom 1,4 mm do keramičnih jeder za stacionarne plinske turbine, ki tehtajo do dva kilograma.



» www.arburg.com

Piovan

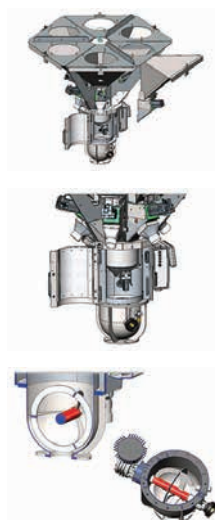
Periferna oprema za predelavo plastičnih mas in hladilniki
Equipment for processing plastics and chillers

Modula

**50%
energy
consumption**



Quantum



Zadnje NOVOSTI iz programa **PIOVAN**.
Latest NEW products from **PIOVAN**.

Genesis



Modula



Quantum



PureFlo



Ryng





UMETNOST BRIZGANJA

HENRIK PRIVŠEK • MATJAŽ ROT
AVTOR UREDNIK

IZ VSEBINE

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA TERMOPLASTIČNI MATERIAL

- Izbira materiala za nek namen
- Določanje lastnosti materiala
- Opis standardov za ugotavljanje lastnosti termoplastičnih materialov
- Preglednice tehničnih lastnosti termoplastičnih materialov

VPLIV PARAMETROV PREDELAVE TERMOPLASTIČNEGA MATERIALA NA KAKOVOST IZDELKA

- Vpliv materiala in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv orodja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Vpliv stroja in njegove priprave na kakovost izdelka
- Razmerje med pripravo, predelavo in strukturo materiala ter kakovostjo izdelka
- Preglednice tehnoloških priporočil

NAPAKE PRI BRIZGANJU IN NJIHOVO PREPREČEVANJE

- Najpogostejše napake pri predelavi termoplastov
- Obrazec Napake v proizvodnem procesu
- Preglednica napak in možnih vzrokov

Knjiga Umetnost brizganja obravnava ozko področje predelave termoplastov s tehnologijo brizganja. Napisana je z namenom, da zapolni veliko praznino v tovrstni literaturi v slovenskem jeziku, medtem ko je v tujih jezikih take literature zelo veliko. Je prvi korak k izpopolnjevanju znanja s tega področja. V njej bo bralec našel več kot le osnove brizganja, saj je napisana z namenom, da deluje kot priročnik tipa vse-v-enem.

Posebnost knjige je tudi v njenem podajanju praktičnih izkušenj. Medtem ko večina podobnih del predstavlja predvsem t. i. najboljše prakse, knjiga Umetnost brizganja izpostavlja napake, ki se jim velja izogniti, in njihove posledice. Cilj avtorja in urednika je delavcem olajšati odpravljanje predelovalnih težav in izboljšati obvladovanje samega proizvodnega procesa.

KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

Knjiga je namenjena zelo širokemu krogu strokovnih delavcev, in sicer delavcem v razvojnem oddelku, ki snujejo nove plastične izdelke, konstruktorjem orodij, orodjarjem, vodjem proizvodnega procesa brizganja, tehnologom brizganja, predelavcem, pripravljalcem materiala ter delavcem oddelka za kakovost. Znanja in vsebine bodo v pomoč tudi komercialno tehničnemu osebju, ki je pri opravljanju svojega dela pogosto primorano poslovnim partnerjem in upravnim uslužbencem posredovati tehnične informacije o predelavi plastičnih mas.

CENA KNJIGE

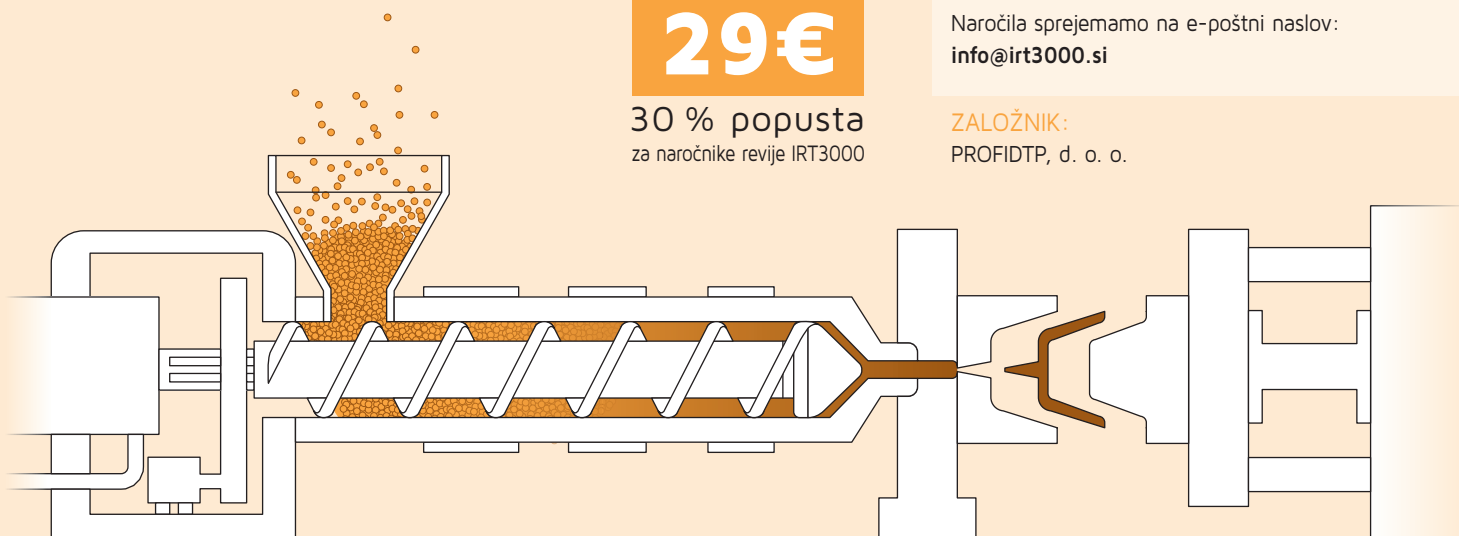
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
info@irt3000.si

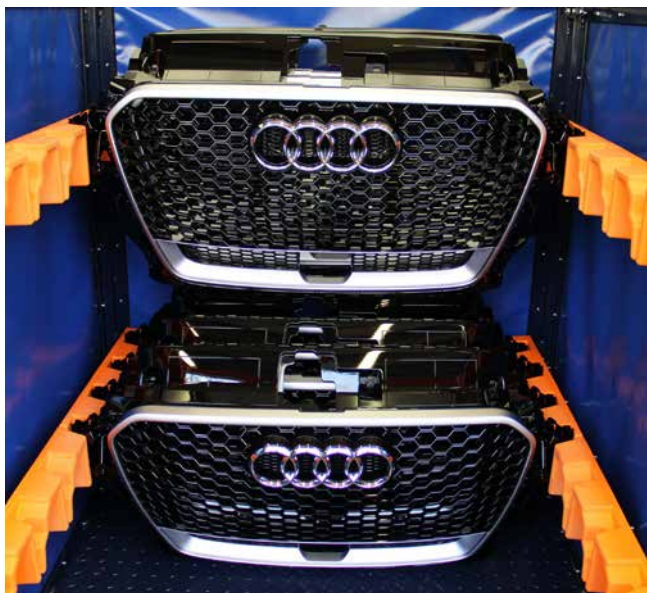
ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» Stroji in procesi za avtomobilske dele najvišje kakovosti

Gabriele Hopf Podjetje Dieter Wiegelmann GmbH se je v Nemčiji in izven njenih meja uveljavilo z reševanjem problemov na področju kompleksnih aplikacij s plastiko. Od preteklega leta stroja MacroPower 1500 in hidravlični HM 240, opremljen s paketom CELLMOULD®, dopolnjujeta strojni park tega uspešnega srednje velikega podjetja.

Izdelava prototipov je ena ključnih kompetenc in prednost tega podjetja. Material, ki ga najpogosteje uporabljajo pri izdelavi prototipnih orodij, je aluminij. Po vseh testiranjih in spremembah pa se v podjetju izdelava velikoserijsko jekleno orodje.



» Slika 1: Maska sprednjega odbijača za Audi – tipični izdelek podjetja Wiegelmann

Sprva je podjetje ponujalo le izdelavo prototipnih serij, vendar ni dolgo trajalo, da se je dejavnost bolj razširila. Danes je glavni poudarek podjetja proizvodnja plastičnih kosov v serijah od 500 do 1000 kosov ali več. Večina izdelkov je namenjena dobaviteljem v

avtomobilski industriji, s proizvodnjo, ki cilja predvsem na najvišji segment avtomobilске industrije. Wiegelmannove izdelke najdemo na primer v vozilih znamk Audi, Mercedes, Ferrari in Bugatti. Poleg avtomobilске industrije dobavljajo tudi drugim panogam, na primer sanitarni, in sektorjem gospodinskih aparatov, medicinske tehnologije, embalaže, kmetijstva in telekomunikacij. Baza strank podjetja vključuje avtomobilске dobavitelje, na primer Kostal, Ackermann in Gerhardi, ter proizvajalca molznih strojev Gea Farm. Njihov trg sega od Nemčije in Evrope do Severne Amerike in Argentine.

Združevanje kompetenc

Podjetje rešuje probleme svojih strank in poleg vrhunskih standardov izstopa predvsem po svoji fleksibilnosti in kratkih izdelovalnih časih. Ponuja vse od svetovanja in razvoja izdelka do izdelave orodja in končno proizvodnje. Ponuja tudi sestavljanje komponent, ki postaja vedno pomembnejše. Nekatere od lastnosti, ki jih stranke cenijo, so kratki komunikacijski kanali in odzivni časi, pa tudi visok inovativni potencial podjetja.



» Slika 2: Robot WITTMANN W843 odstranjuje izdelek iz stroja MacroPower 1500/8800.



Gabriele Hopf • Wittman Battenfeld

Leta 2014 je Wiegelmann s prodajo ustvaril 6,5 milijona evrov s približno 70 zaposlenimi. Podjetje ima certifikat v skladu s standardoma DIN ISO 9001 in DIN ISO 14001, poleg tega pa izpolnjuje večino zahtev za standard TS 16949, ki je pomemben za avtomobilsko industrijo. Wiegelmann je dobil tudi certifikat družini prijaznega podjetja. Zaradi splošnega pomanjkanja usposobljenih delavcev Wiegelmann šola mlade na področju izdelave orodij, predelave plastike in zasnove izdelkov.

Strojni park podjetja obsega devet brizgalk, visokokakovostne mline, stroje za erodiranje, rezkanje, vrtanje ter optične merilne naprave. Štiri brizgalk se uporabljajo za serijsko proizvodnjo, pet pa za testiranje. Izdelki, ki tehtajo od 10 do 7000 g, brizgajo iz vseh razpoložljivih materialov.

Za podjetje Wiegelmann so najpomembnejše lastnosti brizgalk visoka kakovost ter sistemi za spremljanje in zapisovanje, ki zagotavljajo sledljivost, potrebno za avtomobilsko industrijo. Drugi pomembni vidiki so nizka poraba energije v proizvodnji in najnaprednejše procesne tehnologije.

Wiegelmann in WITTMANN BATTENFELD

WITTMANN BATTENFELD je leta 2014 v podjetje namestil stroj MacroPower 1500/8800 z robotom WITTMANN W843 in pogonom ServoPower ter hidravlični stroj HM 240/1330, pa tudi sistem za sušenje materiala WITTMANN.

Stroj HM 240 je bil dobavljen s paketom AIRMOULD® za proces brizganja s penjenjem CELMOULD®, ki omogoča proizvodnjo lahkih kosov z majhnim zvijanjem, brez vpadnih mest in z visoko togostjo.



» Slika 3: Tlačni generator WITTMANN BATTENFELD za proces vbrzganja plina AIRMOULD® in proces penjenja CELMOULD®

Frank Karwinski, direktor tehnologij pri Wiegelmannu, je navdušen predvsem nad kompaktnostjo stroja MacroPower in njegovo energijsko učinkovitostjo, ki je rezultat uporabe najnovije servopogonske tehnologije.

» www.wittmann-group.com

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



» Polprevodniški moduli iz Ultradurja

Od začetka leta 2015 se Basfov negorljivi polibutilen tereftalat (PBT) Ultradur® B4450 G5 (brez halogenov) uporablja v masovni proizvodnji polprevodniških modulov MiniSKiiP Dual podjetja SEMIKRON.

Primeri uporabe so industrijska pogonska tehnologija, solarni inverterji ali električna vozila. Nastajajoča toplota se odvaja skozi kovinske hladilnike, kar preprečuje zviševanje temperature in pomaga vzdrževati optimalno delovno temperaturo. Močnostni polprevodniki so pred zunanjimi vplivi (vlaga, umazanija in temperaturna nihanja) zaščiteni z ohišjem iz termoplastičnega Ultradurja. Ta material je klasificiran kot V-0 po UL 94 od debeline sten 1,5 mm, zato je v povezavi z odličnimi temperaturnimi lastnostmi (RTI = 140 °C) posebno primeren za aplikacije v električnih



jakostnih modulih, pri katerih nastaja veliko toplote. Termoplast ima dobre mehanske lastnosti in ga je mogoče svetlo obarvati. S CTI-vrednostjo 600 material pomeni zelo dobro izbiro zaradi svoje izredne izolativnosti in velike svobode pri oblikovanju tudi pri majhnih komponentah z mnogimi detajli.

» www.basf.com

» Albis Plastic se osredotoča na prihodnost v mednarodnem prostoru

Letos se je ALBIS PLASTIC osredotočil na štiri glavne panoge, avtomobilsko, električno in elektronsko, medicinsko ter embalažno industrijo.

Pokazali so širok portfelj izdelkov, pa tudi najnovejše primere aplikacij, ki so bile za naročnike implementirane kot rešitve po meri. Predstavili so tudi spremenjeno blagovno znamko svojih izdelkov

ALTECH, ki so izdelani iz recikliranih surovin in bodo odslej nosili trgovsko ime ALTECH ECO. Ta znamka bo predstavljala ekološko vzdržnost in skoraj odlično delovanje oziroma kakovost. Izdelki so podvrženi strogi selekciji surovin, strogim kontrolam kakovosti in majhnim tolerancam v proizvodnji. Z njimi ALBIS ponuja kakovostne, trajnostne kompozite, ki so tako rekoč enakovredni novim izdelkom in ponujajo celo majhno cenovno prednost.

ALBIS PLASTIC načrtuje nadaljnje širjenje svojih podružnic na Kitajskem in Daljnem vzhodu, pa tudi v Evropi, posebno se bodo posvetili italijanskemu trgu.

» www.albis.com

UMETNOST PROIZVODNE UČINKOVITOSTI



Opazujte to umetnino kot povabilo: Smo vaš 100 % partner pri proizvodno učinkoviti predelavi prašnih materialov. Z več kot 50 let izkušenj, našim svetovnim PIM omrežjem in lastnim laboratorijem. Vse iz ene roke: Popolne perspektive za brizganje prašnih materialov!

ARBURG

www.arburg.com

MISIJA: NEOMEJENO

Sofisticirano orodjarstvo v plastičarski industriji zahteva brezkompromisne materiale. Novi material, kot je **M368 MICROCLEAN** proizvajalca **BÖHLER**, pripomore k izboljšanju učinkovitosti v predelavi plastičnih mas.

BÖHLER M368
MICROCLEAN®

BÖHLER M368 MICROCLEAN – novo visoko kvalitetno orodno jeklo v plastični industriji



V plastičarski industriji se danes zahteva široka paleta različnih lastnosti uporabe, za predelavo, in jih zagotavlja orodno jeklo. Številne aplikacije zahtevajo korozijsko obstojna jekla.

Plastična topiva, ki so kemično agresivna, ali aditivi, pa tudi jedka hladilna voda, lahko prizadenejo včasih zelo kompleksna orodja. Poleg tega morajo orodja izpolnjevati visoke zahteve v zvezi s trdoto in odpornostjo proti obrabi, saj je plastika pogosto ojačena s trdimi in abrazivnimi polnili, kot so steklena ali ogljikova vlakna.

Pri uporabi kompleksnih kalupov in za zagotavljanje nemotene proizvodnje je žilavost odločilna lastnost materiala za krepitev operativne zanesljivost. Najboljši materiali za izpolnitev teh zahtev so tako imenovana martenzitna kromova jekla. Ta skupina materialov združuje dobro korozijsko odpornost z visoko trdnostjo in visoko odpornostjo proti obrabi.

Sodoben primer orodnega jekla iz te skupine je M340 ISOPLAST. V plastičarski industriji se uporablja predvsem za vložke, iztiskovalna orodja in cilindre, pa tudi za izdelavo kemično agresivnih past in v živilski industriji. Podjetje BÖHLER je razširilo svoj portfelj orodnih jekel z materialom M368 MICROCLEAN, ki je različica materiala M340 ISOPLAST, vendar narejen po tehnologiji metalurgija prahov.

ODZIV ORODNEGA JEKLA NA NOVE IZZIVE

Glavni namen tehnološkega napredka in trendov v plastičarski industriji je pridobiti zmogljivost strojev in povečati uporabo zmogljivejše plastike. Sodobni stroji za brizganje plastike dosegajo vse višje obratovalne tlake in hitrosti, ki omogočajo skrajšanje časovnega cikla v proizvodnji. Posledično to nalaga strožje zahteve na orodju. Vse pogostejša uporaba abrazivnih polnil, kot so steklena ali ogljikova vlakna ter keramična polnila, ter ne nazadnje večanje končnih delov so novi izzivi razvijalcev materiala.

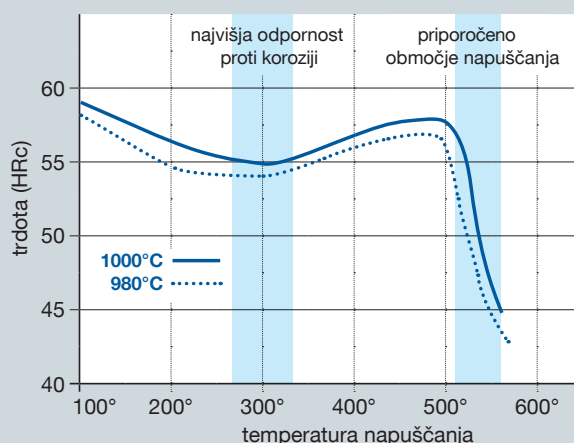
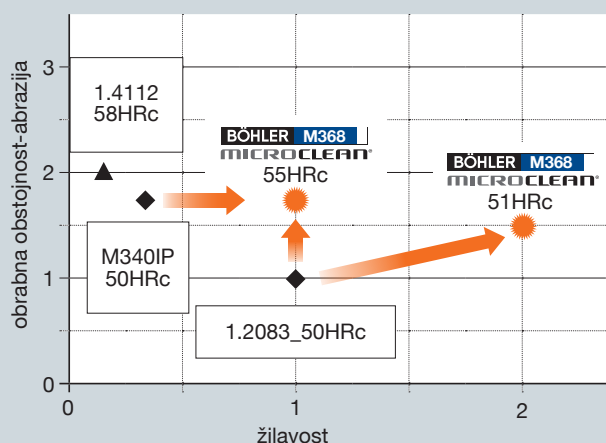
Vedno večje zahteve so tudi podjetje Böhler spodbudile k razvoju novega jekla M368 MICROCLEAN – prašna metalurgija, za plastične kalupe. Zaradi svojega koncepta legirnih dodatkov, ki temelji na preizkušenem jeklu M340 ISOPLAST, in njegovega posebnega načina proizvodnje ta material ponuja idealno kombinacijo zahtevanih lastnosti, zato je najboljša osnova za nadaljnje izboljšave v plastičarski predelovalni industriji.

ODPRTE LASTNOSTI – S PRAŠNO METALURGIJO

Kaj dela jeklo, narejeno po postopku prašne metalurgije, posebno oziroma drugačno, je njegova enakomerno razporejena in fina mikrostruktura, ki izboljša skoraj vse njegove uporabne lastnosti v primerjavi s konvencionalno izdelanim materialom oz. jeklom. Za pripravo te vrste visokozmogljivih jekel podjetje BÖHLER Edelmetall uporablja tako imenovano tretjo generacijo metalurgije prahov. V tem procesu jekleno talino atomiziramo v fin prah. Hitro strjevanje staljenega materiala daje jeklenim delcem izjemno homogeno in fino mikrostrukturo. Proizveden jekleni prah se nasuje v kapsule, nato se zavarijo. Privarjena kapsula se izpostavi visokim temperaturam in tlaku, da se tvori trden neporozen material. Fina mikrostruktura in pridružene prednosti se v tem procesu ohranjajo in zagotavljajo kakovost jekla na najvišji ravni. Tako jeklo je tudi M368 Microclean.

PREMIJSKA KAKOVOST – M368 MICROCLEAN

Prednosti tega materiala zares izstopajo, če njegove lastnosti primerjamo z jekli tako imenovane standardne stopnje, kot so 1.2083 ali 1.4112. V testih žilavosti, odpornosti proti koroziji, sposobnosti poliranja in obdelovalnosti M368 MICROCLEAN več kot očitno prekaša konkurenčne materiale. Glede odpornosti proti obrabi dosega vsaj enako raven. To je mogoče zaradi homogene mikrostrukture, ki izboljša tudi



obdelovalnost in sposobnost poliranja materiala. Rezultati testov so to potrdili v praktičnih aplikacijah, npr. orodje za plastično iztiskanje, vložki in orodja v živilski industriji. Prednosti dobre mikrostrukture skozi celoten prežez so še posebej izrazite pri večjih presekih orodij. To omogoča industrijskim uporabnikom, da proizvedejo večja orodja in posledično ustvarjajo prednosti v produktivnosti svojih obratov.

PRAVILNA TOPLOTNA OBDELAVA - KLJUČ DO USPEHA

Jeklo je dobavljivo v mehko žarjenem stanju z največjo trdoto 280 HB, kar ne predstavlja težav za obdelavo. Uporabne lastnosti posameznega kosa jekla se lahko prilagodijo glede na zahteve posameznega orodja, in sicer s toplotno obdelavo, ki je sestavljena iz utrjevanja – kaljenja, čemur sledi več stopenj popuščanja. Priporočena temperatura kaljenja je med 980 in 1000 °C, odvisno od velikost obdelovanca. Optimalna kombinacija žilavosti, odpornosti proti obrabi in odpornosti proti koroziji se doseže z naknadnim popuščanjem pri temperaturi najmanj 520 °C. Temperatura popuščanja, ki je nižja od 300 °C,

naj se uporablja, samo kadar so zahtevani ekstremni korozivni pogoji. Dosežena trdota tega jekla po toplotni obdelavi znaša med 48 in 55 HRC.

M368 MICROCLEAN – KORAK PRED DRUGIMI

M368 MICROCLEAN je novo visokozmogljivo jeklo za predelavo plastike, ki zagotavlja izredno visoko obrabno in korozijsko odpornost do trdote 55 HRC. Poleg tega je material primeren za razmeroma velike dele – zaradi mikrostrukture iz metalurgije prahov. Za podrobnejše informacije o tem materialu se posvetujte v podjetju BÖHLER oziroma na njegovem predstavništvu v Sloveniji.

BÖHLER M368 MICROCLEAN IZJEMNE ZNAČILNOSTI

- visoka obrabna obstojnost
- visoka žilavost
- visoka korozijska odpornost
- dobra zmožnost brušenja
- dobre lastnosti poliranja
- dimenzijska stabilnost



EDELSTAHL FÜR DIE BESTEN DER WELT

www.bohler-edelstahl.com

» KH Foliotec uporablja KraussMaffei za IML

Stabilnost procesov je koncept, ki združuje idejo nespremenljive kakovosti in minimalnega izmeta.

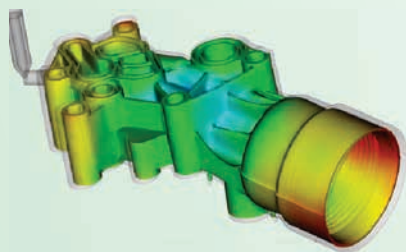
Nova strojna funkcija APC (Adaptive Process Control) zagotavlja to stabilnost tudi v primeru nenehnih sprememb (temperature, gibanja, nihanja viskoznosti, nihanja lastnosti recikliranih materialov, vlažnosti peletov itn.).

KH Foliotec uporablja APC pri proizvodnji notranjih komponent najvišje kakovosti za avtomobilsko industrijo s tehnologijo IML. CXZ 500-2000/750 izdeluje dvokomponentno skalo radija v orodju 1+1. Najprej se vbrizga prozorno siva PC-komponenta, nato se orodje zasuka in črni PC-ABS za ohišje se vbrizga v isto gnezdo, medtem ko se v drugo gnezdo vbrizga naslednji zaslon. Vse to se nabrizgava na zadnjo stran PC-folije s prevleko, odporno na praske, in okrašeno s črno, ki se vstavi v orodje. Zaradi površine, ki spominja na steklo, je treba orodje očistiti večkrat v posamezni izmeni. Te prekinitve spremljajo fluktuacije, ki jih uporaba APC odlično kompenzira in tako zagotavlja nespremenljivo kakovost izdelkov tudi neposredno po ponovnem zagonu. APC lahko preprečuje zvijanje kosov ob nabrizgavanju na hladno folijo, vstavljenno v orodje. S tem APC pomaga zmanjševati količino izmeta.

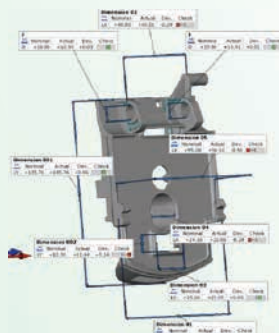


» www.kraussmaffei.com

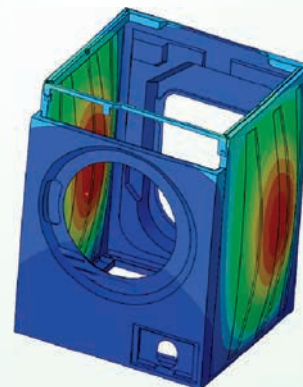
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



Odprava deformacij brizganega izdelka



Izsek iz merilnega protokola vzorca



Analiza vibracij ohišja pralnega stroja

Razvoj izdelkov na ključ | Napredni MKE-trdnostni preračuni | Optimizacija proizvodnih procesov
3D-skeniranje in meritve | Brizganje prototipov in malih serij | Strokovno usposabljanje | Raziskave in razvoj

**TECOS - ZANESLJIV PARTNER PRI RAZVOJU
IZDELKOV, ORODIJ IN TEHNOLOGIJ!**



TECOS - RAZVOJNI CENTER
ORODJARSTVA SLOVENIJE

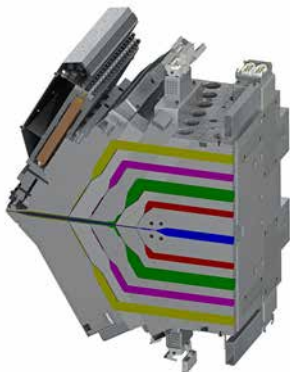
www.tecos.si | cae@tecos.si | 03 426 46 00

» Prva 9-delna ekstruzijska matrica

Novost v koekstruzijski tehnologiji podjetja Nordson Corporation omogoča proizvajalcem folij – še posebno tistim, ki imajo linije z visokim prehodom za ozko paletu izdelkov –, da dosežejo ožje tolerance v debelini posameznih plasti v večplastni strukturi.

Devetdelna ploska matrica, prva te vrste, je bila uspešno lansirana za izdelavo devetslojne folije iz različnih termoplastov. Tehnologija obljublja zmanjšanje toleranc posameznih plasti s $\pm 15\%$, ki jih pogosto srečamo pri primerljivih sistemih, na $\pm 5\%$.

Razdelilnik je kanal v notranjosti kompleksne geometrije, ki ustvarja enakomeren tok in razdeljuje material po vsej širini. Vsak od tokov polimera ima lasten razdelilnik, plasti pa se združijo v eno samo strukturo šele po tem, ko je bila vsaka posamezna plast raztegnjena do polne širine. Pri drugih sistemih se več tokov polimera oblikuje v ozek večplastni »sendvič«, ki se nato raztegne do polne širine v eni sami razdelilni matrici. Metoda z več razdelilniki zagotavlja enakomernjšo in natančnejšo debelino vsake plasti.



> www.nordson.com

» Lahki material za zahtevne aplikacije

Enaka trdnost z ultranizko težo: odgovor na ta izziv je nova zračnica za gorska kolesa Schwalbe, ki je plod sodelovanja med podjetjem, vodilnim na evropskem trgu na področju plaščev in zračnic za kolesa, ter Basfom.

V sodelovanju je nastal nov termoplastični material na osnovi Basfovega termoplastičnega poliuretana (TPU) Elastollan®. Odlične mehanske lastnosti tega materiala pomenijo, da je debelina sten lahko občutno manjša, kar pri značilni modri zračnici Evo Tube pomeni 65 % nižjo težo kot pri standardnih 29-palčnih plaščih. Termoplastični poliuretan ima mnogo uporabnih lastnosti, posebno odporen je na abrazijo in obrabo, zato ima dolgo življenjsko dobo. Zračnica iz tega materiala lahko vzdrži visoko neprekinjeno obremenitev in ob tem kljub tanjšim stenam ohranja konstanten zračni tlak daljši čas. Zračnica, osnova ventila in cevka ventila so izdelani iz materialov na osnovi Elastollana, kar poenostavi proizvodnjo in olajša recikliranje. Podjetje Schwalbe napoveduje, da bodo zračnice na prodajnih policah od decembra 2015.



> www.basf.com



Največji sušilni sistem za plastične materiale kadarkoli nameščen, 8000 kg/h PET.

www.moretto.com



ΣUREKA
Drying Revolution

Najboljši na svetu v
energijski učinkovitosti:
54 W/h na kg
za sušenje PET.

Lesnik
www.lesnik.si

» inject 4.0 – odgovor za pametno tovarno

Produktivnost, kakovost in fleksibilnost so odločilne za kompetitivnost. Za doseganje optimalnih rezultatov pa ni več dovolj samo najboljša oprema za brizganje; gre za izkoriščanje njenih maksimalnih potencialov.

Podjetje Engel se s temi izzivi spoprijema s pristopom, ki mu pravijo inject 4.0. Predstavili so izdelke in rešitve, ki so že na voljo za podporo optimizacije proizvodnje s cilji koncepta Industrija 4.0.

»Industrija 4.0 je predvsem eno: izredna priložnost, ki jo želimo izkoristiti skupaj s svojimi strankami,« je povedal dr. Stefan Engleder, tehnični direktor ENGEL AUSTRIA. »Industrijske revolucije so povprečno vsakih 50 let. To vidimo kot veliko priložnost, da eno od njih izkusimo in smo vključeni v njeno preoblikovanje za namene naše panoge.« Vendar pa dr. Engleder poudarja, da se mu beseda revolucija ne zdi najprimernejša. »Spremembe, ki smo jim trenutno priča, so bolj podobne evoluciji.« Zato Industrija 4.0 ni nova ideja, ampak vsakdanja praksa, na mnogo področjih že dolgo uveljavljena. Novost je dejstvo, da Engel pod blagovno znamko inject 4.0 združuje izdelke in storitve, ki so na voljo že zdaj, s prihajajočimi novostmi, ki bodo pomagale spremeniti proizvodni obrat v pametno tovarno.

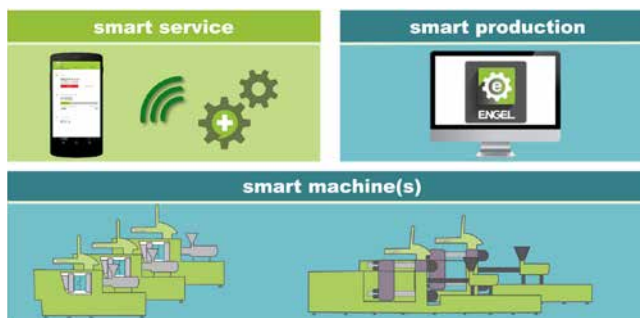
Cilj projekta inject 4.0 je pametna tovarna. Z mreženjem in integracijo proizvodnih sistemov, sistematičnim izkoriščanjem procesnih in proizvodnih podatkov ter uporabo prilagodljivih proizvodnih sistemov se proizvodni procesi v pametni tovarni nenehno optimizirajo sami. »Ne govorimo o pametnih izdelkih,« pravi Engleder. »To je domena predelovalca. Svojo vlogo vidimo v tem, da svojim strankam pomagamo optimizirati njihov proizvodni proces.«

Pametna tovarna temelji na treh ključnih elementih:

- na pametnih strojih, ki povečujejo sposobnosti procesa in kakovost s samoprilagajanjem, decentralizirani sistemi,
- na pametni proizvodnji, ki zagotavlja visoke stopnje produktivnosti s pomočjo horizontalne in vertikalne integracije podatkov, in
- na pametnih storitvah, ki hitro in učinkovito izboljšajo razpoložljivost s pomočjo bližine in uporabe daljinskih orodij za vzdrževanje.

Pametni stroji: razpršena inteligenca povečuje zmogljivost procesov

Vmesnik človek-stroj postaja vedno pomembnejši. Obstajati mora možnost za vzpostavitev, upravljanje ter predvsem preprosto in intuitivno spremljanje kompleksnih procesov brizganja. V pametni tovarni ima sistemski operater za ta namen podporo različnih pomožnih sistemov. Namen vseh je izboljšanje procesne zmogljivosti, ne da bi upravljavci morali osvojiti posebne veščine. Primeri takih sistemov so programske rešitve za kontrolo teže in nadzor sile zapiranja ter Englov sistem za uravnavanje temperature vode temperirnega sistema e-flomo. Te programske rešitve nenehno analizirajo procesne parametre, relevantne za produktivnost in kakovost, prepoznavajo odstopanja od ciljnih specifikacij



» Slika 1: Shematski prikaz treh ključnih elementov pametne tovarne

in avtomatsko izvajajo popravke, medtem ko proces nemoteno teče, e-flomo pa kompenzira nihanja temperature v orodju in s tem pripomore tudi k visoki konsistentnosti procesov.

Pametna proizvodnja za večjo produktivnost

Koncept pametne proizvodnje se osredotoča na celoten strojni park s ciljem povečanja produktivnosti. Engel ima v svoji e-tovarni lastni sistem MES (Manufacturing Execution System) v portfelju, ki je posebej prilagojen za potrebe predelave plastike in tako dosega izredno visoke ravni vertikalne integracije podatkov navzdol vse do posameznih gnezd. S podporo centraliziranemu dostopu do vseh ustreznih podatkov o statusu, procesu in podpori teh podatkov s parametri kakovosti e-tovarna povečuje transparentnost – tako pri lokalnih operacijah kot na ravni globalne proizvodne mreže. Z omreženjem vseh strojev in lokacij predelovalcev lahko optimalno izrabi razpoložljive kapacitete, odčita status vseh brizgalk ob katerem koli času in preprosto pripravi dokumentacijo.

Pametni servis: v središču pozornosti je razpoložljivost

Tretji ključni element pametne tovarne je pametni servis. Vzdrževanje na daljavo in preventivno vzdrževanje sta seveda že zdaj tema mnogih predelovalcev in komponent, pomembnih za visoko razpoložljivost strojnega parka. Novi Englov portal za stranke e-connect je sodelovanje med predelovalci plastike in podjetjem še poenostavil in pospešil. Nadomestne dele je na primer mogoče identificirati na spletu in jih naročiti takoj, zahtevki za servisiranje pa se lahko pošljejo s pametnim telefonom.

Pametni stroji in pametni dejavniki proizvodnje so odgovornost predelovalca, nekatere pametne servisne rešitve pa zahtevajo, da ima Engel kot dobavitelj dostop do podatkov stranke, ki jih stranka podaja za ta namen. »To zahteva več kot samo obojestransko



» Slika 2: Koncept pametne proizvodnje



sko zaupanje,« poudarja Stefan Engleder. Definiranje varnostnih standardov je eden od izzivov, ki jih prinaša četrta industrijska revolucija. »To ni samo naša interna zadeva, Engel je aktiven tudi na ravni Euromap,« pravi Engleder. »Delamo v smeri skupnega informacijskega modela na podlagi arhitekture OPC UA. Ta tehnološko nevtralni koncept ponuja edinstveno možnost za doseganje standardizacije, tako da bi ga morali na vsak način izkoristiti.«

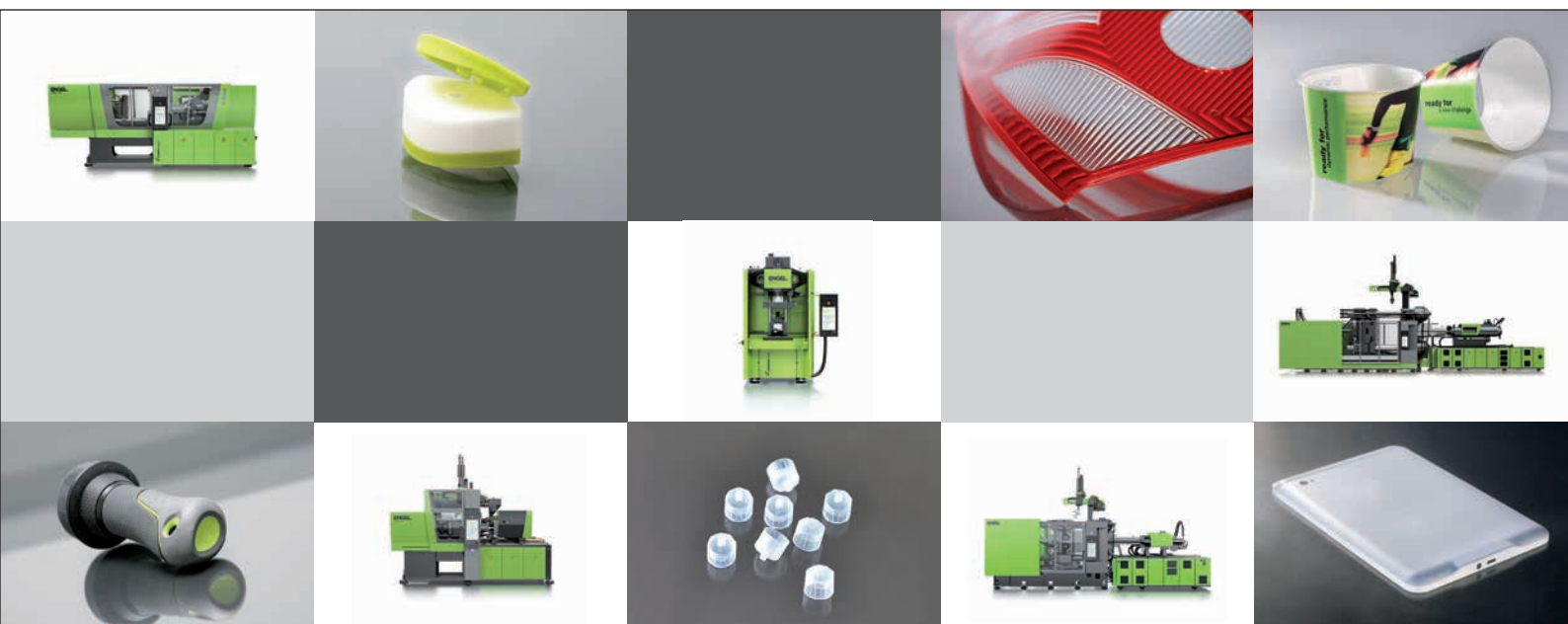
Od posameznih strojev do globalne proizvodne mreže

S sistemom inject 4.0 Engel pomaga svojim strankam, da dosežejo bistveno izboljšanje produktivnosti, kakovosti in fleksibilnosti. Prve tri industrijske revolucije so se prav tako osredotočale na povečanje produktivnosti, vsaka pa je povzročila tudi povečanje kompleksnosti. Četrta pri tem prav tako ni izjema, vendar je prva, ki neposredno vključuje tudi rešitev za povečano kompleksnost. Industrija 4.0 proizvajalcem zagotavlja orodja, ki jih potrebujejo za obvladovanje te kompleksnosti.

Vendar pa je povsem drugače, ko gre za fleksibilnost. V prejšnjih treh industrijskih revolucijah je proizvodnja utrpela občutne izgube na področju fleksibilnosti. Zaradi Industrije 4.0 prvič v 200 letih spet postaja možno povečanje fleksibilnosti do stopnje ročne spretnosti ali celo prek nje. Industrija 4.0 tako odpira priložnost za plastično predelovalno industrijo, da razreši nekatere glavne izzive prihodnosti.

Industrija 4.0 bo drugačna za vsako brizganje, vsako podjetje in vsako lokacijo – to je še eno dejstvo. »V prihodnosti bo veliko izzivov in rešitev, ki si jih danes ne moremo niti predstavljati,« pravi Stefan Engleder. »Prednost evlucijskega razvoja Industrije 4.0 je dejstvo, da vsako podjetje lahko začne udeleževati specifično rešitev, prilagojeno svojim potrebam, in jo nato postopoma razvija naprej. Optimizacija proizvodnih procesov se začne s posameznimi stroji in lahko sega vse do globalnega proizvodnega omrežja.«

» www.engelglobal.com



Rešitve na ključ:

Inovativno, ekonomično – in iz enega mesta

» Coperion predstavil novi avtomatski sistem za transport »pramenov«

Coperion Pelletizing Technology GmbH je razvil avtomatski sistem za transport pramenov (ASC), ki je pogosto potreben za peletiranje pri zelo veliki hitrosti.

Izdelan je za montažo skupaj z dvema velikima peletirnim strojema, SP 500 HD (delovna širina 500 mm) in SP 700 HD (700 mm), zato je tudi novi transportni sistem na voljo v dveh velikostih, ASC 500 za zmogljivosti do 3,5 tone na uro in ASC 700 do 5 ton na uro. Transportni sistem samodejno vodi ekstrudirane »pramene« v vstopni mehanizem peletirnega stroja. Če se pramen pretrga, ga stroj ponovno vdene. V primerjavi z drugimi vrstami predelave je peletiranje pramenov zelo blag postopek, ki deluje pri precej nižjem tlaku, poleg tega je sistem manj kompleksen, obraba pa manjša. Nova glava SK92 je razvita posebej za velike količine, homogeno segrevanje/ohlajanje pa zagotavlja popolnoma enakomerno ekstruzijo pramenov po celotni širini matrice.

Sistem ASC je modularen, tako da omogoča fleksibilno in hitro prilagajanje; če material na primer zahteva dodatno hlajenje, je mogoče dodatno brizganje s hladno vodo, skupaj z naknadnim sušenjem pred vstopom v stroj za peletiranje. Sistem je primeren za široko paleto materialov.

» www.coperion.com



» ENGEL v-duo pospešuje uporabo lahkih tehnologij

Prvi stroj ENGEL v-duo so postavili v centru WMG Automotive Composite Research Centre na univerzi v Warwicku. Namen centra je pomagati avtomobilskemu sektorju pri uvajanju inovativnih tehnologij, stroj pa bodo uporabljali pri razvoju procesov za masovno proizvodnjo kompozitov, ojačanih z vlakni.



Engel je 1700-tonski stroj dobavil z orodjem in integrirano opremo HP-RTM. S površino za montažo orodja, ki meri kar 2,2 x 1,8 metra, stroj omogoča izdelavo številnih komponent in uporabo različnih materialov. Zasnovan je bil posebej za uporabo kompozitov z vlakni. V primerjavi s konvencionalnimi stiskalnicami je 50 % nižji in okoli 60 % lažji. Veliki vertikalni stroj je na voljo z zapiralnimi silami od 4000 do 36 000 kN.

Engel je serijo v-duo predstavil tudi na sejmu Composites Europe 2015, v svojem centru za lahke kompozitne tehnologije v St. Valentinu v Avstriji pa vlagajo veliko truda v interdisciplinarni razvoj kompozitnih tehnologij z vlakni, s čimer želijo pospešiti prodiranje kompozitnih tehnologij v avtomobilsko industrijo. Trenutno se center osredotoča na termoplastične polizdelke (tkanine in trakove) ter na reaktivne tehnologije.

» www.engelglobal.com

» Grivory kos izzivom v avtomobilski industriji

EMS-Grivory iz svojega portfelja produktov z dolgimi vlakni predstavlja novega – na osnovi polimera PPA, Grivory HT1VL – 50X z odličnimi lastnostmi, ki je idealen za zahtevne menjave kovin.

Dandanes v avtomobilskem segmentu na trgu vse večji delež zavzemajo menjalniki z dvojno sklopko in avtomatski menjalniki. Razlogi za to so večje udobje pri vožnji, njihova visoka učinkovitost, manjša poraba goriva in manjši izpusti emisij. Poleg tega uporaba takih menjalnikov olajša uporabo start-stop sistema in omogoča najboljše pogoje za nadaljnji razvoj na področju hibridnih pogonov.

Da bi dosegli zanesljivo delovanje ohišja in batov, morajo biti materiali iz visokozmogljivih polimernih materialov, ki so stroškovno učinkoviti, omogočajo svobodo oblikovanja ter odpornost komponente proti obrabi in visokim temperaturam.

Vsem tem zahtevam je ugodil Grivory HT1VL-50X, ki se je odlično izkazal kot ustrezen material za 7-prestavni menjalnik z dvojno sklopko za Audi. Odlikujejo ga izjemna togost in trdnost ter odlična odpornost na olja in kemikalije. Ohranja svoje odlične mehanske lastnosti pri visokih temperaturah in se za to aplikacijo uvršča v razred visokozmogljivih materialov, kot sta PPS in PEEK.



Grivory HT1VL-50X s svojo optimizirano površino in 50-odstotnim ojačenjem z dolgimi steklenimi vlakni v praktični uporabi izpolnjuje stroge zahteve glede togosti in odpornosti proti lezenju pri visokih temperaturah. Zaradi visoke kapacitete absorpcije energije in udarne žilavosti se je izkazal kot ustrezen material pri razvoju modula menjalnika, saj nadomešča težje in dražje kovinske materiale ter s tem pomaga zmanjšati težo in izpuste emisij iz vozila.

» www.emsgrivory.com
» www.lespatex.si

FANUC

Roboshot

Stroji za brizganje izdelkov iz
plastike vrhunske kvalitete!



- Sila zapiranja 150 - 3.000 kN
- 50 - 70% manjša poraba energije v primerjavi s hidravličnimi stroji
- 20% manjša poraba energije v primerjavi z električnimi stroji drugih proizvajalcev
- "Backflow" monitor skrbi za optimalne tehnološke pogoje
- Inteligentna zaščita orodja s pomočjo servo sistema
- Enostavna integracija v avtomatizirane proizvodne sisteme
- Euromap kompatibilnost



» Covestro: stroškovno učinkovita proizvodnja lahkih okrasnih komponent

Eleganten videz in dekorativni elementi v notranjosti vozil najvišjega razreda ustvarjajo poseben občutek in udobje. Tudi kupci malih in srednjih vozil želijo vedno več individualnosti v notranjosti. Covestro, prej Bayer MaterialScience, je razvil integriran material na osnovi polikarbonata in koncept predelave, primeren za serijsko proizvodnjo, omogoča pa stroškovno učinkovito izdelavo dekorativnih komponent.

Na sejmu Fakuma je podjetje predstavilo različne izdelke, tudi prototipe komponent, izdelanih z brizgalko z dinamičnim krmiljenjem temperature s postopkom upenjenja MuCell®, na primer pokrove predala za rokavice iz mešanice polikarbonata ABS Bayblend®

s površino, ki ima dele z visokim sijajem in strukturirane dele. Dinamično krmiljenje temperature in novi material, ki je izdelan posebej za te namene, zagotavljata izredno kakovost površine tudi pri uporabi s fizičnim penjenjem. Tako proizvajalci lahko opustijo dodaten korak oblaganja. Občutljive površine z visokim sijajem so zaščitene pred praskami in umazanijo, tako da so nameščene globlje v strukturo. Posebnost novega koncepta so neomejene možnosti oblik, barv, strukture površine in sijaja, komponente pa je mogoče še dodatno oplemeniti s kromom, usnjem, pravim lesom ali površinami, mehki na otip, s prozornimi in prosojnimi polikarbonati pa so možni še dodatni svetlobni učinki.

» www.covestro.com



» K 2016: plastika oblikuje prihodnost

Od prve uvedbe plastike na trg pred sto leti, ko so iz nje izdelali prva stikala za luči, telefone in ohišja radiev, se je razširjenost in raznolikost njene uporabe na vseh področjih vsakdanjega življenja izredno povečala.

Na sejmu K 2016 bo posebna predstavitev »Plastics shape the future« prikazala razvoj, ki se že odvija, in vizije, ki bodo jutri

morda resničnost. Primeri bodo pokazali, v kakšnem obsegu plastika zaznamuje sodobne življenjske prostore – funkcionalno, estetsko in trajnostno. Pozornost bo posvečena še ekonomskim in ekološkim vprašanjem, pa tudi problemom, kot je onesnaževanje morij s smetmi.

Predstavitev bo z multimedijскими prezentacijami in inovativno zasnovano razstavnega prostora, informativnimi in zabavnimi sklopi, aktivnostmi, predavanji in okroglimi mizami idealna ne samo za dijakе in študente, ampak bo popestrila prav vsak sejemski dan.

» www.k-online.de



Najširša paleta poliamidov Grilon PA6/PA 66, Grivory PPA, Grilamid PA 12, PA GreenLine. Poliamidi, ki jim lahko zaupamo najtežje naloge in obremenitve.

EMS

EMS-GRIVORY

Zastopa in tehnično svetuje:

LES PATEX

d.o.o.

Pot k sejmišču 30
1231 Ljubljana-Črnuče
tel: 01/2565 168
e-mail: info@lespatex.si

www.lespatex.si



Finke
Masterbatchi Pigmenti Barvila



KRAIBURG
TPE

» HASCO

HASCO širi paleto preizkušenih zobnikov orodij za odvijanje jeder z navojem.

Dotadne velikosti vmesnega zobnika Z1555/... in paralelnega ključa Z1558/... povečujejo obseg možnih aplikacij. Gred Z1557/..., ki je po novem del ponudbe, je usklajena s premerom vmesnih zobnikov. Novost so tudi prilagodljivi obroči Z1568/..., s katerimi se kompenzirajo tolerance nosilne puše, valjasti kotalni ležaji Z1561/... in iglični ležaji Z1567/..., ki so posebej usklajeni z navojnimi jedri Z1550/...

Druga novost so standardizirane komponente za preprosto, ponovljivo in poceni namestitve etažnih orodij – ohišje Z1545/... in vtična enota Z1547/... Uporaba etažnih orodij se povečuje, saj ta orodja omogočajo dvakratno število gnezd in s tem podvojijo izdelavo kosov pri enaki zapiralni sili, kar omogoča učinkovitejšo izrabo stroja. Kot alternativo je mogoče ohraniti enako število gnezd in razpoloviti zapiralno silo, zato so etažna orodja tehnično in ekonomsko boljše alternativa večjim strojem ali orodjem.

Tretja novost so šobe z igelno zaporo H2010, H2020, na voljo za namestitve na kompaktnih enotah s hidravličnim ali pnevmatskim pogonom in šobo s prirobnico. Šobe so namenjene za uporabo skupaj s šobami TechniShot H33/... s premeri igel 2–6 mm in hodom 8–12 mm. Prednosti novega sistema so preprosta instalaci-



ja in vzdrževanje, nespremenljiv temperaturni profil vse do ventila in preprost prenos rezultatov iz orodij z enim gnezdom v aplikacije z več gnezdi.

HASCO je 9. septembra v svojem obratu v Lüdenscheidu organiziral dan odprtih vrat. Skupaj s 25 uglednimi razstavljalci so pokazali mnoge inovacije izdelkov in proizvodnje. Živahen spremljevalni program je obiskovalcem omogočal raziskovanje novosti v razvoju in usmeritev v izdelavi orodij, pa tudi pridobivanje dragocenih strokovnih informacij iz prve roke.

» www.hasco.com

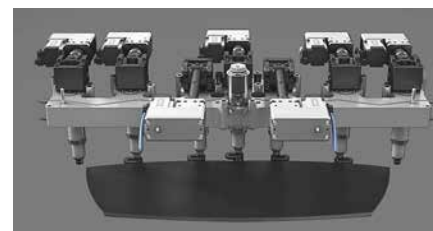
» HRSflow: inteligentni vročekanalni sistemi za precizno brizganje

Na letošnjem sejmu Fakuma se je italijanski HRSflow osredotočil na visokozmogljive vročekanalne sisteme za kaskadno brizganje velikih kosov in aplikacije z več gnezdi.

Prikazali so razvoj tehnologije FLEXflow, sistem ventilov s servopogonom in precizno regulacijo, ki je na primer priljubljen za brizganje kompleksnih komponent za avtomobile. Novost je integracija FLEXflow v simulacijsko programsko opremo Moldflow.

Ključna prednost sistema FLEXflow je, da se lahko uporablja za

kose z velikimi ploskvami in visoko kakovostjo površine. Posebno pri kaskadnem brizganju šobe z igelno zaporo in električnim pogonom omogočajo individualno, natančno in sekvenčno usklajeno odpiranje in zapiranje ustij z nastavljivo hitrostjo. Tako je mogoče izredno natančno uravnavati tok taline v posameznih šobah in volumski tok v gnezdu orodja. Rezultat je ne samo boljša površina kosa kot pri konvencionalnem kaskadnem sistemu, hkrati je mogoče uporabiti manjše zapiralne sile in teže kosov brez izgube kakovosti.



» www.hrsflow.com

HASCO®
Enabling with System.

**Več kot
100.000
izdelkov.**

www.hasco.com



» Prvi tank za olje iz termoplasta na svetu za motorje s suhim karterjem

Hummel-Formen je razvil prvi tank za olje iz termoplasta za motorje s suhim karterjem, ki tehta okoli 2,6 kg in je izdelan iz Ultramida A3WG7, Basfovega poliamida s 35 % steklenih vlaken, ki je odporen na olja in termično staranje.

Tako je tank 59 % lažji od predhodnih jeklenih ali aluminijastih varjenih konstrukcij in ima hkrati tudi izboljššan večfunkcijski sistem za separacijo olja, vgrajen v tank. Kompleksna komponenta je vgrajena v novi Mercedes-AMG GT, ki je na voljo od pomladi 2015. Tank za olje ima posebno geometrijo iz desetih različnih brizganih delov iz poliamida, ki so sestavljeni s še 13 drugimi elementi, kot so senzorji, sita, pokrovi in vijaki. Uporabljeni Ultramid je visokoodporen na olje in korozijo, termično stabilen pri temperaturi do 180 °C (za kratek čas celo do 240 °C) ter pripomore k ugodnemu vibracijskemu in akustičnemu obnašanju, saj je občutno tišji kot kovinska izvedba.



» www.hummel-formen.de

» Compamed: trend miniaturizacije se nadaljuje

Trg medicinskih tehnologij in izdelkov je izredno dinamičen, inovacijski cikel občutno krajši kot v drugih panogah, razvojne kompetence dobaviteljev pa pogosto prinesejo revolucionarne novosti.



Compamed kot vodilna mednarodna komunikacijska platforma za dobavitelje medicinskih tehnologij ima letos okoli 700 razstavljalcev. Eden najopaznejših trendov v medicinskih tehnologijah je miniaturizacija. Ta



lahko prinese robote, ki bodo v krvnem obtoku samostojno izvajali operacije. V skladu s temi idejami je Planckov inštitut za inteligentne sisteme (Stuttgart) razvil dva različna mikroplavalnika: eden plava s pomočjo odpiranja in zapiranja, drugi pa kot vijak, ki se premika z vrtenjem. Njegov premer je samo 100 nanometrov, dolžina pa 400 nanometrov. Zunanje magnetno polje sproži premikanje minivijaka. Ta dva plavalnika sta izdelana s pomočjo 3D-tiskanja. Raziskovalci pričakujejo, da bodo nanoroboti nekega dne lahko vnašali zdravila neposredno v tumorje ali celo v celice.

Trend miniaturizacije je opazen tudi na drugih področjih medicinske industrije, z vedno večjim številom poceni preciznih mikrokomponent.

» www.compamed-tradefair.com



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

<http://www.revija-ventil.si>

e-mail: ventil@fs.uni-lj.si

Haitian Jupiter² Series



- Dvoploščna tehnologija na paralelni vertikalni zaklep, ki zagotavlja hitre in natančne cikle.
- Serijsko vgrajeni izjemno varčni servomotorni pogoni.
- Povečana rigidnost konstrukcije za izredno nizek nivo vibracij.
- Povečana nosilnost orodja.
- Nizki investicijski in operativni stroški v primerjavi z ostalo premium konkurenco ob visoko primerljivi kakovosti.
- Sedaj že od 4500 kN zapiralne sile naprej.

Zastopamo tudi proizvajalce kvalitetne periferne opreme



TecnoMatic
ROBOTS



Main Tech
PLASTICS ENGINEERING

sesalci, sušilci, volumetrija,
gravimetrija, tekoči trakovi,
granulatorji, dozirni sistemi in drugo



TECNOMAGNETE
Safety through power

magnetne plošče
za hitro menjavo orodij

» Družba Seco povečuje zmožnosti kopirnega rezkanja s tremi razširitvami izdelkov

Družba Seco je nedavno dodala nove izdelke v svoj sistem zamenljivega rezilnega orodja Minimaster®Plus, sistem rezkarja Combimaster™ in linijo ploščic Round 12, da še razširijo zmogljivosti teh izdelkov za kopirno rezkanje.

Z novimi glavami s štirimi vijačnicami za večje kote vijačnic je družba optimirala parametre rezanja svojega priljubljenega sistema Minimaster Plus. Glava se pridružuje različni obstoječega sistema s tremi vijačnicami. Obe rezalni glavi zagotavljata velik odvzem materiala pri grobi in srednje fini obdelavi. Vendar pa ima glava s štirimi vijačnicami krajše dolžine vijačnic $0,7 \times D$, ki izboljšajo stabilnost pri aplikacijah z odvzemom agresivnih materialov in 5-osni strojni obdelavi, kjer se končni deli rezkarjev uporabljajo pogosteje od celotnih dolžin vijačnic.



Sistem rezkarja Combimaster obsega paleto tipov vpenjal, dolžin in izmenljivih rezalnih glav, ki ponuja največjo prilagodljivost na širokem področju uporabe. Vsestranskost in stabilnost tega sistema je družba Seco prenesla na rezkarje s premerom 40/42 mm (50-mm premer v krogelni različici) in z novim priključkom M20. Navoj M20 zagotavlja najmočnejšo možno povezavo med vpenjalom in telesom rezkarja. V večini primerov Combimaster M20 omogoča uporabnikom, da za do 15 % povečajo volumski odvzem materiala in globine reza ter izboljšajo skupno učinkovitost strojne obdelave. Družba Seco je prilagodila priključek M20 na več kot 30 novih vrst držal in več kot 50 vrst rezkarjev.



Seco je nadgradil tudi ponudbo ploščic Round 12 z novimi zmožnostmi indeksiranja, ki omogočajo hitro in natančno pozicioniranje ploščic. Protirotaijski sistem indeksiranja zagotavlja absolutno varnost ploščice, zlasti pri zahtevnih aplikacijah odstranjevanja materiala. Ploščice Round 12 imajo indeksirne zareze, ki se ujema s poravnalnimi oznakami telesa rezkarja, kar omogoča popolno pozicioniranje ploščice v sedežih žepov telesa rezkarja in neverjetno preprosto uporabo sistema. Pri novem sistemu je družba Seco vključila napredne geometrije s ploščicami Round 12 in zasnovala vse premere teles rezkarjev z novimi neenakomernimi razdelki za zmanjšanje vibracij in tresenja.



» www.secotools.com

Nenehne izboljšave so nujne za uspeh. S Seco Novostmi 2015-2 boste pridobili dostop do različnih inovativnih rešitev s področja struženja, rezkanja, izdelave navojev, obdelave zahtevnih materialov ter novih zanimivih aplikacij. Novosti bodo izboljšale proces in produktivnost v vaši proizvodnji, ter vam s tem zagotovile večjo konkurenčnost na zahtevnem svetovnem trgu.



DOKAZANE IZKUŠNJE IN ZAUPANJA VREDNI REZULTATI

SECOTOOLS.COM/MYPAGES



SECO TOOLS SI D.O.O.
TEL +386 2 450 23 40
FAX +386 2 450 23 41
EMAIL: SECO.SI@SECOTOOLS.COM

SECO

» Produktne inovacije SMW AUTOBLOK v sezoni 2015/2016

Gnana prirobnica F500 MULTI DRIVE je namenjena upravljanju standardnih gnanih vpenjalnih glav na stružno-rezkalnih centrih, na voljo pa je električni, hidravlični ali ročni pogon. Varnostni sistemi so električni ali mehanski, energija in podatki pa se prenašajo brezžično prek induktivne povezave.

Hitromenjalni vpenjalni sistem CCS zagotavlja največjo točnost menjave in ponovljivost, odklepanje in zaklepanje je centralne izvedbe, sistem ima tudi veliko skožno odprtino in vizualno kontrolo zaklepanja.

Gnane vpenjalne glave KNCS-matic za samodejno menjavo čeljusti omogočajo popolnoma avtomatizirano opremljanje z robotom za obratovanje brez operaterja. Možna je uporaba standardnih čeljusti KNCS-N.

Linete z električnim pogonom SLU-tronic so energijsko učinkovite ter omogočajo regulacijo poti, vpenjalne sile in hitrosti. Integrirano merjenje poti varuje pred trki.

Zatesnjena potezna glava TSB s prehodom ima aktiven poteg navzdol za najmanjše opletanje, je trajno mazana z oljem in ima centrifugalno izravnavo.

Zatesnjena precizna glava AG-2G s prehodom ponuja visoko točnost krožnega teka in opletanja, je trajno mazana z oljem, ima centrifugalno izravnavo in omogoča regulacijo vpenjalne sile med procesom.

Zatesnjena gnana vpenjalna glava KNCS-2G s hitro menjavo čeljusti zahteva malo vzdrževanja, ima optimiziran sistem mazanja in omogoča delo s standardnimi čeljustmi KNCS-N.

Zatesnjena ročna vpenjalna glava HG-2G s hitro menjavo čeljusti prav tako zahteva malo vzdrževanja, ima optimiziran sistem mazanja, dela s standardnimi čeljustmi HG-N in je idealna za stružno-



-rezkalne centre.

Brusilna lineta SRG omogoča fino nastavitev središča brušenja z mikrometrsko natančnostjo v vodoravni in navpični smeri. Ročici se lahko umakneta za samodejno vlaganje obdelovanca. Lineta je primerna za sledilno (follow-down) brušenje ter ponuja visoko ponovljivost in togost.

Kompaktna lineta RX s svojimi minimalnimi zunanjsimi dimenzijami predstavlja revolucijo v tehnologiji linet, ima veliko vpenjalno območje, integrirano vodno izpiranje ter največjo ponovljivost in natančnost centriranja.

Hidravlična tričeljustna vrtljiva glava SF-RZ s centričnim vpenjanjem je kompaktna in lahke konstrukcije z velikim vpenjalnim premerom ter omogoča obdelavo puš v eni operaciji z vrtenjem za 180°. Dodatna zapora vrtilnega obroča zagotavlja visoko togost.

Pnevmatska sekvenčna vpenjalna glava BB-FZA2G ima centrične čeljusti z aksialno nastavljivim centrirnim položajem na cevi, izravnalne čeljusti z ekstra dolgim hitrim in vpenjalnim gibom, nov mehanizem za kratek čas vpenjanja. Nadzor giba in tlaka poskrbita za največjo zanesljivost procesa.

Hidravlična šestčeljustna vrtljiva glava SF-RAZ2G ima tri samocentrirne in tri izravnalne čeljusti, je zelo kompaktna konstrukcije ter omogoča obdelavo puš v eni operaciji z vrtenjem za 180°. Dodatna zapora vrtilnega obroča zagotavlja visoko togost.

Pnevmatska vpenjalna glava BB-AZ2G ponuja centrično ali izravnalno vpetje, ekstra dolg hitri in vpenjalni gib za vlaganje cevi brez trkov, kratek čas vpenjanja z novim mehanizmom ter nadzor giba in tlaka za največjo zanesljivost procesa.



ZIBTR d.o.o. • Tel.: 01 896 2280 • Faks: 01 896 2282
• zibtr@siol.net • www.zibtr.com

> www.smw-autoblok.de
> www.zibtr.com

CCS

Hitromenjalni vpenjalni sistem

Največja ponovljivost in točnost menjave
Samodejno vpenjanje in izpenjanje čeljusti
Velika skožnja odprtina
Optična indikacija zaklepanja



Video
Tehnični podatki
smw-autoblok.de/qr/ccs



» Seco predstavlja izstruževalne glave za grobo in fino obdelavo za drogeve za dušenje vibracij Steadyline®

Seco je razširil vsestranskost svojega sistema dušenja vibracij Steadyline™ z novima izstruževalnima glavama EPB® 610 za grobo izstruževanje in EPB 620 za radialno fino izstruževanje. Glave se ponašajo s patentiranim priključkom GL in so namenjene za uporabo v povezavi s stružnimi drogovi Steadyline. To omogoča uporabo istih drogov Steadyline za statično struženje in rotacijsko izstruževanje pri aplikacijah v velikih globinah do 10xD.

Glave za grobo izstruževanje EPB 610 so na voljo v premerih od 36 mm do 69 mm in se ponašajo z robustno zasnovo, ki je izjemno odporna na obremenitve pri zahtevnih grobih aplikacijah materialov, zahtevnih za obdelavo. Kompaktne glave za fino izstruževanje EPB 620 so na voljo v premerih od 34 mm do 69 mm in so opremljene z vijaki za fine mikronastavitve, ki omogočajo izjemno natančno nastavitve glave. Pri uporabi z drogovi za blaženje vibracij Steadyline je mogoče zlahka dosegati hrapavost površine Ra<1, tudi pri aplikacijah izstruževanja na globinah 10xD. Telesa teh izstruževalnih glav, prijaznih za uporabo, so iz kaljenega nerjavnega jekla in se ponašajo z možnostjo notranjega hlajenja, kar pripomore k izjemno natančni strojni obdelavi in dolgi obstojnosti orodja.

Izjemno natančen priključek GL omogoča uporabnikom tudi hitrejšo pripravo s hitro in enostavno namestitvijo in nastavitvijo.



To omogoča močan in hiter zaklep z enojnim vdelanim vpenjalnim obročkom, ki uvleče glavo orodja in tako poskrbi za varno in stabilno naleganje stožčaste površine. Priključek je za statične operacije struženja opremljen z večklinastim vmesnikom s stožčastim čelom z dvema 180-stopinjskima položajema, ki usmerjata rezalne robove orodja navzgor ali navzdol in tako omogočata učinkovitejše odvajanje ostružkov.

Secov sistem izstruževalnih drogov Steadyline učinkovito zmanjšuje neželene vibracije v ekstremnih pogojih rezanja. To je doseženo z »dinamično pasivnim sistemom« v telesu držala, v katerem težka kovinska utež izničuje vibracije, ki nastajajo zaradi upogibanja držala med strojno obdelavo. Izdelki Steadyline omogočajo izvajanje tipičnih postopkov z dolgim izpetjem z višjo produktivnostjo kot z običajnimi orodji pri manjših obremenitvah vretena, učinkovitejšem odvajanju materiala ter doseganje gladke površine obdelovanca in dolge obstojnosti orodja.

» www.secotools.com

NC **SERVIS**
LOVREK IVAN s.p.

Tel.: ++ 386 1 5838 220 Ul. Jožeta Jame 14 SI-1210 LJUBLJANA



STAMA

VIST d.o.o.

Fax: ++ 386 1 5838 222 Mobi: ++ 386 41 672 930 E-mail: info@vist-cnc.com



» Kompakten horizontalni obdelovalni center HCN-5000/50

Podjetje Yamazaki Mazak Corporation je najavilo začetek prodaje kompaktnega horizontalnega obdelovalnega centra HCN-5000/50 s konusom 50. Stroj je bil predstavljen tudi na mednarodnem sejmu obdelovalnih strojev EMO MILANO 2015. Stroji iz družine HCN, ki jo kupci cenijo zaradi kakovosti in točnosti, obratujejo v najrazličnejših industrijah po vsem svetu.



Stroj HCN-5000/50 je opremljen z novim vretenom s konusom 50, v delavnici pa sedsa približno toliko prostora kot HCN-5000 s konusom 40. Ta kompaktni stroj je mogoče enostavno integrirati v proizvodne linije, ki so zasnovane za velikoserijsko proizvodnjo, na primer v avtomobilski industriji. Vreteno ima majhno vztrajnost ter je primerno za rezkanje malih in srednjih aluminijastih ulitkov ter litoželeznih komponent z rezkarji velikega premera in velikimi pospeški oz. pojemki, kar je pomembno za velikoserijsko avtomobilsko proizvodnjo. Možne so tudi proizvodne linije s stroji HCN-5000 s konusom 40 in 50, saj je razdalja med zgornjo površino mize in tlemi pri obeh vretenih enaka. Poleg stroja HCN-5000/50 z dvopaletnim menjalcem je na voljo še HCN-5000/50S z eno mizo, ki omogoča prikladno nakladanje in odstranjevanje obdelovancev z robotom. HCN-5000/50 se lahko integrira v proizvodno celico Mazak PALLETECH, ki je zasnovana za dolgotrajno obratovanje brez prisotnosti operaterja. Ergonomični stroj HCN5000/50 skupaj z visokohitrotnim in visokonatančnim CNC-krmiljem MAZATROL SmoothC omogoča izjemno enostavno obratovanje.

» www.mazak.jp

STANDARD PARTS

FOR TOOL AND MOULD MAKING

S standardizacijo
pred konkurenco!

» Z Meusburgerjem
prihranite čas in denar



Zanesljiva nadaljna obdelava



Najvišja kakovost



Odličen servis



Stalna razpoložljivost



Najkrajši časi izdobeve



meusburger[®]

SETTING STANDARDS

formnext

17.-20.11.2015

Hala 3.1, Razstavn
prostor št. C30

» Analiza tribološke obrabe

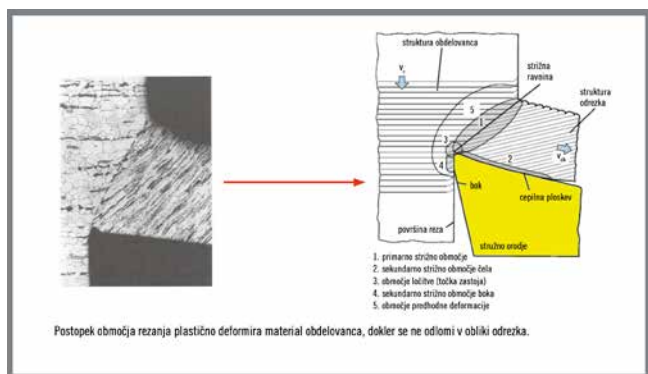
Patrick de Vos V tem članku so opisani medsebojni vplivi med odrezkom in orodjem v okviru teorij tribologije, relativno novega področja rezanja kovin. Tribologija je veda, ki preučuje medsebojne vplive površin v stiku pri določenih temperaturah in tlakih.

Teorije obrabe orodij

Pri procesih rezanja kovin orodje deformira material obdelovanca in ga tako odlomi v obliki odrezkov. Vročina in tlak, ki se tvorita med deformiranjem, povzročata obremenitve in posledično obrabo ali lom orodja. V tradicionalni teoriji obrabe velja, da so okvare posledica trenja med odrezkom in orodjem, ki sta v stiku, vendar nista povezana eden z drugim.

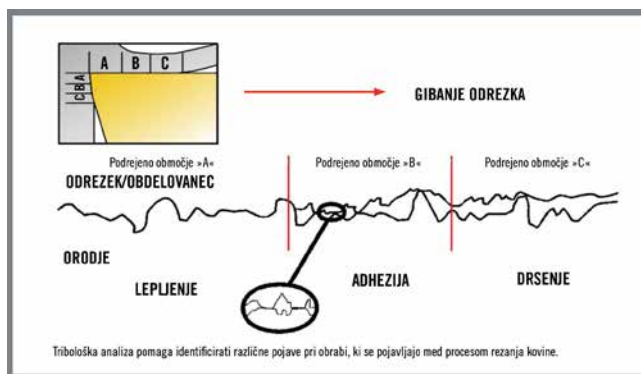
Nedavne raziskave mehanizmov, ki povzročijo okvare rezalnih orodij, pa so pokazale, da so tlaki in temperature pri rezanju kovin, ki nastajajo pri strojni obdelavi materialov obdelovancev za večje obremenitve, taki, da z njimi v okviru tradicionalne teorije obrabe ni mogoče v celoti pojasniti dogodkov pri medsebojnem vplivanju med odrezkom in orodjem.

V okviru triboloških raziskav je bilo ugotovljeno, da v procesu rezanja niso vpleteni samo enkratni strižni dogodki in posledična ločitev odrezka in orodja. Pojavljajo se tudi sekundarni in terciarni stiki ter ločitve. Ko je odrezek odlomljen, se prilepi na cepilno ploskev, nato se odlepi in šele potem zdrсне z orodja. Glavni mehanizem obrabe je torej ponavljajoča izpostavljenost strižnim vplivom, ne trenje.

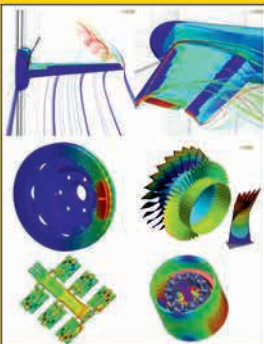


Na slikah 1 in 2 je prikazan postopek rezanja kovin v skladu z definicijo tribologije. Na sliki 1 so prikazane predhodne deformacije materiala obdelovanca v 5. območju. 3. območje je ločitveno območje, imenovano tudi kot točka zastopa, saj je relativno gibanje materiala obdelovanca in orodja v tem območju skoraj nično. Začetno lomljenje je v 1. primarnem strižnem območju, v katerem se material odlomi in se preoblikuje odrezek. Nato pride v 2. sekundarnem strižnem območju odrezek v stik s cepilno ploskvijo. Zaradi visokih tlakov se odrezek prilepi na cepilno ploskev orodja.

Na 2. sliki je podrobneje predstavljeno dogajanje v 2. območju. V območju A pritiska material obdelovanca ob rezalni rob z izjemno silo in se prilepi na orodje. V območju B se material prilepi na cepilno ploskev. V območju C se odrezek loči od cepilne ploskve in zdrсне vzdolž nje, s čimer je stik med odrezkom in orodjem končan.



Na 1. sliki je prikazano tudi sekundarno lomljenje na bočnem delu orodja v območju 4. Enako zaporedje lomljenja in lepljenja na cepilno ploskev kot v območju 2 poteka tudi na boku. Dogodki v območju 4 povzročajo obrabo bočnega dela orodja, ki je predvidljivejša od obrabe cepilne ploskve v območju 2 in je relativno



ANSYS®

SimTec

Raziskave & Razvoj

SimTec, Dr. Simon Muhič s. p.
Stična 113, 1295 Ivančna Gorica

Tel: 0599 269 56

<http://www.simtec.si>
info@simtec.si

neškodljivo. Pri nekaterih materialih obdelovancev povzročajo strižne obremenitve v bočnem delu strjevanje površine ali strjevanje obdelovanca, kar ima negativen vpliv na rezalno orodje in obdelovanec.

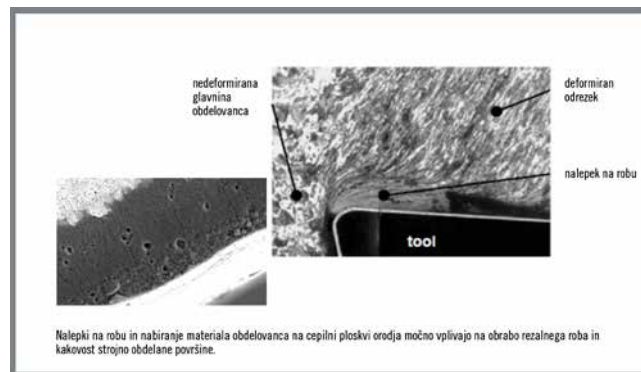
Tvorjenje nalepka

Material obdelovanca se začne na cepilno površino orodja lepiti v tankih plasteh in se nato nalaga v novih plasteh. Proces lahko pripelje do negativnega pojava tvorjenja nalepka. Če se na orodju nabere prevelika količina materiala, lahko spremeni profil rezalnega roba. Nalepek se lahko tudi odlomi in poškoduje rob. Po najbolj črnem scenariju je lahko odvečen material odložen na obdelovanec. V katerem koli od teh primerov postane proces rezanja zaradi nabranega materiala na robu nepredvidljiv in nenadzorovan. Glavno področje tribologije je preučevanje vzrokov za nabiranje nalepkov na robovih in ukrepov, s katerimi je mogoče zmanjšati težavo.

Dva vidika procesa rezanja pripomoreta k lepljenju odrezka na cepilno ploskev. Eden od dejavnikov so izjemno visoki tlaki in temperature, ki obstajajo v območju rezanja. Drug dejavnik je relativno nizka hitrost, s katero se premika odrezek po cepilni ploskvi orodja z začetkom ničelnega gibanja na točki zastoja. Ko sta dva materiala v stiku pod visokim tlakom in pri visoki temperaturi ter je premikanje počasno, so pogoji za zlepljenje teh dveh delov in nastanek nalepkov na robovih popolni.

Za zmanjšanje lepljivosti in možnosti nabiranja nalepkov na robovih je potrebno skrajšanje časa, ko sta odrezek in cepilna povr-

šina v stiku. Najenostavnejša rešitev je zvišanje hitrosti rezanja in uporaba ostrejših orodij. Višje hitrosti rezanja skrajšujejo čas, ko sta orodje in material obdelovanca v stiku. Posledične višje temperature, ki pri tem nastajajo, lahko zmanjšajo trdnost kakršnega koli nalepka na robovih ali ga v celoti odpravita. Ostrejša orodja imajo tudi strmejši kot približevanja, ki odrezek prisili, da v določenem obdobju prepotuje daljšo razdaljo, kar pomeni, da se premika hitreje.



Tendence materialov

Tribologija je pozornost pridobila pred kratkim, saj je možnost nastajanja nalepkov na robovih veliko večja, kot pri strojni obdelavi običajnih materialov obdelovancev pred 20 leti. Pojav nastajanja



MJM MARUŠA BRINOVEC S.P.
Partizanska pot 22, SI-1270 Litija, Slovenija

☎ 00386 (0)1 898 12 37
☎ 00386 (0)1 899 56 53



**OPTIMALNA IZBIRA
PRI OBDELAVI KOVIN**
WWW.MJM.SI



REGO-FIX®

INNOTOOL

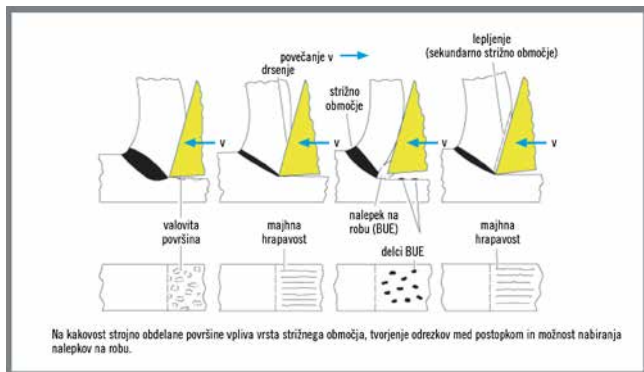
asfalq

GUHRING

air turbine tools®

Wollschläger

nalepkov na robovih je bil tako znan, vendar pri običajnih materialih, na primer visokoogljčnih jeklih ni bil kritičen problem. Uporaba pravih parametrov za strojno obdelavo običajno prepreči adhezijo in nabiranje nalepkov na robovih. Poleg tega ob tem tudi ni težav z materiali, pri katerih nastajajo izjemno kratki odrezki, na primer litim železom. Pri materialih, pri katerih nastajajo dolgi odrezki, je čas stika med odrezkom in orodjem že v osnovi daljši, zaradi česar je nevarnost zlepljenja večja. Pri strojni obdelavi nekaterih materialov, na primer nizkoogljčnih jekel in aluminija, je nevarnost nabiranja nalepkov na robovih večja.



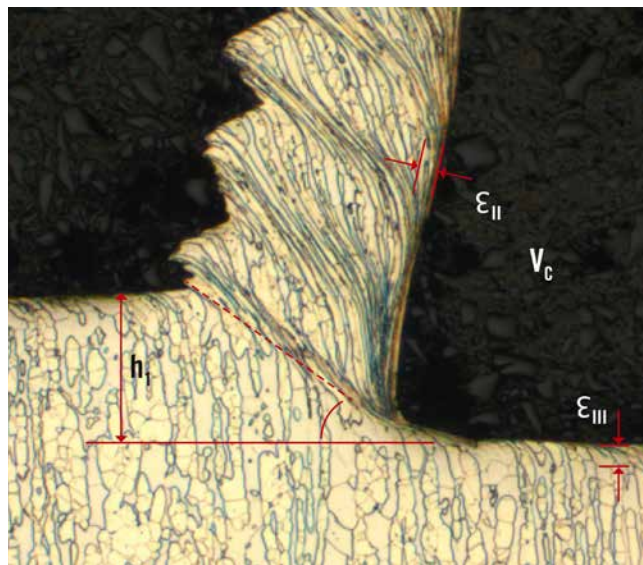
Pomen nalepkov na robovih pride najbolj do izraza pri strojni obdelavi materialov z visoko duktilnostjo, močno adhezijo in abrazivnostjo. Glavni primer so družina materialov, ki so v uporabi v letalski in energetski industriji, med katere sodijo titan, zlitine na osnovi niklja in kovine, odporne na vročino. Dodatni dejavniki, ki spodbujajo nabiranje nalepkov na robovih, so visoki tlaki in visoke temperature, ki nastajajo pri strojni obdelavi žilavih zlitin s slabo toplotno prevodnostjo. Običajno so hitrosti rezanja teh materialov nižje od povprečnih hitrosti.

Poleg zviševanja hitrosti rezanja in ostrenja orodij obstajajo tudi pristopi k nadzoru nastajanja nabiranja nalepkov na robovih, ki se osredotočajo na stanje površine orodja. Nekoliko presenetljivo obstajata dve praktično nasprotujoči si šoli z

različnimi pristopi k tej temi. Eden od pristopov pravi: »Če je površina orodja bolj gladka, nastaja manj energije, saj odrezek zdrsi po površini orodja. Nižje temperature in manj stika zmanjšujejo nevarnost nabiranja nalepkov na robovih.« V nasprotju s to teorijo je koncept, pri katerem bolj groba površina z grebeni ali profili na ravni mikronov zmanjšuje stik med odrezkom in cepilno ploskvijo, s čimer zmanjšuje tudi adhezijo. Noben pristop ni v celoti dokazan, sta pa lahko v določenih primerih oba učinkovita.

Sklep: napredek v okviru tribologije

Raziskave in teorije tribologije ter tehnologije procesov in orodij, razvite za odpravljanje težav, na primer nabiranja nalepkov na robovih (glejte stransko vrstico), se osredotočajo na doseganje kakovosti proizvodnje strojno obdelanih površin, ki izpolnjuje zahteve strank. Poleg zahtevanih dimenzij in oblik, je grobost



Uvedba ugotovitev triboloških raziskav

Inženirji za orodja na podlagi ugotovitev triboloških raziskav razvijajo orodja in postopke strojne obdelave. Na procesnem področju so višje hitrosti rezanja in ostre geometrije rezalnih robov v veliko primerih učinkovit način za preprečevanje nabiranja nalepkov na robovih. Drugačne geometrije orodij, na primer orodja s pozitivnim cepilnim kotom, lahko pomagajo pri preusmerjanju odrezanega materiala stran od obdelovanca.

Plastenja orodij so dokazano primeren način za zmanjševanje adhezije materiala obdelovanca na rezalno orodje. Plastenja z drsno površino, na primer TiN, so tradicionalno uporabljena za lažje odvajanje

odrezkov pri strojni obdelavi jekel, diamantne prevleke pa pri aplikacijah strojne obdelave aluminija.

Nedavni razvoj se je na področju zmanjševanja nabiranja nalepkov močno osredotočal na vlogo plastenj. Najnovejša generacija Secovih plastenj Duratomic® CVD z aluminijevim oksidom je ustvarjena na podlagi triboloških načel. Razvojni inženirji so na podlagi poglobljenega poznavanja medsebojnih vplivov med odrezki in rezalnim orodjem prilagodili sestavne dele plastenja.

Še en primer Secovih plastenj, ki so namenjeni zmanjševanju nabiranja nalepkov na robovih, je novo srebrno PVD univerzalno plastenje, razvito za rezalne ploščice MS2050. Plastenje je izjemno odporno na vročino in skoraj v celoti odpravlja nabiranje nalepkov na robovih pri rezanju lepljivih materialov, na primer titana. Brez nabiranja nalepkov na robovih je obstojnosti ploščic 50 odstotkov daljša,

delovanje pa je mogoče tudi pri veliko večjih parametrih rezanja v primerjavi z obstoječimi orodji.

V samem središču pozornosti triboloških raziskav je poskus, da bi negativne pojave, na primer nabiranje nalepkov na robovih, spremenili v pozitiven vpliv na produktivnost pri strojni obdelavi. V nekaterih primerih lahko tanka plast materiala obdelovanca na površini rezalnega orodja upočasni obrabo orodja. Cilj je omejitev debeline zaščitne plasti na raven, ki še nima vpliva na geometrijo orodja in tudi ne odstopa od površine orodja.

Zaradi nenehnega uvajanja novih visokozmogljivih zlitin, ki predstavljajo vedno večje izzive za strojno obdelavo, je področje triboloških raziskav izjemno razgibano področje. Razvijalci rezalnih orodij in postopkov strojne obdelave se na podlagi novih smernic, razvitih na triboloških načelih, odzivajo na izzive na inovativne načine in jih tako rešujejo.

obdelave površine pogosto dejavnik na podlagi katerega je ocenjena kakovost izdelka. To še posebej velja za letalsko ali jedrsko industrijo, ker je kakovost površine najpomembnejši dejavnik, saj je lahko pomanjkljiva strojna obdelava povzročitelj razpok v kritičnih delih letal ali objektov za proizvodnjo energije.

Nalepki na robovih povzročijo slabo končno obdelavo površine in so razlog za pogostejšo zamenjavo orodij. Z različnimi pristopi, vključno s tribološkim, je bil opravljen velik korak proti odpravljanju nabiranja in zmanjševanja posledic nalepkov na robovih. Napredek je opazen na področju razmerja med stroški in učinkovitostjo: še posebej stroški za izdelavo enega kvadratne-

ga milimetra pravilno strojno obdelane površine obdelovanca. V zadnjih petih letih se je razmerje med stroški in učinkovitostjo pri končni obdelavi titana izboljšalo skoraj za 20-krat. Napredek pri materialih rezalnih orodij in geometrijah orodij je pripomogel k uspehu, vendar je najpomembnejše pravilno razmerje med tema dvema dejavnikoma. Poznavanje triboloških mehanizmov pri uporabi orodij lahko strojnikom omogoča nadziranje pojavov, na primer nabiranja nalepkov na robovih, in zagotavlja zeleno končno obdelavo pri nižjih stroških, s čimer sta izboljšana produktivnost in donosnost.

› www.secotools.com



» GC3225 in GC3210 – novi kvaliteti za vse operacije struženja litega železa

Sandvik Coromant je predstavil dve novi kvaliteti za obdelavo litega železa. GC3225 in GC3210 tvorita novo verigo kvalitet ploščic za vse operacije struženja sive in nodularne litine.

Rezultati testov pri uporabnikih so pokazali izjemne rezultate. Kvaliteta



GC3225 je kvaliteta prve izbire za področje struženja litega železa. Zasnovana je za zanesljivo obdelavo brez težav, tudi v najzahtevnejših pogojih.

Kvaliteta GC3210 ponuja visoko obstojnost proti obrabi proste ploskve za struženje vseh vrst litega železa, v dobrih in srednjih pogojih obdelave. Kvaliteta izboljšuje zanesljivost in produktivnost pri prekinjenih rezih, velikih rezalnih hitrostih, pri mokri ali suhi obdelavi, na obdelanih površinah ali tanki skorji ulitkov.

Kvaliteti GC3225 in GC3210 sta za zanesljivost rezalnega roba in protiobrabno obstojnost, ki sta potrebni za optimalno zmogljivost, opremljeni s CVD-prevleko na trdem fino-zrnatem substratu. Inovativna zasnova uporablja optimizirano mikrogeometrijo za lahko odrezavanje z zmanjšanimi rezalnimi silami, ki podaljšuje dobo uporabnosti orodja.



» *Kvaliteti GC3225 in GC3210 za struženje litega železa*

GC3225 lahko da od sebe marsikaj tudi takrat, ko druge ploščice dosežejo konec dobe uporabnosti. Pri uporabi ploščice za obdelavo nodularne litine je bila doba uporabnosti orodja v primerjavi s konkurenčno kvaliteto za 70 odstotkov daljša. Kvaliteta GC3210 je bila preizkušena pri obdelavi ohišij diferencialov, kjer je dosegla izjemne rezultate. Doba uporabnosti orodja se je po zamenjavi konkurenčne kvalitete s kvaliteto GC3210 podaljšala kar za 38 odstotkov.

› sandvik.coromant.com

Meritve izdelkov in izdelava merilnih programov

Storitev merjenja in izdelave merilnih programov vam ponuja možnost eksterne storitve dimenzionalne kontrole izdelkov. Naša storitev je profesionalna rešitev za vaše dimenzionalne meritve.

Naše pogodbene storitve vključujejo:

- Dimenzijske meritve prvih vzorcev ali serijske meritve
- Izdelava merilnih programov
- Analiza ponovljivosti in zanesljivosti
- Eksterno preverjanje
- Analiza, metodologija in projektno vodenje

info.si@hexagonmetrology.com
www.hexagonmetrology.eu



» Pri Deicken & Engels stavijo na sistem powRgrip

Pogodbeni dobavitelj Deicken & Engels iz Stuhra zadnjih pet let v proizvodnji uporablja en sam vpenjalni sistem: REGO-FIX-ov powRgrip. Severnonemško podjetje se je namreč ničkolikokrat prepričalo o powRgripovi fleksibilnosti, natančnosti krožnega teka in hitrosti.

»Leta 2009 smo se ob prehodu na stroje in tehnologijo za delo s stebelastimi rezkarji s spremenljivo vijačnico in visokohitrostna orodja odločili za prvo naložbo v sistem za vpenjanje orodij powRgrip, ki je postavil temelje inovativne proizvodnje,« začne Holger Kraeft, izvršni direktor podjetja Deicken & Engels. »Najprej smo se posvetili nastavitvam rezalnih parametrov ter nabavi novih strojev in orodij, naslednji korak pa je optimizacija procesa za izboljšanje učinkovitosti, zmanjšanje stroškov in prihranek časa.« Prav tukaj ima powRgrip ključno vlogo, saj je REGO-FIX-ov vpenjalni sistem edini sistem, ki ga uporabljajo v celotni proizvodnji. Samo en sistem za brušenje, končno obdelavo, grobo obdelavo in rezanje navojev je pravi dokaz powRgripove fleksibilnosti.

Tovarna v Stuhru danes uporablja dve enoti powRgrip za vse naloge v proizvodnji. Dosežek je še toliko imenitnejši, ker podjetje Deicken & Engels dela za zelo raznovrstne stranke in industrije, tako da ima opravka z različnimi materiali in delovnimi procesi. Materiali, kot so aluminijeve zlitine, običajna konstrukcijska jekla, nerjavna jekla, zlitine z visoko trdnostjo, plastika, kovano nerjavno jeklo in specialna jekla z visoko natezno trdnostjo do 1400 Nm, so sicer težavni za obdelavo, toda sistem REGO-FIX je kos prav vsem. Po več letih uporabe se nihče v Deicken & Engelsu ne spominja, da se kdaj ne bi mogel zanesti na powRgrip, njegovo natančnost krožnega teka in vpenjalno silo.

Priprava (čas menjave orodij) in vprašanje prihranka časa sta pomembna dejavnika za severnonemško podjetje. Deicken & Engelseva strategija je, da je v stroju vedno 60 osnovnih orodij. Pred powRgripom je bilo treba vsa orodja v stroju menjavati, zdaj pa dobavitelj uporablja osnovni nabor orodij, ki je vedno v stroju.

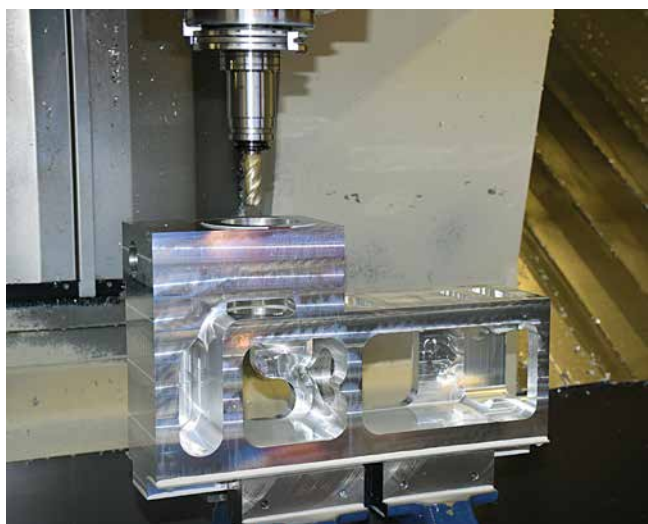


V zalogovniku je prostora za 100 orodij - 60 standardnih orodij opravi približno štiri petine vseh obdelav, menjavajo pa samo preostalih 40 orodij. Taka strategija je sicer zahtevala večji začetni vložek za osnovno opremo strojev z več orodnimi držali powRgrip, dolgoročno pa je naložba vzdržnejša.

Deicken & Engels je posodobil svojo proizvodnjo z ekstra dolgimi orodnimi držali powRgrip, ki jih kupujejo pri REGO-FIX-u kot standardno opremo. Pri strojih z nagibno glavo, ki jih uporablja podjetje, je obdelava komponent včasih lahko pravi izziv. Sistem je pri tem v veliko pomoč, zahteve pa so vedno večje. Če danes zadoštuje 400-mm podaljšek, bo stranka že jutri pričakovala, da bo na voljo standarden 500-mm podaljšek. Dobavitelj skupaj z vmesnikom CoromantCpto dosega zelo dobre rezultate z ekstra dolgimi orodnimi držali in optimalne rezultate pri standardnih dolžinah, ki jih dobavlja REGO-FIX.

Sistem powRgrip je pri Deicken & Engelsu absolutno dokazal svojo vrednost in hitro so prepoznali njegove prednosti, torej popolnost in natančnost. REGO-FIX ponuja tudi največjo fleksibilnost in visoko natančnost krožnega teka, zato so v podjetju kmalu naročili še drugo enoto powRgrip. Kraeft sklene: »Sistem powRgrip nas je prepričal že na samem začetku in vsa ta leta navdušuje s svojo veliko vpenjalno silo, možnostjo notranjega hlajenja in hitrostjo. Pokriva vse potrebe v naši proizvodnji, medtem ko bi z uporabo več različnih sistemov zapravljali dragoceni čas in po nepotrebnem zapletli procese. Vpenjalni sistem zagotavlja zelo natančen krožni tek, rezalna orodja se obrabljajo bolj dosledno in njihova doba uporabnosti se običajno podvoji. Fleksibilen sistem zahteva fleksibilno proizvodnjo, zato je powRgrip optimalen vpenjalni sistem za nas. Zelo smo zadovoljni in verjamemo, da smo dobro oboroženi za nadaljnjo rast.«

» www.deicken-engels.de
» www.rego-fix.com





SPINNER

Ali že veste...

Naša nova generacija vertikalnih obdelovalnih centrov:
zmogljivi, dinamični, ergonomični in kompaktni

- za obdelovance velikosti do 1.150 × 620 × 600 mm
- na samo 2,27 × 2,65 m tlorisne površine
- do 50% manj potrebnega prostora za postavitve
- teža stroja 9 ton
- hitri hodi 48 m/min
- vreteno do 24.000 rpm
- do 29 kW / 380 Nm

...kako kompaktni so naši novi obdelovalni centri? **MADE IN GERMANY**



Pooblaščen zastopnik

KMS

KMS d.o.o.
T: +386 (0)4 25 16 150
info@kms.si
www.kms.si

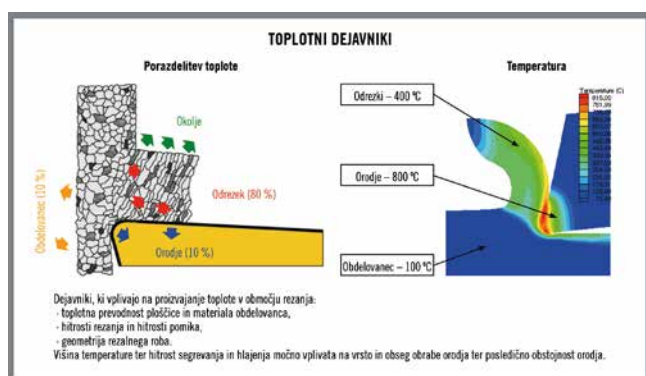
» Nadzor mehanskih obremenitev pri rezkanju

Patrick de Vos To je tretji članek v seriji, ki je posvečen aplikaciji orodij za rezanje kovin z obremenitvami, ki nastajajo v procesih strojne obdelave. Prvi članek se je osredotočal na osnovni koncept in razmerje med geometrijo orodja, hitrostmi pomikov in mehanskimi obremenitvami pri aplikacijah struženja.

V naslednjem članku je bil analiziran vpliv pozicioniranja rezkarja in poti orodja na mehanske obremenitve pri rezkanju. Rezkanju se posveča tudi ta članek. V njem je razloženo, kako izbira orodja in rezalnih parametrov vpliva na proizvodnjo in absorpcijo toplote ter njeno uravnavanje v prekinjenih rezalnih pogojih, ki so značilni za procese rezkanja.

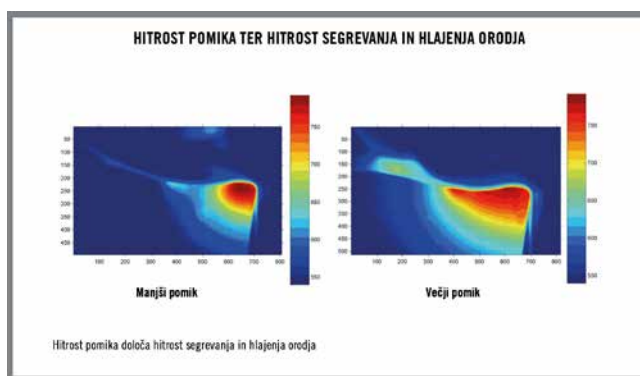
Toplotni izzivi

Pri rezanju kovin v območju, kjer rezalni rob deformira material obdelovanca in ga odreže, nastajajo temperature do 800 ali 900 stopinj Celzija. Pri neprekinjeni operaciji struženja toplota narašča počasi linearno. Nasprotno pa pri rezkarju zobje v presledkih vstopajo v material obdelovanca in izstopajo iz njega, zato temperatura rezalnih robov izmenično raste in pada.



Elementi sistema za strojno obdelavo toploto, ki nastaja pri rezanju kovin, absorbirajo. Deset odstotkov toplote običajno preide v obdelovanca, osemdeset odstotkov v odrezke in deset odstotkov v orodje. Najboljše je, da odrezki odvedejo večino toplote, saj visoke temperature skrajšajo obstojnost orodja in lahko poškodujejo obdelovani del.

Na porazporeditev toplote močno vplivajo različna toplotna prevodnost materialov obdelovanca ter drugi dejavniki delovanja. Superzlitine imajo na primer slabo toplotno prevodnost. Pri strojni obdelavi obdelovancev s slabo prevodnostjo v orodje prehaja povečana količina toplote. Poleg tega pri strojni obdelavi trši materiali proizvajajo več toplote kot mehkejši materiali. Na splošno proizvajanje toplote povečajo tudi višje hitrosti rezanja, hitrejši pomiki pa povečajo območje rezalnega roba, kjer nastajajo višje temperature.

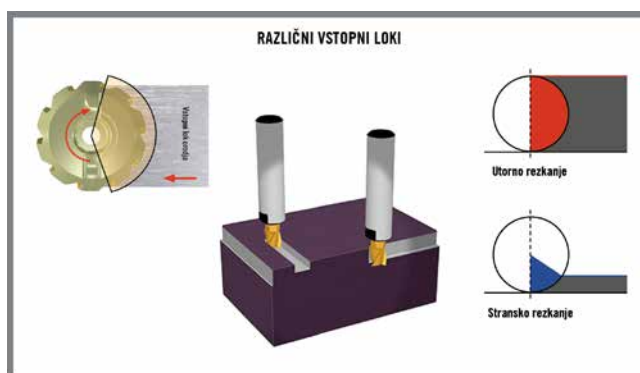


Vstopni lok

Proces rezkanja poteka v prekinitev, kar pomeni, da rezalni zobje toploto proizvajajo samo del skupnega obdelovalnega časa. Odstotek časa, ko zobje režejo, je odvisen od vstopnega loka rezkarja, nanj pa vplivata radialna globina rezanja in premer rezkarja.

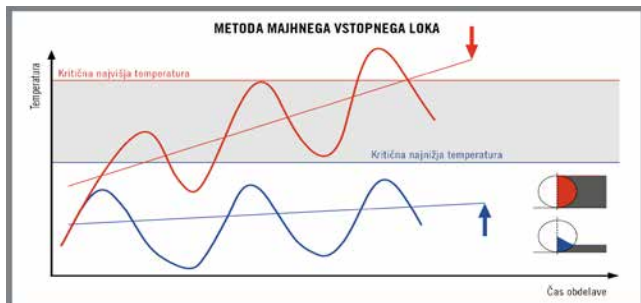
Različni procesi rezkanja imajo različne vstopne loki. Pri utornem rezkanju na primer material obdelovanca obkroža polovico rezkarja med strojno obdelavo; vstopni lok predstavlja 100 odstotkov premera orodja. Rezalni robovi so vprijeti polovico obdelovalnega časa in toplota hitro narašča. Pri stranskem rezkanju so razmere drugačne. V obdelovanca je vedno vprijeti relativno majhen odstotek rezkarja in rezalni robovi lažje odvedejo toploto v zrak.

Prekomerno naraščanje toplote v orodju zmanjša obstojnost orodja, ker pospeši njegovo obrabo in deformacijo. Vendar se za



doseganje polne učinkovitosti številni materiali rezalnega orodja uporabljajo pri temperaturah, ki presegajo kritično najnižjo raven.

Predvsem rezalna orodja iz karbida so izdelana iz trdih, vendar krhkih prašnih kovin. Temperature, ki so višje od določene najnižje ravni, povečajo žilavost materialov prašnih kovin in zmanjšajo trend lomljenja. Če so temperature rezanja prenizke, pa orodje ostane krhko, kar privede do loma, krušenja ali nabiranja materiala na robovih. Najbolje je, da vzdržujete idealno območje rezalnih temperatur.



Debelina odrezka in toplotna vprašanja

V prejšnjem članku te serije so bili preučevani vplivi radialnega vprijetja rezkarja, kota rezalnega roba, hitrosti pomika in debeline odrezka, ki prispevajo k mehanskim obremenitvam pri rezkanju. Isti dejavniki strojne obdelave skupaj s hitrostjo rezanja vplivajo tudi na toplotne obremenitve pri rezkanju.

Debelina odrezkov vpliva na toplotne pogoje in obstojnost orodja na obeh skrajnih mejah. Če so odrezki predebeli, pride do

prekomernih obremenitev, ki lahko povzročijo odvečno toploto ter krušenje ali lom rezalnih robov. Če so odrezki pretanki, poteka rezanje na premajhnem delu rezalnega roba, zaradi česar prihaja do povečanega trenja in toplote ter posledično prehitre obrabe.

Debelina odrezkov, ki nastajajo pri vstopanju rezalnega roba v obdelovanca in izstopanju iz njega med rezkanjem, se nenehno spreminja. Zato ponudniki orodij upoštevajo koncept »povprečne debeline odrezkov« za izračun hitrosti pomika rezkarja, s katero zagotovijo najproduktivnejšo debelino.

Dejavniki, ki vplivajo na določanje ustrezne hitrosti pomika, so vstopni lok rezkarja ali radialna globina reza in kot rezalnega roba. Večji kot je vstopni lok, nižja je hitrost pomika, potrebna za nastajanje odrezkov želene debeline.

Manjši kot je vprijetje rezkarja, višja mora biti hitrost pomika za doseganje enake debeline odrezkov. Na zahtevan pomik vpliva tudi kot rezalnega roba rezkarja. Odrezki z največjo debelino nastajajo pri 90-stopinjskem kotu rezalnega roba, zato je za doseganje enake povprečne debeline odrezkov pri manjših kotih rezalnega roba potrebna višja hitrost pomika.

Za ohranitev vrednosti debeline odrezka in temperatur v območju rezanja pri enakih vrednostih kot pri polnem vprijetju rezkarja, so ponudniki orodij razvili kompenzacijske dejavnike, ki pri zmanjšanju odstotka vprijetja rezkarja potrebujejo višje hitrosti rezanja.

Če je na primer dejavnik hitrosti pri polnem vprijetju (100 odstotkov premera pri rezu) rezkarja 1,0, je kompenzacijski dejavnik hitrosti za rezkar z 90-stopinjskim kotom rezalnega roba, ki ima med rezom 20 odstotkov premera vprijetja, 1,35. Če je hitrost rezanja pri polnem vprijetju rezkarja 100 m/min, mora biti za

» Portalni obdelovalni centri za visokohitrostno obdelavo velikih obdelovancev

Za te obdelovalne centre sta značilni predvsem togost in dinamičnost.

Za kompaktne obdelovalne centre serije Matrix sta značilna portalna izvedba in enostaven dostop, omogočajo pa zahtevno visokohitrostno obdelavo in izpolnjujejo zahteve letalske industrije glede rezkanja. Primerni so tudi za obdelavo velikih obdelovancev, npr. v orodjarstvu. Obdelovalni centri na osnovi linearnih osi (40 m/min), glave z direktnim pogonom, ki doseže vrtilno frekvenco 100 vrt./min, in kontinuiranega vrtenja osi c omogočajo zelo natančno 5-osno obdelavo za zahtevno profiliranje.

Glava, ki se pozicionira pod katerim koli kotom v okviru delovnega območja in ki ima hidravlične zavore, sprejme vretena kontinuirane moči 40 kW in zmogljivosti 28 000 vrt./min. Obdelovalni centri Matrix omogočajo obdelavo lahkih zlitin in drugih posebnih zlitin v letalstvu. Omogočajo različno konfiguracijo, os x se giblje od 2000 do 3900 mm, os y od 1600 do 8000 mm in os z od 800 do 1600 mm. Ti parametri zadostijo potrebam visokohitrostne obdelave srednje velikih in velikih obdelovancev iz posebnih zlitin, jekla, aluminija, smole ali kompozitov. Delovni prostor stroja je enak njegovi celotni velikosti.

Poleg tega obdelovalne centre Matrix odlikujejo termosimetrična zgradba, posebno oblikovani elementi in toplotni stabilizacijski

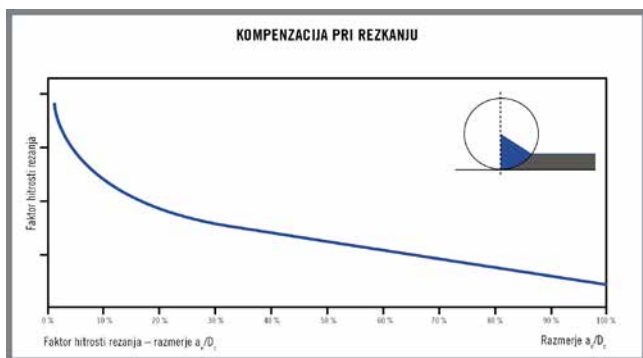


sistem, ki omogočajo večjo natančnost visokohitrostne obdelave. Prilagodljiv delovni prostor pa zagotavlja vstavitve zelo velikih obdelovancev. Ti centri se lahko uporabljajo kot samostojne enote ali kot dve delovni postaji. Izvedba in 5-osna glava omogočajo obdelavo vseh petih strani obdelovanca brez ponovnega pozicioniranja.

» www.breton.it

ohranjanje optimalne debeline odrezka za rezkar, ki ima med rezom samo petino premera, hitrost rezanja 135 m/min.

Če je vstopni lok majhen, z vidika toplotne obremenitve obdobje med rezom ni dovolj dolgo, da bi bila proizvedena najnižja temperatura, ki je potrebna za čim daljšo obstojnost orodja. S povečevanjem hitrosti rezanja se povečuje tudi proizvajanje toplote, pri uporabi kombinacije vstopnega loka in višjih hitrosti rezanja pa je temperaturo rezanja mogoče dvigniti na želeno raven. Višja hitrost rezanja skrajša tudi čas, ko je rezalni rob v stiku z odrezkom, s tem pa se zmanjša količina toplote, ki preide v orodje. Višje hitrosti na splošno skrajšajo tudi čas stojne obdelave in povečajo produktivnost. Nižje hitrosti rezanja pa zmanjšajo temperature med strojno obdelavo. Če je med operacijo proizvedena previsoka toplota, lahko z zmanjšanjem hitrosti rezanja znižate temperature na sprejemljivo raven.



Geometrija rezalnega roba

Geometrije rezkarja in njegovi zobje pomagajo uravnati toplotne obremenitve. Osnovna geometrija rezkarja določa pozicioniranje orodja glede na obdelovanca. Rezkarji, ki rezalne robove pozicionirajo s pozitivnim cepilnim kotom (zgornji del rezalnega zoba nagnjen nazaj z materiala obdelovanca), proizvajajo manjše rezalne sile in manj toplote ter dovoljujejo uporabo višjih hitrosti rezanja. Vendar je orodje s pozitivnim cepilnim kotom šibkejše od negativnega orodja, trdota materiala obdelovanca in pogoji na njegovi površini pa zahtevajo uporabo rezkarjev z negativnim cepilnim kotom. Orodja z negativnim cepilnim kotom proizvajajo večje sile rezanja in višje temperature rezanja.

Geometrija rezalnih robov vpliva na začetek ter nadzor rezanja in sile rezanja ter na proizvajanje toplote. Rob orodja je na mestu, kjer pride v stik z obdelovancem, lahko posnet, zaobljen ali oster. Posneti ali zaobljeni robovi so močnejši, vendar proizvajajo večje sile rezanja in več toplote. Ostri rob ni enako močen, vendar zmanjša sile rezanja in zagotavlja hladnejšo obdelavo.

Nastavitev površine T za rezalnim robom usmerja odrezek in je lahko pozitivna ali negativna. Lahko se odpoveste nižjim temperaturam obdelave in si zagotovite pozitivno obliko ali izberete močnejšo negativno postavitev, ki proizvaja več toplote.

Pri rezkanju se rez prekine, zato možnosti za odvajanje odrezkov pri rezkalnih orodjih niso enako pomembne kot pri struženju. Vendar je lahko energija pri oblikovanju in usmerjanju odrezka zelo pomembna, odvisno od uporabljenega materiala obdelovanca in vstopnega loka. Geometrije za odvajanje ozkih in težko lomljivi-

Prednosti kompenzacije

Izračunani kompenzacijski dejavniki za rezkanje predpisujejo načine, s katerimi lahko spreminjate parametre rezanja glede na vprijem rezkarja in pri procesih ohranjanja želene temperature. Pri prenizkih temperaturah material orodja ne deluje z največjo žilavostjo, pri tem pa se nabirajo obloge na robu. Taki pogoji lahko povzročijo lom ali kršenje rezalnih robov. Prekomerne temperature povzročajo hitro obrabo robov ali deformacijo orodja. Kompenzacija s prilagojenimi parametri uravnava toplotne in mehanske obremenitve za optimirano obstojnost orodja in produktivnost.

Z aplikacijo kompenzacijskih dejavnikov poenostavite tudi aplikacijo naprednih strategij rezkanja. V navodilih dobavitelja za uporabo orodja je priporočeno, da se pri metodah obdelave z visokimi hitrostmi, ki uporabljajo majhne radialne in aksialne globine rezanja, uporabljajo povečane hitrosti rezanja. Brez višjih hitrosti, ki proizvajajo toploto, rahel vprijem rezalnega roba pri obdelavi z visokimi hitrostmi ne ustvarja dovolj visokih temperatur za optimalno zmogljivost orodja. Parametri rezanja, ki so prilagojeni za obdelavo z visokimi hitrostmi, skupaj močno povečajo odzvem materiala.

Rezalna orodja, izbrana za aplikacije hitroreznih obdelav, imajo ostre rezalne

robove in so izdelana iz trdih rezalnih materialov z dobro odpornostjo proti obrabi. Učinkovito odvajanje odrezkov je ključnega pomena, zlasti pri mehkejših materialih, kot je aluminij. Priporočena so orodja z razmaki za velike odrezke ali odprtimi žlebiči. Orodja za hitrorežno obdelavo morajo biti dovolj zmogljiva za delovanje pri dovolj visokih hitrostih, da izpolnjujejo kompenzacijske zahteve.

Tudi strategije trdega rezkanja koristijo prednosti prilagajanja parametrov, ki uravnajo toplotne in mehanske obremenitve. Trdo rezkanje proizvaja velike količine toplote, zato je priporočeno, da zmanjšate globino reza. Če globina reza in pomik ostaneta majhna, lahko hitrost rezanja uporabite za optimiranje rezalnih parametrov.

Rezalna orodja, ki se uporabljajo pri trdem rezkanju, morajo biti dovolj toga in biti sposobna blažiti vibracije, da zagotovijo natančno strojno obdelavo pri velikih rezalnih obremenitvah. Dodatno moč in odpornost proti vibracijam omogočajo čvrsti sistemi za držanje orodja, uporaba dolgih podaljškov pa je odsvetovana. Kratka, rezalna orodja z več žlebiči zagotavljajo tudi večjo stabilnost med procesom. Geometrije z negativnim cepilnim kotom in radialno brušenimi robovi okrepijo rezalne robove.

Strategije rezkanja z velikimi pomiki zagotavljajo velike pomike na rezalni zob ter jih uravnava z majhnimi globinami in zmernimi hitrostmi rezanja. V primerjavi z drugimi strategijami ta metoda zagotavlja odličen odzvem materiala ter najnižje sile

rezanja in porabo energije. Ker so upogibne obremenitve na orodju manjše, se zmanjša tveganje vibracij ter omogoči uporaba daljših, manj trdnih orodij. Najboljše je, če strategijo uporabljate pri trdnem strojnem orodju z zadostno hitrostjo in močjo. Priporočena je uporaba orodja z nastavnim kotom, ki rezalno silo usmerja na vreteno stroja v aksialni smeri.

Pri visoko zmogljivi obdelavi se najprej povečajo aksialne in radialne globine rezanja, nato pa pomiki in rezalne hitrosti za manjšo obrabo orodja. Metoda zagotavlja odličen odzvem materiala pri nizkih stroških. Visoko zmogljiva obdelava zahteva posebno zasnovane oblikovalce odrezkov, okrepljene rezalne robove in žlebiče, ki učinkovito odvajajo odrezke. Ta obdelava je odlična za odzemanje velike količine materiala in strojno obdelavo materialov, katerih rezanje je zahtevnejše.

S preprostimi prilagajanjem rezalne hitrosti ali drugih parametrov boste lažje nadzirali debelino odrezkov, posledično pa tudi toplotne obremenitve pri rezkanju. Vendar je upravljanje parametrov, da ustrezajo spreminjajočim rezalnim pogojem pri rezkanju zapletenih kontur, zahtevno. Največjo produktivnost si lahko zagotovite z napredno programsko opremo CAM, ki skupaj z zmogljivo tehnologijo CNC z naprednimi zmogljivostmi, ki omogočajo hitro obdelavo večjih sklopov ukazov, dovoljuje aplikacijo naprednih strategij rezkanja, vključno s trohoïdnimi potmi orodja in metodami izluščevanja vogalov.

vih odrezkov odrezke takoj nakodrajo ter proizvajajo večje sile rezanja in večjo toploto. Geometrije za odvajanje bolj odprtih odrezkov proizvajajo manjše sile rezanja in nižje temperature obdelave, vendar morda niso primerne pri nekaterih kombinacijah materiala obdelovanca in parametrov rezanja.

Vprašanja v zvezi s hlajenjem

Temperature, ki nastajajo pri rezanju kovin, lahko uravnavate tudi s hladilnim sredstvom. Rezalni rob se zaradi prekomernih temperatur hitro obrabi ali deformira, zato je toploto treba uravnati čim hitreje.

Za učinkovito zniževanje temperatur mora biti hlajenje usmerjeno v vir toplote. Vendar je vbrizgavanje hladilnega sredstva v območje rezanja z visoko temperaturo, kjer je tlak med odrezkom in rezalnim robom približno 20.000 barov, izjemno težko oziroma skoraj nemogoče. V tako zahtevnem okolju hladilno sredstvo takoj izpari. V takih razmerah hladilno sredstvo morda ne bo povsem učinkovito odvajalo toplote, vendar bo k temu nekoliko pripomoglo.

Kako močno curek hladilnega sredstva vpliva na odvajanje toplote, ni jasno; učinkovitost hladilnega sredstva je posebna tema. V njegovo učinkovitost verjameš ali ne. Na splošno velja, če prekomerno toploto lahko predvidite, uporabite hladilno sredstvo. Pri utornem rezkanju uporaba hladilnega sredstva na splošno ni škodljiva. Hladilno sredstvo učinkuje, o stopnji njegove učinkovitosti pa bil lahko razpravljali. Pri stranskem rezkanju, kjer temperature rezanja lahko ostanejo nizke, je priporočeno, da hladilnega sredstva ne uporabljate.

Zaključek

Številni dejavniki, ki skupaj ustvarjajo obremenitve pri rezanju kovine, ločeno ne delujejo. Dejavniki vplivajo en na drugega med strojno obdelavo. V članku so bila predstavljena toplotna vprašanja pri rezkanju ter njihova povezava z mehanskimi dejavniki. Če proizvajalci poznajo posamezne elemente, ki sestavljajo obremenitve pri rezanju kovine, ter splošne rezultate njihovega odnosa, lahko optimirajo procese strojne obdelave ter čim bolj povečajo produktivnost in donosnost.

› www.secotools.com

U6 H.E.A.T.

Žična potopna erozija



- Omogoča optimalno spiranje in hitrost rezanja tudi pri ponavljajočih se spremembah v debelini sten rezanja
- Hyper cut tehnologija omogoča Ra 0,4µm v samo treh prehodih
- Maksimalna zmogljivost ob najmanjših stroških
- Izrazito zmanjšanje časov nastavljanja in vzdrževanja

Za več informacij, prosimo obiščite www.makino.eu ali nas kontaktirajte na makino-contact@makino.eu



» Makino: izboljšave pri obdelavi ulitkov in odkovkov

Makino ima na področju obdelave ulitkov in odkovkov dolgoletne izkušnje. Japonski proizvajalec obdelovalnih strojev je na svoji letni konferenci, ki je bila 25. junija v italijanskem mestu Cavanego di Brianza, najavil prihod novih namenskih strojev ter večji poudarek njihovi uporabi in podpori v tem segmentu.

Večji poudarek

Makino ima dolgoletne izkušnje z gradnjo zanesljivih in visokokakovostnih strojev za obdelavo ulitkov in odkovkov. Ključni kupci so proizvajalci originalne opreme, njihovi neposredni dobavitelji (tier 1) in vse do dobaviteljev tretjega nivoja (tier 3), tako v Evropi kot drugod po svetu. Ti kupci uporabljajo stroje Makino predvsem za srednje- in velikoserijske aplikacije pri proizvodnji tlačnih ulitkov ali kovanih komponent za avtomobilsko in druge industrije. Makino odgovarja na potrebe tega segmenta z razširitvijo in izboljšavo svoje ponudbe strojev, dejavnost na tem področju pa bo okrepil z izgradnjo nove infrastrukture, naložbami v raziskave in dodatno izpopolnitvijo podpore za uporabnike. V nadaljevanju so opisani novi stroji, ki prihajajo na trg.

a40

Novi horizontalni obdelovalni center je zasnovan posebej za obdelavo neželeznih (aluminijastih) tlačnih ulitkov, njegova glavna prednost pa je skrajšanje proizvodnega časa. Ta cilj je bil dosežen s povečanjem hitrosti in dinamike stroja. V ta namen je bila zmanjšana vztrajnost konstrukcije stroja (ta je za 50 odstotkov lažji od konvencionalnega modela), premikajočih se delov in vretena, z dodatnimi pametnimi funkcijami pa je bil skrajšan tudi



» 1. slika: Večja hitrost in dinamika stroja – Makino a40

neproduktivni čas. Med omenjenimi funkcijami so še Makinov sistem strojnega vida, ki operaterjem omogoča hitro in zanesljivo ugotavljanje zlomov orodja, funkcije aktivnega nadzora vztrajnosti za osi B in Z, zalogovnik s samodejnim menjalcem orodij, ročica ATM in samodejna optimizacija osi Z. Preizkusi so pokazali, da je čas obdelave ohišja vodne črpalke s strojem od 40 do 25 odstotkov krajši kot pri predhodni tehnologiji. Hitrejša obdelava prinaša tudi večjo produktivnost in manjši strošek na izdelek, ki sta večni izziv v industriji tlačnega litja.

Tehnične specifikacije a40

Hod po oseh X/Y/Z	560 x 640 x 640 mm
Vreteno	12 000 min ⁻¹ , 91 Nm, 22 kW
Hitri hod	60 m/min; posp./poj.: X: 0,85, Y: 1,06, Z: 1,06 g
ATC	40
Velikost palete	400 x 400 mm
Maks. velikost obdelovanca	Ø 630 x 900 V
Nosilnost palete	400 kg

J4

Novi horizontalni obdelovalni center ima veliko moči za obdelavo litoželeznih komponent z največjim momentom 250 Nm. Hitri, okretni in zelo togi stroj J4 je idealen za obdelavo blokov štirikotnih motorjev in končno obdelavo površin v enem vpetju s čelnim rezkarjem velikega premera. Univerzalna zasnova je primerna



» 2. slika: Makino J4 se lahko enostavno integrira v sisteme za avtomatizacijo.

za avtomatizacijo, zato se J4 lahko preprosto integrira v sisteme z robotom, portalnim nakladalnikom itd. Z razpoložljivo delovno višino v zgornjem delu lahko gornji samodejni orodni menjalec dela tudi v kombinaciji s portalnim nakladalnikom, delovna višina pa je bila zmanjšana za skrajšanje poti portalnega nakladalnika.

Tehnične specifikacije J4

Hod po oseh X/Y/Z	550 x 520 x 550 mm Izbirno: 750 x 520 x 550 mm
Vreteno	14 000 min ⁻¹ , 250 Nm, 37 kW Izbirno: 20 000 min ⁻¹
Hitri hod	62 m/min; posp./poj.: X: 0,8, Y: 1, Z: 1,6 g
Samodejni orodni menjalec	A30; A40 (izbirno)
Širina obdelovalnega centra	1550 x 3800 mm

Slim3n

Novi vertikalni obdelovalni center je zasnovan posebej za velikoserijsko proizvodnjo manjšega števila različnih izdelkov iz



» 3. slika: Novi Makino Slim3n skrajšuje neproduktivni čas za večjo produktivnost.

aluminija, litega železa ali jekla. Svoje mesto v industrijski proizvodnji bo našel predvsem pri proizvodnji vozil z dvema ali štirimi kolesi ter pri natančnih komponentah, kot so glave motorjev, ohišja menjalnikov, pokrovi, črpalke, momentne plošče, ohišja amortizerjev, ohišja oljnih črpalk, pokrovi sklopki, nosilci zavor, ohišja diferencialov itd. Izboljšani Slim3n ponuja neprekosljivo zmogljivost vretena s konusom 40 v razredu konusa 30. Enodelna konstrukcija stebra in postelje zagotavlja izboljšano togost in blažilno sposobnost brez kompromisov pri okretnosti. Dinamika osi se ne spreminja v odvisnosti od teže vpenjalnih priprav ali komponent, kombinacija večjih linearnih vodil (LMG), navojnih vreten in osnega motorja pa poveča togost osi. Večje vpenjalne priprave in obdelovanci, značilni za konus 40, za Slim3n ne predstavljajo nobene težave po zaslugi fiksne mize z večjim delovnim prostorom. Veliki pospeški in pojemki skupaj s hitro reakcijo pomagajo skrajšati neproduktivni čas. Razmerje med hodom po osi X in širino stroja je 2,6, tako da pomaga bolje izkoristiti prostor v delavnici ter prihrani hojo operaterjem, ko so stroji razmeščeni v vrsti. Na voljo sta dve vreteni vrste HSK-A50: standardno visokohitrostno vreteno s 16 000 vrt./min za obdelavo neželeznih kovin ter vreteno z velikim momentom in 8000 vrt./min za obdelavo železnih kovin. Slim3n je torej veliko več kot zgolj center za vrтанje in rezanje navojev, saj se dobro odreže tudi pri rezkanju. Pri aplikaciji obdelave aluminijastih ohišij menjalnikov lahko tako npr. izvaja 60-sekundni cikel s petimi orodji na stroj, ki dela 20 ur na dan (vse vrednosti so povprečja).

Tehnične specifikacije Slim3n

Hod po oseh X/Y/Z	500 x 400 x 400 mm
Vreteno	16 000 min ⁻¹ , 36 Nm, 15 kW Izbirno: 8000 min ⁻¹ , 80,3 Nm, 18,5 kW
Hitri hod	50 m/min; posp./poj.: X: 1, Y: 1, Z: 1,5 g
Samodejni orodni menjalec	26
Širina obdelovalnega centra	1280 mm
APC (paletni menjalec)	Izbirno

Novosti, ki so bile predstavljene na tiskovni konferenci v mestu Cavenago di Brianza, pomembno širijo in dopolnjujejo Makinovo ponudbo strojev za obdelavo ulitkov in odkovkov.

» www.makino.com



3D PRINTERJI:
MakerBot

3D SKENERJI
David

CAD/CAM/PLM:
ThinkDesign, hyperMILL

3WAY d.o.o.
Zbiljska cesta 4
1215 Medvode
T 01 3616 539
F 01 3617 014
E info@3way.si
www.3way.si



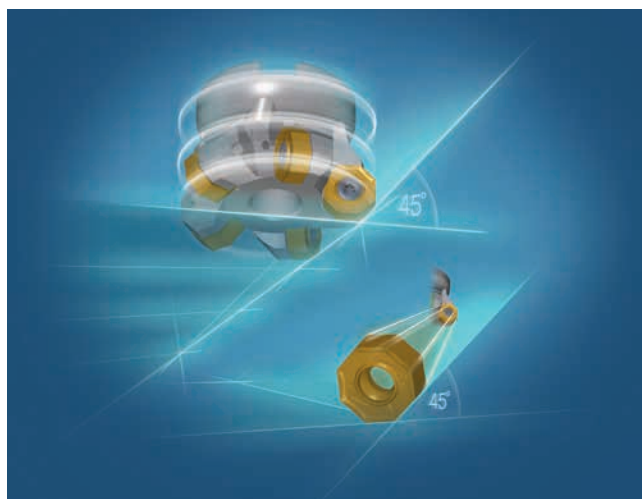
» Boehlerit predstavlja popolnoma novo družino rezkalnih glav in 11 novih kvalitet rezkalnih ploščic

Boehleritova nova družina za rezkanje vključuje 10 inovativnih rezkalnih sistemov in 11 novih kvalitet ploščic za rezkanje. Nova orodja so prilagojena sodobnim zahtevam rezkanja ter omogočajo zanesljivo in ekonomično obdelavo vseh sodobnih materialov.

Boehleritovi strokovnjaki za obdelavo z odrezavanjem že desetletja postavljajo standarde kakovosti na področju rezkanja, najnovejši dokaz njihovega znanja pa je bil predstavljen na sejmu EMO 2015 v Milanu. Razvojni inženirji iz avstrijskega jeklarskega mesta Kapfenberg so vložili vse svoje tehnično znanje v dinamično konstruiranje Boehleritovih izdelkov za rezkanje po metodi končnih elementov. Ustvarili so stabilna orodja za rezkanje z odličnimi lastnostmi, optimalnim oblikovanjem odrezkov in natančno koncentričnostjo. Vse rezkalne glave so površinsko zaščitene z nikljem, svojo dolgo dobo uporabnosti pa dosegajo s posebno prilagojenimi materiali in toplotnimi obdelavami.

Osnova za novo ponudbo rezkanja visokega razreda je 10 inovativnih rezkalnih sistemov, vključno z večnamenskimi rezkalnimi sistemi, kjer ena rezkalna glava omogoča uporabo dveh različnih geometrij rezkalnih ploščic in s tem dve različni vrsti obdelave. Na ta način se zmanjšajo stroški rezkalnih glav in stroški skladiščenja oz. zalog. V novi družini so tudi rezkalne glave za visoke pomike (HighFeed) in rezkalne glave za čelno rezkanje z ekonomičnimi ploščicami s 16 rezkalnimi robovi. 11 različnih novih kvalitet rezkalnih ploščic različnih geometrij izpolnjuje zahteve rezkanja vseh sodobnih materialov. Kvalitete združujejo zanesljivost obdelave in ekonomsko učinkovitost.

Novi sodobni trdokovinski substrati so natančno prilagojeni vsem sodobnim rezkalnim tehnologijam. Od grobe do fine obdelave, od litine do jekla, tipičnih orodjarskih materialov, nerjavnih materialov in aluminija. Nove kvalitete za rezkanje zagotavljajo



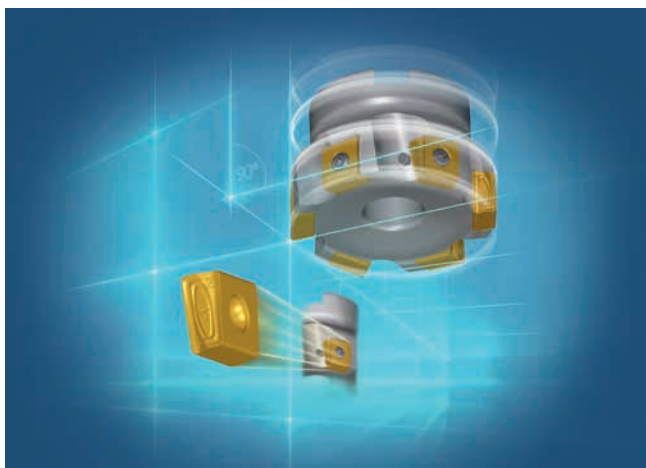
minimalno obrabo prostih površin in večjo obstojnost rezalnih robov proti krušenju, enako velja tudi za obstojnost proti razpokam ploščic, povzročenim z vplivom visokih temperatur pri rezkanju.

Ključni element novega programa rezkalnih ploščic je patentirana in inovativna prevleka TERASpeed 2.0 AlTiN CVD. Visoka vsebnost aluminija v sloju AlTiN in njegova inovativna nanostruktura zdaj prvič omogočata kombiniranje lastnosti, ki so po definiciji nezdružljive – izjemno žilavost jedra, visoko trdoto na površini in visoko odpornost proti obrabi. Ta sodobna prevleka je na voljo pri treh kvalitetah za rezkanje: BCP20M (HC ISO P20), BCP30M (HC ISO P30) in BCK15M (HC ISO K15).

Še ena inovativna prevleka, ki je bil zasnovana posebej za rezkanje, je Goldlox AlTiN PVD. Njena velika obstojnost pri visokih temperaturah podaljšuje življenjsko dobo orodja pri obdelavi jeklenih materialov. Zelo gladek vrhnji sloj prevlek Goldlox zlate barve omogoča preprostejše in pravočasno prepoznavanje obrabe rezilnega roba rezkalne ploščice. Na voljo je pri kvalitetah za rezkanje jekla BCP25M (HC ISO P25/M25), BCP35M (HC ISO P35/M35) in pri žilavi kvaliteti BCP40M (HC ISO P40/M40) za jeklo.

Protiobrabno obstojna kvaliteta za rezkanje BCM35M (HC ISO M45/S35) je izjemno žilava in je bila prilagojena nerjavnim jeklom in superzlitinam, žilava kvaliteta BCM40M (HC ISO P40) pa je idealna za nerjavna jekla.

» www.boehlerit.com
» www.kactrade.com



INTERVJU: ANDREAS ELENZ



» Andreas Elenz, vodja področja Business & Application Development pri podjetju Walter AG | Slika: Walter AG



Več kot le dodaten program

Pri preciznih orodjih za obdelavo se uveljavljajo posebna orodja. Andreas Elenz, diplomirani inženir in vodja razvojnega področja Business & Application Development pri podjetju Walter AG, pojasnjuje strategijo svojega podjetja.

Gospod Elenz, Walter AG je s svojimi posebnimi orodji zelo uspešen. Zakaj daje podjetje temu tako velik poudarek?

S posebnimi orodji dokazujemo vse svoje inženirsko in tehnično znanje, poleg tega pa še naprej razvijamo know-how. Že samo zaradi tega so posebna orodja za nas izredno pomembno področje. Poleg tega z zmogljivimi posebnimi orodji ustvarjamo donosne dodatne posle na standardnem področju. Posebna orodja za nas že davno niso več samo dodaten, temveč obvezen program, ki nam odpira nova vrata.

Zakaj je povpraševanje po posebnih orodjih vse večje?

Dva glavna razloga sta: novi materiali in bolj individualizirani proizvodi. Potrošniki dandanes radi kupujejo produkte, ki so kolikor mogoče individualni. Da bi ostala konkurenčna, morajo podjetja ponujati številne variante proizvodov z enakim dobavnim časom in istimi cenami kot prej. To lahko zagotovijo le, če so njihovi procesi v proizvodnji in montaži prilagodljivi. S tem povezane raznolikosti orodij ne morejo več s svojim portfeljem orodij povsem pokriti ne proizvajalci orodij ne mi, ki imamo v asortimentu več kot 45 000 standardnih orodij. Še en razlog za vse večje povpraševanje po posebnih orodjih v današnjem času je razvoj novih materialov, ki zahtevajo popolnoma drugačne rešitve

obdelave. Glede na ta razvoj na področju posebnih orodij ne gre za zagotovitev drugih dolžin ali premerov standardnih orodij. Veliko bolj gre za razvoj kompleksnih orodij (t. i. Engineered Specials), ki so usmerjena k rešitvam kupca.



» Stopničasti rezkarji so posebna orodja, ki se uporabljajo predvsem v proizvodnji rotorjev. | Slika: Walter AG

» Hitra pot do želenega orodja – v Walter Xpress-u je predhodno definiranih več kot 10.000 variant. | Slika: Walter AG



Zakaj je Walter tako uspešen?

Razvijamo številna posebna orodja za podjetja, ki postavljajo smernice. Ustvarjamo na primer orodja za materiale, ki še sploh niso na trgu. Ta tehnološka prednost naših kupcev v povezavi z našim znanjem o orodjih nam omogoča, da po vsem svetu razvijamo edinstvene rešitve. Nenehno preverjamo, kako se tehnološki razvoj in usmeritve lahko uporabijo pri razvoju orodij. Pri tem sodelujemo tudi z visokimi šolami. Poleg tega smo poznani po hitri dobavi.

Tukaj pa pride v igro Walter Xpress.

Točno tako. To je ime naše digitalne storitve naročanja in dobave. Že dva tedna po prejemu naročila lahko dobavimo orodja. To deluje samo zato, ker je naš proces jasno strukturiran in ker delamo z vnaprej nastavljenimi rešitvami. Walter Xpress ima danes okoli 10 000 že vnaprej opredeljenih različic posebnih orodij, ki jih modularno lahko kombiniramo v kompleksne kombinirane rešitve. Tako lahko kupec kombinira različne procese – na primer rezkanje in vrtanje – v enem delovnem procesu in s tem prihrani

čas. To je ena od zahtev, ki jo združujemo pod pojmom »zmogljivost inženiringa«.

Ali se kot proizvajalec orodij bojite 3D-tiska?

Nenehno spremljamo potenciale novih tehnologij. Glede na vse to, kar danes vemo, se karbidnih trdin ne bo dalo izdelovati v 3D-tisku. Morda se bo dalo natisniti telo orodja, rezila pa zagotovo ne. Tehnološko znanje je skrito prav v razvoju in izdelavi orodja. To nima prav ničesar s tem, kar je danes mogoče s 3D-tiskom. Trenutno to za nas ni relevantna tema.

Kako pomembno je v procesu razvoja tesno sodelovanje s kupcem?

Za nas igra tesno sodelovanje s kupcem izredno pomembno vlogo. Skupna priprava prave rešitve je del naše kulture v podjetju. Zato ne delamo sami in le v Tübingenu. Okoli 300 Walterjevih sodelavcev po vsem svetu konstruira posebna orodja neposredno pri naših kupcih. To je postopek, ki se je uveljavil in bistveno pripomore k temu, da dobavimo to, kar naši kupci potrebujejo – ne glede na to, ali imajo sedež podjetja v Evropi, Aziji ali Ameriki.

5 razlogov za posebna orodja

1. Izboljšanje konkurenčnosti

Investicija v posebna orodja se podjetjem pogosto obrestuje pri majhnih serijah. Prav zato so za proizvodna podjetja postala neizogiben pogoj, da sploh lahko uresničijo želje kupcev. Poleg tega igrajo posebna orodja tudi v serijski proizvodnji pomembno vlogo, saj kupcem zagotavljajo večjo produktivnost. Kljub temu da je vložek na začetku sicer večji, pa se investicija v posebna orodja podjetjem povrne, saj izboljšajo svojo konkurenčnost.

2. Zvišanje standardov kakovosti

Posebna orodja povečajo natančnost obdelave in s tem tudi kakovost ter varnost proizvodov. Na primer stopenjska orodja. Ta v enem delovnem koraku zajemajo več stopenj obdelave. In ker so vsi premeri na eni osi, so na primer izvrtine bolj precizne, kot pa če bi za obdelavo morali zamenjati orodja.

3. Dvig produktivnosti

Posebna orodja podjetjem ponujajo veliko priložnost, da kljub vse večji raznolikosti proizvodov in materialov dvignejo produktivnost. S posebej razvitimi orodji namreč ne bodo povečala le hitrosti pomika ali izboljšala obstojnosti orodij, temveč tudi varnost svojih procesov.

4. Individualizacija proizvodov

Manjše velikosti serij zahtevajo večjo fleksibilnost procesov, predvsem pri proizvodnji in montaži. S tem je povezana raznolikost orodij za obdelavo. Ravno pri manjših serijah je zato vedno več povpraševanja po posebnih rešitvah, ki so posebej prilagojene posameznim potrebam.

5. Obvladovanje raznolikosti materialov

Materiali veljajo za enega največjih tehnoloških gonil po vsem svetu. Če je bilo prej konstantno število vrst jekla in zlitin za obdelavo, se je dandanes ne le zaradi razvoja kompozitnih materialov to drastično spremenilo. Zaradi novoustvarjenih materialov se nenehno povečuje potreba po ustrezno prilagojenih rešitvah obdelave.



Izkusite moč pretvarjanja vizij v resničnost.

Skonstruirajte svojo vizijo.



www.walter-tools.com

Walter Austria GmbH
Podružnica trgovina,
Miklavž na Dravskem polju, Slovenija
+386 (2) 629 01 30
service.si@walter-tools.com

» Novi in revolucionarni vertikalni obdelovalni centri DMG MORI v novem dizajnu in s krmiljem* Multi-Touch SLIMline®

DMG MORI predstavlja novo generacijo serije ecoMill V z najboljšo točnostjo v svojem razredu 6 µm in 12 000 vrtljaji vretena v standardni izvedbi

DMG MORI s svojo družino izdelkov ECOLINE že vrsto let postavlja merila na področju zmogljivih strojev vstopnega razreda. Enako velja tudi za novo generacijo serije ecoMill V. Družino sestavljajo obdelovalni centri ecoMill 600 V, ecoMill 800 V in ecoMill 1100 V, ki lahko sprejmejo obdelovance, težke 600, 800 oz. 1000 kg, hod po osi X pa je 600, 800 oz. 1100 mm. Nova serija ecoMill V se odlikuje s popolnoma prenovljenim dizajnom ECOLINE, s katerim DMG MORI izboljšuje delovno ergonomijo in zagotavlja, da bo stroj dolgo ohranil svojo vrednost. 19-palčni upravljalni pult DMG MORI Multi-Touch SLIMline® s Siemensovim krmiljem ponuja najnovejšo izvedenko inovativnega in sodobnega uporabniškega vmesnika. Nova družina ecoMill V v novem dizajnu je na voljo tudi s pultom DMG MORI SLIMline® (15-palčni zaslon, MAPPs IV na krmilju FANUC).

Trije modeli iz družine ecoMill V ponujajo vrhunsko zmogljivost, tudi v standardni različici. Stroji imajo največjo točnost pozicioniranja v svojem razredu 6 µm (brez neposrednih merilnih trakov) zaradi neposredne povezave osi X in Y; ni jermenskega pogona, ki bi povzročal nezvezen pomik ob spremembi smeri gibanja osi. Čas menjave orodja je 1,3 sekunde, rezalna hitrost pa se je povečala za 25 odstotkov. Optimizirana konstrukcija stroja povečuje stabilnost obdelave, za prilagodljivost pa že v standardni različici skrbi 30-mestni orodni zalogovnik.

Trije modeli ecoMill V navdušujejo s kompaktno zasnovo in velikim delovnim območjem. Hod po osi Y je 560 mm, delovni prostor pa lahko sprejme obdelovance z največjo maso 600 kg



» ecoMill 1100 V enako kot njegov manjši sestrski model prepriča z dizajnom in revolucionarnim upravljalnim pultom DMG MORI Multi-Touch SLIMline.

(ecoMill 600 V), 800 kg (ecoMill 800 V) in 1000 kg (ecoMill 1100 V). Uporabnik lahko postavi dodaten transporter za odrezke zadaj ali na levo stran, odvisno od prostorskih možnosti.

DMG MORI je poudaril visoko kakovost izdelkov ECOLINE z revolucijo oblikovanja v vstopnem segmentu. Nova serija ecoMill V ima zato površine iz anodiziranega aluminija, ki so bistveno robustnejše in obstojnejše proti praskam, ter prašno lakiran kovinski okrov, ki je trajnejši in zagotavlja, da bo stroj dolgo ohranil svojo vrednost. Varnostna okna so pritrjena tako, da jih je mogoče v primeru poškodb enostavno zamenjati od zunaj. Opcijsko okno za dostop do orodnega zalogovnika omogoča vstavljanje orodij med proizvodnjo. Stroji z novim dizajnom imajo izboljšan dostop do mize za ergonomsko nalaganje in odstranjevanje obdelovancev, imajo pa tudi proti praskam in proti obrabi obstojno površino za večjo zanesljivost. Litoželezno ogrodje v obliki črke C je bilo optimizirano po metodi končnih elementov in s svojo tono mase zaseda najmanj prostora v svojem razredu.

Pri DMG MORI so pomislili tudi na lažjo manipulacijo in stroje opremili z velikimi vrati, ki poenostavljajo nalaganje in razkladanje. Miza je praktične višine 850 mm, majhna pa je tudi razdalja do mize (313 mm).

Dodatna prednost družine ecoMill V so vsestranske možnosti upravljanja. Novi upravljalni pult MORI Multi-Touch SLIMline®



» ecoMill 600 V

Control (19-palčni zaslon, krmilje SIEMENS, 400 V) z največjo zaslonko ločljivostjo in upravljanjem na dotik je praktičen, pripravljen za uporabnika in ergonomsko optimiziran. Proces obdelave se lahko simulira vnaprej in seveda v treh razsežnostih. Optimiziran zaslon se lahko vrtil za 45° in je intuitiven za uporabo, skladno z zahtevami za sodobna in odgovorna delovna mesta. Optimizirana ergonomija omogoča boljše upravljanje in pregled nad stanjem stroja, pa tudi učinkovito in varno upravljanje stroja. Novi in revolucionarni DMG MORI Multi-Touch SLIMline® Control ponuja prehod na višjo raven z občutno razširjenimi možnostmi programiranja. Kapaciteta pomnilnika je v primerjavi s prejšnjo različico povečana s 5 MB na 4 GB. Nova družina ecoMill V z novo zasnovo je na voljo tudi s panelom DMG MORI SLIMline® (15-palčni zaslon, MAPPS IV na krmilju FANUC).

Pri novi družini ecoMill V izpostavljamo

- NOVO: družina ecoMill V z največjo točnostjo in zmogljivostjo odrezavanja – standardno 12 000 vrt/min vretena
- NOVO: tehnologija 3D-krmiljenja z novim krmiljem DMG MORI Multi-Touch SLIMline® (z 19-palčnim zaslonom, deluje na krmilju SIEMENS, 400 V), alternativa je panel DMG MORI SLIMline® (s 15-palčnim zaslonom, MAPPS IV na krmilju FANUC)
- Največja točnost pozicioniranja 6 µm (brez neposrednih merilnih trakov) zaradi neposredne povezave osi X in Y; ni jermenškega pogona, ki bi povzročal nezvezen pomik ob spremembi smeri gibanja osi
- Stroj lahko sprejme večje obdelovance zaradi največjega hoda po osi Y v svojem razredu: 560 mm
- Hod po osi X: 600/800/1100 mm



» ecoMill 800 V

- Standardno 30 mest v orodnem zalogovniku, čas menjave orodja je 1,3 s
- Stroj zasede malo prostora z opsijskim transporterjem odrezkov zadaj ali na levi strani
- Pokrovi z naklonom 30° za optimiziran odvod odrezkov
- Popolna ergonomija z 850 mm visoko mizo in razdaljo 313 mm od čela stroja do mize

*Na voljo marca 2016.

» www.ecoline.dmgmori.com

ZASTOPAMO:



Industrijska
3D-merilna
tehnologija



Mikroskopi
za meritve
in kontrolo



CAD-orodja
za vzvratni
inženiring



Preizkušanje
mehanskih
lastnosti



+385 1 349 60 10
info@topomatika.hr • www.topomatika.hr

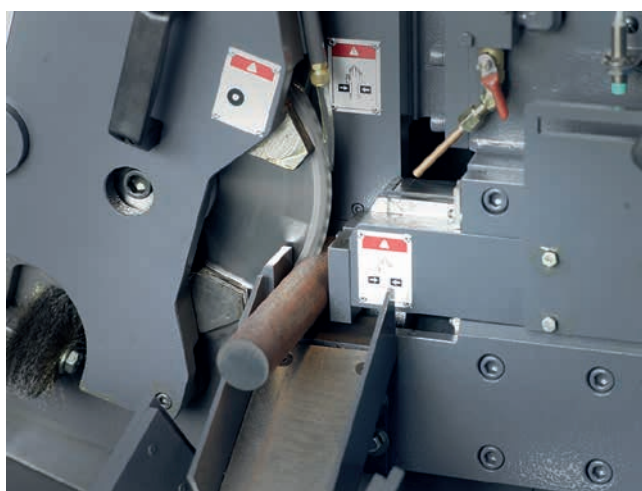
Seznanite se, kako lahko z optičnimi
3D-meritvami izboljšate svoje poslovanje.
Dogovorite se za predstavitev ali storitev meritve.

» DoALL in BTS Company predstavljata drugo generacijo produkcijskih krožnih žag TC-75NC

Kaj je novega v drugi generaciji krožnih žag TC-75NC



» Slika 1: Produkcijska krožna žaga DoALL TC-75NC



» Slika 2: Žaganje s krožno žago DoALL TC-75NC

Nekatere izboljšave

Moč pogonskega motorja povečana s 7,5 kW na 11 kW → več moči, več navora, večja stabilnost

Spremenjena zasnova menjalnika → večja stabilnost za izboljšano produktivnost

Zunanji sistem za hlajenje menjalnika → izboljšani nadzor temperature, izboljšana zanesljivost

Manj premikajočih se delov pri senzorjih → izboljšana zanesljivost

Podvojena moč podajalnega sistema – z 0,5 kW na 1 kW → večja moč in hitrost pomika (do 24 m/min)

Nova zasnova filtra oljne megle z dvojno kapaciteto → izboljšano delovno okolje

Boljši dostop do različnih delov stroja → lažje vzdrževanje

Tri vodila za žagin list namesto dveh → izboljšana stabilnost med rezanjem, daljša življenjska doba lista

Primer uporabe

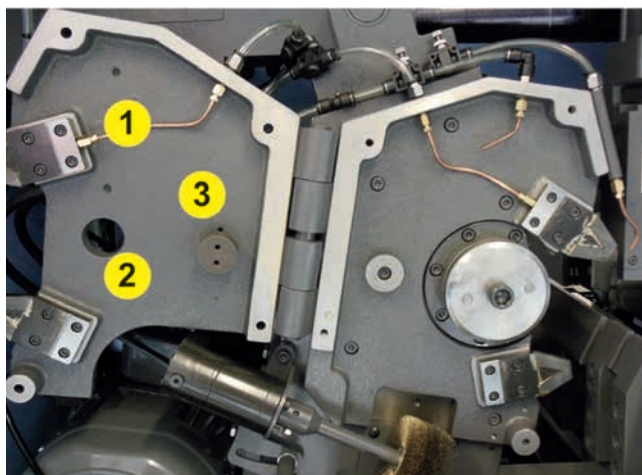
Stroj reže palice premera 70 mm (največja zmogljivost stroja je 75 mm pri okroglem in 60 mm pri kvadratnem materialu) iz materiala 50CrV4.

Čas cikla je 16 sekund, žaga odreže 225 delov na uro.

Za primerjavo: tračna žaga s kapaciteto 420 mm, ki reže 9 palic v snopu, potrebuje za en rez (9 kosov) 7 minut, izdelata torej 77 delov na uro.

Iz tega primera je razvidno, da krožna žaga reže približno trikrat hitreje kot tračna žaga. Krožna pa ni le hitrejša, ampak ima tudi natančnejši odrez. Kupec se je zato odločil za zmanjšanje dolžine kosa, tako da iz ene palice zdaj lahko naredi tudi 10 % več kosov.

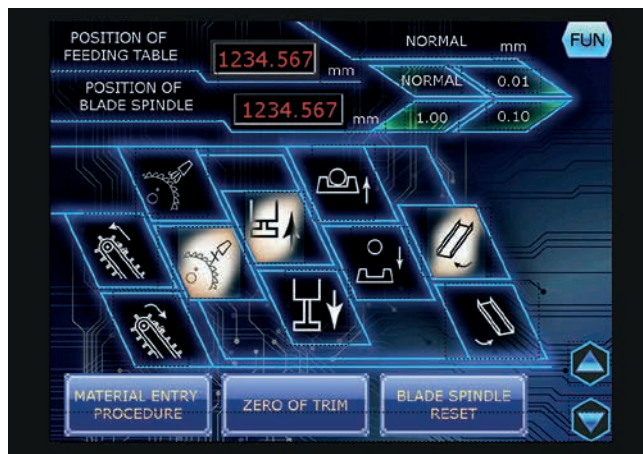
Stroj obratuje z DoAllovimi listi krožnih žag tipa Autocut in z DoAllovim oljem Autocut, ki hladi z oljno meglo. Povprečna življenjska doba lista presega 38,5 m² (ali 10 000 kosov).



» Slika 3: Vodila lista iz karbidne trdine



» Slika 4: Transporter odrezkov



» Slika 5: Krmilna plošča

Na podlagi zbranih rezultatov ugotovljamo, da krožna žaga DoALL TC-75NC:

- ponuja do trikrat večjo produktivnost kot tračne žage,
- reže natančneje s toleranco dolžine manj kot 0,1 mm,
- izdeluje čistejše reze z gladko površino,
- obratuje z manj hrupa.

Žaga DoAll TC-75NC in večja izvedenka TC-100NC sta dobavljivi iz zaloge pri podjetju DoAll Europa BV Dordrecht na Nizozemskem.

Partnerstvo DoAll Europe B.V. in BTS Company

DoAll je proizvajalec, ki ponuja rešitve za vse vaše potrebe pri žaganju, vključno z listi krožnih in tračnih žag, CNC-žagami, hladilno-mazalnimi tekočinami, servisom in izobraževanjem.

Podjetje BTS Company v Sloveniji sprejema vsa povpraševanja in dobavlja izdelke DoAll. V svoji ekipi imajo strokovnjake, ki obiskujejo stranke in jim svetujejo glede optimizacije procesov in izbire strojev.

» www.bts-company.com

V-26

Visokohitrostni obdelovalni center V-26 je rešitev za visokonatančno obdelavo v orodjarstvu, saj ponuja veliko hitrost vretena, hitre pospeške/pojemke, natančno podajanje po konturi in optimalno stabilnost stroja.

HIGH SPEED MACHINING CENTER



MICROCUT
EUROPE

Kontrolorji na izbiro:

FANUC
HEIDENHAIN
SIEMENS

Velikost mize	1.400 x 710 mm
Maks. nosilnost mize	1.000 kg
Hod po oseh X/Y/Z	1.200/730/650 mm
Konus vretena	ISO#40 / HSK A63
Hitrost vretena	18.000 (std) / 24.000 (opt)
Hitri hod X/Y/Z	42/42/42 M/min.
Vrsta vodil	kotalna linearna
Samodejni menjalec orodij (opcija)	z roko 30
Masa stroja	10.500 kg

DOBAVLJIVO
TAKOJ

ŽE ZA 77.000 €

MICROCUT EUROPE

Ulica hrvatskih branitelja 3
10430 Samobor
Hrvatska

t. +385 1 3141 515
f. +385 1 3141 516

info@microcut-europe.eu

www.microcut-europe.eu
www.buffalo.com.tw

SLOVENIJA

ROBOMAC d.o.o.
Taborska cesta 38D, 1290 Grosuplje
+386 1 78 60 461 info@robomac.si

CADNEX d.o.o.
Pohorska cesta 1, 2380 Slovenj Gradec
+386 2 88 38 176 info@cadnex.si

NIA d.o.o.
Vanganeljska cesta 10, 6000 Koper
+386 5 62 50 041 info@nia.si

» Novi načini za izboljšanje zanesljivosti struženja v avtomobilski industriji

Večina stružnih operacij je razmeroma enostavna, saj je programiranje poti orodja preprosto, sami rezi pa spadajo med manj zahtevne obdelovalne procese. Po drugi strani pa je struženje proces, ki zahteva visoko raven optimizacije, še posebej pri velikoserijskih izdelkih kot so komponente avtomobilskih transmisij.

Zelo pomemben del optimizacije je zagotavljanje največje zanesljivosti procesa: pomanjkljiva zanesljivost lahko povzroči zaustavitve proizvodnje, škart, zastoje v obdelavi, majhno učinkovitost, nepotrebne stroške orodij in slabo izkoriščenost strojev. Na področju struženja in odrezovanja jekla se zato danes dogajajo fundamentalne spremembe, ki ne le izboljšujejo produktivnost temveč tudi zagotavljajo večjo zanesljivost procesov.



» Izboljšane kvalitete ploščic za struženje jekla prinašajo koristi pri struženju komponent avtomobilskih transmisij

Struženje jekla

Pomembne novosti ter izboljšave za večjo zanesljivost in produktivnost procesa struženja so povezane z orodnimi materiali oz. s kvalitetami obračalnih ploščic. V središču pozornosti pri razvoju je bilo struženje jekla kot dominanten proces pri obdelavi komponent transmisij, kjer moramo računati s spremenljivo obdelovalnostjo, pogoji obdelave, komponentami, operacijami in orodnimi potmi. Večino tovrstnih stružnih operacij je mogoče uvrstiti v srednje področje uporabe ISO P25, kjer obdelovalnost in pogoji

obdelave segajo od dobrih do slabih, kar vpliva tudi na zanesljivost procesov. Pri produktivnosti in zanesljivosti struženja komponent avtomobilskih transmisij je pomembno tudi sosednje zgornje področje uporabe P15.

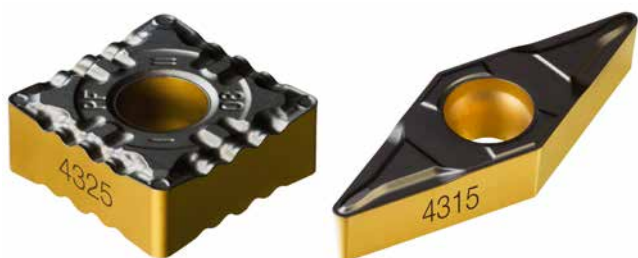
Kvalitete ploščic za struženje jekla so spremenile pravila igre v proizvodnji. Velik napredek na področju znanosti o materialih rezalnih orodij je odgovor na sodobne zahteve in izzive v avtomobilski proizvodnji, ki nenehno stremi po izboljšanju produktivnosti, napovedljivosti dobe uporabnosti orodij, doslednejši kakovosti delov, boljši izkoriščenosti obdelovalnih strojev in predvsem po zanesljivosti procesov.



» Linija rezalnega roba obračalne ploščice je glavni adut v boju za večjo zanesljivost procesov

Nov, zanesljiv rezalni rob

Glavni adut v boju za večjo zanesljivost procesov je linija rezalnega roba obračalne ploščice. Najnovejši vsestranski orodni material za struženje jekla v področju ISO P25 ponuja bistveno boljšo zanesljivost rezalnega roba po zaslugi nove in inovativne oslojene kvalitete iz karbidne trdine, ki je izdelana na podlagi tehnologije Inveio™. Ta kvaliteta ima močnejši in bolj uravnotežen substrat



» Ploščici GC4325 in GC4315 za struženje v področjih P25 in P15

ploščice, pri izdelavi se uporabljajo novi postopki obdelave robov, novosti in izboljšave pa so bile uvedene tudi pri naknadni obdelavi. Material torej predstavlja pionirsko inovacijo na področju prevlek za rezalne ploščice.

Inveio je plod raziskav in razvoja kemijskega nanosa (CVD) aluminijastih prevlek na ploščice, ki prinaša povsem novo površino izdelka. Enosmerna in nič več naključna usmeritev kristalov je bila dosežena z nadzorovano enakomerno rastjo kristalov tekom procesa kemijskega nanosa. Ker so vsi kristali aluminijevega karbida poravnani v isto smer, je struktura prevleke močnejša in enakomerna, s tem pa zagotavlja nove in primernejše lastnosti za sile in temperature v coni oblikovanja odrezkov. Tako je bila ustvarjena povsem nova vrsta cepilne površine/kontaktne površine rezalnega roba. Nova tehnologija prevlek je primerna za različne kvalitete ploščic in za različne aplikacije.

Uporabljena je bila tudi pri kvaliteti za struženje jekla v področju ISO P15, kjer so pogoji obdelave sicer stabilnejši, material komponent pa je lahko trši, rezalni rob je dalj časa v stiku z obdelovancem in hitrosti so večje. Uporaba kvalitete ploščice v širokem področju P25 je navzgor omejena in za optimalno zanesljivost procesa je priporočljiva kvaliteta P15, ki lahko vzdrži višje temperature pri obdelavi. Tukaj se ustvarja več toplote in če kvaliteta ni prilagojena uporabi v tem področju, obstaja tveganje skrajšanja dobe uporabnosti orodja, hitrejšega obrabljanja in rezalni rob je lahko po daljšem času dejansko ogrožen, še posebej zato, ker je visoka stopnja odvzema materiala kriterij v področju P15.

Nove tehnologije v praksi prinašajo izboljšano zanesljivost procesa z daljšo dobo uporabnosti orodja, širšimi možnostmi uporabe in potencialom za povečanje rezalne hitrosti. Linija rezalnega roba ploščice določa kakovost izdelka in stopnjo odpovedi robov. Nova linija je bistveno odpornejša ter zagotavlja izboljšano napovedljivost zmogljivosti ploščice in celovito kakovost izdelkov, to pa sta ključna dejavnika pri velikoserijskem struženju jekla.

Stružno odrezovanje



» Odrezovanje s sistemom CoroCut QD

Odrezovanje jeklenih palic je naslednja stružna operacija, ki je bila deležna občutnega povečanja zmogljivosti, med drugim pri komponentah večjega premera (38 mm in več) in pri aplikacijah, kjer mora orodje za odrezovanje ali zarezovanje seči mimo podvretena ipd. To področje struženja zahteva globlje potopne reze in je povezano z večjimi tveganji za zanesljivost obdelovalnega procesa.

Prosto dolžino orodja je treba pri vsaki obdelovalni operaciji zmanjšati na minimum, toda pri odrezovanju palic večjega premera in pri podaljšanem dosegu orodja se ji preprosto ni mogoče izogniti. Orodje mora ublažiti potencialne nestabilnosti ter zagotoviti varno in zadovoljivo delo. Zato so nujni orodni sistemi za odrezovanje, ki so namenjeni globini in prosti dolžini.

Zahteve glede odrezovanja pri struženju komponent transmisij so:

- Doba uporabnosti orodja mora zagotavljati zadovoljivo število rezov na rezalni rob
- Do uporabnika prijazna orodja in celovita ponudba orodij za kar največ aplikacij, strojev in materialov, vendar s preprosto izbiro pravega orodja
- Kar najmanj odpadnega materiala pri odrezovanju
- Dobro ter zanesljivo obvladovanje in odstranjevanje odrezkov
- Zadovoljiva kakovost površine pri visokoproduktivni obdelavi
- Optimizirana produktivnost, majhni stroški obdelave na rez in operativna učinkovitost skladno z ostalimi obdelovalnimi operacijami
- Zanesljivost procesa, ki je po mnenju uporabnikov absolutno na prvem mestu



» Koncept za globoko odrezovanje CoroCut QD omogoča intenzivno uporabo visokonatančnega dovoda hladilne tekočine pod tlakom

Razvoj ploščic je pomemben dejavnik pri oblikovanju novih konceptov, ki izboljšujejo zanesljivost procesa. Nujne so namenske ploščice za globoko odrezovanje z novimi geometrijami za vse materiale, po potrebi tudi z lomilci odrezkov in gladilnimi robovi za kakovostno površino. Ploščice so oblikovane tako, da najbolje izkoriščajo natančne curke hladilne tekočine za obvladovanje in učinkovito odstranjevanje odrezkov. Prioriteti pri razvoju novih, izboljšanih kvalitet ploščic sta bili adhezija prevleke in zanesljivost linije rezalnega roba za boljše obvladovanje različnih faz potopnega reza pri odrezovanju.

Pri sodobnih aplikacijah je nujno novo ravnovesje med širino in zmogljivostjo noža. Doseženo je predvsem z novim in edinstvenim materialom noža, ki je bistveno odpornejši proti utrujanju in upogibanju ter ima boljše lastnosti sedeža ploščice. Stabilnost vpetja ploščice je zelo pomembna za zmogljivost, rokovanje, natančnost in zanesljivost. Novo ležišče za ploščice na nožu zagotavlja zanesljivost tudi pri zelo majhnih širinah nožev za operacije globokega odrezovanja.

Drugi preudarki

Pri mnogih aplikacijah strojne obdelave ima vse večjo vlogo tudi prilagojena uporaba hladilne tekočine. Dovod hladilne tekočine skozi šobe v obliki natančnih curkov je pomemben za zmogljivost, tudi če se hladilna tekočina dovaja pri bistveno manjšem tlaku od priporočenih 70 barov. Nov koncept globokega odrezovanja izkorišča visokonatančen dovod hladilne tekočine, kjer curki prihajajo od spodaj in od zgoraj v pomoč pri procesu odrezavanja, obvladovanju odrezkov in omejevanju obrabe orodja. Hladilna tekočina se dovaja skozi notranjost noža točno na mesto, kjer dosega najboljši učinek, s tem pa pomaga do večje zmogljivosti pri bolj žilavih kvalitetah ploščic in pri višjih rezalnih parametrih.

Proizvajalci vse bolj povprašujejo tudi po orodjih, ki so prijazna do uporabnika in tako zmanjšujejo obseg zastojev pri delu obdelovalnih strojev ter izboljšujejo zanesljivost menjav in nastavitve orodij. Z natančnim vodilom, ki zagotavlja dosledno pozicioniranje in vpetje ploščice, je postalo menjavanje orodij za operacije odrezovanja bistveno bolj preprosto in varno. Zadnje izboljšave orodij za odrezovanje omogočajo menjavanje ploščic brez napak in z nadzorovanim zateznim momentom, kakor tudi preprosto nastavljanje noža v držalu ter preprosto in visokonatančno priključitev hladilne tekočine. Takšne rešitve so primerne za večino strojev, zmanjšujejo tveganja ter prispevajo k obdelavi brez zastojev in z večjo zanesljivostjo procesa za izboljšano produktivnost.

› www.sandvik.coromant.com

» Novi modularni rezkalni sistem za težko obdelavo

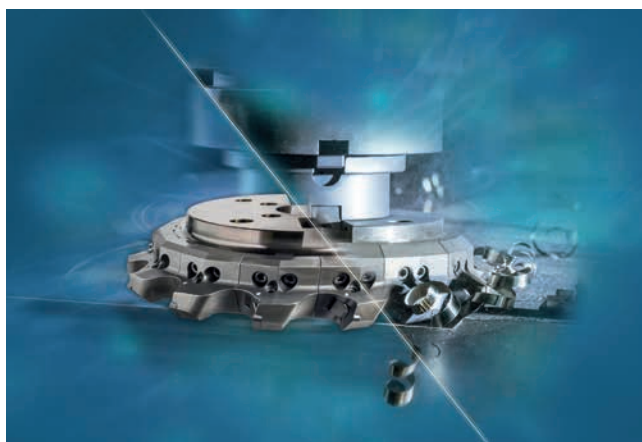
Boehleritov modularni rezkalni sistem BullTec je zasnovan za visokoučinkovito rezkanje v najtežjih pogojih.

Boehlerit je z BULLtecom razvil popolnoma nov rezkalni sistem, zasnovan za najtežje aplikacije rezkanja. Rezkalni sistem BULLtec pokriva premere rezkalnih glav od 200 do 500 milimetrov, zanj je značilna predvsem zelo enostavna in hitra menjava rezkalnih ploščic na kasetah, ki se jih prav tako enostavno zamenja. Rezkalne glave sistema BULLtec so primerne za najrazličnejše materiale, kot so jeklo, nerjavno jeklo, aluminij in titan. Menjavanje rezalnih ploščic ne zahteva dodatnih nastavitvev ter je izjemno preprosto zaradi inovativnega vpenjalnega sistema in dostopa z dveh strani.

Orodja iz nove družine rezkalnih glav BULLtec so vedno sestavljena iz osnovnega telesa in izmenljivih kaset za rezkalne ploščice. Osnovno telo BULLtec je na voljo v treh standardnih izvedenkah od premera 200 do 315 mm, omogoča pa izbiro različne delitve z od 9 do 18 kasetami oz. rezalnimi robovi. Boehlerit na zahtevo lahko dobavi tudi orodja s premerom do 500 mm in z do 22 rezalnimi robovi.

V standardni ponudbi so kasete za rezkalne ploščice za čelno rezkanje z nastavitvenim kotom 45° in največjo globino rezanja 8,5–14 mm. Na voljo so tudi kasete za obodno rezkanje z nastavitvenim kotom 90° in globino rezanja do 16 mm. Ponudbo zaokrožujejo kasete za ploščice za rezkanje aluminija z nastavitvenim kotom 60°, ki omogočajo globine rezanja do 15 mm. Kasete se odlikujejo s stabilnim in natančnim vpetjem v osnovno telo rezkalne glave z utorom za fiksiranje kasete, ki uporabniku omogoča menjavanje kaset brez dodatnih nastavitvev. Orodni sistem je tako mogoče hitro in enostavno prilagoditi posameznim nalogam oziroma spremeniti konfiguracijo oz. tip rezkalne glave.

Izmenljive kasete so opremljene z enakimi sestavnimi deli in imajo posebno, prav za sistem BULLtec razvito vpenjalno šapo za rezkalne ploščice, ki zelo poenostavlja zamenjavo ploščic kar na rezkalnem stroju, ne da bi se morala rezkalna glava izpeti iz stroja. Ploščice je v praksi mogoče zamenjati celo z zaščitnimi rokavicami, saj je potreben samo izvijač za odtegotvanje in pritegotvanje vpenjalne šape.



Novi rezkalni sistem za težko obdelavo BULLtec je preprost za rokovanje, izjemno fleksibilen in primeren za najrazličnejše aplikacije. Izjemno zmogljivost mu zagotavljajo tudi posebej zasnovane geometrije rezkalnih ploščic, ki so namenjene posebej za težko obdelavo, skrbijo za mehak rez, zmanjšujejo obremenitve stroja in orodja ter zelo podaljšujejo življenjsko dobo rezalnega roba. V praksi se tako uporablja orodje BULLtec z 12 rezalnimi robovi za obdelavo jeklenih blokov za valjanje pločevin, ki dosega bistveno daljšo življenjsko dobo kot prejšnje orodje z 20 rezalnimi robovi. Drugi praktični primer je obdelava aluminijastih blokov na rezkalnem stroju z močjo 400 kW. Ta pokaže bistveno daljšo življenjsko dobo rezalnega roba ploščice pri pomiku 3000 mm/min in globini reza 9 mm kot konkurenčno orodje. Zmogljivost modularnega rezkalnega sistema za težko obdelavo BOEHLERIT BULLtec postavlja nove standarde na področju zmogljivosti in fleksibilnosti pri najtežjih obdelovalnih pogojih.

› www.boehlerit.com
› www.kactrade.com

CoroCut[®] QD

Dvakrat hlajeno

Koncept CoroCut QD postavlja nova merila na področju odrezovanja. Optimiziran je za odrezovanje materiala v palicah ter prinaša nepreksljivo stabilnost in zanesljivost pri izdelavi globokih utorov, pri tem pa mu pomaga nova, edinstvena tehnologija: dovod hladilne tekočine od zgoraj in od spodaj za najučinkovitejšo obdelavo brez težav.

Sistem vključuje sablje za odrezovanje, adapterje in kvadratna držala, kakor tudi orodja za stružnice z drsno glavo.



Nepreksljiva zanesljivost: močnejši nož, napredne kvalitete in najbolj stabilno vpenjanje ploščic.



Vrhunski nadzor nad odrezki in dolga življenjska doba orodja: visokotlačna curka hladilne tekočine delujeta od zgoraj in od spodaj, namenske geometrije ploščic.



Enostavno rokovanje: priključitev dovoda hladilne tekočine je hitra in enostavna za različne vrste strojev.

80%

*tool life increase

*Povprečna življenjska doba orodja v primerjavi s konkurenčnimi sistemi iz vsega sveta. Tudi produktivnost (podajanje in hitrost) je večja za 64 %.



» Zadnje novosti v optični 3D-merilni tehniki na GOM 3D Metrology Conference 2015

Že 12. konferenco na sedežu podjetja GOM v Braunschweigu je septembra obiskalo več kot 650 strokovnjakov na področju merilne tehnike, kontrole kakovosti in razvoja izdelkov iz 45 držav. Glavne teme konference so bile raziskave materialov, preizkušanje komponent in merjenje koordinat v treh razsežnostih.

V mednarodnem programu predavanj se je izkazalo, da se je optična merilna tehnika uspešno uveljavila v različnih industrijah, ki pokrivajo celotno verigo proizvodnega procesa – od preizkušanja materialov, konstruiranja in izdelave orodij do kontrole kakovosti v proizvodnji.



Predstavniki podjetij, kot so Adidas, ESA, Škoda, Faurecia, ThyssenKrupp Steel, Pratt & Whitney in Aviadvigatel, so iz prve roke poročali o izkušnjah pri uporabi optične merilne tehnike za skrajšanje časa razvoja, izboljšanje zanesljivosti procesov in optimizacijo proizvodnih procesov.

Podjetje GOM je predstavilo nove smeri razvoja avtomatizirane kontrole kakovosti ter novosti v tehnologiji zaznaval in programski opremi za raziskave materialov in preizkušanje komponent.

Na področju avtomatizirane 3D-digitalizacije in kontrole velikih delov so ponudbo sistemov ATOS ScanBox razširili z dvema mo-



deloma: Series 7 in 8. V štirih letih so tako razvili šest vrst merilnih celic za samodejno kontrolo oblik in dimenzij. Osemosna kinematika omogoča merjenje vseh delov avtomobilskih karoserij, pa tudi notranje opreme.



GOM z novo 3D-kamero za preizkušanje ARAMIS ponuja standardizirano rešitev za preizkušanje materialov in komponent v industrijskem okolju. 3D-kamera je mogoče preprosto integrirati v preizkuševališča za analizo dinamičnih deformacij in premikov. Novi krmilnik za preizkušanje zdaj prvič omogoča interakcijo med strojem za preizkušanje in zaznavalom, poleg tega pa zagotavlja tudi upravljanje merilnih postopkov.

Med drugimi temami na konferenci je bilo še upravljanje toleranc, upravljanje globalnih dobavnih verig, kontrola aerodinamičnih profilov in nadzor proizvodnih procesov.

» www.gom.com

ZANESLJIVOST. CENA. SERVIS.



» NAJBOLJŠE RAZMERJE MED CENO IN ZMOGLJIVOSTJO.



Haas UMC-750SS
Super Speed, 5-osni
762 x 508 x 508 mm xyz
High-Speed nagibno-vrteča miza,
150°/sec

Haas Automation je osredotočen na **skupno vrednost** vaše investicije.
Zanesljiva tehnologija, hitra podpora, poštene cene.
Le **Haas omogoča vse na enem mestu.**

Teximp International | +386 1 524 03 57 | slovenia@teximp.com
Demo center: Letališka 27, SI-1000 Ljubljana | www.Haas-teximp-slovenia.com
Haas Automation | www.HaasCNC.com | *Ponosni sponzor Haas F1 Team - 2016*



Zagrebački
Velesajam



Prijavite se pravočasno
in izkoristite popust:

- ✓ 15 % za prijavo do 19. 11. 2015
- ✓ 12 % za prijavo do 19. 12. 2015



BIAM

23. mednarodni sejem obdelovalnih strojev in orodij



VARJENJE

26. mednarodni sejem varjenja in protikorozijske zaščite



SAPO

1. mednarodni sejem kooperacij

19.-22. april 2016

Zagrebački velesajam , Avenija Dubrovnik 15, 10020 Zagreb
T 385 (0)1 6503 341; 6503 449; 6503 259 • F 385 (0)1 6503 107
e-mail: biam@zv.hr • zavarivanje@zv.hr

www.zv.hr

» Razvoj novih kvalitet za struženje nerjavnega jekla Sumitomo AC6030M in AC6040M

V zadnjih letih se je povečalo povpraševanje po nerjavnem jeklu, ki je obstojno v okolju in primerno za recikliranje. Ker pa je pri obdelavi nerjavnega jekla težko doseči stabilnost procesa in visoko učinkovitost, ga uvrščamo med težko obdelovalne materiale. Da bi rešili težave pri struženju nerjavnega jekla, so v podjetju Sumitomo Electric Hardmetal Corporation razvili novi kvaliteti, AC6030M z novo CVD-prevleko Absotech Platinum in AC6040M z novo PVD-prevleko Absotech Bronze, pa tudi lomilec odrezkov EM.

Kvaliteta AC6030M je izjemno obstojna proti obrabi in krušenju, namenjena pa je splošni obdelavi. Kvaliteta AC6040M ponuja odlično obstojnost proti zlomu in je primerna za prekinjeni rez. Novi kvaliteti in lomilec odrezkov so odgovor na zahteve kupcev po zmanjšanju stroškov in večji produktivnosti pri struženju nerjavnega jekla.

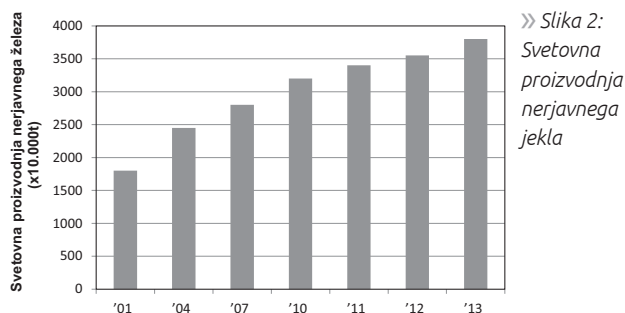


» Slika 1: Ploščice kvalitete AC6030M in AC6040M za nerjavno jeklo

Uvod

Izmenljive ploščice s substratom iz karbidne trdine in prevleko (v nadaljevanju: kvaliteto) za rezalna orodja imajo v primerjavi z drugimi vrstami ploščic vrhunsko razmerje med protiobrabno in protilomno obstojnostjo. Njihova uporaba je zato vsako leto večja in trenutno dosega približno 70 odstotkov vseh izmenljivih ploščic.

Prevlečene kvalitete se uporabljajo za obdelavo različnih železnih in jeklenih materialov, vključno z ogljikovimi jekli, nerjavnimi jekli in litim železom. Po drugi strani se zaradi zahtev po globalni ohranitvi okolja in varčevanju z naravnimi viri vsako leto povečuje tudi povpraševanje po nerjavnih jeklih, saj ta ne potrebujejo premazov, imajo majhen vpliv na okolje, se dobro reciklirajo in so zato prijazna do okolja.



» Slika 2: Svetovna proizvodnja nerjavnega jekla

Pri obdelavi nerjavnega jekla z odrezavanjem pa se pojavlja tudi več težav: (1) rezalni robovi se pogosto krušijo zaradi utrjevanja površine obdelovanca; (2) nerjavno jeklo zaradi majhne toplotne prevodnosti zadržuje toploto, ki se sprošča pri odrezavanju, rezalni robovi pa se nato zaradi visokih temperatur plastično deformirajo; in (3) na rezilnem robu se pojavlja nalepek zaradi afinitete nerjavnega jekla do materiala, iz katerega je izdelano rezalno orodje. Nerjavno jeklo zaradi vsega naštetega spada med težko obdelovalne materiale, zato doseganje visoke hitrosti in stabilnosti obdelave predstavlja izziv. V podjetju Sumitomo Electric Hardmetal Corporation so kot rešitev razvili kvaliteto za struženje AC6030M z novo prevleko Absotech Platinum, naneseno s kemičnim parnim nanosom (CVD), ter kvaliteto AC6040M z novo prevleko Absotech Bronze, naneseno s fizikalnim parnim nanosom (PVD). Temu se pridružuje tudi novi lomilec odrezkov EM za grobo struženje. V nadaljevanju članka je opisan postopek razvoja in zmogljivosti teh kvalitete.

Vrste nerjavnih jekel in tržne usmeritve

Vrste nerjavnih jekel

Nerjavno jeklo je železova zlitina z vsaj 10,5-odstotnim deležem kroma, ki je v primerjavi z jekli za splošno uporabo izjemno



**MULTIPOR
TERMOIZOLACIJSKE PLOČE**
Najbolje rješenje za dodatnu
izolaciju svih vrsta građevina

ENERGONOVA
Koncept energetskeg
ispitivanja građevina

OSKELI
izvedbu



**Bodite
PRO!!!**

Oglaševalci! Kliknite tukaj

PRO GRADNJA
s poštovanjem...
Letak naklada
Letak naklada d.o.o.
Mostarska 1, 10000 Zagreb
mob: +385 95 3838 948
e-mail: info@letak-naklada.hr
www.progradnja.hr

	TIPIČNE KVALITETE NERJAVNEGA JEKLA	SESTAVA	GLAVNE LASTNOSTI	PRIMERI UPORABE
Avstenit	SUS304	18%Cr-8%Ni	Trdnost pri visokih temperaturah, žilavost pri nizkih temperaturah, trdota obdelovanca, nemagnetno jeklo	Industrijska oprema, medicinski izdelki in vozila
	SUS 316	18%Cr-12%Ni-2%Mo		
Ferit	SUS430	18%Cr, malo ogljika	Protikorozijska obstojnost in obdelovalnost	Gospodinjiski vodni grelniki in glušniki
	SUS444	19%Cr-2%Mo-Ti,Nb,Zr		
Martenzit	SUS410	13%Cr	Utrjevanje s kaljenjem	Rezalna orodja in lopatice turbin
	SUS440	18%Cr		
Dvofazni material (avstenit-ferit)	SUS329J1	25%Cr-4.5%Ni-2%Mo	Obstojnost proti morski vodi in visoka trdota	Kemična postrojenja in ladje
	SUS329J4L	25%Cr-6%Ni-3%Mo, malo ogljika		
Izločevalno utrjevanje	SUS630	17%Cr-4%Ni-4%Cu-Nb	Izboljšanje trdnosti s toplotno obdelavo	Letala, vesoljska plovila in jahte

» Preglednica 1: Vrste nerjavnega jekla in njihove lastnosti

obstoja proti koroziji. Nerjavna jekla glede na vsebnost kroma, niklja in drugih kovin ter glede na njihovo kovinsko strukturo razvrščamo v pet skupin (Preglednica 1).

Med vrstami nerjavnega jekla so gotovo najpomembnejša avstenitna nerjavna jekla, ki predstavljajo približno 60 odstotkov vseh nerjavnih jekel. Avstenitna jekla so obstojna proti koroziji, vročini in zelo trdna, zato se uporabljajo na najrazličnejših področjih – v gradbeništvu, pri izdelavi avtomobilskih komponent, v kemični in živilski industriji, v jedrskih elektrarnah, splošni industrijski opremi in za vodne cevi.

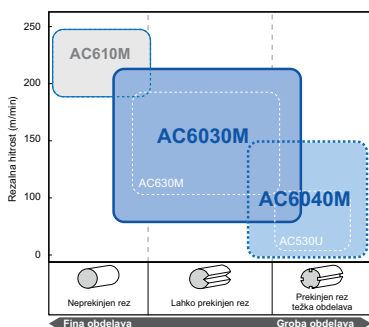
Razvojne usmeritve naših strank, ki obdelujejo nerjavno jeklo

Nerjavno jeklo je železova zlitina z vsaj 10,5-odstotnim deležem kroma, ki je v primerjavi z jekli za splošno uporabo izjemno obstojna proti koroziji. Nerjavna jekla glede na vsebnost kroma, niklja in drugih kovin ter glede na njihovo kovinsko strukturo razvrščamo v pet skupin (Preglednica 1).

Med vrstami nerjavnega jekla so gotovo najpomembnejša avstenitna nerjavna jekla, ki predstavljajo približno 60 odstotkov vseh nerjavnih jekel. Avstenitna jekla so obstojna proti koroziji, vročini in zelo trdna, zato se uporabljajo na najrazličnejših področjih – v gradbeništvu, pri izdelavi avtomobilskih komponent, v kemični in živilski industriji, v jedrskih elektrarnah, splošni industrijski opremi in za vodne cevi.

Razvoj kvalitet AC6030M in AC6040M

Slika 3 prikazuje skupino prevlečenih kvalitet Sumitomo za struženje nerjavnega jekla. Tri kvalitete, AC610M, AC6030M in AC6040M, pokrivajo celotno območje od visokohitrostne in neprekinjene obdelave do nizkohitrostne in prekinjene obdelave nerjavnega jekla. AC610M je protiobrabno obstojna kvaliteta CVD za visokohitrostno in neprekinjeno obdelavo, medtem ko je kvaliteta AC6030M uvrščena med preostali dve kvaliteti in pokriva širok razpon od srednjehitrostne neprekinjene obdelave do prekinjene obdelave. AC6040M je zelo močna in proti udarcem odporna kvaliteta PVD.



» Slika 3: Področje uporabe kvalitet AC6030M/AC6040M

Razvoj kvalitete AC6030M

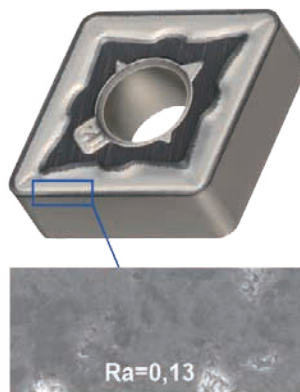
Kvaliteta AC6030M ima novo prevleko Absotech Platinum. Ta tehnologija združuje novo prevleko iz bora in titana ter CVD-prevleko Super FF Coat, ki jo je patentiralo podjetje Sumitomo Electric Hardmetal.

AC6030M za izboljšano obstojnost proti krušenju uspešno zmanjšuje preostale notranje napetosti v aluminijasti prevleki. Prav zmanjšanje teh napetosti, ki povzročajo krušenje, je omogočilo občutno izboljšanje stabilnosti oz. zanesljivosti orodja.

Kvaliteta AC6030M ima tudi izboljšano protiadhezijsko obstojnost, ki je dosežena z glajenjem površine po nanosu prevleke. Glajenje površine zmanjšuje hrapavost površine prevleke (Slika 4) ter občutno zmanjšuje trenje med orodjem in obdelovancem. Izpostavljeni aluminijasti sloj izboljša protiadhezijsko obstojnost in nadzor nad odrezki, saj ima aluminijasti sloj majhno afiniteto do materiala obdelovancev.

Primer uporabe kvalitete AC6030M

Sliki 5 in 6 predstavljata primer uporabe kvalitete AC6030M. Slika 5 prikazuje uporabo lomilca odrezkov GU, ki ima odlično obstojnost proti krušenju in obrabi ter omogoča stabilnost kvalitete AC6030M. V primerjavi s konkurenti dosega trikrat večjo produktivnost.



» Slika 4: Izgled ploščice AC6030M z izboljšano hrapavostjo Ra 0,13

Slika 6 prikazuje uporabo lomilca odrezkov EG. Življenjska doba orodja v primerjavi s konkurentom je dvakrat daljša tudi pri 2,5-kratni učinkovitosti (rezalna hitrost v_c je bila povečana s 60 na 100 m/min, pomik f pa z 0,2 mm/vrt. na 0,3 mm/vrt.).

Obdelovanec: deli sklopke SUS304

Ploščica: CNMG 120412 N-GU

Parametri: $v_c = 50-75$ m/min, $f = 0,16$ mm/vrt., $a_p = 2,0$ mm, dovod hladilne tekočine

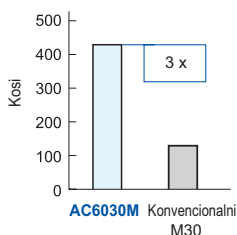
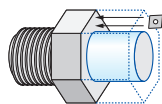
S kvaliteto AC6030M je bilo pri struženju (grobi in končni obdelavi) šestkotnih obdelovancev doseženo trikratno podaljšanje

življenjske dobe.

Obdelovanec: deli sklopke SUS304

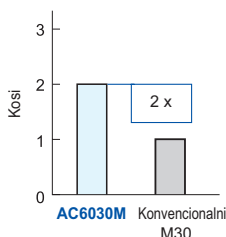
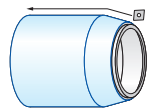
Ploščica: CNMG 120408 N-EG

Parametri: $v_c = 100$ m/min, $f = 0,3$ mm/vrt., $a_p = 0,5$ mm, dovod hladilne tekočine



» Slika 5: Primer uporabe kvalitete AC6030M (z lomilcem GU)

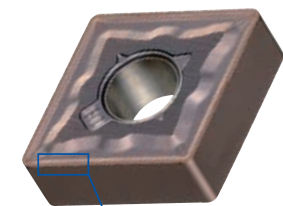
Življenjska doba orodja se je podvojila ob 2,5-kratnem izboljšanju učinkovitosti ($v_c: 60 \rightarrow 100$ m/min; $f: 0,2 \rightarrow 0,3$ mm/vrt.)..



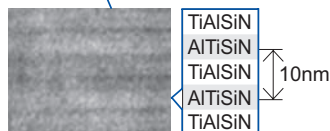
» Slika 6: Primer uporabe kvalitete AC6030M (z lomilcem EG)

Razvoj kvalitete AC6040M

Kvaliteta AC6040M je zasnovana na podlagi novega substrata iz karbidne trdine in patentirane PVD-prevleke Absotech Bronze. Ta prevleka ima večslojno in ultratanko strukturo, ki je produkt razvoja podjetja Sumitomo, tej pa je dodana še prevleka TiAlSiN z novo strukturo (Slika 7). Trdota prevleke Absotech Bronze za približno 40 odstotkov presega trdnost običajne prevleke TiAlN (s 40 GPa je povečana na 56 GPa), ponuja pa tudi odlično protibrabno obstojnost.



» Slika 7: Zgradba slojev prevleke AC6040M, slikana z elektronskim mikroskopom



Primer uporabe kvalitete AC6040M

Sliki 8 in 9 prikazujeta primer uporabe kvalitete AC6040M. V primeru na Sliki 8 je bil uporabljen lomilec odrezkov GU. AC6040M v primerjavi s predhodnikom AC530U zagotavlja odlično obstojnost proti adheziji in lomu, življenjska doba orodja pa je kar 2,7-krat daljša.

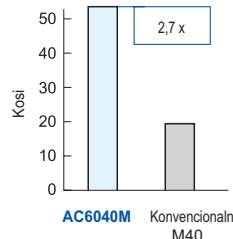
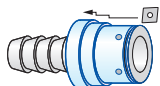
Slika 9 predstavlja rezultate uporabe lomilca EG. Obdelovani so bili ulitki (SCS13), enakovredni SUS304. Obdelovanci se pri postopku obdelave pogosto zlomijo zaradi slabe kakovosti površine ulitka in variabilnosti obdelovancev (zgradbe, trdote in površinske hrupavosti). Kvaliteta AC6040M z lomilcem odrezkov EG se je v teh nestabilnih pogojih obdelave izkazala za izjemno protilomno obstojnostjo in dosegla dvojno življenjsko dobo v primerjavi s konkurentom.

Obdelovanec: spojka SUS304

Ploščica: CNMG120412N-GU

Parametri: $v_c = 150$ m/min, $f = 0,15$ mm/vrt., $a_p = 1,5$ mm, dovod hladilne tekočine

Odlična obstojnost proti adheziji in lomu zagotavlja 2,7-krat daljšo življenjsko dobo kot pri predhodnem orodju.



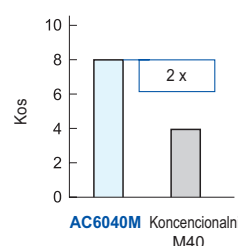
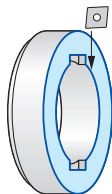
» Slika 8: Primer uporabe AC6040M (z lomilcem GU)

Obdelovanec: sklopka SCS13

Ploščica: CNMG 120408 N-EG

Parametri: $v_c = 69-178$ m/min, $f = 0,14$ mm/vrt., $a_p = 2,5$ mm, dovod hladilne tekočine

Življenjska doba orodja se je podvojila zaradi izjemne obstojnosti proti lomu.



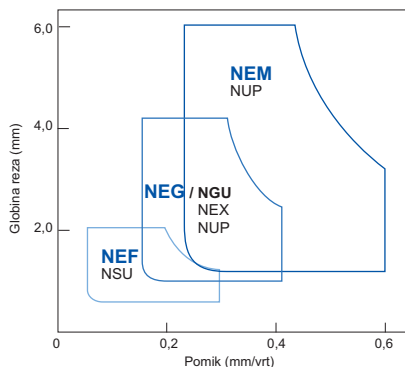
» Slika 9: Primer uporabe AC6040M (z lomilcem EG)

Razvoj lomilca odrezkov EM in njegova zmogljivost pri odrezavanju

Kontrola odrezkov in obstojnost proti zarezni obrabi pri obdelavi nerjavnega jekla nista nič manj pomembni za življenjsko dobo orodja kot kvaliteta ploščice. V družbi Sumitomo so razvili lomilec odrezkov EM kot novega člana v družini lomilcev za struženje nerjavnega jekla, ki jo sestavljata še lomilec EF za končno obdelavo in lomilec EG za splošno obdelavo z izboljšano kontrolo odrezka ter obstojnostjo proti luknjičasti in zarezni obrabi.

EM zagotavlja izboljššan nadzor nad odrezki in obstojnost proti zarezni obrabi med grobo obdelavo z večjim pomikom ali večjo globino reza. Lomilec EM tako zaokrožuje družino lomilcev za obdelavo nerjavnega jekla. Kombinacija teh lomilcev odrezkov, lomilca SU za fino obdelavo ter lomilcev EX, GU in UP za splošne namene odpira operaterjem širok razpon možnosti za obdelavo nerjavnega jekla.

Slika 11 prikazuje primer uporabe kvalitete AC6030M z lomilcem



» Slika 10: Lomilec odrezkov EM za obdelavo nerjavnega jekla

odrezkov EM. Izboljšana kontrola nad odrezki in trdnost rezalnega roba lomilca EM zagotavljata stabilnost obdelave.

Obdelovanec: deli prirobnice SUS316

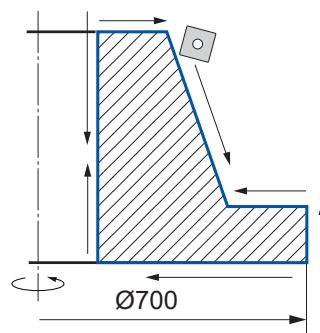
Ploščica: SNMG190616N-EM

Parametri odrezavanja: $v_c = 70$ m/min, $f = 0,5$ mm/vrt., $a_p = 3,0-8,0$ mm, dovod hladilne tekočine

Izboljšana kontrola odrezkov in trdnost rezalnega roba zmanjšujeta poškodbe in zagotavljata stabilno obdelavo.

Sklep

Kvaliteta za splošne namene AC6030M z novo CVD-prevleko Absotech Platinum izpolnjuje raznovrstne zahteve uporabnikov, vse od visokohitrostne do grobe obdelave s prekinjenim rezom. Kvaliteta AC6040M z novo PVD-prevleko Absotech Bronze za prekinjeno obdelavo zagotavlja zanesljivost pri prekinjenih rezih in v nestabilnih pogojih obdelave. Novi kvaliteti skupaj z AC610M



» Slika 11: Primer uporabe AC6030M z lomilcem N-EM

za visokohitrostno in visokoučinkovito struženje bosta z novo družino lomilcev odrezkov, ki jo sestavljajo tipi EF (za fino obdelavo), EG (za splošno obdelavo) in EM (za grobo obdelavo), uporabnikom pomagali občutno zmanjšati stroške obdelave in izboljšati produktivnost.

» www.bts-company.com

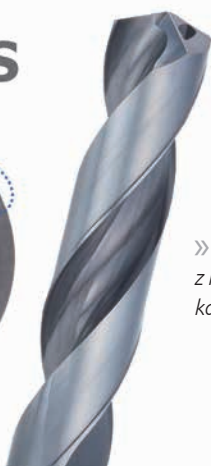
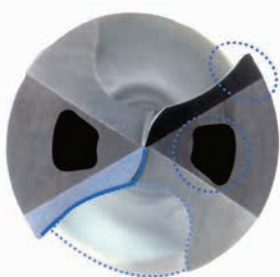
» Več kot 20 000 izvrtin v nerjavnem jeklu s svedrom OSG WDO-SUS

Ihilit acestrum est

Manjše rezalne sile, nižje temperature pri vrtnanju, manjši navor pri obdelavi – vse to se lepo sliši na papirju. V podjetju Heinz Edelstahl se ne obremenjujejo z rezultati, ki so bili doseženi v laboratorijskih pogojih. Zanima jih predvsem, ali orodje zagotavlja stabilno obdelavo pri težko obdelovalnih materialih, kot je nerjavno jeklo.

Z nerjavnim jeklom doslej sicer niso imeli težav, vendar to za proizvajalca iz Salacha ne pomeni, da jih izboljšave na tem področju ne zanimajo. Tak pristop do izboljšav se je obrestoval, saj so dosegli izjemno povečanje produktivnosti: v danem primeru je šlo za vrtnanje segmentov plošč za priznanega proizvajalca strojev za izdelavo papirja. V ploščo debeline 20 mm iz nerjavnega jekla 1.4462 so uspeli izvrtati več kot 10 000 skoznjih izvrtin premera 12 mm.

WDO-SUS



» Slika 1: WDO-SUS z novo geometrijo kanalov za hlajenje



» Slika 2: Serijsko vrtnanje v nerjavno jeklo 1.4462 s svedrom WDO-SUS

časopis industrija



Vaša sigurna pot do tržišča v Srbiji



www.industrija.rs
www.facebook.com/casopis.industrija

Pokličite nas:

ČASOPIS INDUSTRIJA
Lazara Kujundžića 88,
11030 Beograd, Srbija

tel/fax. + 381 11 305 88 22
mob. + 381 60 344 84 28
e-mail: office@industrija.rs

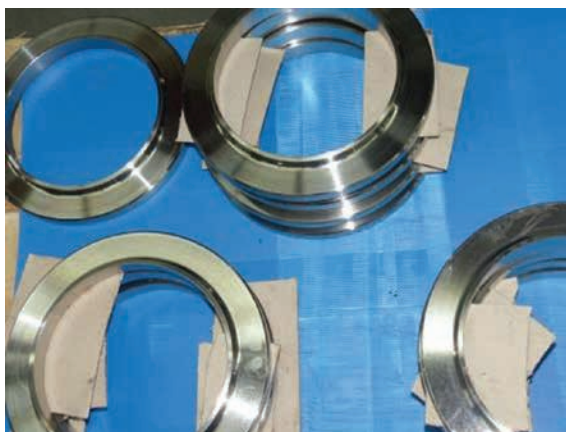
Nerjavno jeklo X2CrNiMoN22-5-3 se težko obdeluje in zahteva veliko izkušenj pri tehnologiji obdelave. To kriogeno nerjavno jeklo je zelo obstojno ob vremenskih vplivih, zato se uporablja predvsem v arhitekturi, pa tudi v petrokemični industriji. Za vrtanje enega segmenta so prej potrebovali tri dni in 2,5 svedra, uporabljali so sveder iz karbidne trdine zgornjega cenovnega razreda. Rezalni parametri so se z uvedbo novega svedra proizvajalca OSG povečali za faktor 3,5, življenjska doba orodja pa se je več kot podvojila.



» Slika 3: Podjetje Heinz Edelstahl vsako leto predela približno 1200 ton nerjavnega jekla, od tega je približno 95 odstotkov strojne obdelave (rezkanje, struženje, brušenje in vrtanje).

To je omogočil sveder iz karbidne trdine WDO SUS, ki je zasnovan posebej za obdelavo zahtevnih materialov, kot je nerjavno jeklo.

Z uporabo tega svedra so se dejansko zmanjšale rezalne sile in trenje, posledično pa so se znižale temperature pri odrezavanju. Zaradi dvojnega vodilnega roba in manjšega pomika so lahko zmanjšali pomike. To so lastnosti svedra WDO SUS, ki so se takoj pokazale pri podjetju Heinz Edelstahl, vendar za vodjo prodaje in razvoja Petra Heinza niso najpomembnejše: »Nerjavno jeklo obdelujemo že 25 let in preizkusili smo veliko rešitev. Kakovost orodja se po naših izkušnjah ne izkaže v idealnih pogojih, npr. v nadzoru vanem okolju in z najsodobnejšimi stroji. Naši stroji niso najnovejši, zato je možen oplet orodja ali vretena. Prav zato me je sveder OSG tako presenetil, saj je popolnoma zanesljiv, dobro odstranjuje odrezke, in tudi njegova življenjska doba je dolga.«



» Slika 4: Podjetje Heinz Edelstahl se je uveljavilo kot dobavitelj izdelkov po meri iz nerjavnega jekla.

Skrajšanje mrtvih časov zmanjša stroške

Podjetje OSG je seveda poskrbelo za preizkus postopka vrtnanja in življenjske dobe orodja. Začeli so z maksimalnimi rezalnimi parametri in skrajšali cikel s treh dni na dan in pol. Naslednji korak je bil proizvodnja brez prisotnosti operaterjev in rezultat je življenjska doba orodja, ki omogoča izdelavo dveh segmentov in nato nadaljevanje proizvodnje brez težav. Pri Heinz Edelstahl so si na podlagi teh ugotovitev pridobili dovolj zaupanja v novi sveder, da so začeli razmišljati o njegovi uporabi v nočni izmeni brez nadzora. Izboljšave, ki jih je proizvajalec OSG uporabil pri svedru WDO SUS, so razbremenile stroj in zmanjšale porabo električne energije. V Salachu pa to ni tako pomembno, saj nimajo opravka z velikoserijsko proizvodnjo. Bistveno pomembnejša je zanesljivost procesa, medtem ko sta večja hitrost in daljša življenjska doba orodja le češnja na torti. Tako vsaj zatrjuje Peter Heinz: »Manjšo obremenitev strojev in skladišča sicer pozdravljamo, vendar to pri nas ni najpomembnejše. Pri naših serijah ne potrebujemo maksimalne hitrosti obdelave in za nas je stroškovno najbolj ugodno, da izdelamo čim več segmentov oz. kosov ter skrajšamo mrtve čase zaradi menjav ali loma orodij.«

Stroškovna učinkovitost je pomemben dejavnik. OSG s svojim svedrom WDO SUS zagotavlja malim in srednje velikim podjetjem manjše zaloge orodij, saj se sveder izkaže tudi pri obdelavi ogljikovih in orodnih jekel. Višja cena svedra ni omembe vredna, saj je podobna ceni podobnih svedrov v premijskem razredu. Pri cenejših svedrih pa so po drugi strani potrebne večje zaloge, in če sveder sploh lahko vrta v izbrani material, vedno obstaja tveganje zloma. V podjetju Heinz Edelstahl so na pravi poti, saj poleg jekla 1.4462, ki je po Heinzovih besedah najtežavnejši material, obdelujejo tudi celo vrsto drugih nerjavnih jekel.

O podjetju Heinz Edelstahl GmbH

Podjetje, ki je bilo ustanovljeno leta 1990, se je uveljavilo kot dobavitelj manjših serij in izdelkov iz nerjavnega jekla, izdelanih po meri. V Salachu vsako leto predelajo 1200 ton nerjavnega jekla, od



» Slika 5: Vodja proizvodnje Željko Kuzmann (levo) in Peter Heinz: »Pridobili smo dovolj zaupanja v sveder, da razmišljamo o uporabi svedra v nočni izmeni brez prisotnosti operaterja.«

tega je 95 odstotkov strojne obdelave (rezkanje, struženje, brušenje in vrtnanje). Podjetje ima tudi tri stroje za plazemsko rezanje, skupaj s programsko opremo CAM za optimizacijo pa ustvarijo zelo malo odpadka. Stranke delujejo v industriji medicinskih izdelkov, živilski industriji, arhitekturi in gradbeništvu, proizvodnji cevi in petrokemiji.

Mimogrede

V podjetju Heinz Edelstahl so z visokokakovostnimi svedri že prej občutno povečali rezalne hitrosti in podaljšali življenjsko dobo orodja. S svedrom OSG WDO SUS pa so te številke še podvojili ali potrojili.

Zanimiv podatek

Obdelava nerjavnega jekla 1.4462 je tako zahtevna, da je treba v ponudbah računati kar na dvojni čas obdelave.

» www.bts-company.com

» Učinkovito struženje trdih delov: CB7015 iz Sandvik Coromanta prinaša občutne prihranke pri proizvodnji komponent transmisije

Transmisije so običajno izdelek množične proizvodnje, zato je strošek komponent ključni dejavnik uspeha. Sandvik Coromant s svojo obračalno ploščico CB7015 ponuja stroškovno učinkovito orodje za prihranek časa pri struženju trdih delov. Orodje pokriva širok razpon aplikacij in zagotavlja optimalno kakovost površine, obenem pa je primerno za suho obdelavo.

CB7015 je kvaliteta CBN za najrazličnejše aplikacije, ki prinaša optimalno kakovost površine pri proizvodnji komponent transmisije. Kvaliteta CB7015 je še posebej primerna za struženje cementiranih jekel (58–65 HRC). Kvaliteta CBN s protiobrabno obstojnim keramičnim vezivom in inovativnim vpenjalnim sistemom Safe-Lock™ je idealna tudi za suho obdelavo. Kvaliteta zagotavlja vse standardne tolerance oblike in položaja.

V družini izdelkov CBN iz Sandvik Coromanta so ploščice s standardnimi polmeri zaokrožitvev in ploščicami Wiper, pa tudi različica Xcel. Patentirana gladilna geometrija omogoča številne optimizacije procesa, vključno z izboljšano površino pri standardnih rezalnih parametrih. Obdelana površina je kakovostnejša pri občutno večjem podajanju in možno je dosledno doseganje površinske hrapavosti pod 3,2 µm. Geometrije Xcel s podajanjem 0,3 mm omogočajo celo hrapavost 1 µm. Ploščica Xcel z do osmimi rezalnimi robovi omogoča krajši čas proizvodnje in precej manjše stroške orodja na komponento. S suho obdelavo odpadejo stroški hladilne tekočine, naložba je manjša in odstranjevanje odrezkov je poceni, to pa vse pripomore k zmanjšanju stroškov obdelave.



» CB7015 iz Sandvik Coromanta je prva izbira pri struženju cementiranih komponent transmisije.

» sandvik.coromant.com

» Stäubli HTI, spojka za visoke temperature

Z novo hitro spojko HTI ima sedaj Stäubli enkratno rešitev za vse aplikacije, ki zahtevajo visoko temperaturno obstojnost. Spojka je iz nerjavečega jekla in je zasnovana za uporabo pri delovni temperaturi do 300°C. Je enkratna izbira za aplikacije v industriji predelave plastičnih mas, tlačnem litju aluminija in ostalih industrijskih panogah.

HTI hitre spojke prepičajo z odlično ergonomijo in najvišjimi varnostnimi standardi. Z robustnim bajonetnim zaklepanjem se spojko enostavno in varno spoji tudi ob težkih pogojih, kot so vibracije, umazano okolje... Rokovanje s spojko je enostavno, vse operacije se izvede enoročno.

Pri Stäubliju je varnost vedno na prvem mestu: zaklepni mehanizem z dvema stranskima varnostnima zatičema preprečuje nežele-



no razklopljenje spojke. Serija spojok HTI ustreza tudi najstrožjim varnostnim zahtevam v avtomobilski in letalski industriji.

Naslednja prednost HTI spojke je v njeni zasnovi. V pretočnem delu spojke, kjer je pretočni medij v stiku s spojko, ni tesnila. Tesnilo se nahaja na zunanji strani spojke in ga je zelo enostavno zamenjati, tudi ob delovanju.

HTI spojke so dobavljive tudi v različici manualne multi-spojne plošče (HTM).

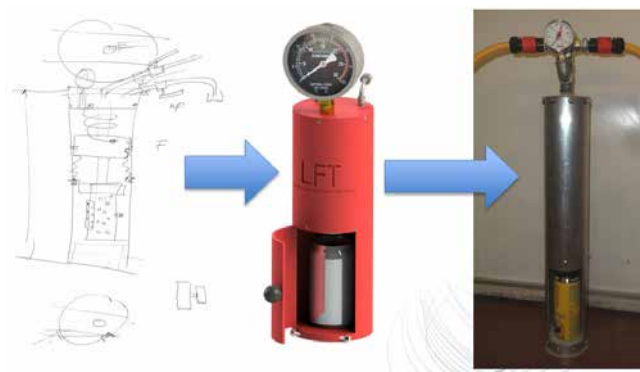
» www.hexagonmetrology.eu

» Vodnohidravlična stiskalnica pločevink – poletna šola strojništva

Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani je letos drugo leto zapored za zadnja letnika osnovne šole ter srednješolce, ki se zanimajo za strojništvo priredila poletno šolo. Letošnje leto so bile izbrane tri delavnice in sicer Mobilni robot, Gradnja letala na daljinsko vodenje in Vodnohidravlična stiskalnica pločevink.



Poletna šola strojništva je potekala med 17. in 21. avgustom 2015 v prostorih Fakultete za strojništvo. Pri delavnici Vodnohidravlič-



ne stiskalnice so osnovnošolci in dijaki spoznali delo inženirja strojništva. Najprej so zasnovali stiskalnico, potem so s pomočjo podrobnih navodil tutorja zmodelirali celotno stiskalnico ter izdelali tehnično dokumentacijo. Vsak dan so imeli tudi enourna predavanja o osnovah pogonsko-krmilne hidravlike. Vsake udeležene delavnice je izdelal svojo vodnohidravlično stiskalnico, jo preizkusil in demonstriral njeno delovanje na koncu pred udeleženci zaključne prireditve. Po zaključku poletne šole so udeleženci poleg novih spoznanj domov odnesli še vsak svojo delujočo stiskalnico pločevink. [Pripravil: Dr. Franc Majdič]

» fs.uni-lj.si
» lab.fs.uni-lj.si/lft

» POLYTRIB 2016

Slovensko društvo za tribologijo in Laboratorij TiNT organizirata 2. mednarodno konferenco o tribologiji polimerov, POLYTRIB 2016, ki bo potekala 15. in 16. septembra 2016 v Ljubljani.

Konferenca bo obravnavala področja kot so tribologija polimernih materialov, kompozitov in nanokompozitov, tribo-kemijske raziskave polimerov, mazanje polimerov, adhezija, mejni filmi, površinske energije, ekološki vidik polimerov in njihova povezava s tribologijo, metode preizkušanja polimerov in druge. 2. konferenca POLYTRIB želi združiti čim širši spekter udeležencev v celotni verigi vrednosti, od raziskovalcev in proizvajalcev do prodajnega sektorja. Vljudno vabimo vse avtorje, da prispevke, v obliki kratkega povzetka (200 besed), pošljejo do 1. marca 2016 na elektronski naslov polytrib@tint.fs.uni-lj.si.



» www.tint-polytrib.com

» Izboljšani PRECITEC LR poveča možnosti optičnih meritev za KMS

Hexagon Metrology dodaja možnost brezkontaktnega merjenja hrapavosti z belosvetlobnim senzorjem.



Hexagon Metrology objavlja izboljšave brezkontaktnih rešitev PRECITEC LR za visokonatančne koordinatne merilne stroje (KMS), s katerimi se optični senzor lahko uporabi za merjenje hrapavosti na širokem spektru izdelkov.

Dizajniran za doseganje natančnih merilnih rezultatov tudi na najzahtevnejših izdelkih PRECITEC LR uporablja fokusirano belo svetlobo, s katero lahko meri z natančnostjo manj kot mikrometer. Z velikim vpadnim kotom in visoko osno resolucijo lahko s senzorjem merimo

zapletene izdelke z nagnjenimi, zavrtimi in asferičnimi površinami ter razpršilne ali reflektivne materiale.

Senzor PRECITEC LR je na voljo za modele Leitz PMM-C, Leitz Ultra in Leitz Infinity ter se lahko uporablja z avtomatsko menjavo za stikalni senzor znotraj meritve istega izdelka. S tem postane merilni stroj multisenzorska rešitev za širok spekter aplikacij. Brez razlik pri uporabi v primerjavi s stikalnim senzorjem in merilnim območjem, ki sovпада s tistim od merilnega stroja, uporaba senzorja zahteva minimalno usposabljanje uporabnikov.

»PRECITEC LR je zelo vsestranski optični senzor, ki se hitro in preprosto integrira v merilni sistem ter drastično poveča merilni potencial KMS,« pove Micha Neining, produktni vodja za senzorje pri Hexagon Metrology. »Zelo majhen premer svetlobne pike daje brezkontaktno rešitev za optično meritev hrapavosti, kar omogoča merjenje površine tudi na krhkkih in mehkih izdelkih, kjer je dotikalno merjenje nemogoče.«

Senzor PRECITEC LR je takoj na voljo z modeli merilnih strojev Leitz PMM-C, Leitz Ultra in Leitz Infinity ali kot opcija za retrofitiranje. Funkcija merjenja hrapavosti zahteva programski modul QUINDOS za hrapavost.

[» www.hexagonmetrology.eu](http://www.hexagonmetrology.eu)

» Tlačni senzor ESI Genspec GS4200-USB

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program s tlačnimi senzorji Genspec GS4200-USB proizvajalca ESI iz Velike Britanije.

Digitalni tlačni senzor GS4200-USB je bil razvit za merjenje, analiziranje in snemanje tlaka neposredno na vašem računalniku brez potrebe po dragih vhodno-izhodnih vmesnikih. Uporabnikom omogoča istočasne meritve šestnajstih tlačnih vnosov in na koncu meritev izdelavo certifikata testiranja. Senzor se z USB prikljopi na vaš računalnik, rezultate pa prikazuje prek vmesnika ESI-USB, ki se brezplačno dobavi zraven senzorja.

Prednosti digitalnega tlačnega senzorja GS4200-USB:

- tehnologija Silicon-on-Sapphire za neverjetne lastnosti in zanesljivost
- delovno območje do 4000 barov

- cenovno ugodna rešitev v primerjavi z zapisovalniki podatkov (data loggers)
- hitro in enostavno snemanje podatkov iz več tlačnih virov v enem testu
- izdelava certifikata meritev
- pripravljen za uporabo v 10 minutah
- ...



Več informacij o tlačnih senzorjih GS4200-USB in drugih izdelkih proizvajalca ESI dobite pri podjetju INOTEH.

[» www.inoteh.si](http://www.inoteh.si)

Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.
Kalce 30 b, SI-1370 Logatec
T: 01 750 85 10, F: 01 750 85 29
E: ps-log@ps-log.si, W: www.ps-log.si

Izvajamo:

- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev
- predelave strojev
- regulacije vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnično podporo in servis

Dobavljamo:

- servo pogone
- frekvenčne in vektorske regulatorje
- mehke zagone
- merilne sisteme s prikazovalniki
- pozicijske krmilnike
- planetne reduktorje in sklopke
- svetlobne zavese in varnostne module
- visokoturne motorje

Zastopamo:

- EMERSON - Contol Techniques
- Trio Motion Technology
- ELGO Electronics
- ReeR
- Motor Power Company
- Ringfeder - GERWAH
- Tecnoingranaggi Riduttori
- Fairfield Electronics
- Giordano Colombo
- Motrona
- B&R



AC odprtozančni regulator Unidrive M100

- Za moči od 0,25kW do 7,5kW
- Potenciomater na regulatorju (opcija)
- Vgrajen RFI filter in zaviralni modul
- LED prikazovalnik
- Možnost montaže na DIN letev
- IP 21 stopnja zaščite
- Enostavna vgradnja, priključitev in zagon
- Na zalogi

Prihodnost je v naših rokah

» Ali je čas za zamenjavo olja?

dr. Boris Kržan
dr. Mitjan Kalin

Mazalna olja so med obratovanjem izpostavljena raznim obremenitvam, ki bistveno vplivajo na obratovalno dobo. Pod vplivom visoke ali nizke temperature, zvišanega tlaka, strižnih sil, kovinskih obrabnih delcev, ki delujejo kot katalizatorji, drugih kontaminantov, radiacije itn. potekajo v mazivu ireverzibilne kemične reakcije, ki jih imenujemo staranje.

Ko se struktura olja bistveno spremeni v primerjavi z začetnim stanjem, so potrebni ukrepi, saj mazivo ne more več opravljati svojih nalog. Nastopil je čas za zamenjavo oziroma ukrepe, s katerimi stanje olja povrnemo v funkcionalno stanje. Med tovrstne intervencije štejemo filtracijo olja, zmanjšanje vsebnosti vode v olju itn. Kako pa stanje ugotovimo? Seveda z ustreznimi meritvami.



» Slika 1:
Sprememba
lastnosti olja
med obratova-
njem

Analiza maziva zajema vrsto individualnih meritev fizikalno-kemičnih lastnosti, ki temeljijo na primerjavi lastnosti novega maziva z lastnostmi maziva v sistemu med obratovanjem. Vsako olje je kompleksna formulacija baznega olja in aditivov, zato je treba spremljati več lastnosti hkrati. Spremljanje samo ene lastnosti, npr. viskoznosti, ne zadošča za oceno primernosti za nadaljnje obratovanje v sistemu. Potek nekaterih bistvenih lastnosti olja med obratovanjem je razviden iz Slike 1. Primer za motorno olje kaže padec viskoznosti, baznega števila in vsebnosti aditivov ter nasprotno porast v olju netopnih snovi. V Preglednici 1 so zbrane mejne vrednosti za posamezne lastnosti. Če vrednost za eno lastnost preseže kritično mejo, je že treba razmisliti o zamenjavi oziroma ukrepu vzdrževanja, s katerim bomo kritično karakteristiko maziva vrnila na normalno raven.

Klasična analiza olja poteka v več stopnjah: odvzem vzorca olja, dokumentacija vzorca, dostava vzorca v laboratorij, izvedba analize, interpretacija rezultatov, izdelava tehničnega poročila ter odločitev o potrebnih ukrepih.



» Slika 2: Laboratorijska analiza olja po standardiziranih metodah

Vzorčenje olja se v praksi marsikdaj podcenjuje, če pa odvzeti vzorec maziva ni reprezentativen za obravnavan sistem, je ves nadaljnji trud zaman. Vzorec olja mora biti odvzet med normalnim obratovanjem sistema pri nazivnem tlaku in značilni temperaturi, po možnosti iz turbulentnega območja toka oziroma srednje globine rezervoarja. Seveda mora biti zagotovljena potrebna čistoča pribora za odvzem, pa tudi posode, kamor olje shranimo.

Analiza olja v laboratoriju po standardiziranih preskusnih metodah je še vedno najbolj razširjena oblika določanja lastnosti maziv. Meritve se izvajajo po standardnih preskusnih metodah, predpisanih v nacionalnih, mednarodnih in drugih standardih, specifikacijah in tehničnih predpisih, kar zagotavlja visoko natančnost in ponovljivost meritev (Slika 2). Po drugi strani vzpostavitev sistema kakovosti po standardu SIST EN ISO/IEC 17025 zagotavlja neodvisnost certificiranih laboratorijev in mednarodno primerljivost

» Slika 3: Instrument za hitri
test olja na kraju samem



dr. Boris Kržan, dr. Mitjan Kalin
• Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

LASTNOST	MEJNA VREDNOST
Viskoznost	+20 % -10 % vrednosti za novo olje
Vsebnost vode	0,25 % maks.
Nevtralizacijsko število	Padeč začetne vrednosti za polovico
Vsebnost goriva	5 % maks.
Vsebnost glikola	0,1 % maks.

» Preglednica 1: Mejne vrednosti nekaterih lastnosti olja za motor z notranjim izgorevanjem

rezultatov preskušanja. Oprema in organizacija tovrstnih laboratorijev seveda nista poceni, zato uporabniki pogosto posegajo po precej cenejših hitrih testih, ki se izvajajo na kraju samem, za izvedbo pa ni potreben kvalificiran kader. Merilni instrumenti so preprosti in poceni, natančnost in ponovljivost meritev pa temu primerni (Slika 3). Lahko pa na podlagi rezultatov tovrstnih meritev določimo trende za posamezne lastnosti maziva. Če obstaja dvom, vzorec maziva pošljemo še v laboratorij, kjer se izvedejo meritve po standardiziranih metodah. Razmerja posameznih vrst analiz v ZDA prikazuje Slika 4. Pregled še ne zajema sistemov za sprotno zaznavanje posameznih lastnosti olj, ki so zadnja leta vse bolj izpopolnjeni in cenovno dostopni. Senzorji, povezani v sistem za določanje lastnosti olj v realnem času, so posebno učinkoviti pri določanju kontaminacije olj. Kontaminacija olja z vodo, hladilno tekočino, trdimi delci itn. se običajno zgodi nepričakovano in hitro, s katero ugotovimo vsebnost neželenih snovi, je v tem primeru ključna (Slika 5). Zaznavanje sprememb viskoznosti olja in kemičnih sprememb zaradi staranja ni tako učinkovito, zato uporaba tovrstnih on-line sistemov ni toliko razširjena.

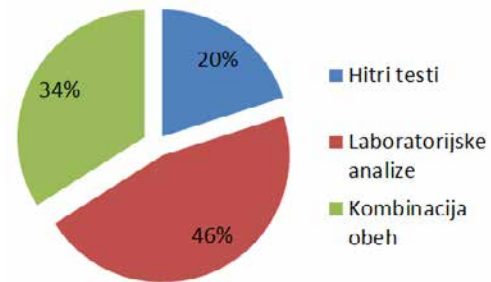
Zadnja faza analize olj je interpretacija rezultatov. Na podlagi rezultatov meritev in poznavanja sistema je treba določiti, ali gre za:

- **staranje baznega olja**

Najpogostejši vzrok za zamenjavo olja. Degradacija baznega olja je posledica oksidacije in pomeni, da je treba mazivo zamenjati. Obstojnost sintetičnih olj je praviloma precej boljša v primerjavi z mineralnimi olji.

- **izrabo aditivov**

Aditivi, npr. antioksidanti, samo izboljšajo obstoječe lastnosti baznega olja, medtem ko nekateri drugi aditivi, npr. modifikatorji trenja, protiobrabi aditivi, detergenti itd., dodajo ba-



» Slika 4: Razmerje med posameznimi vrstami analiz olja

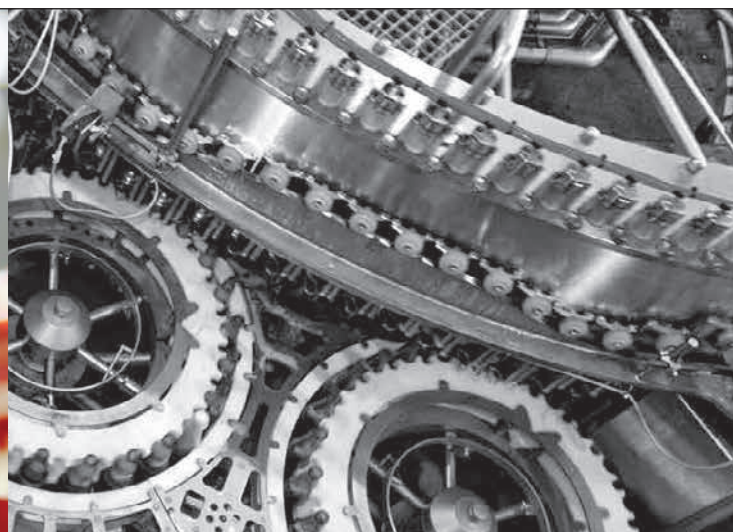
zemu olju lastnosti, ki jih v osnovi nima. Vsebnost aditivov v olju se med obratovanjem lahko zniža, tako da olje izgubi svojo funkcionalnost. V tem primeru ga je treba zamenjati, vendar pa tudi pod določenimi pogoji strokovnjaki olju lahko dodajo manjkajoče aditive in s tem podaljšajo obratovalno dobo.

- **kontaminacijo maziva**

Kontaminanti so vse snovi, ki v olje ne spadajo. V sistem lahko pridejo od zunaj (prah, gorivo, hladilna tekočina, voda itn.) ali pa se tovrstne snovi generirajo v sistemu med obratovanjem (obrabi delci, kondenzacija vlage itn.). S pravilno izbrano metodo jih zlahka zaznamo, prevelika vsebnost pa pomeni zamenjavo olja (vsebnost goriva, hladilne tekočine itn.) ali odstranitev kontaminantov (delcev). Pri kontaminaciji z vodo sta možna oba ukrepa, pretehtati je treba finančni vidik ene in druge rešitve. V praksi je žal še vedno pogost pojav, da se pri dolivanju olja zgodi nenamerna pomota, tako da se za dolivanje uporabi drugo olje, kot je v sistemu. Mešanje različnih olj se zgodi tudi, ko olje iz enega dela sistema zaradi napake tesnjenja preide v drugi del sistema. Če sta si olji po kemijski sestavi podobni, je detekcija mešanja precej težavna, znatno lažja pa, če pride do mešanja mineralnega in sintetičnega olja ali dveh olj z različnimi aditivi.

Odločitev o zamenjavi olja se torej sprejme na podlagi spremljanja stanja posameznih lastnosti olja. Analiza rabljenih olj je tudi najbolj razširjena oblika vzdrževanja po stanju. Strokovni in sistematičen pristop ter dosledno izvajanje zastavljenega programa lahko podjetju vsak vloženi evro v analizo maziv povrne 10 evrov v smislu daljše obratovalne dobe maziv in komponent sistema.

» www.tint.fs.uni-lj.si



Ekskluzivni prodajalec industrijskih olj in maziv Aral, BP in Castrol

ABC maziva d.o.o. | Bravničarjeva 13 | 1000 Ljubljana
tel 01 513 62 42 | fax 01 513 62 48 | info@abcmaziva.com | www.abcmaziva.com



» Nova hladilno-mazalna tekočina Cool 3 za maksimalno učinkovitost in minimalno obremenitev delovnih mest v metalografiji in proizvodnji

Novo visokozmogljivo hladilno-mazalno sredstvo Cool 3 se pri rezanju kovine, plastike in keramike za metalografske preiskave odlikuje z učinkovitim odvajanjem toplote, odrezkov in drugih delcev, obenem pa je tudi prijazno do okolja.

Podjetje Buehler – ITW Test & Measurement GmbH z novim vodotopnim izdelkom Cool 3 izpolnjuje zahteve po posebej učinkovitih in okolju neškodljivih hladilno-mazalnih sredstvih za metalografijo in proizvodnjo. Cool 3 odvaja toploto, odrezke in druge delce z mesta odrezavanja ter s tem omogoča visoko produktivnost obdelave. V recepturi te nove prozorne visokozmogljive hladilno-mazalne tekočine ni bora, mineralnih ali sintetičnih olj, tekočina pa je tudi prijetnega vonja in ne vpliva negativno na počutje ljudi v laboratorijih in proizvodnih delavnicah.

Cool 3 v priporočeni mešalni koncentraciji z vodo 4–8 % je primeren za vse operacije odrezavanja in brušenja, od laborato-

rijskega dela do zagotavljanja kakovosti v industriji, pa tudi za celoten spekter materialov od železnih in neželeznih kovin, plastike in kompozitov do keramike. Sredstvo Cool 3 s svojo stabilnostjo jamči za dolgo dobo uporabnosti v obtočnih hladilnih sistemih, s tem pa zmanjšuje stroške potrošnega materiala. Hladilno-mazalna tekočina ščiti pred korozijo, neguje rezalni material in ne pušča nobenih lepljivih ostankov.

Sredstvo Cool 3 je na voljo v 1- in 10-litrskih posodah ter združljivo z vsemi rezalnimi ploščami, ki se uporabljajo na rezalnih strojih Buehler serij AbrasiMet, AbrasiMatic in Delta ter na natančnih rezalnih strojih IsoMet in PetroThin, pa tudi z novim miznim brusilnim aparatom PlanarMet 300. Cool 3 je združljiv še z vsemi Buehlerjevimi izdelki, ki se uporabljajo pri pripravi vzorcev, kot sta AddiCool za preprečevanje galvanske korozije pri barvnih kovinah ter protibakterijsko sistemsko čistilo ReciClean. Uporaba sredstva Cool 3 seveda prinaša koristi tudi na konkurenčnih strojih.

» www.buehler.com



» SPEEDY classic 2 balance – Poudarek dajemo prilagodljivosti

Neposredno vpenjanje obdelovancev – vznemirljiva tema za prihodnost. Seveda ima ta tehnika svoje zahteve.

STARK vpenjalni sistemi je ta izziv sprejel in razvil sistem hat diese Herausforderung angemessen und ein System entwickelt, ki ima lastnost, da izenačuje prolaganje.

Serijski SPEEDY balance ima posebne prebnosti: uporabljamo lahko obstoječe navoje, specialne tolerance niso nujne. Zahvaljujoč izravnalni funkciji v vpenjalnem elementu +/- 0,75 mm, lahko obdelovanec vpenjamo, brez dodatnega truda, direktno na navoje.

Potezno vrezano je dobavljivo z različnimi navoji. Uvijajo se ročno ali pa avtomatično.



Sistem je natančen kot sistem ničelne točke in tako lahko obdelovanec uporabljamo preko večih strojev ali tudi za vmesne meritve. Imajo integrirano varovalno preverjanje s pnevmatsko kontrolo vpenjanja in izpenjanja. Dovodi k vpenjalnim elementom so hidravlično oskrbljeni preko globokih izvrtin. Nadaljne verzije kot na primer funkcija tretje roke (DHF - Dritte Hand Funktion) so dobavljive po povpraševanju.

Vpenjalni elementi so osnovani na tehnologiji SPEEDY classic 2 (vpenjanje s silo vzmeti 20 kN, sproščanje hidravlično). Dobavljivi so tudi nadaljni elementi, kot SPEEDY hydratec (dvostransko hidravlično) ali SPEEDY etec (električno poganjani).

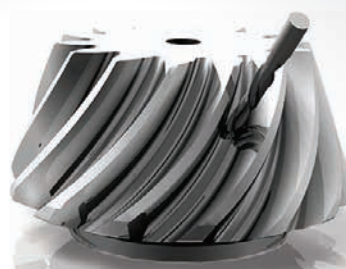
TEHNIČNI PODATKI	
Art. št.	801 201 -801 212
Potezna sila	20 kN
Pridržna sila	38 kN
Izvržna sila pri sprostitveni pritisku	maks. 15 kN
Maks. delovni pritisk	80 bar
Sprostitveni pritisk	60 bar
Čas vpenjanja/sprostitve	ca. 2 sec

» www.halder.si

CAD/CAM

PROGRAMSKA OPREMA

- » MODELIRANJE
- » STRUŽENJE
- » REZKANJE
- » SIMULACIJE
- » POSTPROCESIRANJE



PRECIZA

- » ZASTOPSTVO
- » ŠOLANJE
- » PODPORA

Tel.: + 386 (0)41 356 456
E-mail: info@preciza.si

Preciza d.o.o.
Ulica Nikola Tesla 16, 1230 Domžale

www.preciza.si

» Meanwell razširil ponudbo okoljsko odpornih napajalnikov

Zaradi vedno večjih potreb po napajalnikih odpornih na okoljske vplive iz različnih industrijskih panog, Mean well širi ponudbo napajalnikov serije HEP.

Po predstavitvi modela HEP-600 v letu 2014, sedaj predstavljamo nove modele napajalnikov. Tako so se 600 W modelu pridružili modeli HEP-100, HEP-150 in HEP-185, moči 100W, 150W in 185W.

Napajalniki so namenjeni delovanju pod težkimi pogoji, kot so ekstremne temperature, okolje s povišano vlago ali prisotnostjo prašnih delcev v zraku, kot tudi delovanju na visokih nadmorskih višinah in okolju z močnimi tresljaji ali okolju, kjer ni moč zagotoviti dobrega zračenja. Aluminijasto ohišje napajalnikov je pasivno hlajeno s konvekcijo zraka, vezje v ohišju pa je zalito s toplotno prevodnim silikonom. Predstavljeni napajalniki imajo visoke izkoristke, vse do 94 % in delujejo v temperaturnem območju okolice med -55 °C in +70 °C. Ker gre za napajalnike odporne na zunanje vplive, nudi ohišje standardno IP 65 zaščito, za posebne potrebe pa proizvajalec nudi izvedbo z zaščito IP68.

Stopnja zaščite IP je v skladu s standardom CEI 70-1 (EN60529) izražena kot dvomestno število. Prva številka določa velikost mehanskih delcev, druga številka pa določa vodotesnost.

1. ŠT.	ZAŠČITA PRED VDOROM DELCEV VELIKOSTI NAJMANJ	2. ŠT.	ZAGOTAVLJANJE VODOTESNOSTI OB POGOJIH
0	Ni zaščite	0	Ni zaščite
1	50 mm	1	kaplje kondenza, ki padajo navpično
2	12,5 mm	2	kaplje kondenza, ki padajo pod kotom do 15°
3	3,5 mm	3	dežne kaplje, ki padajo pod kotom do 60°
4	1 mm	4	pršenje vode z vseh smeri
5	Prašni delci – delna zaščita	5	curki vode z vseh smeri
6	Prašni delci – popolna zaščita	6	pljuski vode in morja
		7	začasne potopitve v vodo
		8	trajna potopitev v vodo

IP65 tako pomeni popolno zaščito pred prašnimi delci, ter zaščito pred curki vode, IP 68 pa popolno zaščito pred prašnimi delci, ter vodotesnost.



Napajalniki HEP-100/150/185 imajo širok razpon vhodne napetosti med 90 V AC in 305 V AC, na voljo pa so modeli z izhodno napetostjo 12V/15V/24V/36V/48V/54V DC. Izhodno napetost lahko uporabnik nastavi za +/- 10% glede na nazivno izhodno napetost, ravno tako je možno omejiti izhodni tok.

Proizvajalec za napajalnike serije HEP-100/150/185 nudi 6 letno garancijo.

S svojo robustno zasnovo so napajalniki serij HEP-100/150/185 odlična izbira za sisteme v industrijskih panogah, kot so telekomunikacijski sistemi, informacijski kioski, parkomati, petrokemična industrija in povsod kjer je zahtevano delovanje v ekstremnih pogojih, kjer klasični napajalniki ne zmorejo delovati.

Latnosti:

- Vhodna napetost 90–305VAC
- Vgrajeno aktivno PFC vezje
- Robustno aluminijasto ohišje
- Izkoristki do 94%
- Pasivno hlajenje brez ventilatorjev
- IP65 zaščita, opsijsko zaščita IP68
- Širok temperaturni razpon delovanja : -55°C~+70°C
- Delovanje ob močnih vibracijah 10G
- Delovanje do nadmorske višine 5000 metrov
- Zaščite pred: kratkim stikom / preobremenitvijo / prenapetostjo / pregrevanjem
- Certifikati : UL/CUL/CB/CE
- Dimenzije (D x Š x V) : HEP-100, 220 x 68 x 38.8mm; HEP-150/185, 228 x 68 x 38.8mm
- Garancija: 6 let

» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

www.meanwell.si

Your Reliable Power Partner



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence

» Deset vročih smernic na področju mazanja

dr. Milan Kambič

Katere so smernice zadnjih desetletij na področju mazanja in maziv? Pred nekako 10 leti je to področje mirovalo. Mnogi so tedaj celo trdili, da sta znanost in tehnika mazanja v zatonu. Vendar se je zadnje desetletje izkazalo, da je bilo to le mrtvilo, oziroma bolje rečeno, zatišje pred nevihto.

Nedvomno je mazanje hitro sledilo spremembam v nekaterih pomembnih sektorjih. Razumljivo je, da je nujnost sčasoma privabljala samoiniciativnost, inovativnost in naložbe. Opazili smo študije primerov, drugo za drugo, ki so pričale o uspehih kot posledici usmerjenih programov transformacije na področju mazanja. Spremembe zahtevajo pogum, saj pogosto pomenijo tudi padce, slepe ulice na poti razvoja. Ali boste zašli v slepo ulico ali se namesto tega znašli pred vrati do novih priložnosti za poslovne prihranke in večjo produktivnost? Drzni slepo zaverovani stopajo na to pot v neznana področja, medtem ko se bojazljivi postavijo v ozadje in čakajo na znamenje.

Na mnogih ključnih področjih so znamenja resnično prišla in napovedala, da je varno in priporočljivo začeti sistematično spreminjati tudi področje mazanja. Te spremembe podpira vse več podjetij, da bi izkoristila prednosti. Nekatere od novih smernic še ne zahtevajo mrzlične aktivnosti, toda znamenja so jasna. Poglejmo si jih pobliže.

Kaj je vroče?

Gospodarnost filtriranja

Čisto olje je lahko drago in nedosegljivo za mnoge uporabnike. Uvajanje strateških rekonstrukcij filtriranja, kot so sistemi off-line filtracije, lahko bistveno zmanjšajo stroške izločevanja nečistoč iz vašega olja, hkrati pa povečajo učinkovitost odstranjevanja delcev. Glavni cilj je kombiniranje strategije čistega olja in ustrezne ekonomičnosti filtracije.

Inženirske storitve upravljanja projektov

Storitve mazanja danes niso več trivialno nujno vzdrževanje. Tako imenovani hit and miss pristop je podjetjem včasih prinesel milijone stroškov z opremo. Ena od današnjih najbolj vročih tem v vzdrževanju je racionalizacija in optimizacija preventivnih postopkov vzdrževanja, poti in periodičnost. Vodilne organizacije so stroge tudi glede dokumentiranja in usposabljanja za nove postopke inženirskih storitev.

Izboljšane analize maziv

Pasivna analiza olja je skoraj vedno zapravljanje časa in denarja. Preveč organizacij se prepusti ustaljenim navadam. Za podjetne organizacije, ki so ozaveščene glede analiz maziv in strateško investirajo vanje, je veliko možnosti. Izboljšane analize pomenijo aktivni nadzor nad programom analize olja, vključno z izboljšanjem on-site analiz (analize na kraju samem), prilagoditev alarmov in omejitev, vlaganje v sodobno opremo za vzorčenje in načrtno usposabljanje vzdrževalnega osebja.

Pomen povratnih informacij

Ustrezno vzdrževanje ni možno brez programiranih procesov pridobivanja povratnih informacij. Ko gre do stvari narobe, ugotovite, zakaj. Kopljite globoko, da poiščete osnovne vzroke. Vsa popravila, obnove in pregledi opreme zahtevajo povratno informacijo, da bi uspešno sklenili zanko. Na primer, če se elektromotor pokvari prezgodaj, se posvetujte s servisno delavnico, da bi ugotovili vzrok za to. Nato razmislite, kako boste prilagodili način vzdrževanja in obratovalne pogoje, da boste preprečili ponovitev podobnih okvar. Napredne organizacije ne skoparijo z zahtevami po povratnih informacijah o vzdrževalnih dejavnostih.

Kvalitetno formulirana maziva

Na trgu je na tisoče poceni maziv in mnoga nimajo kaj iskati v vaših strojih. Obstajajo pa tudi maziva vrhunskih znamk, ki so formulirana za doseganje kvalitete in maksimalnih lastnosti. Ta seveda stanejo več, a zapolnjujejo pomembno tržno nišo. Določitev pravega maziva za posamezen namen uporabe je prednostnega pomena za večino podjetij. Krmarjenje skozi ta labirint zahteva usposabljanje in občasno svetovanje strokovnjakov. Pogosto ne gre za enostavne spremembe, vendar vodilna podjetja poznajo pomen natančnosti, ko gre za izbiro pravega maziva.

Zdrava pamet zaposlenih

Od neumnega ne morete pričakovati drugega kot neumnosti. Podjetja, ki prihranijo kakšno malenkost z zmanjševanjem proračuna za usposabljanje in z najemanjem nekompetentnega osebja, na splošno dobijo, kar si zaslužijo. Vrhunska podjetja pa se učijo nadgrajevati spretnosti svojih tehnikov in jih želijo usposobiti pred dodelitvijo rutinskih nalog, povezanih z mazanjem. Izobraževanje in razvoj usposobljenosti lahko porabi več kot 10 odstotkov letnih delovnih ur, vendar delodajalcem še vedno prinaša privlačne donose.



dr. Milan Kambič, univ. dipl. ing. str. • Direktor tehnične službe, Olma d.d. • *Povzeto po: Ten Hot Lubrication Trends, Machinery Lubrication, Jan-Feb 2008, Jim Fitch, Noria Corporation*

Optimizirane menjave olja

Koncept optimiziranih menjav olja ima dve plati. Ena je izvedba vseh razumnih korakov za podaljšanje uporabne dobe olja. Druga je čim bolj natančen čas menjave olja, in sicer tedaj, ko se je njegova uporabna doba skoraj iztekla, ne prej in ne pozneje. Ti dve strategiji sta odvisni od vrste aplikacije, vendar večini podjetij omogočata precejšnje letne prihranke. Izpostaviti je treba tudi zelo vročo temo naknadnega dodajanja aditivov (to je obnovitve iztrošenih aditivov) v sistemih z velikimi polnitvami. Kljub nasprotovanju nekaterih dobaviteljev olj morajo napredni uporabniki proučiti tudi to možnost.

Kontrola mehkih kontaminantov

Umazanija in voda vzbujata največ pozornosti, upravičeno. Vendar ne zanemarimo temnih, mehkih in lepljivih suspenzij, ki tudi največje in najbolj zmogljive stroje lahko spravijo na kolena. Končno se je začelo opozarjati tudi na te mehke kontaminante, ki jih pogosto imenujemo lakasti ali muljasti ostanki. Kot rezultat tega se razvijajo nove metode testiranja in strategije sanacije, da bi ukrotili te do zdaj nenadzorovane kontaminante.

Multipleksne tehnologije

Pred leti so analize olja stale same kot sirota na področju nadzora stanja in napovednega vzdrževanja. Niso bile preveč priljubljene in priznane. Danes lahko ponosno priznamo, da so analize olja dobile zaslužen poplačilo kot izstopajoča tehnologija za nadzor maziv ter stanja strojev in naprav. Vidimo namreč prepričljive dokaze o tem v številnih vodilnih podjetjih, ki so analize olja integrirala v svoje

strateške tehnologije vzdrževanja po stanju. Ta trend je potrjen z navzkrižnim usposabljanjem in navzkrižnim certificiranjem med tehnologijami. Očitno je, da je dobro zaokroženo orodje vzdrževanja po stanju zdaj strategija izbire.

Mantre inšpekcij

Pisal sem o pomenu vsakodnevnih enominutnih kontrol.¹ Seveda na tem mestu lahko govorimo o kontrolah in o pravih kontrolah, ki jih izvajajo motivirani in usposobljeni tehniki. Ti umetniki kontrol vedo, kdaj, kje in kako uporabiti svoje znanje. Ključni sta spretnost in budnost. Kaže, da ta strategija vrhunskim podjetjem prinaša neverjetne prihranke.

Kaj ni vroče?

NE seznam vključuje počasneže in slabiče, ki čakajo predolgo in ne nazadnje padejo v način preživetja. Če povzamemo, je pametno, da se učimo iz izkušenj od predhodnikov. Bodite zgodnji posnemovalec in se zavzemajte za transformacijske spremembe vašega programa mazanja. Podrobnosti o večini od naštetih 10 smernic so obravnavane v različnih člankih, dostopnih na spletni strani www.machinerylubrication.com.

[1] Jim Fitch »The Daily One-minute Inspection.« Machinery Lubrication magazine, January-February 2007.



Industrijska

olja in maziva



Olma d.d., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana,
tel.:(01) 58 73 600, faks: 54 63 200,
e-pošta: [komerciala@olma.si](mailto:komerziala@olma.si), <http://www.olma.si>



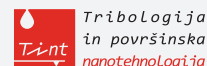
2. mednarodna konferenca o
TRIBOLOGIJU POLIMEROV

PolyTrib 2016



- ☀ **Trenje in obraba polimernih materialov**
- ☀ **Polimerni materiali, kompoziti in nano-kompoziti za tribološke aplikacije**
- ☀ **Mazanje in tribo-kemija polimerov in mejnih slojev**
- ☀ **Adhezija, mejni filmi, omočljivost in površinska energija**
- ☀ **Ekološki vidik polimerov in njihova povezava s tribologijo**
- ☀ **Nanotehnologija v povezavi s tribologijo polimerov**
- ☀ **Metode preizkušanja polimernih materialov**
- ☀ **Snovanje in modeliranje polimerov**
- ☀ **Izzivi v proizvodnji polimerov**
- ☀ **Tribološke aplikacije, polimerne komponente**
- ☀ **Polimeri v industrijskih aplikacijah**

Potrjeni sponzorji



15. in 16. september 2016
Ljubljana, Slovenija



KONTAKT

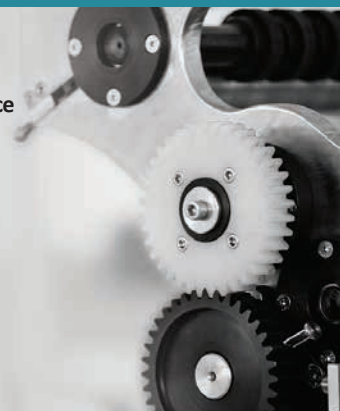
SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJU

Prof. dr. Mitjan Kalin – predsednik konference
Joži Sterle – tajništvo

Bogišičeva 8
1000 Ljubljana
Slovenija

Telefon: +386 1 4771 460
Fax: +386 1 4771 469

E-mail: polytrib@tint.fs.uni-lj.si
Web: www.tint-polytrib.com



» Skrivnosti mobilnih merilnih sistemov za ohranjanje vodilnega položaja

Proizvodnja Bombardier Transportation v kraju Bautzen v vzhodni Nemčiji, kjer konstruirajo tramvaje za urbana območja po vsem svetu, da bi zadostili vse večjemu povpraševanju po javnem prevozu. Razvoj, okoljska neoporečnost in varnost imajo prioriteto pri vsakem razpisu za nakup novih tramvajev. S ciljem, da bi presegli te visoke zahteve, Bombardier zagotavlja zahtevano kakovost v tovarni Bautzen z uporabo 3D merilnih sistemov podjetja Hexagon Metrology.

Zaradi kompleksne geografije urbanih območij so postali tramvaji in lahke železnice nepogrešljiv del urbanega okolja. Predstavljajo simbol modernega mestnega življenja in omogočajo hitre in enostavne mestne vožnje skozi gost promet. Izdelava tramvajev v mestu Bautzen se vrši že od leta 1896. Takrat so tramvaji uporabljali drugačen način pogona kot danes: ni bilo električnih napeljav nad tramvaji, temveč so jih poganjali parni stroji ali vlekli konji. Razvoj modernih tramvajev je danes za Bombardier Transportation precej drugačen kot v pionirskih časih javnega prevoza, ko je bil cilj le prevoz potnikov od točke A do B. Nizko dno in tiho de-

lovanje sta le dva od mnogih kriterijev sodobnih tramvajev. Poleg tega upravljalci javnega prevoza želijo še zanesljivost, minimalno vzdrževanje in nizko porabo energije.

Kakovost: skupek popolnih posameznih delov

Pri proizvodnji tramvajev, Bombardier daje velik poudarek na natančnosti, vendar dolga življenska doba in s tem konkurenčna prednost zavisi od kakovosti posameznih delov in njihove montaže. Peter Haase, ki je v tovarni Bautzen zadolžen za kontrolo



» Z merilnim območjem 4m merilna roka ROMER doseže vse pomebne točke na pripravi.



» Dimenzijska kontrola podporne plošče spojke za tramvaj.

kakovosti, je za svoje potrebe 3D meritev izbral prenosno merilno napravo, v obliki merilne roke ROMER Absolute Arm.

Vhodi polikomponente morajo opraviti strog pregled, predvsem pri vzorčenju novih proizvodov v pripravah na začetek nove proizvodne serije. Peter Haase razlaga: "Definiramo različne merilne točke, katere nato primerjamo s 3D modelom izdelka. Če ugotovimo da je kos izven tolerance, lahko ukrepamo takoj na začetku procesa proizvodnje izdelka in odstranimo defekt v procesu." Romerjeve merilne roke pri podjetju Bombardier imajo merilno območje od 3,5 m do 4 m in tako omogočajo enostaven pregled tudi večjih kosov.

»HEXAGON METROLOGY JE ZA NAS ZELO POMEMBEN PARTNER. ZMOGLJIVOST SISTEMOV IN PODPORA STRANKAM STA DOBRA V VSEH POGLEDIH.«

Za velike kose in vpenjalne priprave

ROMER merilna roka se pri podjetju Bombardier uporablja tudi za preverjanje montažnih priprav. Brez premikanja merilne roke iz svojega položaja na sredini montažne priprave, se lahko hitro zagotovijo natančne meritve in določijo prilagoditve montažne priprave. "Ko stojiš v sredini vpenjalne priprave so absolutni enkoderji na merilni roki ROMER odlični, saj ni potrebno poiskati referenčne lege," pravi Peter Haase. Zahvaljujoč tem enkoderjem, operaterjem ni potrebno več inicializirati vsake osi, kar je bilo potrebno pri prejšnjih merilnih rokah. To prihrani čas in napor. "Poleg ROMER Absolute Arm merilne roke pri nas uporabljamo



» Thomas Dahn, ki je specializiran za prenosne merilne roke pri Hexagon Metrology v Nemčiji in Peter Haase, sta zadolžena za uspešno implementacijo mobilnih merilnih sistemov v tovarni Bautzen.

tudi Leica Absolute Tracker AT901 in Leica T-Probe," pravi Peter Haase. "Laserski sledilec uporabljamo predvsem pri zelo velikih vpenjalnih pripravah. Cenimo mobilnost in zanesljivost obeh sistemov. Hexagon Metrology je naš pomemben partner. Zmogljivost sistemov in podpora strankam sta popolna v vseh pogledih."

» www.hexagonmetrology.eu

mem

mechanic & electronic measurement



VREDNOTENJE VIROV ELEKTROMAGNETNIH EMISIJ

MERJENJE PASOVNE ŠIRINE
OD 10 Hz DO 18 GHz
SPEKTRALNA ANALIZA
OD 1 Hz DO 400 kHz
VGRAJEN GPS



V skladu
z novo direktivo
2013/35/EU



VAŠ PARTNER ZA EMZ

za sevine in prevajane EMISIJE IN OBCUTLJIVOST

MERILNI SPREJEMNIK / ANTENA / FILTER
GENERATOR MOTENJ / GTEM / OJAČEVALNIK
GLUHA KOMORA / ZASLONJENI PROSTOR / LISN

mem

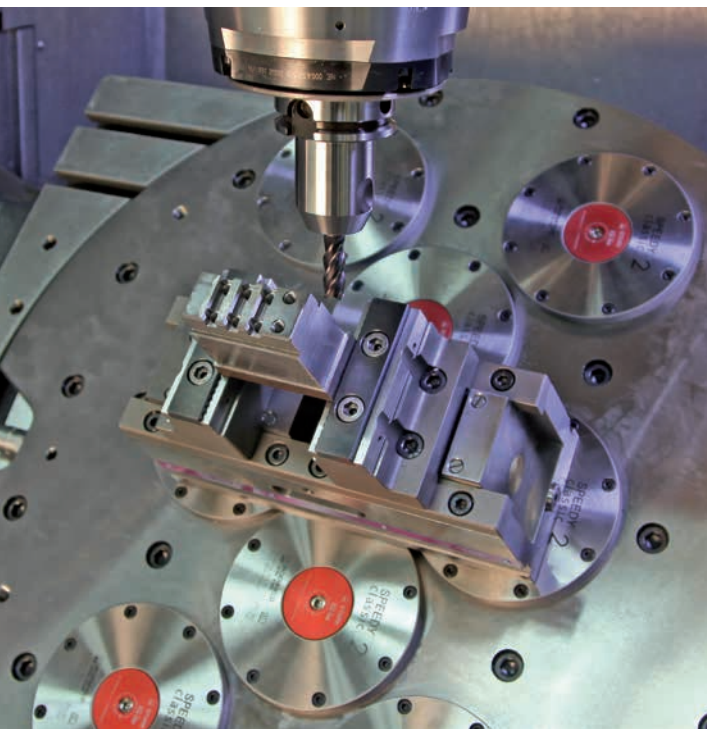
mechanic & electronic measurement

Freundgasse 8; A-1040 WIEN
Tel.: +43 1 / 943 42 54
Faks.: +43 1 / 943 42 51
E-pošta: office@mem-vienna.com

www.mem-vienna.eu

» HILMA vpenjalni sistem MC 125

Mehansko, centrično vpenjanje, 3 izvedbe širina
čeljusti 125 mm, sila vpenjanja 35 kN, vpenjalni hod
100 mm.



Vpenjalni sistem serije MC 125 se ponaša z zelo kompaktno izvedbo in velikimi vpenjalnimi hodi. Z nastavnim vretenom visoko v ohišju je deformiranje pri vpenjanju v spodnjem delu reducirano na minimum. S tem je dosežena velika togost vpenjalnega sistema. Skupaj z robustnim, kaljenim spodnjim delom iz jekla je tako dosežena visoka natančnost izgotovljenih obdelovancev.

Vpenjalni sistemi MC 125 so že pripravljene za uporabo v vpenjalnih sistemih na ničelno točko. Tukaj se nahaja na spodnji strani ohišja 3 prevzemni navoji za vlečno vreteno. Za vpenjalni sistem MC 125 je na razpolago velik nabor vpenjalnih čeljusti.

Mehanski vpenjalni sistemi MC 125 se posebej ugodno uporabljajo pri 5-osnih obdelavah. Kompaktna izvedba omogoča dobro dostopnost do obdelovanca z orodji. S tem je omogočeno dostopanje z orodji brez kolizij, kakor tudi 5 stransko obdelavo s kratkimi standardnimi orodji.

Prednosti

- Kompaktna izvedba
- Velika natančnost izgotovljenih izdelkov zaradi togosti
- Veliki vpenjalni hodi
- Robustna zgradba in dobra zaščita pred odrezki
- 3 izvedbe za optimalno prilagodljivost na proizvodni proces
- Obsežen program vpenjalnih čeljusti
- Vpenjanje surovcev in obdelovancev brez prirejanja vpenjalnih čeljusti z izmenljivimi vpenjalnimi seti
- Prijazni za vzdrževanje

» www.halder.si



Electronic Components

Transfer Multisort Elektronik

EDEN NAJVEČJIH DISTRIBUTERJEV
ELEKTRONSKIH IN ELEKTROTEHNIČNIH
KOMPONENT, OPREME ZA DELAVNICE IN
INDUSTRIJSKE AVTOMATIKE V EVROPI.



V PONUDBI

150 000
IZDELKOV



750

VODILNIH DOBAVITELJEV



spletna stran
v 23 jezikih

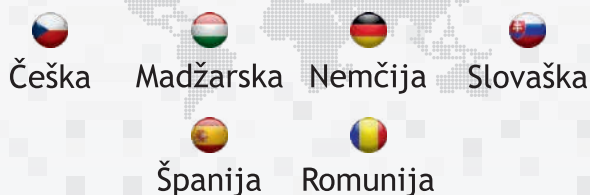


dostava celo
v 24 urah
od 7,90 EUR neto



ugodni načini
plačila

6 PODRUŽNIC V TUJINI



tme.eu

Ustronna 41, 93-350 Łódź, Poland
tel. +48 42 645 54 44, export@tme.eu

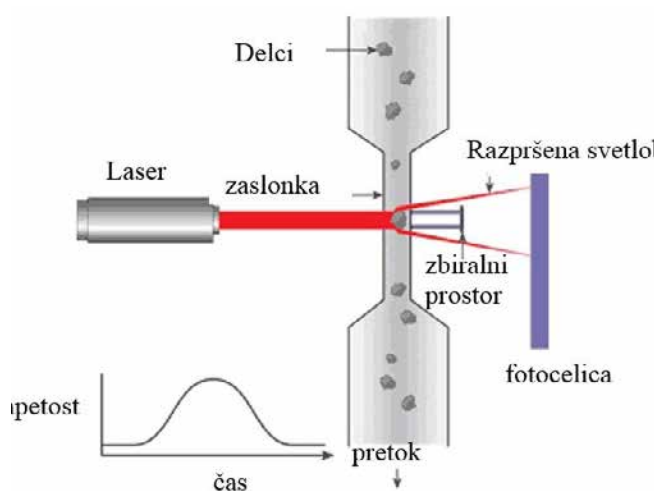
» Primerjava števecv delcev za hidravlična olja

*Dr. Franc Majdič
Martin Gracar*

Po zgledu računalniških revij bomo predstavili primerjalne preizkuse posameznih hidravličnih sestavin. Začenjamo z rezultati preizkusov števecv delcev za hidravlična olja štirih različnih proizvajalcev. V Laboratoriju za fluidno tehniko Fakultete za strojništvo na Univerzi v Ljubljani uporabljamo pri vzdrževanju in tehnični diagnostiki hidravličnih sistemov in naprav tudi števecv delcev. Z njimi spremljamo čistočo hidravlične kapljevine, ki je ena izmed ključnih sestavin vsakega hidravličnega sistema. Ustrezna čistoča hidravličnih kapljev namreč izrazito pripomore k dolgotrajnemu delovanju hidravličnih sistemov brez pogostejših zastojev in okvar. Več o splošni diagnostiki hidravličnih sistemov je bilo opisano v 55. številki IRT3000 (str. 134–136).

Principi delovanja števecv delcev

Uporaba prenosnih avtomatskih števecv delcev je zelo razširjena. Na trgu je več tehnologij zaznavanja delcev. Najbolj uporabljeni so števci z lasersko razpršeno svetlobo. Delci ustvarijo merljivo motnjo pri prenosu svetlobe skozi vzorec. Delec prekine visokousmerjeno svetlobo (laser), tako da nastane razpršena svetloba. V tem primeru se meri povečanje energije skozi območje vzorčenja (Slika 1).



» Slika 1: Metoda z lasersko razpršeno svetlobo

PROIZVAJALEC	HYDAC	HY-PRO	ARGOHYTOS
Model	CS 1220	PM-1	OPCom II
Zastopnik	HYDAC Slovenija, Maribor www.hydac.si	DIMAS Medvode www.dimas.si	ULBRICH HIDRO-AVTOMATIKA Radlje o Dravi www.ulbrich.si
Način merjenja	laserski	laserski	laserski
Podajanje meritev	ISO 4406:99, SAE AS 4059	ISO 4406:99, SAE AS 4059	ISO 4406:99, SAE AS 4059
Delovni tlak	350 bar	420 bar (dinamični)	420 bar (dinamični), 600 bar (statični)
Temperaturni razpon kapljevine	od 0 do +80 °C	od -10 do +80 °C	od -10 do 80 °C
Dovoljeni pretok	od 30 do 500 ml/min	od 50 do 500 ml/min	od 50 do 400 ml/min
Razpon viskoznosti kapljevine	od 1 do 1000 mm ² /s	ni podatka	ni podatka
Točnost števca	+/-1/2 razreda ISO v kalibriranem področju	+/-1 razreda ISO	+/-1 razreda ISO
Merilnik vlage	NE	NE	NE

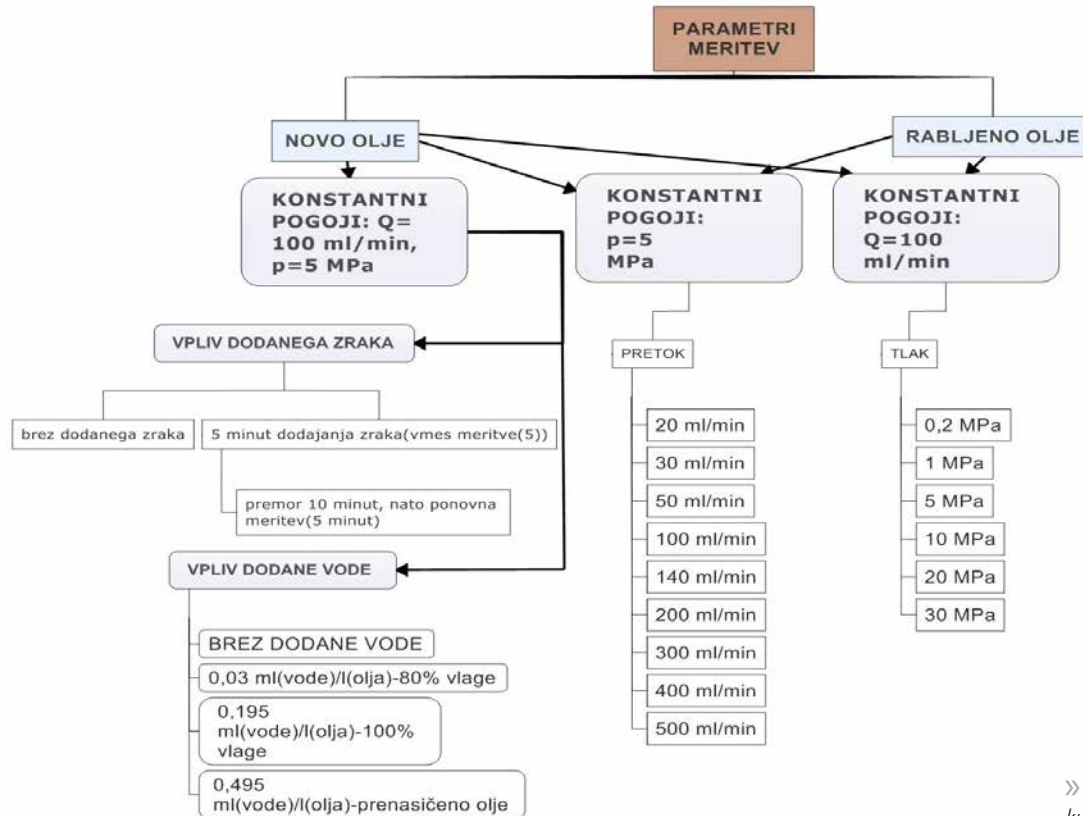
» Preglednica 1: Tehnični podatki preizkušenih števecv delcev



» Slika 2: Preizkušeni avtomatski števci delcev: a) HYDAC CS 1200, b) HY-PRO PM-1, c) AGRO-HYTOS OPCom II



dr. Franc Majdič, Martin Gracar
• Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani



» Slika 3: Parametri preizkušanja števec delcev



TRM FILTER[®]
Svet filtracije.

Celovite rešitve na področju filtriranja in industrijskega odsesovanja!

www.svet-filtracije.com

Izdelki podjetja TRM Filter in zastopane svetovno uveljavljene blagovne znamke, predstavljajo vrhunske dosežke na področju industrijskega odsesovanja in filtracije.

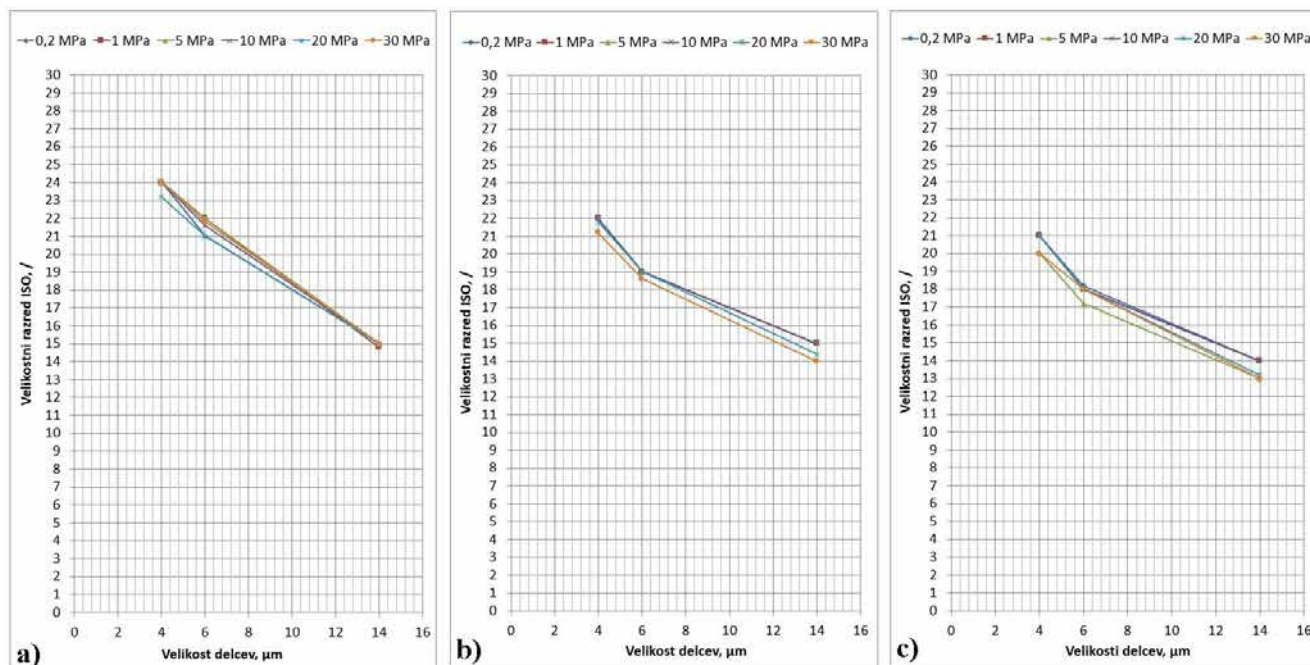


» Slika 4: Prenosna naprava za merjenje čistoče hidravličnega olja ARGOHYTOS OPCom-Portable Oil Lab

PROIZVAJALEC	ARGOHYTOS
Zastopnik	ULBRICH HIDROAVTOMATIKA
Model	OPCom II-Portable Oil Lab
Način merjenja	laserski
Podajanje meritev	ISO 4406:99, SAE AS 4059
Delovni tlak	maks. 320 bar
Temperaturni razpon kapljevine	od -10 do 60 °C
Dovoljeni pretok meritve	ni podatka
Razpon viskoznosti kapljevine	od 5 do 1000 mm ² /s
Točnost števca	+/-1 razreda
Merilnik vlage	DA

*Tlak, ki je dovoljen na vходу v napravo; v napravi je vgrajena dušilka, ki reducira tlak

» Preglednica 2: Tehnični podatki preizkušene prenosne naprave za merjenje čistoče OPCom-Portable Oil Lab



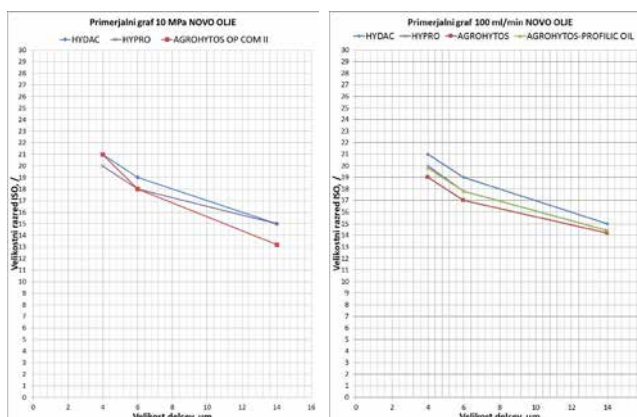
» Slika 5: Vpliv tlaka pri pretoku 100 ml/min na meritev čistoče pri enakem vzorcu starega olja: a) Hydac CS1220, b) HYPRO PM-1, c) AGROHYTOS OPCom II

Preizkušeni števeci delcev

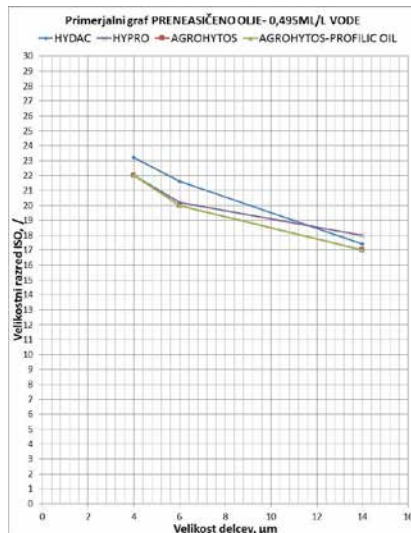
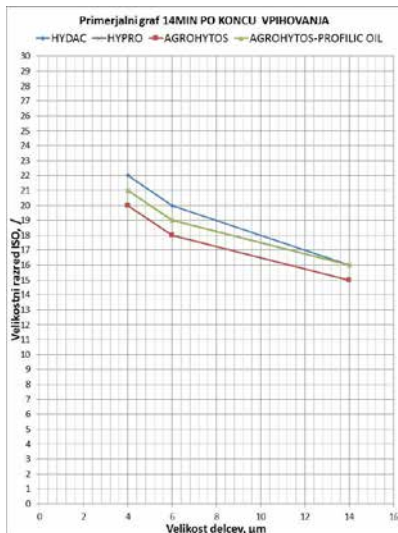
Primerjali smo avtomatske števeci delcev treh različnih proizvajalcev (Slika 2 in Preglednica 1), od enega proizvajalca pa smo preizkusili tudi prenosno enoto, ki ima integriran števec delcev.

Preizkušena prenosna enota

Zadnji, četrti števec, ki smo ga uporabili pri analizi, je bil vgrajen v samostojno napravo za merjenje čistoče hidravličnih olj Argohytos/OPCom-Portable Oil Lab (Slika 4 in Preglednica 2). V naših analizah ni bilo mogoče nastavljanje poljubnega tlaka skozi napravo, kljub temu pa smo lahko nastavljali pretok in druge parametre, ki smo jih potrebovali pri analizi. V Preglednici 2 so tehnični podatki prenosne enote OPCom-Portable Oil Lab.



» Slika 6: Primerjava števeci delcev z novim oljem: a) vpliv tlaka, b) vpliv pretoka



» Slika 7: Primerjava števecv delcev z novim oljem: a) vpliv dodanega zraka, b) vpliv dodane vode

Parametri testiranja

Poleg tega, da smo merili pri dveh različnih oljih, tj. rabljeno olje ISO VG 46 in pri novem olju ISO VG 46, so glavni parametri še različen pretok, tlak, vpliv dodanega zraka in vpliv dodane vode (Slika 3). Pomembno je, da smo pri meritvah morali upoštevati tudi omejitve števecv, predvsem pri pretokih, saj imajo nekateri števcji največji dovoljeni pretok manjši od preostalih števecv.

Rezultati preizkušanja

Preizkušali smo torej pri različnih pogojih. Ker bi vsi rezultati zelo presegali dopusten obseg prispevka, ločeno detajlno podajamo le rezultate vpliva tlaka (Slika 5), v nadaljevanju pa primerjavo števecv delcev pri izbranih parametrih.

Sklep

Čistoča hidravlične kapljevine je za dolgotrajno delovanje hidravličnih naprav izredno pomembna. Lahko jo spremljamo s števcji delcev različnih proizvajalcev. Preizkušali smo tri števcje in prenosno napravo za merjenje čistoče. Primerjali smo delovanje števecv pri različnih pogojih, podobnih tistim v industriji. Ugotavljamo, da števcji delcev pri enakih pogojih pogosto kažejo različno. Pri istem vzorcu olja in enakih pogojih je Hydacov števec delcev običajno kazal za enega do dva razreda več od drugih. Če povzamemo, je najpomembneje, da je števec delcev umerjen in da vedno primerjamo čistočo, izmerjeno z istim števcem delcev.

» lab.fs.uni-lj.si/lft » www.hydac.si
» www.dimas.si » www.ulbrich.si



Naprave za 100% neodvisno mobilno in stacionarno točkasto in iglično označevanje skoraj vseh materialov.

- ♦ sistemi za varjenje, rezanje, graviranje in označevanje z laserjem
- ♦ stroji aditivne tehnologije in 3D-metal tiskalniki
- ♦ strojne tračne žage ter sistemi za žaganje in skladiščenje kovine
- ♦ stroji za upogibanje pločevin, cevi in profilov
- ♦ stroji za rezanje pločevin z laserjem, s plazmo in s plini
- ♦ največji izbor profesionalnih orodij in opreme za industrijo in obrtništvo



STROJI IN ORODJA
TRGOSTAL

HR-1000 Zagreb, Krčelićeva 27
Tel: +385 1 3777965 Fax: +385 1 3776571
info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr

» Hexagon Metrology predstavlja najnovejšo verzijo programske opreme PC-DMIS

PC-DMIS 2015 nadaljuje z mejniki za merilno programsko opremo v raznih aplikacijah.

Hexagon Metrology je pred tedni predstavil PC-DMIS 2015, najnovejšo verzijo najbolj razširjene programske opreme na svetu za zbiranje, izračun in upravljanje s podatki o meritvah. PC-DMIS je najpomembnejši programski paket za vse merilne naprave Hexagon Metrology, pa tudi za širok nabor drugih merilnih instrumentov, dostopnih na trgu. Najpomembnejše novosti v novi verziji so na področju dimenzijske kontrole izdelkov z uporabo oblaka točk, kjer se z novimi orodji precej izboljša uporabniška izkušnja.

V programu je na novo oblikovan števec, ki med potekom programa ves čas natančno prikazuje, kolikšen del meritve je že opravljen, tudi ko se izvaja samo del merilnega programa. Izboljšana animacija poti zaznavala med meritvijo precej pripomore k večji učinkovitosti t. i. offline programiranja, nova ikona QuickGD&T pa poenostavlja in pospešuje določitev vseh potrebnih parametrov za pravičen izračuna toleranc lege in položaja, tako da se to zdaj naredi z enim klikom.

»PC-DMIS 2015 v primerjavi s prejšnjimi verzijami nadaljuje odlično stabilnost delovanja in izboljševanje uporabniške izkušnje,« je povedal Ken Woodbine, predsednik programske divizije Hexagon Metrology. »Ta verzija pomeni še en odločen korak naprej – s številnimi novostmi in izboljšavami, ki pripomorejo k učinkovitejšemu delu na vseh področjih.«



Orodja za delo z oblakom točk zdaj omogočajo simulacijo laserskega snopa pri skeniranju na CNC-merilnih strojih, kar omogoča boljšo pokritost tarče s skeniranimi točkami. Z orodjem za t. i. meshing se sedaj oblak točk pretvori v matematični model v realnem času med skeniranjem, kar zelo pospeši projekte obratnega inženirstva. Dodano je orodje za kreiranje presekov, ki omogoča hitro kreiranje grafičnih predstavitev pogreška merjenja v primerjavi s CAD-modelom v izbranem preseku.

Dodatne izboljšave so narejene pri programskih orodjih za merjenje pločevine, kjer novi elementi za avtomatsko merjenje (AutoFeatures) omogočajo večjo natančnost in zanesljivost merjenja kompleksnih geometrij. PC-DMIS 2015 ponuja tudi novo merilno strategijo pri optičnih merilnih strojih, ko je merjeni element prevelik, da bi ga v celoti lahko videli v delovnem oknu – uporabnik lahko zdaj z nekaj kliki določi, na katerih delih naj se element meri, katera področja pa naj programska oprema med merjenjem prezre.

» Projektorji s trikrat svetlejšo sliko

Svetovni proizvajalec videoprojektorjev Epson je predstavil nove projektorje, namenjene poslovnim uporabnikom, izobraževalnim ustanovam in hišni zabavi. Posebna prednost Epsonovih naprav je lastna tehnologija 3LCD, ki v primerjavi s tehnologijo DLP z enim čipom (pri drugih proizvajalcih projektorjev) zagotavlja do trikrat močnejšo sliko in majhno porabo energije.

Kot je bilo pokazano v praktičnih merjenjih na predstavitvi, Epsonovi 3LCD-projektorji v primerjavi s projektorji DLP z enim čipom, ki praviloma projicirajo močnejšo izhodno moč le bele svetilnosti, pošiljajo poleg bele tudi enako svetlobno moč vseh osnovnih barv – rdeče, zelene in modre. Za merjenje je uporabljena metoda CLO (Colour Light Output), ki jo je razvila mednarodna organizacija Society for Information Displays. »CLO natančno določa svetlobno moč aparata,« je povedal Renato Vincenti, poslovni regijski direktor v Epsonu. »Za poslovno uporabo je svetlobna moč projektorja izjemnega pomena, zaradi uporabe v delovnih prostorih pri dnevni ali umetni svetlobi. Podobno je tudi z izobraževalno uporabo, saj pouk poteka pod močno osvetlitvijo.«

Od predstavljenih novih modelov je hišni kino EH-TW7200 Epsonov osnovni 3D- in Full HD-projektor s širokim pomikom objektiv in visokim razmerjem kontrasta 120 000 : 1, pri katerem 3LCD omogoča zelo kakovostne projekcije v polni visoki ločljivosti tudi podnevi. Napreden prenosni poslovni projektor EB-1776W je lahek in tanek, s funkcijo hitrega vklopa in takojšnjega izklopa, s hitro povezavo Wi-Fi ponuja brezžično projiciranje iz prenosnega računalnika, Epsonova tehnologija sprotnega trapeznega



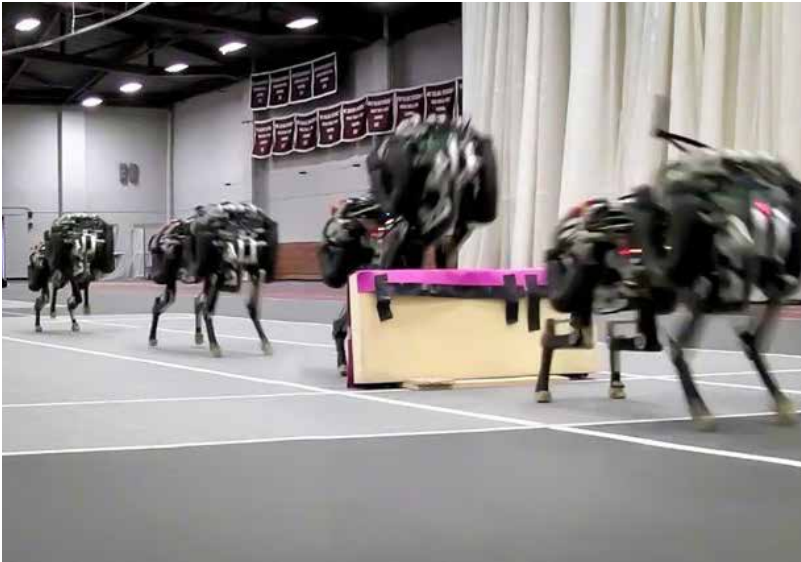
» Novi projektorji, ki jih je Epson predstavil v Ljubljani

popravka pa samodejno popravlja in prilagaja sliko projekcijski površini. Napredni poslovni projektor EB-1985WU s svetilnostjo 4800 lumnov omogoča jasen prikaz tudi pri dnevni svetlobi, na voljo so funkcije za pomoč pri ostrenju, popraviljanje trapezne slike in prilagoditev zaslonu, prilagodljivo povezljivost pa zagotavljajo dvojna vrata HDMI, Wi-Fi in LAN, medtem ko funkciji Miracast in WiDi omogočata brezžično zrcaljenje zaslona in pretakanje podatkov iz tablice ali pametnega telefona. Interaktivni projektor EB-536Wi s kratko projekcijsko razdaljo je namenjen učilnicam ali majhnim sejmim sobam, vključuje številne interaktivne funkcije, kot je natančno pisalo s hitro sinhronizacijo, med predstavitvami pa prilagaja svetilnost glede na vsebino in tako varčuje z energijo. Cenovno ugoden prenosni poslovni projektor EB-W28 vsebuje inovativno funkcijo iProjection QR, ki uporabnikom omogoča, da s katerim koli pametnim telefonom ali tablico z brezplačno aplikacijo iProjection optično preberejo kodo QR, ki jo projicira projektor, ter se v trenutku povežejo in delijo vsebino.

» www.epson.si

» Massachusetts – zibelka in center ameriške robotike

Na MIT Boston so v petdesetih letih prejšnjega stoletja ustvarili temelje ameriške raziskovalne dejavnosti umetne inteligence in robotike. V zvezni državi Massachusetts tako danes deluje 150 velikih in malih robotskih podjetij, ki so povezana v robotski grozd. Robotska industrija, ki tam zaposluje več kot 3000 ljudi, vodi panožne raziskave in razvoj Združenih držav Amerike. Ta podjetja v zadnjih petih letih vlagajo v razvoj robotike več kot desetino celotne letne prodaje lastne proizvodnje, ki presega dve milijardi ameriških dolarjev.



Jedro razvoja robotike na MIT je v domeni Laboratorija za biomimetiko. Predstavniki laboratorija so predstavili rezultat petletnega razvoja štirinožnega robota na baterijski pogon, ki ga poganja 12 elektromotorjev. Robot Cheetah (slo. jaguar), ki tehta 32 kilogramov ter se približuje in preskakuje ovire v višini do 46 centimetrov, pri svojem delovanju ohranja povprečno hitrost gibanja 8 km/h. Gre za prvega nožnega robota, ki je sposoben avtonomnega preskakovanja. To mu omogoča sistem, enota za notranje merjenje INU in nov sistem LIDAR, ki z odsevi laserja mapira okolje. S posebnim algoritmom se samodejno premika, teče, izogiba se oviram ter prilagaja spremembam terena. »Naš robot je načrtovan posebej za zelo dinamično okolje,« pojasnjuje predstojnik laboratorija dr. Sangbae Kim. Cheetah je sposoben upravljati energijo in ravnotežje, pa tudi nadzirati stik s podlago ob doskoku. Uspešnost pristankov pri skokih se giblje od 70 do 90 odstotkov. Ko se robot približuje in zazna oviro, algoritmi neodvisno od človeka nadzornika izdelajo načrt krivulje skoka. Ob tem prilagodijo svojo hitrost in položaj. Čas optimizacijskega procesa je približno desetinka sekunde. Robot Cheetah sicer lahko doseže hitrost okoli 47 km/h.

Razvoj robota financira raziskovalna agencija ameriškega ministrstva za obrambo DAPRA. Ta financira tudi razvoj hitro premikajočega se štirinožnega robota BigDog, ki ga za ameriško vojsko razvijajo v podjetju Boston Dynamics. Podjetje, ki je nastalo v MIT, je leta 2013 kupilo podjetje Google. Massachusettsko podjetje Kiva Systems je leta 2012 kupil Amazon. Veliki vzhodnoameriški robotski podjetji sta prevzeli multinacionalki z zahoda Amerike. Pomembno robotsko podjetje na severovzhodu Združenih držav je tudi iRobot. Podjetje, ki je v petindvajsetih letih delovanja prodalo 10 milijonov hišnih robotov, je v širši javnosti znano predvsem po avtomatiziranih sesalnikih Roomba.

V ameriški robotiki so sicer večji denarni vložki in tudi dosegajo večje izkupičke kot prodaja v Silicijevi dolini, vendar pa tamkajšnja podjetja niso združena v skupen robotski grozd na ravni zvezne države Kalifornija. Robotska industrija na vzhodni in zahodni obali Združenih držav Amerike se razlikuje tudi po tem, da so podjetja v Silicijevi dolini bolj osredotočena na razvoj programske opreme, v Massachusettsu pa na končne izdelke. [Pripravil: Jernej Kovač]

» biomimetics.mit.edu » www.bostondynamics.com
» www.kivasystems.com » www.irobot.com

DECENTRALIZACIJA ZA INDUSTRIJO HRANE IN PIJAČE

Sestavni deli strojev in namestitve v industriji hrane in pijače morajo biti preprosti za čiščenje. To pogosto zahteva povečan trud ob nameščanju. Razdelilna enota MVP12 Steel postavlja nov mejnik. Podjetje Murrelektronik ponuja tudi priključke, ki so namenjeni posebej za industrijo hrane in pijače ter so narejeni iz nerjavečega jekla ali sive litine.



MVP12 STEEL

- **Higienska zasnova**
 - Kabel v skladu z zahtevami FDA®
 - Ohišje V4A
 - Zasnova, namenjena za točno določeno uporabo
- **Trajna zaščita**
 - V skladu z IP69K
- **Hitrejše nameščanje**
 - Priključeni priključki
 - Izdelki, testirani v tovarni
 - Povezovanje kablov zahteva manj truda

Festival Ars Electronica 2015

» Mesto kot uspešna strategija za preživetje

Jernej Kováč

34. festival Ars Electronica se je ukvarjal s prihodnostjo. Letošnja tematika, ki je obravnavala postmesta oz. habitate 21. stoletja, ni reflektirala le k arhitekturi in urbanizmu, temveč se je s holističnim pristopom lotila predirljivih družbenih sprememb, silnega tehnološkega razvoja in nagle rasti urbanih okolij. Dosedanji zmagovalci nagrade zlata nike so se letos poklonili vizionarskemu pionirju medijske umetnosti Jeffreyju Shawju.

Festival, ki je premišljeval o koncentriranih bivalnih prostorih, iskanju boljših načinov življenja, taktikah preživetja in oblikovanju lastnih življenjskih slogov, je dosegel vrhunec z evropsko predstavitevijo avtonomnega, samovozečega robota Mercedes-Benz F 015 luksus v gibanju. »Ars Electronica obljublja navdušujočo mešanico kreativnih in pionirskih idej,« je izjavil Jürgen Weissinger, vodja zasnove vozil in usmeritev prihodnosti pri Daimler AG, ter nadaljeval, da bodo predstavniki podjetja aktivno vključeni v razpravo o mobilnosti v prihodnosti, v upanju na prispevek, ki jim bo pomagal oblikovati nadaljnje aktivnosti. Robotika je trendovsko področje, futuristične sanje iz preteklosti so sedanost. Kljub popolnemu nadzoru, kibernetičnemu kriminalu, usihajočim naravnim virom, podnebnim spremembam in drugim zaviralcem napredka.

Festival se uspešno povezuje z industrijskimi partnerji, hkrati pa krepi nabor znanstvenih in umetniških partnerjev. Evropski organizaciji za jedrske raziskave (CERN) sta se pridružili Evropska organizacija za astronomske raziskave na južni polobli (ESO) in Evropska vesoljska agencija (ESA). Kompetence in izkušnje krepijo tudi v vpeljavo številnih rezidenc med odličnimi ustanovami znanja in superkreativnimi posamezniki, obenem pa pospešeno pridobivajo evropska sredstva. Festivalne aktivnosti so se tudi letos



» Postmesta, razstavi del festivala Ars Electronica 2015
/ Foto: Tom Mesic

vrstile vzdolž celotnega mestnega jedra. Organizatorji so osrednji prostor in stičišče dogajanj ter mednarodnih povezovanj postavili v nekdanji logistični center avstrijske pošte. 80 000 m² prostorov, ki so v neposredni bližini osrednje linjske železniške postaje, se spre-

Mastercam[®] X⁹

Zastopstvo za program **Mastercam**.

Šolanje uporabe programa **Mastercam**.

Izdelava specialnih postprocesorjev



CIMCO DNC povezave strojev

Programiranje robotov **Robotmaster[®]**

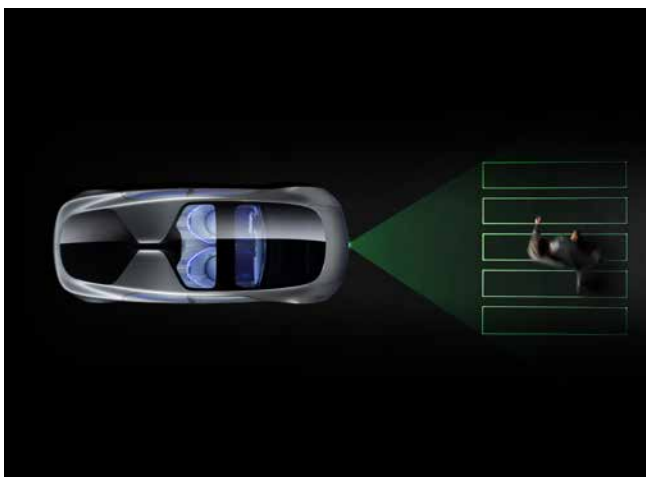


a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.
Predjamska 11, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 257 63 21

www.mastercam.si

menili v javni, odprti urbani laboratorij. Festivalske številke – okoli 92 000 obiskovalcev, 482 dogodkov, 946 akterjev (predvsem znanstvenikov in umetnikov), 430 partnerjev in sponzorjev (univerz, raziskovalnih organizacij, podjetij, muzejev, pobud in združenj) – zaokrožajo petdnevno zgoščeno dogajanje, namenjeno predvsem izmenjavi uporabnih znanj in soočenju različnih alternativnih perspektiv, tudi izven ustaljenih idej, ki jih uvajajo in usmerjajo prevladujoči sistemi. »Kreativna industrija v Veliki Britaniji je večja od jeklarske industrije,« je na slavnostni podelitvi nagrad zlata nike izjavil podpredsednik avstrijske vlade in minister za gospodarstvo dr. Reinhold Mitterlehner.



» Mercedes-Benz F 015 luksuz v gibanju, model zaznavanja ljudi v skupnem prostoru | Foto: Mercedes-Benz

Koncentriranje in deljenje bivanjskih okolij

Pred nekaj več kot stoletjem je v mestih bivala približno desetina svetovne populacije, danes že več kot polovica. Meščani porabijo 80 odstotkov vseh energijskih virov. Trendi kažejo na še večji porast koncentracije ljudi, do leta 2050 naj bi v mestih živelo okoli 70 odstotkov vseh ljudi. Po podatkih Združenih narodov se iz dežele v urbana naselja dnevno preseli 200 000 ljudi. Še bolj kot v fizičnih mestih je nagla rast lastnost digitalnega sveta. Eric Schmidt, nekdanji izvršni predsednik Google, je pred petimi leti pojasnil, da je velikost uporabe podatkov do leta 2003 znašala 5 eksabajtov (eksa: 10^{18} , op. a.). Leta 2010 so 5 eksabajtov podatkov uporabniki skreirali v le dveh dneh. Izzivi na digitalnem področju presegajo trenutne zmožnosti in sposobnosti. Potrebna so nova znanja prek meja posameznih disciplin, novi izobraževalni modeli in redefinirana delovna mesta. Pomen mest ni le v vzpostavljanju in ohranjanju



» Roboti v arhitekturi, predstavitev robota iiwa | Foto: Florian Voggeneder

občutka varnosti in blaginje, temveč v odprtem prostoru predvsem napredka in miru. Mesta se med seboj razlikujejo glede zmožnosti spodbujanja socialne vključenosti, vzpostavljene infrastrukture, omrežja, odličnosti znanstvenih in kulturnih ustanov. Bistvene razlike se dogajajo pri raznolikih kompetencah, znanju in pobudah prebivalcev. Digitalna mesta medtem nadomeščajo pametna. In mesta postajajo upanje množic za prihodnost.

Festivalski simpozij Postmesta se je glede na globalne perspektive in napovedane usmeritve mest osredotočil na štiri tematske enote – mobilnost prihodnosti (mesto kot prometno vozlišče), delo prihodnosti (delovna mesta in trg), prebivalce prihodnosti (mesta skupnosti) in odporno prihodnost (mesto kot branik). Mobilnost prihodnosti zadeva ljudi, stvari in podatke, zato je ključna sposobnost prilagajanja novim razmeram, novi stvarnosti. Mercedes-Benz F 015 je simboličen prikaz rasti avtomobila onkraj svoje dosedanje vloge transportnega sredstva in njegova preobrazba v mobilni habitat prihodnosti. Alexander Mankowsky, futurolog iz podjetja Daimler, je prepričan, da je uspešnost vpeljevanja samovozečih avtomobilov na javne površine možna, le če bo privzeta kot skupna, kolektivna domislica. Za to pa so potrebni trije koraki – učenje, raziskovanje in ustvarjanje (avtomatizacije skupnega in hkrati deljenega prostora v prihodnosti). »Prvi korak je razvoj občutka za čas, gonilne sile avtomatizacije in mobilnosti,« je poudaril Mankowsky. Izpostavil je tudi, da je sedem let povprečen čas, ki je potreben za ustvarjanje in razvoj novega modela avtomobila. V Mercedes-Benzu so izračunali, da življenjski cikel njihovega vozila presega pol stoletja. Infrastruktura pa ne more več sprejeti naraščajočega povpraševanja, saj neuporabljenega, prostega prostora ni

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution Partner
PLM
SIEMENS

dovolj. Ob upoštevanju vse gostejšega prometa na privlačnih krajih je jasno, da je treba deljenje javnih prostorov preoblikovati in posodobiti. Zaradi koncentracije bivanjskega okolja je neobhodno dejstvo, da se javni prostor nameni različnim primerom uporabe. Koncepti delitve morajo ostati kar se da odprti in fleksibilni. Ljudje pa se morajo naučiti komunicirati z vsem avtonomnim v okolju.

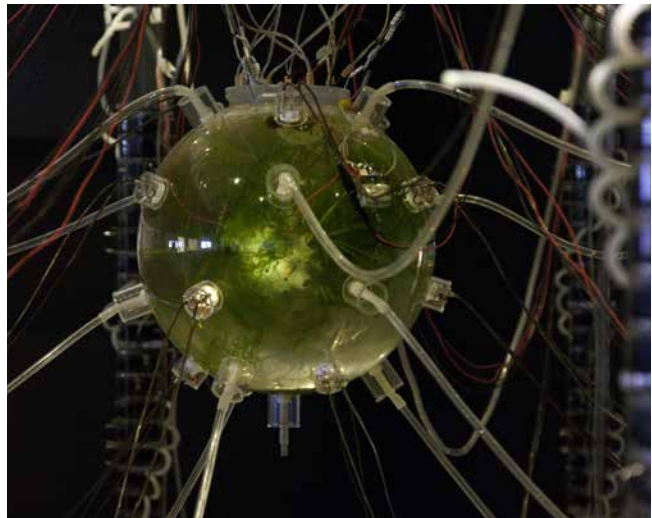


» Postmesta, simpozij: Mobilnost prihodnosti – izziv umetnosti in znanosti | Foto: Tom Mesic

Konceptualna zmeda o umetnem življenju pogosto prinaša zgrešene pomisleke o robotih oz. avtonomnih vozilih. Kibernatika ima pri razumevanju umetnega življenja velik pomen. Razvijala je področja interneta, pametnih mest, robotike, inteligentnih strojev, interneta stvari in ekonomije souporabe. Slednja je danes zasnova dela. Ta s pomočjo tehnologije izvaja skupno pri združevanju premalo uporabljenih virov z ljudmi. Avtomatske prenosne naprave obetajo ljudem delitev javnega prostora z ekonomsko in prožno ustvarjalno uporabo obsežnih modularnih pristopov. Mankowsky je prepričan, da inovacije prehajajo v smer sodelovanja. Razlogi so tako v soodvisnosti tehnoloških in kulturnih inovacij kakor tudi v zmožnostih naraščajočih razlik globalnega, omrežnega sveta. »Zdi se, da se umetniki in aktivisti umikajo od nematerialne digitalnosti. Pri internetu stvari je večji poudarek na stvareh kot internetu,« je sklenil.



» Ekperimentalna raziskava interakcije robot-človek na Ars Electronica Futurelabu. Testiranje s Spaxli. | Foto: Mercedes-Benz



» Plantas Autofotosintéticas, kompleksni simbiotski sistem | Foto: Gilberto Esparza

Medsebojno komunikacijo in izmenjavo informacij med avtonomnimi objekti in ljudmi proučujejo v Ars Electronica Futurelabu (AEF). »Naša ciljna skupina so ljudje. Zanima nas, kako bodo uporabljali robote in interagirali z njimi,« poslanstvo sodelovanja z Mercedes-Benzom opiše dr. Martina Mara. Roboti ne smejo posnemati človeka. Ostati morajo stroji. Kljub temu da bodo avtonomna vozila med seboj komunicirala in izmenjevala informacije, se osrednje vprašanje nanaša na varnost človeka in njegove lastnine. »Kako bodo avtonomna vozila opazila pešca? Še zlasti njegove signale, denimo kontakt očesa, ki nakazuje namen,« se sprašuje dr. Marova. Da bi spoznali, kako roboti razumejo ljudi, pa so laboratorij v AEF spremenili v skupni prostor. Ta je namenjen krepitvi skupinskega duha mešanih timov človek-robot in učinkoviti medsebojni komunikaciji. Interaktivna eksperimenta prometne ureditve prihodnosti sta narejena v virtualni resničnosti. V prvem so prostor dimenzije 8 x 8 m spremenili v simulator prometnih situacij. Razvili so Spaxle, gručo računalniško nadzorovanih avtonomnih kvadrokopterjev, ki dosežejo največjo hitrost pri 60 km/h. Komunikacija med akterji poteka z glasovnimi in svetlobnimi signali ter gibi. Drugo testno okolje je namenjeno skupnemu



» Jeffrey Shaw, vizionarski pionir novomedijske umetnosti. Avtorjevo delo bo podrobneje predstavljeno v naslednji številki IRT3000. | Foto: Florian Voggeneder

okolju robotov. V njem šest robotov z LED-očmi simulira haptične izkušnje v prometu, zlasti človekovo križanje poti avtonomnemu vozilu. Cilj sodelovanja med Mercedes-Benzom in AEF je v razvoju in vzpostavitvi hitrega in varnega standardiziranega »besednjaka« za komunikacijo med človekom in avtomobilom.

Simpozije je dopolnjevala tudi obsežna razstava raziskovalno-razvojnih znanstvenih projektov, futurističnih prototipov, konceptov in umetniških del. Ob Mercedesovem modelu F 015 sta med vozili prihodnosti izstopala še električni motocikel J1 (prvi serijsko izdelani motocikel z dometom 200 km) in zračno plovilo D-Dalus. Slednje krasi revolucionarni pogonski sistem s številnimi patentiranimi izumi, denimo ležaji brez trenja na točki velike gravitacijske sile in sistem, ki ohranja pogon v dinamičnem ravnotežju ter s tem sistemom za usmerjanje omogoči hitro obnovo stabilnosti v zraku. Festo AG je pokazal eMotionSpheres, floto osmih avtopilotnih letečih kroglastih predmetov z učinkovitim pogonskim sistemom. Vsaka krogla, ki jo poganja osem majhnih propelerjev, je napolnjena s helijem. Pionirski model z infrardečo tehnologijo natančno določa svoj položaj. Deset kamer pa iz položajev telesa v prostoru z inteligentnim omrežnim sistemom kreira opazovalni in nadzorovalni sistem. Model ima avtonomni princip polnjenja z energijo. Tehnološki center za robote prihodnosti fuRo je postavil na ogled tri robote – Hallus II, ki poseduje 56 motorjev ter prav toliko pregibnih nog in koles, je križanec med robotom in vozilom; ILY-A je večfunkcijsko električno vozilo, ki se lahko uporablja na štiri načine: kot prevozno sredstvo, nakupovalni voziček, tovorni voz in skiro; On the fly je »infotainment« sistem (sistem, namenjen informiranju in zabavi), ki kombinira papir in digitalne medije. Roboti v arhitekturi, raziskovalno-razvojni konzorcij za uporabno kreativne robotike, je razstavil svetovno novost, skupno robotsko inovacijo iiva, s senzoričnimi sposobnostmi za varnost, hitro učenje in z enostavnim nadzorom izvajanja. Konzorcij sestavljajo podjetje Kuka v sodelovanju z RWTH – Tehnološkim inštitutom iz Aachna in linško umetniško univerzo. Podjetje Otto Bock Healthcare je predstavilo novost v nožni protetiki. Bionični protetični sistem Genium je nova generacija inteligentnih spodnjih okončin z mikroprocesorskim nadzorom. Optimizirana fiziološka hoja OPG je zagotovljena z elektronsko vodenim PreFlexom, prilagodljivim nadzorom upogljivosti, dinamičnim nadzorom stabilnosti in prilagodljivim nadzorom nihajne faze. Veliko pozornosti je bilo namenjeno 1001 modelu mesta prihodnosti, največji arhitekturni razstavi v Avstriji, kjer so prodorni inventivni avtorji prikazali svojske vizije vseh vrst habitatov.



» Ars Electronica Gala, prejemniki nagrade zlata nike | Foto: Tom Mesic

Prix Ars Electronica 2015

Komisija je letos izbirala med 2889 prijavljenimi projekti iz 75 držav. Tudi tokrat je največ, kar 724, predlogov ustvarjalcev oce-

njevala v kategoriji računalniška animacija, film in vizualni učinki. Med razstavljenimi nagrajenimi deli smo v OK Centru za sodobno umetnost tokrat imeli tudi svoje predstavnike. Na razstavi CyberArts so v kategoriji hibridna umetnost – kategoriji, ki povezuje znanost in umetnost – s častno navedbo izpostavili tako medvrstni priključek Myconnect avtorjev Saše Spačal, Anila Podgornika in Mirjana Švaglja kakor tudi interdisciplinarni projekt PSX Consultancy Špele Petrič in Jasmine Weiss (v sodelovanju s Pei-Ying Lin in Dimitriosom Stamatisom).

Nagrade zlata nike in denarni prispevki med 5000 in 10 000 EUR so bili podeljeni v kategorijah:

Vizionarski pionir medijske umetnosti

Jeffrey Shaw (Avstralija/Hongkong)

<http://www.jeffrey-shaw.net>

Dela 71-letnega Shawa so gradniki tehnoloških in kulturnih inovacij, ki zelo vplivajo na sodobno industrijo, družbo ter teorijo, oblikovanje in razvoj digitalnih medijev. Nagrajenec ni le predvidel družbene spremembe v zadnjih desetletjih, ampak ustvarjal in določal temelje medijski umetnosti.

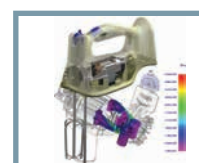
Računalniška animacija/film/vizualni učinki

Temps Mort/Idle Times – Alex Verhaest (Belgija)

<http://www.dauwensbeernaert.com/artists/alex-verhaest/>

<https://vimeo.com/alexverhaest/tempsmorttrailer>

SOLID EDGE



» D-Dalus: zračno plovilo z novim načinom potovanja / Foto: formquadrat



Nagrajenka je zaprižena ljubiteljica videoiger, ki bo v prihodnosti stremela k prebijanju mej interaktivnosti. Njeno delo je 10-minutni eksperimentalni animirani film, ki zahteva gledalčevo udeleževanje, saj je začetek filma pogojen s telefonskim klicem gledalca. Ko gledalec opravi telefonski pogovor, vzpostavi dialog animiranih akterjev. Film portretira družino. Vsak akter je za obloženo mizo v dveh časovno različnih vlogah – pred očeto-vim samomorom in po njem. Verhaestova je ob navdihu figur iz poznega srednjega veka in zgodnje renesanse s sodobno tehnologijo ustvarila sceno, ki preiskuje čas in spomine. Dodana vrednost tehnološki dovršenosti je vpeljava omrežnih pogovorov v realnem času, ki konvergirajo preteklost in sedanost.

Hibridna umetnost

Plantas Autofotosintéticas – Gilberto Esparza (Mehika)
<http://plantasnomadas.com/>

Družbeno odgovorni projekt avtofotosintetičnih rastlin je rezultat več kot petletnih raziskav odplak. Esperanza je pokazal, da so odplake z avtohtonimi bakterijami v mikrobnih gorivnih celicah (MFC) vir energije. V instalaciji MFC – zgrajeni iz sferičnih posod iz pleksistekla, postavljenih v krogu in medsebojno povezanih s cevmi – je razvidno, da slednje niso le v vlogi čistilca vode, marveč proizvajalca energije, ki vodne rastline oskrbuje z virom svetlobe. Sistem omogoča oz. spodbuja proces fotosinteze.

Posode vsebujejo kolonije bakterij, ki z metabolizmom filtrirajo onesnaženo vodo. S tem bistveno izboljšujejo kakovost vode in ustvarjajo električno energijo. Posebej razvit hidravlični sistem pa z reciklirano vodo oskrbuje osrednjo posodo, tako da protozojem, mikroskopskim algam, vodnim rastlinam in rakom zagotavlja optimalno okolje. S tem je ustvarjen kompleksen simbiozni sistem.

Digitalna glasna in zvočna umetnost

Chijikinkutsu – Melo Akamatsu (Japonska)
<http://www.neloakamatsu.jp/chijikinkutsu-eng.html>

Naziv nagrajenega dela je neologizem japonskih besed *chijiki* (geomagnetizem) in *suikinkutsu* (tradicionalni japonski vrt iz obdobja edo, obdobja vladavine Tokugava med letoma 1603 in 1868). Gre za pripovedovanje zvočne zgodbe, ki posebej naravo in naravno, brez vizualnih učinkov oz. drugih nepotrebnih, motečih elementov. Le zakoni fizike, geomagnetizma – akustični zveni udarcev namagnetnih igel ob robove stekel 500 kozarcev, napoljenih z vodo.

Akamatsu ni glasbenik, ni skladatelj in se doslej ni profesionalno ukvarjal z glasbo, temveč, kot se rad pošali, zanimal za borzo. »Prodal sem svoje IT-podjetje Nemcem in postal umetnik z veliko denarja,« je poudaril ob podelitvi nagrade. Kategorija je bila doslej rezervirana za zvočne projekte pretežno akademskih glasbenikov.

[ideja prihodnosti] voestalpine, štipendija za umetnost in tehnologijo:

SOYA C(O)U(L)TURE

Irene Agrivina Widyaningrum, Asa Rahmana, Ratna Djuwita, Eka Jayani Ayuningtias, Atinna Rizqiana oz. XXLab (Indonezija)
<http://xxlab.honfablab.org/>

Ideja prihodnosti SOYA C(O)U(L)TURE je interdisciplinarno, trajnostno, kreativno sodelovanje indonezijskih žensk, ki se bojujejo proti onesnaženju voda in revščini v svoji državi. XXLab je raziskovalno-razvojni kolektiv, ki ga je oblikovalo pet žensk – antropologinja, komunikologinja, dizajnerka, prevajalka in novinarka – na delavnici za opolnomočenje žensk. Vzpostavile so družbeni inovativni model, kjer se z inovativnim odprtokodnim postopkom lotevajo okoljskih problemov – strupenih odpadkov in onesnaženih voda, ki nastanejo ob intenzivni proizvodnji soje v državi. Materiale uporabijo za izdelavo uporabnih izdelkov – užitne celuloze, biogoriva in strojenega usnja. V XXLabu so razvili učinkovite, a preproste, poceni in okolju prijazne predelovalne procese. Nizko-cenovna je ravno tako tudi celotna oprema, sestavine pa dosegljive v njihovem okolju. Laboratorij podpira indonezijsko ministrstvo, z njimi pa naj bi želela sodelovati tudi indonezijska princesa.

U19 Ustvari svoj svet:

Inside & Between – Gabriel Radwan (Avstrija)
<http://prix2015.aec.at/prixwinner/15861/>

Avstrijski najstnik je ustvaril kratek stop-motion animirani film, sestavljen iz risb iz oglja. Te je avtor nenehno brisal in nanje ponovno risal, rezultate pa zajemal v digitalni fotografiji. Zgodba govori o slikarju, ki ustvari svoj zasebni svet in se v njem izgubi. Radwan je ob tem pojasnil, da ne želi izpostavljati težav v družbi, temveč je poskušal ljudem pokazati prosto pot svoje kreativnosti.

Sklep

Festival je preizpraševal o načinih oblikovanja mesta prihodnosti, kjer bodo roboti v poslovnih procesih vztrajno nadomeščali ljudi in kjer bo vse pametno povezano. S samovozečimi avtomobili na skupnih javnih površinah in brezpilotnimi zračnimi plovili v vlogi raznašalcev pošiljk. Napredna tehnologija učinkuje le v napredni družbi in naprednem okolju. Ali z matematičnim izrazom: prihodnost = napredna (družba + tehnologija + okolje). Pri tem tērmini napreden, naprednost, napredovati nikakor niso premočrtni in enopomenski. Kaj najboljše dela nesmrtno? Vsekakor predvsem vedoželjnost, dojemljivost, predrznost, odprtost. Ali kot poudarja dr. Michael Doser: »Raziskovalci so vrhovodci – če nikoli ne padejo z vrvi, pomeni, da so si izbrali prelahko pot.« Fizik iz CERN-a je prepričan, da nori, vizionarski in ambiciozni projekti ne nastanejo iz delovnih sklopov in mejnikov, ampak vznikajo iz kaosa in zmede.

» Tiskalnik Canon imagePRESS C600i za mala in srednje velika podjetja

Družina tiskalnikov Canon imagePRESS je dobila novo napravo. Tiskalnik imagePRESS C600i zagotavlja profesionalno kakovost tiska ter naslavlja rastoče potrebe internih oddelkov za tiskanje v podjetjih in kreativnih majhnih tiskarn po pogostih vrhunskih izpisih na širok nabor medijev. Gre za prvo Canonovo produkcijsko napravo za tisk, ki se preprosto in varno integrira v obstoječe pisarniške sisteme.

V središču naprave imagePRESS C600i za poslovna okolja ter mala in srednje velika podjetja so njena upravljalvska orodja, oblikovana za največjo učinkovitost produkcije in zmanjšanje stroškov. Ta vključujejo tiskalniško floto in optimizacijo materialnih stroškov, upravljanje izpisov in rešitve za nadzor ter optimalne dokumentne delovne tokove, ki zagotavljajo popolnoma integrirane upravljanje storitve tiskanja.



Tiskalnik imagePRESS C600i, ki tiska s hitrostjo 60 strani na minuto, omogoča tiskanje na obsežen nabor tiskovnih materialov, vključno z zalogami materialov z gramaturo do 300 g/m² in velikostmi do A3 za samodejno dvostransko tiskanje. To odpira nove poslovne priložnosti, saj uporabni-

kom omogoča povečanje njihove interne produkcije kakovostnih tiskanih komunikacij, kot so profesionalne predstavitve, brošure, prodajni dokumenti in interne komunikacije.

Novi tiskalnik je v celoti združljiv tako z industrijskimi standardi, kot sta PCL in PostScript, kot s sistemi ERP ponudnikov, kot je SAP, ter podpira tiskanje iz sistemov Linux/Unix. Njegova prednost sta tudi vgrajeni aplikacija MEAP in spletna platforma MEAP, ki omogočata uvedbo rešitev za zajem podatkov in upravljanje dokumentnih izpisov, kot so uniFLOW, eCopy in iWDesktop. Uporabniška izkušnja je poenostavljena s serijo orodij za upravljanje in e-vzdrževanje naprave, ki povečajo učinkovitost in skrajšajo čas nedelovanja naprave. Naprava C600i zagotavlja tudi najvišjo raven barvne konsistentnosti, kakovost živahnih barv, izboljšano barvno kalibracijo in natančno registracijo.

» www.canon-europe.com

» Delovna postaja Dell Precision M3800

Vedno pogosteje so na inženirskih delovnih mestih namesto klasičnih mobilne delovne postaje. Te v zmogljivostih ne zaostajajo za klasičnimi. Dell je predstavil najlažjo in najtanjšo 15-palčno mobilno delovno postajo, z ogromno močjo in novim tankim dizajnom. Vrhunski prenosnik (delovna postaja) bo zadovoljila uporabnike, ki delajo na zahtevnih področjih uporabe 3D-grafike (3D CAD/CAM/CAE), prostorskega modeliranja in oblikovanja, različne analize in druge zahtevne operacije, ki zahtevajo veliko procesorsko moč in podporo OpenGL.



Dell Precision M3800 ponuja zmogljivo grafiko NVIDIA Quadro K1100M, procesor Intel Core četrte generacije i7-4702MQ in do 16 GB spomina za popolno zmogljivost. Prenosnik je opremljen z zaslonom UHD iz stekla Corning Gorilla NBT, z odlično resolucijo 3200 x 1800 pik. Zaslona na Dell Precision M3800 zaznava tudi dotike desetih prstov, kar uporabnikom omogoča intuitiven način dela z delovno postajo. Začetna teža delovne postaje z debelino 18 mm je samo 1,88 kg.

Dodani vhod Thunderbolt 2 na delovni postaji je še ena prednost pri prenosih podatkov pri hitrostih do 20 Gps, kar omogoča gledanje in montažo surovega 4K-videozapisa in hkratno snemanje tega istega videa. Glede na to, da 3D-načrtovanje, film in animacija pogosto zahtevajo upravljanje z velikimi in zahtevnimi grafičnimi datotekami, je Dell dodal nove možnosti hranjenja podatkov in povečal skupno količino do 2 TB.

Dell Precision M3800 ima certifikat ISV (Independent Software Vendor), kar je rezultat natančnega načrtovanja, zahtevnega testiranja in optimizacije zmogljivosti in zanesljivosti delovne postaje. Tako je certificiran za delo v Dassault Systèmes CATIA in SolidWorks, Autodeskovih paketih, kot so Inventor, AutoCAD, Moldflow in Revit, PTC Creo, Siemens PLM Software NX in Solid Edge ter programskem paketu Adobe Creative Cloud.

» www.dell.com/precision-m3800

VERISURF



www.camin.cam.si

Mastercam

CAD/CAM sistem

CaminCam d.o.o.

Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec
info@camin.cam.si, Tel.: +386 (0)288 29 214

www.mastercamx.si



PCBWorks - Celovita rešitev dveh gigantov za področje elektronike (SOLIDWORKS in Altium)



» Nova dimenzija načrtovanja tiskanih vezij

Podjetje IB-CADDY, d. o. o., je certificiran zastopnik programske opreme SOLIDWORKS, ki je verjetno ni treba posebej predstavljati. Strokovni javnosti je rešitev poznana kot vrhunsko orodje za 3D-konstruiranje. Z nadgradnjo na druge module pa omogoča celovit proces popolne integracije načrtovanja, od analiznih orodij za simulacije do upravljanja s produktnimi podatki podjetja ...

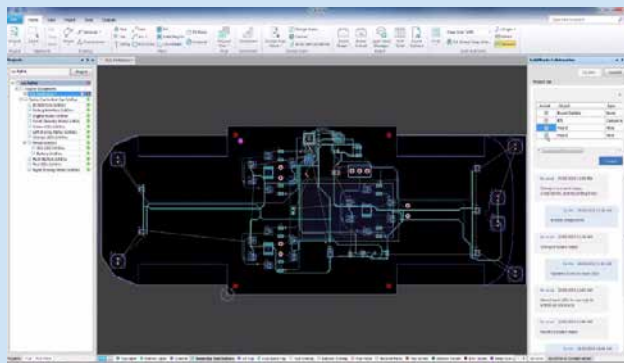
Tokrat predstavljamo novo področje PCBWorks by ALTIUM, ki v realnočasovni integraciji s 3D CAD dvigne izdelavo tiskanih vezij (elektronike) na povsem drugo raven, lahko pa jo še dodatno nadgradimo s programskim paketom SOLIDWORKS Electrical.

Altium Ltd je proizvedel nov produkt PCBWorks, projektantsko PCB-orodje, ki je posebej prirejeno za realnočasovno sodelovanje s strojnimi konstrukterji v okolju SOLIDWORKS. To edinstveno okolje ponuja proces nikoli prej videnega sodelovanja med strojno in elektronsko ekipo.

»V tem času je povezljivost nuja, saj se na izdelek gleda kot na celoto, ne samo njegove estetike ali elektronskega delovanja,« je povedal Lawrence Romine, direktor globalnega oddelka New Business Development na Altiumu. »PCBWorks preslika proces načrtovanja iz ločenih sfer v enotno, združeno okolje. Tradicionalne ovire ustvarjanja in potrjevanja med dvema zgodovinsko ločenima področjema so zdaj končno izginile. Oblikovalci lahko zdaj ustvarijo idealno ravnovesje med industrijskim oblikovanjem in funkcionalnostjo elektronike.«

Lastnosti medsebojnega sodelovanja

PCBWorks omogoči sodelovanje med inženirji elektronike in mehansko-strojnim oblikovalskim timom. Tako je proces lahko brezhiben s povezanimi projektnimi podatki med obema okoljema. Oblikovalci lahko ohranijo svoje različne poteke s podporo iz naslednjih elementov:



» Slika 1: Okolje PCBWorks



Ib-CADdy d.o.o. • Dunajska cesta 106, Ljubljana
• info@ib-caddy.si • www.ib-caddy.si

Skupni strežnik ECAD/MCAD. Solidworksovi uporabniki lahko zdaj spreminjajo postavitev komponent, obliko ploščice in luknje na tiskanem vezju, nato pa spremembe potisnejo v PCBWorks kot Engineering Change Order (ECO), da podatki ostanejo sinhronizirani.

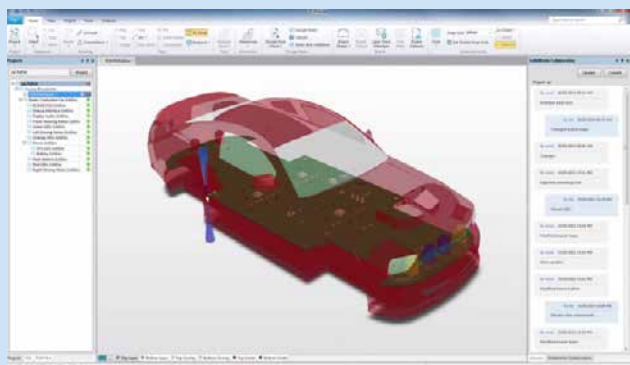
Ločen življenjski cikel komponent. Življenjski cikli za sestavne dele se zdaj lahko upravljajo posebej, v svojih »oblikovalskih« okoljih. To omogoča, da inženir elektronike postavi komponento brez čakanja na popoln 3D-mehanski model, medtem ko povezava podatkov omogoča posodobitev projekta z enim samim klikom, ko je 3D-model končan.

Podpora Parasolid. Podpora PCBWorks formatu SOLIDWORKS omogoča inženirju elektronike neposredno povezavo z mehanskimi modeli/komponentami.

Značilnosti orodja PCBWorks

PCBWorks vključuje številne PCB-projektantske značilnosti, ki elektrnikom omogočajo dokončanje PCB-modelov v enotnem povezanem okolju. Interaktivni in diferencialni »pair routing«. PCBWorks omogoča številne možnosti usmerjanja, da bi bila postavitev elementov na tiskanino čim bolj enostavna. Diferencialno usmerjanje pomaga elektrotehniku doseči veliko hitrost z ustrežno »uglašeni« dolžinami med signalnimi pari.

Knjižnica podatkov. Shematske predloge in komponente se lahko



» Slika 2: Integracija SOLIDWORKS/PCBWorks

shranijo v osrednjo knjižnico v PCBWorksu, ki projektantu ponuja številne možnosti za ponovno uporabo vseh projektnih podatkov.

Povezave do dobaviteljev. Neposredna povezava do podatkovnih baz dobaviteljev opreme v realnem času s tehničnimi karakteristikami, cenami in razpoložljivostjo.

Značilnosti programske opreme SOLIDWORKS

Profesionalno konstrukcijsko 3D CAD-orodje ima neposredno integriran vmesnik PCBWorksa, kar omogoča realnočasovne spremembe. Te pa mora skozi zgodovino sprememb potrditi tako inženir elektronike kakor tudi strojno-industrijski oblikovalec. Celotna zgodovina sprememb in ne nazadnje »chat« funkcionalnost omogočata nemoteno načrtovanje ne glede na lokacijo oddelkov.

Celovita rešitev

SOLIDWORKS Electrical omogoča projektiranje elektrotehnike višje napetostne ravni v 2D- in 3D-okolju. Predhodno tiskano vezje v ohišju lahko neposredno uporabimo kot elektrotehniški simbol, ki ga priključimo na ustrežno napetost in primerno postavimo v prostor (stroj/napravo). Tako lahko trdimo, da s predstavljeno rešitvijo ponujamo celovito rešitev z vsemi potrebnimi podatki.



» Slika 3: SOLIDWORKS Electrical Professional

» www.ib-caddy.si/electronics

» Slovenskih 14 milijonov evrov za projekte EUREKA do leta 2020

Zdravko Počivalšek, minister za gospodarski razvoj in tehnologijo, je 11. junija na investicijski konferenci na

temo priprave Strategije pametne specializacije izjavil, da bo Slovenija v finančni perspektivi EU 2014–2020 za spodbujanje naših podjetij v mednarodnih projektih pobude EUREKA, sestavljene iz štirih stebrov (individualnih projektov, dežnikov, grozdov in programa Eurostars), namenila 14 milijonov evrov. Letos ne namerava razpisati sredstev za sofinanciranje slovenskih partnerjev v projektih omenjenega programa..

Evropska medvladna organizacija EUREKA, ki hoče postati najpomembnejša interesna skupina za inovacije v skupnem evropskem raziskovalnem prostoru ERA, je na začetku julija v svojem strateškem načrtu EUREKA 2020 identificirala in potrdila svoje

EUREKA 
innovation across borders

strateške cilje. Ti so povečanje čezmejnega sodelovanja na področju inovacij, poenostavitev mednarodnega sodelovanja, podpora učinkovitim nacionalnim inovacijskim sistemom ter prispevek k inovacijski politiki ERA.

Organizacija, ki deluje že več kot 30 let, združuje več kot 40 evropskih držav, Izrael, Kanado in Južno Korejo, usmerjena pa je v razvojno-raziskovalne tržne aktivnosti konkretnih inovacijskih predlogov za izdelke, postopke oz. storitve ter ustvarjanje in plemenjenje novih mednarodno usmerjenih znanj na vseh tehnoloških področjih. S tem želi pospešiti rast evropske industrije in odpiranje novih delovnih mest.

Poleg tržne usmeritve projektov so bistvene značilnosti programa še pristop od spodaj navzgor (angl. bottom-up), kjer konzorcij ob prijavi predloga projekta sam določa tako velikost mednarodnega konzorcija kakor tudi način, čas trajanja in postopek sodelovanja. Programski posebnosti sta še nacionalno javno sofinanciranje projektov držav sodelujočih partnerjev in mednarodno sodelovanje vladnih služb. [Pripravil: Jernej Kovač]

» www.eurekanetwork.org • » www.mgrt.gov.si

» Obvladovanje kompleksnosti

Esad Jakupović Svet postaja vse kompleksnejši. Vse težje je razumeti medsebojne vplive sistemov in jih kar najbolj učinkovito upravljati. Načrtovanje, uvajanje in izboljševanje kompleksnih sistemov so med najtežjimi nalogami za raziskovalce in razvijalce.

Na mnoga področja našega življenja prihajajo nove tehnologije, ki nam olajšajo vsakdanja opravila. Svet istočasno postaja vse kompleksnejši, vse težje je razumeti medsebojne vplive sistemov in jih kar najučinkoviteje upravljati. Načrtovanje, uvajanje in izboljševanje takih kompleksnih sistemov spada med najtežje naloge za raziskovalce in razvijalce. Tisoče inženirjev se spoprijema s temi izzivi, pa naj gre za projektiranje posameznih senzorjev in motorjev, razvoj programskih orodij za simulacije, planiranje celovitih sistemov, optimiziranje proizvodnih pogonov in tovarn ali za trajnostni razvoj mest. Kako zagotoviti, da bo programska oprema delovala zanesljivo, varno in brezhibno? Kako organizirati mesta, da bodo v prihodnosti svojim prebivalcem ponujala učinkovite in trajne infrastrukture, vse od transportnih sistemov do oskrbe z vodo? Kako preurediti energetski sistem države, da bodo mnoge male decentralizirane elektrarne s spremenljivimi nivoji energije optimalno soobstajale z velikimi elektrarnami, ki zagotavljajo temeljno oskrbo?



» Vedno večja potreba po pametnem upravljanju: s povečevanjem mest rastejo tudi omrežja za električno energijo, vodo, plin in promet, s tem pa pomen njihovega razumevanja in računalniškega nadzora.



» Algoritmi proti odtekanju: iz vodovodnih omrežij v svetu se vsak dan izgubljajo milijoni litrov pitne vode (zgoraj); sodobni ultrazvočni sistemi in računalniške simulacije obnašanja omrežja omogočajo odkrivanje virov odtekanja vode.

Po vzoru možganov

Kompleksni sistemi, kot so biokemični procesi v telesu, vreme, promet ali borza, ne delujejo naključno, ampak so podrejeni nelinearnim zakonom. Oblaki, sipine, signali v možganih, kolonije mravelj, laserski impulzi – vsi se organizirajo po svojih zakonih. Posamezne komponente takih sistemov vplivajo druga na drugo. Kompleksnost sistemov pa se še povečuje z rastjo števila elementov in povezav med njimi ter z zviševanjem stopnje nelinearnosti

med povezavami. Pri tem podvojitve intenzitete signala na primer ne pomeni tudi dvojne jakosti, ampak lahko štirikrat, šestkrat ali osemkrat večjo jakost. Teorija kompleksnih dinamičnih sistemov kljub temu omogoča, da se trendi, ki vplivajo na več sistemov, modelirajo na podlagi le nekaj parametrov. Inteligentnemu sistemu za upravljanje prometa na primer ni treba poznati obnašanja vsakega voznika na cesti, da bi napovedal prometne konice in ozka grla. Tak sistem je namreč sposoben napovedovati trende iz obrazcev spreminjanja gostote prometa in prilagajati zaporedja prometnih luči. Možgani so posebej zanimiv primer kompleksnega sistema, saj v njih živčne celice pri učenju samostojno ustvarjajo nove povezave in oblikujejo nove nevronske mreže.

Obrazci stimulacij iz čutilnih organov ustvarjajo v možganih še kompleksnejše obrazce obnašanja. Znanje, pridobljeno z raziskovanjem možganov in splošnim preučevanjem kompleksnih sistemov, je pripeljalo do spreminjanja obrazcev tudi v računalniški znanosti. Znanstveniki so dolgo mislili, da je kompleksne sisteme mogoče upravljati samo z ustreznimi programi. Danes vemo, da je mogoče mnoge procese v proizvodnji, logistiki, energetiki, prometu in na drugih področjih upravljati z nevralnimi omrežji, ki delujejo podobno, kot se živci povezujejo v možganih. Umetna nevronska omrežja so se sposobna učiti iz primerov v realnem času in odzivane prilagajati spremembam stanja. Napredne turbine na primer so opremljene s tisoče zaznaval, ki nenehno preverjajo zračni pritisk, temperaturo, sestavo izpušnih plinov in podobno. Programska oprema, modelirana po človeških možganih, ocenjuje podatke in se samostojno uči. Izmerjeni podatki omogočajo optimiziranje ne le ene elektrarne, ampak se s svojevrstno »inteligenco roja« elektrarne lahko povezujejo in med delovanjem optimizirajo na podlagi izkušenj.

Izmenjava podatkov med stroji



Vir: Cisco VNI 2012

» Hitra rast med sabo povezanih strojev: medstrojna izmenjava podatkov se bo letos povečala za več kot 130 petabajtov, v naslednjem letu pa za več kot 200 petabajtov.

Majhne spremembe, velike posledice

V današnjih mestih so različni elementi infrastrukture povezani v zapletena omrežja, ki jih uporablja vse več ljudi. Taka omrežja je vedno težje predstavljati in napovedovati njihov nadaljnji razvoj. V letu 2015 je že najmanj 25 mest preseglo 10-milijonsko število pre-



Mobilnost za ves svet

Zračni promet v svetu raste po stopnji približno 6 odstotkov na leto. Povečuje se tudi mobilnost ljudi na cestah, železnici in po morju. Po oceni Mednarodnega prometnega foruma (ITF) se bo število potnikov v vseh kategorijah prometa med letoma 2000 in 2050 potrojilo ali celo početrilo, medtem ko se bo promet blaga v istem obdobju povečal med 2,5- in 3,5-krat. Ogromna rast prometa se najbolje vidi v mestih, ki so glavni »proizvajalci« in tudi »prejemniki« tega razvoja. Mesta so središča globalnega omrežja mobilnosti potnikov in blaga, odgovorna za 80 odstotkov svetovnega gospodarstva, odvisnega od brezhibnega toka informacij, ki med drugim omogočajo nemoteno prenašanje blaga med prometnimi sistemi. Tako kot je internet ključen za promet podatkov, so mesta ključna za vzdrževanje stabilnosti globalnega omrežja mobilnosti. V Siemensovi raziskavi pred nekaj leti je več kot 500 županov in urbanističnih strokovnjakov iz vsega sveta pritrdilo, da postajajo prometne

infrastrukture pogoj za ohranjanje privlačnosti mest kot poslovnih lokacij. To pa ne pomeni nujno nenehnega širjenja cestnega in železniškega omrežja, ampak predvsem učinkovitejšo uporabo obstoječih, kar je boljše tako za gospodarstvo kot tudi za okolje.

V Nemčiji so zasnovali raziskovalni projekt Total Airport Management Suite (TAMS), ki ga financira Zvezno ministrstvo za gospodarstvo in tehnologijo ter ga vodi Siemens v sodelovanju z Nemškim vesoljskim centrom v Stuttgartu in drugimi industrijskimi partnerji. Osnovni namen sistema je koordiniranje ključnih dejavnikov na letališču, kot so zmogljivost in število odhodov in prihodov letal z urnikov poletov ter številnimi povezanimi sistemi, kot so časovno usklajevanje polnjenja za gorivom in prevzema prtljage, števila potnikov na prijavljanju, prepustnosti izhodov do letal, oskrba z vozički s hrano in pijačo ter podobno. Zdaj te naloge opravljajo neodvisni ponudniki storitev s svojimi zaposlenimi, vsak s svojega stališča, ob koordinaciji z drugimi ponudniki, njihovi IT-sistemi pa so povezani na deljene podatkovne baze. Okolje TAMS je v osnovi drugačno, ker bo omogočalo povezovanje



» Optimizacija na ravni mest: prihodnja prometna središča bodo povezovala urnike vseh letal, ladij, vlakov in javnih prevoznih sredstev z enotnim kontrolnim centrom.

vseh ponudnikov storitev na letališču v enoten kontrolni center, ta pa bo v največji meri avtomatizirano koordiniral vse operacije. Integrirane funkcije TAMS-a bodo zaposlenim v letalskih podjetjih pomagale pri odločanju, število poletov na uro pa se bo lahko povečalo za 10 odstotkov. Med drugim se bo tako skrajšal čas čakanja letal na vходу na vzletno stezo, s tem pa se bodo zmanjšali poraba goriva in izpusti ogljikovega dioksida.

» Obvladovanje kompleksnih novih sistemov: Siemensova plinska turbina za delo v kombiniranem ciklu s parno turbino je opremljena s tisoče zaznaval in dosega učinkovitost 60,75 odstotka.



bivalcev – »najmanj« zato, ker v nekaterih mestih zaradi velikega pretoka prebivalstva in neurejene evidence točnega števila nihče ne pozna. Glede številčnosti so v primerjavi z megamesti videti skromna celo največja mravljišča, ki lahko dosežejo tudi dva milijona mravelj. V tako kompleksnih sistemih, kot so velika mesta, imajo tudi majhne spremembe lahko velike posledice. Gradnja nove linije podzemne železnice na primer vpliva na bližnje električne in plinske sisteme ter vodovodno omrežje, še bolj pa na prebivalce. Napovedovanje tovrstnih medsebojnih vplivov in njihovih učinkov

pa je še vedno zelo težko, na žalost urbanističnih planerjev. Inženirji raziskovalnih podjetij, kot je Siemens Corporate Technology (CT), se trudijo razvozlati tako zapleteno medsebojno odvisnost. Med drugim so uspešno razvili programsko platformo za kreiranje navideznega mestnega konglomerata, ki planerjem omogoča načrtovanje in simulacije infrastrukturnih sprememb.

Platforma (City Life Management, CLM) omogoča prikaz posledic novih gradbenih del na sosesčino, kar vključuje tudi morebitne prometne zamaške in vplive na energetska ravnovesje

Vizija kompleksnega načrtovanja

Skupina vizionarjev je za ponazoritev obvladovanja kompleksnosti pripravila vizijo dela kitajskega megamesta v letu 2040. Priložena slika predstavlja urbanističnega planerja Lija, ki se je v beli projekcijski sobi pravkar »potopil« v realistično holografsko simulacijo. Holografška scena prikazuje prenavo dela megamesta, ki bo izvedena v naslednjih letih, pripravila pa jo je projektantska ekipa. Planerju Liju pri pregledu simulacije pomaga vodja ekipe, arhitektka Ši, v sosednji sobi s računalniško opremo. Medtem ko je sistem uvajal simulacijo starega mesta, je Li mižal, da se mu ne bi zavrtelo v glavi. Še preden je odprl oči, je začutil vetrič, značilne vonje starega mesta in lajež domačih psov. Del mesta, v katerem se navidezno nahaja, je bil nekaj časa zanemarjen ter je sčasoma postal zastarel in neskladen z večino hipermoderne megamesta. Ši in njena ekipa sta bili pri svoji nalogi, da pripravita projekt renoviranja in reintegracije v megamesto, zelo previdni, ker sta se zavedali, da imajo spremembe tradicionalne infrastrukture lahko nepredvidljive posledice. Li je od računalnika zahteval, da zažene del programa s projektom novega stanovanjskega kompleksa na desni stani. Ko se je pojavil impresiven bleščeč kom-

pleks stavb v steklu, je planer pojasnil arhitektki, da je celoten ambient preveč svetel in da priloženi diagrami kažejo rast temperature okolja za dve stopinji, zato bo treba dele projekta prilagoditi, da se dvig zmanjša.

Pospešena simulacija prenovljenega dela mesta v 24 urah je pokazala pričakovane dnevne spremembe prometa, ki so predstavljene tudi v obliki diagramov. Sedanji mirni del mesta bo s posodobljeno sosesčino pridobil več novih prebivalcev, že sedaj, po objavi projekta, pa se je povečalo število obiskov z avtomobili in se je tudi zvišala najemna za stanovanja. Li je predlagal, da se avtobusna postaja zamenja s postajo podzemne železnice, ki jo bo treba pred tem pripeljati v ta del mesta. Na zahtevo Ši je računalnik z inteligentno programsko opremo hitro spremenil simulacijo in avtobusno linijo zamenjal z linijo podzemne železnice. Pod Ljevimi nogami sta se pojavila vhod in izhod iz podzemne postaje, ki pa je vkopana še globlje v zemlji, pod cesto. Planer je potem posvetil pozornost energetski problematiki, za kar je računalnik prikazal celotno mrežo in ustrezne analize. Že sedaj se je nekoliko povečala poraba zaradi prihajanja večjega števila ljudi, obenem pa je porasla zasedenost polnilnih postaj za električne avtomobile. Računalnik je v simulacijo vključil prihodnje spremembe omrežja, povezane z gradnjo novega kompleksa. Potem je prikazal tudi spremembe vodovo-



» Megamesto v letu 2040: urbanistični planer z inteligentno opremo, ki omogoča tudi »potapljanje« v simulacijo, preučuje detajle projekta rekonstrukcije tradicionalnega dela mesta.

dnega omrežja. Proračuni in simulacija so upoštevali običajne pojave razpok in uhajanja vode pri gradnji podzemne železnice, ki jih bo treba odkrivati in odklanjati. Ši je na koncu predlagala, da pregled ter analiziranje simulacije in posameznih prikazov nadaljujeta jutri. Preden je izključila simulacijo, je znova opomnila Lija, da zaniži. Ko se je simulacija ugasnila, se je Li znašel v na videz prazni beli projekcijski sobi. Na vratih ga je čakala Ši, da bi skupaj šli na kosilo in še malo debatirali o projektu.

celotnega območja. Programska oprema raziskovalcem omogoča še sklepanje socioekonomskih kazalcev, kot so stopnja zaposlenosti in prihodek po prebivalcu. Razvijalci opreme načrtujejo vključitev še drugih relevantnih dejavnikov v simulacije, kot so krajevni predpisi o izgradnji in zahteve po energijski učinkovitosti, pa tudi dolgoročnih dejavnikov, kot so podnebni in demografski trendi. Mesta so zapletena v svojem vidnem, nadzemnem delu, še bolj pa pod zemljo, kjer so omrežja za vodo, elektriko, plin, komunikacije. S povečevanjem mesta rastejo tudi labirinti cevododov za oskrbo z vodo, žal pa tudi število mest, kjer voda odteka v tla. V Londonu je na primer vodovodno omrežje dolgo več kot 30 000 kilometrov, izguba vode pa tolikšna, da bi ohranjena zadoščala še za 224 000 prebivalcev. Na svetovni ravni, po oceni Svetovne banke, izgube vode dosežejo 45 milijonov kubičnih metrov na dan. Številna podjetja in ustanove zato razvijajo opremo in rešitve, ki bi v tako kompleksnih sistemih zmanjšale izgube.

Prihodnost pod kontrolo

Vodovodno, električno in cestno omrežje seveda niso edini sistemi, v katerih se nenehno povečujeta velikost in kompleksnost. Podobno je tudi s številnimi drugimi sistemi, ki pa zaradi tega zahtevajo vse večjo podporo senzorjev in računalnikov, sposobnih ocenjevanja njihovega stanja v realnem času in optimiziranja njihovih funkcij. V širšem svetu medstrojnih komunikacij so analitiki podjetja IDC izračunali, da bo letos število med sabo povezanih naprav preseglo 15 milijard, leta 2020 pa že 50 milijard. Ta trend sproža številne nove izzive, med njimi tudi potrebo po poenostavljanju njihovega delovanja in kar najbolj intuitivnem upravljanju, obenem

pa tudi po kar najmanjši izpostavljenosti hekerjem in kiberkriminalcem. Povečevanje in združevanje takih nujnosti je velik izziv za razvijalce, zato se številna podjetja in raziskovalne ustanove ukvarjajo z razvojem rešitev, ki bi zagotavljale, da se kompleksne naprave lahko upravljajo na enostaven način. Laboratorij za uporabnost omenjenega podjetja CT na primer razvija vrsto novih kompleksnih naprav za enostavnim upravljanjem, od skenerjev za računalniško tomografijo (CT) do aplikacij, oblikovanih za enostavno polnjenje električnih avtomobilov.

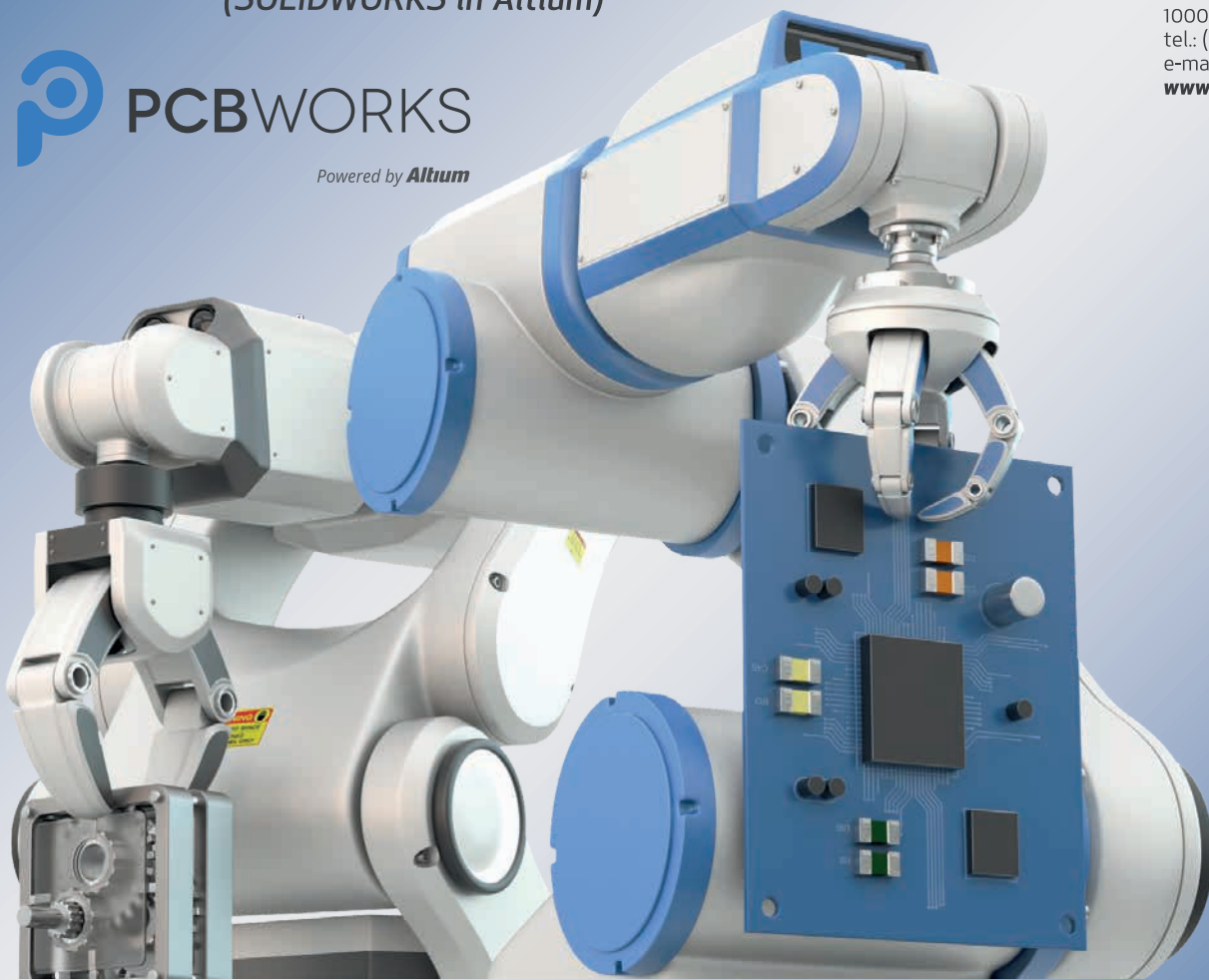
V medicini računalniki že obdelujejo posnetke, pridobljene z naj sodobnejšimi medicinskimi napravami, in rezultate povezujejo z informacijami iz podatkovnih baz znanja ter s tem zdravnikom pomagajo pri diagnostiki. Avtomobili bodo kmalu komunicirali med sabo, da bi se izognili prometni gneči in preprečili trčenja. Perilo bo kmalu pralnemu stroju povedalo, kakšno temperaturo in koliko detergenta potrebuje. Deli v tovarnah bodo opremljeni s pametnimi nalepkami, ki bodo omogočale samodejno organiziranje in radijski nadzor proizvodnje. Integrirani prometni sistemi bodo kombinirali različne načine prevoza, da bi potnike kar najhitreje in najprimerneje pripeljali na cilj. Energetsko omrežje bo povezovalo tisoče proizvajalcev in uporabnikov energije, pri čemer bodo programski agenti samostojno trgovali z energijo. Industrijski sistemi bodo zbirali podatke o celotni življenjski dobi produktov, da bi omogočili optimizacijo njihove proizvodnje, uporabe in recikliranja. Internet stvari že danes omogoča vse večjo izmenjavo podatkov med povezanimi napravami in stvarmi, dostop do spletnih storitev in interakcije z ljudmi. Napovedanih 15 milijard med sabo povezanih naprav letos in že 50 milijard leta 2020 kaže, da postaja tehnološka prihodnost vse kompleksnejša in obenem vse bolj nadzorovana.

Nova dimenzija načrtovanja tiskanih vezij

PCBWorks - Celovita rešitev dveh gigantov za področje elektronike (SOLIDWORKS in Altium)

 **PCBWORKS**

Powered by **Altium**

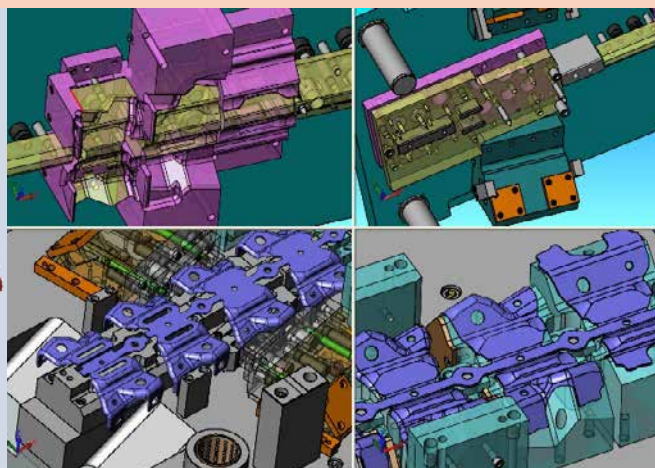
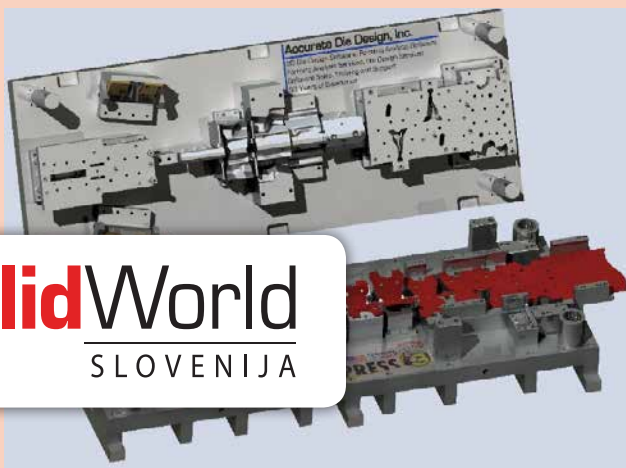


IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel.: (01) 566 12 55
e-mail: info@ib-caddy.si
www.ib-caddy.si/electronics

**AUTHORIZED
Reseller**

 **SOLIDWORKS**

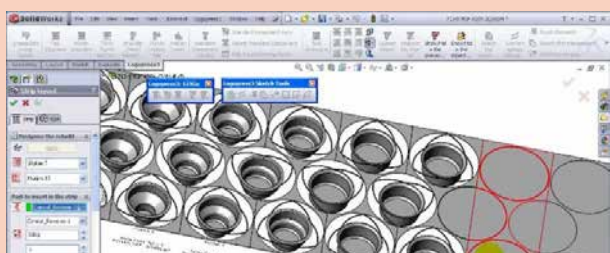
SolidWorld
SLOVENIJA



» Kako s programsko opremo SolidWorks in Logopress3 do večjega uspeha na trgu

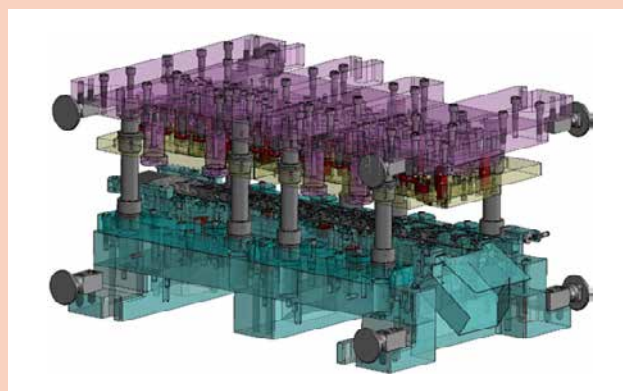
Podjetje Universal Metal Products iz mesta Wickliffe v zvezni državi Ohio v Združenih državah Amerike načrtuje in proizvaja orodja za preoblikovanje pločevine, in sicer orodja za globoki vlek, kot so prebijalna in kombinirana progresivna orodja za izdelke prehranske industrije, industrije gospodinjstev in avtomobilske industrije.

Podjetje je bilo ustanovljeno leta 1947 in ima trenutno 260 zaposlenih z letnim prometom več kot 50 milijonov dolarjev. Glavni kupci podjetja so vodilni izdelovalci gospodinjstev, na primer Whirlpool, Electrolux in GE. Leta 1987 so razširili proizvodnjo in začeli izdelovati tudi izdelke za avtomobilsko industrijo ter s tem osvojili še izdelavo večjih



preoblikovalnih in progresivnih orodij do 600 ton.

Ker sta pri načrtovanju in izdelavi orodij, kot pravi podpredsednik podjetja Ken Bateman, pomembni predvsem natančnost in hitrost, so začeli iskati primerno programsko opremo, ki bi jim olajšala in pohitrila delo ter hkrati zmanjšala možnost za napake. Na trgu so iskali primeren program in



našli programsko opremo Logopress3, ki deluje kot t. i. add-in na platformi SolidWorks. Prej so vso dokumentacijo izdelovali v programu AutoCAD. S prehodom na SolidWorks in Logopress3 so prvič zakorakali v svet 3D-modeliranja in simulacij ter tako od 3- do 5-krat povečali učinkovitost obstoječih načrtovalskih kapacitet. Programska oprema Logopress3 jim omogoča, da hitro in učinkovito predvidijo vrstni red operacij, izkoristek materiala, simulirajo delovanje orodja že med samim procesom načrtovanja, preverijo različne variante in izvedbe orodja ter že vnaprej

predvidijo potrebne sile in s tem velikost stiskalnice.

Z modulom Strip Layout lahko hitro in učinkovito predvidijo posamezne postaje progresivnega orodja in njihovo število. Tako jih lahko tudi določijo velikost in potrebno silo stiskalnice. Določijo in predvidijo pa lahko tudi izkoristek materiala na traku, potrebna za izdelavo izdelka.

Blank Prediction omogoča učinkovito, hitro in natančno izdelavo platin oz. iztegnjene geometrije izdelka, kar je zelo pomembno, saj pri milijonskih serijah prihranka materiala pomembno vplivajo na končno ceno izdelka.

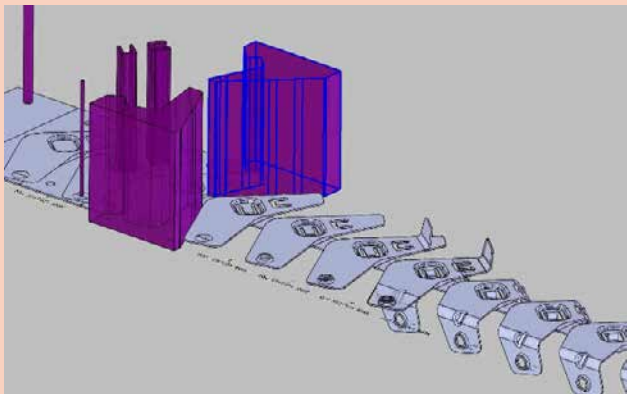
Programska oprema Logopress3 vsebuje tudi močno orodje Stress Analysis za analizo deformacije materiala med samim preoblikovanjem, analizo spremembe debeline sten, analizo



napetosti, ki nastanejo med preoblikovanjem itd. Tako lahko v celoti predvidijo celoten potek preoblikovanja izdelka in predlagajo naročniku morebitne načrtovalske spremembe izdelka.

Gospod Bateman poudarja, da so s preходом na programsko opremo SolidWorks Logopress3 pridobili izdelke iz zahtevnejših vej industrije, kot sta avtomobilska in rudarska, pa tudi iz drugih, ki jim prej niso bile dosegljive. Trenutno lahko izdelajo orodje za kateri koli izdelek ne glede na zahtevnost, material in vrsto industrije. Tako so si zagotovili »širino« naročnikov, kar jim zagotavlja primeren tržni delež ne glede na nihanja v posamezni veji industrije. To je za obstoj in rast podjetja izrednega pomena, poudarja Bateman. Z nakupom programske opreme SolidWorks Logopress3 so zagotovili skrajšanje časa projektiranja in hkrati drastično zmanjšali možnost napak, kar je ključni razlog njihovega uspeha in jim daje prednost pred konkurenco.

Programske rešitve Logopress3 zastopa in prodaja podjetje Solid World, d. o. o., iz Ljubljane.

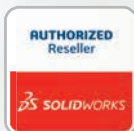


SolidCAM sedaj do 60% ceneje

SolidCAM CAD/CAM je popolna rešitev za CNC obdelave, ki podpira vse CNC tehnologije:

- 2D iMachining
- 3D iMachining
- 2.5D Rezkanje
- 3D visoko -hitrostna obdelava po izbranih površinah
- Večstranske pozicionirane obdelave
- Simultano 5-osno rezkanje
- Vse kombinacije struženja in rezkanja
- Žične EDM obdelave
- SolidProbe - Nastavljanje in merjenje kosa

Za več informacij pokličite na 01/ 422 49 04!



» Ergonomska programska rešitev za pametno pivovarno

COPA-DATA, proizvajalec ergonomske programske opreme za avtomatizacijo proizvodnje pijač, bo na letošnjem sejmu BrauBeviale v Nürnbergu predstavil, kako družina produktov zenon že sedaj podpira pametno pivovarno.

Ta zajema mreženje vseh področij proizvodnje, celovito linijsko organizacijo upravljanja, kontrolo serij za kreativne postopke varjenja piva, spremljanje skupne učinkovitosti naprav (ang. OEE) in optimizirano porabo energije. Obiskovalci lahko na stojnici iz prve roke preizkusijo »multitouch« tehnologijo z vmesnikom človek-stroj (HMI) za industrijska okolja in dobijo vpogled v pametne sistemske arhitekture, ki povezujejo podatkovno zbirko zenon od senzorja pa vse do oblaka.

Industrija 4.0 ponuja odlične priložnosti in izzive za proizvajalce pijač: zagotavlja konkurenčnost, učinkovito rabo virov in energije, hitro prilagoditev na prodajnih trgih in vedno večjo individualizacijo. Kaj pa označuje pametno pivovarno prihodnosti? Slednja lahko povezuje lokalne inteligentne sisteme z digitalnimi omrežji strojev in sestavnih delov produktov. Samostojno beleži podatke iz svojega okolja in jih nato uporablja znotraj proizvodnega procesa. Na ta način bo proizvodnja postala fleksibilnejša, proizvodnja majhnih velikosti serij lahko postane dobičkonosna in stroj lahko sam organizira prediktivno vzdrževanje. Naročanje materialov in potrošnega materiala ter celo upravljanje z energijo postajata postopno vedno bolj avtomatizirana. K temu prispevajo stroji, ki so namenjeni komunikaciji z različnimi aplikacijami. Tako deluje tudi programska oprema, ki lahko inteligentno povezuje stroje in ponuja človeku ergonomske delovne okolje.

Naučite se, kako izkoristiti razvoj Industrije 4.0

Tako proizvodnja pijač kot tudi programska oprema za procese in vizualizacijo morata biti odprti in fleksibilni. »Naša programska oprema zenon je izredno vsestranska in pripravlja proizvodnjo pijač na razvoj Industrije 4.0,« razloži Emilian Axinia, menedžer v industriji pijač in živil pri družbi COPA-DATA. »S pomočjo zenona ponujamo celovito zbirko orodij za konsistentno in ergonomske proizvodnje ter postopke polnjenja in pakiranja. Pri tem programska oprema deluje kot možgani tako, da inteligentno povezuje posamezne sistemske funkcije eno z drugo.«

Emilian Axinia in njega ekipa bosta predstavila pametno arhitekturo zenona na stojnici 515, dvorana 7. Pretok podatkov je daljnosežen – od podatkov senzorjev strojev do aplikacij v oblaku



in mobilnih naprav. Lahko razvijemo različne modele serverjev in modele za stranke. »Pestra izbira vmesnikov in enostavna izvedba, posebno z obstoječo proizvodno opremo, naredi vedno znova vtis na naše stranke,« pravi Axinia.

Zenon za linijsko organizacijo upravljanja in skupno učinkovitost naprav (ang. OEE)

Podjetja, ki uvajajo zenon za linijsko organizacijo upravljanja, lahko zagotovijo kontinuiran pretok podatkov – od stroja do celovite programske rešitve (ang. ERP) in nazaj. Zagotovijo lahko tudi učinkovito uporabo surovin kot tudi opreme, izpolnjujejo standarde kakovosti in časovne standarde za vsa svoja naroči-

la v proizvodnji ter zmanjšujejo stroške na dolgi rok na osnovi trajnosti. COPA-DATA ponuja univerzalno, fleksibilno in odprto platformo s pomočjo programske opreme zenon, ki bo prispevala k povečanju skupne učinkovitosti naprav. Podjetja z različnimi lokacijami lahko računajo na zanesljivost in prilagodljivost zenona za »roll-out« projekte.

zenon za upravljanje kreativnih postopkov varjenja piva

Pivovarne, ki uvajajo družino produkta zenon, lahko v celoti prikazujejo in učinkovito nadzirajo proizvodnjo pijače. Pri tem lahko zenon posebno podpira postopek proizvodnje; modul »batch control« pa omogoča postopke v proizvodnji, ki temelji na izdelavi serij, ki so optimalno kontrolirani in spremljani ter zagotavljajo stalno visoko kakovost. Celo majhne serije, ki so običajne pri receptih obrtniškega piva, lahko na ta način fleksibilno obvladujemo. Mojstri varjenja piva lahko ustvarjajo in obvladujejo recepte preko kontrole serij. Ti potem služijo kot vzorci za kontrolne recepte, ki se uporabljajo v proizvodnji pijač.

zenon za upravljanje z energijo

Sistem upravljanja z energijo je učinkovit, če podatke o energiji beležimo na avtomatiziran način, ki je jasno pregleden in enostaven za analiziranje. zenon ustreza določenim zahtevam standarda »certificiranega sistema upravljanja z energijo«, ki ga je postavil TÜV SÜD in izpolnjuje zahteve iz poglavja 4.6.1 – nadzorovanje, merjenje in analiza standarda ISO 50001. S pomočjo zenona se celotni pretok podatkov sistema upravljanja s podatki o energiji (ang. EDMS) dosledno, odprto in fleksibilno konfigurira. Tako postane sistem upravljanja s podatki o energiji nadgradljiv in trajnosten. Sisteme upravljanja na višjem nivoju lahko tudi pozneje enostavno integriramo. Pri podobah dinamične proizvodnje pa se programska oprema prav tako prilagodi na nove pogoje z minimalnim naporom in tako dodatno minimalizira stroške prihodnje preureditve ali zamenjave. Nadalje zenon podpira posamezne vloge zaposlenih, ki sodelujejo v procesu, s podatki po meri, kot so kazalniki realnega časa ali zgodovinski zapisi, natančno kdaj in kje so potrebni, pri čemer ponuja zahtevano raven natančnosti.

» www.copadata.com

» Siemens z integracijo in avtomatizacijo postopkov

Podjetji ITS, d. o. o., in ITCR, d. o. o., ki sta zadolženi za distribucijo programskih rešitev Siemens Industry Software v Sloveniji in na Hrvaškem, sta v sodelovanju s svojim principalom ter z družbama Siemens Slovenija in Siemens Hrvaška 20. oktobra na Gradu Mokrice pripravili strokovno konferenco z naslovom »Integrirana proizvodnja – od CAD do kontrole kvalitete«.



Težišče predstavitev je bilo prikazati integrirane rešitve za izdelavo posamezne komponente/parta, tako da tokrat na konferenci niso obravnavali montaže, simulacije robotov ali simulacije proizvodnih procesov. Predstavljene so bile tehnološke novosti v različnih fazah nastajanja izdelka. Vse z namenom, da se skrajša čas in zmanjšajo stroški izdelave. Edini način, da se to doseže, je integriranje vseh procesov, od konstrukcije do proizvodnje, pa do končne kontrole izdelka. Edino tako se doseže potrebna raven avtomatizacije postopkov izdelave in preverjanja izdelka. To neposredno



pomembno pripomore k skrajšanju časa izdelave in zmanjšanju stroškov proizvodnje. Poudarek je bil prav na tej t. i. »end-to-end« integraciji in posledični avtomatizaciji postopkov, ki večinoma ni odvisna od tega, kateri CAD-program (ali več njih) podjetje uporablja. V tem smislu je vizija podjetja Siemens edinstvena.

V prvem delu konference je bilo prikazano, kako programska in strojna oprema podjetja Siemens pripomoreta k zadovoljitvi vse večjih zahtev, ki jih narekuje trg. V drugem delu so pokazali veliko racionalizacijo pri izdelavi programov za 3D-merilne stroje (CMM), ki jo s programom NX dosežemo z neposredno uporabo podatkov iz 3D-modela. Predstavljene so bile nove možnosti, ki jih omogoča integracija rešitev NX CAM in krmilnikov Sinumerik. Z vgradnjo posameznih Sinumerikovih funkcij v aplikacije NX CAM se poveča skupna učinkovitost CAM-tehnologije, hkrati pa se pospešijo in poenostavijo postopki CAM-simulacije in verifikacije. V tretjem delu so govorili o upravljanju s proizvodnimi podatki, kar Siemens PLM omogoča tako, da se čim več konstrukcijskih in tehnoloških podatkov pri podobnih projektih ponovno uporabi.

» www.its-plm.si



MARATONA[®]
DLES DOLOMITES



138 km in 4.230 v.m.

106 km in 3.130 v.m.

55 km in 1.780 v.m.

**Prijave za Maratona
dles Dolomites 2016**

**od 14. 10.
do 4. 11. 2015**

www.maratona.it

» Altrex gradi najbolj inovativno varilno linijo v Evropi

Altrex gradi za prihodnost. In zakaj so se odločili za tehnologije prihodnosti? Te so postale tudi del njihove proizvodne linije. Izdelujejo inovativno in s tehničnim preskokom v povsem novo varilno linijo. V prvi fazi gradnje se je izvedel že prvi korak.

5 robotov, 3-krat 25 metrov in nešteto možnosti

Izbrali so kakovost in varnost, tako da lahko ohranimo zaupanje v njihove najboljše izdelke: kupci lahko dobijo še več varnosti z visokotehnološkimi rešitvami, ki so jih trenutno vključili v svojo proizvodnjo. Odkar je bila celotna varilna linija dokončana, pet robotov izvaja svoje aktivnosti na skupno 75 metrih tehnološko inovativnih linij. Nadzor se izvaja samodejno prek osrednjega programa, saj so novi roboti zelo pametni.

Fleksibilnost, pretok in kontinuiteta

Na ta način fleksibilnost dobi nov pomen. Roboti se premikajo po celotni dolžini proge. Lahko delajo skupaj na istem izdelku in imajo zaradi svojega pametnega oblikovanja večjo svobodo gibanja kot kdaj koli prej. Posebne želje tako dobijo svojo proizvodno pot in vsako varilsko delo postane še bolj natančno in preprosto. Poleg tega sistem nikoli ne miruje. Roboti nadaljujejo delo tudi takrat, ko se spreminjajo vpenjalne naprave. Vsak korak v proizvodnem procesu je tako bolj racionalen in logistika je optimalna v procesu od polizdelkov do končnega izdelka, nadalje skladiščenja in do dostave. Podjetje želi povečati pretok in kontinuiteto do najvišje ravni.

CMT Advanced – napredna varilna tehnologija prihodnosti

Napredni postopek varjenja CMT se je v Altrexu v zadnjih enajstih letih že uveljavil kot postopek za izdelavo najmočnejših vezi. S prihodom nove varilne linije pa so na tem področju naredili še korak naprej. Prihodnost namreč danes zahteva uporabo postopka CMT Advanced.



CMT je kratica za Cold Metal Transfer. Ta tako imenovani kratkostični obločni proces je izjemen zaradi načina, pri katerem se pri varjenju ločujejo kapljice staljene kovine. Kapljice se tvorijo iz varilne žice, ki je napeljana v varilno pištolo. Tok kapljic se lahko uravnava do največ 140 kapljic na sekundo.

S potegom žice nazaj se omeji pretok materiala in v talino vara se dovaja hladnejši material. Ta lastnost naredi to metodo varjenja še posebej primerno za varjenje tankih materialov (od 0,3 mm) z minimalno toplotno obremenitvijo. Slednje je mogoče zaradi nizke jakosti pretoka, s katerim je mogoče varjenje in ki daje kot rezultat zvar praktično brez brizganja.

Pogled v ozadje

Altrex vas bo z veseljem popeljal v nadaljnji potek razvoja, saj je to njihov največji razvojni projekt. Povedali vam bodo več o uporabljenih inovativnih tehnikah in ljudeh, ki jih razvijajo, ter značilnih izdelkih, po katerih je Altrex znan (blog www.altrex.com/innovation/en). [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.altrex.com

» Lasersko rezanje debelejšega nerjavnega jekla z diodnimi laserji visokih moči

Zaradi velikega zanimanja po laserskem rezanju pločevin so v Dortmundu, Nemčija, junija 2015 sklenili skupni projekt (BRILAMET). V projektu so z 2,5-kW diodnim laserjem izvedli obsežne poskuse glede natančnosti rezanja debelih pločevin. Pri projektu sta se združila Laser Center z univerze v Münsterju (LFM) in LIMO – Lissotschenko Mikrooptik GmbH.

Žarek iz 2,5 kW močnega diodnega laserja so namestili na industrijsko CNC-obdelovalno napravo prek optičnega vlakna do rezalne glave LIMO. LFM in LIMO sta optimizirala postopek rezanja z eksperimentiranjem z uporabo različnih geometrij in premerov šob ter drugih rešitev. Ker je bil projekt uspešen, so bili poskusi razširjeni in narejeni tudi na 4-kW diodnem laserju.

Projekt je pokazal, da je kljub visoki moči diodni laser deloval relativno glede na asimetrično geometrijo žarka ter da je zelo primeren za hitro in natančno »fino« rezanje 6 mm debele pločevine (hitrost > 2,0 m/min, hrupavost Rz < 30 µm). Z uporabo popravka oblike laserskega žarka je mogoče doseči rezanje s hitrostjo 2,5 m/min s 4-kW diodnim laserjem. Toda strokovnjake v podjetju



LIMO je zanimalo več kot optimizacija diodnih laserjev velikih moči, da dosežejo proces visokopreciznega laserskega rezanja. Razvijalci so dosegli izboljšanje komponent, in najpomembneje, da v sistemu za obliko žarka za kilovatne (kW) vire uporabijo prilagojene optične, mehanske in toplotne modifikacije.

Delo je bilo del nemškega zveznega ministrstva za šolstvo, ime programa za raziskave pa je KMU-Innovativ, Optische Technologien (optične tehnologije v inovativnih malih in srednje velikih podjetjih).

» www.industrial-lasers.com

» Amada Miyachi posodobil tehnologijo točkovnega uporovnega varjenja

Točkovno uporovno varjenje s srednjefrekvenčnim inverterjem podjetja Amada Miyachi omogoča krmiljenje varilnega toka, napetosti in moči pri hitrih odzivnih časih

Novi srednjefrekvenčni inverterji serije IS, ki jih proizvaja podjetje Amada Miyachi, so namenjeni za točkovno uporovno varjenje. Namesti se jih lahko na nove ali obstoječe avtomatizirane linije. Primerni so za varjenje raznih izdelkov za potrebe vesoljske, elektro- in avtomobilske industrije, na primer za varjenje komutatorjev, bakrenih vodnikov in pločevin.



» Slika 1: Viri za varjenje (Amada Miyachi)

Naprava omogoča varjenje z nizko jakostjo varilnega toka, torej varjenje majhnih in občutljivih izdelkov. S krmilnikom naprave je mogoče krmiljenje procesov pri varjenju več izdelkov. Z zahtevami po manjši masi vozil se bo potreba po varjenju aluminija v avtomobilski proizvodnji povečala, s tem pa tudi potreba bo celoviti kontroli kakovosti.

Zmožnost varjenja s trojnim pulzom zagotavlja prilagajanje varjenja, kar omogoča tri impulze v vsakem varilnem ciklu. Vsak zvarni segment se lahko programira z naraščanjem in padanjem ter vsebuje do 19 pulzov. Uporabniki lahko za vsak varilni segment spremenijo način krmiljenja.

Od velikih do majhnih aplikacij

Na voljo sta dva modela. IS-800CR je 800-A inverterni vir, ki zagotavlja izhodno moč od 0,050 do 40 kA v štirih razredih. Uporablja se kot samostojen varilnik, kot vir, vgrajen v večjo varilno postajo, za varjenje več različnih izdelkov na eni postaji ali pri kateri koli drugi aplikaciji, ki zahteva varjenje s krmiljenjem z zaprti zanko in hitrimi odzivnimi časi. Primeri uporabe so spajanje žic,

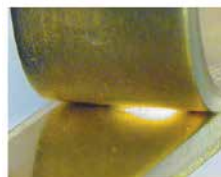
» Slika 2: Različne možnosti in načini varjenja



Spajanje komutatorja



Spajanje žice



Varjenje pločevin



Spajanje pletenih kablov

baterijskih kontaktov, pa tudi spajanje večjih pločevin v avtomobilski industriji. IS-1400CR je 1400-A inverterni vir in zagotavlja od 0,050 do 80 kA moči v petih razredih. Uporablja se za enake namene kot model IS-800CR, dodatno pa omogoča varjenje z visoko jakostjo varilnega toka, kar je primerno za varjenje aluminijevih zlitin, bakra in za bradavično varjenje.

Osnovni modeli vsebujejo šest novih funkcij. Na voljo je šest načinov krmiljenja procesa: omejitev na primarni strani, primarna in sekundarna efektivna vrednost (RMS), sekundarna konstantna moč, sekundarna regulacija napetosti in stalen pulz. V teh modelih sta dva izhodna ventila za natančno krmiljenje in ponovljivo obliko varilnih parametrov, ki jih lahko nastavljamo v razmerju od 600 do 3000 Hz v korakih po 100 Hz. Podatke o varjenju lahko izvažamo z zapisom ASCII.

Osnovne značilnosti in nove možnosti

Posodobljeni modeli ponujajo vse zmogljivosti osnovnih modelov ter dodatno napredne funkcije krmiljenja sile in pomikov. Naprava lahko preverja debelino varjenca, premike med varjenjem, določanje končne meje posedanja med varjenjem, merjenje izhodiščne upornosti pred varjenjem, kovanje varkov, funkcije ponavljanja ...

Možnosti in dodatna oprema za krmiljenje procesov pri varilnem inverterju vključujejo programsko enoto, hladilnik in odstranjevalec dima.

» www.amadamiyachi.com

CREATING METAL ARTISTS



GLOBAL NETWORK



We are providing products and services closely to the customer from global sales and manufacturing network.



DAIHEN VARSTROJ

Industrijska ulica 4, 9220 Lendava • Tel: +386 (0)2 57 88 820 • Fax: +386 (0)2 57 51 277
Mail: info@varstroj.si • daihen-varstroj.si

» Kemppe FitWeld Evo 300 - hitrost, kakovost in stroškovna učinkovitost za profesionalce

dr. Damjan Klobčar Novi FitWeld Evo 300 je najnovejša prenosna in kompaktna varilna naprava MIG/MAG iz podjetja Kemppe.

Vir varilnega toka vsebuje številne inovativne tehnologije kot so: QuickArc™ vžig, najnovejši GT WireDrive™ mehanizem in Brights™ LED osvetlitev notranjosti, v kombinaciji z ostalimi rešitvami za hitrejšo, lažje in varnejše varjenje v težki industriji.

Vir varilnega toka ponuja idealno kombinacijo dimenzij in teže. FitWeld prihrani do 57 % priključne moči in poveča hitrost spenjanja in varjena za 100 %, v primerjavi s klasičnimi napravami za ročno obločno varjenje.

FitWeld Evo 300 je prenosna naprava, ki tehta 14,5 kg in omogoča varjenje z do 300 A. Močni ročaji na vrhu in zadnji strani armiranega ohišja omogočajo enostavno premikanje in manipulacijo. Vir varilnega toka je primeren predvsem za spenjanje, instalacijska dela in lažja varilska dela.

Moč za natančno varjenje in odlične rezultate

Vir varilnega toka FitWeld Evo 300 ponuja širok razpon varilne napetosti od 11 V do 32 V, kar pomeni da imate na voljo ustrezno varilno moč za širok nabor varilnih aplikacij. Zagotavlja izvrstne varilne karakteristike pri 300 A ob čemer ima 30 % intermitenco.

Posebna QuickArc tehnologija zagotavlja natančen in čist vžig varilnega obloka z minimalnimi obrizgi in hitro stabilizacijo obloka. QuickArc prinaša čiste, jasne in stabilne rezultate tudi pri varjenju z 1,2 mm debelo varilno žico.

Zaslon in meritve

Nastavitev jakosti varilnega toka se izvede preko krmilnega panela. Digitalni prikazovalnik zagotavlja hitro nastavitev varilne napetosti in hitrosti pomika varilne žice. Med varjenjem so prikazani realni varilni parametri, ki ostanejo vidni tudi po koncu varjenja.



» FitWeld Evo 300 LED display



» FitWeld Evo 300 panel

Močno ohišje z LED osvetlitvijo in opcijskim grelcem notranjosti Močno armirano ohišje iz impregnirane plastike naredi napravo zelo močno in odporno na udarce.

GT WireDrive™ podajni mehanizem je kompakten in robusten ter omogoča hiter odziv na pritisk tipke gorilnika. Vir varilnega toka FitWeld Evo 300 je zato idealen povsod tam, kjer obstaja potreba po mnogoštevilnih vžigih obloka in spenjanju. Opcijsko je lahko FitWeld Evo 300 dobavljen z grelcem notranjosti, ki pomaga nadzorovati temperaturo v notranjosti ohišja in tako preprečuje oksidacijo varilne žice.

Velika moč v majhnem paketu

Razlogi za nakup:

- 300 A pri 30 % intermitenci
- Idealen z delo v omejenih prostorih
- Lahek in prenosen (teža samo 15 kg)
- Izjemno hitro spenjanje
- Izjemna kvaliteta vžiga obloka
- Deluje pri 380 – 440 V trifazne priključne napetosti
- Digitalni prikaz parametrov za zagotavlja skladnost z WPS-om
- GasGuard preprečuje varjenje brez zaščitnega plina
- Vzdržljivo plastično ohišje za delov v ekstremnih pogojih



» Zgradba naprave: **1)** GasGuard ON/OFF. **2)** Brights™ bela LEDs za osvetlitev notranjosti. **3)** Vzdržljiv GT WireDrive™ podajni mehanizem iz aluminijeve zlitine. **4)** Hitri priključek za plin. **5)** Ojačano ohišje iz umetne mase. **6)** Priključni kabel. **7)** 2T & 4T MIG stikalo za način delovanja in GasGuard OFF delovanje za 2T. **8)** Močni zaščitni ročaji na vrhu in zadnji strani naprave. **9)** Zaščitena notranjost, Opcijski grelec notranjosti. **10)** Zaščiten mehanizem za zapiranje vrat. **11)** Konektorji za zamenjavo polaritete. **12)** Novo zasnovan nosilec koluta žice z zavoro za 20 cm kolute.

GasGuard™

FitWeld Evo 300 je standardno opremljen z rešitvijo Kemppi Gas Guard, ki eliminira možnost varjenja brez zaščitnega plina in tako prihrani nepotrebna popravila varjenca in poškodbe varilnega gorilnika.

» www.virs.si

» Prednosti specialistov brezšivnih polnjenih žic za varjenje

Močna evropska tradicija kakovosti, dovršena uporaba znanja in najboljši na področju dodatnih materialov za varjenje. Vse to je združeno pod blagovno znamko voestalpine Böhler Welding.

Prednosti veljajo enako za celovito paleto brezšivnih, pobakrenih polnjenih žic za varjenje. Z desetletji različnih izkušenj so brezšivne cevi zasnovane tako, da omogočajo produktivnost, kakovost zvarov in predvsem varnost.

Optimalna zaščita pred vodikom, ki povzroča razpoke

Na področju polnjenih žic za obločno varjenje daje brezšivna

zasnova varilnih žic optimalno zaščito pred ponovnim absorpiranjem vlage in s tem vodika, ki povzroča razpoke v zvaru. Iz preprostega razloga, da vlaga ne more prodreti v notranjost varilne žice med skladiščenjem ali uporabo, saj ni sočelnih ali prekrivnih spojev po dolžini žice. Böhlerjeve brezšivne strženske žice so izdelane z izredno nizko stopnjo izločanja vodika – po navadi 2–3 ml/100 g zvara za rutilne tipe in s celo nižjo stopnjo za osnovne tipe polnjenih žic. Omenjeno lastnost ohranjajo do trenutka varjenja, ne glede na trajanje skladiščenja in čas izpostavljenosti na delovnem mestu. Z Böhlerjevimi brezšivnimi polnjenimi žicami je zagotovljena najboljša zaščita. Enostavno in varno z dodatno bakreno prevleko, ki preprečuje nastajanje rje na površini žice.

» www.voestalpine.com/welding

FastMig X

Pripravite se na najboljše varjenje vašega življenja



Nastavite, kopirajte in prilagodite varilne parametre z rešitvijo ARC Mobile Control



VIRS d.o.o.

Industrijska ulica 4B
SI - 9220 Lendava
T: +386 2 574 24 45
E: info@virs.si
www.virs.si

» Okrasno barvno lasersko označevanje kovin

dr. Damjan Klobčar

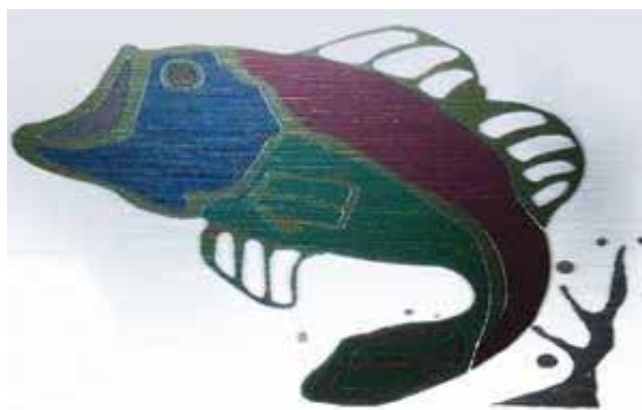
Lasersko označevanje hitro postaja prevladujoča tehnologija označevanja. Svojo pot je lasersko označevanje našlo že v številnih panogah in na številnih izdelkih. Lasersko se na primer označujejo pisala, mobilni telefoni, ključi, steklo, gumbi. Tu gre tipično za enobarvne funkcionalne vzorce, ne pa tudi za okrasne barvne vzorce.

Koncept laserskega barvnega označevanja je bil predstavljen že leta 1999 v reviji *Industrial Laser Solutions*, kjer je naslovno številko januarske izdaje krasila lasersko označena skleda iz niobija. Le to je izdelala Ann Marie Carey, ki je tehniko približala in predstavila obrtnikom in izdelovalcem nakita. Od takrat narašča zanimanje za to tehnologijo za dekoracijo izdelkov. Proizvajalci potrošniškega blaga iščejo tehnike, da bodo njihovi izdelki izstopali iz povprečja. Barvno lasersko označevanje ima na tem področju velik potencial.



» Slika 1: a) Lasersko označena skleda iz niobija in b) lasersko narajen barven metulj na kovini. [2]

Pred iznajdbo laserskega barvnega graviranja na kovino, se je obarvanje kovinske površine izvajalo z anodizacijo. Pri tem postopku na površini kovine kemično nastaja plast oksidov v natančno kontroliranem procesu, kar omogoča izdelavo različnih barvnih odtenkov. Nastala oksidna plast se obnaša kot optična prevleka, ki deluje kot interferenčni film. Nastala obarvana plasti je odvisna od



» Slika 2: Barvno lasersko označene kovine zelo izstopajo

debeline oksida. Natančno lokalno aplicirana energija laserskega žarka ustvarja nadzorovano rast oksida oz. barvne oznake na istem principu kot pri anodizaciji. Pri tem se barva le malo spremeni, če na oksid gledamo pod različnimi koti.

V nekaterih primerih lahko na barvo vpliva tudi morfologija površine. Hrapavost in sledi potovanja laserskega žarka lahko vplivajo na nastali barvni odtenek. Če se sledi laserskega žarka zelo natančno razmaknjene, potem lahko dosežemo učinek prelivanja barv. To se opazi pri ogledu plasti pravokotno na sledi, nagibanje vzorca pa daje mavrični učinek. Pri vzporednem ogledu na sledi se barvno odstopanje ne opazi. Podoben učinek prelivanja barv se doseže v primeru tesno razporejene točk, ki ta učinek prikažejo v ortogonalnih smereh.

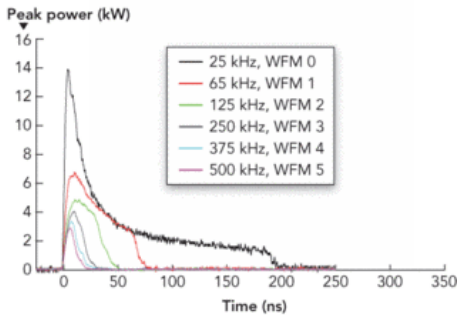
Za doseganje teh barv je bistvenega pomena natančen nadzor nad močjo laserskega žarka. Za izdelavo barvnih oznak se uporabljajo Nd:YAG in Nd:YVO4 z valovno dolžino 1,06 mikrometre, ter tudi 2., 3., in 4. kratniki te razdalje. Sposobnost laserjev za delovanje v širokem frekvenčnem območju, z različnimi hitrostmi in jakostmi moči je ključnega pomena za doseganje optimalnih rezultatov oksidacije.



doc. dr. Damjan Klobčar

• Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

Vlakenski laserji predstavljajo novo, vsestransko orodje za ustvarjanje barvnih oznak na kovinah. Laserji proizvajalca SPI omogočajo neposredno pulzno modulirano laserskega žarka. Ti laserji omogočajo kontinuirno obsevanje ali pulzno obsevanje z do 500 kHz. S tega stališča so vlakenski laserji bistveno bolj fleksibilni od običajnih laserjev s Q preklpom, saj zagotavljajo funkcionalnosti, ki presegajo sedanje potrebe (glej sl. 3). Sposobnost uporabe laserskih pulzov v večjem razponu frekvenc, različne energije pulzov, maksimalnih moči pulzov ter povprečne moči, različne procesne hitrosti, fokusne razdalje, in natančno krmiljeno prekrivanje predstavljajo pomembne procesne prednosti za optimizacijo in nadzor barvnega označevanja.



» Slika 3: SPI-jev pulzni vlakenski laser predstavlja univerzalno orodje za barvno označevanje.

Materiali, ki so znani, da se dobro barvno označujejo so nerjavna jekla, titan, kromirana pločevina in niobij. Na proces označevanja vplivajo kemična sestava materiala, vrsta obdelave površine ter tudi debelina materiala. Brušeno površine težje barvno označimo, zaradi višine hrapavosti površine, ki je bistveno večji od globine oksidne plasti, ki se barvno oznako ustvari. Za barvno označevanje so zato najbolj primerne polirane površine.

Postopek barvnega označevanja je odvisen od temperatur, zato ima debelina materiala pomembno vpliva na proces. Debeli materiali zagotavljajo velik odvod toplote, tanki materiali pa lahko imajo številne temperaturne učinke. Kopičenje toplote lahko povzroči krivljenje pločevine in postopno spreminjanje barve. Pri barvnem označevanju tankih materialov je za optimizacijo rezultatov potreben skrben nadzor nad vneseno energijo in odvodom toplote.

» Slika 4: Uporaba pulzne vnosu toplote z višjo frekvenco pri vlakenskih laserjih lahko dosežemo neverjetno barvno paleto na nerjavnem jeklu.



Začetno delo na tem področju je pokazalo, da je titan material, ki je relativno enostavno označiti in da živahno paleto barv. Poslovne priložnosti za takšne aplikacije so nekoliko omejena, saj je uporaba titana na trgu potrošnih dobrin omejena na nakit in premium ure. Uporaba nerjavečega jekla je bolj razširjena v izdelkih, kot so mobilni telefoni in kamere. Uporaba pulznega vlakenskega laserja z večjo frekvenco pulzov, lahko dosežemo neverjetno barvno paleto (slika 4). To daje možnosti za dodajanje vrednosti darilom z okrepjenim logotipom in omogoča boljšo prilagoditev izdelka

končnemu kupcu. Lasersko lahko označimo tudi vzorce na večjih površinah za potrebe arhitekture (slika 5).



» Slika 5: Barvne oznake na nerjavečem jeklu.

Tudi kromirani predmeti se lahko barvno označujejo, zato se danes na trgu najde tudi nekatera orodja, ki so barvno označena. Pri nizkih frekvencah laserskih pulzov je barvna paleta zelo omejena, z barvami slame in zlate. S povečanjem frekvence nad 250 kHz, je na voljo široka paleta barv, ki odpira nove možnosti. Aplikacije, kjer je barvna oznaka funkcionalna obstajajo. Tak primer je kopalniška oprema, kjer armature zahtevajo tako estetske in kot tudi funkcionalne oznake za toplo in hladno vodo. To se trenutno izvaja v enobarvni oznaki ali z uporabo barvnih plastičnih vložkov. Zahtevane barvne oznake lahko dosežemo tudi z laserskim označevanjem.

Ključna lastnost za uspešno barvno označevanje je sposobnost laserskega sistema za pulzno segrevanje z visoko frekvenco pri polni moči laserskega žarka. Sistem brez Q-preklapljanja ima prednosti. Edinstvena sestava vlakenskega laserja in neposredna modulacija preko diodnih črpalk pomeni, da se celotna povprečna moč laserja 20 W ohrani vse tja do 500 kHz. Pri 500 kHz je na voljo še vedno 40 μJ moči, za barvno označevanje pa je potrebno prekrivanje. Na ta način se površinski oksidi izboljšajo in spremenijo, da dobimo spekter optičnih in kemičnih površinskih učinkov, ki sestavljajo laserske barvne oznake.

Dokaj tipični industrijski laser za označevanje pogosto uporablja 163 mm fokusno razdaljo ob 3,7-krat širitvi žarka. Tak žarek premera 3,1 mm ima M² 1,8. Z njim naredimo točko velikosti 30 mikrometrov. Tipično se za barvno označevanje uporablja nizka energija impulza <100 μJ in zelo veliko prekrivanje točk > 90 %, da se doseže segrevanje površine na dovolj visoko temperaturo in posledično barvno označevanje. SPI Laser izdeluje MOPA laser, ki omogočajo neposredno modulirane ter dosežejo 80 μJ pri 250 kHz repetitiji pulzov.

» Slika 6: Krmiljenje količine oksidov na površini kovine omogoča izdelavo različno obarvanih površin.



Druga možnost je sivinska skala oz. rjava lestvica, ki se pojavi na nerjavečem jeklu. Kot alternativna barve označevanja se pod določenimi pogoji na ravni oksida doseže impresivno paleto odtenkov od rjava do zlate (Slika 6). Kot pri vseh označevanjih tudi v primeru nerjavečega jekla spreminjate debelino oksidne plasti in morfologijo površine. V večini aplikacij to ni velika težava. V primeru ko se izdelek uporablja v zahtevnih okoljih ali v sterilnem okolju je potrebno preveriti vpliv označevanja na korozijsko odpornost.

Literatura

- [1] Jack Gabzdyl, Ornamental color laser marking of metals, www.spilasers.com, 03.01.2008.
- [2] Lasersko označena skleda iz niobija in lasersko narejen barven metulj na kovini, www.acsys.de, 5.8.2015

NOVO!

Janez Tušek

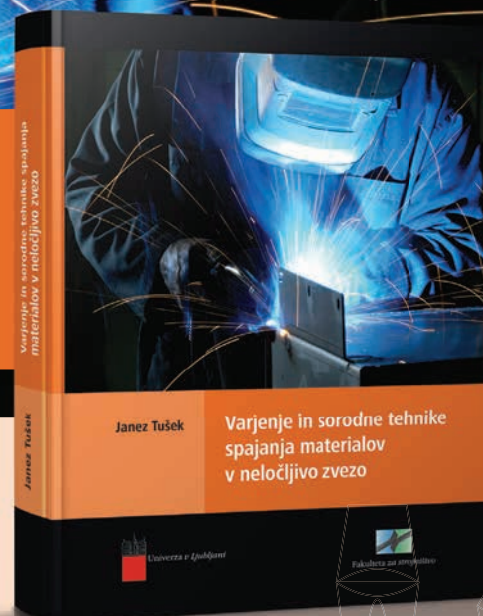
Varjenje in sorodne tehnike spajanja materialov v neločljivo zvezo

Iz vsebine

- Zgodovinski pregled varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Osnovni izrazi v tehnikah spajanja materialov
- Razdelitev tehnik varjenj in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Fizikalno-metalurške osnove varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Elektrooblačno varjenje
- Varjenje z visoko gostoto energije
- Varjenje s kemično energijo
- Elektrouporovno varjenje
- Varjenje z mehansko energijo
- Spajkanje
- Metalizacija, navarjanje in toplotno nabrizgavanje
- Lepljenje
- Mehansko spajanje materialov v neločljivo zvezo
- Hibridno varjenje in drugi hibridni postopki spajanja materialov v neločljivo zvezo

O knjigi

Knjiga obsega 15 ločenih poglavij, ki so smiselno povezana. Prvo poglavje je uvod v vsebino knjige, drugo pa kratek zgodovinski pregled razvoja tehnik, postopkov in tehnologij spajanja materialov v neločljivo zvezo. Osnovni in posebni izrazi, ki jih pogosto uporabljamo v vsakdanjem pogovoru in v pisnih gradivih s tega področja, so podani in razloženi v tretjem poglavju. Nekaj mednarodno priznanih različnih razdelitev varjenj in drugih tehnik spajanja v trajno zvezo je prikazanih v četrtem poglavju, v petem pa nekaj fizikalno-metalurških osnov spajanja materialov pri sobni in zvišani temperaturi. Šesto poglavje je najboljše in obravnava obročna varjenja s taljivo in netaljivo elektrodo v zaščiti plinov in plinskih mešanic, v zaščiti praškov in še nekaterih drugih medijev. Poleg klasičnih talilnih varjenj poznamo še varjenja z visoko gostoto energije, med katera spadajo varjenje z elektronskim snopom, varjenje z laserjem in varjenje s plazmo ter so zajeta v sedmem poglavju. Osmo obsega varjenja s kemično energijo, med katera uvrščamo plamensko varjenje, termično (aluminotermično) varjenje in eksplozijsko varjenje. Drugo najboljše poglavje je deveto, ki obravnava elektrouporovno varjenje in postopke za ta način spajanja materialov v trajno zvezo. Deseto poglavje opisuje varjenje z mehansko energijo in enajsto spajkanje, ki ga imenujemo tudi lotanje, ter dvanajsto metalizacijo z navarjanjem in toplotnim nabrizgavanjem. Lepljenje je podano v trinajstem poglavju in v štirinajstem mehansko spajanje materialov. Hibridno varjenje in postopki za ta način varjenja in spajanja materialov v neločljivo zvezo so zajeti v petnajstem poglavju.

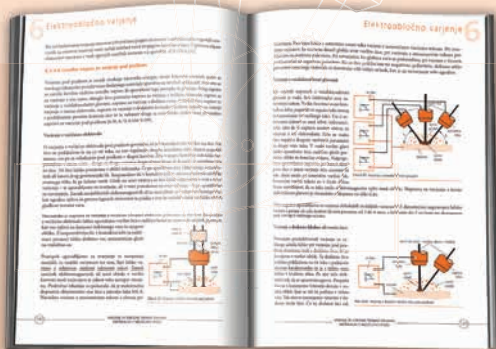


CENA KNJIGE

40 €

Komu je knjiga namenjena

Študentom dodiplomskega in podiplomskega študija na fakultetah za strojništvo ter na vseh drugih fakultetah in višjih šolah, ki imajo v svojem izobraževalnem programu tudi področje spajanja materialov v neločljivo zvezo. Nadalje je lahko knjiga v veliko pomoč vsem udeležencem različnih tečajev, seminarjev in specializacij iz varilstva. Knjiga bo koristila tudi zaposlenim v industriji, ki delujejo na varilskem in širšem področju spajanja materialov ter se spoprijemajo z različnimi tehničnimi in tehnološkimi težavami. Veliko koristnih nasvetov, podatkov in informacij pa bodo našli še vsi, za katere je varilstvo le dopolnilna aktivnost, konjiček ali priložnostna dejavnost.



Fakulteta za strojništvo

NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
knjiznica@fs.uni-lj.si

ZALOŽBA:

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

» Sodobne plinske mešanice in pasti pri njihovi uporabi

Razvoj plinskih mešanic se oblikuje s ciljem ponuditi uporabnikom proizvod, ki bo zmanjševal stroške procesa varjenja, povečeval produktivnost, odpravljal ali zmanjševal spremljevalna dela po varjenju in ki bo prijaznejši do varilcev.

Klasične zaščitne plinske mešanice za varjenje so nezahtevne za uporabo ter zagotavljajo osnovno zaščito dodatnega materiala pri prehodu skozi oblok in talino vara. Med njimi je najbolj razširjen argon, uporablja pa se za zaščito pri TIG-varjenju visokolegiranih CrNi-jekel, aluminija, nelegiranih ogljikovih jekel in drugih, manj množično uporabljenih materialov, na primer titana in magnezija. Vendar pa se pri argonu srečamo z omejitvami fizikalne narave. Za potrebe sodobne industrije je njegova uporaba v obliki čistega plina, z vidika produktivnosti varjenja in količine dodatnih del pri varjenju, pogosto neustrezna. Cena zaščitne plinske mešanice predstavlja majhen del stroškov pri procesu varjenja. Delež je ocenjen na 5–10 odstotkov, odvisno od mesta varjenja, izbire varilnega procesa itn.

Pri sodobnih mešanicah so nosilnemu plinu argonu dodani različni aktivni plini v točno določenih koncentracijah in razmerjih.

Uporaba večkomponentnih mešanic ni modna muha, ampak postaja v proizvodnji nepogrešljiva tako s tehničnega kot ekonomskega vidika. Za varno izkoriščanje njenih prednosti je nujno poznavanje metalurških procesov med varjenjem, vpliva različnih plinov na osnovni material in varilnotehničnih lastnosti. Mešanice so namenske in nestrokovna uporaba lahko povzroči veliko škodo v proizvodnji, saj ima za posledico fizikalno in kemično neustrezne vare oz. izmet.

Pri optimizaciji proizvodnje sodelujte s podjetji, ki vam bodo v konkurenčni ceni plina ponudila tudi tehnično podporo za varno in strokovno uporabo večkomponentnih mešanic v vaši proizvodnji, s stalno podporo v vaših novih aplikacijah.

Messer Slovenija, d. o. o., je vodilno podjetje na področju tehničnih plinov v Sloveniji, velik poudarek pa daje tehnični podpori kupcem. Zato ponuja brezplačno testiranje na aparatih uporabnikov, stalno tehnično podporo in izobraževanje vašega kadra. Za več informacij se obrnite na našega varilnega tehnologa.

» www.messergroup.com

» Laserji TruDisk

Diskasti laserji TruDisk podjetja TRUMPF združujejo prednosti trdninskih in diodnih laserjev. Diodni laser kot vir dovaja energijo za vzbujanje in zagotavlja visok izkoristek te energije. Diskasti trdninski laser zagotavlja visoko kakovost žarka.

Značilnosti diskastih laserjev TruDisk so: visoka kakovost laserskega žarka, ki ni odvisna od moči, moči od 1 do 16 kW, kompaktna zasnova, hitra in enostavna zamenjava posameznih komponent, kompatibilnost z vsemi premeri vlaken in kakovost žarka od 2 do 8 mm*mrad.



Robustni in zanesljivi

Usmerjanje žarka, napajalnik, hladilni sistem in nadzor laserjev TruDisk so zgrajeni v modulih in sestavljeni v kompaktnem ohišju. Vse komponente so prirejene in se med seboj ujemajo. Ti laserski sistemi so zelo zanesljivi in robustni v vseh pogojih delovanja.

Varnostni proces

Moč laserja je mogoče krmiliti z veliko natančnostjo v realnem času. Zahtevana laserska moč na obdelovancu ostane konstantna ves čas – po več letih delovanja v proizvodnji so rezultati vedno popolnoma ponovljivi. Edinstven razpon moči od 2 do 100 % omogoča visoko fleksibilnost uporabe in varčevanje pri uporabljeni moči.

Majhni obratovalni stroški

Izkoristki laserskega sistema so približno 30-odstotni. Laserski sistemi vsebujejo popravke aktivnega faktorja moči, načine varčevanja z energijo, ProfiEnergy in optimiziran hladilni sistem. Vse to je bilo upoštevano pri razvoju laserskega sistema, da se zmanjšajo in optimirajo obratovalni stroški.

» www.us.trumpf.com

» DAIHEN VARSTROJ predstavil številne novosti

Podjetje DAIHEN VARSTROJ je del svetovnega tima DAIHEN CORPORATION, ki ima na področju avtomatizacije in robotizacije ogromno izkušenj, na svetu največ registriranih patentov iz elektroobločnega varjenja, na tem področju pa dosega tudi največji tržni delež v robotizaciji.

Kot proizvodno-razvojni center za Evropo DAIHEN VARSTROJ svoje inovativne rešitve redno predstavlja poslovnim partnerjem. Septembra je bilo več hišnih sejmov in predstavitev.

Novost sta bila nova varilna aparata Welbee P320E in M380S z novima podajalnima napravama. Visokonatančni robot FD V20A je bil razvit posebej za lasersko varjenje in rezanje, TIG- in plazemsko varjenje. Hkrati je bila predstavljena družina 7-osnih robotskih manipulatorjev serije FD (FD-B4S, FD-V6S, FD-V6LS, FD-V20S), ki omogočajo dosegljivost težje dostopnih zvarnih mest, optimalnejše učenje in upravljanje, tudi ob uporabi dveh žic (TIG-elektrode z dodajanjem žice ali tandemski proces), prav tako pa večjo medsebojno bližino več robotov in s tem večjo fleksibilnost pri zasnovi robotskih celic. Kot novost so predstavili robotski laserski QF-senzor. Nato pa še varilno opremo Synchro Feed GMA in brezžični upravljalni panel WiTP, ki omogoča brezžično programiranje in krmiljenje več robotov, dolgotrajno avtonomijo in prijazno uporabo. Prikazali so tudi 3D plazemsko CNC-rezanje in avtomatizirano plazemsko varjenje tankih pločevin.



» www.daihen-varstroj.si

Vodeno krivuljno vtiskovanje olajša montažo sestavljalnih skupin v avtomobilski proizvodnji

» Vpliv, ki naredi vtis

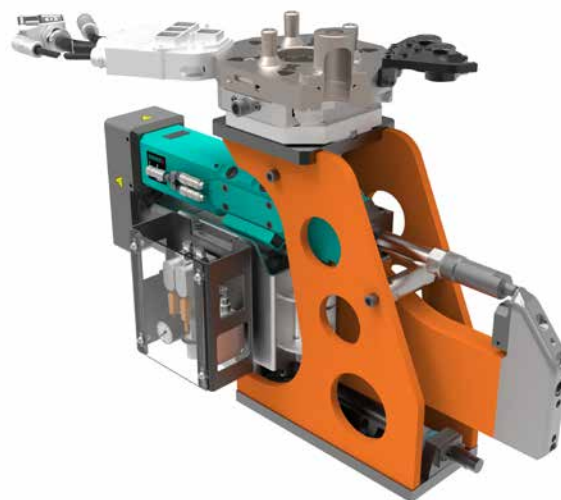
Sodobno avtomobilsko proizvodnjo zaznamuje usmeritev k integriranim funkcijskim elementom. »Zaznamuje« je dober izraz, kajti krivuljno vtiskovanje lahko izravna proizvodna odstopanja, olajša montažo sklopov in s tem zagotovi funkcijsko kakovost enot.

V montaži funkcijskih enot za avtomobilsko industrijo je vtiskovanje lahko prednost. Če se na nekaterih mestih okrog montažne pozicije vtisnejo krivulje, potem je mogoče izravnati odstopanja pri karoseriji in sestavnih delih. Tako krivuljno vtiskovanje je podoben preoblikovalni postopek kot globoko vlečenje. S ciljnim točkovnim preoblikovanjem ali odrivanjem pločevine karoserije ali sklopov se spremeni položaj montažnih vrtin ali montažnih elementov, narejenih v prejšnjih procesih, in sicer v okviru možnih odstopanj. Tako se montaža sklopov precej olajša, saj s fiksiranjem montažnega dela oz. montažnega sklopa v območju dovoljenega odstopanja ni več potrebno drugo zamudno poravnavanje in prilagajanje. Zato je montažni pretok večji, s tem pa se povečajo produktivnost, kakovost in gospodarnost. Znan nemški proizvajalec avtomobilov je prvi prepoznal prednosti vodene kovanja grbov in v tehnološkem podjetju Tox Pressotechnik našel kompetentnega partnerja za izvedbo v proizvodnji.

Kovalne klešče, ki se nastavijo avtomatično, omogočajo natančne in ponovljive montažne postopke.

Kompenziranje odstopanj pri sestavljalnih delih

Pri obravnavani funkcijski enoti gre za svetlobni sistem. V svetilnem zaslonu na pokrovu prtljažnika je prostor za sklop svetlobnega sistema. Da bi ob koncu montaže zagotovili funkcijsko zmožnost oz. simetrijo luči brez dodatnega ročnega nastavljanja, je treba montažo izvesti v okviru dovoljenega odstopanja. Karoserija, sklopi pokrova in funkcijske enote so sestavljeni iz več pločevinskih delov in komponent, kar ima kljub kakovostni visokoavtomatizirani proizvodnji za posledico odklone zaradi dovoljenih odstopanj. Ravno ta odstopanja je treba kompenzirati s pomočjo robotiziranega kovanja s Tox Pressotechnik. Postopek je naslednji: sklop »pokrov prtljažnika s svetilnim zaslonom« je sestavljen iz več delov pločevine in se najprej tokša s pomočjo klešč Tox Robot s t. i. okroglimi točkami Tox; potem se v končni montaži ugotovijo korekcijske vrednosti v sestavljenem delu. Te korekcije se posredujejo vtiskovalnim kleščam Tox na elektromehanski pogon oz. kontrolorju servopogona vtiskovalnih klešč in se kot korekcijska vrednost prenašajo neposredno v vtiskovalno globino vtiskovalne glave. Da bi stiskanje in s tem preoblikovanje v pločevini potekalo blago, imata dno matrice in odstranjevalnik vzmetenje. Robot vodi



stiskalne klešče na vnaprej določene položaje, klešče, opremljene z matrico in pečatom, izvajajo vodeno vtiskovanje/preoblikovanje.

Uporaba v proizvodnem procesu

Podjetje Tox Pressotechnik je zasnovalo stiskalne klešče kot enoto, ki je pripravljena za takojšnjo uporabo, tako da se priklopi na robota skupaj z orodjem za vtiskovanje. Vtiskovalne klešče tipa EEB so sicer kupcu prilagojena rešitev, a so zasnovane na standardiziranih komponentah Tox. V glavnem so sestavljene iz modificiranega C-loka z velikim dosegom po specifikacijah stranke, servopogonom Tox-Electric-Drive tipa EPKM z največjo močjo stiskanja 25 kN, s posebno matrico v pogonu z vzmetenim dnom, z orodjem za vtiskovanje, krmilno tehniko s kontrolo procesa ter z različnimi dodatki za priklop ali povezavo. Stiskalne klešče lahko prosto programiramo in se glede na rezultate meritev ustrezno avtomatično nastavijo same, kar ima za posledico kakovostne in natančno ponovljive montažne postopke, tako da je danes mogoče proizvajati svetlobne sisteme kot enotne standardizirane sklope, ne da bi bile – kot včasih – potrebne montažne variante. Navedene prednosti krivuljnega vtiskovanja niso omejene le na uporabo v svetlobnih sistemih v pokrovu prtljažnika. Načeloma je mogoče to tehnologijo uporabiti povsod, kjer je zaradi sestavljanja različnih delov in sklopov, ki imajo že v predpripravi montažne vrtine ali montažne elemente, neizogibno skupno odstopanje.

» www.pilih.si

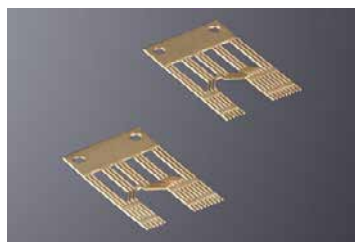
» Trupfovi vlakenski laserji

Vlakenski laserji so v zasnovi izdelani monolitno; omogočajo enojni način delovanja in visoko kakovost laserskega žarka, skoraj idealen ozek rez, natančno rezanje (širina reza je običajno manjša kot 1,27 mm) ter kontrolirano varjenje majhnih natančnih delov. Z njim lahko varimo ozke vare in ozke zvarke z globoko prevaritvijo. Te aplikacije običajno zahtevajo moči do 1 kW. Laserji TruFiber so namenjeni za industrijsko okolje. Potrebujemo minimalno redno vzdrževanje, ki zajema letno menjavo vode in filtrov.

Diskasti laserji uporabljajo zaprto modularno zasnovi za oblikovanje visokokakovostnih žarkov in multimodalno lasersko svetlobo z BPP od 2 do 4 mm*mrad. Moči laserja več kot 1 kW po navadi zahtevajo večjo špranjo rezanja, da »iztisne« staljen material, ali nekoliko večje zvarne točke za uspešno prekrivanje večjih zvarov. Laserji TruDisk omogočajo rezanje materialov debelin od 0,13 mm do 25,4 mm ter varjenje materialov od 0,13 mm do 15,24 mm (nehibridno). Prav tako so ti laserji idealni za kontrolirano varjenje, hibridno varjenje, lasersko navarjanje in lasersko toplotno obdelavo. Laserji TruDisk so tako kot laserji TruFiber namenjeni za delo v industrijskem okolju in zahtevajo minimalno redno vzdrževanje. Trupfova družina visokokakovostnih trdninskih laserjev je na voljo v dveh industrijskih platformah, to sta TruDisk in TruFiber. Obe seriji imata laserske diode za vir svetlobe in procesna vlakna za zagotovitev visokokakovostne laserske svetlobe na obdelovanec. Aktivni medij razlikuje med vlakenskimi laserji in diskastimi laserji. TRUMPF je v novi seriji v celoti izkoristil relativne prednosti posameznega tipa laserja.

Vlakenski laserji nizkih moči do 1 kW

Značilna področja uporabe vlakenskih laserjev so: natančno rezanje in varjenje, rezanje z ozkim rezom, kontrolirano varjenje (daljinsko, robotsko) in 3D-tiskanje.



» Slika 1: Vlakenski laserji z močjo do 1 kW so odlični za natančno rezanje bakra in bronu.

Diskasti laserji višjih moči (1 kW ali več)

Značilna področja delovanja diskastih laserjev so: kontrolirano varjenje (daljinsko, robotsko), varjenje z globoko penetracijo v material, visokohitrostno rezanje, hibridno varjenje in lasersko navarjanje.



» Slika 2: Diskasti laserji z močjo do 1 kW so odlični za varjenje, rezanje in lasersko obdelavo površin.

> www.us.trumpf.com

I PRO ING d.o.o.

V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI

Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca—LINCOLN ELECTRIC in nemškega—Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje—Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu—Walther Präzision—več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



Servis varilne opreme
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:
I PRO ING d.o.o., Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si

» Novi Froniusov sistem za čiščenje gorilnika

Avstrijski Fronius je predstavil nov sistem za čiščenje gorilnika Robacta TC 2000.



» Varilna šoba z obrizgi pred čiščenjem (levo) in po čiščenju (desno)

Na voljo je za skoraj vsako geometrijo gorilnika. Ta brezdotični sistem se vključi v katero koli obstoječo robotsko varilno celico. Obrizgi, ki nastanejo med varjenjem na gorilniku, so odstranjeni elektromagnetno z dvojno magnetno tuljavo. Kontaktna šoba ter vrhnji in notranji prostor zaščitne šobe se očistijo v enem ciklu in brez poškodbe površine nosilnih delov. Varilna žica je natančno postavljena v središče orodja, tako da se središčna točka orodja (TCP, angl. *Tool-center point*) ne spreminja.



» Sistem za čiščenje gorilnika Robacta TC 2000

» www.fronius.com

» Nastavljivi mešalnik zaščitnih plinov za plin vodik

Podjetje Super Flash je predstavilo nastavljivi mešalnik zaščitnega plina Mini-PGM. Mešalnik lahko zdaj uporabljamo z vodikom.

Uporabnikom omogoča prilagajanje in nastavljanje lastne mešanice plinov med vodikom in argonom ter med vodikom in dušikom za varjenje TIG, MIG ter plazemsko varjenje in rezanje.

3,4 kg težka enota zavzame malo prostora in zagotavlja dovolj plina za osem varilnih mest s porabo med 19 in 23 l/min na posamezen vir toka. Mešalniku je priložena standardna montažna konzola za obešanje na zid ali sam vir varilnega toka.



» www.oxyfuelsafety.com

» Grafični simboli za obločno varjenje

Varilec pogosto najde različne grafične simbole na operativnih elementih varilnih naprav.

Skoraj 50 grafičnih simbolov je določeno v 3. delu nemškega standarda DIN 32520: »Grafični simboli za varjenje - Grafični simboli za obločno varjenje«. Ti simboli so poenoteni tudi na mednarodni ravni. Za obločno varjenje obstaja široka paleta mednarodno dogovorjenih grafičnih simbolov. Najpogostejši od teh s področja procesov in opreme so prikazani v tabeli 1.

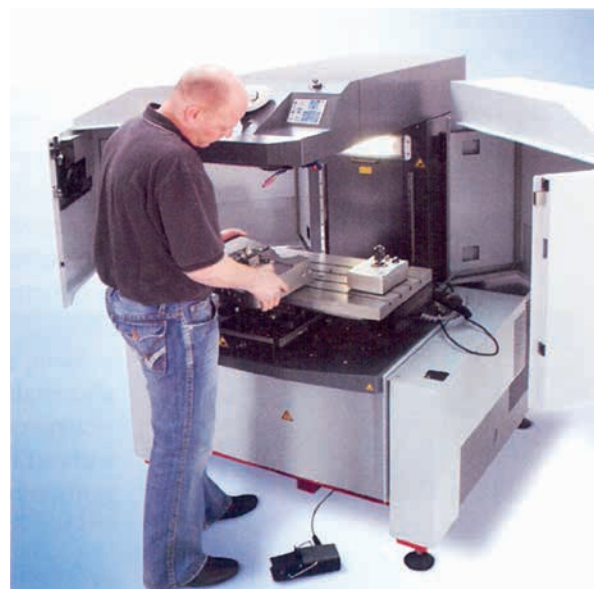
Varilni proces		Varilna oprema	
Grafični simbol	Naslov postopka	Grafični simbol	Naslov opreme
	Obločno varjenje na splošno		Podajanje žice na varilni napravi
	Ročno obločno varjenje		Držalo elektrod za ročno obločno varjenje
	MIG/MAG varjenje		Gorilnik za MIG/MAG varjenje
	TIG varjenje		Gorilnik za TIG varjenje
	Varjenje z plazmo		Gorilnik za plazemsko varjenje in rezanje
	Varjenje pod praškom		Zalogovnik za varilni prašek (varjenje pod praškom)

» Novi sistem laserskega varjenja z novim laserskim virom moči 200 W

Družba Robin-Baasel Lasertech je izboljšala svoj zelo uspešni večnamenski sistem laserskega varjenja z novim virom laserskega varjenja moči 200 W.

Namen popolnoma nove oblike platforme je zagotoviti optimizirane rezultate pri varjenju zelo odsevnih materialov, kot je na primer aluminij. Novi laserski resonator izboljša stabilnost sistema in globino fokusa, kar uporabnikom zagotavlja ustrezno fleksibilnost pri varjenju zahtevnih kombinacij materialov.

Zgodnji odzivi uporabnikov so bili zelo pozitivni; pri uporabi novega sistema 200 W Integral hvalijo predvsem preprostost nastavitve parametrov varjenja. Rofin je preoblikoval laserski sistem in predstavlja nov način za preprosto definiranje paralelnih varilnih vektorjev na podlagi izbire dveh točk. Ta način mogoča definiranje zahtevnih poti varjenja, ki vključujejo osi x, y, z in rotacijske osi, kar omogoča preprosto varjenje vijačnih navojev.



» www.rofin.com



Slika na naslovnici:
Hexagon Metrology, S.p.A.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak
Urednik področja nekovin: Matjaž Rot
Urednik področja Orodjarstvo in strojogradnja:
 dr. Aleš Hančič
Urednik področja Varjenje in rezanje:
 dr. Damjan Klobčar
Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
 dr. Franc Majdič
Urednik področja Proizvodnja in logistika:
 dr. Mihael Debevec
Urednik področja naprednih tehnologij: Denis Šenkinc
Tehnični urednik: Miran Varga
Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, Boris Bell,
 dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš,
 dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner,
 dr. Mitja Kalin, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik,
 Boštjan Juriševič, dr. Janez Kopač, dr. Borut Kosec,
 Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin,
 Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan,
 dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme,
 dr. Aleš Petek, dr. Jožef Pezdarnik, Janez Poje,
 Henrik Privšek, Simon Smrkolj, dr. Mirko Sokovič,
 Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, mag. Robert Zakrajšek,
 Anton Žličar
Novinar: Esad Jakupović
Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.
Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)
Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.
Računalniški prelom revije: Darko Švetak s. p.
Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o.
Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
 SI-1291 Škofljica, Slovenija
Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: PROFIDTP d.o.o. -PE Trzin
 Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

Kontaktne podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:
 Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin
Telefon: +386 (0)1 5800 884, faks: +386 (0)1 5800 803
GSM: +386 (0)51 322 442
E-pošta: info@irt3000.si
Marketing: Blanka Čakš, **GSM:** +386 (0)51 322 177
Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana
Naklada: 2.000 izvodov
Cena: 5,00 €
IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev,
 ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno
 številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last
 izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko
 prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne
 namene, in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju
 izdajatelja.



SEZNAM OGLAŠEVALCEV

123	3WAY d.o.o.	1, 29	LOTRIČ, d.o.o.
1, 51	ABB, d.o.o.	121	MAKINO Europe GmbH
149	ABC Maziva, d.o.o.	180	Maratona dles Dolomites
164	ACAM, d.o.o.	68	MB Naklo d.o.o.
52	Anton Paar	9	Mediatis d.o.o.
1, 93	ARBURG GmbH	156	MEM - mechanic & electronic measurement
47	AUDAX d.o.o.	111	Meusburger Georg GmbH & Co KG
25	BASIC d.o.o.	131	MICROCUT Europe
49	Beckhoff Avtomatizacija, d.o.o.	1, 53	Miel, d.o.o.
13	Böhler International GmbH	1, 73	MiniTec, d.o.o.
2	Boehlerit GmbH & Co.KG	113	MJM Maruša Brinovec s.p.
1, 3, 196	BTS Company, d.o.o.	163	Murrelektronik Kft.
27	CAD/CAM Group, d.o.o.	35	National Instruments
169	Camincam, d.o.o.	110	NC Servis, Lovrek Ivan s.p.
14	Celjski sejem d.d.	17	Novacciai S.p.A.
1, 26	CNC Pro	153	Olma d.d.
1, 71	COPA DATA	85	PILIH, d.o.o.
183	Daihen Varstroj d.d.	150	Preciza d.o.o.
4	DATA COM, d.o.o.	54	PSM, d.o.o.
32, 33	DMG MORI SEIKI	57, 147	PS, d.o.o. Logatec
59	Elesa+Ganter Austria GmbH	40	Revija EGES
99	ENGEL GmbH	144	Revija Industrija
1, 101	FANUC Adria d.o.o.	104	Revija Ventil
79	FESTO, d.o.o.	92	ROBOS d.o.o.
11	FUCHS Maziva LSL d.o.o.	135	SANDVIK Coromant
137	HAAS Automation	1, 107	Seco tools d.o.o.
1, 61	HALDER, d.o.o.	195	Sejem Comptech
103	HASCO Austria GmbH	112	SIMTech Simon Muhič, s.p.
50	Hennlich d.o.o.	1,	Siming d.o.o.
1, 115	Hexagon Metrology, S.p.A.	154	Slovensko društvo za tribologijo
175	Ib-CADdy, d.o.o.	19, 177	Solid World d.o.o.
76	ICM d.o.o.	37	Spirit Slovenija
1, 74	INEA RBT d.o.o.	63	Stäubli Systems, s.r.o.
88	Intri d.o.o.	1, 96	TECOS
56	Inotech d.o.o.	1, 23	Tehna Plus d.o.o.
191	IPRO ING d.o.o.	1,	TEXIMP d.o.o.
105	Iskra ESV d.d.	1, 65	Tipteh d.o.o.
165, 167	ITS, d.o.o.	157	Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.
62	KISTLER ITALIA, Srl	1, 129	Topomatika d.o.o. HR
1, 87, 117	KMS d.o.o.	161	Trgostal-Lubnjak
90	Knjiga UMETNOST BRIZGANJA	159	TRM Filter d.o.o.
188	Knjiga Varjenje in sorodne tehnologije	69	Vesimpex, d.o.o.
67	KORLOY Europe	185	Virs d.o.o.
1, 89	Lakara d.o.o.	138	Zagrebski velesajem
151	LCR d.o.o.	1, 127	WALTER Austria Ges.m.b.H.
1, 86, 97	LESNIK, d.o.o.	1, 55	YASKAWA Slovenija d.o.o.
140	Letak naklada d.o.o.	1, 109	ZIBRT d. o. o.
102	Lespatex, d.o.o.		

60 • december 2015

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Več natančnosti za fleksibilno proizvodnjo v prihodnosti



V podjetju Zimmermann GmbH je fleksibilnost recept za uspeh. To velja tako za sodelavce kot tudi za proizvodnjo. Za agilno proizvodnjo so potrebni pripomočki, ki s to fleksibilnostjo lahko držijo korak. Zato so se pri podjetju Zimmermann odločili za sistem REGO-FIX powRgrip iz Švice, ki temu ustreza in to podpira.

- Novi čelni rezkarji Seco Jabro®-Solid²
- Mikroobdelava v vzponu
- Sodobni postopki pri struženju in rezkanju
- Cilj – vodilni v inovacijah

NEKOVINE

Kitajsko trgovanje s stroji za predelavo plastike v letu 2014



Statistika kitajske carine kaže, da je bilo od januarja do aprila uvoženih 5547 strojev za predelavo plastike, kar je 11 % manj kot v istem obdobju leta 2014. Skupna vrednost 481,92 milijona pomeni 25,8-odstoten padec. Uvoz tako brizgalk kot ekstruzijskih strojev je opazno upadel. V istem obdobju je Kitajska izvozila 7749 strojev za predelavo plastike v vrednosti 633,73 milijona USD, porast je 51,5- in 12,1-odstoten glede na preteklo leto. Izvoz brizgalk, pihalov in drugih oblikovalnih strojev se je povečeval, ekstruzijskih strojev pa rahlo zmanjševal.

- Nove aplikacije Durethana (PA 6 in PA 6.6) za elektroindustrijo
- Izdelki iz medicinske tehnike – Compamed
- Novi Makroblend M525 za uporabo v medicini
- Kompenzacija zapiralne sile (pametni stroji)

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Pomen in polstoletni vpliv vizionarja medijske umetnosti Jeffreya Shawa



Jeffrey Shaw je vodilna osebnost novomedijske umetnosti vse od 60-ih let prejšnjega stoletja. Avstralski umetnik, teoretik, pedagog in direktor je vseskozi določal merila kreativne uporabe interaktivnih digitalnih tehnologij, zlasti na področjih virtualne in razširjene resničnosti.

- (R)evolucija v proizvodnji
- SolidWorks 2016
- Uporaba tehnologij 3D-tiskanja in robotskega freziranja

Slika na naslovnici:
Iskra ESV, d.d.



PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Uporaba pametnih očal v sodobni proizvodnji



Na trg prihajajo pametna očala z novimi možnostmi, ki jih lahko uporabimo tudi v sodobni proizvodnji. V razvojnem centru SiEVA poskušamo v sodelovanju s Fakulteto za elektrotehniko ter Fakulteto za računalništvo in informatiko razviti sistem, ki bo operaterju na zahtevni liniji z več stroji omogočil hiter dostop do vse dokumentacije o strojih in izdelku.

- Avtomatska testna postaja ATS-21
- PLC s širokim naborom dodatnih funkcij in aplikacij
- Higijenski konektorji in kabli ESCHA za prehrabno industrijo

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Primerjalni testi hidravličnih filtrov



V naslednji številki IRT3000 bomo nadalje brali o osnovah vzdrževanja. Po zgledu računalniških revij bomo nadaljevali s primerjalnimi testi posameznih hidravličnih sestavin. Tokrat bomo predstavili rezultate testov hidravličnih filtrov različnih proizvajalcev. Hidravlični filtri so ena najpomembnejših sestavin, saj zagotavljajo dolgotrajno delovanje hidravličnih strojev in naprav.

- Tribologija, olja in mazanje
- ABBjeve rešitve pri mehkih zagonih in še mnogo več z njihove ponudbe
- Primer uspešne uporabe krmilno-nadzorne opreme Beckhoff
- Novosti v vzdrževanju in tehnični diagnostiki

VARJENJE IN REZANJE

Ultrazvočno varjenje



Ultrazvok je mehansko nihanje elastičnega telesa (longitudinalno valovanje). Razprostira se nad mejo človeškega sluha (30 – 18 000 Hz). Ultrazvoka ne slišimo, lahko ga občutimo kot glavobol. Zvok delimo na: infrazvok (< 20 Hz), slišni zvok (20 Hz – 20 000 Hz), ultrazvok (20 kHz – 1 000 MHz) ter hiperzvok (> 1 GHz). V industriji uporabljamo ultrazvok v frekvenčnem območju 20 – 150 kHz, v medicinski diagnostiki, terapijah in neporušnih preiskavah pa v frekvenčnem območju 1-15 MHz.

- Slovensko izrazoslovje na varilskem področju
- Pregled novosti iz sejma »SCHWEISSEN 2015« iz Lienz
- Projekt za lasersko površinsko obdelavo je prejel 3,5 mio EUR evropskih sredstev

Ne prezrite

06.-08. Nov 2015 **blickfang** | Hamburg, Nemčija

12.-14. Nov 2015 **Eurasian Composites Show** | Istanbul, Turčija

10.-15. Nov 2015 **INOVA** | Zagreb, Hrvaška

17.-20. Nov 2015 **DOAG** | Nuremberg, Nemčija

19. Nov 2015 **Autumn expert consultation - Združenje nabavnikov** | Ljubljana, Slovenija

20.-22. Nov 2015 **blickfang** | Zurich, Švica

24.-26. Nov 2015 **SPS IPC Drives** | Nuremberg, Nemčija

24.-27. Nov 2015 **EuroMold** | Frankfurt/Main, Nemčija

02. Dec 2015 **ASM '15** | Ljubljana, Slovenija

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

NOVO

WWW.COMPTECH.SI

**SEJEM ZABAVNE
ELEKTRONIKE,
RAČUNALNIŠTVA,
FOTOGRAFIJE IN TEHNIKE**

COMPTECH

**4. - 6.
DECEMBER 2015**

Ljubljana, Gospodarsko razstavišče

Pridružite se nam!



Optimalne rešitve za prihodnost

DOOSAN

- + največja izbira
stružnic
- + preko 360 modelov
cnc strojev
- + togi
- + natančni
- + zanesljivi stroji



LYNX 220A

produksijska kompaktna stružnica

od € 53.050,-*

*Cene ne vključujejo dostave, namestitve,
usposabljanja in lokalnih dajatev.
Slike so simbolične.



PUMA SMX series

več-funkcijski stružni center



reddot design award
winner



Produktivnost



Preciznost



Priročnost

BTS
COMPANY

BTS Company d.o.o.

info@bts-company.si

www.bts-company.com

LJUBLJANA

T. 01 5841 433

MARIBOR

T. 041 640 120

DOOSAN